

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

El vivero de empresas

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Lugar y Arquitectura

Lugar, Valencia
Lugar, situación de la antigua MACOSA
Análisis del entorno
Ordenación del taller
Implantación

2. Arquitectura forma y función

Descripción del proyecto
Programa superficies
Usos, organización funcional y espacial, formas y volúmenes
Espacios exteriores y vegetación

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. Elementos constructivos

Movimiento de tierras
Cimentación
Cubiertas
Cerramientos exteriores
Compartimentaciones interiores

2. Acabados interiores

Pavimentos
Falsos techos
Acabados compartimentaciones interiores
Mobiliarios
Luminarias

3. Acabados exteriores

Pavimentos
Mobiliarios
Iluminación

III. MEMORIA TÉCNICA

1. Estructura

Justificación de la solución adoptada
El suelo
Descripción del sistema estructural: pilares, vigas, forjados, muro de sótano, cimentación
Método de cálculo
Características de los materiales y pliego de condiciones técnicas particulares
Normativa aplicable
Ensayo a realizar
Presupuesto
Límites de deformación de la estructura
Acciones: permanentes, variables
Combinaciones de acciones
Predimensionado forjado
Predimensionado vigas, pilares, zapatas, muro de sótano

2. Instalaciones y normativa

Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección
Climatización y renovación de aire
Saneamiento y fontanería
Protección contra incendios
Accesibilidad y eliminación de barreras

IV. MEMORIA GRÁFICA

1. Planos generales

Situación
Implantación
Secciones generales
Plantas generales
Secciones del edificio
Alzados
Desarrollo pormenorizado de zonas singulares del proyecto
Detalles constructivos

2. Planos técnicos

Estructura
Electricidad, Iluminación,
Climatización y renovación de aire
Saneamiento, fontanería
Protección contra incendios
Accesibilidad

INTRODUCCIÓN

El “Vivero de empresas”

¡ Se debe estar junto al emprendedor cuando más lo necesita!

El momento económico social en el que vivimos ha acelerado los cambios en muchos de nuestros ámbitos, particularmente en el mundo laboral.

Existen jóvenes recién salidos de los centros universitarios y profesionales con experiencia dispuestos a crear su empresa, a emprender. Hoy más que nunca se debe estar junto al emprendedor cuando más lo necesita es decir al inicio de su proyecto empresarial para ayudar y facilitar su desarrollo.

De aquí nacen nuevas ideas y nuevas técnicas de trabajo: el coworking o trabajo colaborativo. Este tipo de trabajo consiste en la actividad de pequeños grupos en donde se interactúa e intercambia información tanto conocimientos previos como nuevos con el objetivo de realizar una tarea logrando un crecimiento profesional pero también personal y social.

En consecuencia, se necesita un nuevo concepto de “edificio de oficinas”, nuevos espacios adecuados a esta nueva forma de trabajar: “ *El Vivero de Empresas*”.

Se deben crear nuevos lugares, no simples oficinas amuebladas entre cuatro paredes sino espacios que faciliten la comunicación, la interacción y el trabajo entre miembros de un mismo grupo pero también entre distintos grupos. No sólo se deben crear estos espacios sino también desarrollar servicios para los ocupantes tales como salas de reuniones, sales de conferencias, espacios más privativos, cafetería, salas de exposiciones...

Por tanto, este proyecto será una estructura de acogida temporal para ubicar empresas en sus primeros pasos en el mercado o empresas relativamente pequeñas , acompañarles y prestarle diferentes servicios adecuados a sus necesidades con el fin de desarrollar sus iniciativas empresariales.

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Lugar y Arquitectura

Lugar, Valencia
Lugar, situación de la antigua MACOSA
Análisis del entorno
Ordenación del taller
Implantación

2. Arquitectura forma y función

Descripción del proyecto
Programa superficies
Usos, organización funcional y espacial, formas y volúmenes
Espacios exteriores y vegetación



Vista área de Valencia



Localización del barrio Jesús



Localización de la Creu Coberta

Lugar, situación de la antigua MACOSA

La parcela de la intervención está situada en la localización de la antigua empresa “Material y Construcciones S.A. o MACOSA”. Esta compañía estaba orientada principalmente a la industria pesada. Se fundó tras la fusión de Construcciones Devis de Valencia y la Sociedad Material de Ferrocarriles y Construcciones S.A. de Barcelona. La empresa estaba orientada al ferrocarril, aunque no fue su dedicación inicial.

La compañía se implantó en un lugar estratégico en la ciudad de Valencia para mejorar su producción y por consecuencia llegó a ser una de las mayores empresas de España, ahora desplazada a Barcelona denominándose Vossloh España S.L.

La ciudad se divide en 19 distritos y estos en barrios.

La intervención propuesta se sitúa en el distrito llamado “Jesús”. Limita al norte con Extramurs, al este con Quatre Carreres, al sur con Poblados del Sur y al este con Patraix.

Este barrio se compone de 5 barrios, uno de ellos siendo “la Creu Coberta” donde se encuentra la parcela de nuestra intervención.

Su nombre se debe a la existencia de una cruz cubierta que se encontraba en uno de los caminos de entrada y salida de la ciudad y por tanto marcaba uno de los límites geográficos desde el siglo XIV.

Una de sus calles principales es la calle llamada actualmente San Vicente Mártir que correspondía al “Camí Real” de Valencia al tratarse de la salida natural de la ciudad hacía el sur y el centro del país.

También es importante el hecho de que este barrio queda marcado por lindar con las vías de ferrocarril que nos adentra en el centro histórico de la capital.



- Ubicación de MACOSA
- Ferrocarril y tranvía
- Camí Real
- Ronda Sur

Macosa se instaló en un lugar cercano al centro económico y cultural de la ciudad pero también en un lugar con fácil acceso ya que constituía un punto de entrada y salida de la ciudad, siendo su límite sur la ronda sur de la capital. Además, esta parcela era el sitio más adecuado para la producción de ferrocarril ya que limitaba al este con las vías férreas que permitían adentrarse en el corazón de la metrópoli y al norte con la línea de tranvía, actualmente inexistente. Al oeste, paralelamente a las vías de transporte urbano, se ubicaba la calle de acceso principal por el sur de tráfico rodado, llamado “Camí Real”, conocido hoy por la calle San Vicente Mártir.

Este punto de la ciudad le permitía proporcionar sus servicios con más rapidez y facilidades de modo a convertirse en la mayor empresa de ferrocarril de España.

Por tanto, el proyecto propone concebir espacios de manera a fomentar la creación de nuevos negocios y llegar a ser tan importantes como fue MACOSA S.A..

Análisis del territorio

En este punto, trataremos de los elementos principales del entorno urbano próximo a la parcela: el viario y la edificación.

- Viario:

El viario actual resulta del trazado antiguo de la ciudad. El entorno viene marcado por dos importantes vías de circulación:



Importantes vías de circulación

- la calle San Vicente Mártir:

al oeste de la parcela que corresponde al antiguo “Camí Real”, entrada y salida natural del centro de Valencia. Es una calle de importante tráfico rodado ya que es una de las únicas que se encuentra en el entorno próximo a nuestra parcela. Es una ventaja con respecto a nuestra implantación ya que le dará a nuestro proyecto un acceso fácil y rápido.



Calle San Vicente Mártir



Calle San Vicente Mártir

- La ronda sur:

Situada al sur de la parcela corresponde al cinturón de la ciudad desde el oeste al este. Permite el acceso a la capital de las áreas urbanas situadas al oeste de ésta y el acceso a la costa levantina. Es una avenida de tráfico muy importante ya que se cose a las principales vías de entrada a Valencia y además nos conduce al puerto de la metrópoli.



Ronda Sur



Cruce entre la ronda sur y la calle San Vicente Mártir

Además, como se ha dicho anteriormente, el entorno viene marcado por las vías de ferrocarril de la ciudad situadas al este de la parcela paralelamente a la calle San Vicente Mártir. Se proyecta en un futuro por parte del ayuntamiento de Valencia enterrarlas de manera a crear un cordón verde desde el sur de la ciudad hasta su centro.



Vías de ferrocarril de Valencia

Las vías principales se comunican a través de vías secundarias que las cose. La existencia de las vías de ferrocarril en superficie representa un obstáculo para la comunicación de la parte oeste a la parte este de la ciudad salvo al nivel de la ronda sur. Solamente existe un paso peatonal al norte de la parcela. Por tanto, el deseo de convertirlas en subterráneas por parte del ayuntamiento sería muy positivo con respecto a este punto de manera a conseguir varios pasos facilitando el acceso al menos a nivel peatonal.

Las vías secundarias son calles marcadas por el pasado de la ciudad. Son vías anchas que permiten circular a doble sentido y además poseen aparcamiento.

Las otras vías son calles que cosen el entramado de vías secundarias. En general son de un único sentido, de morfología estrecha e irregular que resulta de su integración a Valencia ya que antiguamente pertenecían a pueblos periféricos de la capital. Se puede decir que el tramado de estas vías no posee una estructura muy definida, siendo muy discontinuo en varios casos en los cuales circular puede llegar a ser difícil.

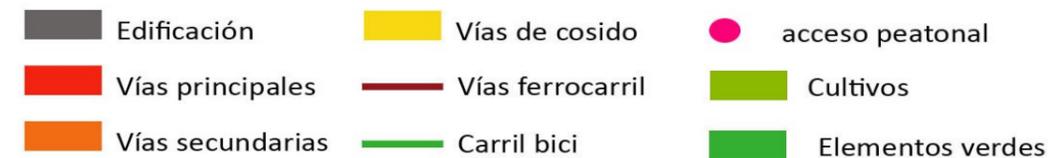
Además en el entorno próximo a la intervención, no existen calles urbanas peatonales. En último término de jerarquía del viario encontramos antiguos caminos de tierra asfaltados que dan acceso a las zonas de cultivo al sureste de la intervención.

No existen suficientes espacios verdes públicos, siendo los únicos las zonas de cultivo restantes tras la construcción de nuevas edificaciones y los jardines de construcciones privadas como los que encontramos en el parque de artillería en la calle San Vicente Mártir.



Circulaciones actuales

Elementos verdes existentes



- Edificaciones:

En la zona existen varias tipologías edificatorias marcadas por su pasado y su presente. Se combinan construcciones antiguas de poca altura que aún persisten de los pueblos y otras más recientes generalmente más altas.

Las distintas tipologías que componen el entorno son las siguientes:

- las construcciones que corresponde a viviendas unifamiliares. La mayoría de estas son edificaciones de dos alturas. Actualmente es muy común encontrarse este tipo de edificaciones en los pueblos alrededor de la capital pero también en los barrios situados en la periferia de esta ya que provienen de antiguos pueblos invadidos por el crecimiento de ciudad.

Se encuentran principalmente en las calles secundarias del barrio donde persigue el espíritu de pueblo aunque también se aprecia su presencia en la calle San Vicente Mártir, a lo largo del antiguo "Camí Real". Muchas de ellas tiene mal aspecto, no han sido reformadas ni renovadas.

Se encuentran mal estado y muchas de estas construcciones suelen estar desocupadas y abandonadas.



Edificaciones en la calle San Vicente Mártir

- Las construcciones de numerosas altura corresponden a bloques de viviendas. Son edificaciones más recientes que las anteriores que suelen encontrarse en los grandes núcleos urbanos. Son estructuras verticales que llegan a tener hasta siete alturas. Son generalmente de planta rectangular o cuadrada de manera a facilitar la organización de los espacios interiores. Además permiten integrar en su planta baja comercios o servicios para el barrio. Se sitúan principalmente en las vías principales o secundarias de gran anchura.



Bloque de vivienda en Calle San Vicente Mártir



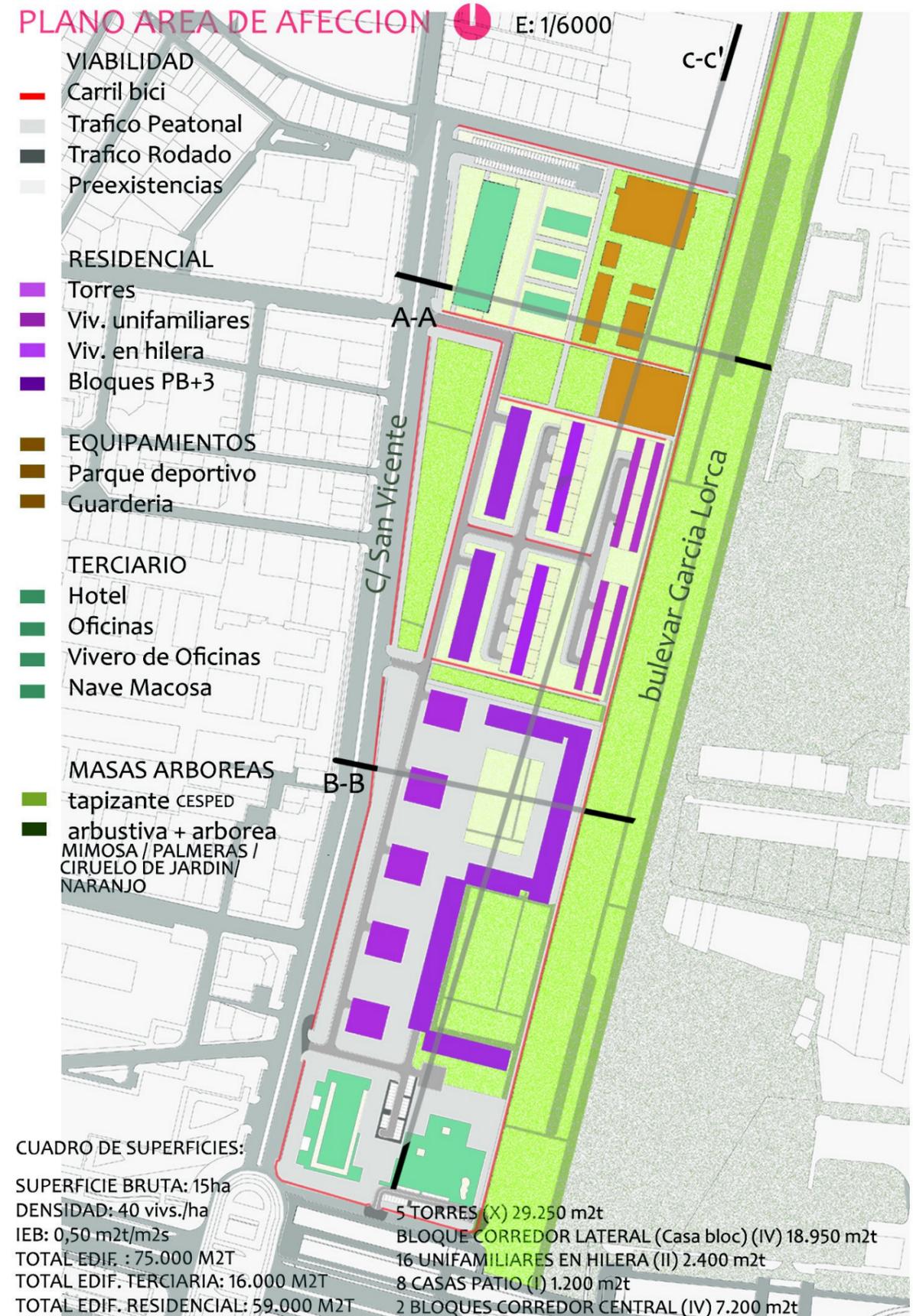
Bloques de viviendas en calle Joaquín Navarro

El entorno próximo a la intervención está marcado por la convivencia de trazados y edificaciones antiguas y recientes. Es un barrio donde persigue el espíritu de pueblo mientras se va integrando a la gran ciudad de Valencia. Necesita una gran renovación o reforma en cuanto a las construcciones abandonadas para intentar actualizarlo y activarlo.

Otro punto a estudiar son los servicios e instalaciones que este barrio le proporciona a sus habitantes y visitantes. Como hemos expuesto anteriormente, la existencia de bloques de viviendas proporciona locales en planta baja utilizados para crear pequeños comercios, cafeterías y servicios.

Ordenación del taller

La propuesta del taller, y de la que parte el ejercicio, aborda la organización de la parcela donde se ubicaba la antigua empresa valenciana MACOSA, respetando la existencia de una de las nave de dicha empresa. Además se trata de regular el tráfico rodado, peatonal y priorizar la inserción de nuevas zonas verdes en el barrio de "Creu Coberta".



La serie de edificios propuestos por el taller consta de varios tipos de construcciones:

- edificios residenciales repartidos en varias tipologías tales como las torres, bloques, viviendas unifamiliares y en hilera
- equipamientos como un parque deportivo o una guardería
- edificios terciarios de los cuales un hotel, bloque de oficinas y el vivero de empresas

La ordenación elegida dentro de las distintas propuestas del taller es la descrita a continuación. No obstante se remodelará en parte para satisfacer las nuevas necesidades a la hora de implantar el edificio que albergará el vivero de empresas .

Por un lado, parte de la intervención viene dada por la idea de un futuro proyecto del ayuntamiento de Valencia. Consiste en enterrar las vías de ferrocarril existentes al este de la parcela y por tanto en su superficie crear un cordón verde desde la ronda sur al centro de la capital. De esta manera se propone liberar la zona sur de Valencia de problemas acústicos y visuales provocados por el tránsito permanente de los ferrocarriles.

Por otro lado, la intervención propone agrupar los distintos edificios según su uso en distintas manzanas o bloques entre el cordón verde y la calle principal San Vicente Mártir. De ese modo, se remodelan y se crean calles nuevas dando acceso a las distintas construcciones propuestas para descongestionar el tráfico rodado de la zona y se implantan aparcamientos para responder a la falta de estacionamiento que presenta todo el barrio.

Además se intenta prolongar el cordón verde dentro de la parcela de la intervención y por tanto dotar al barrio de un pulmón vegetal que ahora es inexistente. La creación de espacios arquitectónicos y urbanísticos exteriores, ya sean pavimentados o no, permite airear la zona y por tanto crear una transición entre el oeste, construido en su totalidad, y el este de la parcela donde se encuentra el nuevo cordón verde de la capital.

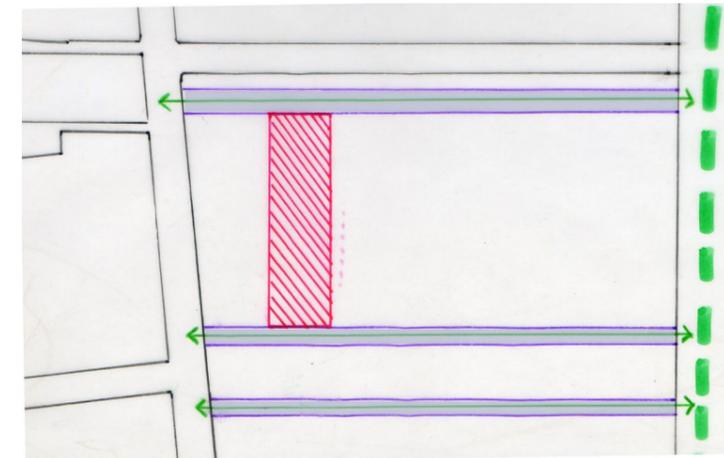
Por último, la ordenación propone dotar la zona de carriles para bicicletas por varias razones:

- por una parte porque el ayuntamiento está promoviendo este transporte en toda la ciudad desde 2010 con el servicio de alquiler de bicicletas públicas "Valenbisi" ya que es un transporte sostenible y consigue descongestionar el tráfico rodado de la capital.
- Por otra parte porque la zona de la intervención se encuentra entre el bulevar sur y el centro de la capital dotados de este servicio y quedando en nuestra zona inexistente.

Implantación del vivero de empresas

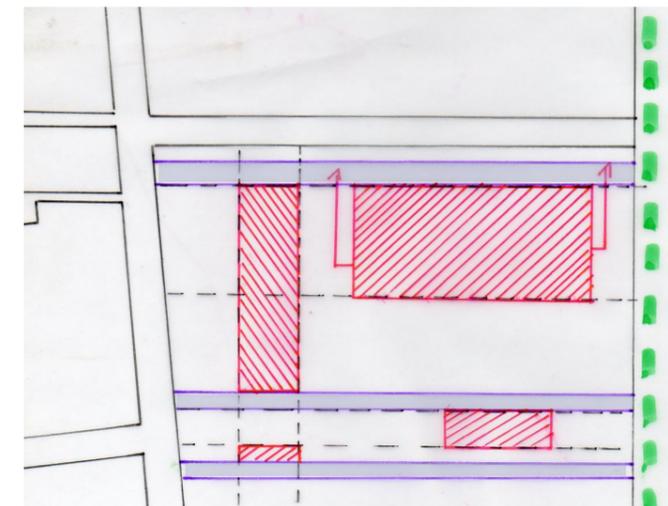
La ordenación del taller propone instalar el vivero de empresas en la parte norte de la parcela considerada, junto a la nave existente de MACOSA, en diferentes edificios o pabellones. Como hemos dicho anteriormente, la propuesta del taller podría modificarse para la adecuación de nuestro proyecto.

Se ha considerado ocupar la zona propuesta por el taller de manera a incorporar la nave en nuestro proyecto pero extendiéndonos a toda la zona norte del solar. Por tanto se trasladarán los equipamientos a otra zona de manera a concebir una gran plaza interior a la parcela y crear una mayor transición y relación entre el cordón verde y la avenida San Vicente Mártir.



Puesto que hemos decidido que la propuesta se situará en la parte norte de la parcela. Proponemos crear dos accesos perpendiculares a la nave, uno a cada lado. De esta manera, primero, relacionamos la vía principal de este barrio, que es la calle Vicente Martyr con el cordón verde que propone el ayuntamiento al enterrar las vías de ferrocarril y segundo creamos los accesos principales a nuestro vivero de empresas.

De ahí, partimos en diseñar otros dos edificios, además de la nave, de manera a acotar la parcela correctamente y crear en el centro de ésta un espacio exterior verde que forma parte de la transición entre el tráfico rodado de la calle Vicente Martyr y el futuro cordón verde de la ciudad. Por tanto, creamos un espacio ajardinado, cómodo, agradable y tranquilo dentro del denso tejido de Valencia.



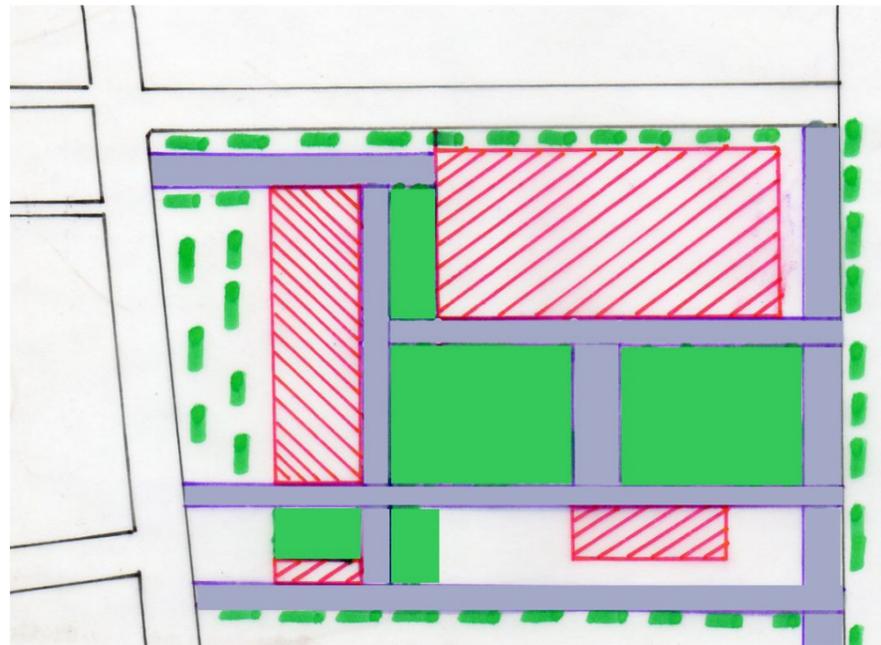
El edificio norte se desplaza hacia arriba con respecto a la nave existente de manera a ser visto desde la calle principal por los ciudadanos y mostrar que su acceso se realiza por el acceso peatonal norte. Para la mayor comprensión del visitante el acceso de la nave y del edificio norte quedan enfrentados. De esta manera, además de proporcionar al visitante una elección sin duda del camino a tomar, los dos edificios quedan relacionados entre sí por una pérgola cubriendo estos accesos.

El edificio sur que enfrentado al edificio norte, al lado opuesto de éste con respecto al eje transversal de la nave existente, dejando entre ellos el gran espacio verde del recinto. Esta pieza sigue el trazado del segundo acceso peatonal desde la calle Vicente Martyr hasta el cordón verde, en el cual se produce su acceso.

De esta manera, se intenta proporcionar una mejor accesibilidad tanto a los edificios propuestos en este ejercicio como al futuro cordón verde y a la parte este de la ciudad, idea fundamental desde el primer momento de su reflexión ya que actualmente las vías son un obstáculo entre la parte este y oeste de la ciudad.

En cuanto a las altura de las construcciones propuestas, se ha deseado mantener la estructura de la nave existente por la importancia de la empresa de MACOSA en Valencia y por tanto su altura. El edificio norte se organiza en tres plantas, siendo una de ellas una planta sótano de manera a evitar la competición o rivalidad entre lo existente y lo nuevo. El edificio sur se propone, como hemos dicho anteriormente para acotar la parcela y desde este punto de vista no debía crecer en altura ya que a ambos lados existe grandes zonas verdes o pavimentadas que visualmente queremos conectar.

Los edificio como ya veremos posteriormente se diseñan con fachada bastante transparente para que el ciudadano no pierda la visual del futuro pulmón verde de la ciudad desde la calle principal.



2. Arquitectura, función y forma

Descripción del proyecto

El momento económico social en el que vivimos ha acelerado los cambios de nuestros ámbitos, particularmente en el mundo laboral. De ahí nacen nuevas ideas y técnicas de trabajo dando lugar a la creación de conceptos de oficinas innovadoras que respondan a estos cambios.

La propuesta trata de un edificio de oficinas en el que se intenta crear nuevos espacios de trabajo que satisfagan las necesidades actualmente requeridas. El proyecto se centra en un modo de trabajo particular: el trabajo colaborativo o coworking. Este se define como trabajo en grupo. De acuerdo con lo anterior, esta nueva manera de trabajar consiste en crear un equipo de personas que compartan conocimientos y experiencias de manera a alcanzar un objetivo específico.



Espacios de edificio dedicado al coworking, relación entre personas

Es importante resaltar los puntos principales de este tipo de actividad a la hora de concebir un espacio para ella. El trabajo colaborativo tiene por objetivo realizar una actividad en grupo de manera a conseguir un resultado específico. Por tanto, las personas integradas a este modo de trabajo están convencidas de la necesidad de compartir conocimientos y experiencias con personas conocidas o desconocidas, aunque no tengan intereses en otros ámbitos que no sean el del conocimiento, para lograr un proyecto definido. Por tanto, el ambiente debe ser un ambiente abierto en el cual exista una facilidad de comunicación entre todos, un ambiente en el cual se interesen las personas por lo que otra pueda realizar y poder ayudarle en su tarea.

En este proyecto, nos centraremos en el trabajo colaborativo pero no en crear unos espacios definitivos para las empresas sino que se desea concebirlos para fomentar la creación de nuevas empresas y aportarles, además de los conocimientos y experiencia de otros, servicios para su crecimiento.

Para ello, se diseña un espacio relativamente único y fluido donde los diferentes trabajadores puedan relacionarse y comunicarse para transmitir sus ideas, conocimientos o experiencias personales.

Se trata de crear una especie de “comunidad” donde todos tengan un lugar. Se crean espacios de trabajo pero también espacios de relajación, donde puedan desconectar o seguir con sus tareas de forma diferente, y lugares en los cuales puedan darse a conocer.

Tras la reflexión sobre el trabajo colaborativo y su funcionamiento, se ha propuesto un programa de espacios que correspondan a las necesidades de las personas cuyos objetivos se vean alcanzado mediante esta forma de trabajo. Además se ha tenido en cuenta la existencia de una de las naves de MACOSA para elaborar el programa y

poder asignarle espacios o zonas de utilidad para los usuarios del coworking pero también para los vecinos.

Para facilitar la comprensión del programa desarrollado, lo dividiremos en distintos bloques según sus usos, funciones o servicios de la siguiente manera:

Espacios de trabajo:

- lugar principal de trabajo: gran zona que corresponde principalmente al coworking, dedicado al alquiler temporal de un espacio pequeño dentro de este, como por ejemplo una mesa donde poder realizar su actividad
- boxes: espacios pequeños cerrados, dedicados al alquiler temporal, con capacidad de 2 personas con el fin de tener un poco más de privacidad para aquellos que lo soliciten
- Talleres: grandes espacios reservados para las mayores empresas, dedicados al alquiler de larga duración con respeto a los demás.

Espacios de reunión para presentaciones:

- salas de conferencias de distintas capacidades
- salas de reuniones, dedicadas a la realización de juntas con privacidad

Espacios de exposiciones:

- Sala de exposición permanente de la antigua empresa valenciana MACOSA que existía en la parcela
- Sala de exposición temporal dedicada a la presentación de trabajos de empresas

Espacios de información:

- Hall, centro de atención y información
- Archivo de la empresa MACOSA dedicado a la búsqueda de documentos de ésta.
- Biblioteca

Servicios:

- espacios de relación y entretenimiento:
 - cocina, comedor
 - salas de estar
 - restaurante
 - cafetería
 - gimnasio
 - Espacios exteriores
- reprografía

Dirección del complejo:

- despacho colectivo
- despacho director
- sala de reuniones
- sala de espera

Programa y superficies

Hall, información: 400 m²

- nave 200 m²
- coworking 200 m²

Dirección: 351 m²

- Sala de espera 40 m²
- Despacho abierto 125 m²
- Despacho personal 40 m²
- Despacho director 61 m²
- Sala de reunión 57 m²
- Almacenaje 28 m²

Espacios de trabajo:

- espacio coworking 2100 m²
- Talleres :
 - taller 1 134 m²
 - almacén 140 m²
 - aseos 56 m²
- Boxes 660 m²

Espacio de reuniones y presentaciones: 692 m²

- salas de reuniones 312 m²
- sala grande de conferencias 280 m²
- sala pequeña de conferencias 200 m²

Espacios de exposiciones:

- exposición permanente (MACOSA) 535 m²
- exposición temporal 450 m²

Espacios de información y culturales:

- archivo de MACOSA: 328 m²
 - archivo 58 m²
 - espacio de trabajo 270 m²
- biblioteca: 534 m²
 - información 55 m²
 - espacio de búsqueda y trabajo 415 m²
 - espacio de lectura 64 m²

Servicios:

- espacio de relajación y entretenimiento:
 - cocina, comedor 60 m²

- salas de estar 300 m²
- cafetería 200 m²
- restaurante 330 m²
- gimnasio (vestuarios y sala) 380 m²

- reprografía 110 m²

Usos

El complejo de “vivero de empresas” se compone de 3 piezas:

- el primero, junto a la calle San Vicente Mártir, es la única nave existente actualmente de la empresa MACOSA. El proyecto trata de rehabilitarla conservando lo que sea posible con el fin de mantener parte de una de las mayores empresas de la comunidad. Se levanta a lo largo de la calle principal de la zona dejando un espacio exterior amplio entre ambas.
Parte del programa anterior se ubicará en este edificio. En el proyecto tratamos de darle nuevos usos a la nave de manera a concebir un edificio “público” sin dejar de insertarlo en el complejo. Se colocarán los siguientes usos del programa que constituyan una atracción para un visitante que no sea obligadamente un usuario del complejo: exposiciones permanente y temporal, una cafetería, la sala de conferencia de mayor capacidad, el archivo de MACOSA y un espacio de consulta y trabajo con relación al archivo.



Nave existente en la parcela del proyecto

- El segundo es un edificio de nueva construcción de morfología sencilla, se trata de una planta rectangular, colocado perpendicularmente a la nave anterior. Desde el exterior, este edificio aparece como una pieza compacta pero en su interior aparecen patios, dobles alturas de manera a crear espacios más fluidos y con atractivo arquitectónico.
Esta zona del complejo albergará la parte del programa restante. Por tanto, se colocarán espacios que no sean de uso público sino espacios dedicados exclusivamente al usuario de sistema de trabajo colaborativo tales como las zonas de trabajo, zonas de reuniones, servicios y dirección.
- El tercero situado en la parte inferior de la parcela y colocado paralelamente al anterior descrito, propone cerrar parcialmente la zona de manera a crear unidad en todo el complejo. Esta pieza, de tamaño inferior a las demás tanto en planta como en altura, albergará la parte de restauración del programa con una cafetería y una restaurante amplio accesible por cualquier ciudadano y no solamente los usuarios del coworking.

En conclusión, al reutilizar la nave existente y crear una nueva construcción junto a ésta, se ha optado por diseñar dos tipos de edificio:

- dos edificios públicos accesibles por cualquier ciudadano y
- un edificio “privado” de acceso exclusivo a las empresas que lo deseen

Organización funcional y espacial, formas y volúmenes

A continuación, procederemos a explicar cómo ha sido la generación de los espacios interiores y exteriores, indicando la métrica empleada, los accesos y su organización funcional.

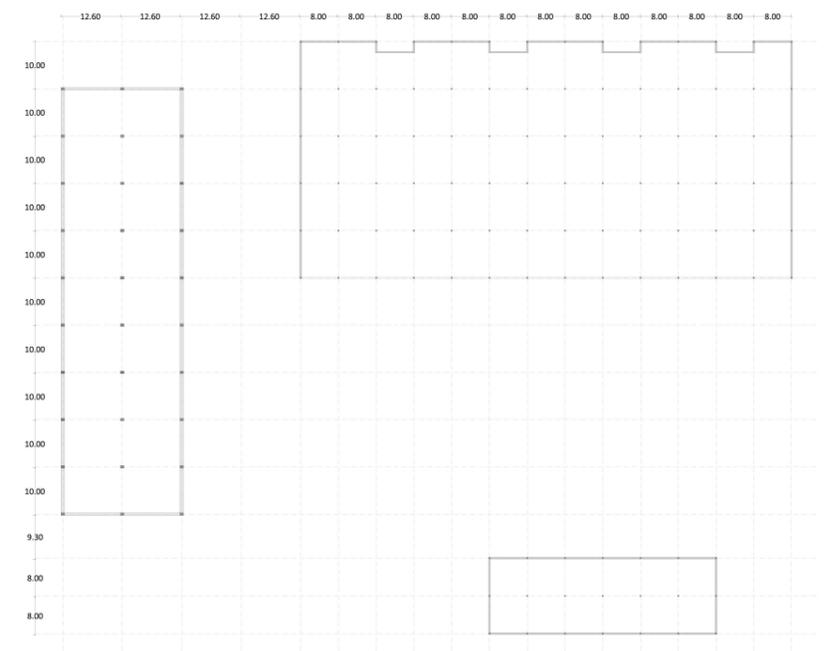
Métrica y adecuación:

Primero, hemos de recordar un importante aspecto característico de la parcela que se ha utilizado para diseñar el proyecto: es la existencia de una de las antiguas naves de MACOSA. Esta se ha querido mantener para insertarla en el complejo proyectado ya que es el testimonio de una de las grandes empresas que existió en la capital.

La nave actual es un edificio de planta rectangular de 90 metros de largo por 25,20 metros de ancho. Viene marcado por la trama estructural que sigue un módulo de 10 x 12,60 metros entre ejes.

Para crear el edificio de nueva construcción que albergará el programa privado y los espacios exteriores, se ha empleado una modulación diferente en parte, de 10 x 8 metros. Por un lado, se ha deseado mantener la trama de 10 metros para homogeneizar la planta general del proyecto. Por otra parte, nos permite crear unidad en el complejo aunque esté fraccionado en dos volúmenes. Para optar por la trama de 8 metros se ha tenido en cuenta los espacios interiores que se iban a diseñar ya que la empleada en la nave de 12,60 metros quedaría demasiado grande ellos. Además la modulación utilizada nos ayuda a realizar la composición de los elementos de fachada.

El nuevo edificio que albergará el programa de restauración se distingue del anterior ya que se utiliza una modulación de 8 x 8 m de manera a crear un sótano de aparcamientos donde su superficie será ocupada en su totalidad.



Organización funcional y espacial:

- Accesos y Circulaciones:

Hemos considerado dos tipos de accesos al complejo de vivero de empresas:

- Acceso rodado: de acuerdo con la implantación del proyecto dentro de la parcela, el acceso rodado se realiza mediante la calle San Vicente Mártir al oeste y la calle de Almudena al norte. Se ha previsto aparcamientos junto a estas vías ya que el proyecto no incluye sótano para el estacionamiento.
- Acceso peatonal: es el principal acceso al complejo ya que, desde el principio de la concepción del proyecto, se ha querido dar un carácter peatonal a toda la actuación. De ahí, los amplios espacios exteriores que se han creado y cómo se han tratado. No solamente se han diseñado plazas junto a la edificación nueva sino que se ha querido ampliar la actuación en toda la manzana, extendiendo las plazas y calles peatonales en la zona. Existen distintos caminos peatonales desde las calles adyacentes al complejo que nos adentran dentro de la parcela y conducen a un mismo punto donde se realiza la entrada a los dos volúmenes del vivero de empresas.



Circulaciones exteriores y accesos

- Esquema de la organización del programa:

El proyecto se organiza en varias plantas aunque de distinta manera según sea la nave y la nueva construcción. Se ha deseado colocar el programa de la nave en una única planta de manera a mantener la forma inicial de ésta mientras que el edificio nuevo se desarrolla en planta baja más una y una planta sótano de manera a conseguir una altura de cornisa distinta a la de la nave existente.

El complejo se diseña siguiendo un esquema sencillo de bandas en todas sus plantas. Se puede distinguir varias bandas en cada planta, repitiéndose en algunas de ellas sobretodo en el edificio de nueva construcción y nos facilita la organización del proyecto.

En la nave se organizan los espacios según dos bandas longitudinales según la estructura de ésta: la primera siendo un espacio totalmente abierto y la segunda incluyendo zonas más cerradas.

El edificio de nueva construcción se organiza según tres bandas repitiéndose en cada planta: dos bandas de espacios servidos y una de espacios servidores o anexos.



- Organización del programa por planta:

En principio, la intención ha sido agrupar las funciones y actividades según sus requerimientos. Detallaremos este programa por edificios y por planta proponiéndose una organización funcional de la siguiente forma:

Edificio Oeste, Antigua nave de MACOSA:

- Planta baja:

En la planta baja, se produce el acceso principal a los dos volúmenes que constituyen el complejo. Se encuentran enfrentados en la intersección de los ejes principales del proyecto. De esta manera, se invita al ciudadano a elegir su camino.

La nave alberga las funciones públicas del programa. Se ha diseñado una planta abierta donde los espacios se superponen pero a la vez se organizan según las dos bandas.

- Hall:

Tras pasar la puerta, llegamos al hall de entrada. Es de gran altura ya que ésta corresponde a la de la nave. Es un espacio importante porque en él se encuentra la recepción y punto de información. Es un espacio de grandes dimensiones ya que es un punto de encuentro, de reunión y de espera. Además distribuye las diferentes estancias del edificio aunque se pueda fusionar con ellos al ser una planta de distribución abierta.

- Cafetería:

Se sitúa frente al acceso y por tanto puede llegar a fusionarse con el hall de entrada. Esta se ha diseñado pensando en un servicio rápido es decir un servicio de comida preparada. Por tanto, no es necesario incluir una cocina sino espacios de almacenaje y refrigeración como anexo cerrado a la cafetería. Se ha diseñado dos zonas, una de ellas en la barra con taburetes altos para estancias reducidas y otra zona con mesas ofreciendo la posibilidad de compartirla. También se ha pensado en la posibilidad de utilizarla para ofrecer un cóctel después de una conferencia.

- Archivo y zona de trabajo:

Al ser un espacio más restringido, se ha colocado detrás del punto de información de manera a vigilar los visitantes y los documentos archivados. Se constituye de dos zonas. La primera es una caja cerrada en la cual se puede controlar la temperatura y los niveles de humedad para el no deterioro de los documentos y únicamente accesible por el personal de la nave. La otra es una zona de trabajo para las personas que consulten algún documento del archivo.

- Exposiciones:

Existen dos tipos de exposiciones. La primera es de carácter permanente dedicada a documentos, fotografías o piezas de la empresa MACOSA dados por ésta recordando su trayectoria y importancia para Valencia. La otra es de carácter temporal donde cualquiera puede exponer su trabajo tras solicitud en el punto de control ya sean usuario del coworking o no. El espacio reservado para ésta última se encuentra próximo al hall de entrada de manera a ser visible por cualquiera que entre. Por tanto, la exposición permanente se sitúa en el extremo de la nave al pasar la temporal. No existe una barrera física entre ellas sino parecen formar una unidad.

- Sala grande conferencias:

Se ha diseñado esta sala en la nave para que se puedan celebrar charlas sin molestar a los usuarios del coworking donde todos puedan acceder y reservar el espacio para celebrar una conferencia. Es un espacio relativamente cerrado por paneles móviles que se encuentra entre las zonas de exposiciones. De esta manera, las personas que asistan a una presentación tengan la casi obligación de disfrutar las anteriores.

Edificio Norte :

De acuerdo con lo anterior, el nuevo edificio norte alberga las funciones más privadas del programa, es decir los espacios accesibles por las personas que soliciten un espacio de trabajo en el coworking. Su acceso se encuentra enfrente al de la nave.

Las diferentes estancias se organizan según las tres bandas.

- Planta baja:

- Hall:

Tras pasar la puerta, al igual que en la nave, llegamos al hall de entrada donde encontramos el punto de información y control. Es un espacio importante porque representa un lugar de reunión, espera, información y descanso. Por tanto se le ha dado una doble altura de manera a que la planta superior vuelque sobre él pero éste también vuelca sobre la planta inferior. También es el espacio que da acceso a parte de la mayor zona de trabajo del complejo, el espacio del coworking y da acceso a espacios servidores.

- Dirección:

La zona de administración se sitúa próximos al punto de control de manera a controlar su acceso y sus visitas. Se ubica en la banda norte del edificio, con vistas al espacio peatonal exterior. Esta zona se compone de una pequeña sala de estar dentro de la zona abierta de despacho donde se zonifica mediante el mobiliario. Además posee despachos cerrados y una sala de reunión y almacenaje.

- Espacio general de trabajo coworking:

Es el espacio más importante del complejo, por una parte porque es el mayor y por otro porque es la zona representativa del funcionamiento de éste. Se accede por el hall al pasar el punto de control y información. Se sitúa en la zona sur del edificio y se abre totalmente a la plaza exterior para disfrutar de las vistas al gran espacio verde y vuelca sobre el espacio coworking inferior mediante dobles alturas. La composición de esta estancia es fluida, dinámica y abierta donde se combinan zonas de trabajo con mesas y zonas de descanso con sofás y mesas bajas. Es el espacio más adecuado para la colaboración ya que se ha diseñado para facilitar la comunicación, las relaciones entre los usuarios. También juega el papel de acceso a las otras plantas mediante circulaciones verticales ligeras que visten el espacio y a una circulación horizontal trasera dando ésta acceso a los talleres, aseos y salas de reuniones.

- Talleres:

Los talleres se sitúan en la banda norte del edificio al igual que la zona de dirección. En esta zona se van alternando los talleres con patios interiores de manera a aportarles más luz natural y el disfrute de un espacio exterior agradable. Estos nos permiten diseñar también para cada taller unos aseos privados y zona de almacenaje accesible desde el exterior para facilitar la carga y descarga. Son espacios de grandes dimensiones ya que se han diseñado para albergar empresas mayores para una duración más larga. Se separan del espacio de coworking con la circulación trasera y la banda de servicios de manera a proporcionarles más intimidad, además de la posibilidad de acceso directamente desde el exterior.

- Salas de reunión:

Existen 3 salas de reuniones en esta planta. Se ubican en la banda entre los talleres y el espacio de trabajo colaborativo junto a las circulaciones verticales que dan acceso a las plantas superiores y los aseos. De esta manera son partícipes de la intimidad creada para las empresas mayores instaladas en la zona norte del edificio. Son cajas totalmente transparentes para poder visualizar lo que pasa a su interior pero también a su exterior aunque cabe la posibilidad de crearles intimidad. Junto a los bloques cerrados de escaleras, ascensores y aseos ayudan a marcar un ritmo que siguen los talleres y los patios en el espacio abierto.

- Cocina-comedor:

Este espacio es un servicio que ofrece el complejo al usuario. Es una zona para facilitarse el momento a la hora de la comida. Se diseña de manera a invitarlos a pasar un agradable momento durante la comida al poder llevarse su almuerzo y sentarse con los compañeros para intercambiar ideas o reflexiones. Este espacio también ofrece una zona de descanso con mesas bajas y sofás. Se proyecta un espacio agradable acristalado para disfrutar de la zona verde exterior y el cordón verde de la capital.

- Planta primera:

Como hemos señalado anteriormente la planta superior solamente se encuentran en el edificio norte ya que se ha previsto dejar la nave y el edificio sur en planta baja.

En cuanto a superficie útil, esta planta es inferior a la planta baja ya que se ha retranqueado la fachada en la zona norte, encima de los talleres y se han dejado huecos en el forjado de manera a crear vistas sobre el hall de

entrada y la zona de coworking inferior.

Sigue la misma morfología que la planta inferior de 3 bandas, una al norte, la segunda interior y la última al sur. Se accede por los núcleos verticales situados en la banda interna o por escaleras ligeras situadas en el gran espacio inferior.

- Espacio de trabajo coworking:

Al igual que la planta inferior, existen zonas pero ahora reducidas de trabajo colaborativo. Se diseñan huecos para crear dobles alturas sobre la planta inferior y colocar las escaleras ligeras que viste la estancia.

- Boxes:

Representan las principales estancias de esta planta. Son espacios pequeños con respecto a lo demás para crear más intimidad a sus usuarios. Tienen una capacidad de 2 a 3 personas. Se sitúan en la parte sur del edificio abriéndose a la plaza exterior. Se organizan en bloques de 4 unidades creando de esta manera una terraza entre ellos.

- Cocina-comedor:

Este espacio es un servicio que ofrece el complejo al usuario. Es una zona para facilitarse el momento a la hora de la comida. Se diseña de manera a invitarlos a pasar un agradable momento durante la comida al poder llevarse su almuerzo y sentarse con los compañeros para intercambiar ideas o reflexiones. Este espacio también ofrece una zona de descanso con mesas bajas y sofás. Se proyecta un espacio agradable acristalado para disfrutar de la zona verde exterior y el cordón verde de la capital.

En esta planta se crean terrazas amplias en la parte norte del edificio donde los usuarios del complejo podrán disfrutar de ellas ya sea para relajarse o trabajar al aire libre.

- Planta sótano:

Al igual que las plantas anteriores, sigue una estructura de tres bandas. Es la planta más abierta del proyecto ya que en ésta se sitúa la mayor parte del espacio de trabajo colaborativo. Se accede por las escaleras ligeras situadas en este gran espacio.

Se han creado, junto a la fachada sur grandes espacios a doble altura de manera a iluminarla. Con este propósito también se ha diseñado los patios interiores y los patios ingleses en los laterales del volumen.

- Espacio de trabajo coworking:

Es el mayor espacio reservado a la actividad del coworking del edificio. Se sitúa en la banda inferior de la planta de manera a ser iluminada naturalmente por la fachada sur creando las dobles alturas.

- Biblioteca:

Se ha insertado una biblioteca en el complejo con el fin de crear un espacio de búsqueda, de consulta que cubran las necesidades de un joven emprendedor. Está se sitúa en la franja oeste del edificio, debajo de la zona de administración. Se compone de un punto de recepción y información, una zona de estanterías, una zona de mesas para la consulta de documentos y una zona más acogedora para la lectura.

- Reprografía:

Tras la reflexión sobre el funcionamiento del sistema de trabajo colaborativo y las necesidades de éste, se ha

querido insertar en el proyecto una reprografía de manera a facilitar la copia, impresiones de trabajos de usuarios sin necesidad de salir del complejo. Además, se constató durante la visita del barrio que este servicio era inexistente en el entorno a la parcela.

Se sitúa en la banda norte del edificio próximo a la biblioteca y los núcleos de comunicación vertical para facilitar acceso al proveedor.

- Salas de reuniones:

Aquí encontramos 2 salas de reuniones con capacidades superiores a las anteriores. Se sitúan también en la banda norte del edificio junto a los espacios anteriormente descritos y los patios. Se crea intimidad con relación al coworking ya que se accede mediante la circulación horizontal de la banda interna.

- Sala pequeña de conferencias:

Se ha diseñado una sala de conferencias menor a la proyectada en la nave de manera a crear un espacio de presentaciones exclusivo para los usuarios del complejo. Se encuentra entre dos patios interiores para tener una iluminación y vistas agradables.

- Gimnasio:

El proyecto propone la inserción de un gimnasio para los usuarios del complejo donde puedan relajarse y desahogarse en un momento de tensión durante el día. Se sitúa, al igual que el espacio anterior, entre dos patios de manera a crear unas vistas agradables durante el ejercicio. Dispone de una sala de máquinas y de vestuarios para poder asearse.

- Cocina-comedor:

Este espacio es un servicio que ofrece el complejo al usuario. Es una zona para facilitarse el momento a la hora de la comida. Se diseña de manera a invitarlos a pasar un agradable momento durante la comida al poder llevarse su almuerzo y sentarse con los compañeros para intercambiar ideas o reflexiones. Este espacio también ofrece una zona de descanso con mesas bajas y sofás. Se proyecta un espacio agradable acristalado para disfrutar de la zona verde exterior y el cordón verde de la capital.

Edificio Sur :

Esta pieza se diseñó al sur de la parcela de manera a acotarla. Al igual que la nave, ésta albergará espacios públicos accesibles por cualquier ciudadano.

- Planta baja:

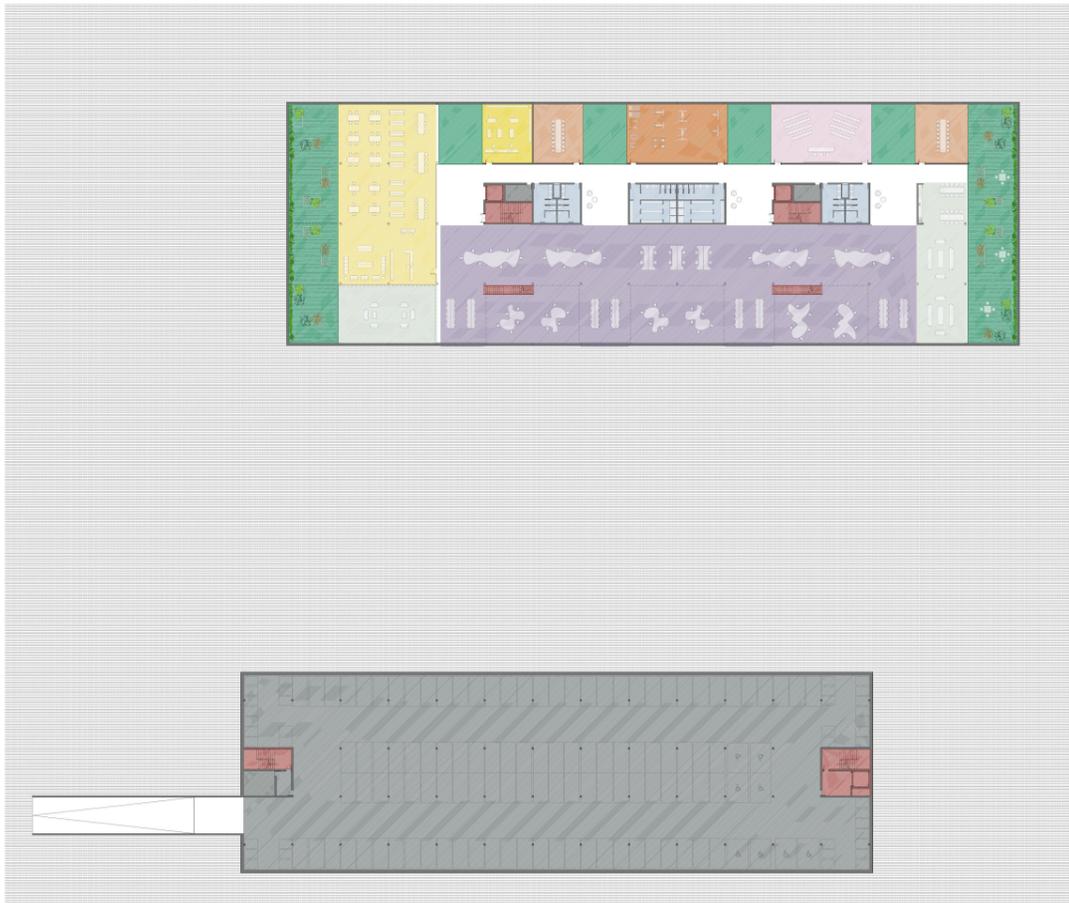
Se caracteriza por dos bandas, la primera donde se encuentra los servicios y la otra el espacio servido.

- Cafetería- restaurante:

Además de la cafetería proyectada en la nave, se propone un espacio mayor para un restaurante con acceso desde el espacio central del complejo, la zona verde. De esta manera se diseña para el disfrute de los usuarios del complejo y de cualquier ciudadano, permitiendo instalar una terraza exterior agradable con vistas tanto a la plaza como al cordón verde de la capital. No solo se ha pensado en ofrecer un servicio de cafetería, al igual que en la nave, pero también en un servicio de comidas y cenas. Por tanto, se ha reservado un gran espacio para ubicar la cocina, zonas de almacenaje y refrigeración accesible desde la planta sótano para facilitar la entrega de productos.

– Planta sótano:

En esta pieza se ha proyectado una planta sótano que albergará los aparcamientos del complejo. El acceso rodado se realiza desde la vía principal del barrio, la calle Vicente Martyr y el acceso peatonal por una circulación vertical situada en el gran espacio exterior o otras embebidas en esta propia pieza.



Leyenda esquemas

	Hall/ punto de control e información		Aseos/Vestuarios		Circulaciones verticales		Salas de reuniones
	Espacio de trabajo colaborativo/Archivo		Cocinas/comedor/descanso		Sala restaurante/cafetería		Boxes
	Circulaciones verticales		Exposiciones		Espacios exteriores		Aparcamientos
	Administración		Salas de conferencias		Biblioteca		
	Talleres		Cocinas(restauración/cafetería)		Reprografía		
					Gimnasio		



Espacios exteriores y vegetación

En el referente a la vegetación, se ha podido observar que el barrio carece de ella. Es por ello, que se ha considerado de gran importancia la idea de introducirla en el proyecto, buscando crear un pulmón verde para la zona. Para ello se crea el cordón o paseo verde, al enterar las vías de ferrocarril, previsto para un futuro por el ayuntamiento de Valencia. Además se integran plazas y paseos peatonales con gran parte de elementos verdes.

Nuestro espacio exterior ha sido concebido siguiendo reglas de composición típicas del paisajismo. En proyecto paisajístico se tiende a dividir los elementos de la composición por capas atendiendo a su nivel, buscando que cada capa por sí misma tenga una unidad y un sentido lógico y consiguiendo a su vez que se interrelacionen con las demás constituyendo un proyecto en sí. Las subdivisiones en las que tradicionalmente se organiza el espacio a tratar es el siguiente:

– NIVEL 0:

Comprende las superficies de cubrición del espacio urbanizado que no se elevan del nivel del terreno. Se subdivide a su vez por capas:

- Superficies duras: pavimentos
- Superficies blandas: tierra
- Superficies de agua
- Vegetación herbácea

– NIVEL 1:

Elementos que no sobrepasan la escala humana. Dentro de estos se consideran:

- Especies vegetales arbustivas
- Mobiliario urbano
- Juegos de agua como pueden ser las fuentes

– NIVEL 2:

Todo aquello que pueda sobrepasar la escala humana y construcciones o elementos urbanos de baja altura.

- Especies vegetales arbóreas
- Mobiliario urbano: farolas, pérgolas...

A continuación procederemos a describir los espacios exterior del proyecto según este modo de actuación por capas:

– NIVEL 0:

- *Superficies duras:*

Creación de varias plazas pavimentadas con granito de Gredos, empleando baldosas de dos tipos de gris, que se alternen para dar juego y dinamismo a la superficie tratada. Esta pavimentación se utilizará en todo la parcela donde se situaba la antigua empresa MACOSA, es decir desde la calle de Almudaina hasta la avenida tres cruces y ciertas zonas del cordón verde para darle unidad al proyecto.

- *Superficies blandas:*

Aquí se incluyen todas las superficies de tierra en las que luego se plantarán las especies arbustivas y arbóreas.

- *Vegetación herbácea:*

Se incluirán zonas de césped donde también se plantarán especies arbustivas y arbóreas.

– NIVEL 1:

- *Especies vegetales arbustivas:*

Se emplean especies arbustivas para otorgarle variabilidad vegetal al espacio exterior, para no contar con una sola escala vegetal que podría hacer el espacio exterior monótono. Las plantas elegidas son del tipo aromático como el espliego, romero o olivilla blanca. De esta forma, se busca no sólo un aporte visual a través de la variedad de colores de sus flores sino también buscando un aporte que busque el aspecto olfativo.

- *Mobiliario urbano:*

Se disponen una serie de mobiliario en los espacios exteriores como bancos pero también mesas y asientos para poder disfrutar de una comida o simplemente tener la posibilidad de trabajar en un ambiente agradable exterior. Se eligen de manera a que se integren con el resto de la actuación.

– NIVEL 2:

- *Especies vegetales arbóreas:*

Se han escogido varios tipos de árboles de manera a crear un espacio singular, dinámico y lleno de colores y alturas distintas para evitar proyectar un espacio monótono. A continuación, se detallan todas las especies utilizadas.

- *Mobiliario urbano:*

Se ha dispuesto mobiliario urbano que sobrepasan la escala urbana como farolas de manera a crear un espacio nocturno agradable con iluminación tenue.

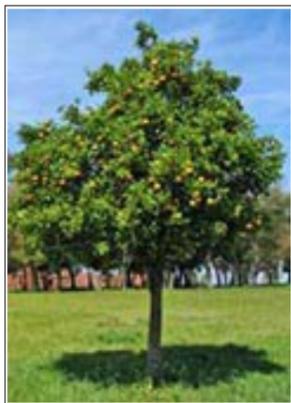
Especies vegetales arbustivas y arbóreas:

– Especies arbóreas:

– Limonero:

Familia	Rutaceae
Sinónimo	Citrus limonum Risso, citrus medica
Nombre común	Limonero, limón, lima
Lugar de origen	Especie nativa del sureste asiático
Etimología	Citrus, proviene del griego, y significa limón

Descripción:



Es un arbolito pequeños de 3 a 6 m de altura, con numerosas ramas con espina duras y gruesas. Ramillas jóvenes angulosas, más tarde redondas y lisas. Hojas unifoliadas de color verde pálido, de oblongas a elíptico-ovadas, de 6 a 12,5 cm de longitud y 3 a 6 cm de anchura. Punta corta y obtusa. Margen aserrado-dentado. Pecíolo corto y alado anchamente. Hojas jóvenes rojizas. Flores solitarias o en racimos axilares, rojizas en estado de botón. Pétalos blancos en la parte superior y purpúreos debajo. 20-40 estambres. Fruto oblongo u oval, mamilado hacia los extremos, de 7-12 cm de longitud, amarillo claro o dorado. Cáscara más o menos gruesa y punteada de glándulas, dependiendo de las variedades. Jugo agrio y fragante. Semillas pequeñas, ovoides y puntiagudas.

Cultivo y usos:

Su cultivo es similar al del naranjo, aunque resiste mejor el frío. El jugo del limón es utilizado principalmente como condimento y saborizante, aunque se consume también de otras maneras. En España se produce principalmente en Murcia pero también en la región de Valencia.

– Naranjo:

Familia	Rutaceae
Sinónimo	Citrus aurantium
Nombre común	Naranjo amargo
Lugar de origen	Sueste de Asia
Etimología	Citrus, proviene del griego, y significa limón. Aurantium, del latín, significa dorado

Descripción:



Árbol siempreverde de 3-5 m de altura, con la copa compacta, frondosa, globosa, y el tronco de corteza lisa y color verde grisáceo. Ramas jóvenes de color verde y con largas espinas. Hojas ovalado-oblongas, acuminadas, de 7-10 cm de longitud, con el pecíolo anchamente alado. Son de color verde oscuro lustroso. Flores solitarias o en grupos axilares. Son de color blanco, muy fragantes, de unos 2 cm de diámetro. Florece en Marzo-Abril. Fruto globoso de unos 7-8 cm de diámetro, de superficie algo rugosa y de color naranja intenso en la madurez. Pulpa ácida. Permanece en el árbol bastante tiempo.

Cultivo y usos:

Se multiplica por semillas. Estas se deben sacar de los frutos cuando se vayan a sembrar, ya que se desecan con facilidad. Las semillas germinan bastante bien sin necesidad de tratamientos previos. Especie más resistente a enfermedades y condiciones de suelo que otros cítricos, de ahí que se haya extendido ampliamente su cultivo como pie para injertar otros cítricos. Se utiliza como arbolito de sombra en pequeñas plazas y en aceras estrechas.

– *Olivo:*

Familia	Oleaceae
Sinónimo	Olea europea
Nombre común	Olivo
Lugar de origen	Región mediterránea
Etimología	Olea, proviene del latín y significa aceite, europaea, alude a su procedencia

Descripción:



Árbol siempreverde de 4-8 m de altura con el tronco corto, tortuoso, de corteza grisácea, muy fisurada. Ramificación abundante. Hojas coriáceas, elípticas, oblongas o lanceoladas, de 3-9 cm de longitud, cortamente pecioladas, de color verde fuerte en el haz y blanquecinas en el envés. Ramillas y yemas igualmente blanquecinas. Flores en racimillos axilares más cortos que las hojas, con muchas flores pequeñas, blanquecinas, olorosas, con 2 estambres. Florece en Abril-Mayo. Fruto en drupa ovoide carnosa, de 1-3.5 cm de longitud, de color verde o negro, con una sola semilla.

Cultivo y usos:

Se multiplica por semillas y esquejes. Es planta rústica que admite suelos pobres y soporta bien la sequía. Admite muy bien el trasplante y el recorte. Cultivado para la obtención de aceite. Utilizado como ornamental, normalmente como ejemplar aislado, aunque hoy en día se está abusando de su cultivo, a pesar de los problemas de alergia de su polen.

– *Sauce llorón:*

Familia	Salicaceae
Sinónimo	Salix pendula o salix baylonica
Nombre común	Sauce llorón
Lugar de origen	Este de Asia
Etimología	Salix, del latín, mimbre o sauce. Babylonica alude a Babilonia, zona de donde se creía nativo

Descripción:



Arbol caducifolio de 8-12 m de altura con ramas delgadas, flexibles, largas y colgantes casi hasta el suelo. Tronco con la corteza fisurada. Hojas linear-lanceoladas, de 8-16 cm de longitud, acuminadas, de borde finamente aserrado, lampiñas y algo glaucas en el envés cuando adultas. Pecíolo corto y algo pubescente. Inflorescencias que aparecen al mismo tiempo que las hojas. Son amentos cilíndricos de 2.5-5 cm de longitud, con flores de color amarillo pálido. En cultivo solamente se conocen pies femeninos. Florece de Abril a Mayo.

Cultivo y usos:

Se multiplica por esquejes e injertos ya que enraízan muy bien. Árbol utilizado normalmente de manera aislada para que pueda resaltar todo su bello porte. Árbol que al igual que los chopos sufre con frecuencia ataques de insectos minadores que les producen graves daños.

– *Palmera de Fiji:*

Familia	Arecaceaea
Sinónimo	Pritchardia pacifica
Nombre común	Palmera de Fiji
Lugar de origen	Nativa de tonga (aceano pacífico)
Etimología	Pritchardia, dedicado a un oficial británico, pacífica, alude a su lugar nativo

Descripción:



Palmera de hasta 10 m. de altura y 30 cm. de grosor, con pecíolos de más de 1 m. de longitud y hojas de lámina de 1 m. de diámetro, dividida hacia su cuarta parte en alrededor de 90 segmentos acuminados, rígidos. Flores amarillas. Fruto redondeado, negruzco, de 1,2 cm. de diámetro.

Cultivo y usos:

Se multiplica por semillas, que germinan en unos 2 meses. Palmera resistente que tolera el sol y la media sombra necesitando humedad ambiental alta.

– *Palmera canaria:*

Familia	Arecaceaea
Sinónimo	Phoenix canariensis
Nombre común	Palmera canaria
Lugar de origen	Islas Canarias (España)
Etimología	Phoenix, del griego, referencia al país, donde en la antigüedad vieron las primeras palmeras

Descripción:



Es de singular belleza por su porte, follaje y color de la fructificación. Es una de las palmeras mas cultivadas en el mundo. Está ampliamente distribuida en África, América, Europa y Asia. La copa puede medir hasta 10 metros de diámetro, produciendo una amplia sombra. Puede alcanzar los 20 m de altura, con un tronco de 1 m de diámetro. Crecimiento lento. Hojas peniformes y arqueadas, de 5-6 m de longitud, compuestas por 150-200 pares de hojuelas acuminadas, verde brillante. Palmera dioica. Presenta flores masculinas y femeninas en individuos distintos. Las femeninas producen grandes racimos de frutos anaranjados. Flores minúsculas, amarillo pardo, reunidas en mazorcas colgantes de más de 1 metro de longitud, que brotan en Abril y van seguidas de frutos ovoidales, parecidos a dátiles, pardo dorado, de 2,5 cm, que sólo maduran en los climas más favorables .

Cultivo y usos:

Palmera bastante rústica y resistente. Los ejemplares de constiución arbórea se usan para embellecer parques y jardines, especialmente en regiones de clima mediterráneo. Los ejemplares de pequeñas dimensiones son adecuados para ornar apartamentos y locales públicos, como negocios, oficinas...

– *Álamo negro:*

Familia	Salicaceae
Sinónimo	Populus nigra
Nombre común	Álamo negro
Lugar de origen	Norte de África, Europa, centro y este Asia
Etimología	Populus, nombre antiguo del álamo, Nigra, del latín aluden a las costillas negras que se forman en la corteza con el paso de los años

Descripción:



Árbol caducifolio de más de 20 m de altura, de tronco derecho, grueso, de corteza lisa, grisácea, que con el tiempo se resquebraja en sentido longitudinal, formándose entre estas grietas unas costillas de color negruzco. Copa amplia. Hojas con pecíolo de 2-6 cm de longitud, lateralmente comprimido, algo tomentoso cuando joven. Limbo verde por las dos caras, de forma ovoid-triangular o ovoid-rómbico, acuminado, de borde festoneado-aserrado. Las hojas jóvenes difieren algo en su forma. Los amentos aparecen antes que las hojas, en los meses de Febrero a Marzo. Fruto en cápsula con semillas parduscas envueltas en abundante pelusa blanca.

Cultivo y usos:

Se multiplica fácilmente por esqueje de madera joven y también por semillas, aunque éstas no deben almacenarse. Crecimiento muy rápido. Debido a la profundización de su raíz principal, debe tener asegurada agua en el subsuelo. Por lo demás no es muy exigente en suelos. Retalla muy bien tras las podas fuertes. Madera utilizada en carpintería ligera y pasta de celulosa. Muy utilizado es el Cv. italica (*Populus italica* Moench), denominado chopo de Lombardia, de porte muy estrecho, casi piramidal o columnar. Las hojas son muy acuminadas y más anchas que largas.

– *Especies arbustivas:*

– *Espliego o lavanda:*

Familia	Labiadas
Sinónimo	Lavanda angustifolia
Nombre común	Espliego, lavanda
Lugar de origen	Región mediterránea
Etimología	Proviene de lavara, significa lavar, purificar. Desprende olores asociadas a la limpieza

Descripción:



Arbusto que puede llegar a una altura de 1,5 m. De forma esférica muy ramificada, de follaje compacto. Hojas opuestas, enteras, lineales o lanceoladas, de 2-4 cm de largo, de márgenes enroscados, color blanco aterciopelado. Flores color lavanda, de hasta 1 cm de largo, con brácteas acuminadas, en espigas hasta 15 cm en pedúnculos de hasta 15 cm.

Posee infinidad de propiedades terapéuticas además de proporcionar un aroma agradable.

Cultivo y usos:

Se cultiva en jardines o terrazas con unas flores de un hermoso color azulado desprendiendo un excelente y agradable aroma.

– *olivilla blanca*:

Familia	Lamiaceae
Sinónimo	Teucrium fruticans
Nombre común	Olivilla blanca, salvia amarga
Lugar de origen	Región mediterránea
Etimología	

Descripción:



Arbusto que puede llegar a una altura de 2 m. De forma esférica, muy ramificada y compacta. Hojas ovadas, con corto peciolo, opuestas y de color verde lustroso por el haz siendo blancas por el envés. Las flores se disponen en la terminación de las ramas, agrupadas en los nudos. Poseen un cáliz con 5 sépalos bastante grandes, pelosos. La corola es unilabiada de un color azul muy claro casi blanco o violeta muy suave, con venas más oscuras. El labio de la corola tiene 5 lóbulos, siendo el central el más grande. Los estambres y el estilo son curvados y sobresalen de la corola. Florece a primeros de primavera.

El fruto es seco con 4 partes globosas pequeñas de color marrón oscuro rugosas al tacto.

Cultivo y uso:

apreciada en la jardinería por su agradable follaje y resistencia que exige pocos cuidados. Adecuado para formar setos y dibujos.

Se usa en medicina popular, en caldo como tónico, balsámico y contra los gusanos intestinales.

– *Romero*:

Familia	Lamiaceae- labiadas
Sinónimo	Rosmarinus officinalis
Nombre común	Romero
Lugar de origen	Región mediterránea, sur de Europa
Etimología	Ros, del griego, que significa arbusto y marinus que significa aromático.

Descripción:



Arbusto que puede llegar a una altura de 1,5 m. Forma ovoidal de follaje denso y ramas rectas, utilizadas para hacer bodes, siendo muy apreciado por el aroma de sus tallos y su floración que es abundante en primavera. Hojas compuestas, simples, lineales enteras de 1,5-2,5 cm de largo, color verde oscuro por encima y blanco velludo por debajo. Flores de color azul violáceas de 1 cm de largo, al extremo de las ramas. Fruto encerrado en el fondo del cáliz formado por 4 pequeñas nuececillas trasovadas en tetraquenio de color parduzo.

Cultivo y uso:

Crece en zonas litorales y zonas de montaña baja (laderas y collados), mayormente en los terrenos calcáreos, por lo regular acompañando a la encina, desde la costa hasta 1500 metros de altitud.

Sirve para hacer setos bajos y borduras aromáticas. Excelente planta de exterior como de interior por el agradable aroma que desprende. También se usa para condimentar los platos y como ambientador.

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. Elementos constructivos

Movimiento de tierras
Cimentación
Cubiertas
Cerramientos exteriores
Compartimentaciones interiores

2. Acabados interiores

Pavimentos
Falsos techos
Acabados compartimentaciones interiores
Mobiliarios
Luminarias

3. Acabados exteriores

Pavimentos
Mobiliarios
Iluminación

1. Elementos constructivos

Movimiento de tierras

En primer lugar, se llevarán a cabo los trabajos necesarios para la limpieza y el desbroce del terreno, dejándolo apto para el replanteo. La parcela donde se levantará el proyecto no presenta grandes desniveles, por lo que no será necesario realizar desmonte ni terraplenes para nivelar la superficie. Por tanto el movimiento de tierras se reduce a la homogeneización y a la eliminación de la capa de tierra vegetal hasta llegar a la cota de cimentación.

Al no haber proyectado una planta de aparcamiento en sótano, nos limitaremos a construir todo el edificio sobre una solera de hormigón a cota 0 y realizar la cimentación a la cota necesaria.

Cimentación

El tipo de cimentación adoptado en el proyecto es el de cimentación superficial por zapatas aisladas de hormigón armado bajo los pilares y un muro en el perímetro de los edificios. Además, se contará con vigas centradoras y de atado que arriostrarán toda la cimentación.

En el caso de los pilares, se propone usar zapatas de planta cuadrada de canto 0,70 m dispuestas sobre una capa de hormigón de limpieza de 0,1 m. Al no existir ningún tipo de medianería, se opta por el sistema de zapatas aisladas enlazadas perimetralmente por vigas de atado de 0,4 m de canto, además de vigas de atado entre todas ellas.

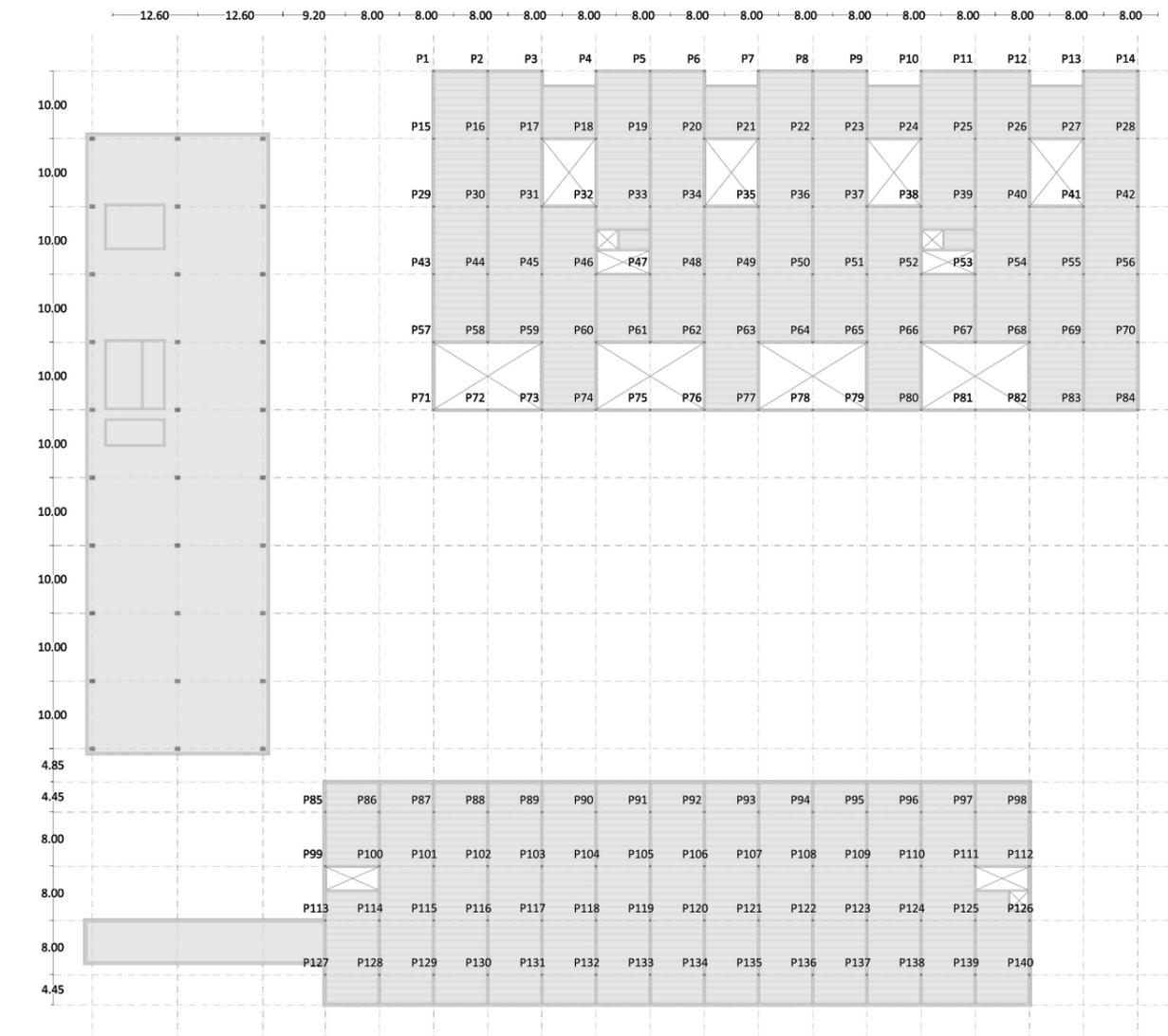
Las especificaciones de los materiales empleados en la cimentación son las siguientes:

- Hormigón de limpieza: H-10/ P / 20 / IIa
- Hormigón estructural: HA-35/ b / 20 / IIb.
- Acero para armaduras: barras corrugadas B-500 SD
- Cemento: CEM I 52.5R
- Tamaño máximo del árido: 20 mm

Estructura

La estructura de la nave corresponde a la de la antigua empresa MACOSA ya que se conserva en su totalidad. Esta es una estructura metálica con cerchas de manera a crear una cubierta con pendientes. Se desarrolla en planta según un módulo de 10 x 12,60 m.

La estructura del edificio de nueva construcción se resuelve para los dos con un sistema mixto. Es decir que están formadas por un sistema de forjados unidireccionales de viguetas "in situ" de espesor 0,40 m, aligerados por bovedillas de poliestireno expandido, y pilares metálicos paralelos. En el caso del edificio norte se desarrollan en planta a razón de un módulo de 8 x 10 m, retomando los 10 m de la nave de MACOSA en la misma dirección. El edificio sur se desarrolla en planta a razón de un módulo de 8 x 8 m, retomando los 8 m del edificio norte. De esta manera, los diferentes edificios quedan conectados entre sí mediante los módulos estructurales proyectados.



Métrica de la estructura del complejo



Forjado unidireccional de hormigón armado, nervios "in situ" aligerado con bovedillas de poliestireno expandido

Cubiertas

Por un lado, la cubierta de la nave sigue la estructura que se ha decidido conservar para el diseño del proyecto. El edificio se compone de 9 naves de 10 x 25,20 m con una cubierta a dos aguas prevista con lucernarios para aportar luz natural cenital.

Por otro lado, se plantea en el edificio de nueva construcción varios tipos de cubiertas con respecto a su uso pero todas ellas de tipo plana.

Dentro de las cubiertas planas, tendremos:

- cubierta plana invertida no transitable
- cubierta plana invertida transitable



Capas de una cubierta invertida plana

Los elementos integrantes de las cubiertas planas son los siguientes:

- forjado o soporte resistente

- Capa de formación de pendiente:

La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- impermeabilización:

Capa de imprimación: Para sistemas no adheridos se imprimirán las siguientes zonas:

- Encuentro con paramentos: el faldón en una anchura no menor que 15 cm, y el paramento en una altura tal que sobrepase en 20 cm o más, el punto más elevado que se prevé alcance la protección
- Encuentro con sumideros: una banda de 30 cm de anchura, como mínimo, que cubra el borde extremo de los sumideros
- Juntas de dilatación: una banda de 30 cm de anchura, como mínimo a cada lado de la junta
- Encuentro con elementos emergentes (chimeneas, tubos...): unas bandas continuas que cubran el faldón en una anchura no menor que 15 cm y la parte inferior del elemento hasta la altura a la que llegue la banda de terminación.

Para los sistemas adheridos, además de las superficies especificadas anteriormente, se imprimirá toda la superficie de la cubierta.

– **Membrana impermeabilizante:**

Para los sistemas bicapa adheridos, las láminas estarán adheridas al soporte y entre entre sí, soldando sus solapes. Los solapes longitudinales y transversales de ambas capas tendrán una anchura de 8 cm mínimo.

– **Aislamiento:**

Serán placas de poliestireno extruido. Se colocarán a rompejuntas y sin huecos, entre paneles, superiores a 0,5 cm. Las placas se podrán colocar en una o varias capas. En los puntos de paso de conductos donde la cubierta quede perforada, las placas aislantes se ajustarán con cuidado de no dañar la membrana impermeabilizante. <en los puntos con petos o paramentos continuos verticales,, las placas aislantes deben ajustarse al encuentro con el muro. En las juntas de dilatación, las placas colocarán a testa. El bajo coeficiente de dilatación del aislamiento permite, mediante esta colocación, reducir los efectos de posibles puentes térmicos.

– **Capa anti-adherente:**

Se colocará una capa separadora anti-adherente entre la impermeabilización y el aislamiento que se extenderá flotante sobre la membrana.

– **Capa anti-punzonante:**

Se colocará una capa separadora anti-punzonante entre el aislamiento y la protección que se extenderá flotante sobre el aislamiento térmico.

Cubierta plana invertida no transitada:

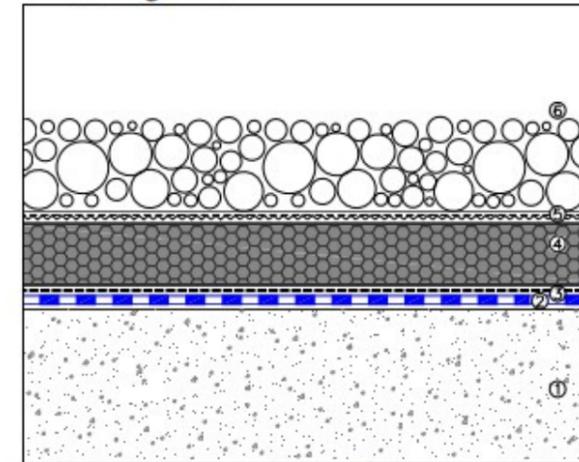


Esta corresponde a las cubiertas únicamente visitable a efecto de su mantenimiento o reparación, o del mantenimiento de las instalaciones ubicadas en ella, siendo necesario tomar precauciones adecuadas para evitar el daño de la membrana.

Para poder llevar a cabo su mantenimiento, se prevé un fácil acceso a ellas a través de las circulaciones verticales previstas en el proyecto o mediante ciertas estancias en planta primera. Además se colocarán protecciones específicas de la membrana en los accesos, con una anchura mínima de 60 cm. Se ampliará la protección al contorno de los aparatos de instalación situados en cubierta para su mantenimiento.

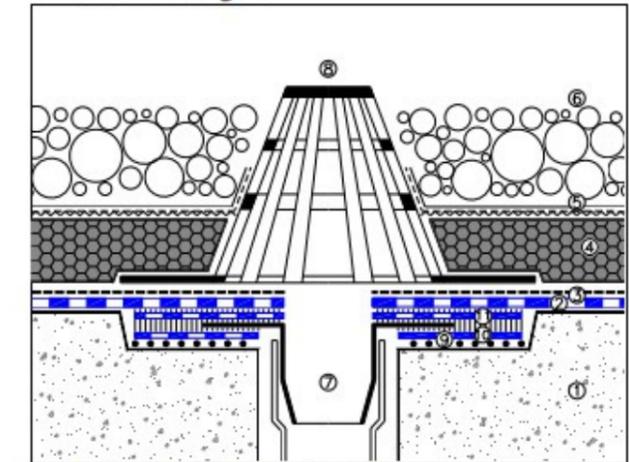
Además de los elementos anteriormente descritos, este tipo de cubierta tiene como última capa, una capa de protección de grava. La grava será de canto rodado, estará limpia y carecerá de sustancias extrañas. Su tamaño estará comprendido entre 16 y 32 mm y formará una capa de espesor uniforme igual a 5 cm como mínimo.

Detalle general



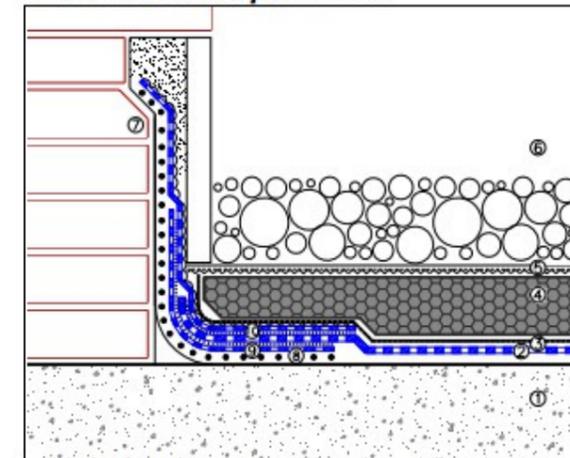
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 5- Capa separadora antipunzonante |
| 2- Membrana impermeabilizante | 6- Grava |
| 3- Capa separadora | |
| 4- Aislamiento térmico | |

Detalle desagüe



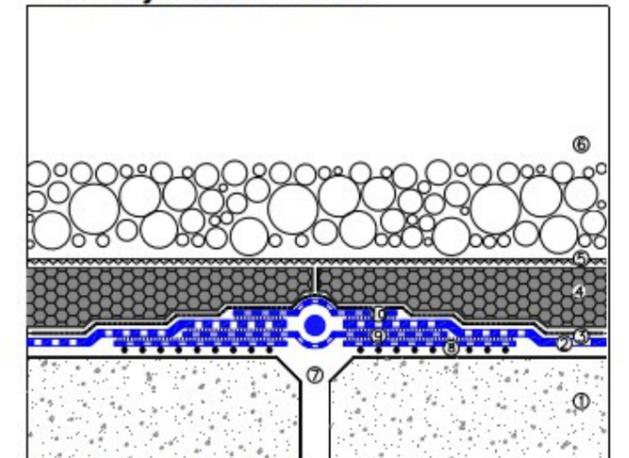
- | | |
|------------------------------------|---|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 6- Grava |
| 2- Membrana impermeabilizante | 7- Cazoleta de desagüe |
| 3- Capa separadora | 8- Paragavillas |
| 4- Aislamiento térmico | 9- Imprimación |
| 5- Capa separadora antipunzonante | 10- Pieza de refuerzo inferior antipunzonante |
| | 11- Pieza de refuerzo superior |

Detalle remate perimetral



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 6- Grava |
| 2- Membrana impermeabilizante | 7- Remate a muro |
| 3- Capa separadora | 8- Imprimación |
| 4- Aislamiento térmico | 9- Banda de refuerzo inferior |
| 5- Capa separadora antipunzonante | 10- Banda de refuerzo superior autoprotégida |

Detalle junta estructural



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 6- Grava |
| 2- Membrana impermeabilizante | 7- Junta elástica |
| 3- Capa separadora | 8- Imprimación y banda de adherencia |
| 4- Aislamiento térmico | 9- Banda de refuerzo inferior |
| 5- Capa separadora antipunzonante | 10- Banda de refuerzo superior |

Cubierta plana invertida transitable:



Estas corresponden a la cubiertas destinadas a ser usadas para tránsito normal de peatones, en nuestro caso, serán las cubiertas de tipo terraza.

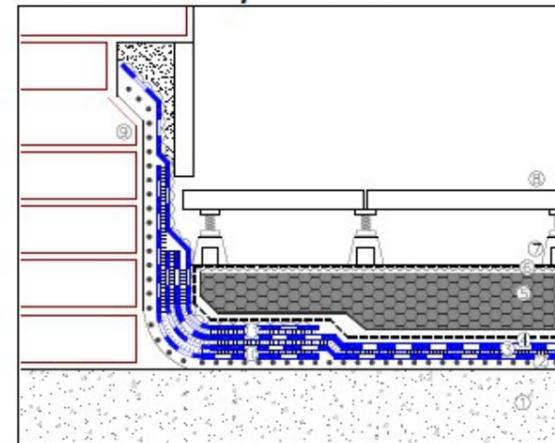
Existen varios acabados de cubierta de este tipo:

- baldosas recibidas con mortero
- baldosas con aislamiento térmico incorporado
- baldosas apoyadas sobre soportes
- capa de mortero

En nuestro caso se ha optado por el acabado de baldosas apoyadas sobre soporte ya que disponemos al interior del edificio un suelo técnico y de esta manera se crea continuidad entre ambos con respecto a la altura del pavimento, además de invisibilidad de los desagües, que quedan debajo de éstas.

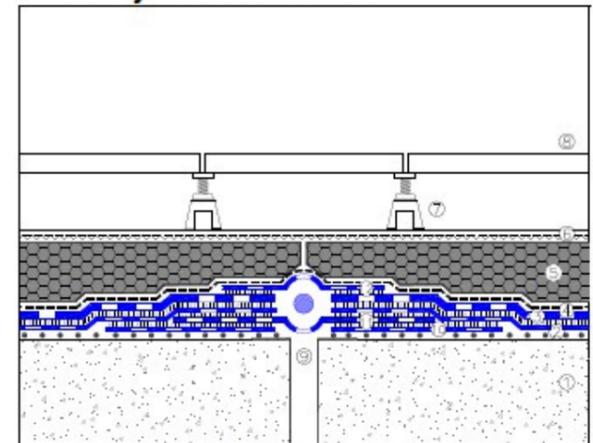
Este tipo de cubierta, además de la distintas capas explicadas anteriormente posee como última capa la capa de baldosas. Estas se colocarán sobre soportes, dejando juntas entre ellas para permitir el paso del agua y la libre dilatación del material.

Detalle remate perimetral



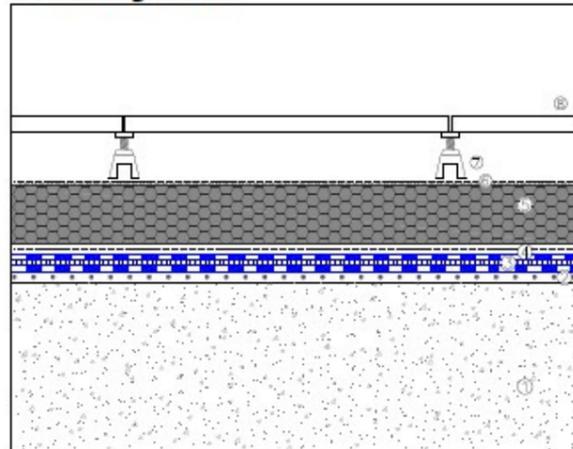
- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 7- Soportes graduables |
| 2- Imprimación | 8- baldosa sobre soportes |
| 3- Membrana impermeabilizante | 9- Remate a muro |
| 4- Capa separadora | 10- Banda de refuerzo inferior |
| 5- Aislamiento térmico | 11- Banda de refuerzo superior |
| 6- Capa separadora antipunzonante | autoprotegida |

Detalle junta estructural



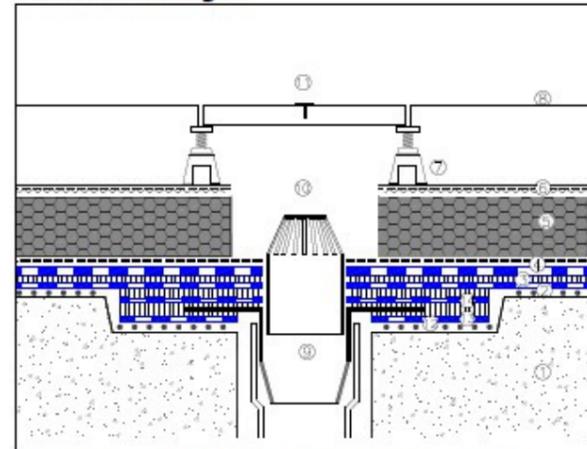
- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 7- Soportes graduables |
| 2- Imprimación | 8- Baldosas sobre soportes |
| 3- Membrana impermeabilizante | 9- Junta elástica |
| 4- Capa separadora | 10- Banda de adherencia |
| 5- Aislamiento térmico | 11- Banda de refuerzo inferior |
| 6- Capa separadora antipunzonante | 12- Banda de refuerzo superior |

Detalle general



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 6- Capa separadora antipunzonante |
| 2- Imprimación | 7- Soportes graduables |
| 3- Membrana impermeabilizante | 8- Baldosas sobre soportes |
| 4- Capa separadora | |
| 5- Aislamiento térmico | |

Detalle desagüe



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1- Soporte resistente y pendientes | 7- Soportes graduables |
| 2- Imprimación | 8- Baldosas sobre soportes |
| 3- Membrana impermeabilizante | 9- Cazoleta de desagüe |
| 4- Capa separadora | 10- Paragavillas |
| 5- Aislamiento térmico | 11- Marca para registro |
| 6- Capa separadora antipunzonante | 12- Imprimación |
| | 13- Pieza de refuerzo inferior |
| | 14- Pieza de refuerzo superior |

Cerramientos exteriores

Respecto al diseño de la envolvente exterior del complejo de vivero de empresas se ha intentado utilizar un mínimo de materiales y soluciones posibles de manera darle unidad e identidad al conjunto.

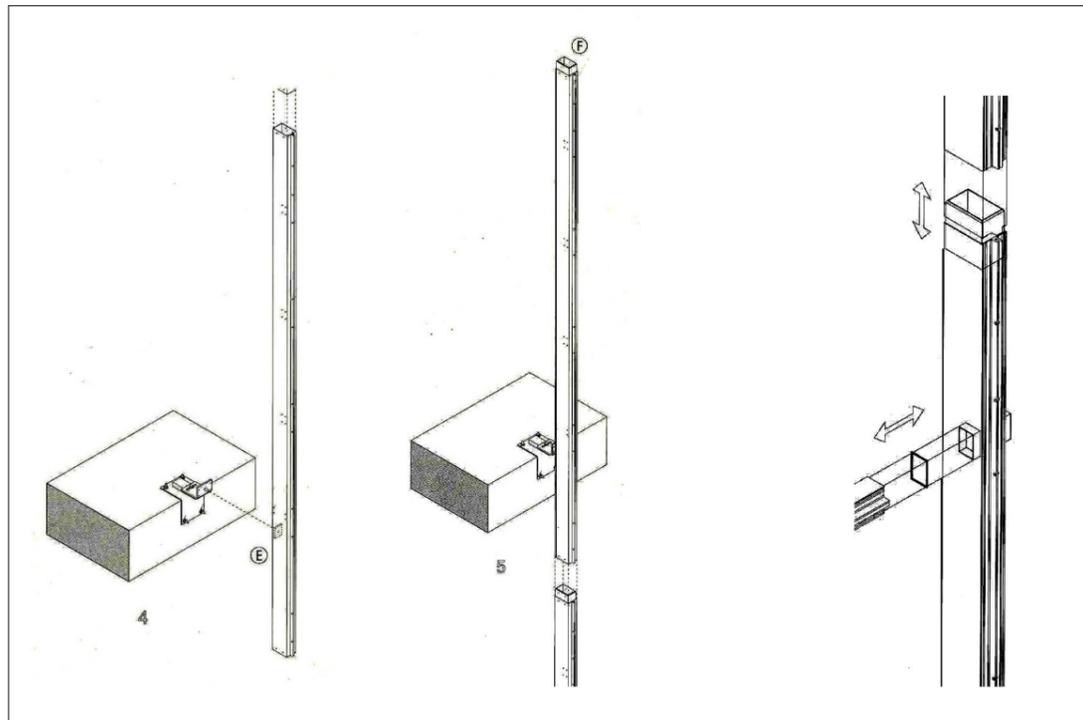
Para ello, se han utilizado básicamente 3 materiales:

- Paneles prefabricados de GRC (Glass Reinforced Concrete)
- Vidrio
- Lamas de aluminio como protección solar

Cerramientos de GRC:

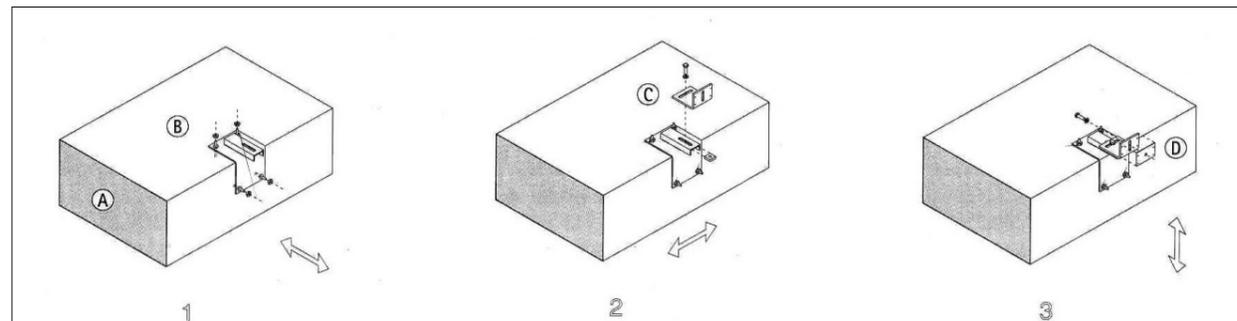
La composición de todas las fachadas se realizan mediante la combinación de paños opacos de GRC y vidrio. La elección del GRC como material exterior viene dado por el deseo de conseguir una fachada de hormigón visto, además del deseo de que no se vieran los forjados en ella y conseguir reflejar las dobles alturas del interior mediante grande paños de vidrio.

Este sistema se resuelve mediante una estructura auxiliar de montantes y travesaños de aluminio extruido de aleación L-3441 de 110 x 70 mm, con tratamiento térmico T5 o T6, anodizado en color natural. Una pieza de aluminio extruido, atornillada al extremo superior de cada montante sirve como conexión con el montante inmediatamente superior.



Estructura auxiliar donde se fijan los paneles GRC

Esta estructura auxiliar se ancla al forjado mediante piezas de perfiles de acero laminado en frío, con acabado galvanizado electrolítico Zn25. Una primera chapa de acero galvanizado conformada en frío de 6 mm de espesor queda fijada al borde de forjado mediante 4 tacos de acero galvanizado post-expansivos de rosca externa, para cargas medias. A esta placa se le suelda un perfil laminado UPN-60, con perforación que permite el ajuste en la dirección perpendicular a la fachada. Finalmente, otra chapa de acero de 8 mm de espesor se une a la anterior mediante un tornillo, a través de una perforación que permite el ajuste en la dirección paralela al forjado. La misma pieza cuenta con otra perforación que permite el reajuste en dirección vertical a la fachada mediante la cual se realiza la unión forjado-montante a través de una banda elástica de EPDM. La fijación al montante se produce mediante el atornillado a una pieza de acero inoxidable ubicada en su interior. Este sistema de anclaje se colocará a cara inferior del forjado en los forjados de segunda planta y cubierta, y en la cara superior del mismo en la primera planta.



Anclajes en los forjados para la colocación de la estructura auxiliar

Descripción de los paneles GRC:

Los paneles de GRC, "Glass Reinforced Cement" fabricados por "PANELCO GRC SA" son elementos prefabricados utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios sin que formen parte de la estructura resistente.

Áridos seleccionados de alta resistencia y baja granulometría, cemento, agua, aditivos de línea ecológica y fibras

de vidrio alcalino-resistentes con alto contenido en zirconio que trabajados en proyección simultánea son las bases en la elaboración del GRC.

La fibra sustituye las armaduras metálicas tradicionales, por lo que se consiguen muchas ventajas e importantes mejoras en los productos finales.

Existen tres tipos de paneles GRC:

- el panel stud-frame
- el panel sándwich
- el panel cáscara

En el proyecto se ha optado por el panel sándwich puesto que se considera que tiene mejores prestaciones climáticas y acústicas al poseer en su interior una plancha de aislamiento de poliestireno.

Paneles Sándwich:

Estos paneles autoportantes están formados por dos capas exteriores de GRC de 10 mm de espesor y una capa intermedia de poliestireno expandido de 80 mm, por tanto el panel posee un espesor total de 100 mm. Se incorporan en fábrica raíles, casquillas y burlones sobre nervios de GRC para su manipulación, transporte y colocación. El interior del panel está reforzado con nervios de 10 mm de ancho por el canto del panel, haciendo solidaria la cara interior con la exterior del panel. Los elementos metálicos incorporados en el panel son de acero galvanizado para el desmolde, manipulación, transporte y colocación. Todos los elementos se sitúan generalmente por la cara no vista y canto superior del panel.

El material de aislamiento térmico-acústico utilizado al interior del panel es el poliestireno expandido para cerramientos verticales de tipo II.

Los elementos mecánicos y de anclajes son casquillos de manipulación en acero al carbono cincado M-12 para la manipulación del panel una vez desencofrado y casquillos metálicos tipo "halfen" o similar que se incorporan al panel para poder anclarlos a la estructura auxiliar. Por tanto, hacen totalmente seguro y solidario el encuentro entre el panel y la estructura.

Son los materiales utilizados para el sellado de juntas de paneles y encuentros con otros elementos constructivos son elastómeros monocomponentes a base de poliuretano para poder realizar juntas tanto verticales como horizontales de 10 mm de espesor nominal.

Producción de los paneles GRC:

El proceso de diseño y producción de los paneles de GRC es clave para conseguir la imagen que se busca en el proyecto. El objetivo principal ha sido el evitar al aspecto habitual que tienen las fachadas de prefabricados de hormigón, explorando nuevas posibilidades expresivas, disimulando las juntas horizontales entre las piezas. Para ello se ha diseñado los paneles con un relieve de estrías horizontales de distintas anchuras de manera a que las juntas horizontales se confundan con éstas y por consecuencia dar continuidad a las bandas verticales que organizan y reflejan la trama de la estructura portante del edificio.



Elaboración de los paneles de GRC

Los paneles se realizan con cinco moldes de goma estriados con distintas posición de las estrías, para luego realizar una composición de los paneles distintos en obra. El molde se colocaría sobre grandes mesas de producción y sobre él se encofraría con tableros de madera los borde de cada pieza con las dimensiones adecuadas al proyecto.

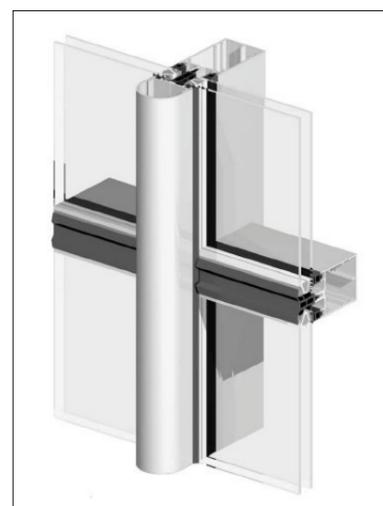
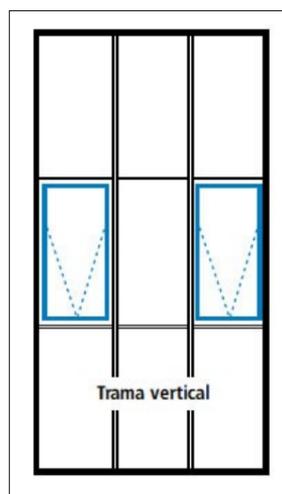
A continuidad, el hormigón se proyecta sobre el encofrado con pistola en dos capas de direcciones opuestas y se compacta con rodillos y llana. Posteriormente, se añade el aislamiento y se coloca el otro molde de la cara interior lisa y se proyecta al interior el hormigón de la otra cáscara y posterior vibrado. Dejando en los puntos previamente especificados los anclajes metálicos de acero inoxidable para el futuro anclaje a la estructura auxiliar.

Cerramientos de vidrio:

Como hemos dicho anteriormente, la fachada es una combinación de paneles GRC y vidrio.

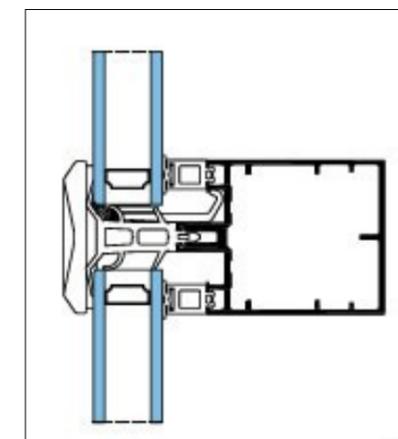
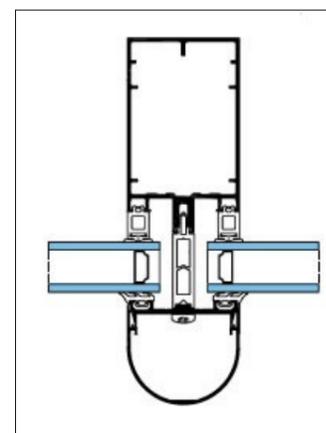
Muro cortina de vidrio:

Para el cerramiento de vidrio se ha optado por la solución de sistema MX contratapa Continua que ofrece "TECHNAL". Es un sistema de muro cortina tradicional basado en una estructura interna de montantes y travesaños, contratapada y tapas lineales externas y puente térmico con intercalario de poliamida. "TECHNAL" dispone de tres aspectos diferentes para la fachada y se ha elegido la solución de trama vertical para acentuar al igual que los paneles la estructura portante del edificio.



Aspecto del cerramiento de vidrio con sistema "TECHNAL" de trama vertical⁴

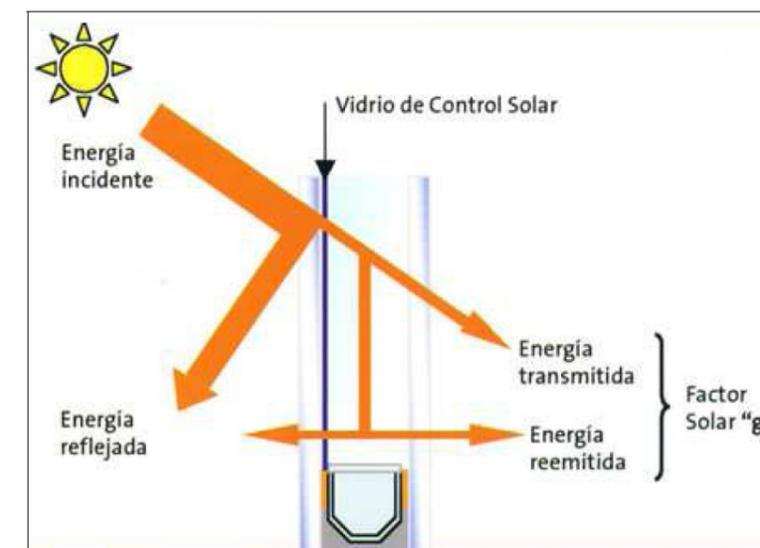
La estructura de dicho muro cortina se compone de montantes y travesaños de 52 mm de módulo con una profundidad de 40 a 240 mm y refuerzos de acero estándar. Las uniones entre montante y travesaño se realizan en corte recto y el ensamblaje por embudos fijos sobre el travesaño para la colocación frontal y piezas específicas para la colocación lateral. La estanqueidad de la unión montante-travesaño se realiza a través de tapones de embudo y la de la estructura está asegurada por contratapas lineales de aluminio equipadas de juntas EPDM, tapones en el exterior y juntas EPDM en el interior con drenajes en tapa y contratapa horizontal. Se colocan tapas de aluminio clipables al exterior.



Detalles de los encuentros entre montante-vidrio y travesaño-vidrio

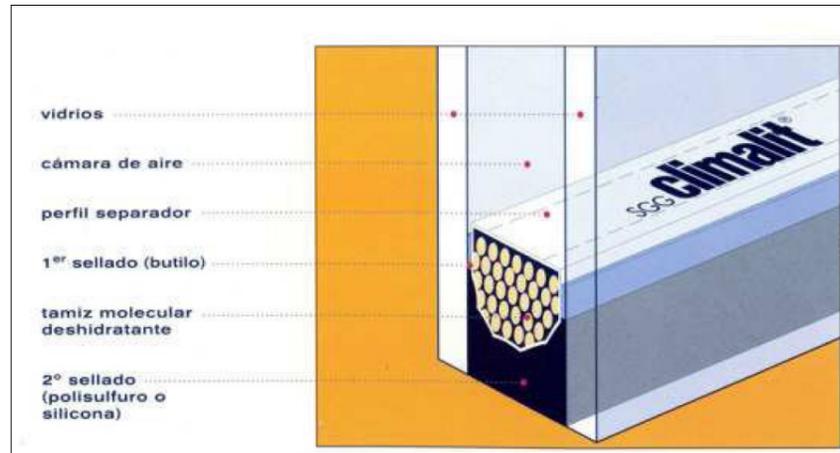
Descripción del vidrio empleado:

El edificio proyecto se compone en todas sus fachadas de paneles GRC y vidrio. Para otorgarle protección frente a la radiación solar se han empleado varios sistemas, entre ellos la elección de un vidrio especial. Se ha optado por la solución que nos proporciona "SAINT-GOBAIN GLASS", el doble acristalamiento SGG Climalit Plus Control Solar. Este sistema está formado por dos vidrios, uno de control solar de la gama SGG COOL-LITE. Este vidrio posee una capa transparente de óxidos de metales nobles que retiene el calor de la calefacción en su interior en invierno y por el contrario, impide que el calor del sol penetre en la estancia en verano. Es un sistema de ventaja indiscutible durante los cambios de estación y muy indicado para superficie amplias de acristalamiento en las que en su interior necesitan gran aporte de luz natural como es un espacio de trabajo sin que resulte visualmente molesto al usuario.



Esquema de funcionamiento del vidrio de control solar

Además se reduce la necesidad de climatización, y en consecuencia, se disminuyen los gastos de energía contribuyendo a la protección del medio ambiente: la reducción del consumo energético conlleva la disminución de emisiones de CO2 a la atmósfera.



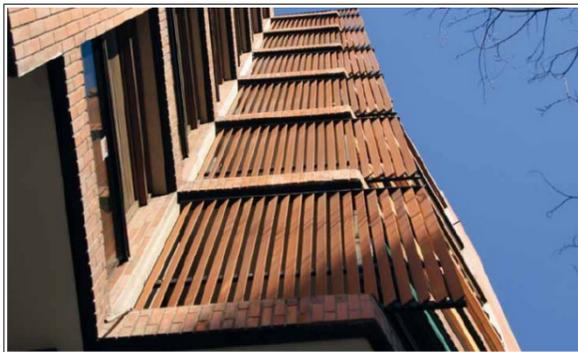
Esquema del sistema de doble acristalamiento climalit

Lamas de madera como protección solar:

Además de emplear un vidrio especial como protección solar, se ha decidido también reforzar esta protección en fachada sur y este con un sistema de lamas de madera proporcionado por "TAMILUZ".

Este le proporciona al usuario un bienestar y confort al interior del edificio, además de reducir el consumo de energía.

"Tamiluz" nos ofrece una amplia gama de posibilidades en cuanto a los sistemas de lamas pero también en cuanto a su acabado.

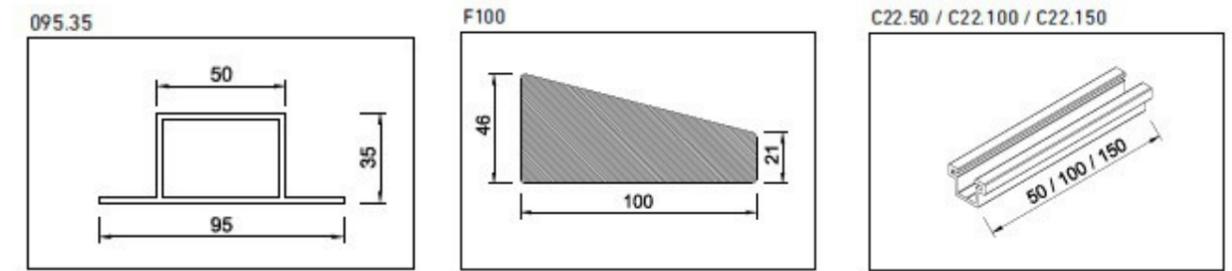


Celosías de lamas de "Tamiluz"

Se ha optado por un sistema de celosía de madera formada por montante de aluminio en nuestro caso de modelo 095,35, con lamas fijas de madera modelo F100, las cuales se fijan mediante piezas auxiliares, modelo C22,100, empotradas a la madera y atornilladas al montante de aluminio.

El acabado viene dado por una amplia gama de colores de madera mediante tintes.

En nuestro caso, hemos optado, por un acabado natural.



Detalles y ensamblaje de la celosía de lamas fijas "Tamifix"



modelo modèle model	madera bois timber			posición lama position lame blade position		Distancia max entre fijaciones (*) Distance max entre les fixations (*) Max distance between anchors (*)	
	maciza massif solid	unión dentada abouté finger joint	laminada lamelle-collé glued laminated	H	V	H	V
F60	✓	●		✓	✓	1200	1200
F70	✓	●		✓	✓	1500	1500
F100	✓	●		✓	✓	1500	1500
R60	✓	●		✓	✓	1200	1200
R150	✓	●	●	✓	✓	2000	3000
R200	✓	●	●	✓	✓	2000	3000
R250		●	✓	✓	✓	2500	3500
R300		●	✓	✓	✓	2500	3500

Compartimentaciones interiores

El complejo de vivero de empresas ha sido concebido como un espacio bastante diáfano en el que la posición del mobiliario resulta ser un papel importante a la hora de organizar los espacios. Junto a él, se han diseñado varias cajas opacas que albergan los núcleos de comunicaciones verticales que atraviesan todo el edificio desde la planta

baja a la planta de cubierta, los aseos, almacenes y pasos de instalaciones. Además encontramos también varias cajas transparentes de manera a afirmar el espacio diáfano. Por tanto, existen varias soluciones de compartimentaciones interiores en el conjunto del proyecto:

- compartimentaciones opacas que corresponden a las cajas descritas anteriormente
- compartimentaciones opacas situadas dentro de una zona que alberga una función específicas
- compartimentaciones opaca movable al interior de la nave existente
- compartimentaciones transparente

Compartimentaciones opacas de las cajas que albergan los núcleos de comunicación vertical:

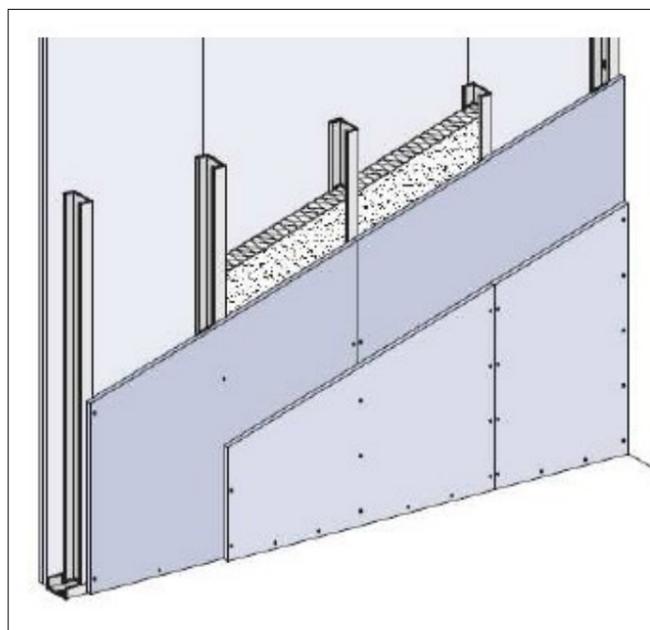
Se ha optado por diseñarlas de hormigón armado quedando los pilares de hormigón embebidos en ellos. De esta forma, se resuelve el punto del CTE de seguridad contra incendios que cualquier proyecto debe cumplir y por tanto asegurar al usuario contra el fuego.

Además, al diseñarlas de hormigón armado mayor rigidez..

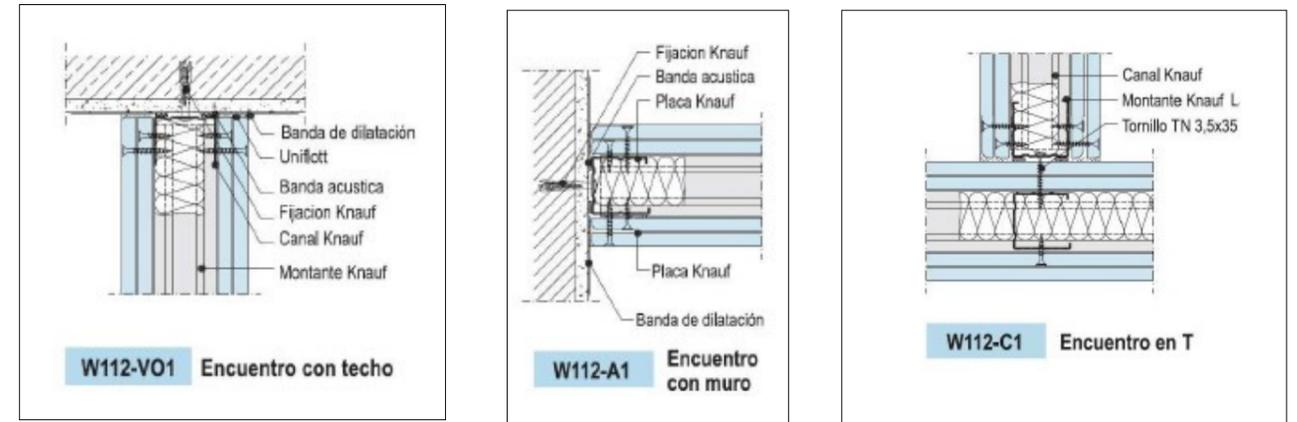
Compartimentaciones opacas situadas dentro de una zona que alberga una función específica:

Las otras compartimentaciones opacas existentes en nuestro proyecto corresponden a las cajas que albergan aseos, almacenes, o la tabiquería en una zona específica como en la administración o la cocinas de cafetería y restaurante.

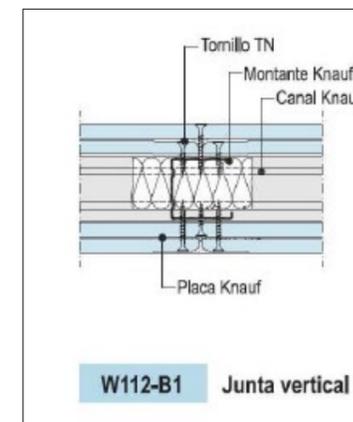
Se ha optado por un sistema de tabiquería con estructura metálica. Se trata de tabiques autoportantes de espesor variable según el caso que se trate, atornillados sobre una perfilería de aluminio. En general están formados por dos placas de cartón yeso laminado de 12,5 mm de espesor a cada lado de la estructura metálica. Dichas placas irán atornilladas al entramado interior formado por canales y montantes de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor; el ancho de la estructura será por tanto de 165 mm y la separación entre montantes de 600 mm. En su interior se dispondrá como aislamiento placas rígidas de lana de roca de 50 mm de espesor y resistencia térmica 1,86 m2kw.



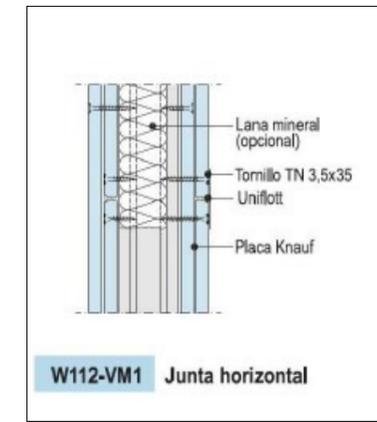
Tabiquería con estructura metálica



Detalles de encuentros y juntas en la tabiquería con estructura metálica



W112-B1 Junta vertical



W112-VM1 Junta horizontal

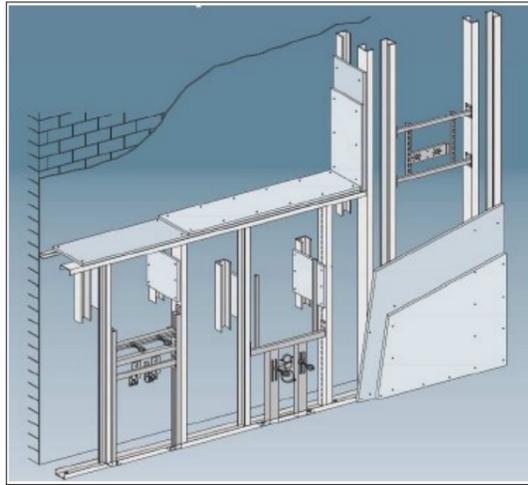
Montaje de la tabiquería con estructura metálica:

En primer lugar, se fijan los canales inferiores y superiores por tornillería. Sobre los paramentos verticales, se fija un montante de arranque. Es importante, no atravesar las estancias con cualquier tipo de instalaciones ni de conducciones, por lo que se introducirán desde los pasillos mediante elementos elásticos que rompan la transmisión por vibraciones, de esta manera también evitaremos en la medida de lo posible la ejecución de rozas. Tras fijar el montante de arranque, se sitúan el resto de los montantes entre el canal inferior y superior, encajándolos a unas distancias comprendidas entre 40 y 60 cm.

Una vez finalizada la colocación de estos perfiles, se disponen en vertical, por una de las caras, los paneles de cartón yeso, los cuales van atornillados en cada montante. A la vez se irán introduciendo los conductos que alojarán las instalaciones y también se va fijando la carpintería.

Los paneles irán separados del suelo de tal manera que estén protegidos contra las humedades que se puedan producir. En la cámara que queda entre las dos caras del tabique se va colocando las placas de aislamiento, que ayuda a mejorar las características del conjunto, y por fin se fija el segundo panel de cartón yeso que corresponde a la otra cara.

Para la ejecución de las compartimentaciones de zonas húmedas, se utilizará pladur metal, que posee unos refuerzos realizados mediante anclajes a los propios montantes de la estructura metálica de acero galvanizado del tabique de cartón yeso



Montaje de la tabiquería con estructura metálica

Compartimentaciones opaca movable al interior de la nave existente:

Como ya hemos comentado, la nave existente es utilizada en el proyecto para incorporar los usos públicos de nuestro programa. Por tan, se ha proyectado un espacio que albergará la sala grande de conferencia que un complejo como este requiere. Al desear realizar un espacio bastante diáfano, se a optado por delimitar la sala de conferencias mediante paneles móviles. De esta manera, esta se podrá cerrar completamente o dejarla abierta cuando lo requiera.



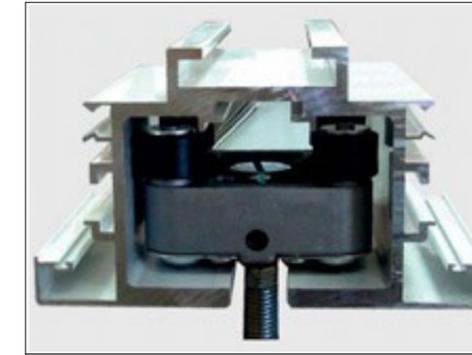
Tabique móvil con acabado madera

Se ha optado por la solución que nos proporciona "CYOMODULAR". Estos serán de modelo ambiente ya que son adecuados para la división de espacios con fijación mediante sistema telescópico de zapata a suelo y guías. Existen dos sistemas:

- guía tabique móvil monodireccional
- guía tabique móvil multidireccional

Se ha decidido usar el segundo sistema de manera a tener la posibilidad de mover los paneles de cualquier forma, como se refleja en la imagen anterior.

Para la instalación de estos tabiques, se emplean guías compuestas de carriles de aluminio fijado mediante una estructura auxiliar niveladora con un soporte pere remate de techo o galería y con rodamientos terminados en hacer y dos puntos de anclaje en el caso de multidireccional.

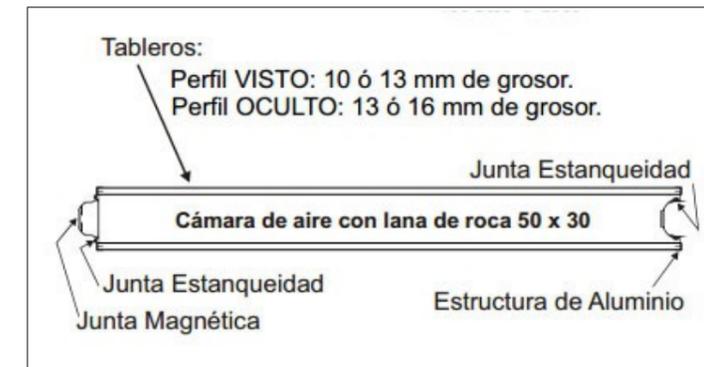


Guía tabique móvil multidireccional

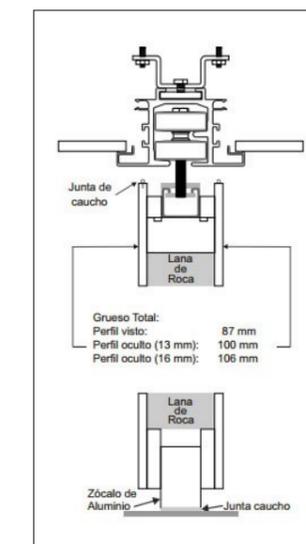
Los paneles siguen una modulación de 1200 mm de ancho y están compuestos por doble tablero de 10 a 16 mm en melamina con aislamiento mediante lana de roca de 50 mm. Se ha elegido un acabado madera dando un ambiente más elegante.

La estructura auxiliar es de aluminio, con juntas cortavientos de goma para su aislamiento acústico y junta magnética para una perfecta adherencia entre paneles. Los ajustes inferiores y superiores se realizan por medio de zapata telescópica con juntas de neopreno con zócalo visto u oculto.

El tabique multidireccional dispone de dos puntos de anclaje, pudiendo instalarse la guías según aparcamiento, aquí se hará dicho aparcamiento junto a los pilares estructurales de la nave.



Detalles de los paneles modelo ambiente de "CYOMODULAR"



Compartimentaciones transparentes:



Varios acabados de compartimentación de vidrio

Estas compartimentaciones corresponden , como se ha explicado anteriormente, a cajas diseñadas totalmente transparentes para reforzar la idea de espacio diáfano.

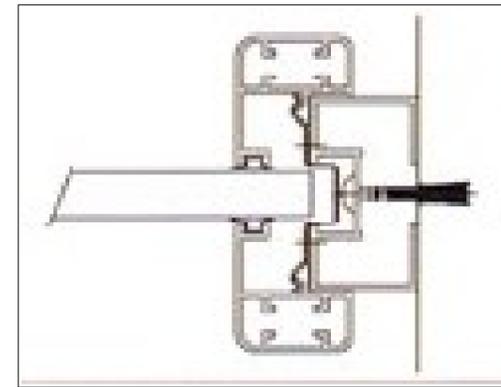
El vidrio se convierte en el principal elemento de división, con lo que se consiguen espacios diáfanos con estancias de máxima comunicación pero a la vez con aislamientos estancos.

La gran demanda de estos alzados ha obligado a diseñar por los proveedores diferentes tratamientos. Aquí nos interesamos por lo que nos proporciona "AMOVIBLES SA" que propone varias soluciones como el alzado AST, el alzado AST-1 ROBUST y el alzado AST-1 CINCAL.

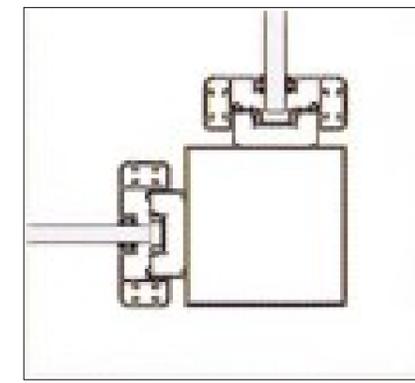
Para este proyecto, se ha optado por la segunda solución.

El alzado AST-1 ROBUST se utiliza para acristalamiento con vidrio sencillo de seguridad (generalmente laminar) que nos permite seguir trabajando con modulaciones en ancho y el mismo grueso de tabique que el resto de alzado o sin elementos verticales centrales sólo con el canto pulido y uniones a testa del vidrio, manteniendo los perímetros.

En el proyecto se ha diseñado cajas totalmente transparente en planta baja y primero que albergan las distintas salas de reuniones y parte de los boxes. Pero también encontramos en todas las plantas alzados de vidrios o en parte de manera a dejar visto lo que ocurre al otro lado, como es en el restaurante o en los boxes de la segunda planta.



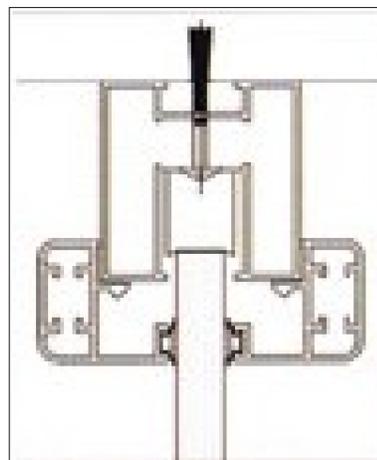
Fijación a pared



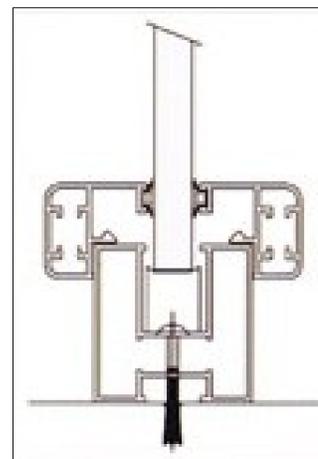
Encuentro entre los vidrios esquina



Sección del sistema de mamparas



Fijación a techo



Fijación a suelo

2. Acabados interiores

Pavimentos

Dado el uso de los diferentes espacios en el proyecto, se prevee necesitar unas instalaciones importantes en la nave y el edificio norte. Sin embargo en el edificio sur, no se da este caso. Por tanto se ha optado por instalar dos tipos de suelos diferentes.

- en la nave y el edificio norte(coworking), se ha optado por un suelo elevado es decir un suelo técnico de manera que nos facilite el paso de las instalaciones a cualquier punto de los espacio según sus necesidades. Aquí, se utilizará distintos acabados según sean zonas húmedas o no.
- en el edificio sur, que corresponde al restaurante se ha optado por instalar un suelo tradicional.

Suelo técnico en la nave y el edificio norte (coworking):

Definición de un suelo técnico:



Un suelo técnico es una estructura formada por baldosas que se instala sobre el pavimento de la oficina, es decir, sobre el piso o solera, de manera que queda un espacio entre éste y las baldosas. El motivo de que así sea es que esa cámara de aire (plenum) permite el paso y colocación de numerosas instalaciones, tales como cableado informático y de telecomunicaciones, instalaciones de aires acondicionados, o de servidores, instalaciones eléctricas y de agua...

Formado por baldosas de 600 x 600 mm, se trata de una instalación resistente gracias a la presencia de sus robustos de los pies como soportes y de los travesaños situados entre los pies. Este sistema es capaz de soportar cargas elevadas sin dañarse, por lo que en los últimos años se ha convertido en uno de los recursos más buscados por los usuarios de oficinas.

Ventajas de un suelo técnico:

Los suelos técnicos son muy valorados por su versatilidad y adaptabilidad haciendo posible que casi en cualquier espacio de oficina se pueda instalar. Esto es posible a que se han diseñado numerosos recursos como rampas, peldaños, cajeados y peldaños entre otros.

Asimismo, otro de los elementos por lo que es muy valorado es el espacio que queda entre las baldosas y el pavimento original de la oficina. Como ya se ha comentado, se trata de un espacio destinado a las instalaciones de distinta índole, por lo que situarlas en la cámara o plenum evitará hacer molestas y poco estéticas regatas en paredes o con mástiles que ocupan un espacio en la zona de traslado de las personas. Además, es una buena

manera de evitar accidentes y, por último, el mantenimiento es muy fácil, porque el acceso a las instalaciones es casi inmediato. Levantando una de las baldosas o las que se necesite para poder trabajar es sumamente fácil reparar o cambiar una instalación. Además permite el cambio y ubicaciones de puestos de trabajos.

Descripción de los elementos empleados:

La estructura sobre la que se instala el suelo técnico se compone soportes y travesaños que nos proporciona "PORCELANOSA, BUTECH".

– Soportes:

Son pedestales realizados completamente en acero galvanizado, encargados de dotar al pavimento de la altura necesaria para el proyecto. Estos elementos incorporan en su cabeza unas juntas plásticas antiruido con cuatro tetones de posicionamiento. Es destacable la facilidad en la regulación de la altura mediante un perno roscado.



Pedestales o soportes



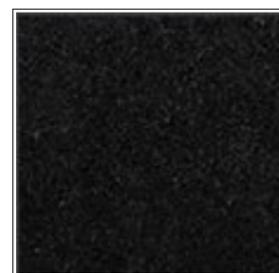
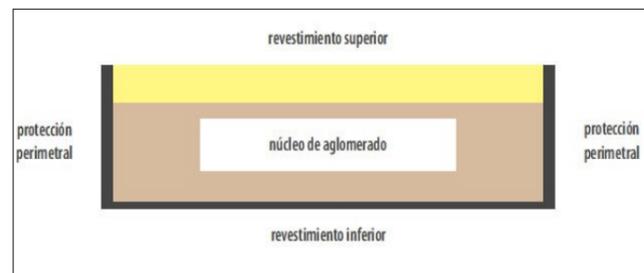
Travesaños

– Travesaños:

Al igual que los pedestales, están fabricados enteramente en acero galvanizado y se utilizan para dotar la pavimento de una mayor estabilidad y resistencia. En su parte superior incorpora unas tiras plásticas antiruido a lo largo de toda su superficie. Estos travesaños van atornillados a la cabeza del pedestal, conectándolos entre sí.

– baldosas:

Se utilizará una baldosa cuadrada de dimensiones 600 x 600 mm de acabado de madera de color cerezo. Está compuesto por madera aglomerada ligada por resinas de alta prestaciones, disponible en espesor de 38 mm y con revestimiento inferior en aluminio galvanizado, con un perímetro de toda la baldosa rodeada con un material plástico para evitar el descantillado de las piezas. Estas se instalarán en todo el interior del edificio salvo en las zonas húmedas.



Baldosa instalada en todo el edificio, en interior y exterior

Para las zonas húmedas, se utilizara un acabado distinto de color oscuro de cerámica de dimensiones similar al anterior que proporciona fácil limpieza.

Las terrazas, como se ha explicado en los apartados anteriores se disponen también sobre pedestales y se usará

una baldosa de igual dimensiones que en el interior de color oscuro al igual que en las zonas húmedas de manera a crear un contraste entre exterior e interior.

Instalación del suelo técnico:

Dado que la instalación del suelo técnico corresponde a una de las fase de acabado de la obra. Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Suelo base: deberá estar seco, libre de suciedad y de restos de mortero de la obra.
- Albañilería: los paramentos verticales y horizontales deberán estar completamente terminados, con sus acabados finales y secos
- Cerrajería i carpintería interior y exterior: todos los huecos de las estancias deben estar cerrados y acristalados
- Instalaciones: el montaje básico de las instalaciones deberá estar terminado antes de montar el pavimento elevable.
- Falsos techos: deberán estar terminados, incluso luminarias, rejillas, rociadores contra incendios...

El soporte habitual y recomendad es una solera fratasada y deberá cumplir los siguientes paramentos:

Nivelación	± 2 cm
Temperatura del suelo	≥ 5°C
Fuente UNE 41953:1997	

Para la perfecta instalación, es aconsejable realizar un replanteo del suelo técnico de manera a que las instalaciones bajo éste espeten los puntos destinados a los pedestales.

Se adoptará como punto de origen la intersección de los ejes de replanteo. Se procede entonces al posicionamiento de los pedestales según la malla modular establecida anteriormente, su fijación al solado, la instalación de los travesaños y la regulación de la altura de los pedestales de manera a que el pavimento esté perfectamente nivelado.



Instalación del suelo técnico

Una vez la estructura de pedestales y travesaños montada, se procede a instalar las baldosas enteras, ajustando su nivel, alineación y escuadro. Una vez instaladas aquellas, se procede a la instalación de las baldosas del perímetro y alrededor de muros o pilares.

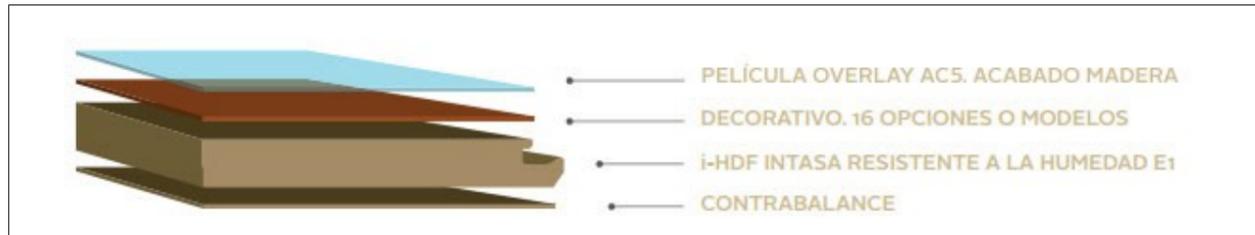
En general, se evitará en los posibles remates de baldosas inferiores a 10 cm de ancho, en los encuentros con escalones se procurará la utilización de baldosas enteras y evitar remates inferiores a 30 cm de ancho.

Solado tradicional en el edificio sur (restaurante):

El edificio sur alberga el restaurante, por tanto en la sala no consideramos que se necesite una red de instalaciones tan importante ni tan puntual como en los otros edificio. Por consecuencia se ha optado por emplear un suelo tradicional y no técnico.

Aquí tendremos dos tipos de acabado diferentes que vienen dado por el uso de los espacios. En los espacios público se utilizará un suelo laminado mientras que en las zonas reservadas al personal, como la cocina, los almacenes, vestuarios se opta por colocar baldosas de gres porcelánico.

Suelo laminado:



Sección del suelo laminado

Definición del suelo laminado:

El suelo laminado se compone de varias capas, normalmente de derivados de la madera, siendo la última capa un compuesto sintético que puede variar de composición pero generalmente es un compuesto de resinas de melamina y madera a alta presión y capaz de imitar cualquier tipo de madera natural. Se compone generalmente de laminas que suelen ser de 6 a 12 mm de espesor, existiendo grosores especiales. El tamaño de las laminas puede variar entre 1280 mm y 1350 mm de largo y de 150 a 180 mm de anchura.

Este tipo de suelo se clasifica según su resistencia y uso, existiendo 5 categorías.

Aquí, se usará el suelo laminado de mejor clasificación, es decir AC6, que se caracteriza por ser el tipo de suelo laminado de resistencia extrema apto para grandes superficies de mucho tránsito. Este suelo está catalogado como HLP que se caracteriza por ser fabricado a alta presión y que consta de 7 capas por lo que su resistencia es mayor.



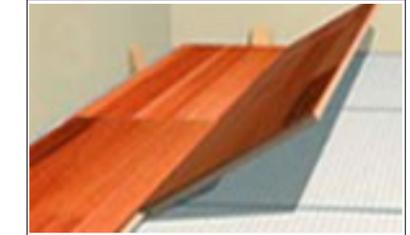
Ventajas del suelo laminado:

El suelo laminado es de fácil y rápida instalación, ya que todo se coloca en seco. Además, la capa superior, al ser de un compuesto sintético ofrece un alto nivel de resistencia al desgaste e impacto. Es adecuado para zonas de alta concurrencia como es nuestro caso. Además es de fácil mantenimiento, más cómodo que la madera. El suelo laminado suele llevar incorporado una base acústica que evita el excesivo ruido al pisarlo.

Instalación del suelo laminado:

El sistema de instalación más extendido de los suelos laminados es en clic. Un sencillo método que consiste en acoplar las laminas machihembradas unas con otras, flotando sobre una base aislante que amortigua el sonido y nivela el pavimento. Además, debemos colocar como barrera antihumedad, una capa antihumedad o film de plástico adicional, debajo de la base aislante.

Para comenzar el proceso, necesitaremos diferentes accesorios de colocación y herramientas: base aislante, capa antihumedad, tira laminas, tensor de laminas, taco, maza de goma, cuñas para juntas de dilatación, sellador de juntas y cola.



Colocación del suelo laminado

Los pasos para la instalación son:

Extender la capa antihumedad, o el film de plástico, y colocar encima las tiras de capa aislante sobre el pavimento sin superponerlas y en perpendicular a las laminas.

Comenzar a instalar las laminas o tablas por un rincón de la habitación que esté en ángulo recto. Ten en cuenta que debes calcular unos 8 mm, desde la pared a la lama, como junta de dilatación necesaria.

Introducir la lengüeta del canto macho a 45 grados en la ranura de la lama anteriormente colocada. Presionar hacia dentro y hacia abajo hasta que se oiga el clic, que demuestra que se ha acoplado. Para encajarlas lateralmente, golpea suavemente con un taco y una maza de goma.

Mantenimiento:

Para un correcto mantenimiento de los suelos laminados, debemos utilizar regularmente una mopa o aspirador. Para una limpieza más a fondo, lo recomendable es utilizar productos neutros específicos para su conservación.

Suelo de baldosas de gres porcelánico:

Se instala en las zonas reservadas al personal del restaurante, es decir en las cocinas, almacenes y vestuarios por su fácil mantenimiento ya que son espacios en los cuales se debe respetar un total higiene. Se ha optado por baldosas de gres porcelánico rectificado de "Porcelanosa". Son de la serie "Extreme" de color blanco, de dimensiones 59,6 x 59,6 cm.

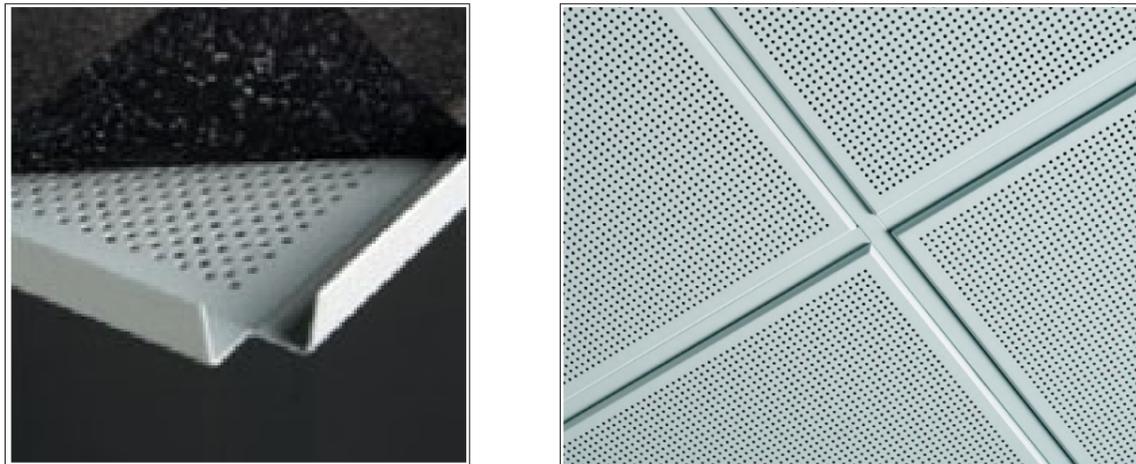


Falsos techos

En todas las caras inferiores de los forjados de vivero de empresas y especialmente en el edificio de nueva construcción, encontramos falsos techos de manera a facilitar el paso de instalaciones y la colocación de luminarias o sistemas de climatización.

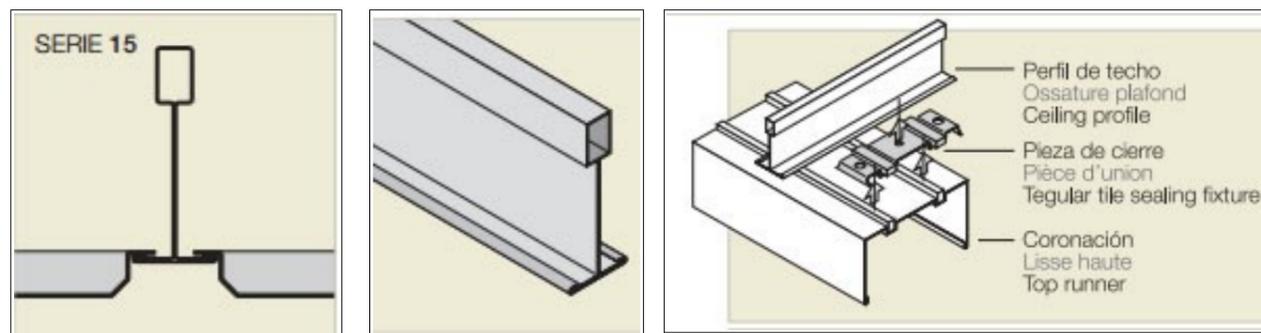
Se ha optado por una de las varias soluciones que nos proporciona "MOVINORD" ya que nos ofrece varios acabados y colores, en solución de techo metálico.

Primero se ha elegido un acabado metálico microperforado con velo acústico. Está compuesto por una placa de 600 x 600 mm, al igual que el suelo técnico elegido, y una delgada lámina compuesta por fibras de vidrio y celulosa aglutinada con fibras sintéticas, termosoldada a la cara inferior de la placa para optimizar el absorción acústica, evitando la deposición de polvo.



Placas descolgadas con lámina de fibra de vidrio y celulosa aglutinada con fibras sintéticas

Se ha optado por la solución de acabado "descolgado". Las placas descolgadas fabricadas en acero galvanizado se perforan y se embuten para después ser pintadas con aplicación electrostática de pintura en polvo poliéster y polimerizadas en horno a 200^o, con capa de 60 micras. Las placas descolgadas tienen un canto biselado de 3 mm y descuelgan 8 mm, por lo que la estructura auxiliar de acero galvanizado donde se apoyan queda de cierta manera invisible. Esta placas llevan una franja sin perforación en todo su perímetro.



El sistema de suspensión está compuesto por perfiles primarios y secundarios, anclados al forjado mediante atornillamiento, de acero galvanizado de 38 mm de altura y 15 mm de base. Los perfiles primarios tienen longitudes estándar de 3600 y 3750 mm con pasos de mecanizado

de 150 y 156,25 mm respectivamente. Los perfiles secundarios tienen 1200, con mecanizado intermedio de 600 mm.

T15	Ref. Réf. Ref.	Descripción Description Description	mm	Caja Boîte Box					
				Piezas Pièces Parts	m	kg			
	15/38375	Primario Porteur Main-tee	15 x 38	3.750	3 750	3,750	25	94	33
	15/3836	Primario Porteur Main-tee	15 x 38	3.600	3 600	3,600	25	90	31
	15/38125	Secundario Entretoise Cross-tee	15 x 38	1.250	1 250	1,250	50	63	21
	15/3812	Secundario Entretoise Cross-tee	15 x 38	1.200	1 200	1,200	50	60	20
	15/380625	Secundario Entretoise Cross-tee	15 x 38	625			75	47	16
	15/3806	Secundario Entretoise Cross-tee	15 x 38	600			75	45	15

Acabados compartimentaciones interiores

El proyecto ha sido concebido como una serie de espacios bastante diáfanos en el que la disposición del mobiliario juega un papel muy importante en la creación y organización de los espacios. Además su organización espacial donde se encuentra piezas opacas que confieren una atención visual para el usuario.

Se ha optado por contrachapar la tabiquería con tableros de composite con acabado superficial de madera dándole calidez a los espacios interiores al igual que el solado. Las paredes están compuestas por listones de madera contrachapada de dos colores (quercus blanco y 26206) modelo Proligna de PRODEMA, de espesor 20mm montadas sobre rastreles de madera de pino y con proyección de aislamiento por el interior.



Para el espacio coworking se usa un color más claro ya que ayuda a crear un espacio más luminoso,



Y para la cafetería y la nave se juega con dos acabados superficiales de bambú que da más calidez al espacio.

Todos estos paramentos tendrán como acabado inferior un revestimiento para rodapié de chapa metálica de acero inoxidable de 10cm de altura para evitar que la madera se moje debido a las acciones de limpieza.

Mobiliarios

El mobiliario es complemento esencial del edificio, por ello se ha intentado elegir adecuándolo a los diferentes espacios donde se encuentra, para contribuir, junto con el resto de materiales, a crear espacios de gran calidad.

- *Zonas de relación y de espera:*

En el proyecto se preveen varios espacios dedicados a la espera y la relajación. Para ellos se instalan sósfas de diferentes dimensiones, de 2 o 3 plazas, además de mesas bajas. Así se proporciona un lugar tranquilo, comodo a los usuarios para conversar o relajarse.



Son modelos de Fritz Hansen, modelos "Swan", "Series 3300" para los sósfas y sillones y "PK 61" para las mesas.

- *Zonas de coworking, despachos, talleres y biblioteca:*

En las zonas de trabajo colaborativo, boxes y talleres se han empleado mobiliarios similares, solamente difieren por su color de acabado. Existen varios modelos de mesas y sillas para crear una cierta diferencia.

En los talleres se ha pensado instalar mobiliario con alturas diferentes según el tipo de uso que se vaya a tener.

El tipo de silla elegido e Arne Jacobsen, diseñada en 1955, son especialmente populares, se pueden encontrar en diversos catálogos y marcas, y en toda serie de maderas y colores. La estructura de esta silla se compone de una estructura tubular de chapa de acero laminado, sobre la cual se sitúa el asiento de madera de cerezo.



- *Salas de reuniones:*

Se instalan mesas rectangulares con capacidad de 12 a 16 personas. Se colocan sillones confortables, con respaldos altos y brazos para darle comodidad al usuario. Se dispondrá la silla Oxford, diseñada por Arne Jacobsen en 1963 para el profesorado del St. Catherine's Collage. En un principio de estructura de madera, más tarde cambió a acero cromado para su producción en serie con tapizado textil.



- *Zonas de restauración y cafetería:*

Taburete y mesa alta:



En la zonas de restauración y cafetería, se preveen taburetes y mesas altas que permiten un paso más rápido de los usuarios . Están disponible en varios colores. Así se crear dinamismo en el espacio.



En otras zonas de restauración se colocan mesas de 70 cm de altura de manera a proporcionar un servicio más relajado para el usuario. Serán de planta cuadrado o rectangular, realizadas en acero inoxidable satinado con sobre laminado de 50mm de grosor. Disponible en wengué, roble, cerezo, blanco roto y blanco. Se elegirán varios colores de acabado de manera a crear un espacio dinámico.



- *Salas de conferencias:*

6035 Flex Seating De Figueras
 Características Funcionales:
 Butaca plegable que destaca por su excelente equilibrio entre nivel de confort y aprovechamiento



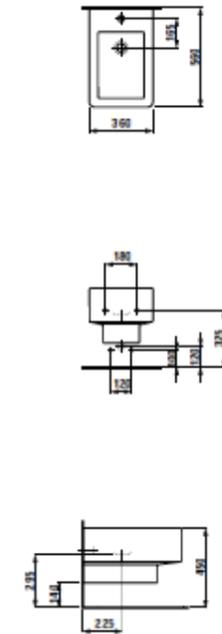
- *Aseos y vestuarios:*

Para la separación de los aseos, se utilizarán mamparas de "Dinor", realizadas en material fenólico con herrajes de acero inoxidable para asegurar una resistencia máxima frente a la humedad y alargar su vida útil. Además se evitan las obras de albañilería. Existen en varios colores como acabados.



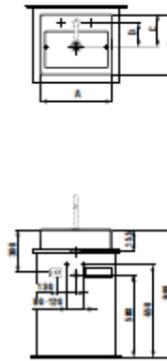
Los diferentes aparatos sanitarios que se encuentran tanto en aseos como en vestuarios se han elegido de la marca "Laufen" modelo living city.

3043.2.302
 Bidé suspendido, con 1 orificio de grifería centrado, sin orificios laterales para entrada de agua



Lavabo sobre encimera

	A	B	C	D
e1143.0	450	380	200	140
e1143.1	500	425	225	165
e1143.2	600	425	225	165



Opciones: .104 .109 .111 .112

adicionalmente para e1143.1/2 .108 .136



La grifería elegida para estos aparatos son de "Noken", modelo Logic.

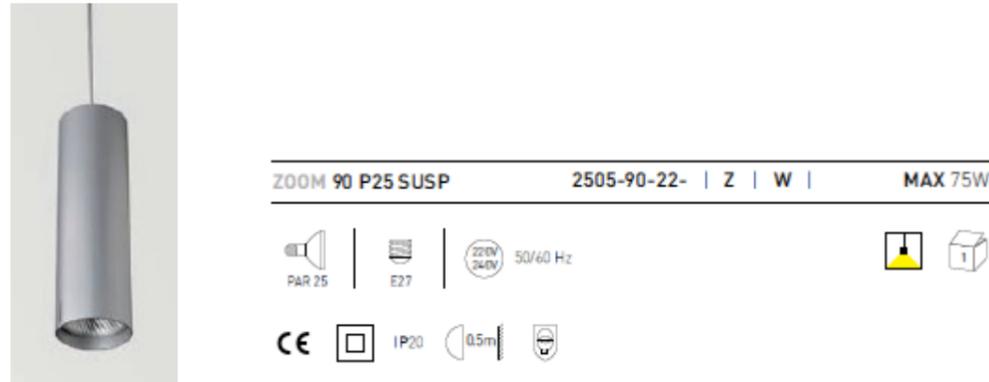


Luminarias

Las luminarias previstas en el conjunto del proyecto son de la casa comercial "Arkos". Se disponen modelos distintos según el uso del espacio en el que se instalarán.

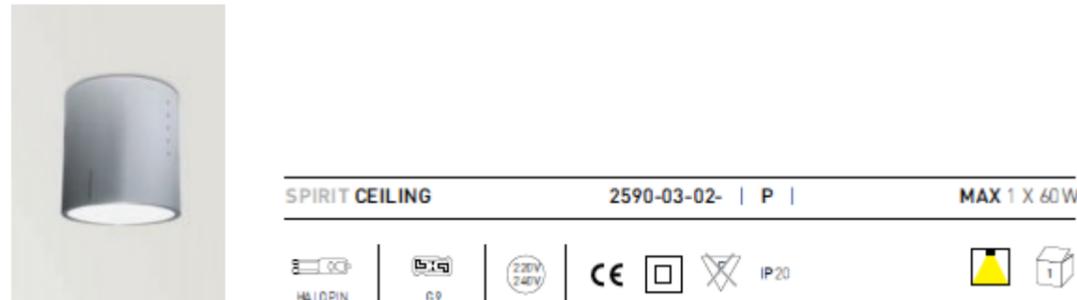
- Hall, cafetería, restaurante y dobles alturas, despchos puntos puntuales:

En estos recintos se usan luminarias suspendidas de modelo "zoom 90P25".



Luminaria de suspensión con cordón o soporte metálico cromado, indicadas para iluminar puntualmente zonas creando un ambiente agradable.

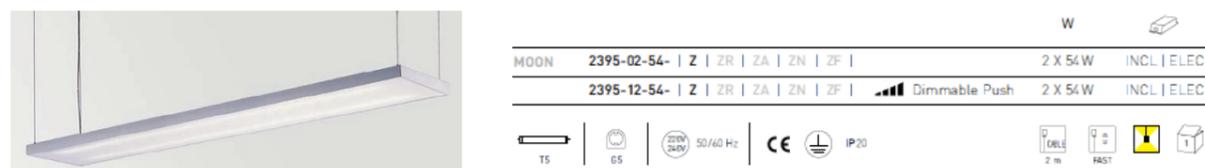
- Zonas de trabajo, aseos:



En todas las zonas de trabajo, se instalan luminarias de modelo "spirit ceiling". Proporcionan una iluminación uniforme en todos los espacios.

- Zona de biblioteca y sala de reuniones:

Además de la luminaria anterior, se instalan otras de modelo "moon" para crear iluminación puntual sobre las mesas de trabajo.



- Talleres y espacio de trabajo en la nave:

en los talleres, además de los spirit, se decide colocar el modelo "robotiss". Están formados por cuatro luminarias orientables de manera a facilitar la posibilidad de cambio de dirección de la luz al mover el mobiliario.



- Circulaciones, pasillos:

Se colocarán en el pasillo de acceso a los talleres y las zonas de servicio de I centro del proyecto unas luminarias junto a las volúmenes que allí encontramos. Son el modelo "profile 40" y permiten crear en el falso techo una línea continua de luz.



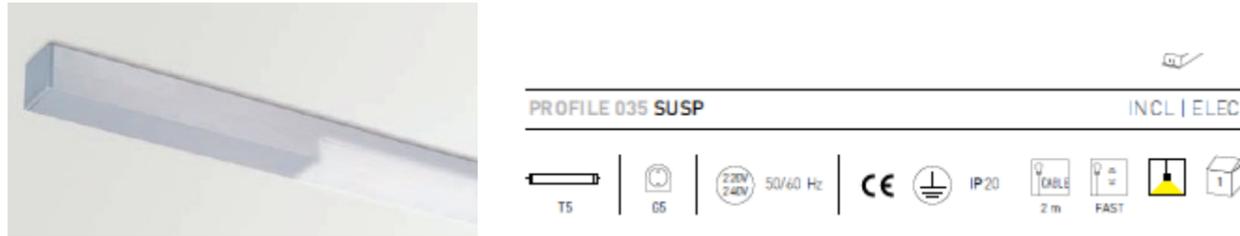
- Almacenes, cocinas:

En estos espacios se busca la sencillez y la eficacia en la iluminación. Por tanto se ha instalado la luminaria modelo "T5".



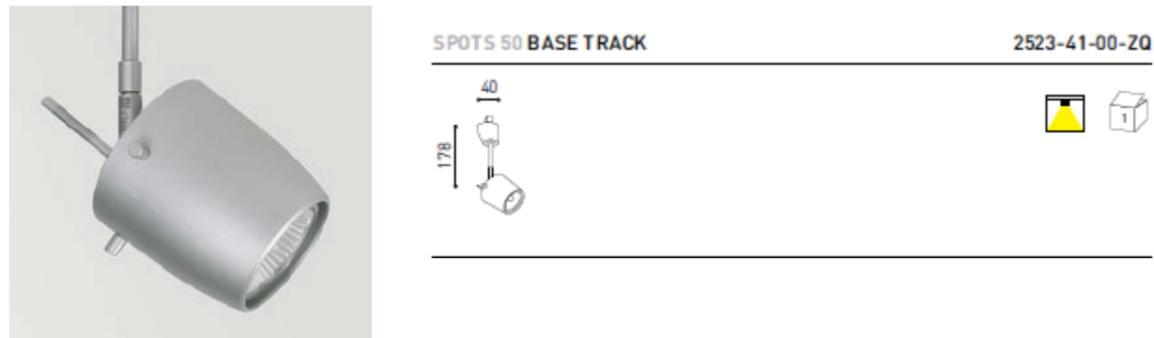
- Aseos y vestuarios:

Además del modelo sprit, en estos espacios se añade iluminación en la zonas de los lavabos junto a los espejos de manera a ampliar la luz aportada. Se coloca el modelo "35".



- Zonas de exposiciones:

En estas zonas se ha elegido el modelo "spot 50" que ira montado en rieles de acero inoxidable, por tanto se podrán desplazar y orientar según las necesidades de cada exposición.



Es una luminaria suspendida y orientables. Estos proyectores pueden emplearse como downlights para la iluminación horizontal pero con la posibilidad de orientación pueden iluminar también superficie verticales como podemos encontrar en espacios de exposiciones.

3. Acabados exteriores

Pavimentos

En los espacios exteriores diseñados alrededor de los dos edificios, se han creado varios espacios exterior:

- una plaza junto a la calle San Vicente Mártir
- una plaza interior al complejo relacionando la nave con el edificio de nueva construcción
- el paseo o "cordón verde" al enterrar la vías de ferrocarril

Pese a que cada espacio tiene su uso y carácter distinto por su situación, se ha pretendido dar una cierta unidad al conjunto de espacios exteriores mediante el mismo esquema compositivo en cuanto a zonas verdes y pavimentación.

Para conseguir este objetivo, se ha empleado el mismo pavimento en todas las zonas descritas anteriormente. Son baldosas de gran formato de 2x1 m, modulo que encaja perfectamente con la trama estructural utilizada en el interior de los edificios, de granito de Gredos antideslizante. Estas baldosas serán de color gris claro y en puntos aleatorios se sustituirán por otras del mismo material pero con tono más oscuro de manera a conferir al espacio más riqueza y dinamismo.



Pavimento utilizado en los espacios exteriores, granito y madera

En la plaza interior al complejo, se ha querido cambiar el pavimento en ciertas zonas, como en las que se encuentran las mesas para facilitar su uso. Se dispondrán tablas de madera de teca sobre rastreles con acabado antideslizante.

También se incorporan a los espacios exteriores zonas de grava blanca, césped y tierras como decorativos y facilitar la plantación de arboles.



Mobiliario

Los espacios exteriores estarán equipados de mobiliario urbano :

– bancos:

para todo el complejo es el modelo "TRASLUZ" diseñada por Francisco Mangado, de dimensiones 500 x 2000 x 462 mm. Se compone de un arcón de chapas de hierros soldadas y un asiento de madera tratada para el exterior con iluminación incorporada en el arcón.



Banco Trasluz de Mangado



Fuente Tana de Mangado

– Fuentes:

Se dispondrán fuentes en ciertas zonas de las plazas de modelo "TANA" diseñada también por Francisco Mangado, de dimensiones 280 x 1100 x 1110 mm. Su conjunto está hecho de fundición GG-20 perlítica.

– Mesas:

En la plaza interior se instalarán un conjunto de mesas con asiento para disfrutar de la zona verde ya sea para comer o trabajar al aire libre. Se ha elegido el modelo "CUBIC" de dimensiones 2500 x 900 x 700 mm. Está hecha de acero galvanizado con tablero de la mesa y asiento de madera .



Mesa Cubic

– Jardineras:

Se dispondrán jardineras para la plantación de arbustos y flores, de modelo "URBE", de dimensiones variables. Están fabricadas al igual que los bancos de chapa de hierros soldadas combinadas con madera.



– Papeleras:

Se dispondrán papeleras para mantener los espacios exterior limpios, de modelo "HOP", de dimensiones 532 x 984 mm y de 63 litros de capacidad . Están hechos al igual que las fuentes de fundición GG-20.



Papelera Hop



Aparca-bicicleta Delta

– Aparca-bicicletas:

Para facilitar el acceso en bicicleta al complejo, se dispondrá en una zona exterior una área de aparca-bicicleta, de modelo "DELTA" de dimensiones 832 x 105 mm. Están hechos de acero galvanizado en caliente de 5 mm de espeso y se anclan directamente al suelo mediante atornillamiento.

Iluminación:

En los espacios exteriores se instalarán puntos de iluminación de distintos tipos según su situación, siendo todos de "CABANES":

- farolas, junto a las calles y en el cordón verde
- balizas, en las distintas plazas del complejo

Farolas:

Las farolas se dispondrán junto a la calle San Vicente Mártir, calle almodaina y en el cordón verde creado al enterrar las vías de ferrocarril.

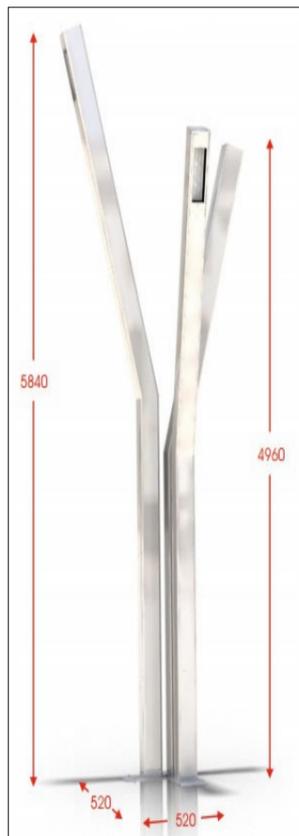
La farola elegida es de "CABANES" de modelo JAVA II, diseñada por Cabanes & Javier Valverde.

Se compone de tres cuerpos de sección cuadrada con una inclinación del mismo 17º respecto a la vertical en la parte superior donde se registra mediante una portazuela.

Está fabricada íntegramente en acero galvanizado y pintada de color negro. Aloja en la parte superior de cada cuerpo una luminaria y su correspondiente equipo eléctrico, permitiendo iluminar todo el perímetro de la farola de forma expansiva a modo de trébol.

Estará empotrada en el terreno 15 cm y sujeta con pernos de métrica 16 x 500 mm. Se recomienda realizar un dado de hormigón de 1200 x 1200 x 700 mm de profundidad.

Se recomienda instalarlas cada 10 a 15m para una perfecta iluminación de la zona.



Balizas:

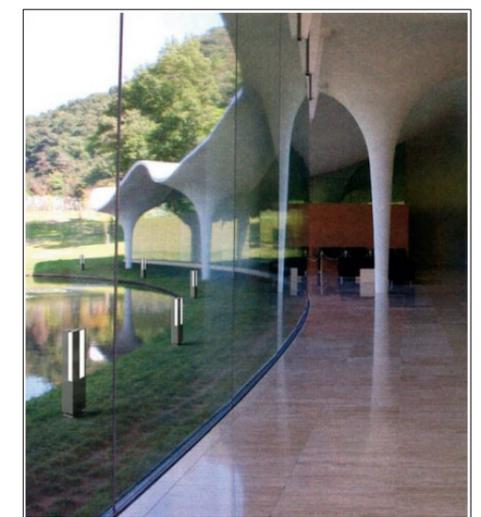
Las balizas se dispondrán al interior de las plazas de nuestro proyecto, junto a los caminos pero también en zonas en las cuales podemos encontrar mesas y bancos de manera a crear un ambiente más acogedor.

La baliza elegida es de "CABANES" de modelo TRES, diseñadas por Marta Ferrer & Paula Cabrera.

Se compone de un cuerpo vertical de sección triangular. En cada uno de los frentes lleva incorporado un difusor de metacrilato color hielo que irradia la luz del equipo eléctrico interior de forma expansiva a modo de trébol.

Está fabricado en acero galvanizado y pintado en color negro al igual que las farolas anteriores.

Se fijará al suelo mediante tacos metálicos M-10 con la posibilidad de poner tuercas antivandálicas.



III. MEMORIA TÉCNICA

1. Estructura

Justificación de la solución adoptada en estructura

El suelo

Descripción del sistema estructura : pilares, vigas, forjados, muro de sótano, cimentación

Método de cálculo

Características de los materiales y *pliego de condiciones técnicas particulares*

Normativa aplicable

Ensayos a realizar

Presupuesto

Límites de deformación de la estructural

Acciones: permanentes, variables

Combinaciones de acciones

Predimensionado forjado

Predimensionado vigas, pilares, zapatas, muro de sótano

2. Instalaciones y normativa

Electricidad, iluminación, telecomunicación y detección

Climatización y renovación de aire

Saneamiento y fontanería

Protección contra incendios

Accesibilidad y eliminación de barreras

1. Estructura adoptada

Justificación de la solución adoptada en estructura y cimentación

El modelo estructural se ha elegido de manera a pretender aportar una idea de ligereza al proyecto ya que éste es considerablemente importante y compacto a la vez.

Así, se ha optado por una serie de pórticos formados por soportes que se presentan como elementos puntuales de acero, es decir perfiles de acero laminado HEB, y forjados de hormigón armado, unidos entre sí por vigas planas hormigonadas in situ.

En el edificio situado al norte de la parcela, los pórticos están distribuidos según una trama de 8 metros en planta y la luz que cubren es de 10 m entre soporte y soporte, contando con 5 vanos.

En el edificio situado al sur de la parcela, los pórticos están distribuidos según la misma trama que la anterior, 8 m en planta, pero aquí cubren una luz de 8 m de soporte a soporte de manera a facilitar el diseño del aparcamiento en sótano.

En la nave de MACOSA, se conserva en su totalidad la estructura existente de acero que se levanta según una trama de 10 m por 12,6 m.

Suelo

En principio, sería necesario incluir al proyecto un estudio geotécnico del terreno sobre el cual se levanta la obra. Al ser un proyecto final de carrera, es decir, al tratarse de un caso teórico, no se dispone de dicho estudio realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno donde se levanta el proyecto. En el caso de que realmente se fuera a ejecutar, si se dispondría de dicho estudio, se procedería a realizar las posibles modificaciones de la cimentación que hemos previsto, en el caso que fueran necesarias.

Descripción del sistema estructural

- **Forjado:**

Se ha optado por la utilización de un forjado de tipo unidireccional ya que es adecuado para las luces que hemos indicado anteriormente. Dentro de éste, existen varios tipos de forjado y se ha considerado emplear el forjado de losa aligerada con poliestireno expandido con nervios realizados "in situ" por los siguientes motivos:

- Ventajas técnicas:

Ofrece el máximo grado de:

- **Monolitismo:** rigidez que debe tener un forjado en su plano para la correcta transmisión de las acciones horizontales y para el trabajo solidario de todos sus nervios frente a una carga que actúe en uno de ellos
- **Enlazabilidad:** capacidad de unión de un forjado con elementos estructurales en que se sustenta.
- **Continuidad:** capacidad que presenta un forjado para la absorción de momentos negativos
- **Rigidez:** propiedad de un forjado que consiste en que no pueda deformarse más allá de unos determinados límites por efecto de las cargas.

- **Resistencia agentes externos:** Gracias al monolitismo estructural ofrece el máximo grado de resistencia a los agentes externos tales como cargas horizontales, sísmicas y reológicas.
- **Errores humanos:** Se deduce la incidencia de errores humanos ya que la sencillez de ejecución del sistema, basado en el concepto tipo "mecano" garantiza el posicionamiento de los negativos, positivos y el mallazo sobre los separadores integrados en las bovedillas, resolviendo a más del 100% el cumplimiento de los recubrimientos según normativa.
- **Flexibilidad:** Se ofrece mayor flexibilidad en comparación con los otros sistemas, ya que el sistema permite hacer modificaciones de última hora para resolver las necesidades de la estructura, siendo posible hacer variaciones sobre huecos, ascensores, rampas, shunts e instalaciones.
- **Hormigonado:** Se garantiza un perfecto llenado de los nervios tras el vertido y el vibrado gracias a la disposición de estos, con lo que se elimina el riesgo de coqueas y recubrimientos defectuosos.
- **Instalaciones:** El diseño exclusivo de las bovedillas permite perforar y rasgar para pasar instalaciones en todas las direcciones por el techo, sin alterar la sección del nervio, ni su resistencia.

– Ventajas económicas:

- **Mano de obra:** Se garantiza un ahorro importante en mano de obra ya que la industrialización del sistema facilita enormemente la ejecución de los forjados, ahorrando más del tiempo necesario para dicha ejecución. Además, la sencillez de ejecución del sistema no requiere personal con un alto grado de cualificación ni experiencia y ofrece una total garantía de calidad.
- **Conectores:** No es necesaria la colocación de conectores porque el propio nervio del forjado se introduce de forma continua en la parte inferior de la viga.
- **Viguetas prefabricadas:** Se eliminan las viguetas prefabricadas desapareciendo los costes derivados de suministro y transporte, descargas y cargas al forjado, manipulación y elevación, replanteo y colocación, y de roturas y limpieza. Además permite optimizar los espacios de acopio en obra.
- **Separadores:** El sistema facilita la labor de separación de las armaduras gracias a la inclusión de pestañas separadoras en el propio diseño de la bovedilla cumpliendo así la misma función. Con ello se eliminan los costes derivados del suministros, acopio y colocación de los separadores.
- **Colocación:** La independencia en el orden de colocación de las bovedillas y de la ferralla elimina importantes pérdidas de tiempo y dinero. Además, al emplearse el encofrado plano los operarios tienen una mayor libertad de movimientos y agilidad, lo que supone un ahorro considerable un montaje.

- **Pilares:**

Como soportes se utilizarán perfiles de acero laminado de la serie HEB, que predimensionamos posteriormente y serán tratados para cumplir las normas contra incendios.

Su función es únicamente estructural ya que la fachada pasa por delante de éstos o la mayoría quedan empotrados en tabiquerías interiores.

- **Vigas:**

La vigas utilizadas en el proyectos son vigas planas hormigonadas in situ de manera quedar embebidas en el canto del forjado, es decir de la losa aligerada de hormigón, que dimensionaremos posteriormente.

- **Muro de sótano:**

En planta de sótano, se dispondrán muros de hormigón armado en todo el perímetro de la planta de manera a contener el terreno y recoger las cargas provenientes de los pilares de las plantas superiores y transmitir las al terreno. De esta manera se crea un espacio bajo rasante estanco junto con la losa.

- **Cimentación:**

Dicho lo anterior, suponemos características aceptables del terreno para levantar el proyecto sobre éste. Por lo tanto, se tomarán como datos:

- tensión admisible : 2Kg/cm²
- coeficiente de balastro: 8 500 T/m³

Por consecuencia, se diseña la cimentación como zapatas aisladas en aquellos pilares que no coincidan con los del perímetro del edificio ya que se prevé que estos reposen sobre un muro de sótano de manera a contener el terreno, junto con la losa de hormigón, además de crear un espacio estanco bajo rasante. Además, se unirán las zapatas mediante vigas riostras y vigas centradoras de manera a absorber las posibles acciones horizontales que puedan recibir los cimientos por la estructura o por el propio terreno, evitando de este modo el desplazamiento horizontal relativo de uno respecto a otro.

Método de cálculo

Se realizará un predimensionado basado en :

- el libro "Números godos en el proyecto de estructuras", de Juan Carlos Arroyo Portero, Editorial Cinte apuntes de la asignatura "Estructuras 3" de cuarto curso de ETSAV
- prontuarios de estructuras metálicas
- catálogos de fabricantes sacados de Internet

Características de los materiales y pliego de condiciones técnicas particulares

- **Acero:**

Designación S 275 JR
 Límite elástico 275 N/mm²

- **Hormigón armado:**

Resistencia característica a los 28 días f_{ck} = 30 N/mm²
 Tipo de cemento CEM I /32,5 N
 Cantidad máxima/ mínima de cemento 400/300
 Tamaño máximo de árido 20
 Tipo de ambiente Ila
 Consistencia del hormigón blanda
 Asiento Cono de Abrams 6 a 9

Sistema de compactación vibrado
Nivel de control previsto estadístico
Coeficiente de minoración 1,5
Resistencia de cálculo del hormigón $f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$

- *Acero en barras:*

Designación B-500-S
Límite elástico 500 N/mm^2
Nivel de control previsto normal
Coeficiente de minoración 1,15
Resistencia de cálculo $f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$

- *Juntas de dilatación:*

Para evitar el doblado de pilares, se establecerán juntas de dilatación con el sistema Goujon-Cret, a las distancias inferiores a 50 m. Estas se indicarán en el plano de estructuras.

Este tipo de conector se utiliza para juntas de dilatación entre dos elementos de hormigón estructural y permite:

- compatibilidad de deformaciones verticales entre ambos elementos.
- La transmisiones de esfuerzos cortantes de un elemento a otro.
- Movimiento horizontal entre ambos elementos paralelo al eje del conector, o paralelo y perpendicular a dicho eje.

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

La totalidad de los componentes están fabricados en acero inoxidable CrNiMoN de alta resistencia a la rotura y a la corrosión, según DIN 1,4401/DIN 1,4462, acero dúctil de límite elástico 750 N/mm^2 . La carga de rotura del conector debe ser probada mediante ensayos a escala real.

Cuando el proceso de ejecución de la obra requiera condiciones especiales, éstas deberán detallarse al máximo, indicándose entre ellas:

- disposición de cimbras y encofrados, cuando no sean los usuales
- Proceso de hormigonado, con especial referencia a las juntas (de retracción, de hormigonado...)
- Proceso de resado e inyección, en el caso de hormigón pretensado
- Proceso de desencofrado y descimbrado
- Tolerancias dimensionales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exigirá, cuando se estime oportuno, que en el lugar adecuado de la obra se coloque una placa que indique el valor máximo de la carga para la cual se propone la utilización de la estructura. La colocación de la citada placa puede resultar oportuna en obras que convenga llamar la atención del usuario sobre la magnitud de las cargas.

Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, establecerá el plazo de garantía y especificará las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Normativa aplicable

El diseño del proyecto se ha realizado de manera a cumplir la normativa siguiente:

- CTE. Códgo Técnico de la Edificación
- EHE 08. Instrucción de hormigón estructural
- EFHE, Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales
- NCSE-02. Norma sismoresistente.

Ensayos a realizar

Acero estructurales: Se harán los ensayan pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capitulo 12 del CTE DB – SE-A.

Hormigón armado: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Método de cálculo

Para la obtención de las solicitaciones dijse han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teoría clásicas de las Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencia de los materiales.

En estados límites últimos se comprueban los correspondientes a : equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y fatiga (si procede). En los estados límites de servicio se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma. La obtención delos esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas y nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzos.

Límites de deformación de la estructura

Según el CTE DB – SE, para la comprobación de flechas:

“1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c) 1/300 en el resto de los casos.

2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300."

En nuestro caso, como valor admisible tomaremos $f_{adm} = L/400$

Acciones

De acuerdo con el CTE DB SE – AE , las acciones se clasifican por su variación en el tiempo en permanentes, variables y accidentales.

Las acciones sísmicas quedan reguladas por la norma de construcción sismoresistente NCSE-02.

- **Acciones permanentes:**

Según el CTE DB – SE-AE, se denominan acciones permanentes, el peso propio, el pretensado y las acciones del terreno.

Peso propio, CTE DB-SE-AE:

"1. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos(como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de las tierras) y equipo fijo.

2. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se derterminará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominlas y de los pesos específicos medios. En el Anejo C se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos."

En este proyecto, hemos utilizados valores para los pesos propios del Anejo C del CTE-DB-SE-AE e información sacada de catálogos de fabricantes.

FACHADA PANELES GRC	1,40KN/m2
Paneles sandwich de GRC (fabricante).....	0,65 KN/m2
Fabrica de ladrillo hueco simple, e= 4 cm	0,60 KN/m2
Enlucido de yeso, e=1,5 cm	0,15 Kn/m2
FACHADA ACRISTALADA	0,80 KN/m2
Hoja de vidrio	
Montantes y travesaños aluminio	0,80 KN/m2
LAMAS FACADAS SUR; ESTE Y OESTE	1,00 KN/m2
Lamas verticales u horizontales, acabado madera, Tamiluz	1,00 KN/m2
FORJADO CUBIERTA ACABADO GRAVA	5,70 KN/m2
Forjado unidireccional de losa aligerada con poliestireno expandido EPS	3,20 KN/m2
Cubierta invertida acabado grava	2,50 KN/m2
FORJADO CUBIERTA TRANSITABLE	5,27 KN/m2
Forjado unidireccional de losa aligerada con poliestireno expandido EPS	3,20 KN/m2
Formación de pendiente, e= 15 cm	1,00 KN/m2
Geotextil + lámina+ geotextil	0,05 KN/m2
Aislamiento térmico + geotextil	0,02 KN/m2
solado medio	1,00 KN/m2
SOLADO	1,00 KN/m2
Suelo técnico, acabado madera	1,00 KN/m2
FALSO TECHO	0,50 KN/m2
Falso techo metálico y instalaciones colgadas	0,50 KN/m2
FACHADA ACRISTALADA	0,80 KN/m2
Hoja de vidrio 8+12+8	
Montantes y travesaños aluminio	0,80 KN/m2
TABIQUERÍA	1,00 KN/m2

- **Acciones variables:**

Sobrecarga de uso:

Según el CTE DB – SE-AE:

" 1, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

2. La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad."

SOBRECARGA DE USO

Zonas de acceso al público, sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hotel, sala exposición.....	5,00 KN/m ²
Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5,00 KN/m ²
Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (valor de sobrecarga corresponde al uso desde el cual se accede)	5,00 KN/m ²
Cubierta accesible únicamente para conservación, cubierta con inclinación inferior a 20º	1,00 KN/m ²

Viento:

Según el CTE DB – SE-AE:

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

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

- q_b , Presión dinámica del viento, según anejo D del CTE-DB-SE-AE, Valencia se encuentra en la zona A, donde la velocidad del viento es de 26 m/s y por tanto,

$$q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$$

Corrección de la velocidad básica en función del periodo de servicio, tabla D,1 ; periodo de retorno de 50 años, corrector = 1

- c_e , coeficiente de exposición, según el CTE-DB-SE-AE, en edificios urbanos de hasta 8 plantas, se puede tomar un valor constante, independiente de la altura,

$$c_e = 2,0$$

- c_p , coeficiente eólico o de presión, depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. El valor negativo indica succión y el positivo presión. Se calcula a partir de la esbeltez.

Esbeltez = h/d , siendo h la altura de edificio 9 m y d el ancho medio del edificio 104 m, por tanto

Esbeltez = $9,10/104 = 0,0875 < 0,25$ y por tanto,

$$c_p = 0,7 \quad \text{y} \quad c_s = - 0,3$$

Viento:

$$\text{Fachada 1: } q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,42 \times 2 \times 0,7 = 0,588 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Fachada 2: } q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,42 \times 2 \times (- 0,3) = - 0,252 \text{ KN/m}^2$$

No se tendrá en cuenta el viento ya que solamente haremos un predimensionado.

Nieve:

Según el CTE DB – SE-AE:

El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3,8:

Valencia, altitud = 0m , por tanto $s_k = 0,2 \text{ KN/m}^2$

Combinaciones de acciones

La verificación de la seguridad, es decir, el procedimiento de dimensionado o comprobación se basa en los Estados Límites.

Según el CTE-DB-SE 3,2:

"se denominan estados límites aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para que ha sido concebido."

Se distinguen dos grupos de Estados Límites.

- Estados Límites Últimos (ELU) : Verificación de la resistencia y la estabilidad

Los ELU son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límites últimos deben considerarse los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte de ella
- fallo por deformación excesiva
- transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo
- rotura de sus elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

- Estados Límites de Servicio (ELS) : Verificación de la aptitud al servicio

Los ELS son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Pueden ser reversibles o irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límites de servicios deben considerarse los relativos a:

- deformaciones (flechas, asentos o desplomes), que afectan a la apariencia de la obra, al confort del usuario o funcionamiento de equipos e instalaciones
- vibraciones que causen falta de confort o afecten al funcionamiento
- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

En relación a la verificación de la resistencia y de la estabilidad (Estados Límites Últimos), puesto que vamos a realizar un predimensionado, la combinación de acciones se definirá de acuerdo al siguiente criterio:

$$\Sigma Y_{Gj} \cdot G_{kj} + Y_{Q1} \cdot \psi_{p1} \cdot Q_{k1} + \Sigma Y_{Qi} \cdot \psi_{ai} \cdot Q_{ki}$$

Donde:

G_k : Acción permanentes

Q_k : Acción variable

Y_G : Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

Y_{Q1} : Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

Y_{Qi} : Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ($i>1$) para situaciones no sísmicas

ψ_{p1} : Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ_{ai} : Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ($i>1$) para situaciones no sísmicas

De la tabla 4.1 del CTE DB-SE, *Coeficientes parciales de seguridad (Y) para las acciones*, obtenemos que el coeficiente de mayoración para las cargas permanentes será de 1,35 y para las cargas variables será de 1,5.

De la tabla 4.2 del CTE DB-SE, *Coeficientes de simultaneidad (psi)*, obtenemos que el coeficiente es de 0,5 para la nieve ya que se tomará como acción principal variable la sobrecarga de uso.

Predimensionado del forjado de losa aligerada

Hacemos una estimación del canto del forjado unidireccional de losa aligerada "in situ" de acuerdo a la tabla siguiente:

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE [m]	LUZ L [m]	CANTO H [m]	PESO P [kN/m²]	COSTE C [€/m²]
Losa aligerada in situ	Valores posibles	0.50 - 2.00	< 20.00	0.40 - 1.20	5.00 - 15.00	100 - 250
UNIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendables)	0.60 - 1.20	10.00 - 16.00	0.50 - 0.80	7.00 - 11.00	120 - 160
	Es un forjado para grandes luces, con el que se pueden conseguir también grandes voladizos (entre 6 y 8 veces el canto). Sólo resulta rentable si cuenta con un gran canto (recomendable >50cm), para que sea eficaz el aligeramiento. Se necesita apuntalar y se hormigona en dos fases, lo que aumenta su coste. Se puede usar con vigas de hormigón, planas o de canto, o sin vigas y directamente sobre los soportes de acero u hormigón.			$H = L / [18 - 22]$	$P = H * [13 - 15]$	$C = H * [200 - 250]$

Luz del forjado, L = 8 m

H, canto del forjado viene dado según la expresión siguiente:

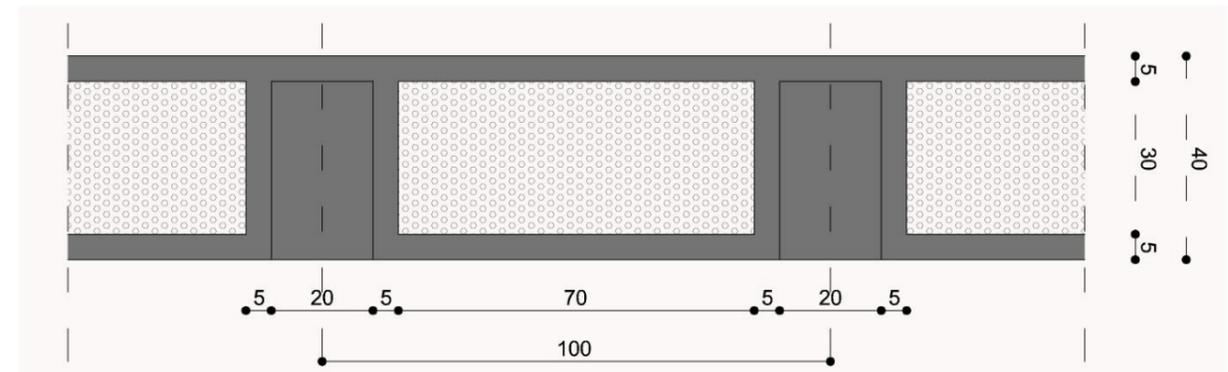
$H = L/[18-22]$, por tanto, $H = 8/20 = 0,40$

Sonia López Játiva

COWORKING EN VALENCIA

Entonces tenemos, según la tabla anterior, los siguiente datos:

- Canto, H: 0,40 m
- Interejes: 1 m



Cotas del forjado (estimación)

Predimensionado sección rectangular de hormigón

Cargas: Permanentes:

capa de compresión hormigón normal 25KN/m³ x e= 0,05 m	1,25 KN/m²
Solado	1,00 KN/m²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m²
Tabiquería	1,00 KN/m²

Total permanentes 3,75 KN/m²

Variables:

sobrecarga de uso 5,00 KN/m²

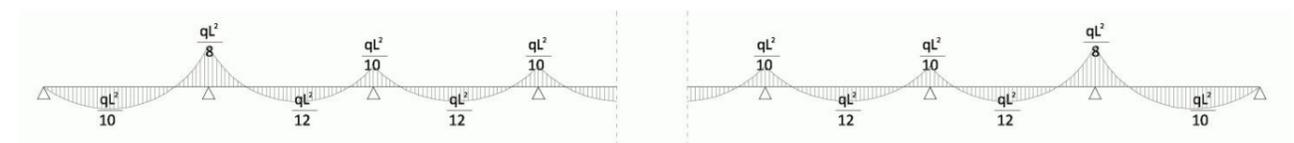
Combinaciones de acciones

Dado que el intereje es de 1m, las cargas siguen siendo del mismo valor pero en KN/m

$$q = 1,35 \times 3,75 + 1,5 \times 5 \quad \underline{q = 12,50 \text{ KN/m}}$$

Momento de cálculo M_d

Consideramos que las secciones cuadradas son continuas, por tanto los momentos siguen el esquema siguiente:



- Momento en vanos extremos y apoyos 3 a 11:

$$M_d = qL^2 / 10 = 12,5 \times 8^2 / 10 \quad _ \quad M_d = 80 \text{ KN.m} = 8 \text{ m.T}$$

- Momento apoyo 2 y 13:

$$M_d = qL^2 / 8 = 12,5 \times 8^2 / 8 \quad _ \quad M_d = 100 \text{ KN.m} = 10 \text{ m.T}$$

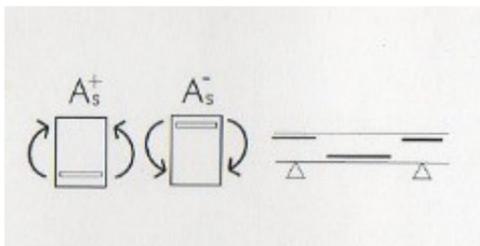
- Momento vanos interiores:

$$M_d = qL^2 / 12 = 12,5 \times 8^2 / 12 \quad _ \quad M_d = 66,7 \text{ KN.m} = 6,7 \text{ m.T}$$

Armaduras A_s

En secciones continuas, la armadura se dispone en la cara a tracción, es decir, abajo en centro de vano y arriba en apoyos. Vienen dada por la siguiente formula:

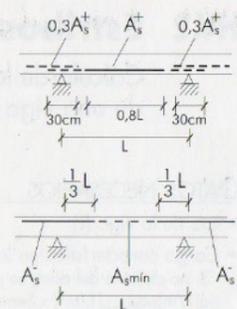
$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y } f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ 350 kg/cm}^2$$



A_s^+ se dispone en el 80% de la luz y desde esta distancia hasta el apoyo debe llevarse, al menos, el 30% de A_s^+ y solapar 30 cm con la armadura inferior del vano adyacente.

A_s^- se dispone hasta 1/3 de la luz.

En el tercio central se dispondrá armadura mínima.



- Armaduras en vanos extremos y apoyos 3 a 11:

$$A_s = (8 / (0,8 \cdot 0,35 \cdot 4350)) \times 1000 \quad _ \quad A_s = 6,6 \text{ cm}^2 \quad _ \quad 4 \text{ } \emptyset 16$$

- Armaduras apoyo 2 y 13:

$$A_s = (10 / (0,8 \cdot 0,35 \cdot 4350)) \times 1000 \quad _ \quad A_s = 8,2 \text{ cm}^2 \quad _ \quad 4 \text{ } \emptyset 16$$

- Armaduras vanos interiores:

$$A_s = (6,7 / (0,8 \cdot 0,35 \cdot 4350)) \times 1000 \quad _ \quad A_s = 5,5 \text{ cm}^2 \quad _ \quad 3 \text{ } \emptyset 16$$

Predimensionado de vigas

Empezaremos por predimensionar vigas que pertenecen al edificio que se encuentra al norte de la parcela, el edificio de coworking para finalizar con las de edificio al sur, el restaurante.

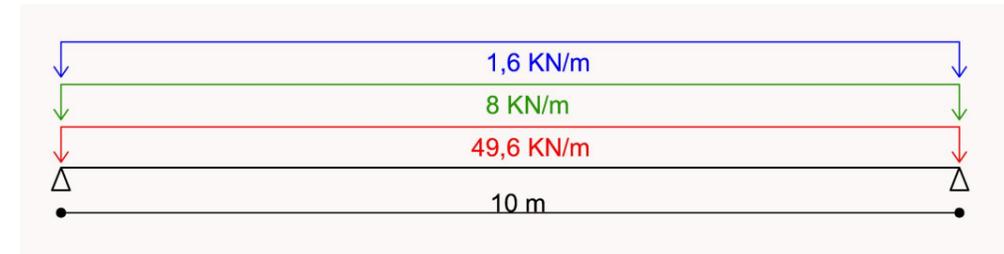
Para el predimensionado, utilizaremos el método simplificado, obteniendo así el momento representativo que actúa en cada viga. Obteniendo este momento, podemos obtener un predimensionado del ancho de la viga considerando el momento resistente de la sección pura de hormigón.

Consideraremos la vigas como biapoyadas ya que en este caso los momentos positivos son mayores que en el caso

de vigas continuas.

EDIFICIO COWORKING:

- Viga 1 (señalada en la planta), en forjado cubierta:



Cargas sin mayorar:

$$q = 49,6 + 8 + 1,6 = 59,2 \text{ KN/m}$$

Sección de la viga:

Según la tabla 50.2.2.1, de la EHE, con respecto a la relación luz/canto útil, la viga debe cumplir:

$$L / d \leq 20 \quad _ \quad d \geq 10 / 20 \quad _ \quad d \geq 0,50 \text{ m}$$

Por tanto sección de la viga: $b \times h = 50 \times 35 \text{ cm}$

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

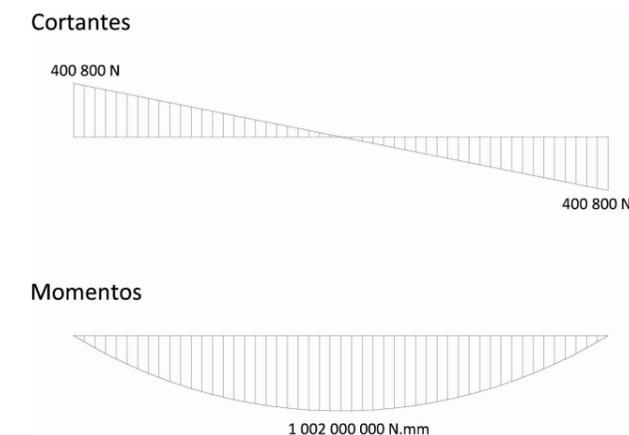
$$q_{ca} = 1,35 \times 49,6 + 1,5 \times 8 + 1,5 \times 0,5 \times 1,6 \quad _ \quad q_{ca} = 80,16 \text{ KN/m}$$

Cálculo solicitaciones

Reacciones: $R_1 = R_2 = qL / 2 = 80,16 \times 10 / 2 \quad _ \quad R_1 = R_2 = 400,8 \text{ KN}$

Momentos: $M_d = qL^2 / 8 = 80,16 \times 10^2 / 8 \quad _ \quad M_d = 1 \text{ 002 KN.m} = 1 \text{ 00,2 T/m}$

Los diagramas de solicitaciones de la viga son:



Armaduras:

$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y } f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ 350 kg/cm}^2$$

$$A_s = (100,2 / (0,8 \times 0,35 \times 4 \text{ 350})) \times 1000 \quad A_s = 82,26 \text{ cm}^2$$

Disposición de la armadura longitudinal:

En los apoyos:

$$2/3 A_s = 2/3 \times 82,26 = 54,84 \text{ cm}^2 \quad \text{--- } 11 \text{ } \varnothing 25 \quad \text{o} \quad 7 \text{ } \varnothing 32$$

En centro de vano:

$$1/3 A_s = 1/3 \times 82,26 = 27,42 \text{ cm}^2 \quad \text{--- } 9 \text{ } \varnothing 20 \quad \text{o} \quad 6 \text{ } \varnothing 25$$

- Viga 2 (señalada en la planta), en forjado 3 (terracea):



Cargas sin mayorar:

$$q = 46,16 + 24 + 1,6 = 71,76 \text{ KN/m}$$

Sección de la viga:

Según la tabla 50.2.2.1, de la EHE, con respecto a la relación luz/canto útil, la viga debe cumplir:

$$L/d \leq 20 \quad \text{---} \quad d \geq 10/20 \quad \text{---} \quad d \geq 0,50 \text{ m}$$

Por tanto sección de la viga: $b \times h = 50 \times 35 \text{ cm}$

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

$$q_{ca} = 1,35 \times 46,16 + 1,5 \times 24 + 1,5 \times 0,5 \times 1,6 \quad \text{---} \quad q_{ca} = 99,516 \text{ KN/m}$$

Cálculo solicitaciones

$$\text{Reacciones:} \quad R_1 = R_2 = qL/2 = 99,516 \times 10/2 \quad \text{---} \quad R_1 = R_2 = 497,58 \text{ KN}$$

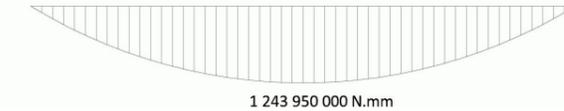
$$\text{Momentos:} \quad M_d = qL^2/8 = 99,516 \times 10^2/8 \quad \text{---} \quad M_d = 1 \text{ 243,95 KN.m} = 1 \text{ 24,4 T/m}$$

Los diagramas de solicitaciones de la viga son:

Cortantes



Momentos



Armaduras:

$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y } f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ 350 kg/cm}^2$$

$$A_s = (124,4 / (0,8 \times 0,35 \times 4 \text{ 350})) \times 1000 \quad A_s = 102,13 \text{ cm}^2$$

Disposición de la armadura longitudinal:

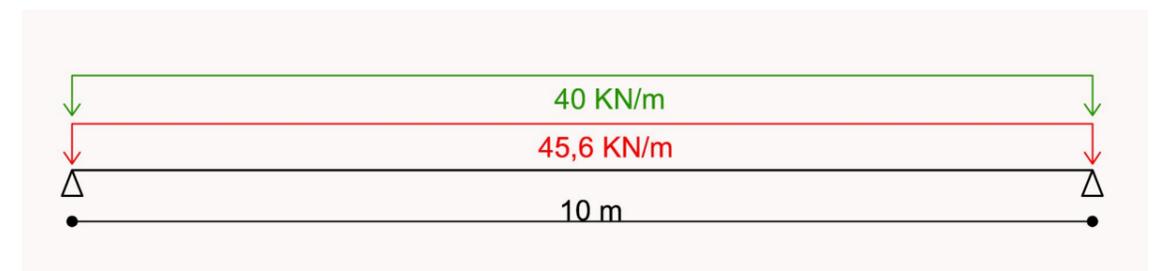
En los apoyos:

$$2/3 A_s = 2/3 \times 102,13 = 68,08 \text{ cm}^2 \quad \text{--- } 14 \text{ } \varnothing 25 \quad \text{o} \quad 9 \text{ } \varnothing 32$$

En centro de vano:

$$1/3 A_s = 1/3 \times 102,13 = 34,04 \text{ cm}^2 \quad \text{--- } 11 \text{ } \varnothing 20 \quad \text{o} \quad 7 \text{ } \varnothing 25$$

- Viga 3 (señalada en la planta), en forjado 3 (interior):



Cargas sin mayorar:

$$q = 45,6 + 40 = 85,6 \text{ KN/m}$$

Sección de la viga:

Según la tabla 50.2.2.1, de la EHE, con respecto a la relación luz/canto útil, la viga debe cumplir:

$$L/d \leq 20 \quad \text{---} \quad d \geq 10/20 \quad \text{---} \quad d \geq 0,50 \text{ m}$$

Por tanto sección de la viga: $b \times h = 50 \times 35 \text{ cm}$

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

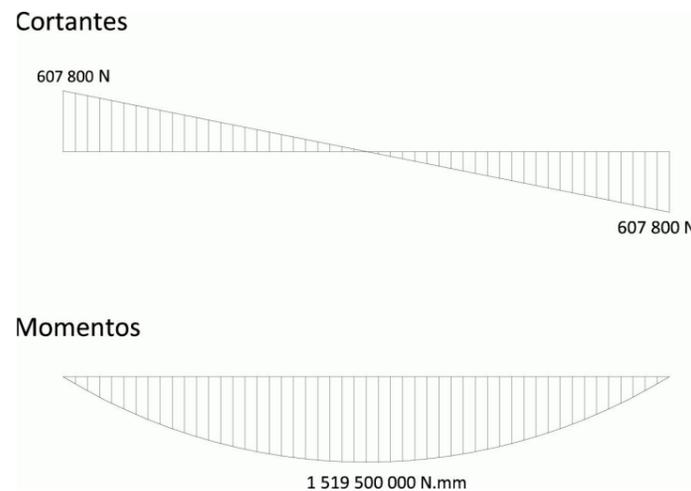
$$q_{ca} = 1,35 \times 45,6 + 1,5 \times 40 \quad _ \quad q_{ca} = 121,56 \text{ KN/m}$$

Cálculo solicitaciones

Reacciones: $R_1 = R_2 = qL / 2 = 121,56 \times 10 / 2 \quad _ \quad R_1 = R_2 = 607,80 \text{ KN}$

Momentos: $M_d = qL^2/8 = 121,56 \times 10^2 / 8 \quad _ \quad M_d = 1 519,5 \text{ KN.m} = 1 51,9 \text{ T/m}$

Los diagramas de solicitaciones de la viga son:



Armaduras:

$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y } f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 350 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_s = (151,9 / (0,8 \times 0,35 \times 4 350)) \times 1000 \quad _ \quad A_s = 124,71 \text{ cm}^2$$

Disposición de la armadura longitudinal:

En los apoyos:

$$2/3 A_s = 2/3 \times 124,71 = 83,14 \text{ cm}^2 \quad _ \quad 17 \text{ } \varnothing 25 \quad \text{o} \quad 11 \text{ } \varnothing 32$$

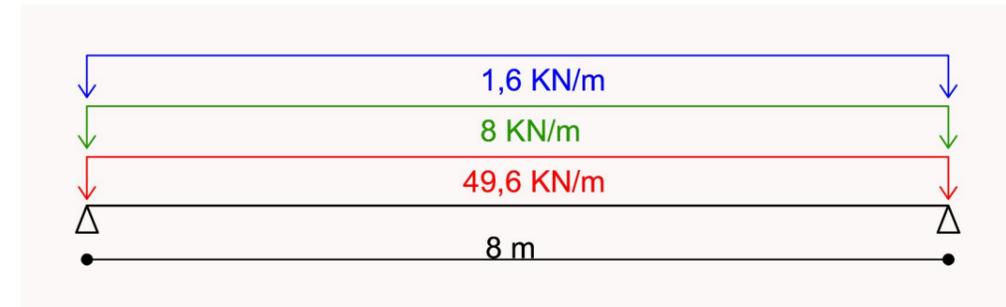
En centro de vano:

$$1/3 A_s = 1/3 \times 124,71 = 41,57 \text{ cm}^2 \quad _ \quad 14 \text{ } \varnothing 20 \quad \text{o} \quad 9 \text{ } \varnothing 25$$

Hemos calculado las diferentes vigas que tenemos en el proyecto, es decir las vigas que soportan diferentes cargas. Por tanto se dispondrán los redondos según la carga que debe sortar la viga.

EDIFICIO RESTAURANTE:

- Viga 4 (señalada en la planta), en forjado cubierta :



Cargas sin mayorar:

$$q = 49,6 + 8 + 1,6 = 59,2 \text{ KN/m}$$

Sección de la viga:

Según la tabla 50.2.2.1, de la EHE, con respecto a la relación luz/canto útil, la viga debe cumplir:

$$L / d \leq 20 \quad _ \quad d \geq 8 / 20 \quad _ \quad d \geq 0,40 \text{ m}$$

Por tanto sección de la viga: $b \times h = 40 \times 35 \text{ cm}$

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

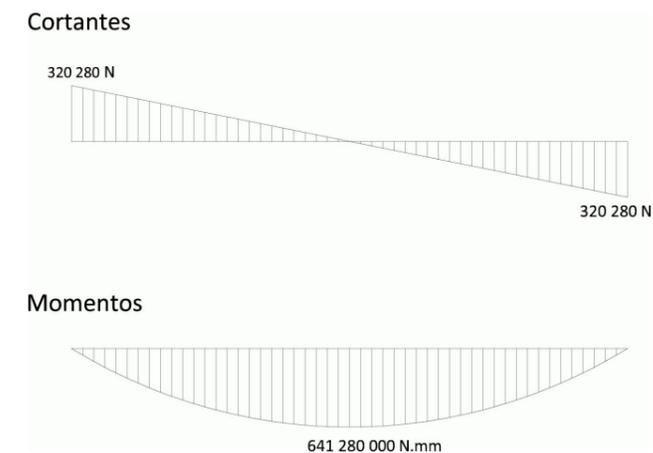
$$q_{ca} = 1,35 \times 49,6 + 1,5 \times 8 + 1,5 \times 0,5 \times 1,6 \quad _ \quad q_{ca} = 80,16 \text{ KN/m}$$

Cálculo solicitaciones

Reacciones: $R_1 = R_2 = qL / 2 = 80,16 \times 8 / 2 \quad _ \quad R_1 = R_2 = 320,28 \text{ KN}$

Momentos: $M_d = qL^2/8 = 80,16 \times 8^2 / 8 \quad _ \quad M_d = 641,28 \text{ KN.m} = 64,1 \text{ N.mm}$

Los diagramas de solicitaciones de la viga son:



Armaduras:

$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y} \quad f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ 350 kg/cm}^2$$

$$A_s = (64,1 / (0,8 \times 0,35 \times 4 \text{ 350})) \times 1000 \quad A_s = 52,63 \text{ cm}^2$$

Disposición de la armadura longitudinal:

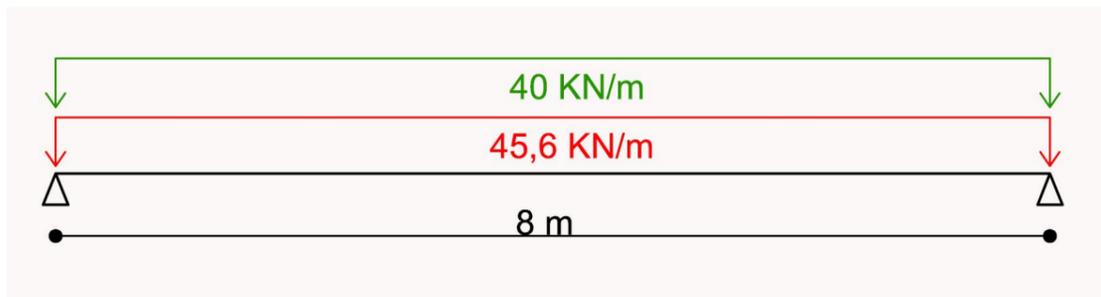
En los apoyos:

$$2/3 A_s = 2/3 \times 52,63 = 35,09 \text{ cm}^2 \quad \text{---} \quad 12 \text{ } \varnothing 20 \quad \text{o} \quad 8 \text{ } \varnothing 25$$

En centro de vano:

$$1/3 A_s = 1/3 \times 52,63 = 17,54 \text{ cm}^2 \quad \text{---} \quad 9 \text{ } \varnothing 16 \quad \text{o} \quad 6 \text{ } \varnothing 20$$

- Viga 5 (señalada en la planta), en forjado 0 :



Cargas sin mayorar:

$$q = 45,6 + 40 = 85,6 \text{ KN/m}$$

Sección de la viga:

Según la tabla 50.2.2.1, de la EHE, con respecto a la relación luz/canto útil, la viga debe cumplir:

$$L/d \leq 20 \quad \text{---} \quad d \geq 8/20 \quad \text{---} \quad d \geq 0,40 \text{ m}$$

Por tanto sección de la viga: $b \times h = 40 \times 35 \text{ cm}$

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

$$q_{ca} = 1,35 \times 45,6 + 1,5 \times 40 \quad \text{---} \quad q_{ca} = 121,56 \text{ KN/m}$$

Cálculo solicitaciones

$$\text{Reacciones:} \quad R_1 = R_2 = qL/2 = 121,56 \times 8/2 \quad \text{---} \quad R_1 = R_2 = 486,24 \text{ KN}$$

$$\text{Momentos:} \quad M_d = qL^2/8 = 121,56 \times 8^2/8 \quad \text{---} \quad M_d = 972,48 \text{ KN.m} = 97,2 \text{ T/m}$$

Los diagramas de solicitaciones de la viga son:

Cortantes



Momentos



Armaduras:

$$A_s = (M_d / (0,8 h f_{yd})) \times 1000 \quad \text{con } h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m} \quad \text{y} \quad f_{yd} = 500/1,15 = 435 \text{ N/mm}^2 = 4 \text{ 350 kg/cm}^2$$

$$A_s = (97,2 / (0,8 \times 0,35 \times 4 \text{ 350})) \times 1000 \quad A_s = 79,80 \text{ cm}^2$$

Disposición de la armadura longitudinal:

En los apoyos:

$$2/3 A_s = 2/3 \times 79,80 = 53,2 \text{ cm}^2 \quad \text{---} \quad 10 \text{ } \varnothing 25 \quad \text{o} \quad 7 \text{ } \varnothing 32$$

En centro de vano:

$$1/3 A_s = 1/3 \times 79,80 = 26,6 \text{ cm}^2 \quad \text{---} \quad 9 \text{ } \varnothing 16 \quad \text{o} \quad 6 \text{ } \varnothing 25$$

Predimensionado de pilares

Empezaremos por predimensionar pilares que pertenecen al edificio que se encuentra al norte de la parcela, el edificio de coworking para finalizar con los de edificio al sur, el restaurante.

EDIFICIO COWORKING:

Vamos a predimensionar pilares desde la planta 1 hacia la planta sótano (desde arriba hacia abajo). En cada planta cogemos el pilar mas desfavorable, es decir, el pilar más solicitado, repitiéndose varias veces en la planta.

- Planta 1, pilar P30-33-36-39-44-45-46-47-55 (señalado en la planta de estructuras):

Recordamos que para los pilares utilizamos el Acero de tipo S 275 JR

Altura libre de pilares: $L = 3,60 \text{ m}$

Ámbito de carga: $8 \times 10 = 80 \text{ m}^2$

Cargas: Permanentes:

Forjado unidireccional losa aligerada	3,20 KN/m ²
Cubierta invertida grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m ²

Total permanentes 6,20 KN/m²

Variables:

sobrecarga de uso	1,00 KN/m ²
nieve	0,20 KN/m ²

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

Para las comprobaciones de resistencia de adopta $\gamma_c = 1,35$

$$q = 1,35 \times 6,20 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 10,02 \text{ KN/m}^2$$

Para las comprobaciones de estabilidad de adopta $\gamma_Q = 1,10$

$$q = 1,10 \times 6,20 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 8,47 \text{ KN/m}^2$$

Valor de axil solicitado

El soporte se encuentra solicitado a compresión simple, por tanto el valor de axil solicitado es:

Para resistencia: $N_{ed} = 10,02 \times 80 = 801,6 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 801\,600 \text{ N}$

Para pandeo: $N_{ed} = 8,47 \times 80 = 677,6 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 677\,600 \text{ N}$

Criterio de dimensionamiento

Por resistencia, es necesario que el perfil tenga una área tal que:

$$N_{ed} \leq N_{pl,Rd} = (A \times f_y) / \gamma_{M0} \quad \rightarrow \quad 801\,600 \leq (A \times 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad A \geq 3\,060 \text{ mm}^2$$

Por pandeo, para los soportes limitaremos la esbeltez reducida a 2: $\lambda_{redu} \leq 2$

$$\lambda_{redu} = \lambda / \lambda_R = \sqrt{(A \times f_y) / N_{cr}}, \quad \text{siendo} \quad N_{cr} = (\pi^2 E I) / L_k^2$$

$$\lambda_{redu} = \sqrt{(A f_y L_k^2) / (\pi^2 E I)} = \sqrt{(f_y L_k^2) / (\pi^2 E I / A)} = (L_k / i) \cdot \sqrt{f_y / (\pi^2 E)} = \lambda / \lambda_R$$

Por tanto,

$$\lambda_R = \sqrt{(\pi^2 E) / f_y} = \sqrt{(\pi^2 \cdot 210\,000) / 275} \quad \rightarrow \quad \lambda_R = 86,8 \quad \text{para el acero S275 JR}$$

$$\lambda_{redu} \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda / 86,8 \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda \leq 173,6$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje y β_y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

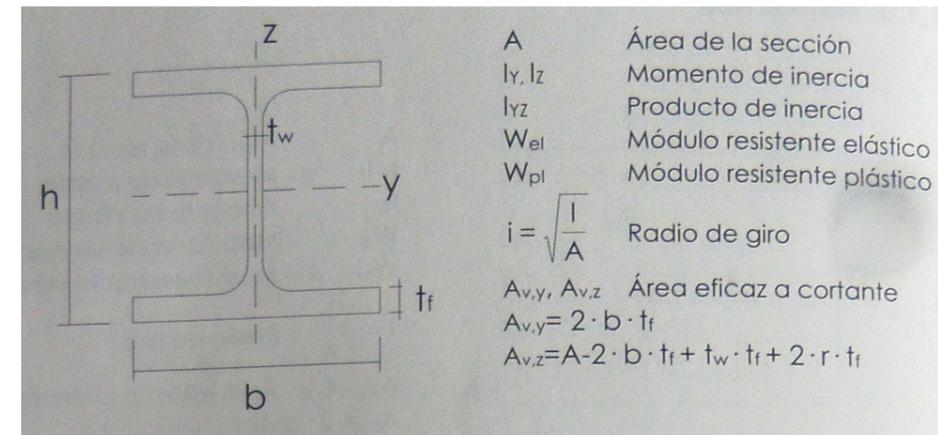
Pandeo en el plano perpendicular al eje z

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

El primero que cumple las tres condiciones es:

Perfil metálico HEB 120 $\rightarrow A = 3\,400 \text{ mm}^2$
 $i_y = 50,4 \text{ mm} \quad i_z = 30,6 \text{ mm}$



Propiedades de la sección											
HEB	A mm ²	I _y mm ⁴ x10 ⁶	W _{el,y} mm ³ x10 ³	W _{pl,y} mm ³ x10 ³	i _y mm	A _{v,y} mm ²	I _z mm ⁴ x10 ⁶	W _{el,z} mm ³ x10 ³	W _{pl,z} mm ³ x10 ³	i _z mm	A _{v,z} mm ²
100	2600	4,50	89,9	104,2	41,6	2000	1,67	33,5	51,4	25,3	900
120	3400	8,64	144	165,2	50,4	2640	3,18	52,9	80,9	30,6	1095
140	4300	15,10	216	246,0	59,3	3360	5,50	78,5	119,7	35,8	1312
160	5430	24,90	311	354,0	67,8	4160	8,89	111	169,9	40,5	1764
180	6530	38,30	426	482,0	76,6	5040	13,60	151	231,0	45,7	2029
200	7810	57,00	570	642,0	85,4	6000	20,00	200	305,8	50,7	2485
220	9100	80,90	736	828,0	94,3	7040	28,40	258	393,8	55,9	2788
240	10600	112,6	938	1054	103	8160	39,20	327	498,4	60,8	3324
260	11800	149,2	1150	1282	112	9100	51,30	395	602,2	65,8	3755
280	13100	192,7	1380	1534	121	10080	65,90	471	717,5	70,9	4113
300	14900	251,7	1680	1868	130	11400	85,60	571	870,1	75,8	4745
320	16100	308,2	1930	2140	138	12300	92,40	616	939,1	75,7	5172
340	17100	366,6	2160	2400	146	12900	96,90	646	985,7	75,3	5609
360	18100	431,9	2400	2680	155	13500	101,4	676	1032,4	74,9	6056
400	19800	576,8	2880	3240	171	14400	108,2	721	1104,0	74,0	7000
450	21800	798,9	3550	3980	191	15600	117,2	781	1197,6	73,3	7968
500	23900	1072	4290	4820	212	16800	126,2	842	1291,6	72,7	8978
550	25400	1367	4970	5600	232	17400	130,8	872	1341,1	71,7	10011
600	27000	1710	5700	6420	252	18000	135,3	902	1391,0	70,8	11085

El perfil metálico es de clase 1 en compresión simple.

Comprobación a resistencia

En ausencia de esfuerzo cortante las secciones de Clase 1 y 2 deben satisfacer:

$$N_{ed} / N_{pl,Rd} + M_{y,Ed} / M_{pl,Rd,y} + M_{z,Ed} / M_{pl,Rd,z} \leq 1, \text{ siendo } M_{y,Ed} = M_{z,Ed} = 0, \text{ por tanto, } N_{ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Es decir que $N_{ed} \leq N_{pl,Rd}$, condición que se cumple al haberla considerado como uno de los criterios de predimensionado.

Comprobación a pandeo

La resistencia a pandeo de una pieza de sección constante en compresión simple, para secciones Clase 1, 2 o 3, viene dada por:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}, \text{ siendo } f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} = 275 / 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Elección de las curvas de pandeo

$$h / b = 120 / 120 = 1 < 1,2 \quad \text{y} \quad t_f = 11 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Curva de pandeo b para pandeo perpendicular al eje y-y y curva de pandeo c para pandeo perpendicular al eje z-z

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

Longitud de pandeo: $L_k = \beta \cdot L$

Esbeltez: $\lambda = L_k / i_y$

Esbeltez reducida: $\lambda_{redu} = \lambda / \lambda_R$

El coeficiente X se determina entrando en tabla con la esbeltez reducida y la curva.

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	71,43	117,65
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,82	1,36
Coeficiente X	0,66	0,35

$$X_{min} = 0,35 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = (0,35 \cdot 3 400 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = 311 666 \text{ N}$$

$$N_{b,Rd} < N_{ed} = 677 600 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 120 no es válido}$$

Dado los resultados, pasaremos directamente al HEB 160, $A = 5 430 \text{ mm}^2$
 $i_y = 67,8 \text{ mm}$ $i_z = 40,5 \text{ mm}$

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	53,1	88,89
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,61	1,02
Coeficiente X	0,78	0,48

$$X_{min} = 0,48 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = (0,4 \cdot 5 430 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = 682 628 \text{ N}$$

$$N_{b,Rd} > N_{ed} = 677 600 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 160 es válido}$$

- Planta 0, pilar P30 – 33 – 36 – 39 – 44- 45 -46 – 47 – 55 (señalado en la planta de estructuras):

Recordamos que para los pilares utilizamos el Acero de tipo S 275 JR

Altura libre de pilares: $L = 3,60 \text{ m}$

Ámbito de carga: $8 \times 10 = 80 \text{ m}^2$

Cargas: *Permanentes:*

Forjado unidireccional losa aligerada	3,20 KN/m ² x 2
Cubierta invertida grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m ² x 2
Solado	1,00 KN/ m ²
Tabiquería	1,00 KN/ m ²

Total permanentes 11,90 KN/m²

Variables:

sobrecarga de uso	1,00 KN/m ² + 5,00 KN/m ²
nieve	0,20 KN/m ²

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

Para las comprobaciones de resistencia de adopta $\gamma_G = 1,35$

$$q = 1,35 \times 11,9 + 1,5 \times 6 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 25,215 \text{ KN/m}^2$$

Para las comprobaciones de estabilidad de adopta $\gamma_Q = 1,10$

$$q = 1,10 \times 11,9 + 1,5 \times 5 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 22,24 \text{ KN/m}^2$$

Valor de axil solicitado

El soporte se encuentra solicitado a compresión simple, por tanto el valor de axil solicitado es:

Para resistencia: $N_{ed} = 22,215 \times 80 = 2 017,2 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 2 017 200 \text{ N}$

Para pandeo: $N_{ed} = 8,47 \times 80 = 1 779,2 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 1 779 200 \text{ N}$

Criterio de dimensionamiento

Por resistencia, es necesario que el perfil tenga una área tal que:

$$2\,017\,200 \leq (A \times 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad A \geq 7\,702 \text{ mm}^2$$

Por pandeo, para los soportes limitaremos la esbeltez reducida a 2: $\lambda_{\text{redu}} \leq 2$

$$\lambda_R = 86,8 \quad \text{para el acero S275 JR}$$

$$\lambda_{\text{redu}} \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda / 86,8 \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda \leq 173,6$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje y β_y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje z

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

El primero que cumple las tres condiciones es:

$$\text{Perfil metálico HEB 200} \quad \rightarrow \quad A = 7\,810 \text{ mm}^2 \\ i_y = 85,4 \text{ mm} \quad i_z = 50,7 \text{ mm}$$

El perfil metálico es de clase 1 en compresión simple.

Comprobación a resistencia

En ausencia de esfuerzo cortante las secciones de Clase 1 y 2 deben satisfacer:

$$N_{\text{ed}} / N_{\text{pl,Rd}} \leq 1$$

Es decir que $N_{\text{ed}} \leq N_{\text{pl,Rd}}$, condición que se cumple al haberla considerado como uno de los criterios de predimensionado.

Comprobación a pandeo

La resistencia a pandeo de una pieza de sección constante en compresión simple, para secciones Clase 1, 2 o 3, viene dada por:

$$N_{\text{b,Rd}} = X_{\text{min}} \cdot A \cdot f_{\text{yd}}, \quad \text{siendo } f_{\text{yd}} = f_y / \gamma_{M1} = 275 / 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Elección de las curvas de pandeo

$$h / b = 200 / 200 = 1 < 1,2 \quad \text{y} \quad t_f = 15 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Curva de pandeo b para pandeo perpendicular al eje y-y y curva de pandeo c para pandeo perpendicular al eje z-z

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	42,15	71,1
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,5	0,82
Coeficiente X	0,88	0,6

$$X_{\text{min}} = 0,60 \quad \rightarrow \quad N_{\text{b,Rd}} = (0,60 \cdot 7\,810 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{\text{b,Rd}} = 1\,227\,286 \text{ N}$$

$$N_{\text{b,Rd}} < N_{\text{ed}} = 1\,779\,200 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 200 no es válido}$$

$$\text{Dado los resultados, pasaremos directamente al HEB 240,} \quad A = 10\,600 \text{ mm}^2 \\ i_y = 103 \text{ mm} \quad i_z = 60,8 \text{ mm}$$

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	34,95	59,21
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,4	0,68
Coeficiente X	0,93	0,72

$$X_{\text{min}} = 0,72 \quad \rightarrow \quad N_{\text{b,Rd}} = (0,72 \cdot 10\,600 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{\text{b,Rd}} = 1\,998\,857 \text{ N}$$

$$N_{\text{b,Rd}} > N_{\text{ed}} = 1\,779\,200 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 240 es válido}$$

- Planta sótano, pilar P30 – 33 – 36 – 39 – 44- 45 -46 – 47 – 55 (señalado en la planta de estructuras):

Recordamos que para los pilares utilizamos el Acero de tipo S 275 JR

Altura libre de pilares: $L = 3,60 \text{ m}$

Ámbito de carga: $8 \times 10 = 80 \text{ m}^2$

Cargas: *Permanentes:*

Forjado unidireccional losa aligerada	3,20 KN/m ² x 3
Cubierta invertida grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m ² x 3
Solado	1,00 KN/ m ² x 2
Tabiquería	1,00 KN/ m ² x 2

Total permanentes 17,60 KN/m²

Variables:

sobrecarga de uso 1,00 KN/m² + 5,00 KN/m² x 2
nieve 0,20 KN/m²

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

Para las comprobaciones de resistencia de adopta $\gamma_G = 1,35$

$$q = 1,35 \times 17,6 + 1,5 \times 11 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \underline{q = 40,41 \text{ KN/m}^2}$$

Para las comprobaciones de estabilidad de adopta $\gamma_Q = 1,10$

$$q = 1,10 \times 17,6 + 1,5 \times 11 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \underline{q = 36,01 \text{ KN/m}^2}$$

Valor de axil solicitado

El soporte se encuentra solicitado a compresión simple, por tanto el valor de axil solicitado es:

Para resistencia: $N_{ed} = 40,41 \times 80 = 3\,232,8 \text{ KN} \quad \underline{N_{ed} = 3\,232\,800 \text{ N}}$

Para pandeo: $N_{ed} = 36,01 \times 80 = 2\,880,8 \text{ KN} \quad \underline{N_{ed} = 2\,880\,800 \text{ N}}$

Criterio de dimensionamiento

Por resistencia, es necesario que el perfil tenga una área tal que:

$$3\,232\,800 \leq (A \times 275) / 1,05 \quad \underline{A \geq 12\,343 \text{ mm}^2}$$

Por pandeo, para los soportes limitaremos la esbeltez reducida a 2 : $\lambda_{redu} \leq 2$

$$\lambda_R = 86,8 \quad \text{para el acero S275 JR}$$

$$\lambda_{redu} \leq 2 \quad \underline{\lambda / 86,8 \leq 2} \quad \underline{\lambda \leq 173,6}$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje y β_y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 0,7 \times 3\,600 = 2\,520 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 0,7 \text{ por ser barra empotrada articulada}$$

$$\lambda_y = 2\,520 / i_y \leq 173,6 \quad \underline{i_y \geq 14,52 \text{ mm}}$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje z

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 0,7 \times 3\,600 = 2\,520 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 0,7 \text{ por ser barra empotrada articulada}$$

$$\lambda_y = 2\,520 / i_y \leq 173,6 \quad \underline{i_y \geq 14,52 \text{ mm}}$$

El primero que cumple las tres condiciones es:

Perfil metálico HEB 280 $\underline{A = 13\,100 \text{ mm}^2}$
 $i_y = 121 \text{ mm} \quad i_z = 70,9 \text{ mm}$

El perfil metálico es de clase 1 en compresión simple.

Comprobación a resistencia

En ausencia de esfuerzo cortante las secciones de Clase 1 y 2 deben satisfacer:

$$N_{ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Es decir que $N_{ed} \leq N_{pl,Rd}$, condición que se cumple al haberla considerado como uno de los criterios de predimensionado.

Comprobación a pandeo

La resistencia a pandeo de una pieza de sección constante en compresión simple, para secciones Clase 1, 2 o 3, viene dada por:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}, \quad \text{siendo } f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} = 275 / 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Elección de las curvas de pandeo

$$h / b = 280 / 280 = 1 < 1,2 \quad \text{y} \quad t_f = 18 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Curva de pandeo b para pandeo perpendicular al eje y-y y curva de pandeo c para pandeo perpendicular al eje z-z
Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	2 520	2 520
Esbeltez λ	20,83	35,54
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,24	0,41
Coeficiente X	0,96	0,84

$$X_{min} = 0,84 \quad \underline{N_{b,Rd} = (0,84 \cdot 13\,100 \cdot 275) / 1,05} \quad \underline{N_{b,Rd} = 2\,882\,000 \text{ N}}$$

$$N_{b,Rd} > N_{ed} = 2\,880\,800 \text{ N} \quad \underline{\text{Perfil HEB 280 es válido}}$$

En el edificio de coworking, se utilizaraán varios perfiles según la planta en la que se encuentren:

- planta 1 : perfiles HEB 160
- planta 0: perfiles HEB 240
- planta sótano: perfiles 280

EDIFICIO RESTAURANTE:

- Planta 0, todos los pilares (señalado en la planta de estructuras):

Recordamos que para los pilares utilizamos el Acero de tipo S 275 JR
Altura libre de pilares: L = 3,60 m

$$\text{Ámbito de carga: } 8 \times 10 = 64 \text{ m}^2$$

Cargas: Permanentes:

Forjado unidireccional losa aligerada	3,20 KN/m ²
Cubierta invertida grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m ²

Total permanentes 6,20 KN/m²

Variables:

sobrecarga de uso	1,00 KN/m ²
nieve	0,20 KN/m ²

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

Para las comprobaciones de resistencia de adopta $\gamma_c = 1,35$

$$q = 1,35 \times 6,20 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 10,02 \text{ KN/m}^2$$

Para las comprobaciones de estabilidad de adopta $\gamma_Q = 1,10$

$$q = 1,10 \times 6,20 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 8,47 \text{ KN/m}^2$$

Valor de axil solicitado

El soporte se encuentra solicitado a compresión simple, por tanto el valor de axil solicitado es:

Para resistencia: $N_{ed} = 10,02 \times 64 = 641,28 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 641\,280 \text{ N}$

Para pandeo: $N_{ed} = 8,47 \times 64 = 542,08 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 542\,080 \text{ N}$

Criterio de dimensionamiento

Por resistencia, es necesario que el perfil tenga una área tal que:

$$641\,280 \leq (A \times 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad A \geq 2\,448 \text{ mm}^2$$

Por pandeo, para los soportes limitaremos la esbeltez reducida a 2: $\lambda_{redu} \leq 2$

$$\lambda_R = 86,8 \quad \text{para el acero S275 JR}$$

$$\lambda_{redu} \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda / 86,8 \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda \leq 173,6$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje y β_y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje z

$$L_{k,z} = \beta_z \cdot L = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 1 \text{ por ser barra biarticulada}$$

$$\lambda_y = 3\,600 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 20,74 \text{ mm}$$

El primero que cumple las tres condiciones es:

Perfil metálico HEB 100 \rightarrow $A = 2\,600 \text{ mm}^2$
 $i_y = 41,6 \text{ mm} \quad i_z = 25,3 \text{ mm}$

El perfil metálico es de clase 1 en compresión simple.

Comprobación a resistencia

En ausencia de esfuerzo cortante las secciones de Clase 1 y 2 deben satisfacer:

$$N_{ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Es decir que $N_{ed} \leq N_{pl,Rd}$, condición que se cumple al haberla considerado como uno de los criterios de predimensionado.

Comprobación a pandeo

La resistencia a pandeo de una pieza de sección constante en compresión simple, para secciones Clase 1, 2 o 3, viene dada por:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}, \quad \text{siendo } f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} = 275 / 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Elección de las curvas de pandeo

$$h / b = 100 / 100 = 1 < 1,2 \quad \text{y} \quad t_f = 10 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Curva de pandeo b para pandeo perpendicular al eje y-y y curva de pandeo c para pandeo perpendicular al eje z-z

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	86,54	142,29
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,99	1,64
Coficiente X	0,6	0,26

$$X_{min} = 0,26 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = (0,26 \cdot 2\,600 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = 177\,048 \text{ N}$$

$$N_{b,Rd} < N_{ed} = 641\,280 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 100 no es válido}$$

Dado los resultados, pasaremos directamente al HEB 160, $A = 5\,430 \text{ mm}^2$
 $i_y = 67,8 \text{ mm} \quad i_z = 40,5 \text{ mm}$

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	3 600	3 600
Esbeltez λ	53,1	88,89
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,61	1,02
Coficiente X	0,78	0,48

$$X_{min} = 0,48 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = (0,48 \cdot 5\,430 \cdot 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad N_{b,Rd} = 682\,628,57 \text{ N}$$

$$N_{b,Rd} > N_{ed} = 641\,280 \text{ N} \quad \rightarrow \quad \text{Perfil HEB 160 es v\u00e1lido}$$

- Planta s\u00f3tano, todos los pilares (se\u00f1alado en la planta de estructuras):

Recordamos que para los pilares utilizamos el Acero de tipo S 275 JR
 Altura libre de pilares: $L = 3,60 \text{ m}$

$$\text{\u00c1mbito de carga: } 8 \times 10 = 64 \text{ m}^2$$

Cargas: *Permanentes:*

Forjado unidireccional losa aligerada	3,20 KN/m ² x 2
Cubierta invertida grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones	0,50 KN/m ² x 2
Solado	1,00 KN/m ²
Tabiquer\u00eda	1,00 KN/m ²
Total permanentes	11,9 KN/m²
<i>Variables:</i>	
sobrecarga de uso	1,00 KN/m ² + 5,00 KN/m ²
nieve	0,20 KN/m ²

Combinaciones de acciones: sobrecarga de uso como variable principal

Para las comprobaciones de resistencia de adopta $\gamma_G = 1,35$

$$q = 1,35 \times 11,9 + 1,5 \times 6 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 25,215 \text{ KN/m}^2$$

Para las comprobaciones de estabilidad de adopta $\gamma_Q = 1,10$

$$q = 1,10 \times 11,9 + 1,5 \times 6 + 1,5 \times 0,5 \times 0,20 \quad \rightarrow \quad q = 22,24 \text{ KN/m}^2$$

Valor de axil solicitado

El soporte se encuentra solicitado a compresi\u00f3n simple, por tanto el valor de axil solicitado es:

$$\text{Para resistencia: } N_{ed} = 25,215 \times 64 = 1\,613,76 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 1\,613\,760 \text{ N}$$

$$\text{Para pandeo: } N_{ed} = 22,24 \times 64 = 1\,423,36 \text{ KN} \quad \rightarrow \quad N_{ed} = 1\,423\,360 \text{ N}$$

Criterio de dimensionamiento

Por resistencia, es necesario que el perfil tenga una \u00e1rea tal que:

$$1\,613\,760 \leq (A \times 275) / 1,05 \quad \rightarrow \quad A \geq 6\,161,6 \text{ mm}^2$$

Por pandeo, para los soportes limitaremos la esbeltez reducida a 2 : $\lambda_{redu} \leq 2$

$$\lambda_R = 86,8 \quad \text{para el acero S275 JR}$$

$$\lambda_{redu} \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda / 86,8 \leq 2 \quad \rightarrow \quad \lambda \leq 173,6$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje y β_y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 0,7 \times 3\,600 = 2\,520 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 0,7 \text{ por ser barra empotrada articulada}$$

$$\lambda_y = 2\,520 / i_y \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_y \geq 14,52 \text{ mm}$$

Pandeo en el plano perpendicular al eje z

$$L_{k,z} = \beta_z \cdot L = 0,7 \times 3\,600 = 2\,520 \text{ mm}, \quad \text{siendo } \beta = 0,7 \text{ por ser barra empotrada articulada}$$

$$\lambda_z = 2\,520 / i_z \leq 173,6 \quad \rightarrow \quad i_z \geq 14,52 \text{ mm}$$

El primero que cumple las tres condiciones es:

$$\text{Perfil met\u00e1lico HEB 180} \quad \rightarrow \quad A = 6\,530 \text{ mm}^2 \\ i_y = 76,6 \text{ mm} \quad i_z = 45,7 \text{ mm}$$

El perfil met\u00e1lico es de clase 1 en compresi\u00f3n simple.

Comprobaci\u00f3n a resistencia

En ausencia de esfuerzo cortante las secciones de Clase 1 y 2 deben satisfacer:

$$N_{ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Es decir que $N_{ed} \leq N_{pl,Rd}$, condici\u00f3n que se cumple al haberla considerado como uno de los criterios de predimensionado.

Comprobaci\u00f3n a pandeo

La resistencia a pandeo de una pieza de secci\u00f3n constante en compresi\u00f3n simple, para secciones Clase 1, 2 o 3, viene dada por:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}, \quad \text{siendo } f_{yd} = f_y / \gamma_{M1} = 275 / 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Elecci\u00f3n de las curvas de pandeo

$$h / b = 180 / 180 = 1 < 1,2 \quad \text{y} \quad t_f = 14 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Curva de pandeo b para pandeo perpendicular al eje y-y y curva de pandeo c para pandeo perpendicular al eje z-z

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	2 520	2 520
Esbeltez λ	32,9	55,14
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,38	0,64
Coeficiente X	0,84	0,72

$$X_{min} = 0,72 \quad N_{b,Rd} = (0,72 \cdot 6\,530 \cdot 275) / 1,05 \quad N_{b,Rd} = 1\,231\,371,43 \text{ N}$$

$N_{b,Rd} < N_{ed} = 1\,613\,760 \text{ N}$ Perfil HEB 180 no es válido

Dado los resultados, pasaremos directamente al HEB 200, $A = 7\,810 \text{ mm}^2$
 $i_y = 85,4 \text{ mm}$ $i_z = 50,7 \text{ mm}$

Cálculo de las longitudes de pandeo, esbeltez, esbeltez reducida y coeficiente X:

	en el plano perpendicular al eje y	En el plano perpendicular al eje z
Longitud de pandeo L_k (mm)	2 520	2 520
Esbeltez λ	20,51	49,7
Esbeltez reducida λ_{redu}	0,24	0,57
Coeficiente X	0,96	0,79

$$X_{min} = 0,79 \quad N_{b,Rd} = (0,79 \cdot 7\,810 \cdot 275) / 1,05 \quad N_{b,Rd} = 1\,615\,926,19 \text{ N}$$

$N_{b,Rd} > N_{ed} = 1\,613\,760 \text{ N}$ Perfil HEB 200 es válido

En el edificio del restaurante, se utilizarán varios perfiles según la planta en la que se encuentren:

- planta 0: perfiles HEB 160
- planta sótano: perfiles 200

Predimensionado de zapatas

Empezaremos por predimensionar zapatas que pertenecen al edificio que se encuentra al norte de la parcela, el edificio de coworking para finalizar con los de edificio al sur, el restaurante. Para ellos cogemos la zapata en la que le llega mayor axil N_k del pilar en los dos casos y unificaremos dichas zapatas a todas.

EDIFICIO COWORKING:

- **Zapata 30 (señalada en la planta), corresponde al pilar 30:**

Axil característico sin mayorar: $N_k = 2\,304 \text{ KN} = 230 \text{ T}$

Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 2 \text{ Kg/cm}^2$

Área de la zapata:

$$A = a^2 = N_k \times (1/10) / \sigma_{adm} = 230 \times (1/10) / 2 \quad A = 11,5 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{11,5} \quad a = 3,40 \text{ m}$$

Canto de la zapata:

El vuelo v debe ser el doble que el canto h .

$$h = (a - l) / 4 = (3,40 - 0,30) / 4 = 0,775 \text{ m} \quad h = 0,80 \text{ m}$$

Armadura de la zapata:

Momento de cálculo por metro lineal M_d :

$$M_d = \gamma_f \times \sigma_{adm} \times (a^2/8) \times 10 = 1,6 \times 2 \times (3,4^2/8) \times 10 \quad M_d = 46,24 \text{ mT/ml}$$

Armadura por metro lineal A_s :

$$A_s = M_d / (0,8 \times h \times f_{yd}) \times 1000 = [46,24 / (0,8 \times 0,80 \times (5000/1,15))] \times 1000$$

$$\quad A_s = 16,62 \text{ cm}^2 / \text{ml}$$

- **Zapata 109 (señalada en la planta), corresponde al pilar 109:**

Axil característico sin mayorar: $N_k = 1\,190,4 \text{ KN} = 119 \text{ T}$

Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 2 \text{ Kg/cm}^2$

Área de la zapata:

$$A = a^2 = N_k \times (1/10) / \sigma_{adm} = 119 \times (1/10) / 2 \quad A = 5,95 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{5,95} = 2,43 \text{ m} \quad a = 2,45 \text{ m}$$

Canto de la zapata:

El vuelo v debe ser el doble que el canto h .

$$h = (a - l) / 4 = (2,45 - 0,20) / 4 \quad h = 0,56 \text{ m} \quad h = 0,60 \text{ m}$$

Armadura de la zapata:

Momento de cálculo por metro lineal M_d :

$$M_d = \gamma_f \times \sigma_{adm} \times (a^2/8) \times 10 = 1,6 \times 2 \times (2,45^2/8) \times 10 \quad M_d = 24,01 \text{ mT/ml}$$

Armadura por metro lineal A_s :

$$A_s = M_d / (0,8 \times h \times f_{yd}) \times 1000 = [24,01 / (0,8 \times 0,6 \times (5000/1,15))] \times 1000$$

$$\quad A_s = 11,50 \text{ cm}^2 / \text{ml}$$

2. Instalaciones y Normativa

Electricidad

El presente apartado se refiere a las consideraciones, criterios y normativa que se han tenido en cuenta para el dimensionamiento de la instalación eléctrica en Baja Tensión en la biblioteca. Asimismo se estudiarán las necesidades lumínicas del proyecto y la instalación de puesta a tierra de toda la red.

El ámbito de actuación comprende tanto la instalación eléctrica del interior del edificio, como la de los espacios exteriores dentro de nuestro entorno de actuación.

Esta memoria se desarrolla siguiendo las recomendaciones del libro Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, así como los reglamentos de obligado cumplimiento como es el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas complementarias, así como las recomendaciones recogidas en la NTE-IE en sus apartados IEB, IEE, IEI, IEP, IER, IET.

Para realizar la conexión de nuestro edificio a la red general de distribución de electricidad, supondremos que existe una línea de distribución de energía eléctrica en la junto a la fachada norte del edificio, desde la que efectuaremos dicha conexión.

No se prevé la necesidad de un centro de transformación puesto que al estar situado nuestro proyecto dentro de Valencia, se suministrará la energía en baja tensión.

Instalación de enlace

- *Acometida:*

Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución y la caja general de protección.

La instalación es subterránea y se realiza de forma que llegue con los conductos aislados a la caja general de protección.

Las secciones de los conductos se calcularán teniendo en cuenta la demanda máxima prevista, la tensión de suministro, las densidades máximas de corrientes admisibles, las condiciones de instalación de los conductores y la caída de tensión máxima admisible. Pertenece a la Empresa Suministradora.

- *Caja general de protección:*

Se utiliza para la protección de la red interior del edificio contra intensidades elevadas de corriente. Se situará en un nicho mural de dimensiones 1,40 x 1,40 m x 0,3 m de profundidad. Se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de diámetro 150 mm para la entrada de la acometida de la red general.

Se colocará un conducto de 100 mm de diámetro como mínimo desde la parte superior del nicho a la parte inferior de la planta baja, en comunicación con el exterior del edificio, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías.

La CGP ira provista de cortacircuitos de fusibles. Según la normativa de protección contra incendios CPI-96 deberemos disponer un extintor móvil de eficacia 21B en la proximidad de la puerta.

La potencia máxima admisible por una sola CGP es de 147 Kw.

Instalación interior

- *Descripción:*

Líneas derivadas a cuadros secundarios. Del cuadro general de distribución partirán las líneas derivadas a los cuadros secundarios de distribución, que se corresponden con los distintos circuitos.

Cada cuadro de distribución cuenta con un número determinado de circuitos que discurren tras el panelado y por los tubos de acero inoxidable dispuestos para ello y camuflado junto ala carpintería, así como por la tabiquería, y alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica del edificio.

Todos los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes y discurriendo en paralelo a las líneas verticales y horizontales que limitan el local. Toda canalización de circuitos se proyectará bajo tubo con posibilidad

de registro para facilitar el tendido y reparación de las líneas.

Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación de material aislante, con una profundidad mayor que 1,5 veces el diámetro mayor, y con una distancia al techo de 20 cm. Sus dimensiones serán tales que permitirán alojar holgadamente todos los conductores que deberán contener.

El tubo de protección de la instalación interior, penetra medio centímetro en cada una de las cajas, y presenta los siguientes radios mínimos de curvatura:

Cualquier parte de la instalación interior, quedará a una distancia superior a 5 cm. de las canalizaciones de telefonía, agua y saneamiento. La separación entre los cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua será de un mínimo de 30 cm., y 5 cm. respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.

Los conductores serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, homologados según las normas UNE citadas en la instrucción. Los tubos protectores serán de policloruro de vinilo, aislantes y flexibles.

Los conductores de protección serán de cobre, con el mismo aislamiento que los conductores activos o fases, instalados por la misma conducción que éstos. La sección mínima de estos conductores será fijada en función a la sección de los conductores de la instalación. Con el fin de distinguirlos se establece el siguiente código de colores: Azul neutro, amarillo-verde = protector o toma de tierra, marrón, negro o gris para las fases. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en mm² especificada en proyecto. Toda esta protección se hará con toma de tierra en las tomas de corriente.

Para más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección de ésta será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores. Los tubos de protección deberán ser estancos, estables hasta 60º C y no propagadores de llama, con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos.

Para el resto de la instalación eléctrica proyectada, interruptores (según NTE IEB-48), conmutadores (según NTE IEB-49), bases de enchufe (según NTE IEB-50,51), pulsadores (según NTE IEB-46) y cajas (según NTE IEB-45) se emplean productos de serie de la marca SIMON, modelo 88.

Los interruptores o conmutadores, así como los disyuntores, podrán cortar la corriente máxima del circuito en el que están colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Los interruptores o conmutadores serán de tipo y material aislante. Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 V. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual. Cuando los disyuntores y los interruptores diferenciales no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Los fusibles empleados para proteger los circuitos secundarios, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán constituidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse.

Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensiones nominales de trabajo.

Cualquier toma de corriente admitirá en proyecto una intensidad mínima de diez amperios en circuitos de

alumbrado, 16 amperios en circuitos destinados a usos de maquinaria de oficina y 25 amperios en tomas de corriente especiales para máquinas especiales.

- *Cálculo:*

Las secciones de los conductos se calculan teniendo en cuenta lo dispuesto en la tabla 1 de la instrucción MI-BT017 del reglamento electrotécnico de baja tensión, con los coeficientes de mayoración y simultaneidad, según la potencia (P), la diferencia de potencial (U) y el factor de potencia (cos φ) según las siguientes fórmulas:

En las líneas monofásicas, no se consideran factores de potencia, pero consecuentemente se mayorarán las cargas supuestamente reactivas. Los cálculos se realizarán considerando alimentados todos los aparatos que puedan funcionar simultáneamente.

Debe contemplarse la posibilidad de que los circuitos de alumbrado admitan una simultaneidad de uso del 100% en las zonas comunes. Línea repartidora

La línea repartidora es la canalización eléctrica que enlaza la Caja General de Protección con el contador. Esta constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección.

La línea repartidora se instalará en tubos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE 20324, y de unas dimensiones que permita ampliar en un 100 % la sección de los conductores instalados inicialmente.

El dimensionado de la línea repartidora se hará según los métodos de "densidad de corriente" y caída de tensión".

$$I = P / \cos \alpha \times U \times \sqrt{3} \quad \text{Donde:}$$

I es la intensidad en amperios

P es la potencia en vatios

U es la diferencia de potencial en voltios

cos α es el factor de potencia

De este modo, fijada la I, según la tabla MIEBT017, determinamos el conductor necesario según el criterio de densidad de corriente.

Los conductores utilizados serán conductores de cobre (tres) aislados con polietileno reticulado.

Debemos comprobar la caída de tensión máxima admisible, que es del 0.5%(1'9 voltios), si bien, por la escasa distancia que separa la CGP del contador podemos intuir que no va a ser superada.

La caída de tensión será como máximo 0,5% y viene dada por la expresión:

$$\delta = P \times L / \gamma \times U \times S \quad \text{Donde:}$$

δ es la caída de tensión en voltios

P es la potencia en vatios

L es la longitud del conducto en metros

γ Es la conductividad del cobre en metros/ ohmios x m²

U es la diferencia de potencial en voltios

S es la sección del conductor en mm²

- *Contador:*

Quedará situado lo más próximo posible de la Caja General de Protección, siendo accesible en todo momento desde la banda de servicio, al igual que la CGP, por los operarios de la compañía suministradora.

- *Cuadro general de distribución. Cuadro primario:*

Situado junto a los contadores colocaremos el cuadro primario. Desde este cuadro podremos controlar los circuitos que van a parar a los cuadros secundarios que analizaremos en otro punto.

Estará constituido por un interruptor diferencial, un magnetotérmico general y un magnetotérmico de protección para cada uno de los circuitos.

- *Derivaciones individuales a cuadros secundarios:*

Del cuadro general de distribución partirán las líneas que alimentan los cuadros secundarios.

Estos cuadros secundarios, al igual que el cuadro primario, estarán formados por los siguientes elementos:

- Interruptor diferencial: para protección de contactos indirectos (cuando una persona se pone en contacto con una parte metálica bajo tensión) impidiendo el paso de corrientes que pudieran ser perjudiciales.
- Interruptor magnetotérmico general
- Automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual para cortocircuitos y sobre intensidades.
- Interruptor magnetotérmico de protección
- Bipolar (PIA) para cada uno de los circuitos eléctricos interiores de las estancias que agrupa cada cuadro secundario, que protege igualmente contra cortocircuitos y sobre intensidades.

Electrificación de núcleos húmedos

La Instrucción MIE BT024 establece un volumen de prohibición y otro de protección. Volumen de prohibición: Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera o duchas y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 metros por encima del fondo de éstos, o por encima del suelo si estuvieran empotrados en el mismo. En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

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

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, puertas, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, (al mismo potencial), uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

En las cocinas (Cafetería y restaurante), para conseguir una buena organización tengamos en cuenta los siguientes aspectos:

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

Instalación de puesta a tierra

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

La instalación de puesta a tierra está constituida por un anillo de conducción enterrado. A él se conectarán los puntos de puesta a tierra situados en dicho perímetro, mediante una arqueta de conexión. A la arqueta se conectará la línea principal de tierra que discurre por la canalización de servicios y a la que están conectados todos los conductos de protección. Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, almacenes, etc.
- Los sistemas informáticos.
- Iluminación: necesidades de iluminación y luminarias empleadas

Conducción enterrada (NTE – IEP – 4)

Bajo el fondo de la zanja de cimentación, a una profundidad no inferior a 80 cm., se dispondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35 mm², y resistencia eléctrica a 20º C no superior a 0,514 Ohm/Km, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A este anillo se le conectarán electrodos alineados verticalmente. Se dispondrá arquetas de conexión para hacer registrable la conducción.

Punto de puesta a tierra (NTE IEP-3)

Serán de cobre recubierto de cadmio de 2.5 x 33 cm. y 0.4 cm. de espesor, con apoyos de material aislante.

Electrodo de pica

De acero recubierto de cobre, de 1.4 cm. de diámetro y 2 metros de longitud. Soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y secos. Deberá penetrar totalmente en el terreno sin romperse.

Arqueta de conexión

Donde se situará el punto de puesta a tierra. Sus dimensiones aproximadas serán de 75x60x40 cm. y quedará a nivel enrasado del terreno por su parte superior.

Iluminación

Iluminación Interior

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios es:

Hall y circulaciones	300 lux
Espacio coworking	400 lux
Administración, despachos	400 lux
Biblioteca, consulta y estudio	500 lux
Sala de exposiciones	500 lux
Cafetería, restaurante	500 lux
Salón de actos	400 lux
Almacenes, aseos, gimnasio	250 lux

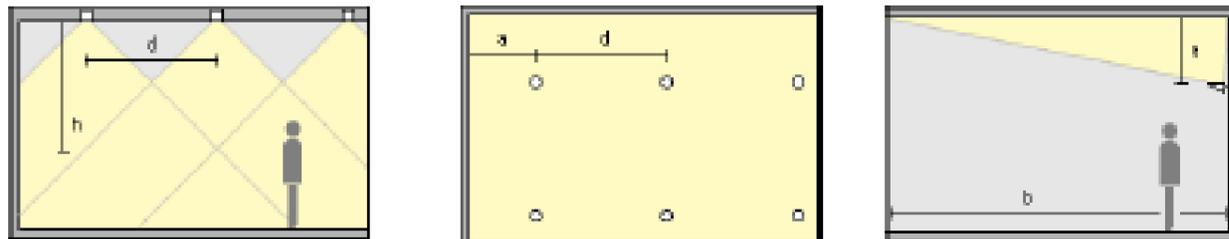
En el proyecto se emplean luminarias de la marca "ARKOS lighth", distinguiendo varios tipos diferentes, en función de su uso. Los modelos instalados quedan recogidas en la memoria constructiva y su colocación en la memoria gráfica.

Disposiciones de luminarias en espacios interiores

Iluminación de suelos:

- *Distancias:*

Con respecto a la distancia a la pared (a), se sugiere que sea la mitad de la interdistancia de luminarias (d). La interdistancia de luminarias (d) entre dos estructuras contiguas debería coincidir con la altura (h) sobre el suelo o el área de trabajo.



- *Ángulo de apantallamiento:*

Con el aumento del ángulo de apantallamiento se incrementa el confort visual de la luminaria por una mayor limitación de deslumbramiento. Para Downlights resultan, con una disposición igual de luminarias, unas entradas de conos de luz diferentes en la pared.

Con un ángulo de apantallamiento de 40° se consigue la mejor compaginación posible entre una necesaria iluminancia horizontal en el suelo y la iluminancia vertical.

La iluminancia vertical es importante, por ejemplo, en la iluminación de tiendas, donde los productos tienen que quedar bien iluminados. En los Downlights con un ángulo de apantallamiento de 30° se irradia un máximo del flujo luminoso, bajo un elevado ángulo lateral.

Los Downlights con un ángulo de apantallamiento de 50° permiten obtener, con su distribución intensiva de la luz, un alto confort visual en locales altos.

Interiores. Iluminación de paredes:

- *Distancias:*

La distancia a la pared para bañadores de pared deberá ser como mínimo un tercio de la altura del local. Alternativamente se marcará la distancia a la pared mediante una línea imaginaria con origen en el encuentro pared-suelo, dirigida al techo con un ángulo de 20° de desviación de la pared. Mientras que en los locales con altura normal tenemos una interdistancia de luminarias que concuerda con la distancia a la pared, aquella se tendrá que disminuir en los locales altos, para compensar la disminución de la iluminancia que se produciría en caso contrario. Los bañadores de pared despliegan su uniformidad óptima a partir de un número mínimo de tres luminarias. La posición ocupada por un bañador de pared ubicado en la esquina del local deberá coincidir con la bisectriz de 45°.



Contando con las distancias entre luminarias, por regla general se montan los Downlights a la mitad de la distancia entre luminarias desde la pared. Las luminarias de esquina deberían montarse sobre la línea de 45° para producir idénticos inicios de conos luminosos en ambas superficies de las paredes iluminadas. En espacios con dominantes estructuras arquitectónicas, la disposición de las luminarias debería ser adaptada a los elementos arquitectónicos.

Iluminación de techos

- *Distancias:*

Para obtener una distribución luminosa uniforme con la iluminación de techo, rige el requisito de una altura suficiente del local. Los bañadores de techo se montarán a una altura mayor que la de los ojos, a fin de evitar el deslumbramiento directo. La distancia al techo depende del nivel de uniformidad; se recomienda un valor de 0,8 m.

Telecomunicación y detección

Instalación de televisión:

El edificio estará dotado de tomas de televisión y FM, en aquellos recintos interiores en los que sea necesarios tales como la cafetería, restaurante, salas de reuniones, salas de conferencias, sala de exposiciones, administración y puntos de control e información.

Tendremos en cuenta la situación del pararrayos que pudiera convenientemente instalarse, a la hora de realizar nuestra instalación de TV y FM. Quedará todo el equipo dentro del campo de protección del pararrayos y a una distancia superior a 5 m para evitar contratiempos.

También debemos tener en cuenta las conducciones eléctricas, las conducciones de fontanería, de telefonía, saneamiento, debiendo quedar la canalización de distribución a una distancia mínima de 30 cm de las primeras y al menos 5 cm de las restantes.

Con la finalidad de la canalización de distribución de las señales de vídeo y FM en los distintos recintos en que dicha toma se requiera, se situará la antena en la cubierta de los núcleos de circulación vertical ya que son los puntos más altos del proyecto, quedando libre de obstáculos y favoreciendo así la recepción de la señal.

Desde este sistema receptor se canalizará la señal hasta el equipo de ampliación y distribución que se situará en el punto de control e información. Cada uno de los montantes será canalizado a partir del equipo de ampliación y distribución mediante cable empotrado bajo tubo corrugado, discurriendo por el techo y bajando verticalmente. De esta vertical partirá un ramal horizontal que constituirá el circuito de distribución y en el que se instalarán las cajas de toma en serie en los diferentes locales del recinto.

Instalación de megafonía:

En este tipo de edificio, es necesario prever una instalación de megafonía cuya central se situará en el punto de control e información y cuyos altavoces se extenderán a lo largo del edificio. También efectuaremos una división de zonas, como la separación del espacio del coworking con respecto a los demás para tener la posibilidad de transmitir algún mensaje a una zona determinada de manera a no molestar al resto de los usuarios o bien en forma de llamada general a todas las zonas simultáneamente.

Nivel de sonorización:

El sistema de megafonía deberá facilitar el control del volumen en función del nivel de ruido ambiental. Se podrá programar para que éste se haga automáticamente o manualmente.

Sistema de portero eléctrico:

En la planta baja del edificio de coworking, junto a la puerta principal se instalará una placa exterior para portero electrónico, de ejecución en el punto de control e información, dotado de unos pulsadores y un equipo de micro-altavoz para las conversaciones de identificación.

Se instalarán abre-puertas electromagnéticos resistentes a la intemperie en las puertas de acceso mencionadas. El sistema precisa incorporar una fuente de alimentación situada lo más cerca posible de la placa exterior.

Instalación de alarma:

La instalación de alarma se compondrá de unas alarmas antirobo y anti-intrusión, que cubrirán accesos, zonas de paso y áreas con objetos de valor como la administración, salas de conferencias y reuniones, salas de

exposiciones, archivos, biblioteca, talleres y boxes. Todos estos sectores estarán controlados por una unidad central de alarmas.

La instalación se constituirá de los siguientes elementos:

Central de control de alarmas: Estará programada por zonas, habiendo una zona de detección por planta. La unidad se situará junto a un teclado de seguridad para la conexión o desconexión general del sistema de alarmas.

Detectores: Serán detectores volumétricos, siempre ubicados en puntos en los que cubran la mayor superficie posible, cubriendo las naonatas de paso. Como criterio base, siempre dentro de lo posible es que no puedan ser vistos sin provocar la detección.

Sirena exterior: Protegida con baterías autónomas, en posición de difícil acceso y protegidas frente a posibles cortes de cables de alimentación.

Sirena de interior: Se instalarán en los pasillos y hall de acceso cubriendo todas las zonas comunes de paso.

Cableado: Conexión mediante cable a dos hilos en circuito cerrado de los detectores de cada zona, apantallado a lo largo de toda la instalación.

Instalación de telefonía:

Es necesaria la instalación de una central telefónica que distribuya las llamadas que llegan a un lugar en el que precisan muchas tomas telefónicas. Para la instalación de telefonía y su distribución, se ha de seguir la norma NTE-IAI de instalaciones audiovisuales. Para una correcta instalación, se han seguido una serie de consideraciones que resultarán imprescindibles para el posterior funcionamiento de la instalación.

Para empezar, todos los elementos de la instalación quedarán a una distancia de 5 cm mínimo de los distintos servicios de agua, electricidad, climatización, y la calidad y características de los materiales, así como los elementos colocados cumplirán lo que la norma NTE-IAI indica.

Desde la misma acometida, se establece una canalización de enlace que termina en el punto de control e información, donde también, como en el caso de la instalación de alarma, se situará la central de telefonía que distribuirá al resto de los locales en los cuales sea necesario este tipo de instalación.

Dotación de tomas de teléfono:

Se precisan instalar varias tomas de telefonía, de esta manera la centralita deberá disponer varias extensiones, con posibilidad de ampliarlas posteriormente cuando sea necesario. Se deberán instalar tomas de teléfono en los siguientes locales: puntos de control e información, cafetería, restaurante, biblioteca, reprografía y administración.

Diseño y dimensionado mínimo de la red:

La instalación de nuestro edificio, debe tener una serie de características técnicas que deberemos instalar, y que vienen especificadas por el Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

El diseño y dimensionado de la red de alimentación es responsabilidad del operador del servicio de telefonía y fibra óptica disponible al público.

Elementos constitutivos de la instalación:

- Acometida: situada en fachada de acceso al edificio.

- Canalización de enlace: unirá la acometida con el armario de base colocado, en planta baja junto a los contadores de instalación eléctrica.
- Armario de base; situado en planta baja junto a los contadores
- Centralita: gestionará la comunicación desde la líneas de entrada hacia los diferentes locales que precisen de esta instalación
- Canalización de distribución: distribuyen las líneas por los distintos locales
- Armario de registro: se intercalarán en la canalización de distribución horizontal de manera que ninguna toma quede a más de 30 m de uno de ellos
- Caja de paso: se dispondrá en cada cambio de dirección y en la derivación. Serán de PVC rígido, con tapa del mismo material y estarán exentas de poros y grietas.
- Caja de interiores: se dispondrán encada derivación y cambio de dirección en el interior del recinto. Al igual que las cajas de paso, serán de PVC y exentas de poros y grietas.
- Caja de toma: se instalarán en los puntos previstos
- Cables: formados por pares trenzados con conductores aislados con capa de plástico de coloreados según el código de colores.

Climatización y renovación de aire

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Por lo que se establecerán las condiciones de confort para Valencia:

- En Invierno 20°C de Temperatura y 50% de Humedad Relativa.
- En Verano 24°C de Temperatura y 50% de Humedad Relativa.

Las condiciones medias exteriores de Valencia (con Latitud 39° 28' 0 Norte y Longitud 0° 22'30" Oeste) son:

- En invierno 11°C de Temperatura y 60% de Humedad Relativa.
- En Verano 26,3°C de Temperatura y 65% de Humedad Relativa.

Se acondicionarán tanto para el verano como para el invierno con el mismo sistema de climatización, considerando que se empleará a pleno rendimiento en estas dos estaciones del año.

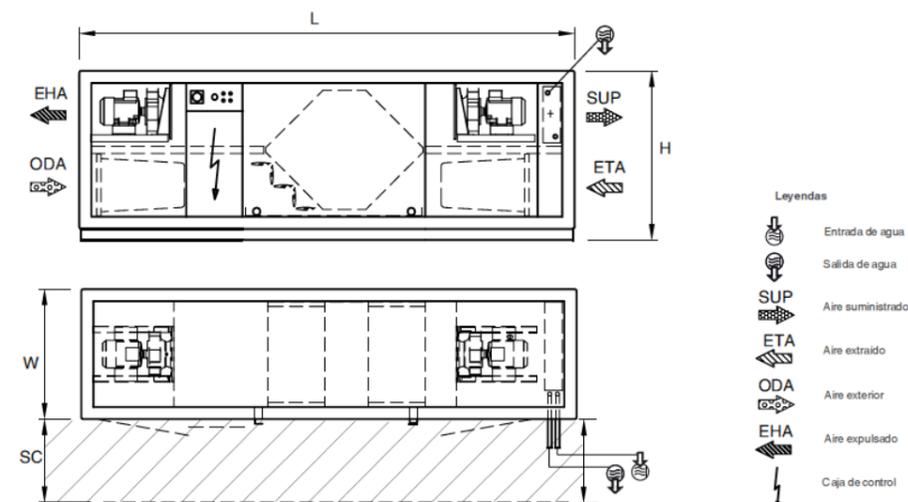
Elección del sistema de climatización:

El sistema de climatización elegido es un sistema de climatización centralizado, del tipo aire-aire donde el volumen de aire es variable. El sistema estará dividido en distintos sectores pudiéndose adaptar más las necesidades de climatización a las necesidades reales de los usuarios de cada espacio, siendo mucho mas ajustable. El sistema es de la empresa Carrier.

Componentes del sistema de climatización:

a Equipos de producción de frío y de calor:

Las unidades de tratamiento de aire son del modelo 39 SQ, que cubre caudales de 1000 a 18000 m³/h. Sus características básicas son que es un sistema modular flexible, que nos permite aprovechar el espacio de la instalación al máximo. Están aisladas con 45mm de aislamiento térmico acústico, lo que permite que a pesar de su colocación en el exterior del edificio no produzcan un ruido, más allá del nivel de una conversación (35 dB). La construcción de los equipos es sobre bastidor de perfiles de aluminio extruido, protegidos con tratamiento de anodización en caso de requerirse.



Los paneles son prelacados exteriormente de mantenimiento sencillo. Los componentes estándar son intercambiables y el acceso a los mismos se facilita mediante paneles fácilmente desmontables y puertas de acceso.

El intercambio térmico se produce a través de refrigerantes. Pudiendo actuar para necesidades de frío y calor.



Los soportes de las máquinas dotadas tienen una altura de soporte de 380mm y están sobre elementos antivibración, para evitar la transmisión de éstas al resto del edificio.

Se tendrán cuatro grupos de equipos de producción diferenciados:

- Equipo 1 en cubierta: sirve al la antigua nave de MACOSA.
- Equipo 2 en cubierta: sirve al edificio norte, parte norte del edificio.
- Equipo 3 en cubierta: sirve al edificio norte, parte central del edificio.
- Equipo 4 en cubierta: sirve al edificio norte, parte sur del edificio.
- Equipo 5 en cubierta: sirve al edificio sur, el restaurante.

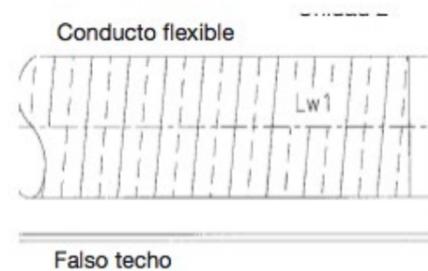
α *Climatizadores y sectorización:*

En cada una de las plantas, se situarán los climatizadores, colocados en los falsos techos registrables. La climatización se ha sectorizado por planta en función del uso, siendo los sectores de cada planta independientes.

De los climatizadores de cada sector surgen los conductos de impulsión de aire, y llegan los conductos de aire de retorno de cada sector, que permiten la renovación del aire, así como los conductos generales de los equipos de frío y calor.

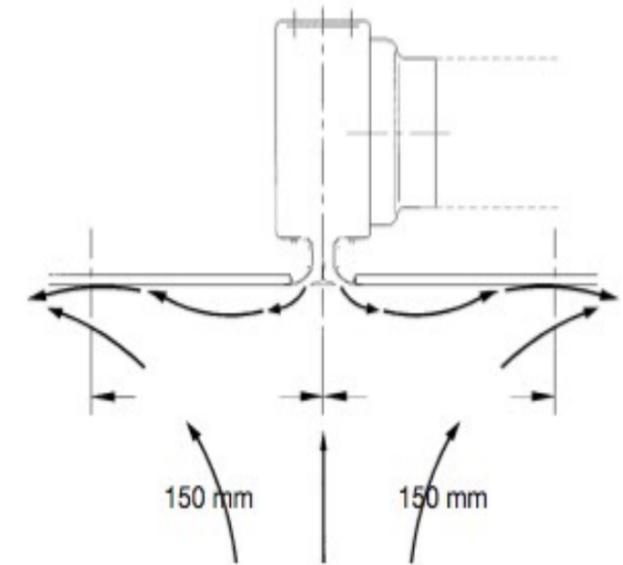
α *Conductos:*

Toda la distribución de aire se realiza mediante una red de conductos de fibra de vidrio, que irá recubierto en su cara exterior de papel de aluminio, y en su cara interior de lona, con atenuación acústica. De esta forma evitaremos que exista una propagación de algún tipo de ruido a través de la red de conductos.



• *Los difusores:*

En los conductos de ida se disponen difusores Moduboot. Estos difusores son lineales y permiten una difusión del aire paralela al falso techo durante un metro y medio desde el difusor, evitando sensaciones de incomodidad, ante distintas sensaciones térmicas por una mala distribución del aire. Por otra parte son elementos de climatización que por su diseño son silenciosos y a pesar de que pueden funcionar como ida y retorno en un mismo difusor, hemos elegido la opción de situar difusores de ida y difusores de retorno. Sus conductos serán fácilmente registrables por el falso techo para así tener la posibilidad del mantenimiento posterior, llevarán el correspondiente aislante termoacústico interior para que se produzca poca pérdida de carga.



Consideraciones a cumplir:

- α El montaje y puesta en obra de esta instalación, sujeta al cumplimiento del Reglamento (RITE), será efectuada siempre y sin excepción, por una empresa instaladora registrada en la Consellería de Industria y Energía, esta norma responde a la necesidad del cumplimiento de lo expuesto en ITEA 1.
- α Práviamente al inicio de los trabajos de montaje, la empresa instaladora que como hemos dicho en el punto anterior, estará registrada en la Consellería de Industria y Energía de la Comunidad, realizará el replanteo de todos y cada uno de los elementos y partes de la instalación. Para proseguir los trabajos, la empresa instaladora deberá obtener de la Dirección Facultativa, la aprobación a este replanteo.
- α En el almacenamiento en obra, en el proceso de instalación como una vez instalados, la empresa instaladora protegerá debidamente todos los materiales, accesorios y equipos, para que estos así como la instalación en general se entregue en la recepción provisional en perfectas condiciones.
- α Antes de proceder a realizar la recepción provisional, la empresa instaladora deberá limpiar toda la instalación, los equipos, válvulas, los elementos de seguridad, medida y control, cuadros eléctricos, los conductos, tuberías y emisores, etc., dejándolo todo en perfecto estado para su revisión, sin que haya ningún elemento que posteriormente pudiera impedir su correcta revisión.
- α Las dimensiones de la misma, se atenderán a lo requerido en los planos y el resto de la documentación, debiendo existir, una vez instalados los equipos y conducciones, suficiente paso y acceso libres para permitir el movimiento y manipulación de estos equipos en mantenimiento y reparación.
- α El interruptor general, el del sistema de ventilación y el cuadro de protección y maniobra, estarán

situados junto a la puerta de entrada, y siempre con una total accesibilidad.

- α Absolutamente todos los paramentos de la sala de máquinas serán impermeables a filtraciones de humedad.
- α La sala de calderas tendrá una ventilación tal que asegure una aportación de aire exterior suficiente para la combustión y para que la temperatura del ambiente interior no supere los 35°C.
- α Si fuera necesaria la existencia de sistemas de ventilación mecánica, se instalará un interruptor de flujo con rearme manual, y siempre que estos aporten (de forma directa o inducida) caudales de aire exterior que superen un volumen de una renovación a la hora o 4m³/seg.
- α La iluminación será suficiente para realizar los trabajos de control y mantenimiento de los equipos, debiendo poder realizarse las lecturas de los indicadores de los aparatos de seguridad y regulación sin necesidad de alumbrado supletorio o portátil.
- α Comprobaremos de manera rigurosa, todos los condicionantes geométricos debiendo cumplirse la totalidad de ellos sin excepción para su aceptación.

Fontanería y saneamiento

Fontanería, suministro de agua:

La red de agua proyectada en nuestro proyecto constará de :

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

El dimensionado de la red se realizará según las Normas Básicas para las instalaciones de suministros de agua (1975), Ley de la edificación(2006), Código técnico de la edificación y Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (2007).

Calidad del agua:

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

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previsto
- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí
- deben ser resistentes a temperaturas hasta 40°C y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato
- deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer 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 deben disminuir la vida útil prevista de la instalación

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse 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 dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Elementos que componen la instalación, red de agua fría:

a) Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- α 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;
- α un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- α una llave de corte en el exterior de la propiedad

b) Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general

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

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser 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 debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.

En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben

disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

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 llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso 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 dispositivos de purga, 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.

c) Sistemas de control y regulación de la presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Grupo de presión convencional, que contará con:

- depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Asimismo, deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima. Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

d) Sistemas de tratamiento de agua

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio. Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua. Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

Red de agua caliente sanitaria (ACS):

Para suministra agua caliente en el edificio, instalaremos un acumulador de agua caliente junto a una caldera para el edificio norte, coworking. La potencia ede dicha caldera se calculará según el consumo de agua caliente sanitaria, la presión de la red de suministro de agua fría y las longitudes de las tuberías ya que estas suelen ocasionar pérdidas de calor.

Además, disponemos un acumulador cuya capacidad se calculará también según el consumo en agua caliente sanitaria del edificio y aplicandole un coeficiente de simultaneidad ya que suponemos que todos los grifos no estarán en uso al mismo teimpo.

Ya que el consumo de agua caliente en la nave y el restaurante serán inferiores al del edificio norte, se ha decidido por instalar un calentador que suministre a los diferente aparatos previstos en el proyecto. Su potencia, al igual que la caldera se calculará en función del consumo de agua caliente sanitario aplicandole un coeficiente de simultaneidad.

a) Distribución (impulsión y retorno)

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

La red de retorno se compondrá de

- un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión. En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

- en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

b) Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

Separaciones 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.

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.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos previstos en el proyecto los caudales que figuran en la tabla siguiente:

Edificio coworking:(todas las plantas)

	Tipo de aparato	Nº de grifos AF/ACS	Caudal AF (l/s)	Caudal ACS (l/s)
Cocina comedor	fregadero	3/3	0,20	0,10
Aseos mujeres	Lavabo	21/21	0,10	0,065
	Sanitario	21	0,10	-
	Ducha	3/3	0,20	0,15
Aseos hombres	Lavabo	21/21	0,10	0,065
	Sanitario	21	0,10	-
	Ducha	3/3	0,20	0,15
Total		93/93	1	0,53

Nave:

	Tipo de aparato	Nº de grifos AF/ACS	Caudal AF (l/s)	Caudal ACS (l/s)
Cafetería	fregadero	2/2	0,20	0,10
Aseos mujeres	Lavabo	3/3	0,10	0,065
	Sanitario	3	0,10	-
Aseos hombres	Lavabo	3/3	0,10	0,065
	Sanitario	3	0,10	-
Total		14/8	0,60	0,23

Restaurante:

	Tipo de aparato	Nº de grifos AF/ACS	Caudal AF (l/s)	Caudal ACS (l/s)
Cocina	fregadero	2/2	0,20	0,10
Aseos mujeres	Lavabo	5/5	0,10	0,065
	Sanitario	4	0,10	-
Aseos hombres	Lavabo	5/5	0,10	0,065
	Sanitario	4	0,10	-
Total		20/12	0,60	0,23

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.

Señalización

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.

Saneamiento, evacuación de aguas:

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre

la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida 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.

Elementos que componen las instalaciones, Aguas residuales:

Elementos en la red de evacuación

- Cierres hidráulicos:

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato;
- botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- sumideros sifónicos;
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- deben ser autolimpiables, así el agua que los atraviesa arrastra los sólidos en suspensión.
- sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

- Redes de pequeña evacuación

- Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:
- el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- en los fregaderos y los lavabos la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
- en las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
- el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados

- Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

- Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

- Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

- Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.
- Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Elementos que componen las instalaciones, Aguas pluviales:

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. $S > 500$ 1 cada 150 m²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

- Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

- Bajantes de aguas pluviales

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

- Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Dimensionado aguas residuales

- *Desagües y derivaciones:*

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato y los diámetros mínimo de sifones y derivaciones individuales están establecidas en la tabla 4,1, DB HS, en función de su uso.

	Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagües / uso público (UD)	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Cocina comedor	fregadero	2	40
Aseos mujeres	Lavabo	2	40
	Sanitario con cisterna	5	100
	Ducha	3	50
Aseos hombres	Lavabo	2	40
	Sanitario con cisterna	5	100
	Ducha	3	50

- *Botes sinfónicos o sifones individuales:*

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

- *Ramales de colectores:*

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo a la tabla 4,3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal del colector.

Debido a la longitud de los ramales colectores que van uniendo cada aparato y a la necesidad de pasar más instalaciones por los mismos falso techos y viendo que algún ramal supera los 60Ud, se considera una pendiente de 1% y por tanto un diámetro de 110 mm.

- *Bajante:*

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo a la tabla 4,4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo el diámetro de la misma será único en toda su altura.

En nuestro caso, el edificio norte se desarrolla en tres plantas, y el máximo de UD que recoge una bajante será de 60 UD, siendo los ramales de colectores de 110 mm, nos corresponden bajantes de 110mm.

- *Colectores:*

El dimensionado de colectores se hará de acuerdo con la tabla 4,5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente.

El colector que nos interesa en el proyecto es el colector final es decir el que absorbe todas las bajantes hasta llegar a la acometida. A éste le corresponde todas las unidades de desagüe del edificio que son 318 UD (3x2UD+21x2UD+21x5UD+3x3UD+21x2UD+21x5UD+3x3UD), con una pendiente del 1%. Por tanto nos corresponde un colector final de 125 mm de diámetro.

Dimensionado aguas pluviales

- *Sumideros:*

El número de sumideros que deben disponerse en cubierta viene dado por la tabla 4.6, DB HS 5, en función de la

superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Dado que en nuestro proyecto dicha superficie es superior a 500 m², nos corresponde disponer un sumidero cada 150 m².

- *Canalones:*

El diámetro nominal del canalón depende de la intensidad pluviométrica. Se obtiene mediante la tabla 4.7, DB HS 5, en función de la superficie y aplicándole un factor de corrección ya que la intensidad pluviométrica de la zona en la que se sitúa el proyecto es diferente de 100 mm/h.

Nuestro edificio se sitúa en Valencia y por tanto en la zona B, con una curva isoyeta de 70, lo que nos da un factor de corrección de 1,5. Aquí cogemos la superficie mayor que sirva un sumidero y lo aplicaremos a los restantes.

$S = 87,67 \text{ m}^2$, con una pendiente de canalón de 1%, tendremos un diámetro nominal de 150 mm.

- *Bajantes:*

El diámetro nominal de las bajantes viene dado en la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal. Al igual que los canalones debe aplicarse el factor colector de 1,5 ya que la intensidad pluviométrica es diferente de 100 mm/h.

Nos centraremos en la bajante que más superficie de cubierta recoge, siendo ésta última de 687,06 m² con factor de 1,5. Por tanto el diámetro nominal de esta bajante será de 160 mm.

- *Colectores:*

El diámetro nominal de los colectores de las bajantes de aguas pluviales viene dado por la tabla 4.9, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie de cubierta que sirve, aplicándole el factor de corrección 1,5. Dada la gran superficie de cubierta del proyecto se ha pensado dividir la instalación final de evacuación de aguas pluviales en dos colectores hasta la red de acometida. Por tanto la superficie servida después de aplicar el factor corrección es de 2410,5 m², con una pendiente de 2%. Por tanto el colector final hasta la acometida tendrá como diámetro nominal de 250 mm.

Protección contra incendios

A continuación se van a detallar los diferentes criterios que se han seguido durante la elaboración del proyecto para el cumplimiento del documento básico relativo a la seguridad de incendios DB-SI, construyendo un edificio adecuado en el que el diseño de sus partes se ha tenido en cuenta dicha normativa básica.

Objeto:

Esta norma básica establece las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus componentes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en los edificios o establecimientos próximos a aquél en el que se declare un incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad. Esta norma básica no incluye entre sus hipótesis de riesgo la de un incendio de origen intencional.

Ámbito de aplicación:

Esta Normativa de obligada aplicación a edificios de nueva planta.

El uso principal de este edificio va a ser de trabajo colaborativo y espacio públicos, debido a esto se va a definir como un edificio dedicado a la Pública Concurrencia.

En el código se especifica que cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella.

Debido a esto se aplicará la normativa relativa al mismo en el espacio destinado tanto a cafetería como en el núcleo administrativo, así como al espacio de aparcamiento situado bajo la rasante en la parte inferior del edificio.

Propagación interior:

α Compartimentación en sectores de incendios:

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio para cumplir las condiciones del mismo.

En este caso al ser Pública Concurrencia la superficie del mismo no podrá superar los 2500m², pudiéndose duplicar las mismas cuando los sectores estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Se han considerado cuatro sectores de incendio cumpliendo con las superficies máximas de sector, correspondiendo a los tres edificios y la planta de aparcamientos:

- Sector 1: antigua nave de MACOSA, de pública concurrencia.
- Sector 2: edificio norte, coworking de pública concurrencia.
- Sector 3: edificio sur, planta baja, de pública concurrencia
- Sector 4: edificio sur, planta sótano de aparcamientos, de pública concurrencia

Dentro del mismo sector, se han colocado locales de riesgo debido a la actividad que se iba a realizar en los mismos, tales como:

- Los espacios relativos a almacenamiento y maquinaria se han considerado de bajo riesgo.
- La cocina se ha considerado de bajo riesgo debido a la potencia instalada.
- El núcleo dedicado a administración también se ha considerado elemento de separación debido a que

la actividad a desarrollar es diferente de la actividad principal compartiendo el mismo espacio.

α Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:

La compartimentación que va a haber de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos como los patinillos, cámaras y falsos techos, solamente no existirá esta situación en los elementos compartimentados respecto de los primeros y con la misma resistencia al fuego.

El desarrollo vertical no se supera ya que está limitado a tres plantas o a 10m.

Se debe mantener la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones.

Propagación exterior:

α Medianerías y fachadas:

En este caso no vamos a tener elementos separadores que nos cumplan la función de medianera, por lo que no será necesario que su resistencia sea al menos EI-120.

Para la limitación del riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre sectores de incendio y escaleras y pasillos protegidos, los puntos de sus fachadas que sean al menos EI-60 deben estar separados al menos una distancia *d* mayor a dos metros, en este caso se cumplen los dos requisitos ya que hay una distancia mayor a dos metros, teniendo las paredes una resistencia mayor a EI-60.

Para limitar el riesgo de propagación vertical de incendio por fachada entre dos sectores y zonas más altas del edificio así como escaleras o pasillos protegidos, dichas fachadas deben ser al menos de EI-60 en un metro de altura como mínimo medido sobre el plano de fachada, factor que se cumple en el edificio.

α 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* EI-60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00m 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.

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 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de *reacción al fuego* BROOF.

Evacuación de ocupantes:

α Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI 3 del CTE, 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.

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

Valores de densidad de ocupación:

Tipo de actividad	Ocupación (m ² / pers)
Aparcamiento	15
Administrativo	10
Exposiciones	0,25
Salas de conferencia	0,5
Bares, cafetería, restaurantes...	1
Gimnasio	5
Archivo, almacenes...	40

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

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

Los sectores de incendio del edificio estarán protegidos con una instalación automática de extinción.

El edificio dispone de más de dos salidas de planta por lo que según la tabla la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder de 50 m.

Cumpliendo con este requisito en la planta baja se dispone más de una salida directa al exterior y la longitud de evacuación hasta alguna de ellas no excede de 50 m. Asimismo, 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 25 m.

En la planta primera y sótano, la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden en ninguno de los casos los 25 m.

El número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación quedan indicados en los planos adjuntos de instalaciones contra incendios.

Dimensionado de los medios de evacuación:

El dimensionamiento de los elementos de evacuación se realiza conforme a la tabla 4.1. del DB-SI del CTE.

- Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0,80$ m.

La anchura de toda hoja de puerta no es menor de 0,60 m, ni excede de 1,20 m.

- Pasillos y rampas $A \geq P/200 \geq 1,00$ m.

- Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público

En nuestro caso, en la salas de conferencia, tenemos filas con salida a pasillo en sus dos extremos y con un número de asientos de 16 con lo que $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos más 1,25 cm más por cada asiento adicional. Tenemos 2 asientos de más, lo que suman un total de 32,50 cm y lo cumplimos ya que tenemos un ancho de 50 cm.

- Escaleras no protegidas para evacuación descendente

Las escalera del espacio coworking, situadas en las dobles alturas deben cumplir pues $A \geq P/160$.

En esta zona la ocupación es de aproximadamente de 200 personas. Por tanto, la escalera deben ser como mínimo de 1,25 m de anchura, en el proyecto se han diseñado de 1,50 m.

- Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas también cumplen con el ancho mínimo establecido para la evacuación de los ocupantes por las mismas.

Tal cual está establecido en las tablas de la normativa, para una escalera de 1,20m de ancho, se puede permitir la evacuación de 192 personas por ese espacio si es descendente mientras que solo podrán evacuarse 158 si esta es ascendente.

En las escaleras protegidas teniendo dos plantas de evacuación podrán pasar por ese espacio 274 personas.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación.

Asimismo, abren todas ellas en el sentido de la evacuación.

- Señalización de los medios de evacuación

Se utilizan las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988.

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA",

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utiliza en todas las salidas previstas para dicho uso.

Se coloca toda la señalización necesaria para los recorridos de evacuación teniendo especial cuidado en los puntos en los que puedan existir alternativas de recorridos que induzcan a error. Así mismo, en las puertas que no sean de salida de emergencia se indicará. Y toda esta señalización se cuidará que sea correctamente visible para el usuario.

En el plano adjunto, queda indicada toda señalización y donde va situada.

- Control del humo de incendio

En la zona de Aparcamiento se instala 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 e seguridad, según indica la norma.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004

Instalaciones de protección contra incendios:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

- *Dotación de las instalaciones de protección contra incendios:*

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB-SI 4 del CTE.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios"

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio dispondrán de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial y en ningún

caso será inferior a la instalada para el uso principal del edificio.

En general

Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 35 m. ⁽³⁾
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de <i>uso Pública Concurrencia</i> y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁹⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁴⁾

Extintores portátiles cada 15m desde todo origen de evacuación

No será necesaria la colocación de un ascensor de emergencia, ya que la altura de evacuación no excede de los 35m. Al tener una superficie inferior a los 10.000m², será necesaria la colocación de un hidrante exterior. Al tener un edificio en el que hemos aumentado la superficie del sector al doble, se va a colocar una instalación automática de extinción, consiguiendo de esta manera reducir el número de sectores a dos únicamente.

La colocación de bocas de incendio equipadas, será necesaria ya que la superficie que se va a construir es mayor de 500m², mientras que la colocación de la columna seca no será necesaria porque la altura de evacuación no supera los 24m.

Debido a que el número de personas que van a ocupar el edificio es mayor de 500 se procederá a la colocación de un sistema de alarma.

El sistema de detección de incendio, es necesario debido al mayor número de metros cuadrados dedicados al edificio.

Queda reflejada su ubicación en los planos adjuntos.

- *Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:*

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados según la norma. Queda reflejada su ubicación en los planos adjuntos.

Intervención de los bomberos:

- a *Condiciones de aproximación y entorno :*

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m².

En este caso no van a existir tramos curvos en el carril de rodadura, por lo que no va a ser necesario que existan unos radios mínimos.

Entorno de los edificios

La altura de evacuación del edificio no va a ser mayor de 9m de altura por lo que tendrá que ser necesario disponer de uno espacios de maniobra sin tener que llegar a cumplir las condiciones restrictivas de los 9 metros de altura.

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

El entorno del edificio no condiciona la posible intervención de los bomberos ya que se trata de un edificio exento, que no presenta ningún obstáculo en su perímetro.

- a *Accesibilidad por fachada:*

Las fachadas 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:

- 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 1,20m;
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80m y 1,20m respectivamente.

Resistencia al fuego de la estructura:

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras

acciones.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias básicas que vienen dadas en la norma.

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

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

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

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales suficiente viene dada en la tabla 3.1.

Para pública concurrencia, en plantas sobre rasante y una altura de evacuación menor o igual a 15 m tenemos una resistencia al fuego R90.

Accesibilidad y eliminación de barreras

Los edificios de pública concurrencia deben satisfacer el requisito básico de accesibilidad, de modo que permita a las personas con movilidad y comunicación reducida el acceso y circulación por los edificios. En consecuencia, estos edificios deben contar con un nivel de accesibilidad adecuados, según el uso al que estén destinados y los requisitos de los usuarios que lo utilicen.

Se tiene que garantizar la accesibilidad y la utilización con carácter general a los espacios que proporciona nuestro proyecto en la elaboraciones de los planes generales, así como en los instrumentos de planeamiento y ejecución que los desarrollen y los complementen.

Las vías públicas que se desarrollan en el proyecto, así como los elementos verdes adyacentes a los edificios proyectados, se han efectuado de manera que resulten accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

Accesibilidad en los edificios de pública concurrencia:

Van a existir diferentes niveles de accesibilidad, en este caso el nivel que vamos a tener es el nivel adaptado, ya que las personas con alguna discapacidad, pueden tener una autonomía dentro del recinto.

Elementos de accesibilidad de los edificios:

Los elementos de accesibilidad y las condiciones para su exigencia tanto en edificios como en zonas en las que están ubicados son los definidos a continuación:

- Acceso de uso público: entradas del edificio abiertas al público
- Itinerarios de uso público: recorridos desde los accesos de uso público hasta todas las zonas públicas del edificio
- Servicios higiénicos: recinto donde se sitúan los aparatos sanitarios adecuados para higiene personal y la evacuación. Se tomará uno de cada tres para cumplir con las condiciones para discapacitados.
- Área de consumo de alimentos: espacio destinado a la ingesta de alimentos. El mobiliario será adaptado para esta función y de esa manera posibilitar el acceso a éste.
- Áreas de preparación de alimentos: espacios para la elaboración y manipulación de alimentos. En su superficie podrá colocarse el mobiliario e instalaciones necesarias para dicha función y de esta manera posibilitar el acceso con un nivel de accesibilidad.
- Plazas de aparcamientos: espacio destinado a la colocación transitoria de vehículos cuyos usuarios pertenecen al colectivo de personas con movilidad reducida. Aquí hemos previsto 8 plazas para minúsvulos para 108 plazas.
- Elementos de atención al público: medios adecuados para la atención al público como mostradores, mobiliarios fijos u otros que faciliten las funciones propias del edificio cara a los usuarios.
- Equipamiento: aquellos elementos que no forman parte de la edificación, como son el mobiliario, las máquinas expendedoras u otros que son necesarios para el desarrollo de las funciones dentro del mismo. Dispondrán de espacio libre de aproximación y de uso que facilite a todas las personas su utilización
- Señalización: tiene por objeto informar sobre las actividades que se desarrollan en ellos oficinas. La información se deberá disponer además de en la modalidad visual en la acústica o la táctil.
- Superficie útil: a efecto del Decreto, las superficies útiles para determinar los niveles de accesibilidad

según diferentes usos, se entenderán como superficies útiles abiertas al público.

Edificios de pública concurrencia:

El edificio que se proyecta aquí se considera de pública concurrencia por los diferentes usos que se desarrollan en él, por tanto el nivel de accesibilidad tiene que ser adaptado. Las salas de conferencia, de reuniones... deberán disponer de un acceso señalizado así como espacios reservados para personas que usen sillas de ruedas, destinando a su vez zonas específicas para personas con limitaciones auditivas o visuales, reservando asientos normales para sus acompañantes.

Se deberán disponer las determinaciones oportunas para garantizar la adecuación de los sistemas de protección contra incendios ante personas con discapacidades.

Condiciones funcionales:

Accesibilidad urbanística:

Por elementos urbanísticos encunto a la accesibilidad entendemos el pavimento, los sumideros, rejillas, registros y cualquier objeto que por su forma, pueda llegar a ser un obstáculo en el intento de hacer una propuesta accesible.

Las rejillas y los registros, se enrasarán con el pavimento, y no presentarán orificios superiores a las medidas establecidas para evitar que queden atrapadas las personas con movilidad reducida.

<de la misma manera, los pavimentos deben ser colocados a conciencia, debemos situarlos de manera que no aparezcan ranuras, grietas o salientes que dificulten la movilidad de las personas con algún tipo de discapacidad.

Acceso público al edificio:

Los espacios exteriores del edificio poseen un itinerario desde la entrada de la vía pública hasta el punto de acceso del edificio.

Existe el mismo nivel de accesibilidad en el exterior que el aplicado en el interior del edificio.

Al no existir rampas, el desnivel que se tiene en el edificio es menor de 0,12m para salvar una pendiente que no supera el 25%, por lo que no existen barreras arquitectónicas.

Itinerario de uso público:

α Circulaciones horizontales

Existe un recorrido con el mismo nivel de accesibilidad en todo el recorrido, desde el acceso exterior hasta el núcleo de comunicación vertical.

Los pasillos y el resto de elementos de circulación al ser un edificio adaptado, su anchura será igual o mayor a 1,20m.

La amplitud mínima que se va a tener en los mismos, es que en cada tramo de más de 10m, se va a establecer un espacio de maniobra en el que se puede inscribir una circunferencia de 1.5m de diámetro.

Se evitará la colocación de mobiliario y de otros obstáculos en los recorridos, así como de elementos en voladizo que sobresalgan más de 0,15m por debajo de los 2,10m de altura.

• Circulaciones verticales

Al ser un edificio público, se van a colocar 4 escaleras y 2 ascensores de uso público para todas las plantas. En sótano de aparcamientos habrá una escalera con acceso directo a la plaza exterior, una escalera y un ascensor públicos de acceso a la plaza.

Las escaleras van a ser de tramos mayores a tres escalones. Cumpliendo las siguientes condiciones.

La anchura del tramo es mayor de 1,5m.

La huella de la escalera es igual o superior a 0,30 m

La tabica de la escalera es de 0,175m.

Las escaleras tendrán la tabica cerrada y los escalones no se van a solapar.

El rellano intermedio va a tener una longitud mayor o igual a 1,5m.

La cabezada de la escalera va a ser mayor de 2,5m de altura.

La cabina del ascensor va a tener una profundidad de 2,64 m cumpliendo la accesibilidad, siendo la dimensión de la anchura, de 2,50 m.

La puerta de la cabina, tendrá una anchura de 1,20 m siendo 0,85m el recomendado para la adaptabilidad del mismo.

α Puertas

A ambas partes de la puerta del recorrido y en el sentido de paso se establecerá un espacio libre horizontal fuera del abatimiento de las puertas donde se inscribe una circunferencia de 1,50 m de diámetro.

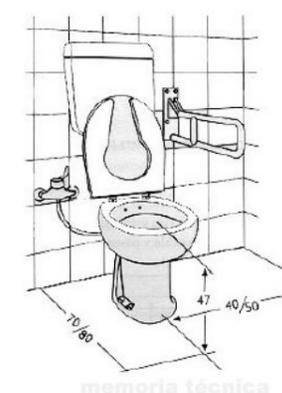
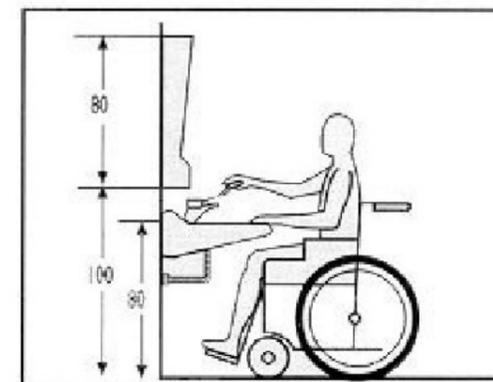
Las puertas van a tener una altura libre mayor de 2,10m así como una amplitud de hoja mayor a 0.85m, teniendo una abertura mínima de 90°. Se permitirá a su vez el desbloqueo exterior de la misma en caso de emergencia.

α Aseos adaptados

Los aseos para minusválidos se incluyen dentro de los propios paquetes de núcleos húmedos, habiendo una cabina adaptada en el aseo correspondiente a cada sexo. Se sitúan en recintos con accesos que cumplan las condiciones funcionales de circulación horizontal cumpliendo las siguientes condiciones:

- Las cabinas tienen un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de 1.5m.
- Los inodoros tienen una altura comprendida entre 0,45 y 0,50 m estando colocados de manera que la distancia lateral mínima a una pared o a un obstáculo sea de 0.8m. El espacio libre lateral tendrá un fondo mínimo de 0,75 m hasta el borde frontal del aparato, para permitir las transferencias a los usuarios con sillas de ruedas.
- El asiento contará con apertura delantera para facilitar la higiene y será de color que contraste con el aparato.
- Los accesorios se sitúan a una altura comprendida entre 0,7 y 1,2m.
- El lavabo, tiene una altura de 0,80 m, disponiendo de un espacio libre de 0,70 m hasta un fondo de 0,25 m para facilitar la aproximación frontal de una persona con sillas de ruedas.
- La grifería es de tipo monomando con palanca alargada. Las barras de apoyo tienen una sección circular y de 3cm de diámetro, teniendo una separación de 4,5cm. El recorrido por la misma va a ser continuo con una superficie no resbaladiza.

Colocación del lavabo:



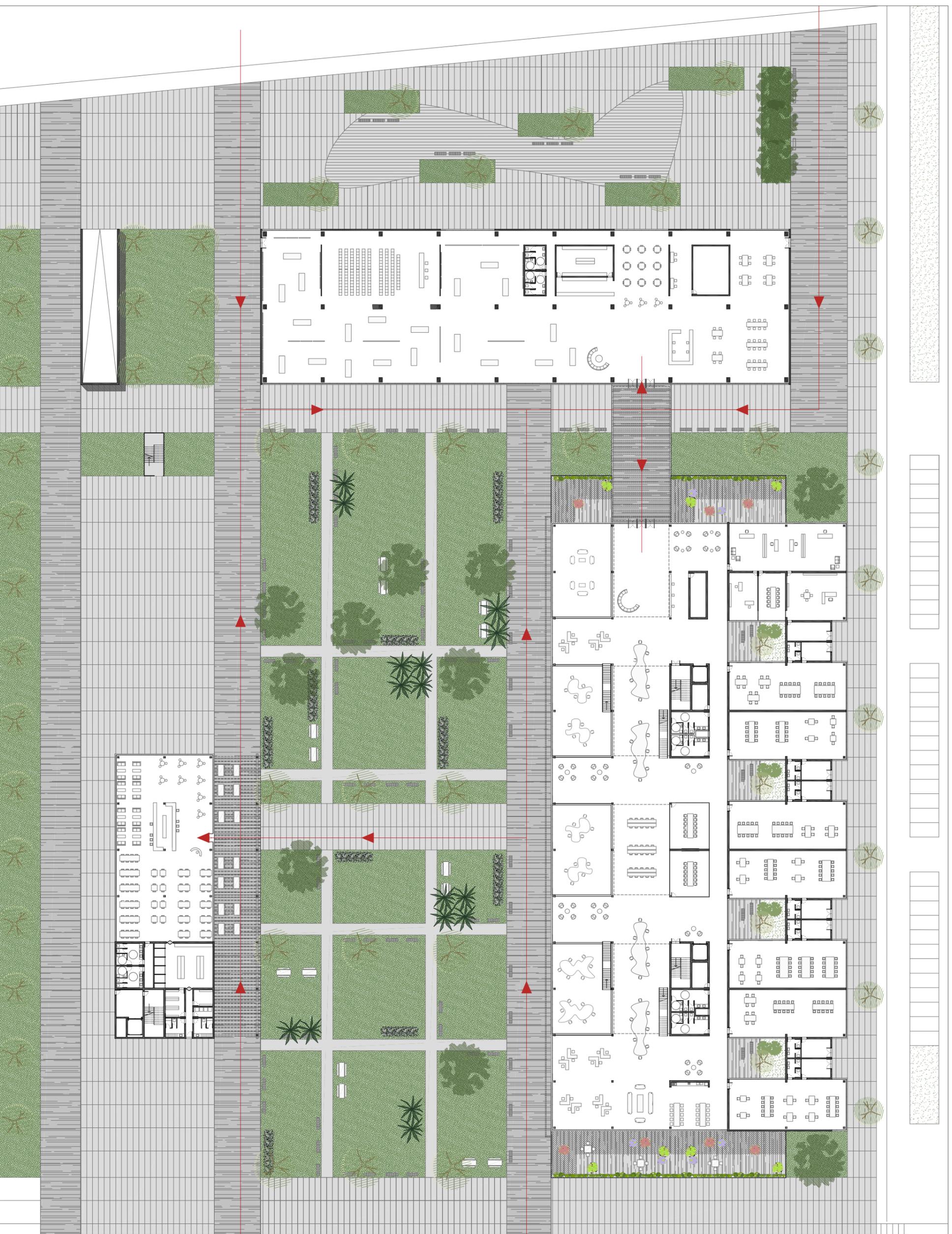
IV. MEMORIA GRÁFICA

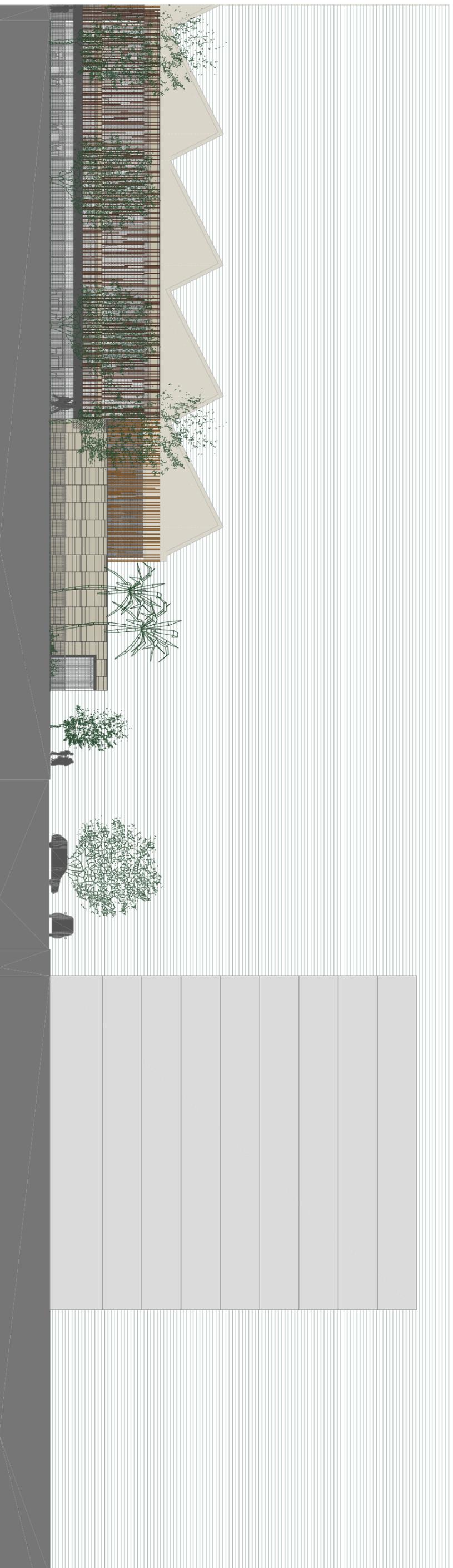
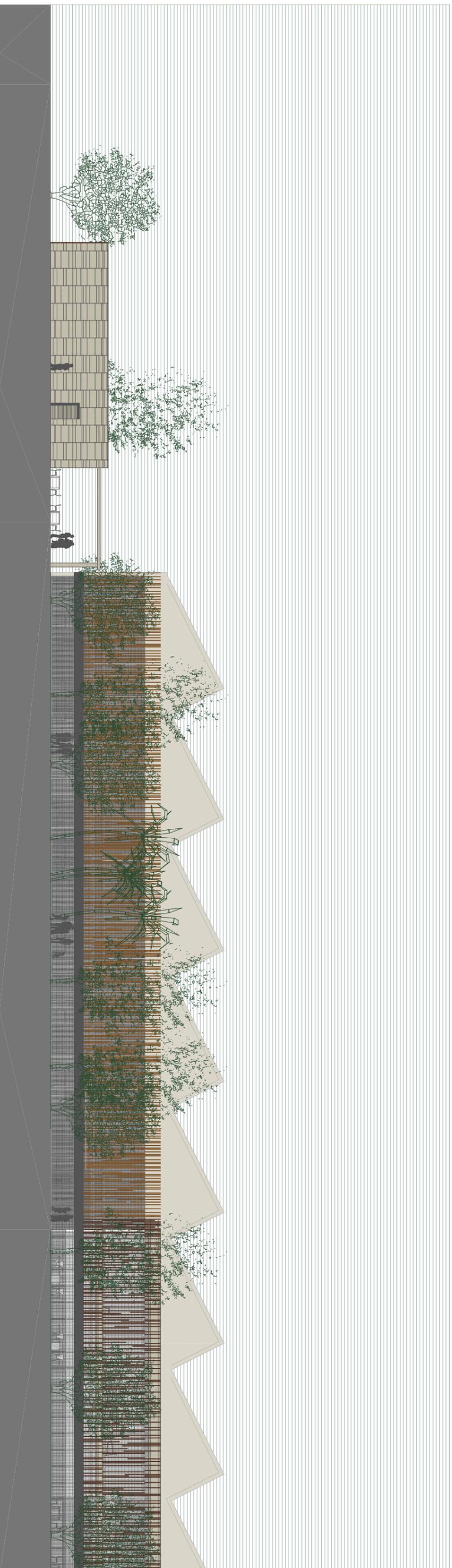
1. Planos generales

Situación
Implantación
Secciones generales
Plantas generales
Secciones del edificio
Alzados
Desarrollo pormenorizado de zonas singulares del proyecto
Detalles constructivos

2. Planos técnicos

Estructura
Electricidad, Iluminación,
Climatización y renovación de aire
Saneamiento , fontanería
Protección contra incendios
Accesibilidad







Alzado Este



Alzado Oeste





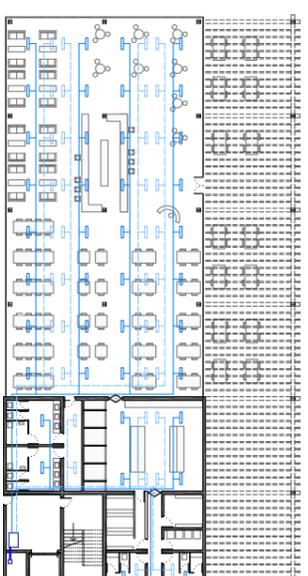
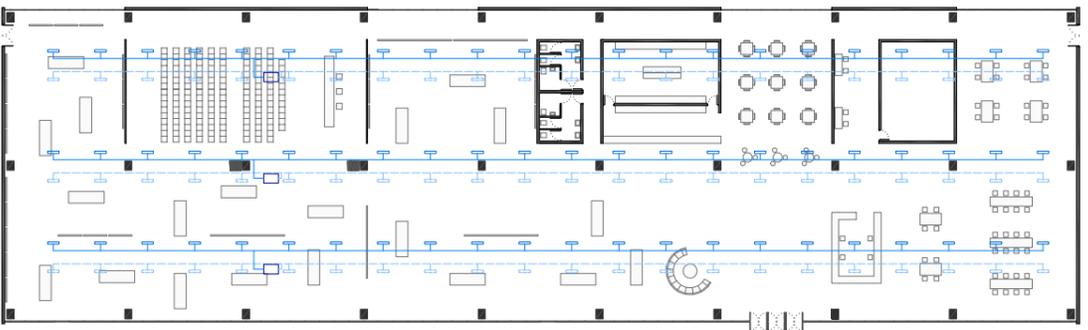
Alzado Norte



Alzado Sur

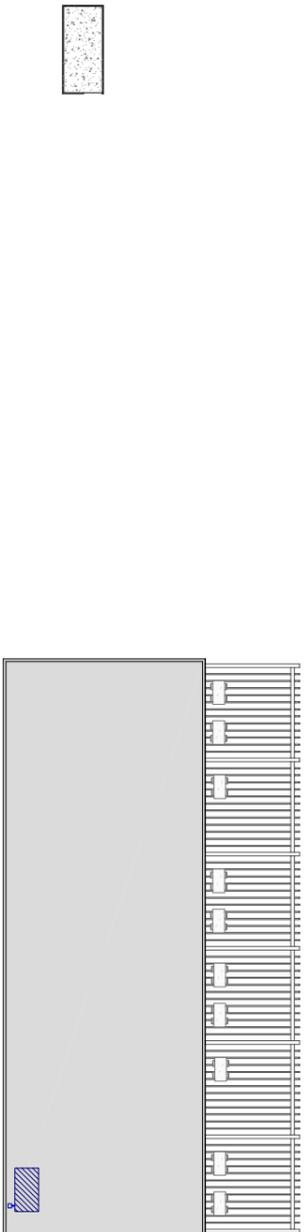
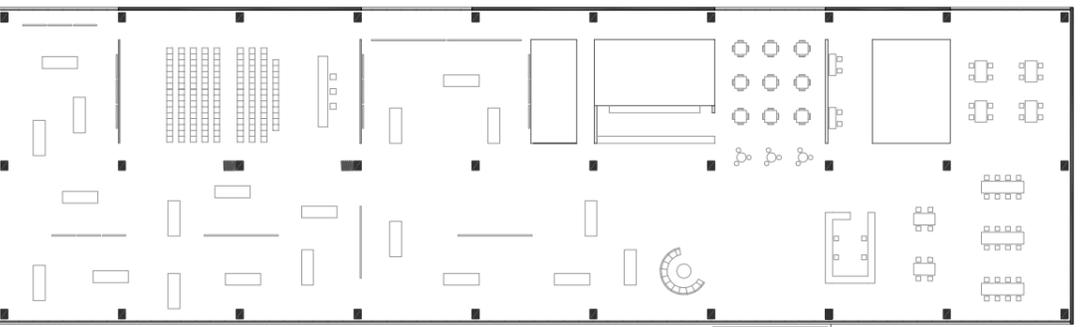




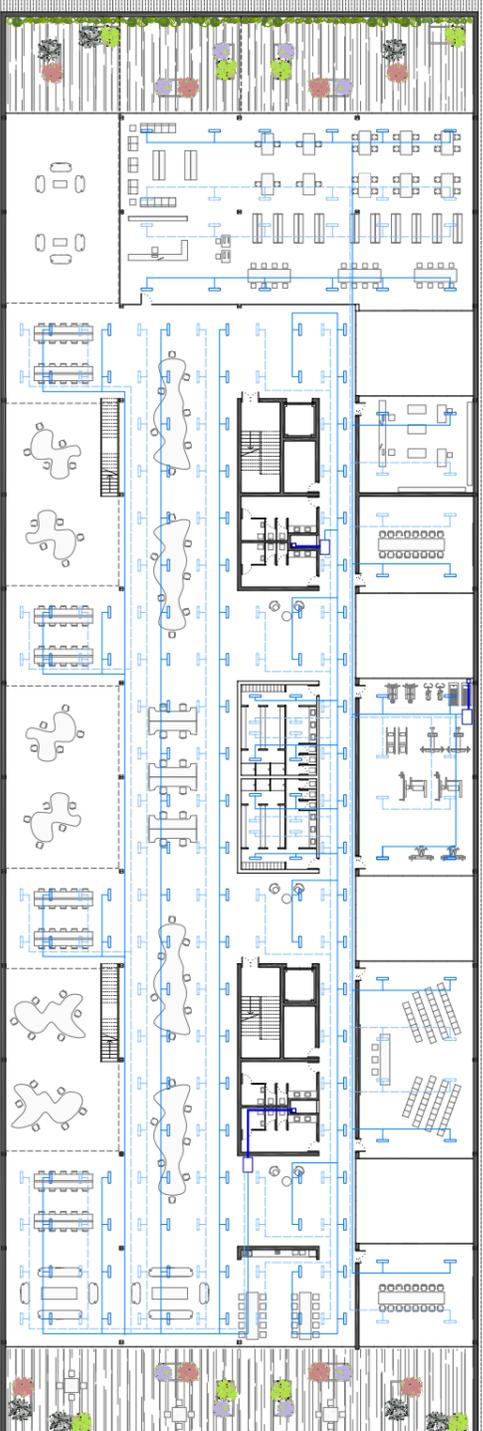


LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- Montante de conducto a climatizadores
- ▭ Difusor de salida
- ▭ Difusor de retorno
- Conducto de retorno
- Conducto de salida
- Climatizadores
- Conducto a climatizadores salida/retorno
- ▨ Maquinaria principal de refrigeración (UTA)

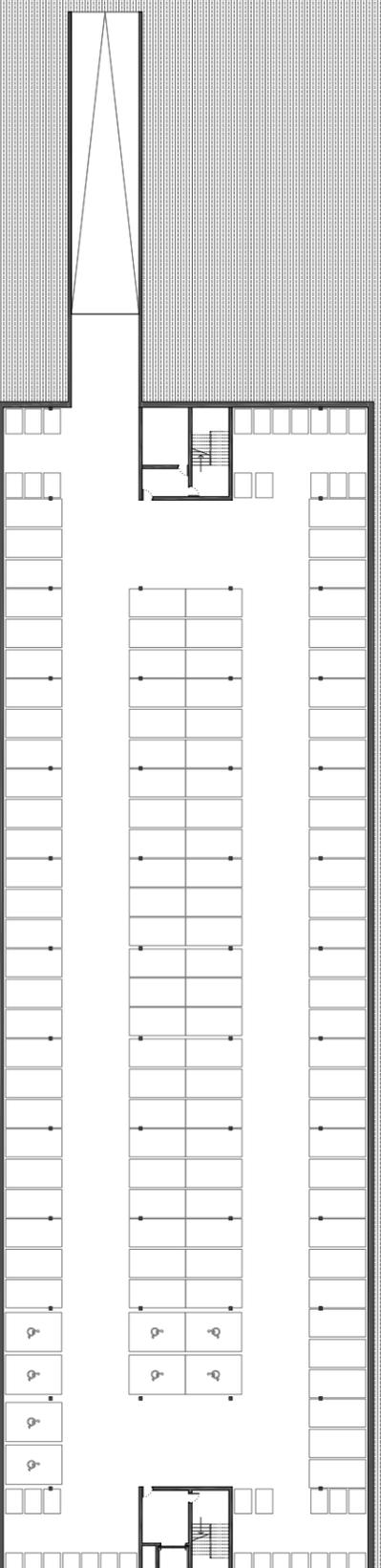


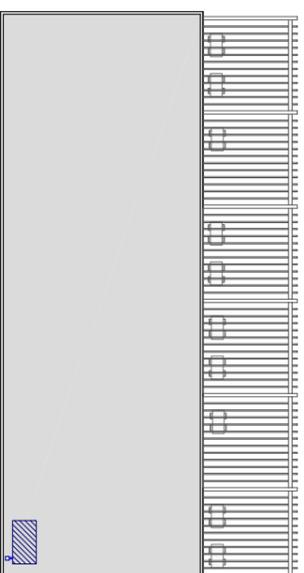
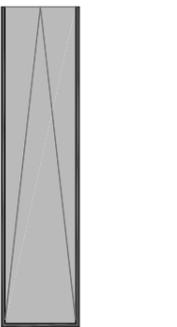
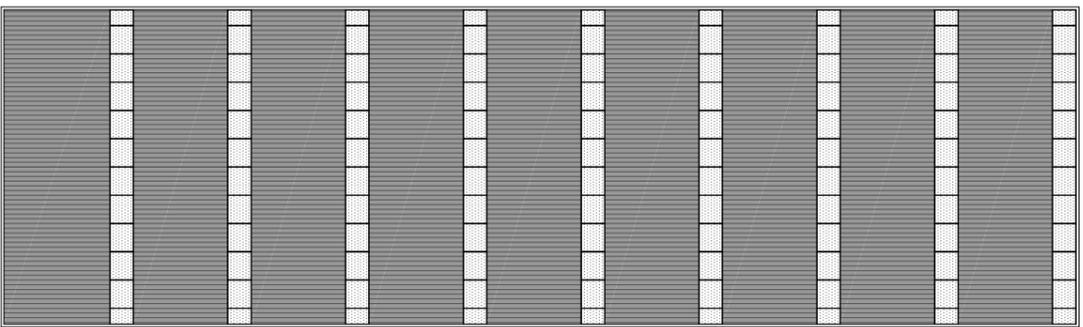
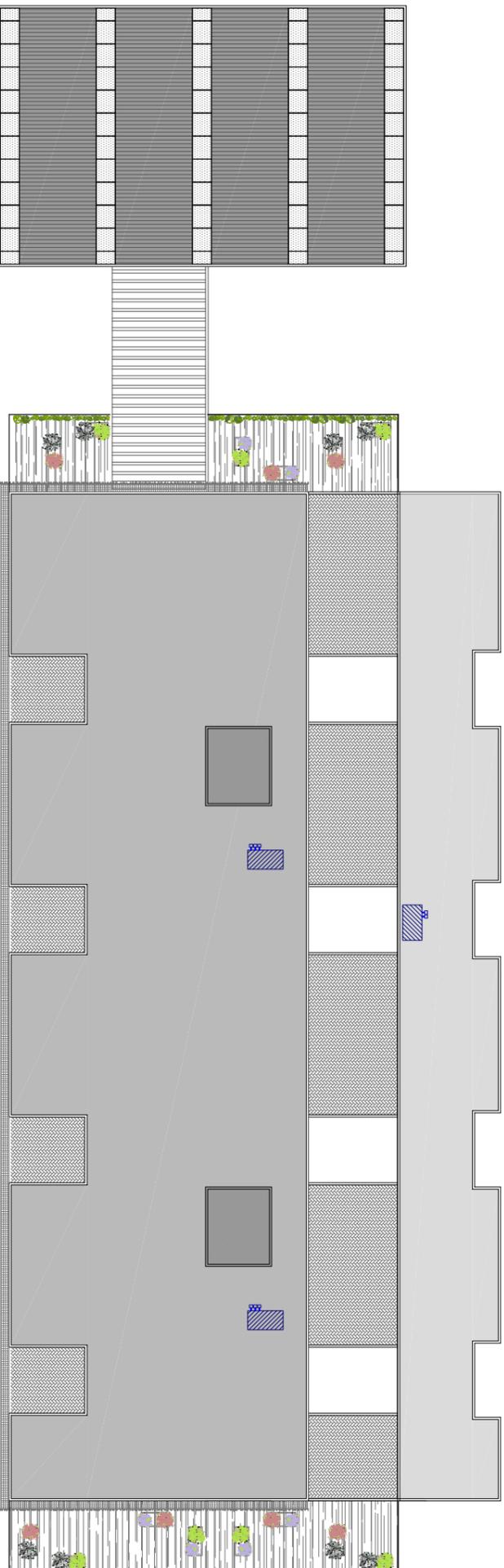
- LEYENDA CLIMATIZACIÓN**
- Montante de conducto a climatizadores
 - Difusor de salida
 - - - Difusor de retorno
 - - - Conducto de retorno
 - Conducto de salida
 - Climatizadores
 - Conducto a climatizadores salida/retorno
 - ▨ Maquinaria principal de refrigeración (UTA)



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- Montante de conducto a climatizadores
- ▭ Difusor de salida
- ▭ Difusor de retorno
- Conducto de retorno
- Conducto de salida
- Climatizadores
- Conducto a climatizadores salida/retorno
- ▨ Maquinaria principal de refrigeración (UTA)





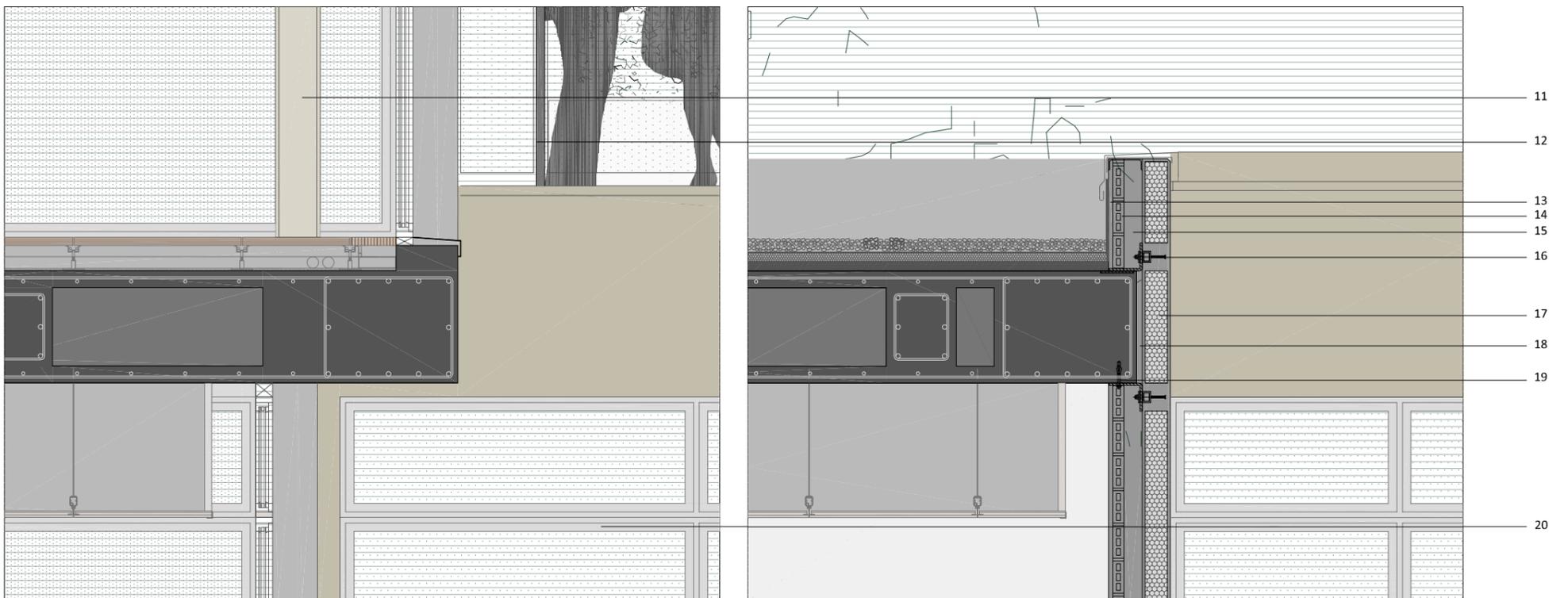
LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  Montante de conducto a climatizadores
-  Difusor de salida
-  Difusor de retorno
-  Conducto de retorno
-  Conducto de salida
-  Climatizadores
-  Conducto a climatizadores salida/retorno
-  Maquinaria principal de refrigeración (UTA)



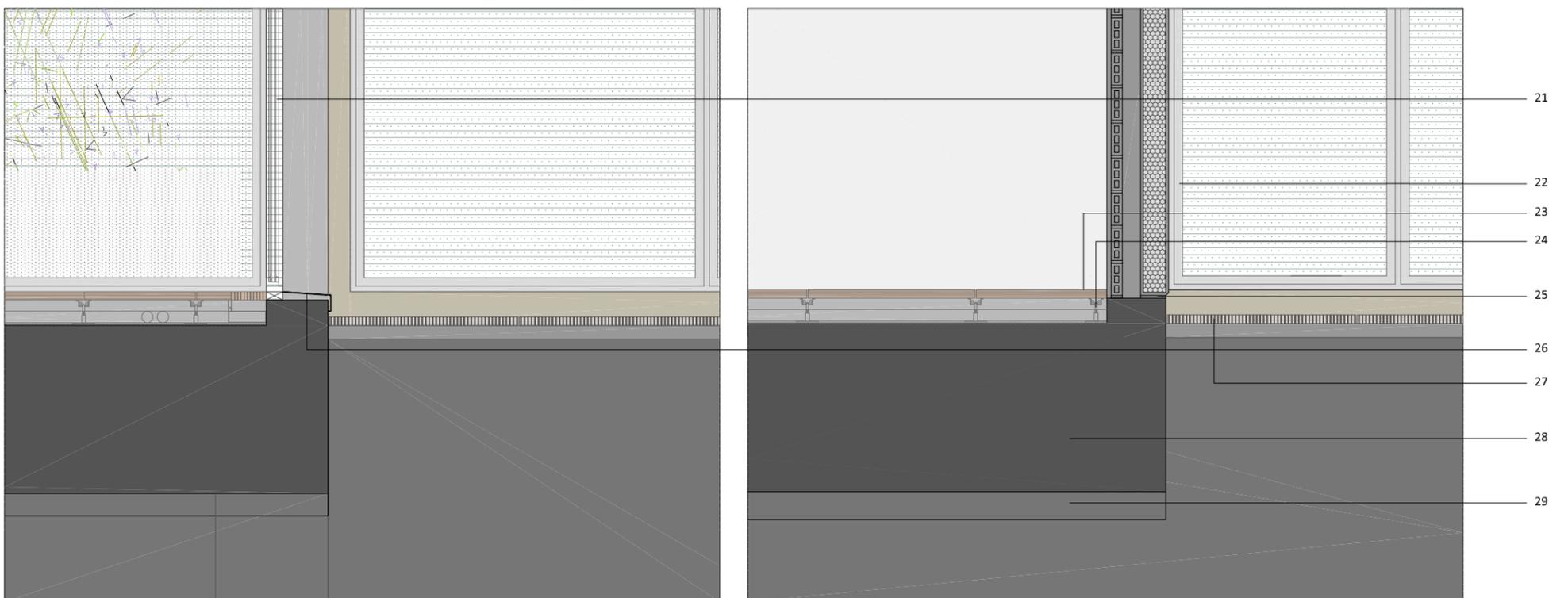
DETALLE 1

01. Chapa de acero inoxidable plegada 02. Capa de protección de grava 03. Capa separadora antipunzamiento 04. Aislamiento térmico 05. Capa separadora
06. Membrana impermeabilizante 07. Capa de hormigón de formación de pendiente(1,5%) 08. Zuncho perimetral de hormigón armado 09. Falso techo con acabado
metálico microperforado con velo acústico, con placas de 60x60 cm de Movinord, sistema de sujeción compuesto por perfiles de acero galvanizado anclados al forjado
10. Perfil metálico HEB 160



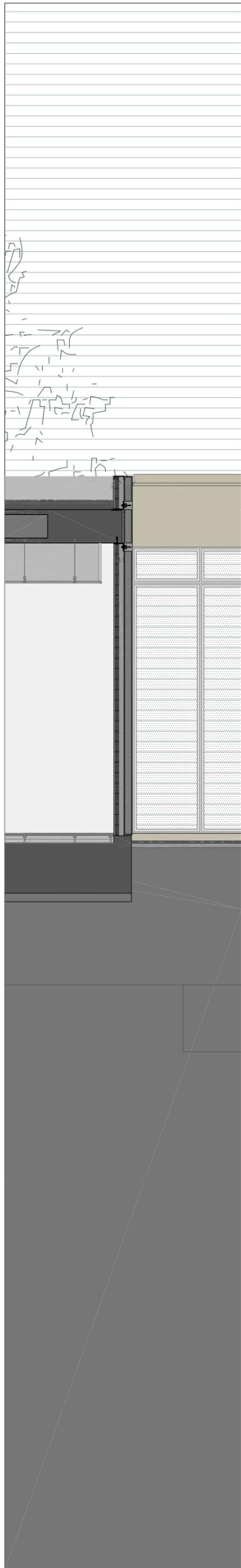
DETALLE 2

11. Perfil metálico HEB 160 12. Barandilla de acero inoxidable y vidrio templado 13. Enlucido de cemento, e= 1,5 cm 14. Ladrillo cerámico de 24x11,5x4 cm
15. Cámara de aire 16. Anclaje al forjado mediante placa de anclaje y angular 120x100x80/8 17. Panel sandwich de GRC, e= 10 cm, con aislante e=8 cm 18. Holgura
panel estructura para el montaje e= 3 cm 19. Placa de anclaje al forjado 20. Carpintería de aluminio

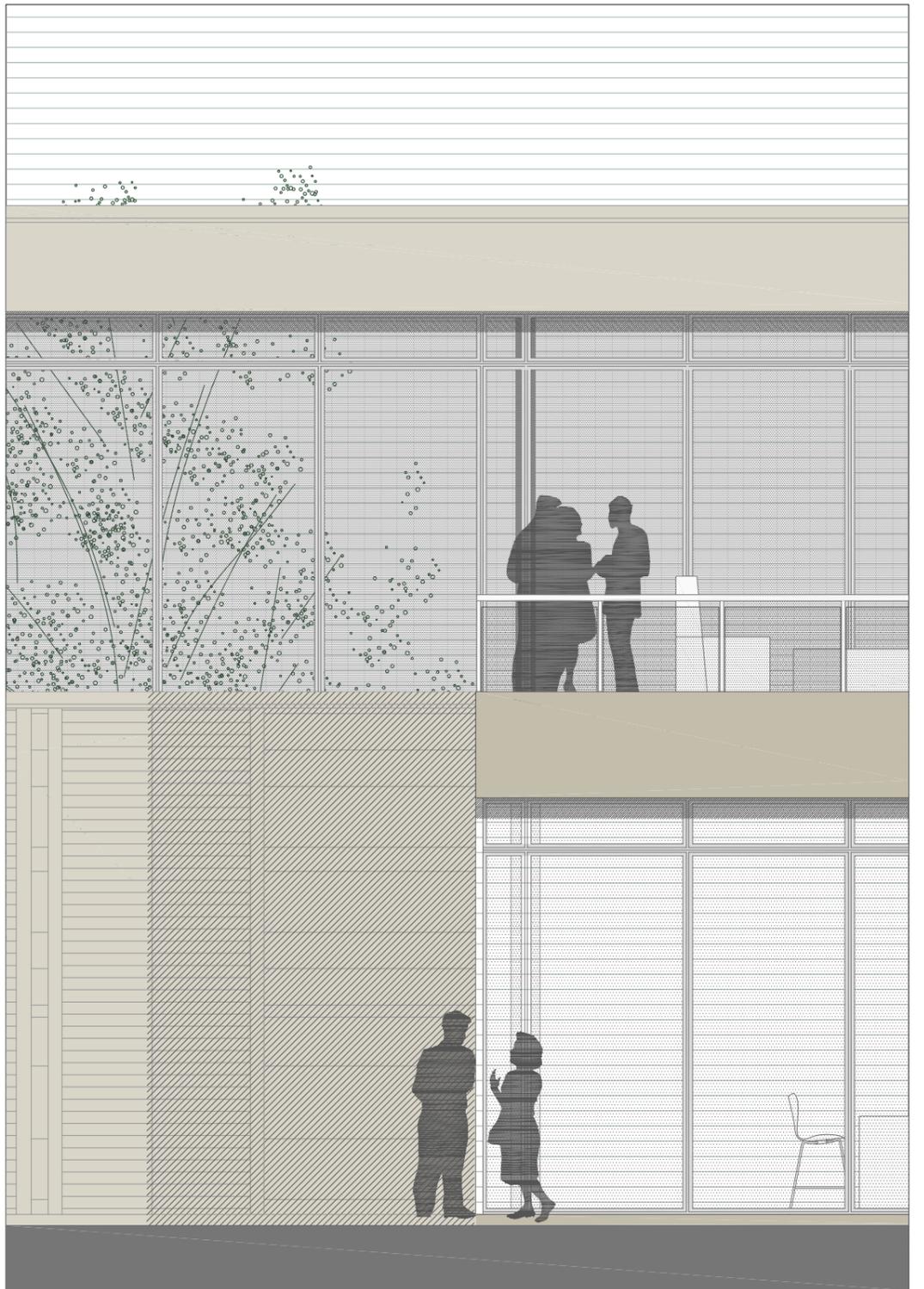


DETALLE 3

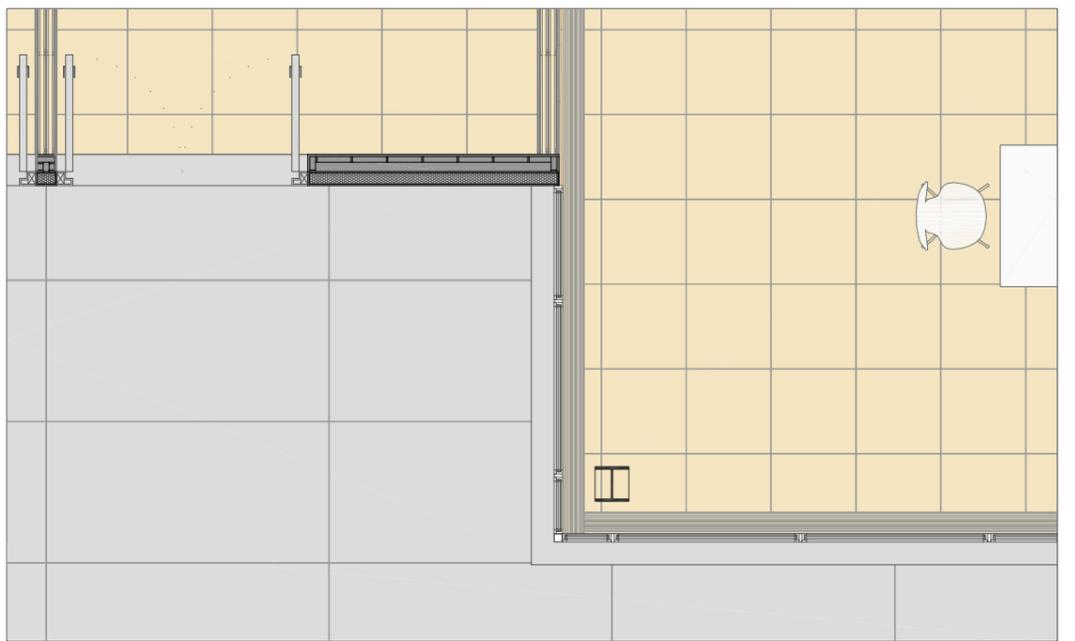
21. Vidrio doble climalit con acára de aire (6-12-6 mm) 22. Carpintería de aluminio 23. Suelo técnico formado de baldosa Movinord acabado de madera lamida a alta
presión color "tea tree" 24. Soporte de acero galvanizado para el montaje del suelo técnico 25. Sellado de silicona 26. Vierteaguas de chapa galvanizada de 300mm,
lacado al horno 27. Baldosas exteriores de gran formato (2x1 m)de granito de Gredos antideslizante, color gris claro 28. Losa maciza de hormigón armado 29. Hormigón
de limpieza, e=10xm



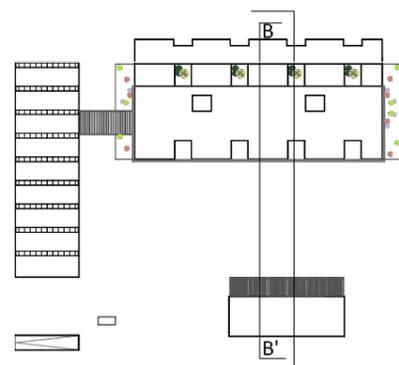
Sección BB'

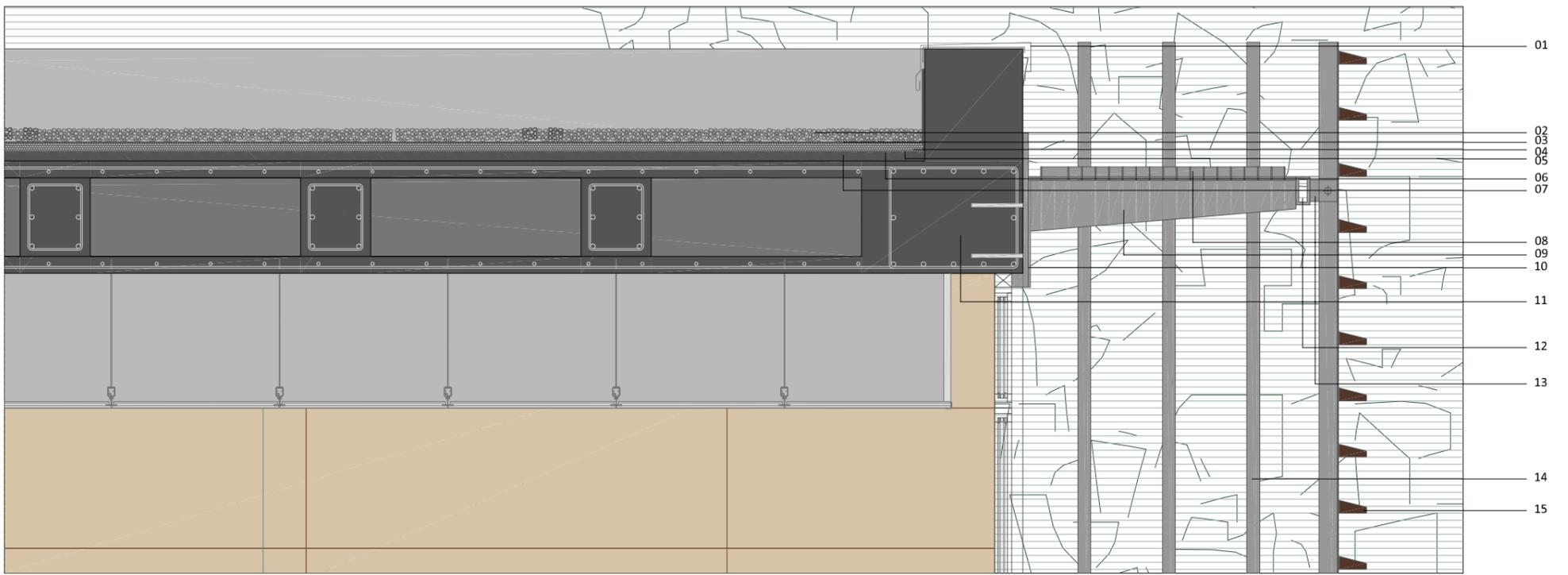


Alzado



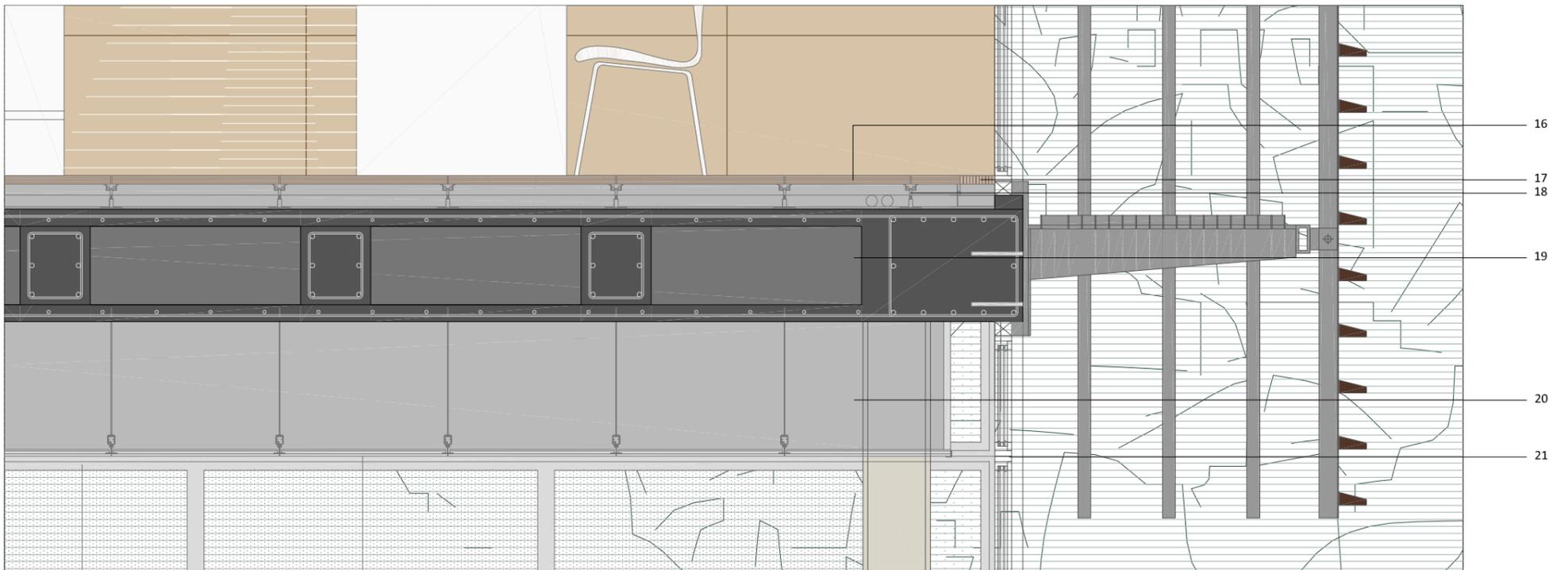
Planta baja





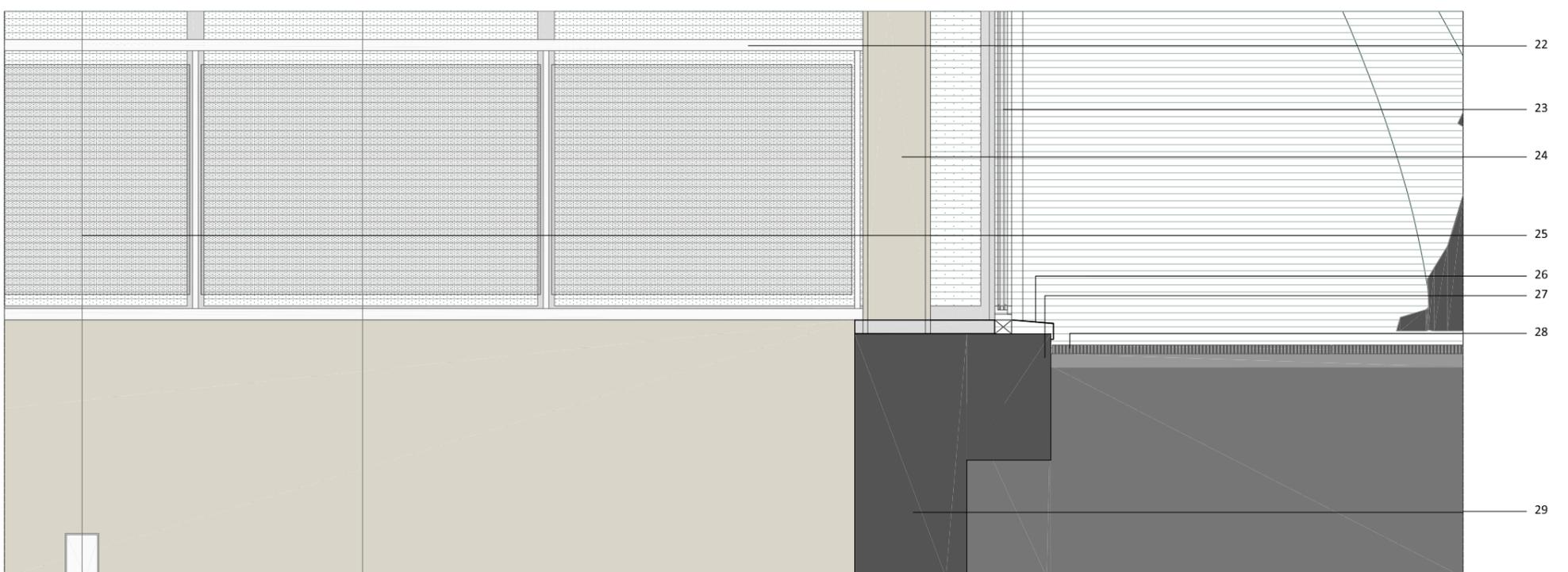
DETALLE 1

01. Chapa de acero inoxidable plegada 02. Capa de protección de grava 03. Capa separadora antipunzamiento 04. Aislamiento térmico 05. Capa separadora
06. Membrana impermeabilizante 07. Capa de hormigón de formación de pendiente(1,5%) 08. Pasarela de mantenimiento y arriostramiento, compuesta por una religa metálica fijada mecánicamente a ménsula 09. Ménsula formada por perfil IPE 160, con ala inferior cortada y soldada a pletina de acero cada 1,50 m 10. Pletina de acero anclada a zuncho perimetral 11. Zuncho perimetral de hormigón armado 12. Perfil tubular (100x50x3mm) soldado al extremo de la ménsula 13. Perfil de acero conformado en U para sujeción y arriostramiento del montante 14. Lamas verticales fijas de madera de modelo F100 de Tamifix, atornilladas mediante pieza auxiliar metálica C22,100, a travesaño de aluminio 095,35 15. Lamas horizontales de madera de madera de modelo F100 de Tamifix, atornilladas mediante pieza auxiliar metálica C22,100, a montante de aluminio 095,35



DETALLE 2

16. Suelo técnico formado de baldosa Movinord acabado de madera lamada a alta presión color "tea tree" 17. rejilla de expulsión para climatización 18. Pedestales de acero galvanizados, regulables en altura, de Porcelanosa Butec, unidos por travesaños de acero galvanizado para mayor estabilidad y resistencia del suelo técnico 19. Forjado unidireccional de hormigón, aligerado con poliestireno expandido con nervios realizados in situ, e=40cm 20. Falso techo con acabado metálico microperforado con velo acústico, con placas de 60x60 cm de Movinord, sistema de sujeción compuesto por perfiles de acero galvanizado anclados al forjado 21. Carpintería de acero inoxidable

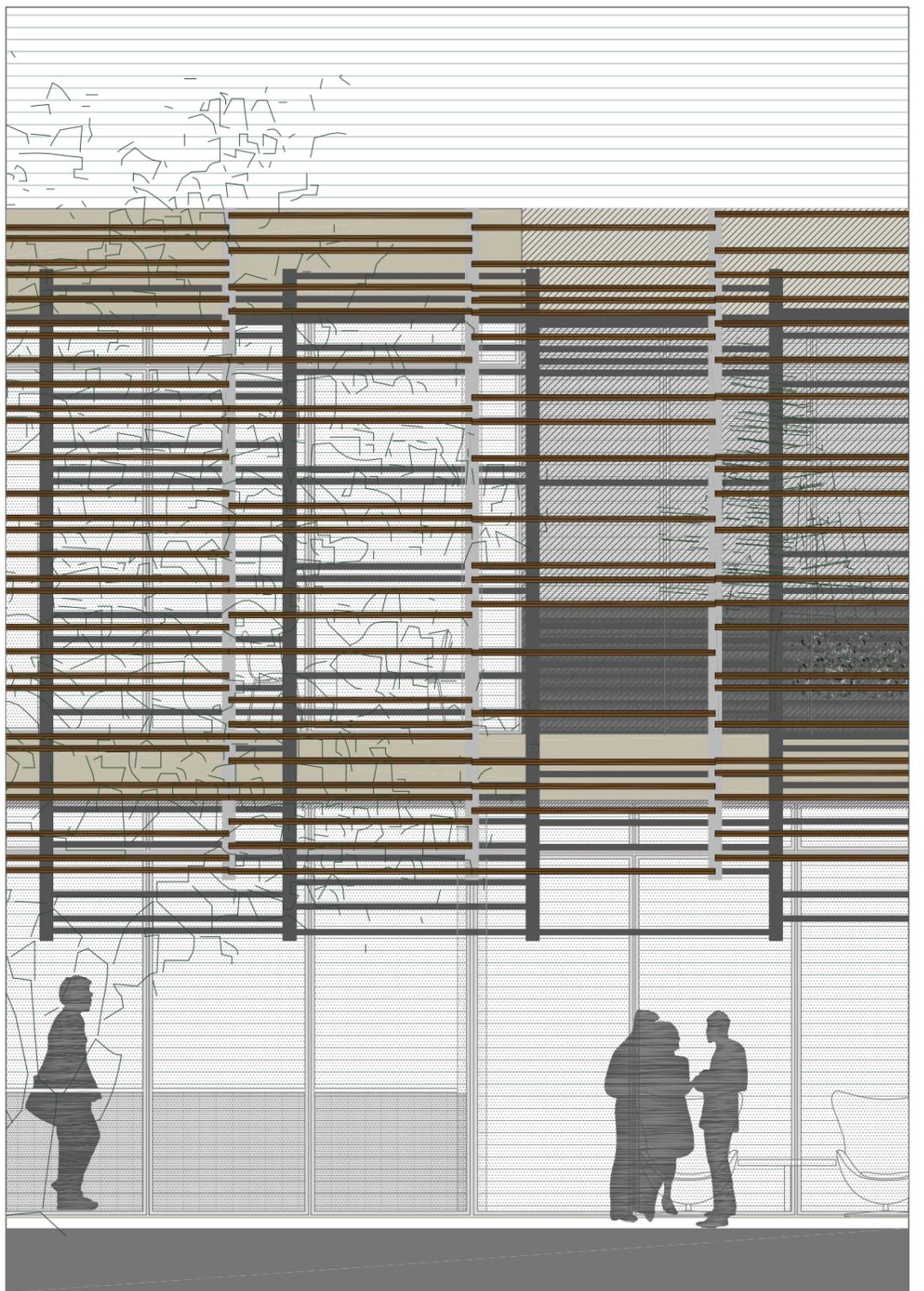


DETALLE 3

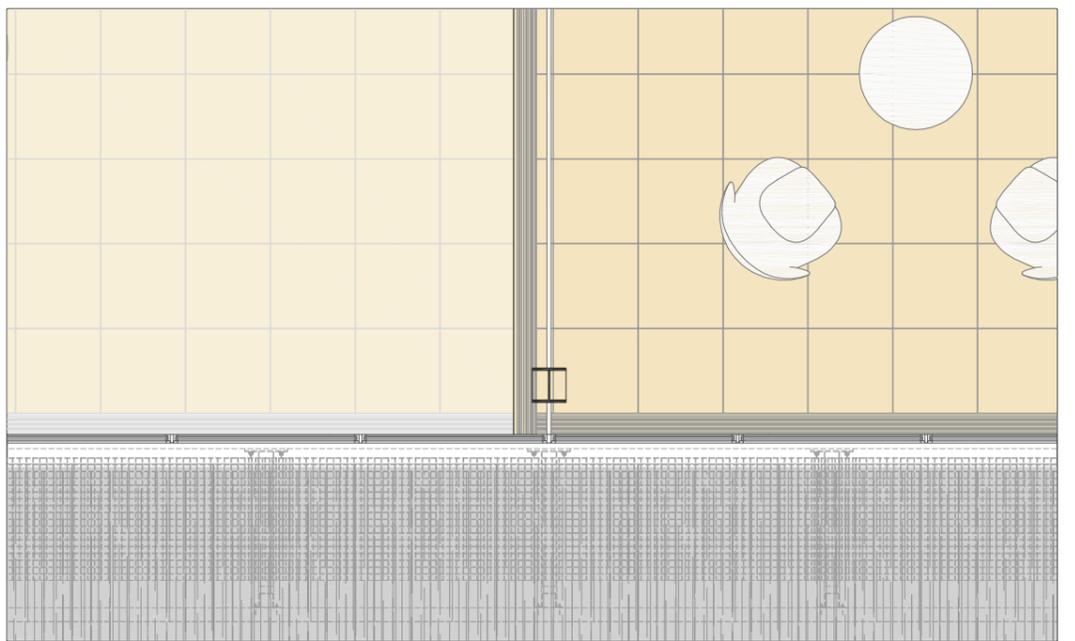
22. Barandilla de acero inoxidable y vidrio templado 23. Vidrio doble climalit con cámara de aire (6-12-6 mm) 24. Perfil metálico HEB 240 25. Luminaria Arkos Ligth modelo zoom 90P25, suspendida en dobles alturas, modelo 26. Vierendeos de chapa galvanizada de 300mm, lacado al horno 27. Ménsula de hormigón armado para apoyo de la carpintería 28. Baldosas exteriores de gran formato (2x1 m) de granito de Gredos antideslizante, color gris claro 29. Muro de sótano de hormigón armado e=40 cm



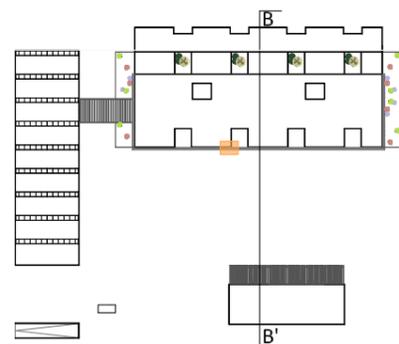
Sección BB'

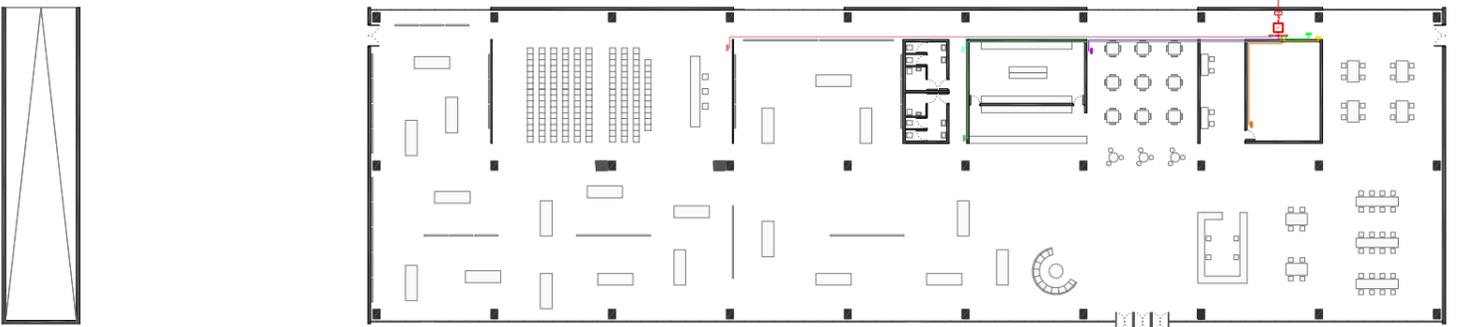
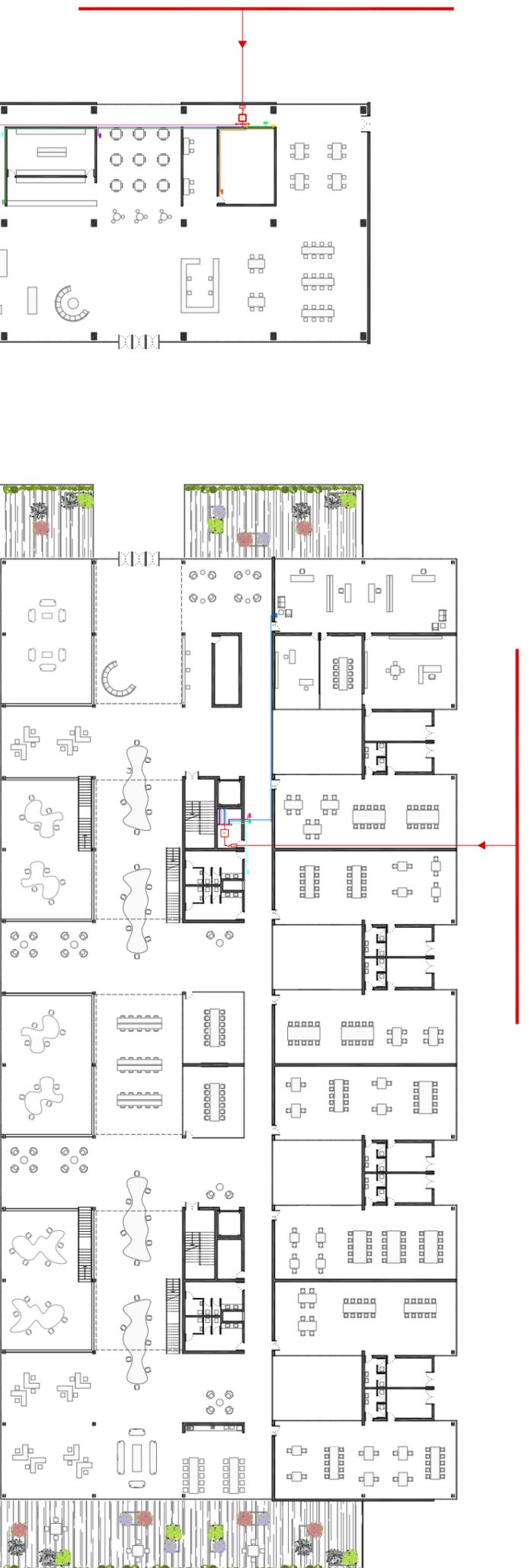


Alzado



Planta baja

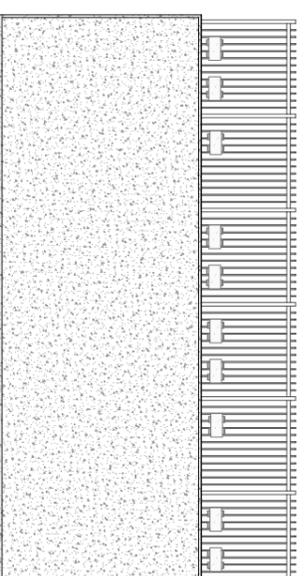
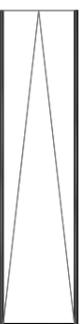
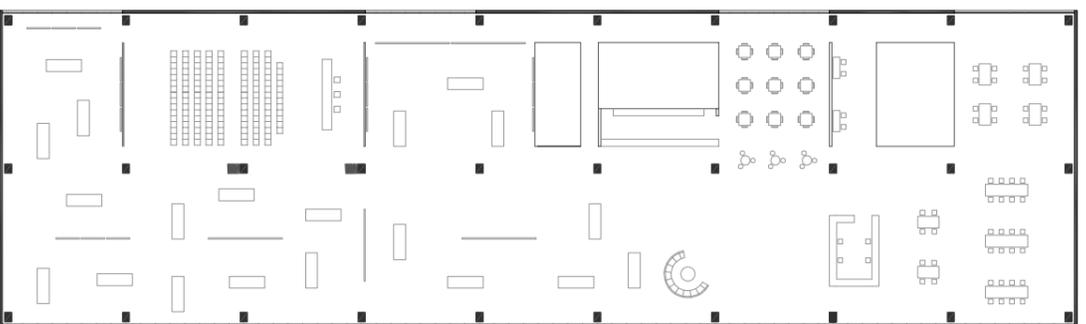
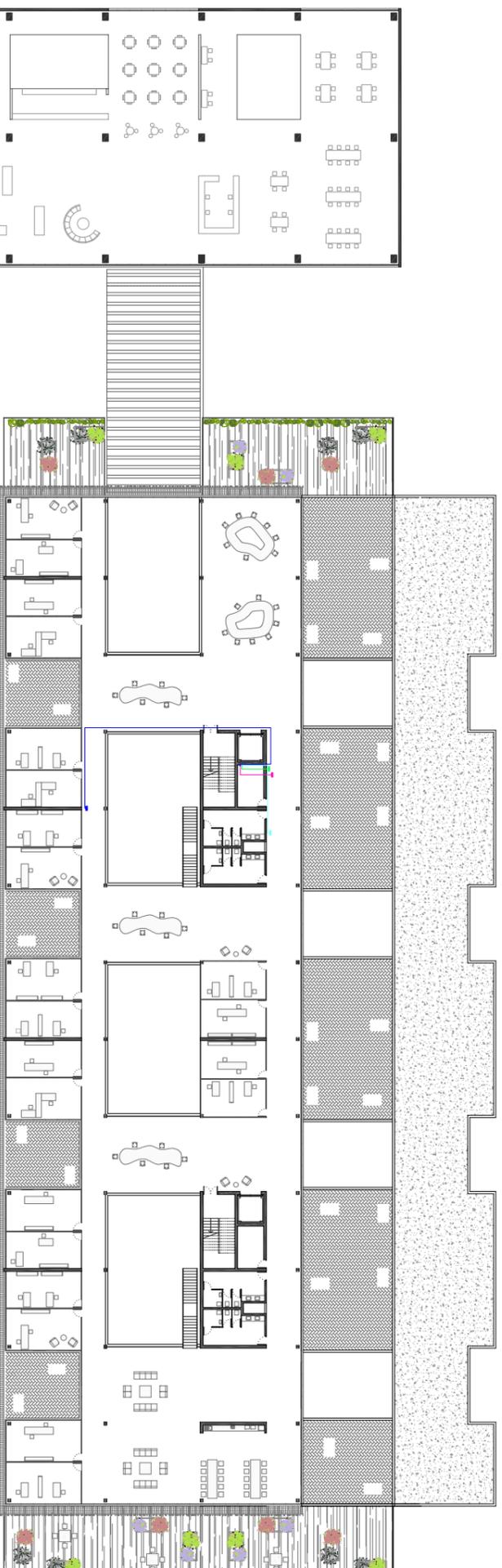




Leyenda Electricidad

-  Red de distribución
-  Acometida
-  Caja general de protección
-  Interruptor general de maniobra
-  Contadores en local
-  Contadores en armario
-  Contadores en armario
-  Cuadro General de Distribución
-  Cuadro Secundario de Distribución
-  Línea Eléctrica de Alumbrado banda norte
-  Línea Eléctrica de Alumbrado coworking
-  Línea Eléctrica de Alumbrado boxes
-  Línea Eléctrica de Alumbrado de emergencia
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Zonas húmedas
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO restaurante
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO Servicios restaurante
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO sótano aparcamientos
-  Línea Eléctrica de Alumbrado exposiciones nave
-  Línea Eléctrica de Alumbrado sala de conferencia nave
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo sala

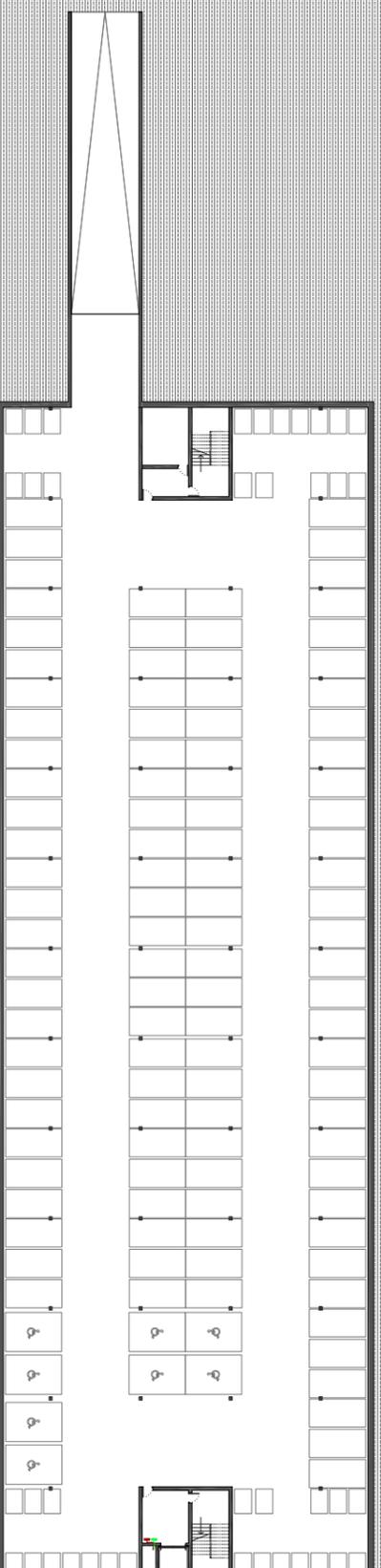
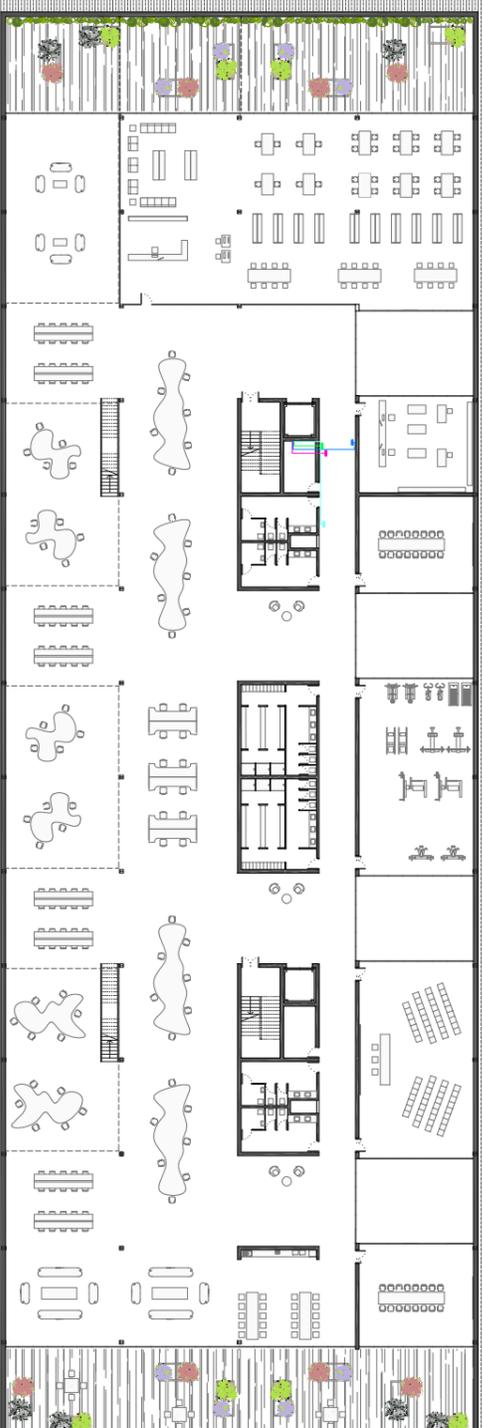
Solamente se ha representado un circuito de alumbrado de cada zona, pero se dispondrán uno cada 10 puntos. Además existen otros circuitos en cada una de ellas tales como el de toma de corriente, megafonía, altavoces, alarmas... que se tendrán en cuenta en la ejecución de la obra.



- Acometida
- Ⓟ Caja general de protección
- ⚡ Interruptor general de maniobra
- Ⓛ Contadores en local
- Ⓛ Contadores en armario

- Cuadro General de Distribución
- Cuadro Secundario de Distribución
- Línea Eléctrica de Alumbrado banda norte
- Línea Eléctrica de Alumbrado coworking
- Línea Eléctrica de Alumbrado boxes
- Línea Eléctrica de Alumbrado de emergencia
- Línea Eléctrica de Alumbrado Zonas húmedas
- Línea Eléctrica de ALUMBRADO restaurante
- Línea Eléctrica de ALUMBRADO Servicios restaurante
- Línea Eléctrica de ALUMBRADO sótano aparcamientos
- Línea Eléctrica de Alumbrado exposiciones nave
- Línea Eléctrica de Alumbrado sala de conferencia nave
- Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo
- Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo sala

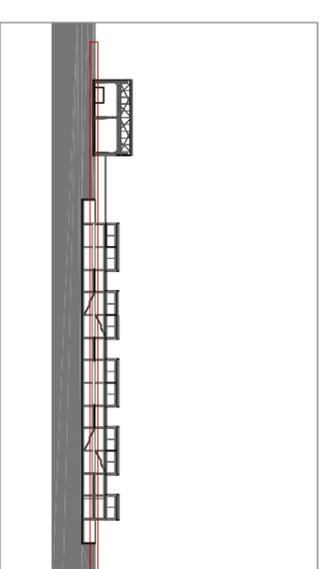
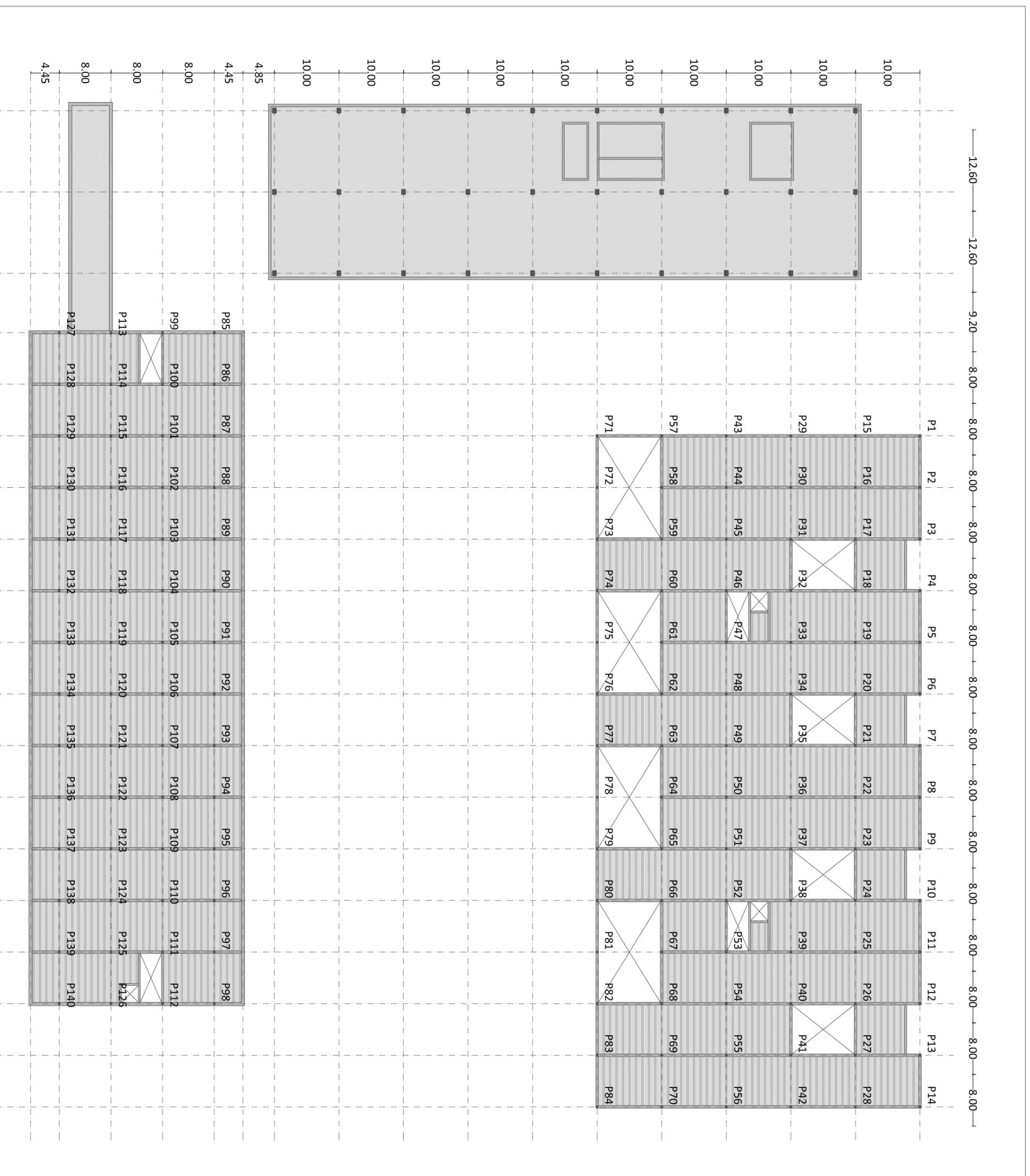
Solamente se ha representado un circuito de alumbrado de cada zona, pero se dispondrán uno cada 10 puntos. Además existen otros circuitos en cada una de ellas tales como el de toma de corriente, megafonía, altavoces, alarmas... que se tendrán en cuenta en la ejecución de la obra.



-  Acometida
-  Caja general de protección
-  Interruptor general de maniobra
-  Contadores en local
-  Contadores en armario

-  Cuadro General de Distribución
-  Cuadro Secundario de Distribución
-  Línea Eléctrica de Alumbrado banda norte
-  Línea Eléctrica de Alumbrado coworking
-  Línea Eléctrica de Alumbrado boxes
-  Línea Eléctrica de Alumbrado de emergencia
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Zonas húmedas
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO restaurante
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO Servicios restaurante
-  Línea Eléctrica de ALUMBRADO sótano aparcamientos
-  Línea Eléctrica de Alumbrado exposiciones nave
-  Línea Eléctrica de Alumbrado sala de conferencia nave
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo
-  Línea Eléctrica de Alumbrado Archivo sala

Solamente se ha representado un circuito de alumbrado de cada zona, pero se dispondrán uno cada 10 puntos. Además existen otros circuitos en cada una de ellas tales como el de toma de corriente, megafonía, altavoces, alarmas... que se tendrán en cuenta en la ejecución de la obra.



FORJADO PLANTA BAJA

Cota : 0.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m alligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

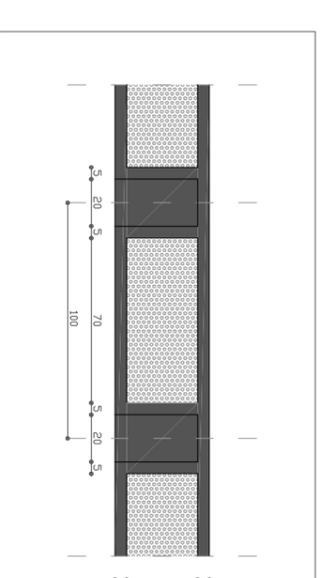
Estimación de cargas

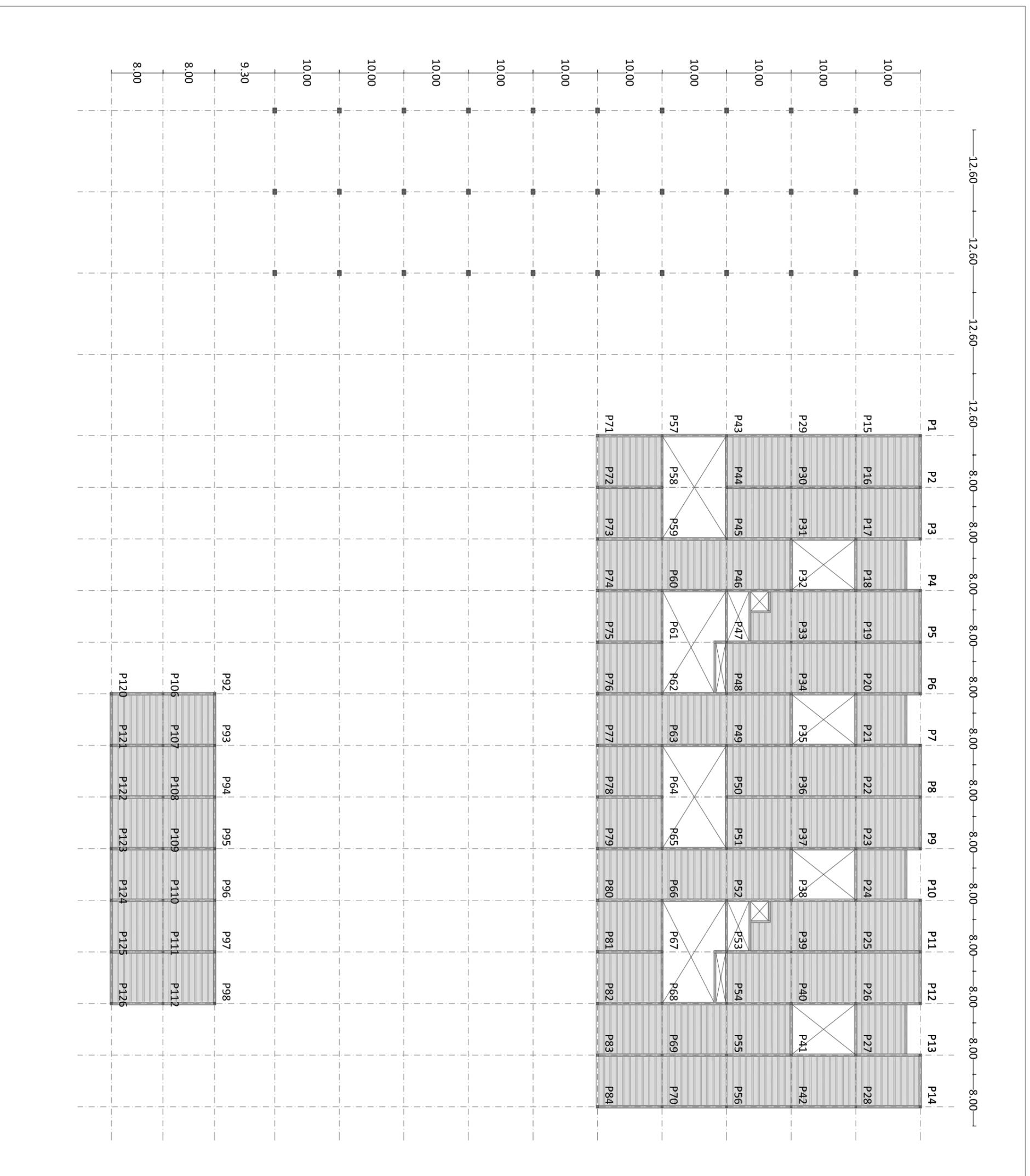
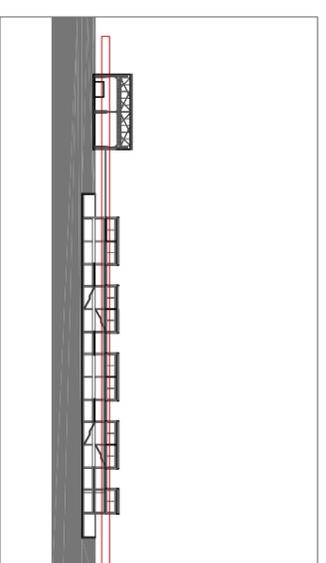
Forjado unidireccional hormigón alligerado EPS	3,20 KN/m ²
Solado medio	1,00 KN/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0,50 KN/m ²
Tabiquería	1,00 KN/m ²
Total permanentes	5,70 KN/m ²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5,00KN/m ²

Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm

Pilares HED 240 (unificados en toda la planta)





FORJADO PLANTA PRIMERA

Cota : + 4.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m alligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

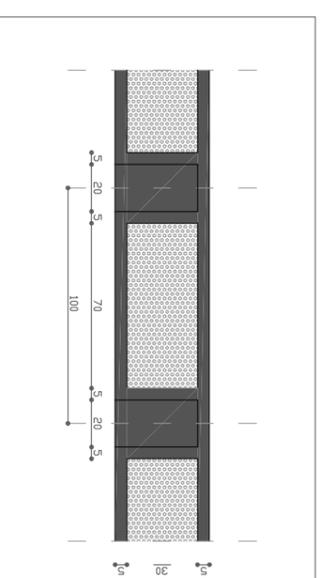
Estimación de cargas

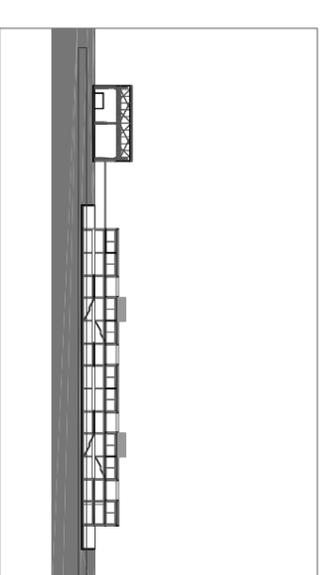
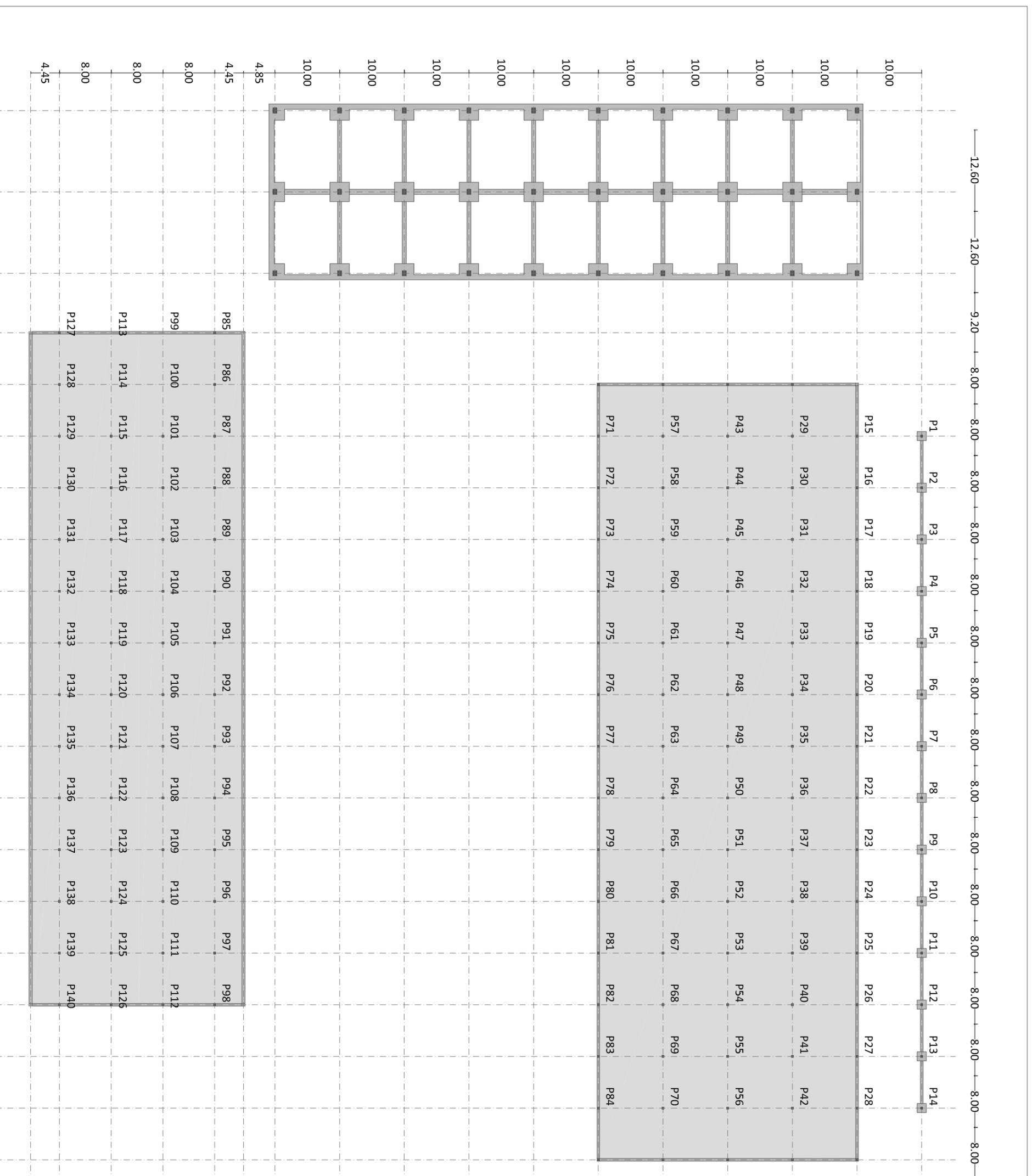
Forjado unidireccional hormigón alligerado EPS	3,20 KNV/m ²
Solado medio	1,00 KNV/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0,50 KNV/m ²
Tabiquería	1,00 KNV/m ²
Total permanentes	5,70 KNV/m²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5,00KNV/m ²

Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm

Pilares HED 160 (unificados en toda la planta)





FORJADO PLANTA SÓTANO

Cota : - 4,00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Losa maciza de hormigón armado, 50 cm

Estimación de cargas

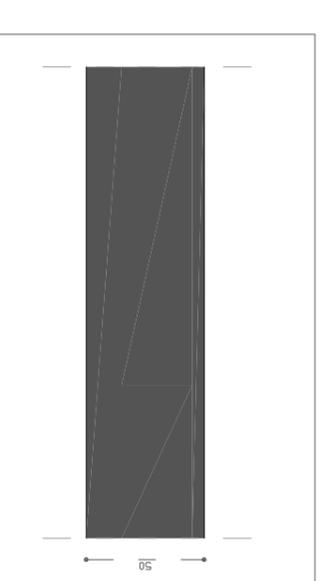
Forjado unidireccional hormigón aligerado EPS	3,20 kN/m ²
Solado medio	1,00 kN/m ²
Tabiquería	1,00 kN/m ²
Total permanentes	5,20 kN/m ²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5,00kN/m ²

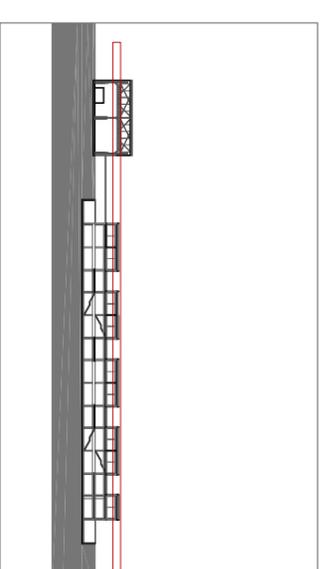
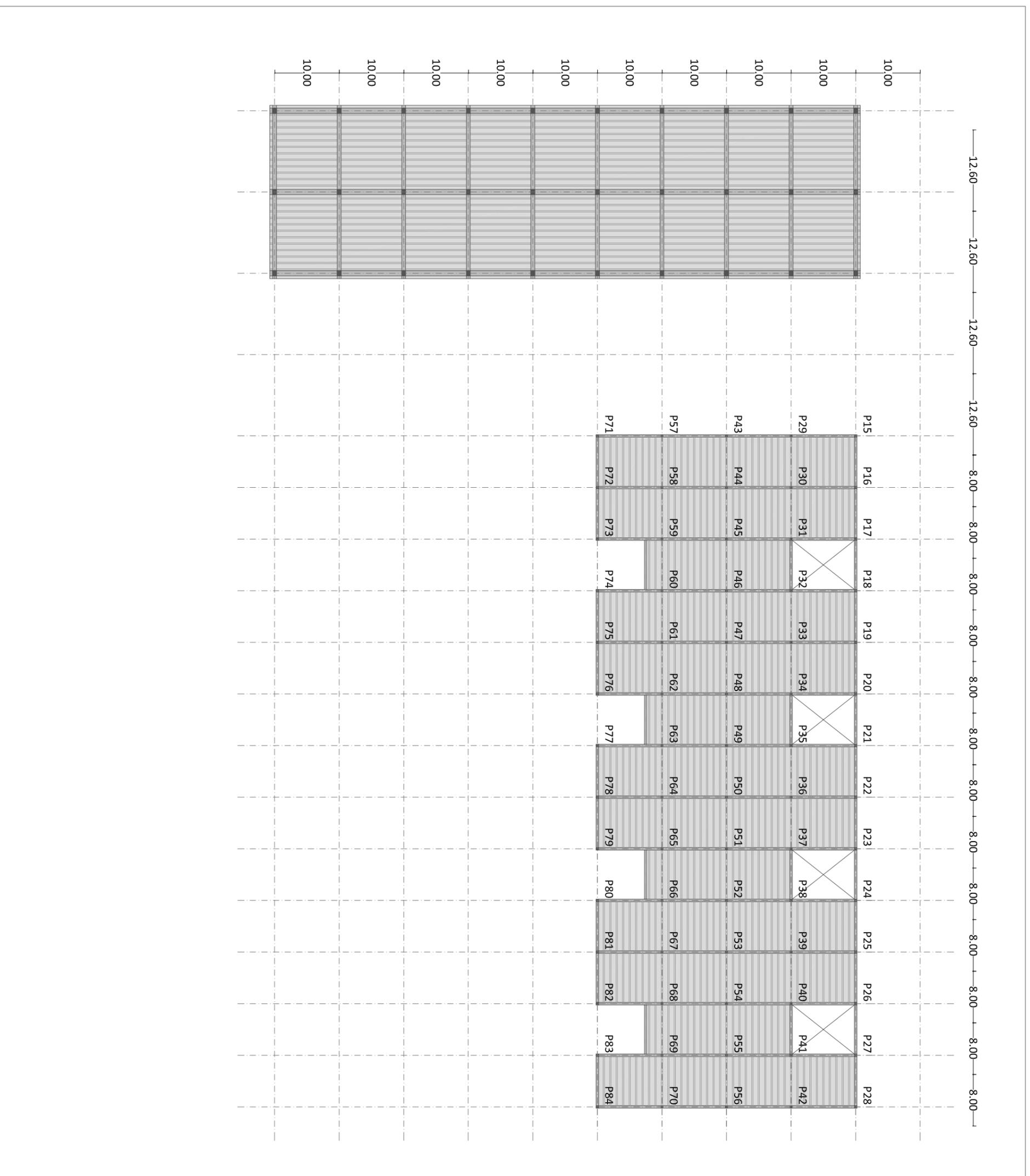
Vigas hormigón armado b_xh = 50x35 cm

Nervios in situ de hormigón armado b_xh= 20x35 cm

Pilares HED 280 (unificados en toda la planta)

Zapatas aisladas unidas mediante vigas riostras de hormigón armado





FORJADO PLANTA CUBIERTA

Cota : + 8.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

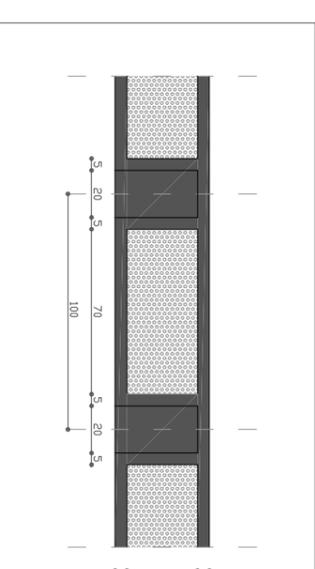
Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m alligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

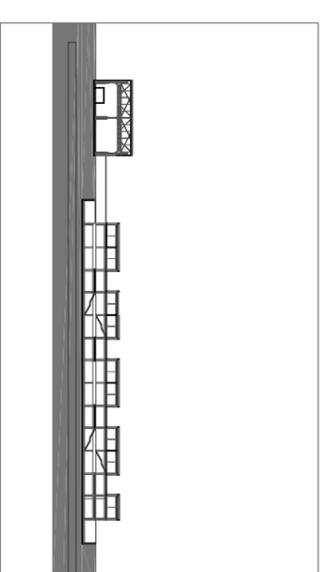
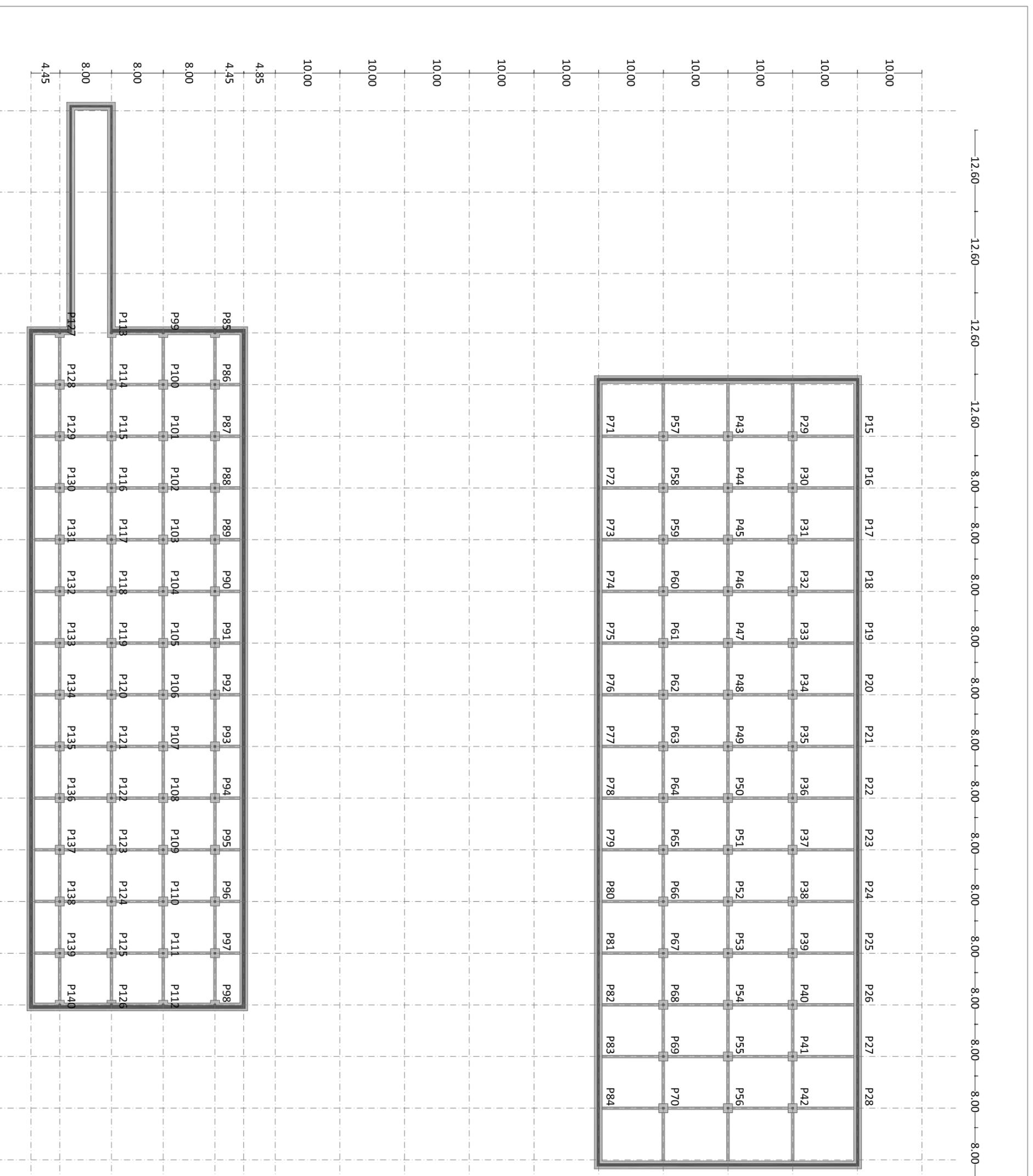
Estimación de cargas

Forjado unidireccional hormigón alligerado EPS	3,20 kN/m ²
Cubierta plana grava	2,50 kN/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0,50 kN/m ²
Total permanentes	6,20 kN/m²
Sobrecarga de uso (mantenimiento)	1,00kN/m ²
Nieve	0,20 kN/m ²

Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm





CIMENTACIÓN

Cota : -8.00 m

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m.

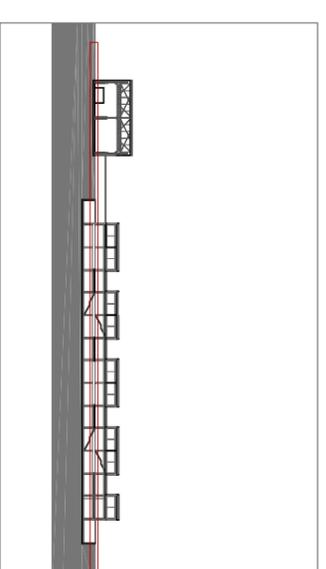
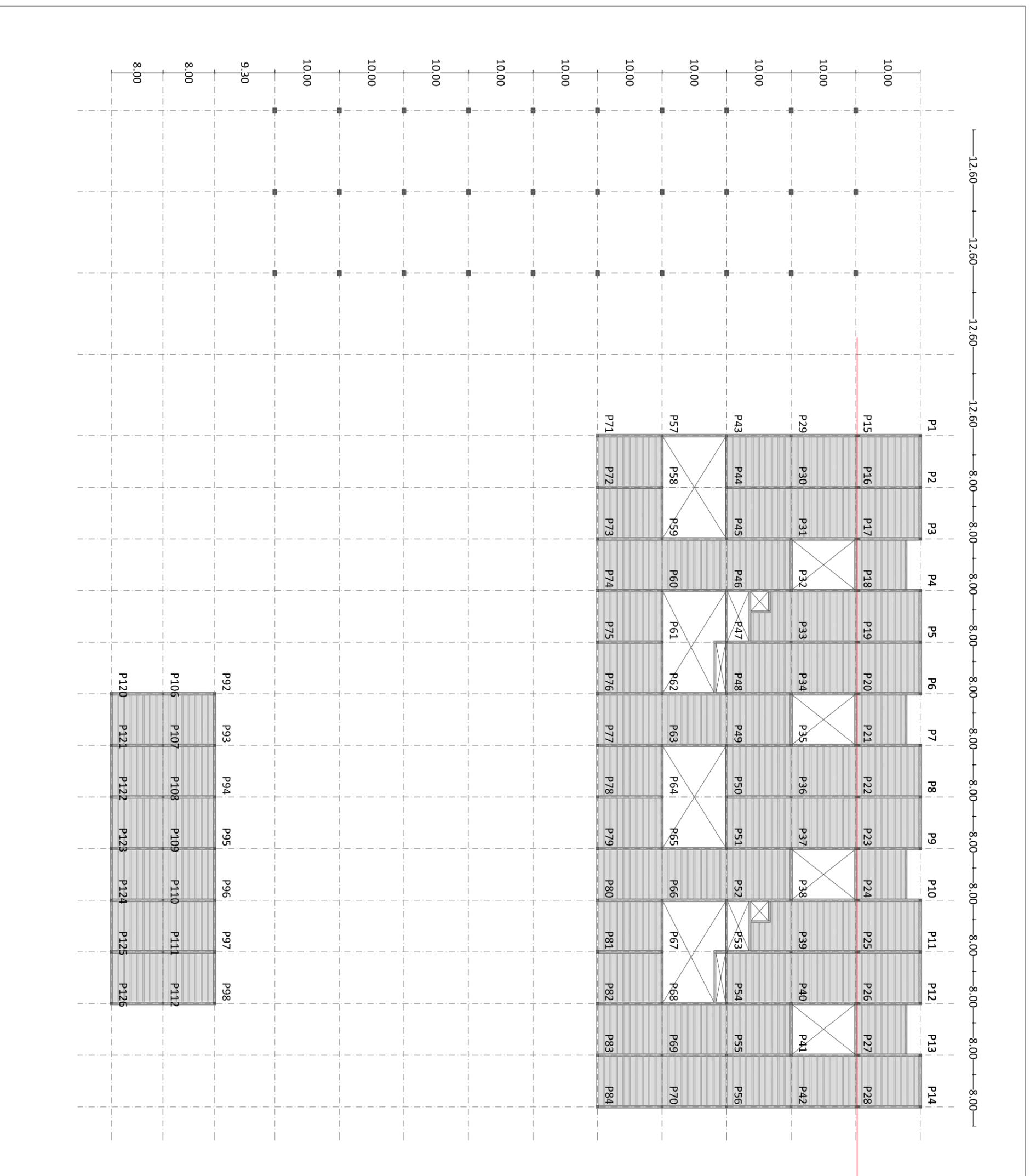
Pilares:

Pilares de hormigón armado unidos a los perfiles metálicos de cotas superiores

Zapatas:

Zapatas aisladas unidas mediante vigas riostras de hormigón armado

Muro perimetral de hormigón armado



FORJADO PLANTA PRIMERA

Cota : + 4.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m aligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

Estimación de cargas

Forjado unidireccional hormigón aligerado EPS	3,20 kN/m ²
Solado medio	1,00 kN/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0,50 kN/m ²
Tabiquería	1,00 kN/m ²
Total permanentes	5,70 kN/m²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5,00kN/m ²

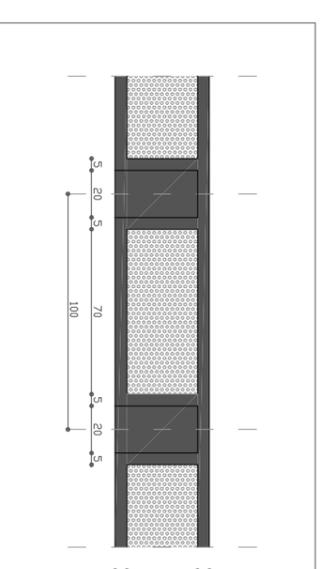
Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

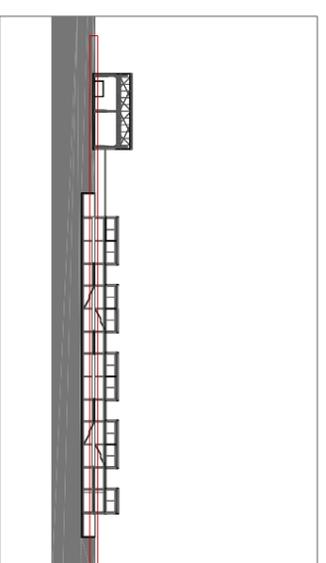
Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm

Pilares HED 160 (unificados en toda la planta)

■ Doblado de pilares HEB 160

— Junta de dilatación Goujon-Cret





FORJADO PLANTA SÓTANO

Cota : - 4,00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Losa maciza de hormigón armado, 50 cm

Estimación de cargas

Forjado unidireccional hormigón aligerado EPS	3,20 kN/m ²
Solado medio	1,00 kN/m ²
Tabiquería	1,00 kN/m ²
Total permanentes	5,20 kN/m ²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5,00kN/m ²

Vigas hormigón armado b_xh = 50x35 cm

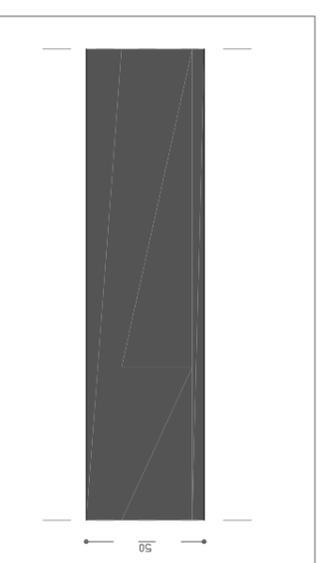
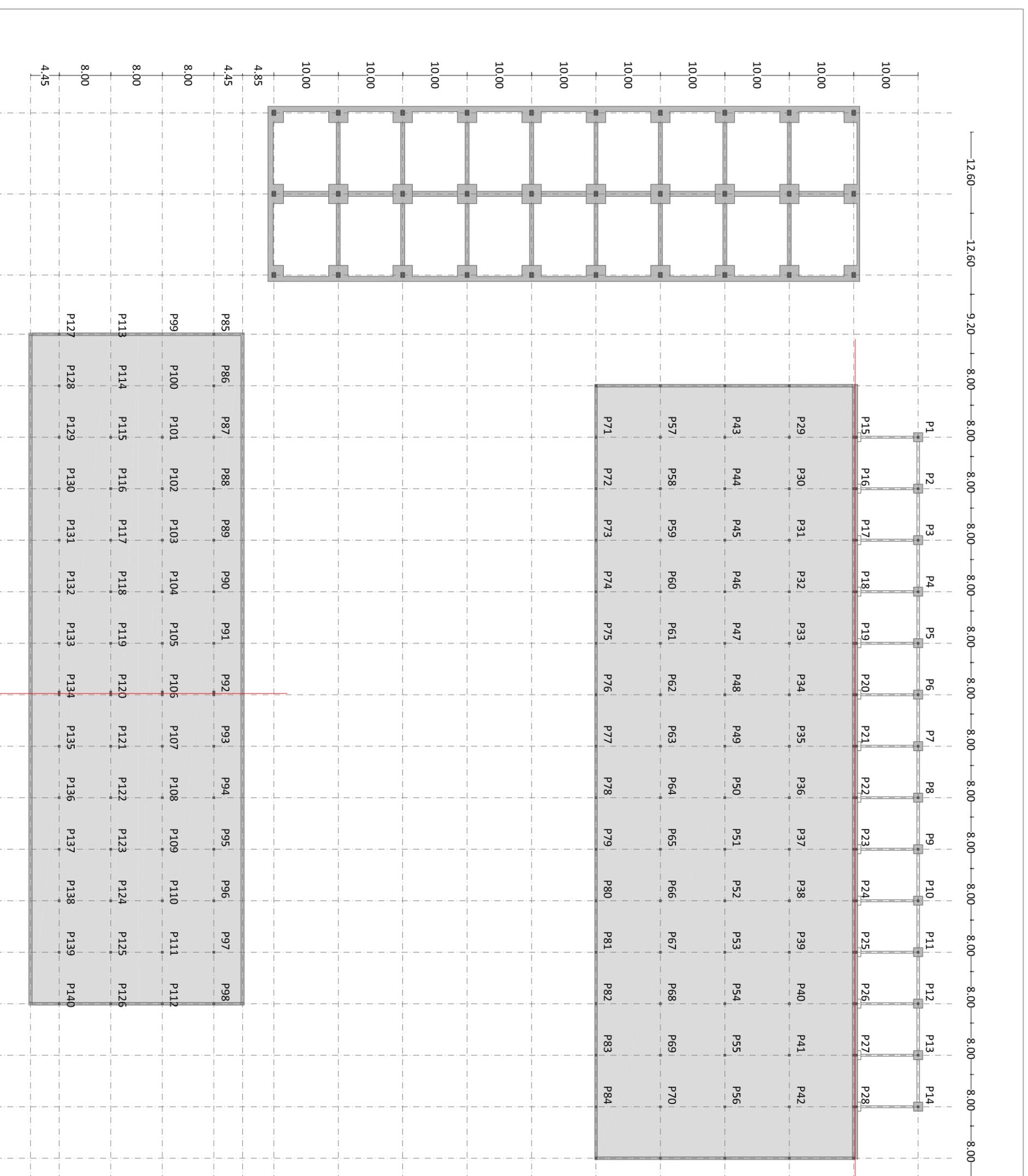
Nervios in situ de hormigón armado b_xh= 20x35 cm

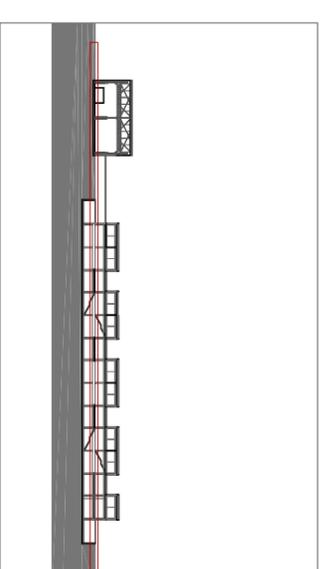
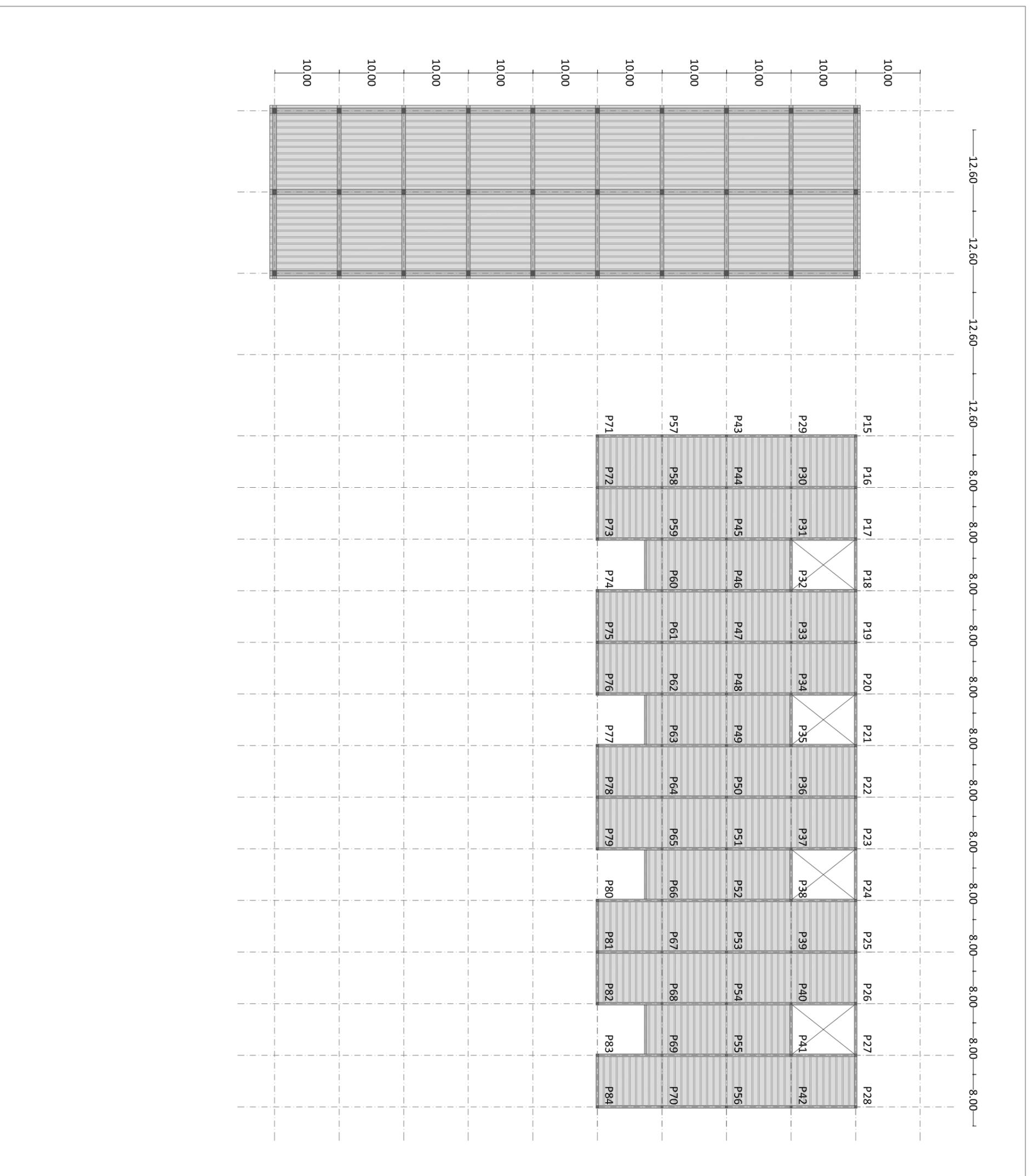
Pilares HED 280 (unificados en toda la planta)

Zapatas aisladas unidas mediante vigas riostras de hormigón armado

■ Doblado de pilares HEB 280

— Junta de dilatación Goujon-Cret





FORJADO PLANTA CUBIERTA

Cota : + 8.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m aligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

Estimación de cargas

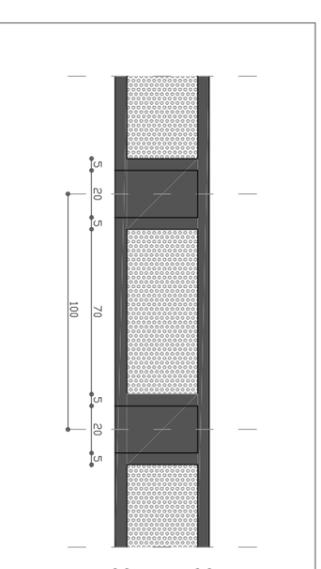
Forjado unidireccional hormigón aligerado EPS	3,20 KN/m ²
Cubierta plana grava	2,50 KN/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0,50 KN/m ²
Total permanentes	6,20 KN/m ²
Sobrecarga de uso (mantenimiento)	1,00KN/m ²
Nieve	0,20 KN/m ²

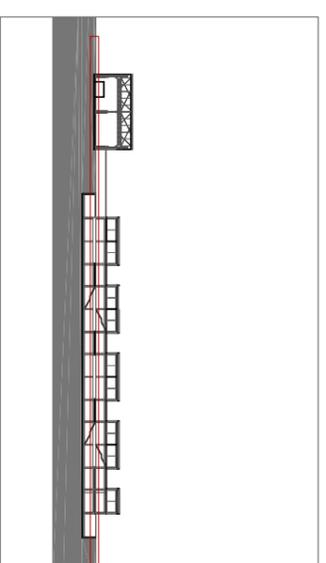
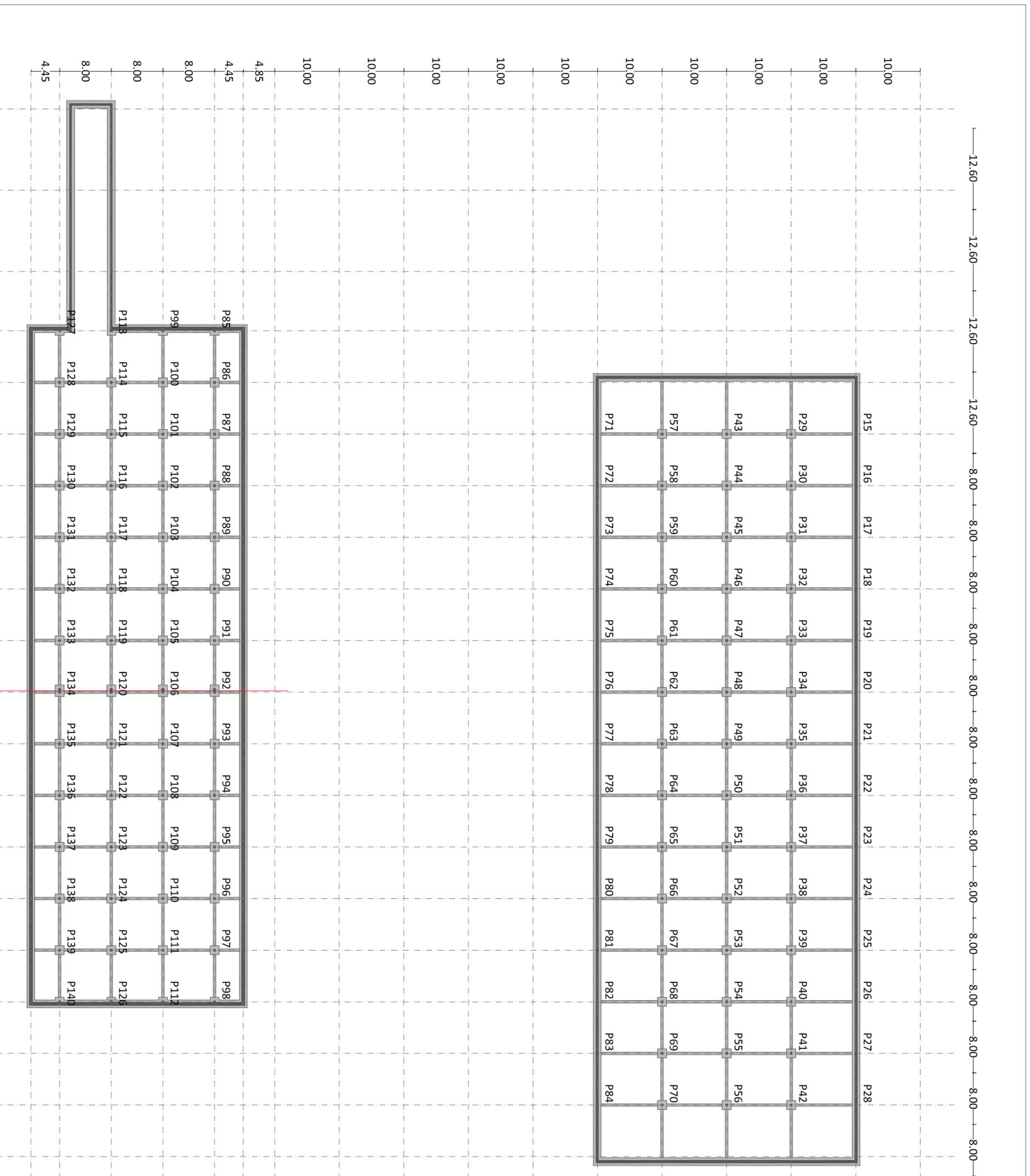
Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm

Doblado de pilares HEB 280

Junta de dilatación Goujon-Cret





CIMENTACIÓN

Cota : -8.00 m

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m.

Pilares:

Pilares de hormigón armado unidos a los perfiles metálicos de cotas superiores

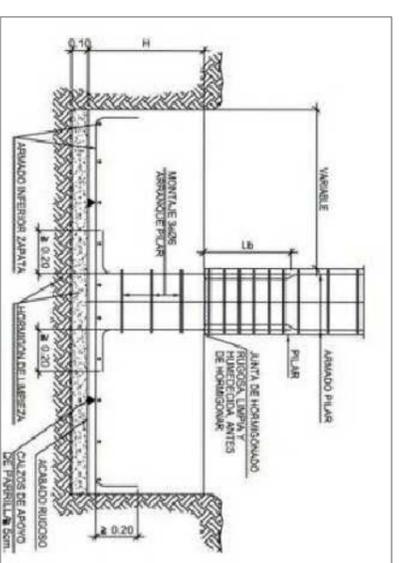
Zapatas:

Zapatas aisladas unidas mediante vigas riostras de hormigón armado

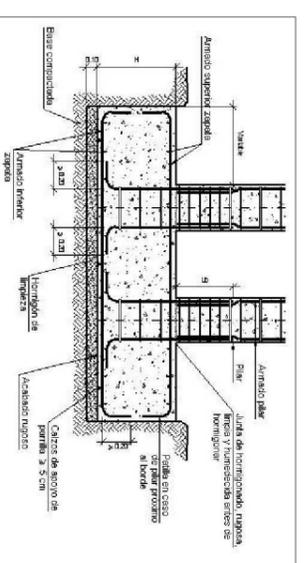
Muro perimetral de hormigón armado

■ Doblado de pilares HEB 280

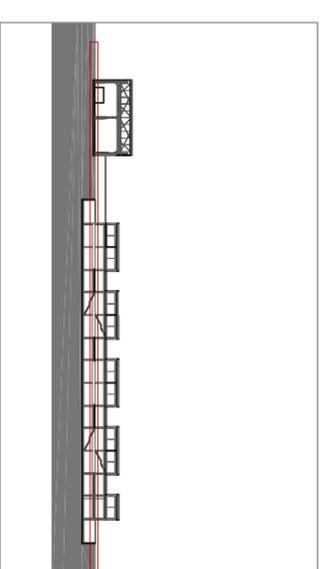
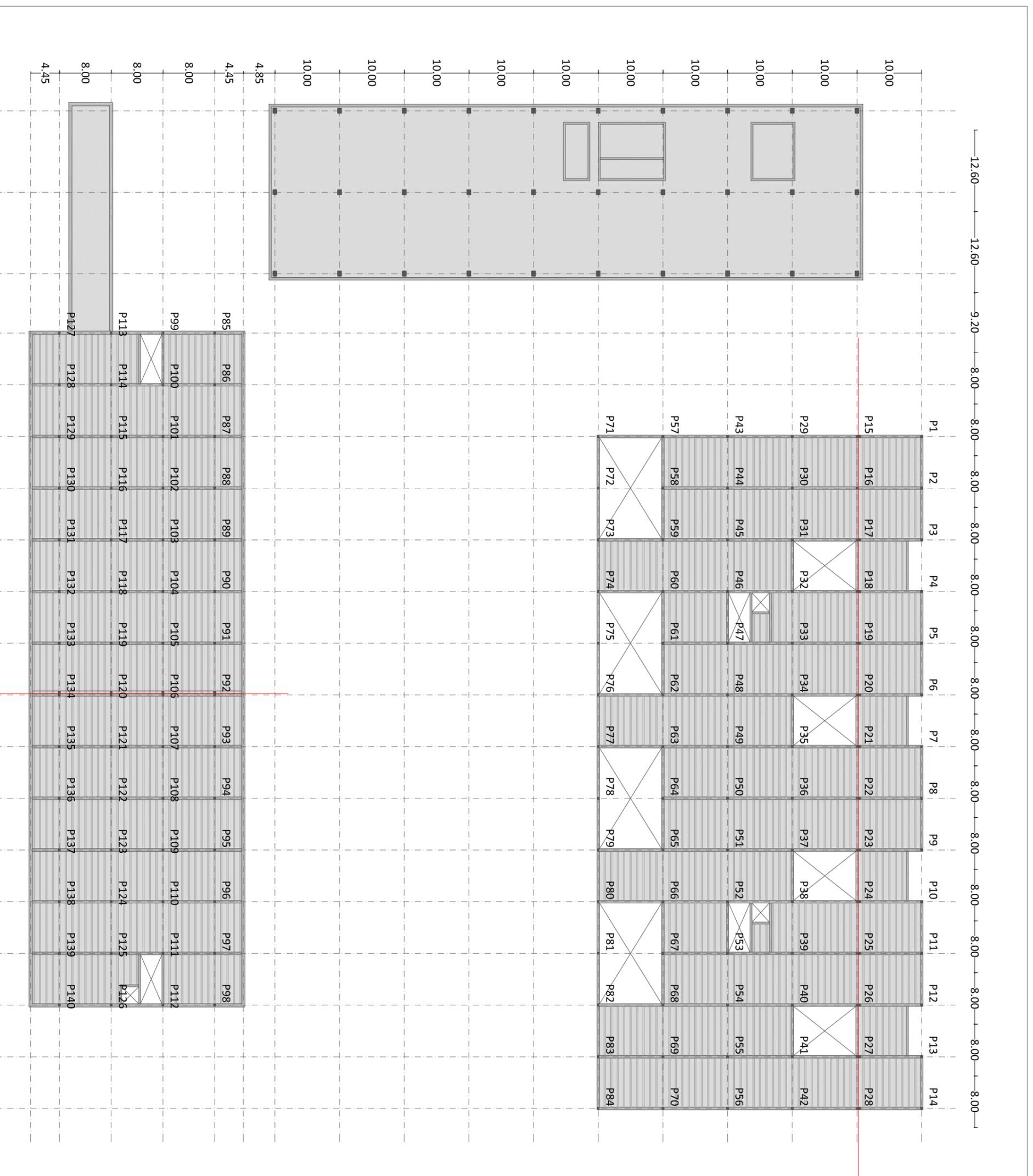
— Junta de dilatación Goujon-Cret



Zapata aislada



Zapata combinada



FORJADO PLANTA BAJA

Cota : 0.00 m

Estructura

Estructura formada por pórticos unidireccionales mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado, con luces de 10 m y 8 m

Descripción

Forjado unidireccional de vigas de hormigón nervios "in situ" de intereje = 1,00 m aligerado con bovedillas de poliestireno expandido espesor 35 cm (5+30)

Estimación de cargas

Forjado unidireccional hormigón aligerado EPS	3.20 kN/m ²
Solado medio	1.00 kN/m ²
Falso techo + instalaciones colgadas	0.50 kN/m ²
Tabiquería	1.00 kN/m ²
Total permanentes	5.70 kN/m ²
Sobrecarga de uso (zona C3)	5.00kN/m ²

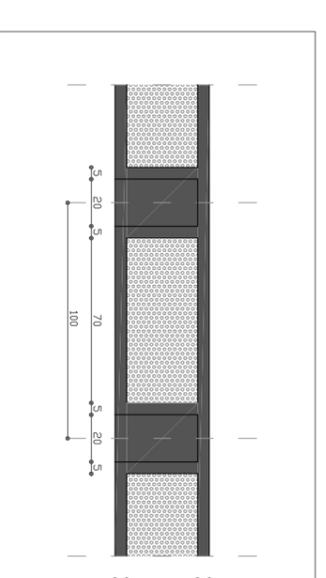
Vigas hormigón armado b x h = 50x35 cm

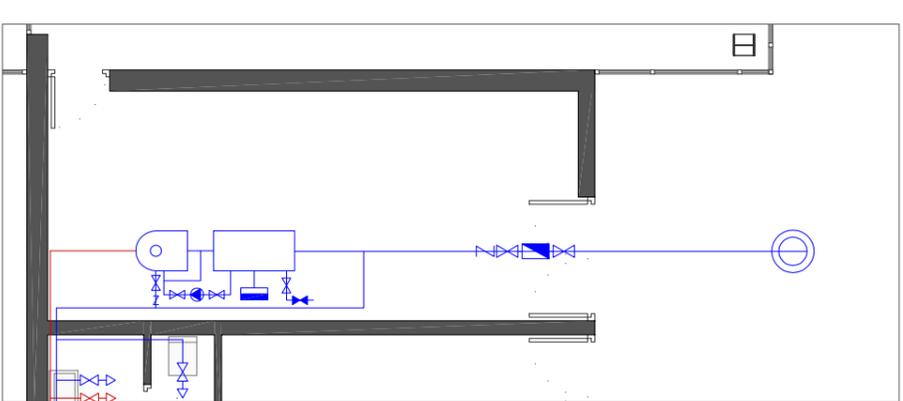
Nervios in situ de hormigón armado b x h = 20x35 cm

Pilares HED 240 (unificados en toda la planta)

■ Doblado de pilares HEB 240

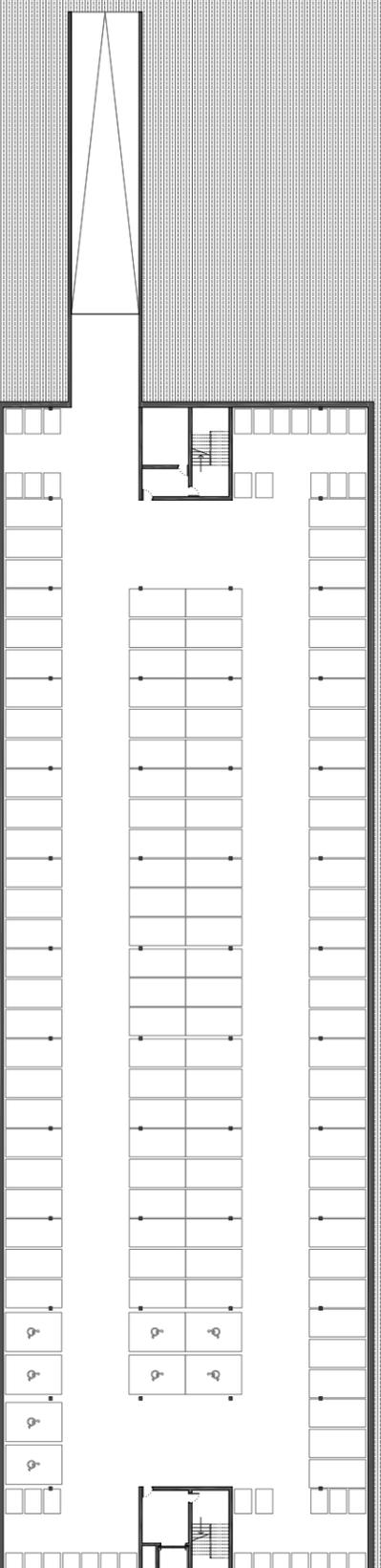
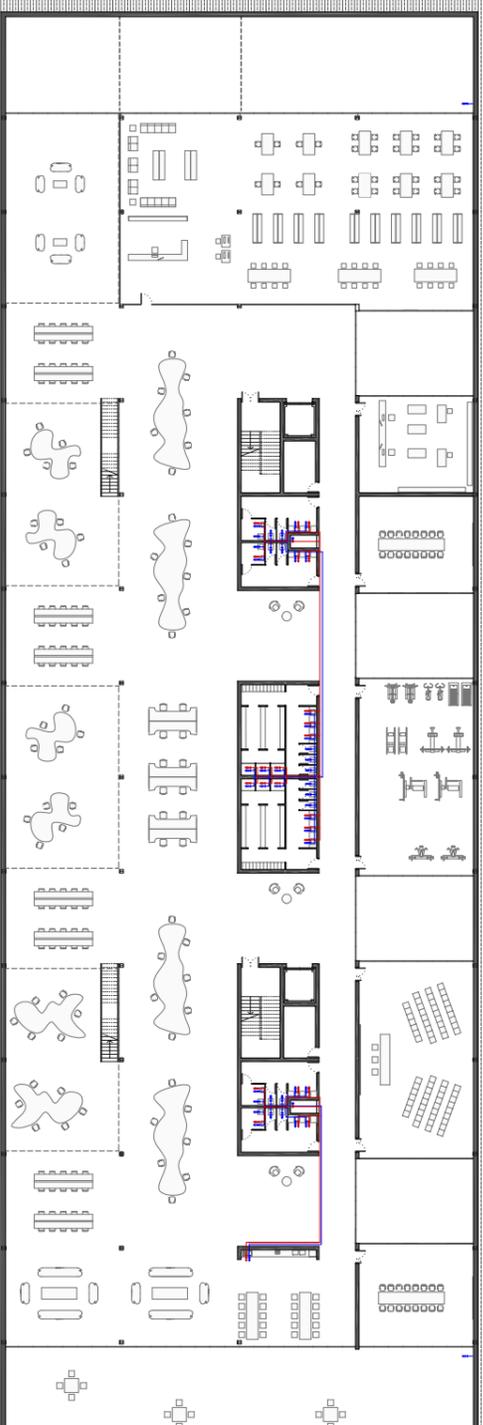
— Junta de dilatación Goujon-Cret



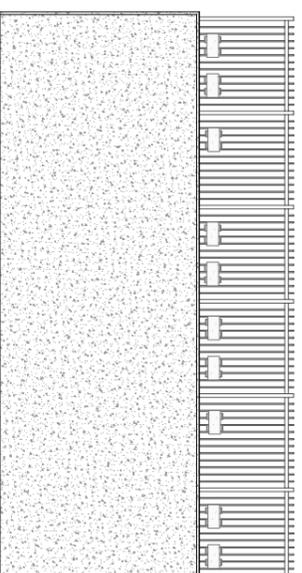
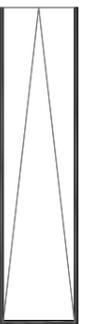
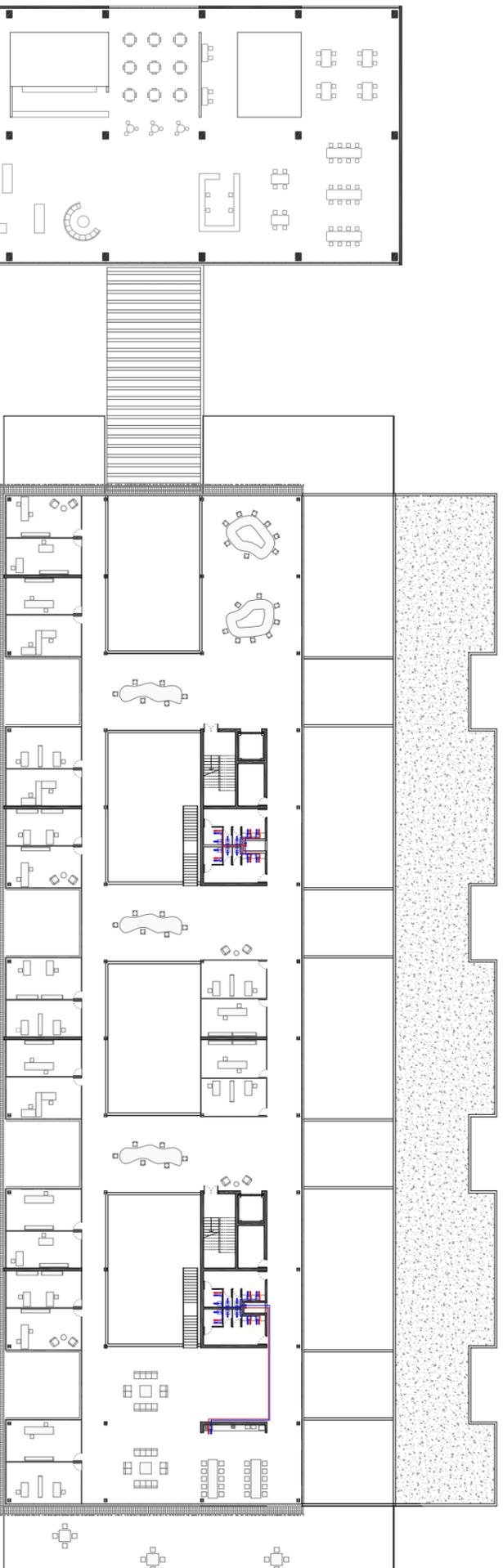


LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

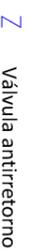
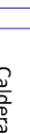
-  Acometida de agua
-  Contador
-  Válvula antirretorno
-  Llaves de paso (agua fría/caliente)
-  Grifo de vaciado
-  Caldera
-  Vaso de expansión
-  Acumulador de agua caliente
-  Tuberías (agua fría/caliente)
-  Grifo (agua fría/caliente)
-  Montante de agua fría/caliente
-  Calentador

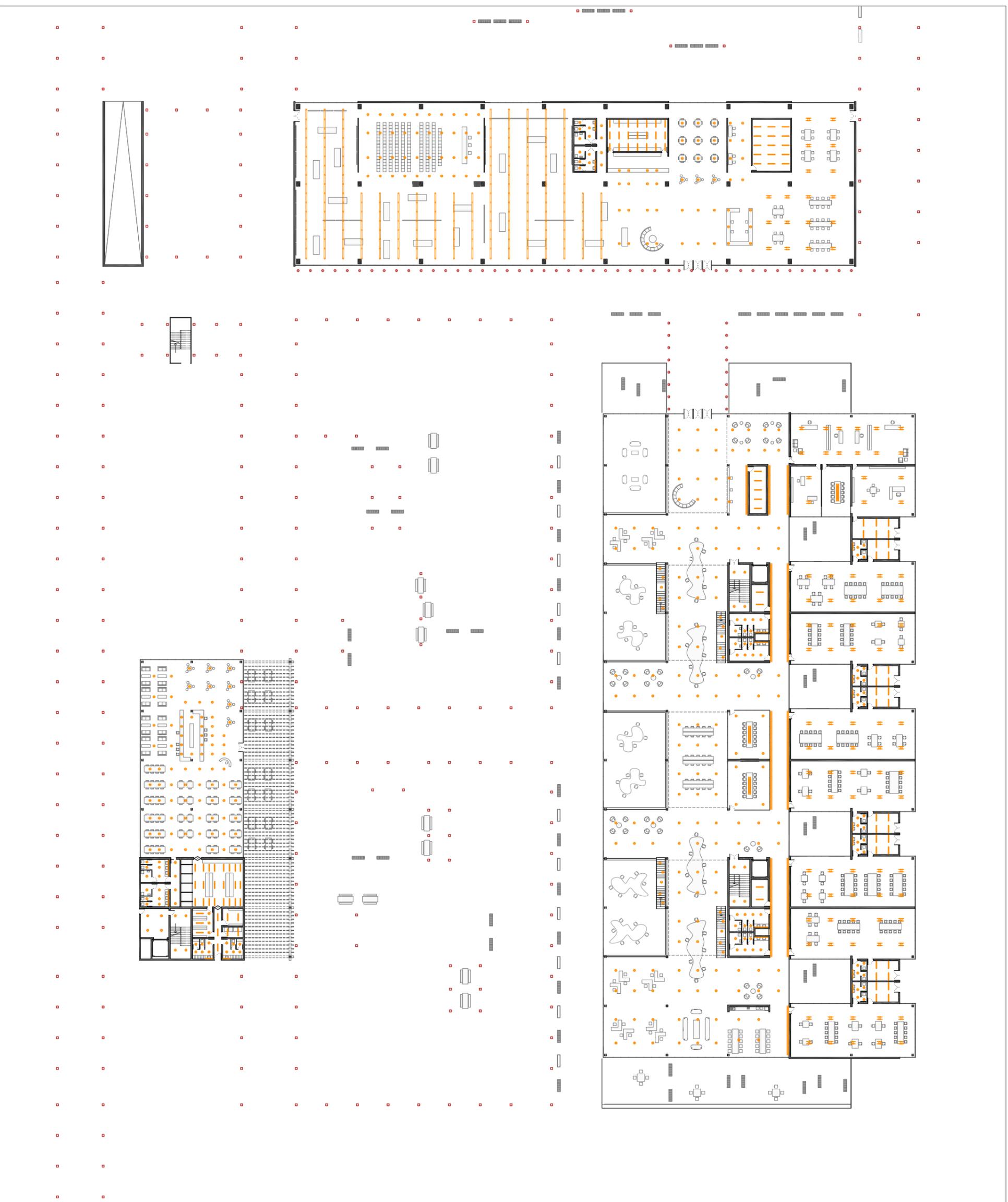


- LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA
-  Acometida de agua
 -  Contador
 -  Válvula antirretorno
 -  Llaves de paso (agua fría/caliente)
 -  Grifo de vaciado
 -  Caldera
 -  Vaso de expansión
 -  Acumulador de agua caliente
 -  Tuberías (agua fría/caliente)
 -  Grifo (agua fría/caliente)
 -  Montante de agua fría/caliente
 -  Calentador



LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

-  Acometida de agua
-  Contador
-  Válvula antirretorno
-  Llaves de paso (agua fría/caliente)
-  Grifo de vaciado
-  Caldera
-  Vaso de expansión
-  Acumulador de agua caliente
-  Tuberías (agua fría/caliente)
-  Grifo (agua fría/caliente)
-  Montante de agua fría/caliente
-  Calentador



Leyenda iluminación

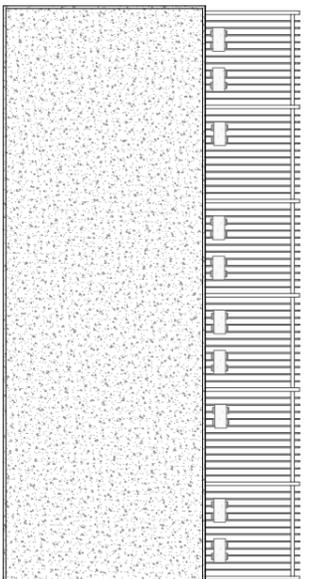
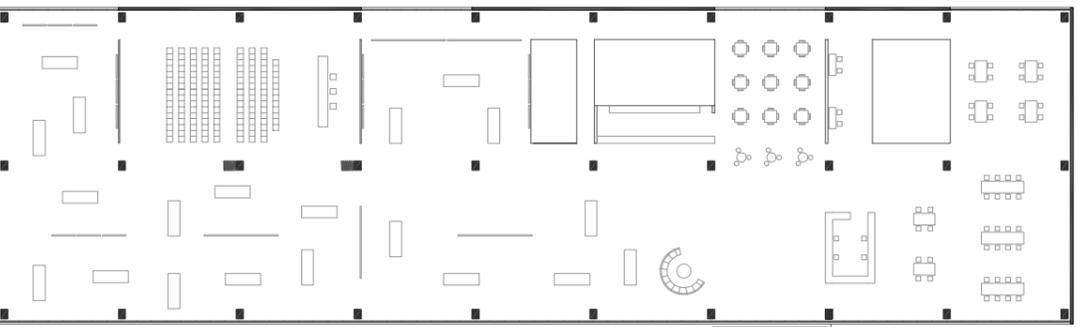
Iluminación interior

-  Luminaria "Arkos light" suspendida, mod. "zoom" 90 P 25, max. 75 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "spirit" 2590-03-02, max. 60 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21, max. 2x21 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "profile 220", 2601-20-80, max. 2x80 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "moon", 2395-12-80, max. 2x80 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "T5", 2303-02-54, max. 2x54 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "Robotitis", 2510-14-00, max. 4x50 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21, max. 2x21 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "spot 50 base track", 2523-41-00 ZQ

Iluminación exterior

-  Luminaria "recessed", mod. "star led", 5800-60-01, max. 1 W
-  Luminaria "bollard", mod. "square", 5555-00-00, max. 20 W





Legenda iluminación

Iluminación interior

-  Luminaria "Arkos light" suspendida, mod. "zoom" 90 P 25, max. 75 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "spirit" 2590-03-02, max. 60 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21 max. 2x21 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 220", 2601-20-80 max. 2x80 W

Luminaria "Arkos light", mod. "moon", 2395-12-80 max. 2x80 W

Luminaria "Arkos light", mod. "T5", 2303-02-54 max. 2x54 W

Luminaria "Arkos light", mod. "Robotitis", 2510-14-00 max. 4x50 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21 max. 2x21 W

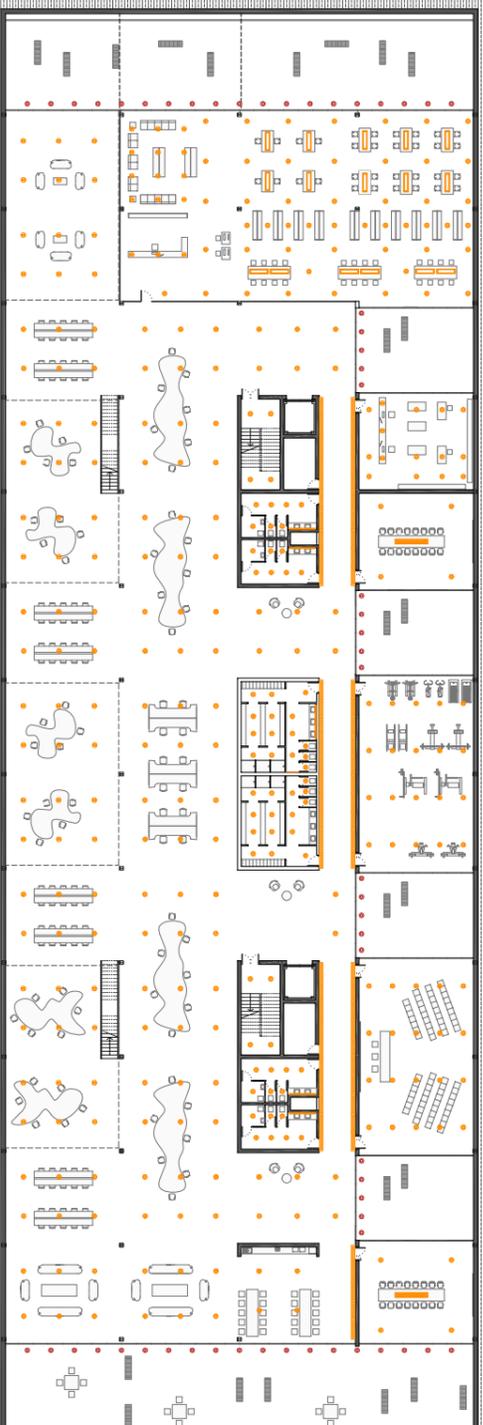
Luminaria "Arkos light", mod. "spot 50 base track", 2523-41-00 ZQ

Iluminación exterior

-  Luminaria "recessed", mod. "star led", 5800-60-01 max. 1 W

-  Luminaria "bollard", mod. "square", 5555-00-00 max. 20 W





Legenda iluminación

Iluminación interior

-  Luminaria "Arkos light" suspendida, mod. "zoom" 90 P 25, max. 75 W
-  Luminaria "Arkos light", mod. "spirit" 2590-03-02, max. 60 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21 max. 2x21 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 220", 2601-20-80 max. 2x80 W

Luminaria "Arkos light", mod. "moon", 2395-12-80 max. 2x80 W

Luminaria "Arkos light", mod. "TS", 2303-02-54 max. 2x54 W

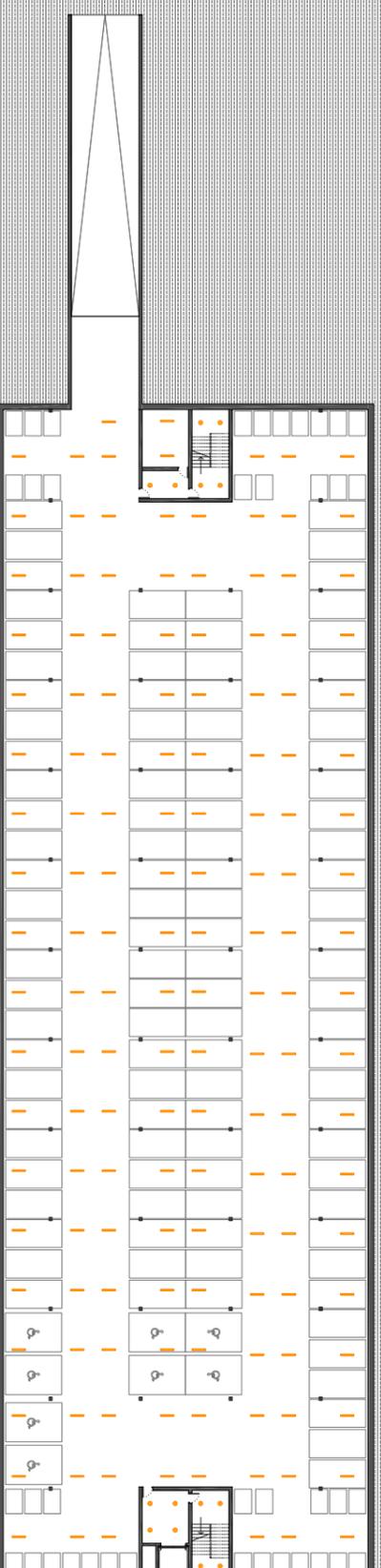
-  Luminaria "Arkos light", mod. "Robotis", 2510-14-00 max. 4x50 W

Luminaria "Arkos light", mod. "profile 035", 2591-07-21 max. 2x21 W

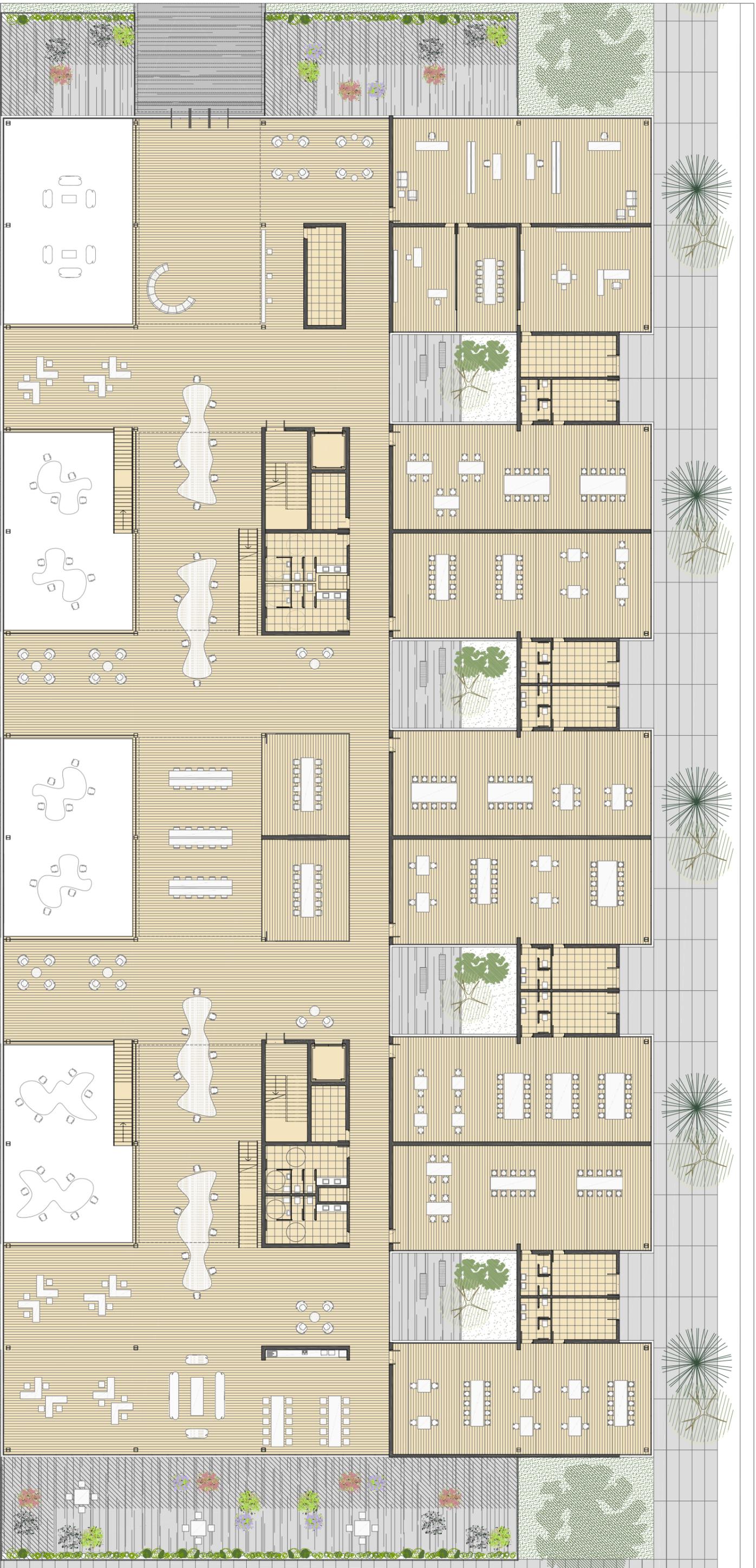
Luminaria "Arkos light", mod. "spot 50 base track", 2523-41-00 ZQ

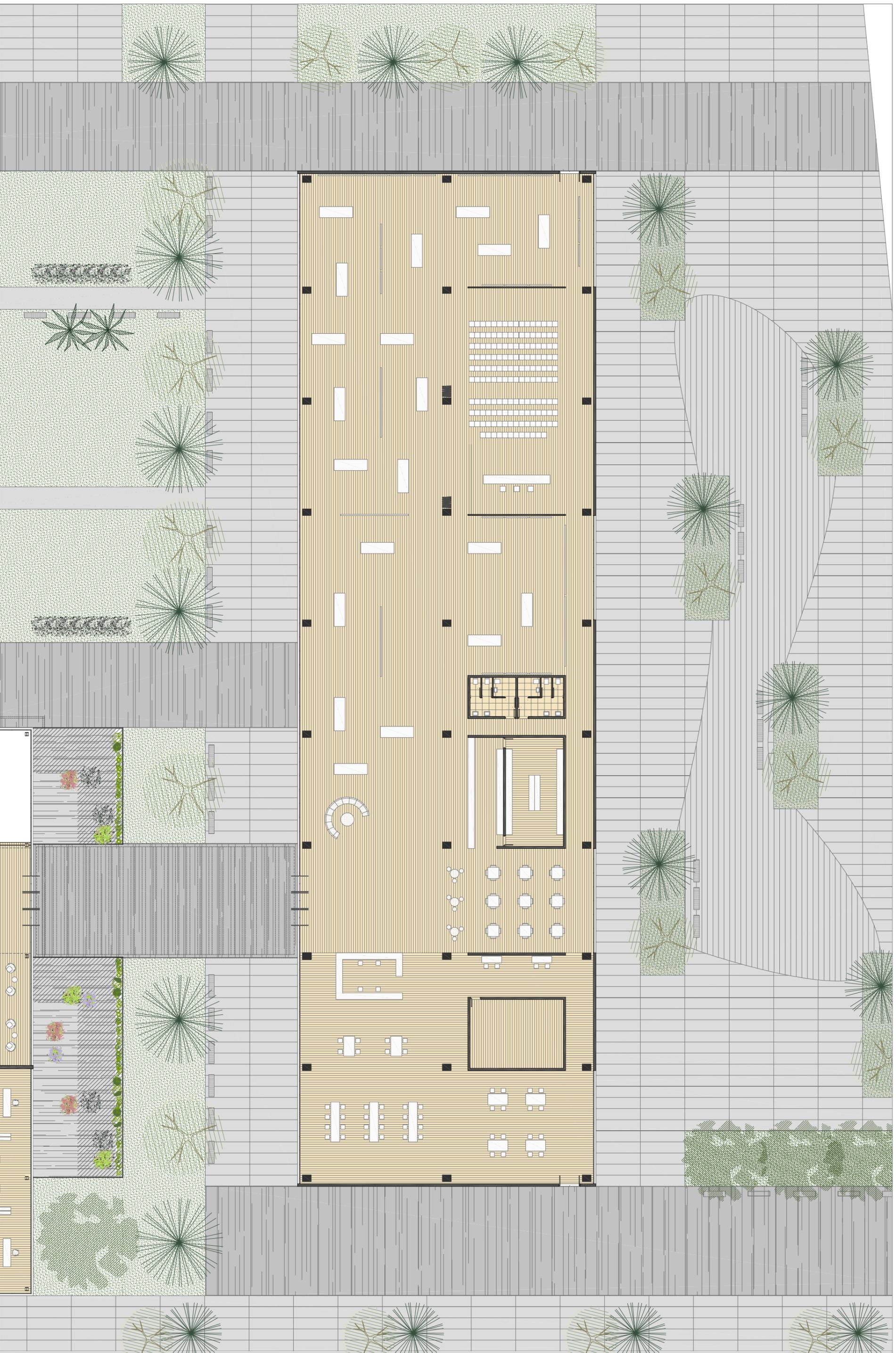
Iluminación exterior

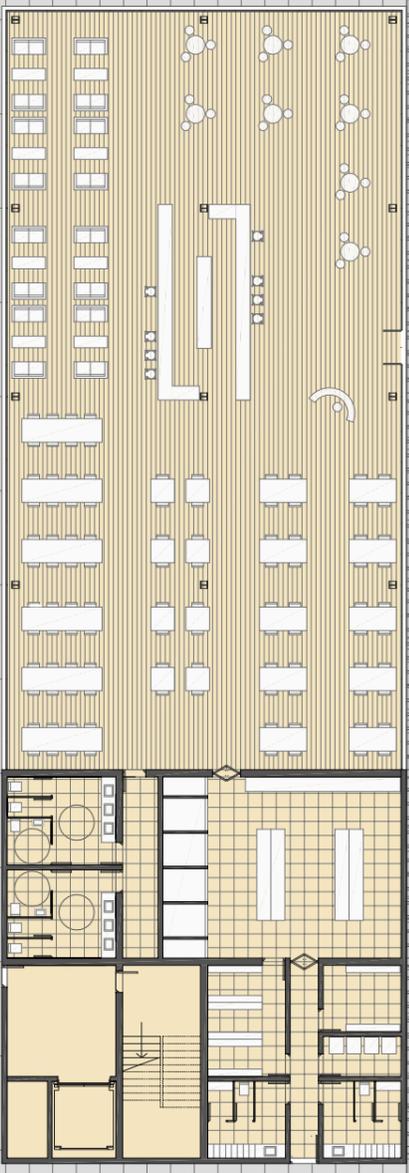
-  Luminaria "recessed", mod. "star led", 5800-60-01 max. 1 W
-  Luminaria "bollard", mod. "square", 5555-00-00 max. 20 W







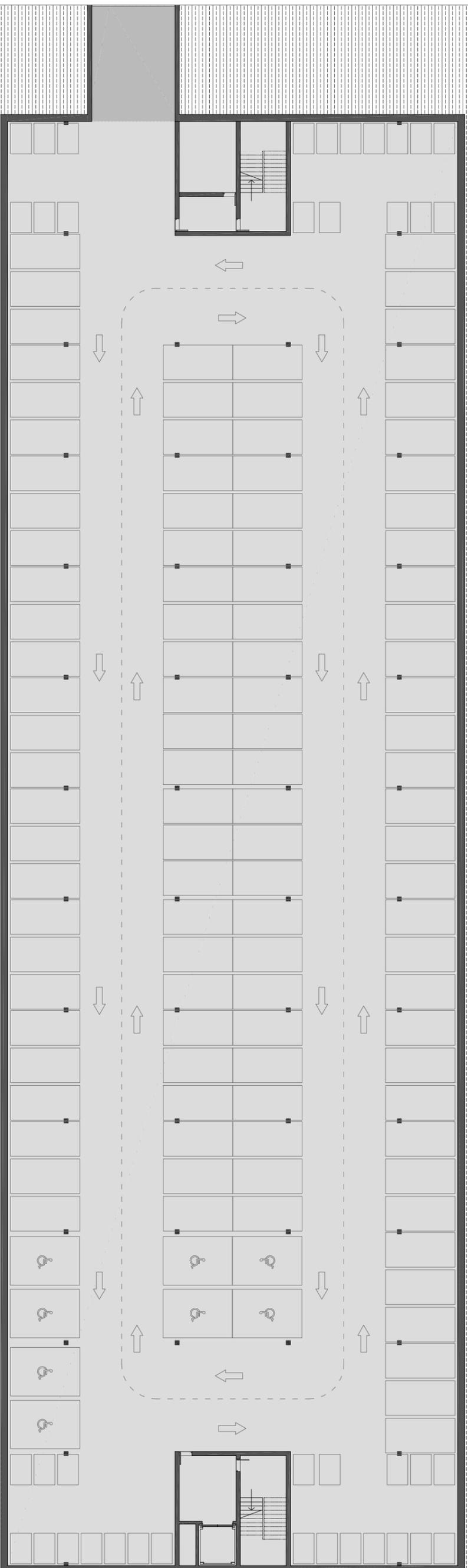


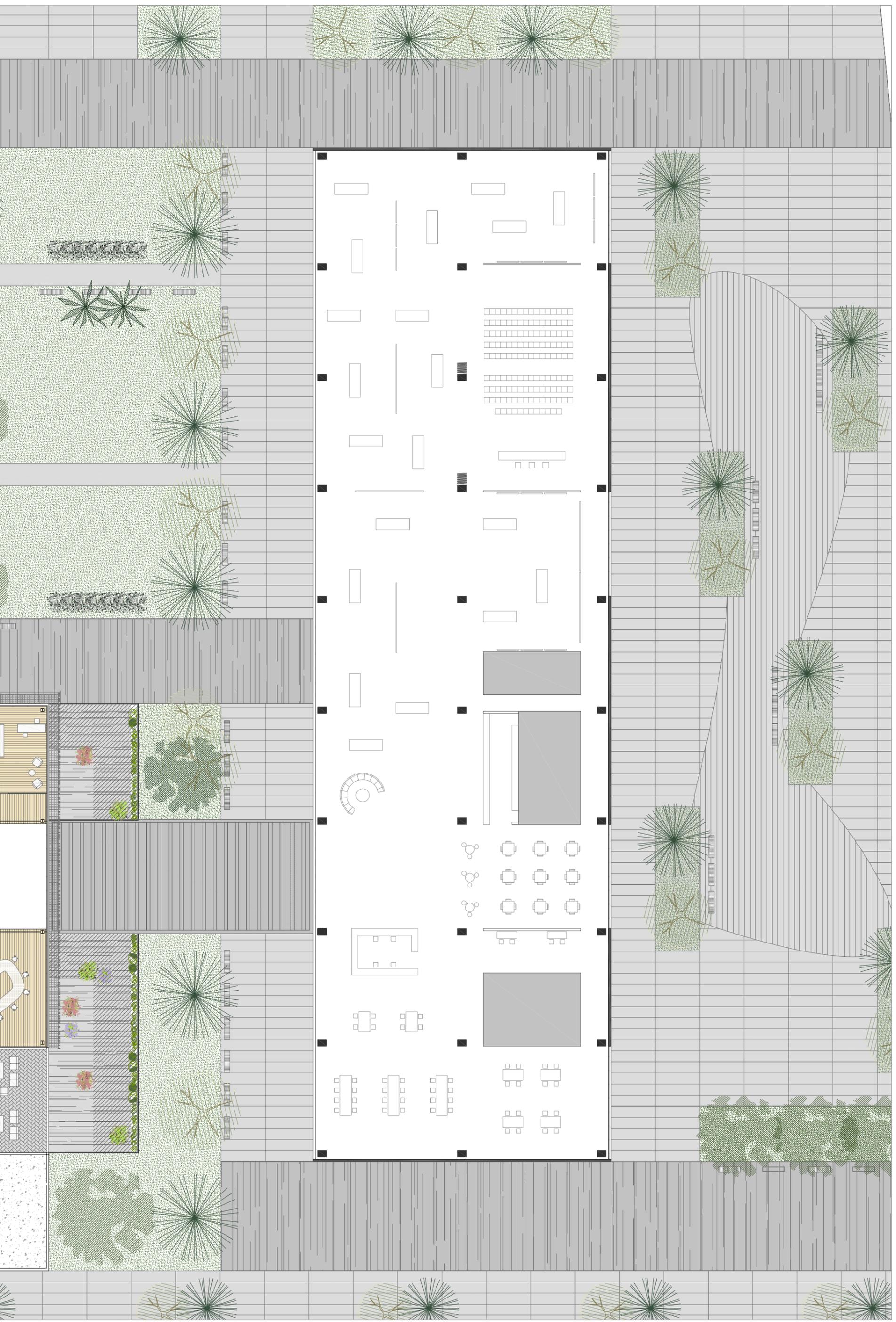


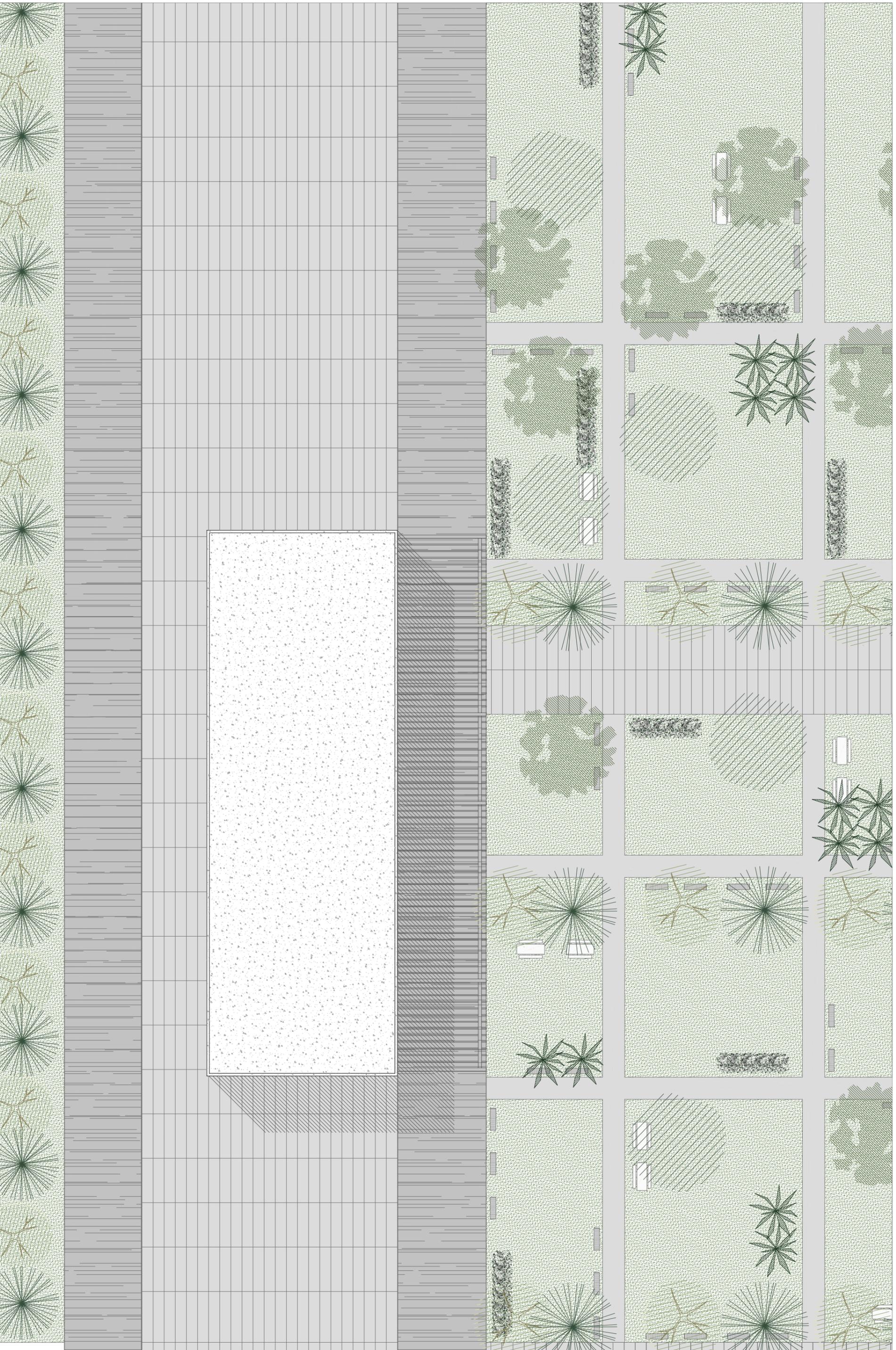


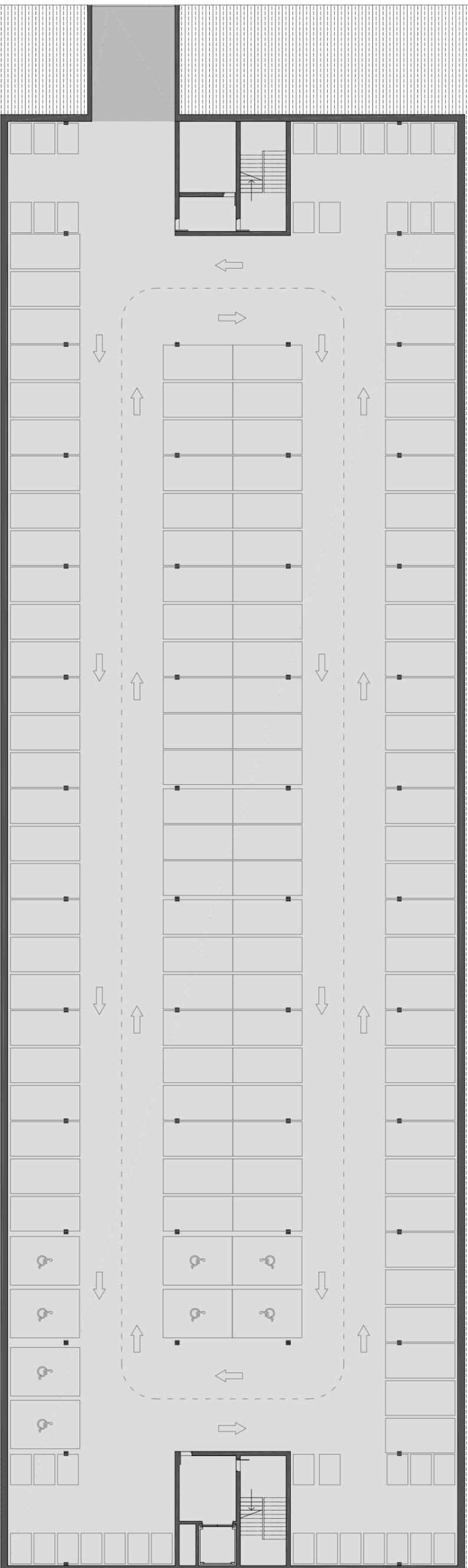


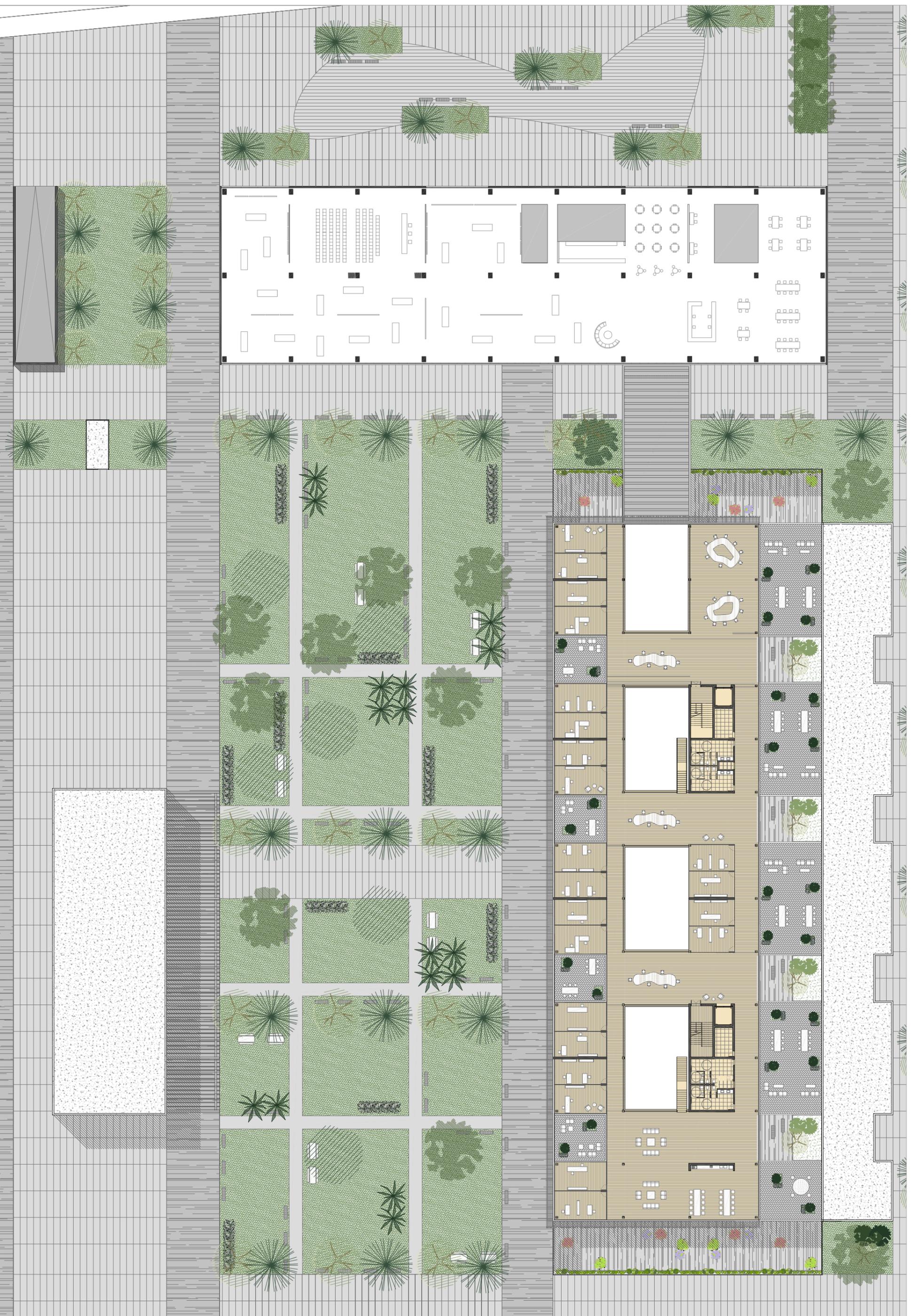


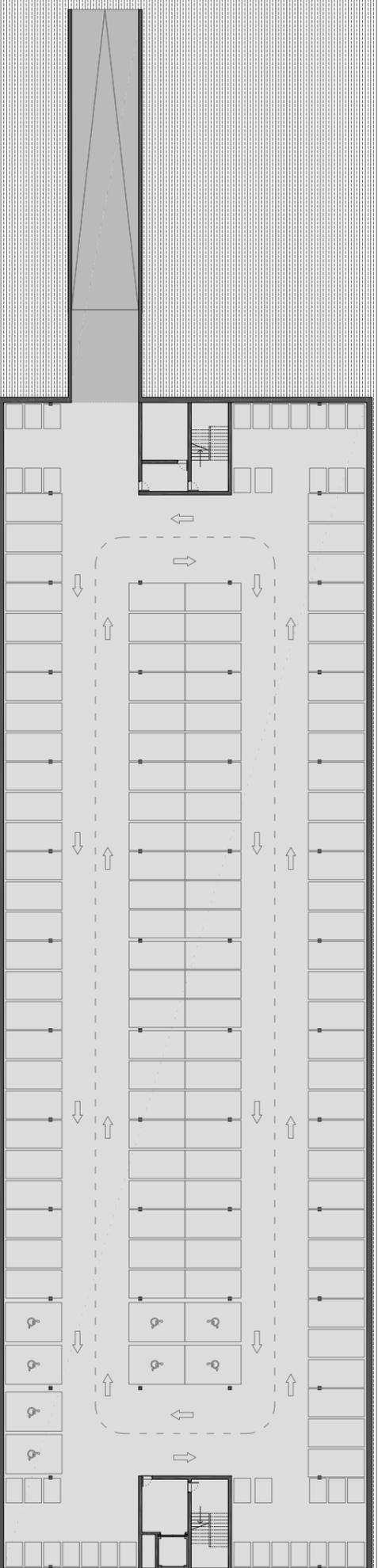
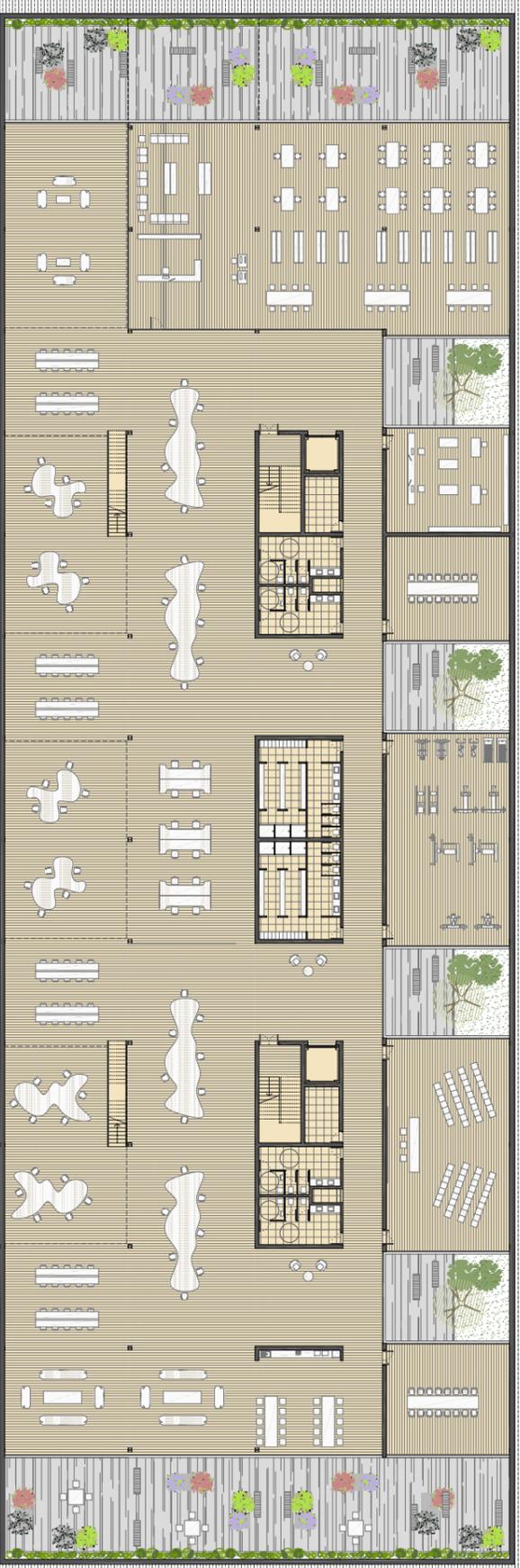




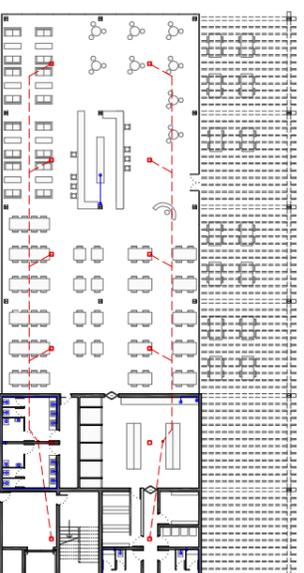
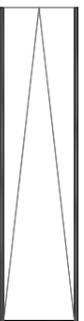
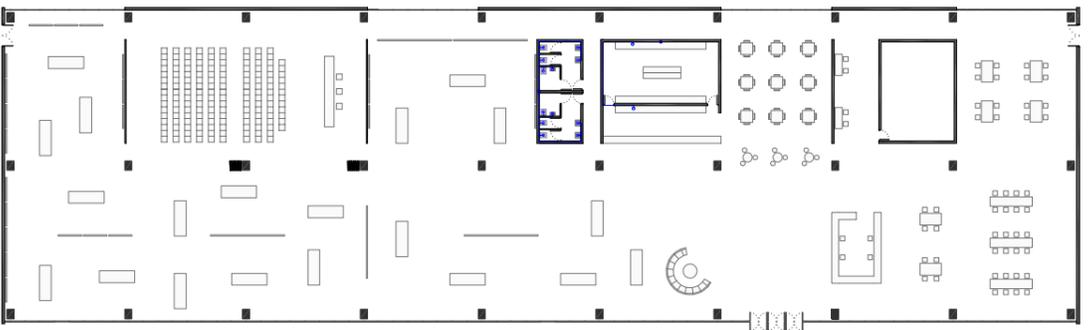






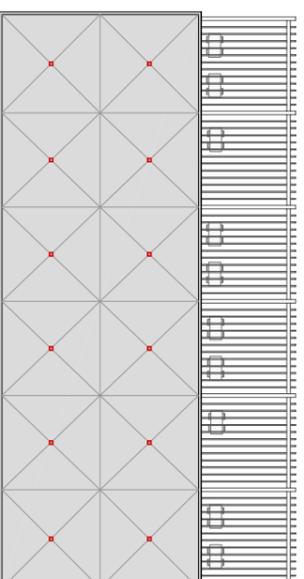
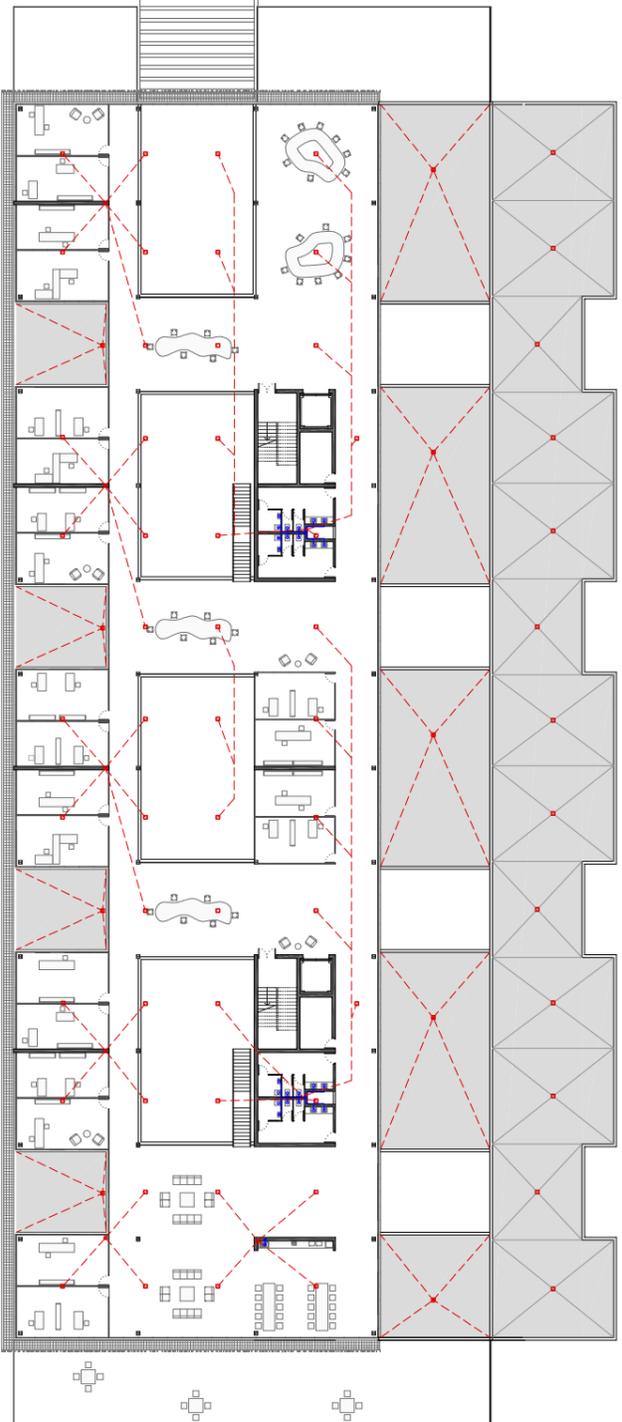
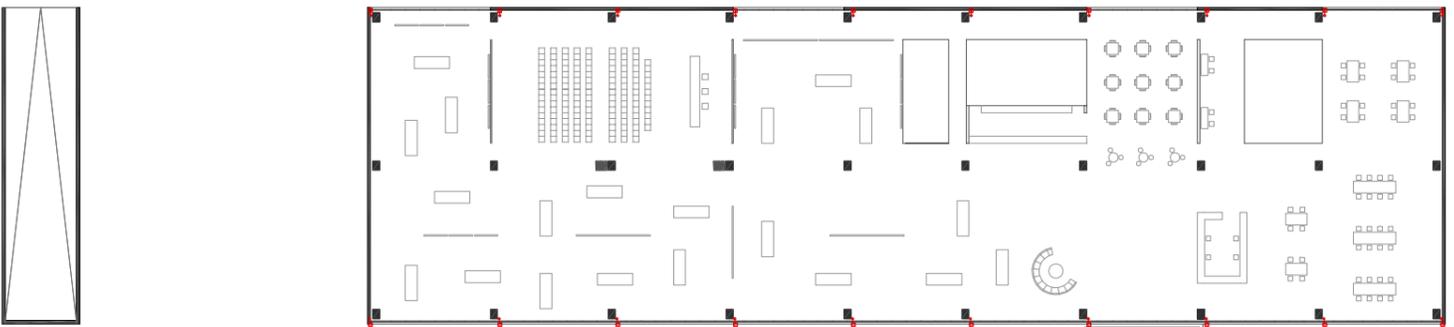






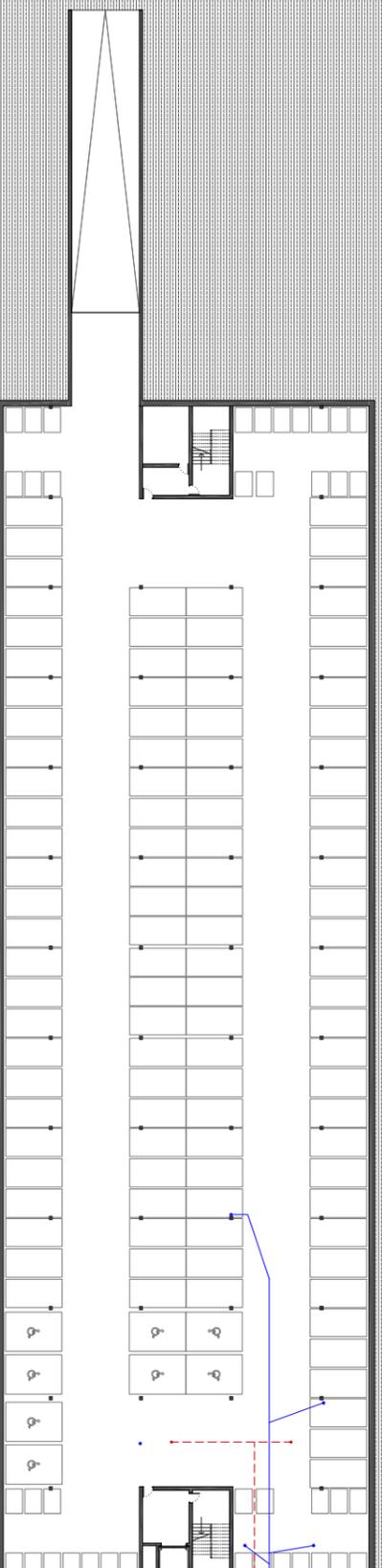
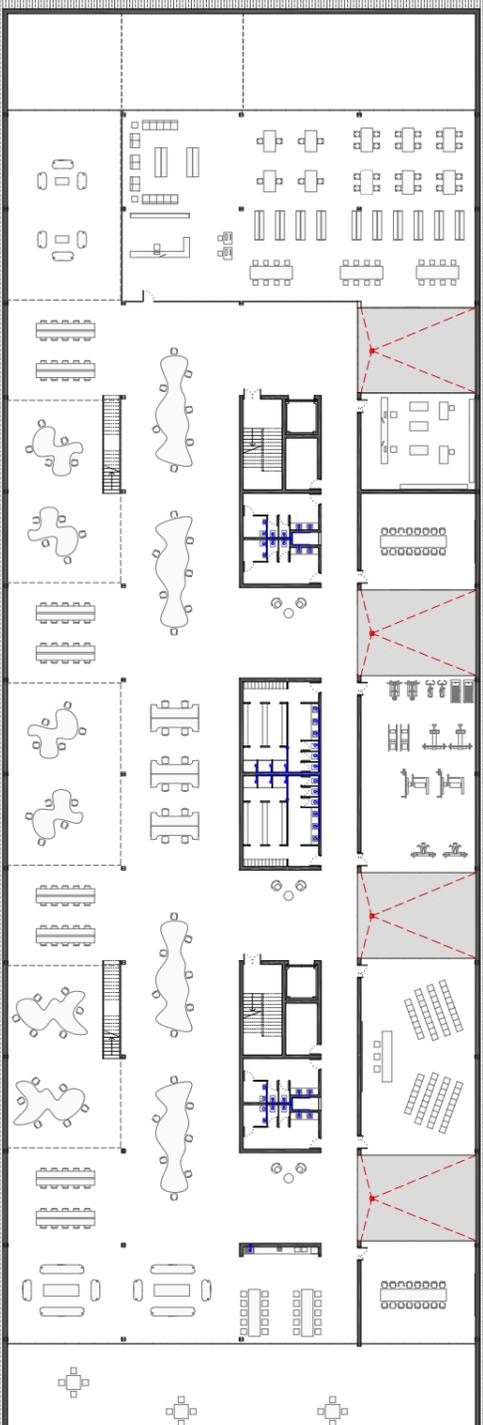
Leyenda saneamiento

-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Ramales de sumidero
-  Colectores de aguas pluviales
-  Unidad de desagüe
-  Bajante de aguas residuales
-  Ramales de Unidad de desagüe
-  Colectores de aguas residuales



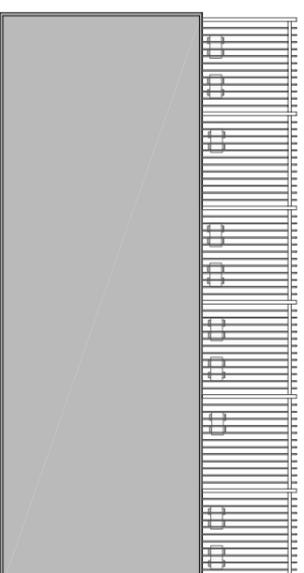
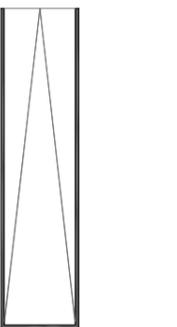
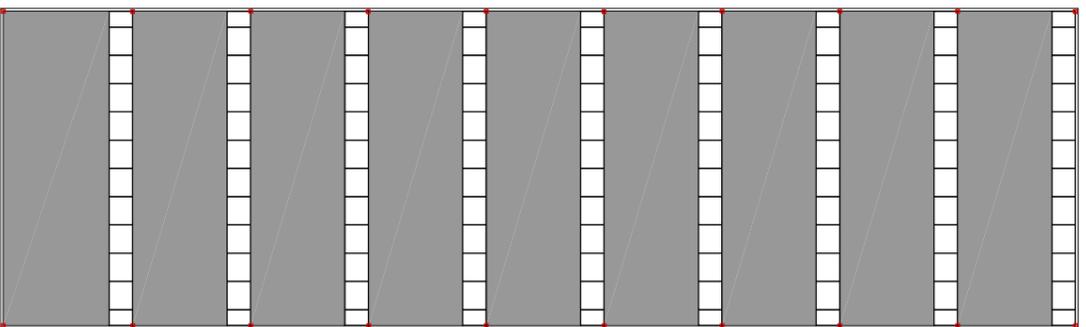
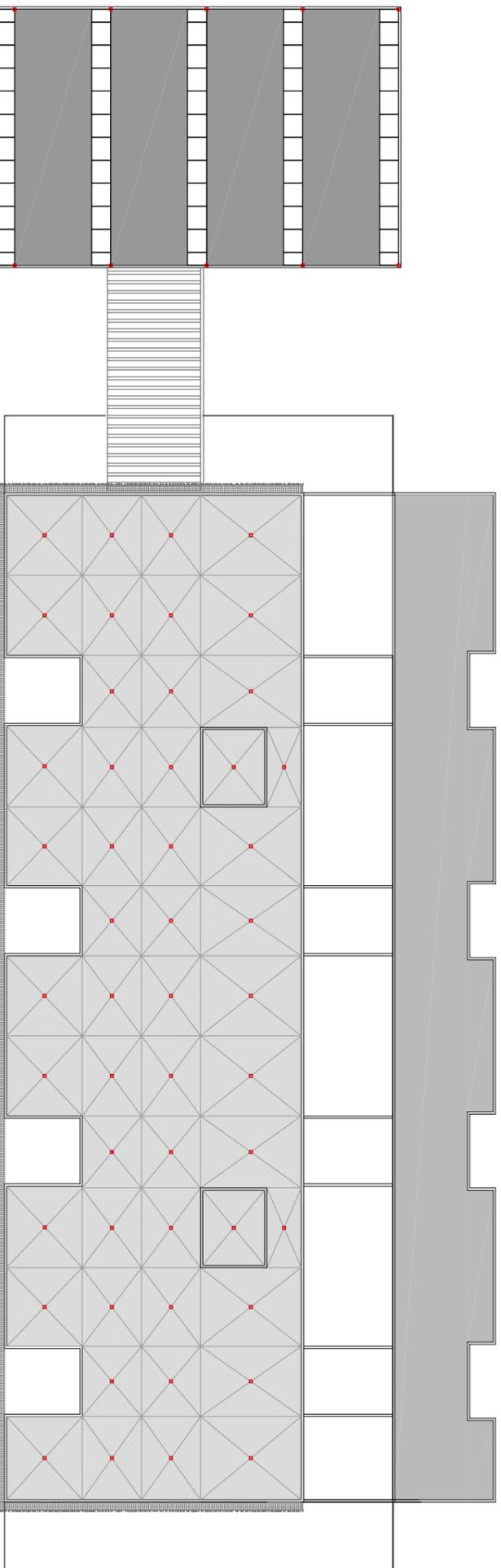
Leyenda saneamiento

-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Ramales de sumidero
-  Colectores de aguas pluviales
-  Unidad de desagüe
-  Bajante de aguas residuales
-  Ramales de Unidad de desagüe
-  Colectores de aguas residuales



Leyenda saneamiento

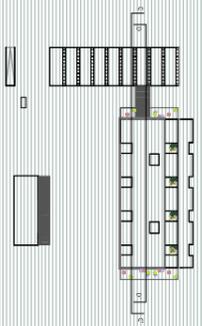
-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Ramales de sumidero
-  Colectores de aguas pluviales
-  Unidad de desagüe
-  Bajante de aguas residuales
-  Ramales de Unidad de desagüe
-  Colectores de aguas residuales



Leyenda saneamiento

-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Ramales de sumidero
-  Colectores de aguas pluviales
-  Unidad de desagüe
-  Bajante de aguas residuales
-  Ramales de Unidad de desagüe
-  Colectores de aguas residuales

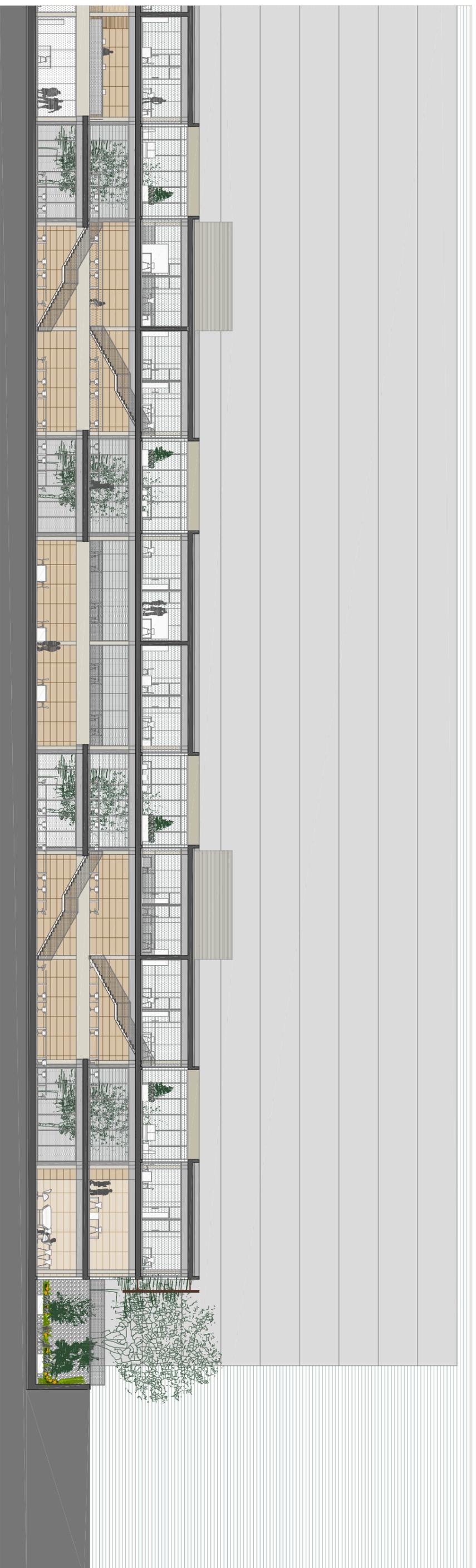




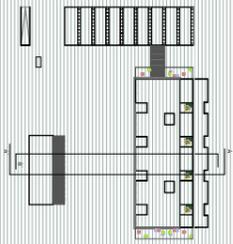
Sección longitudinal CC'



Sección longitudinal DD'



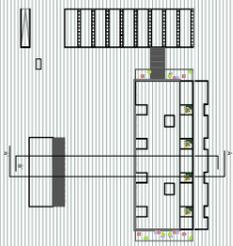




Sección transversal BB'

Sección transversal AA'



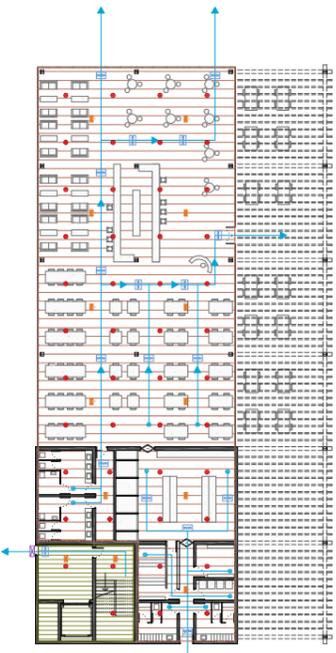
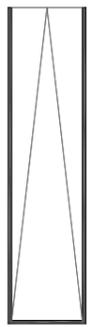
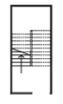
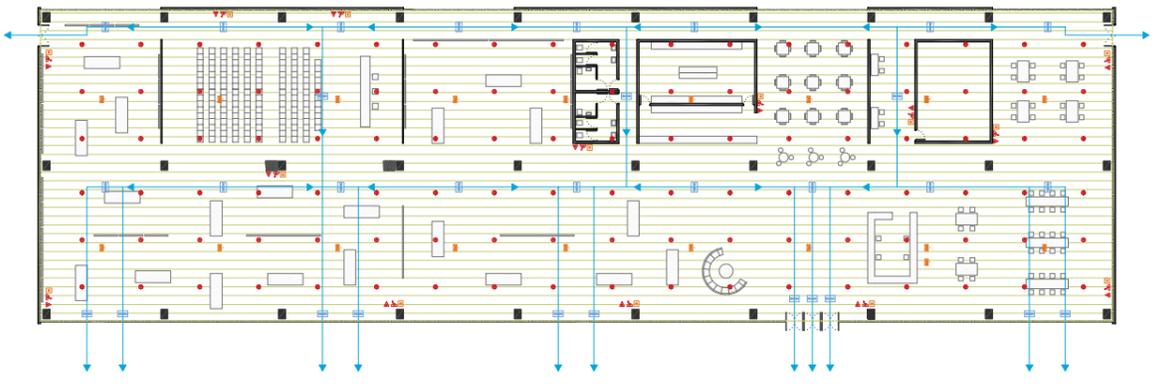


Sección transversal AA'



Sección transversal BB'





LEYENDA EVACUACIÓN

-  Recorrido principal de evacuación
-  Recorrido alternativo de evacuación
-  Origen de evacuación

LEYENDA DETECTORES

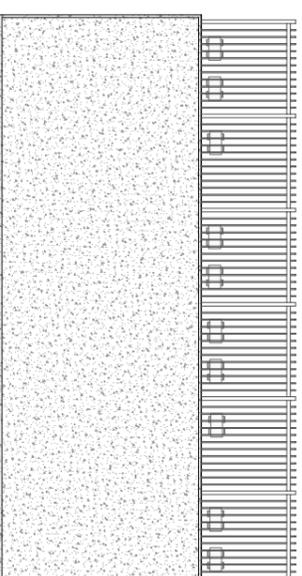
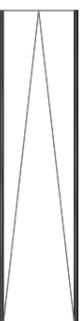
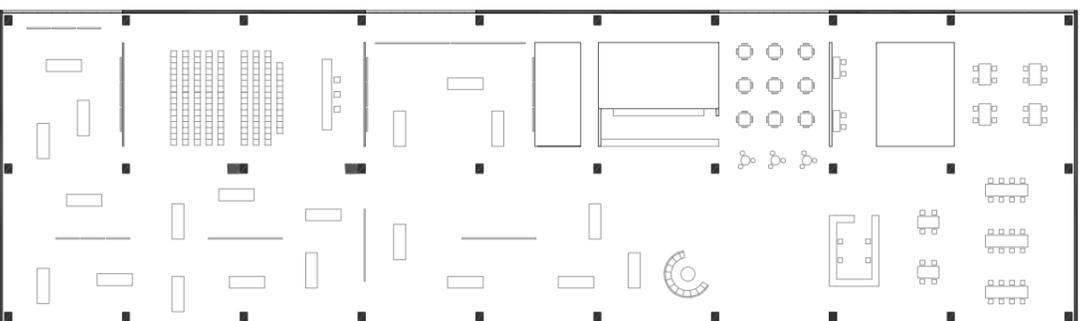
-  Detector óptico térmico
-  Sirena acústica
-  Pulsador de alarma

LEYENDA DOTACIÓN

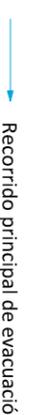
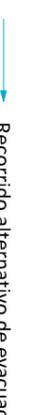
-  Extintor portátil polvo polivalente abc 6 kg pr. inc. eficacia 21a-113b
-  Bie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
-  Spinkler de agua nebulizada
-  Hidrante exterior

LEYENDA SECTORIZACIÓN

-  EI-60
-  EI-60
-  EI-60
-  COMPUERTA CORTAFUEGOS
-  Sector de incendios 1 (volumen 1)
-  Sector de incendios 2 (volumen 2)
-  Sector de incendios 3 (volumen 3)
-  Sector de incendios 2 (parking)



LEYENDA EVACUACIÓN

-  Recorrido principal de evacuación
-  Recorrido alternativo de evacuación
-  Origen de evacuación

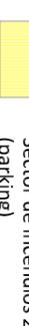
LEYENDA DETECTORES

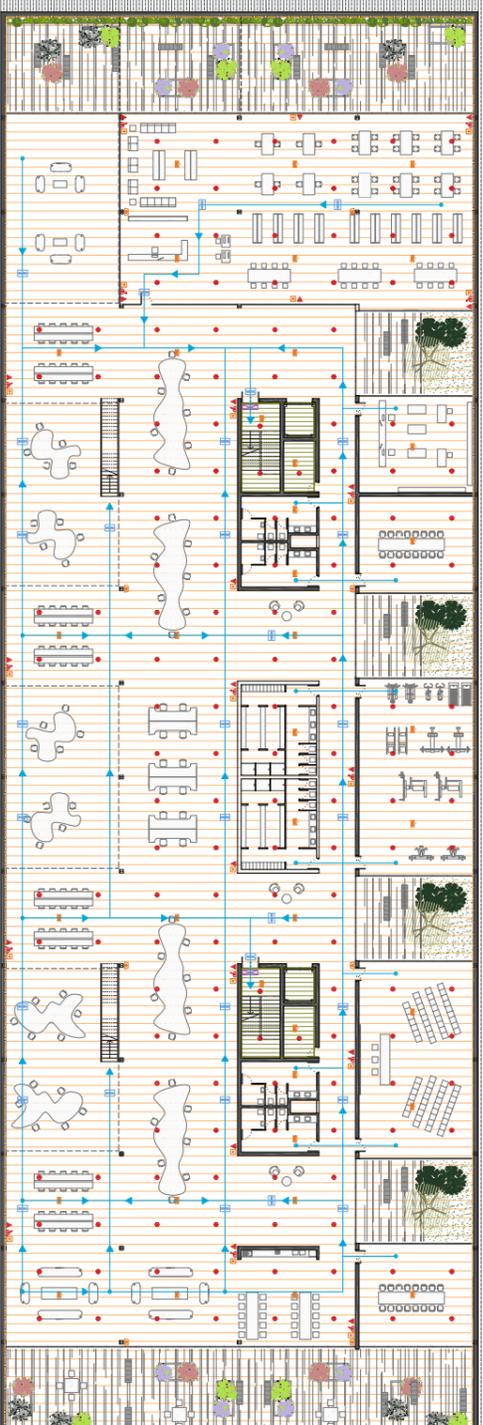
-  Detector óptico térmico
-  Sirena acústica
-  Pulsador de alarma

LEYENDA DOTACIÓN

-  Extintor portátil polvo polivalente abc 6 kg pr. inc. eficacia 21a-113b
-  Bie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
-  Spinkler de agua nebulizada
-  Hidrante exterior

LEYENDA SECTORIZACIÓN

-  EI-60
-  EI-60
-  EI-60
-  COMPUERTA CORTAFUEGOS
-  Sector de incendios 1 (volumen 1)
-  Sector de incendios 2 (volumen 2)
-  Sector de incendios 3 (volumen 3)
-  Sector de incendios 2 (parking)



LEYENDA EVACUACIÓN

- Recorrido principal de evacuación
- Recorrido alternativo de evacuación
- Origen de evacuación

LEYENDA DETECTORES

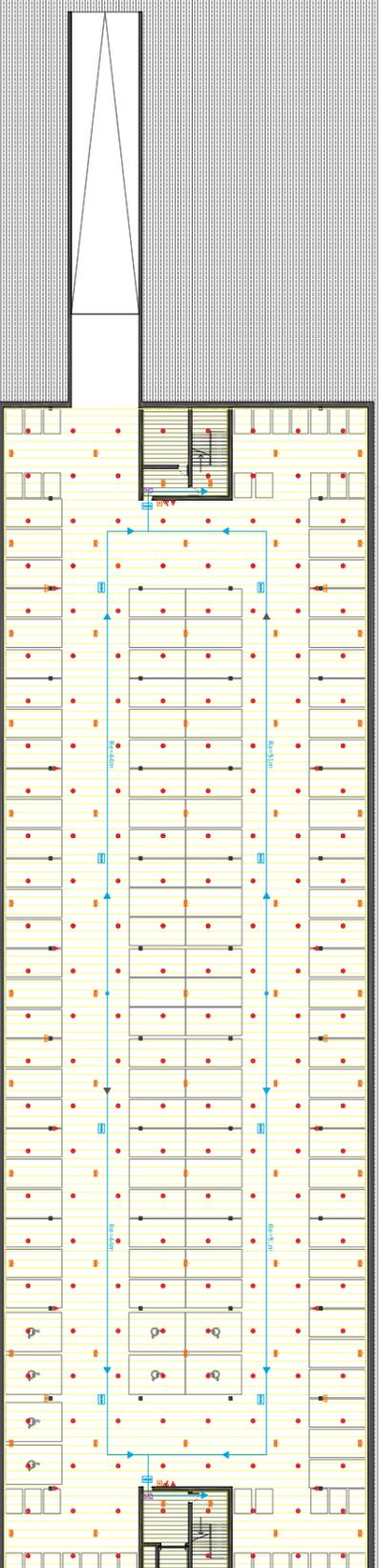
- Detector óptico térmico
- Sirena acústica
- Pulsador de alarma

LEYENDA DOTACIÓN

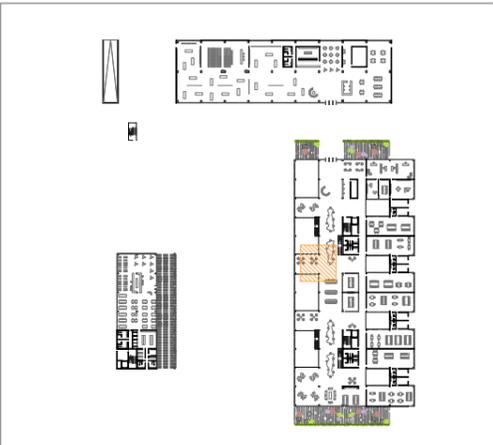
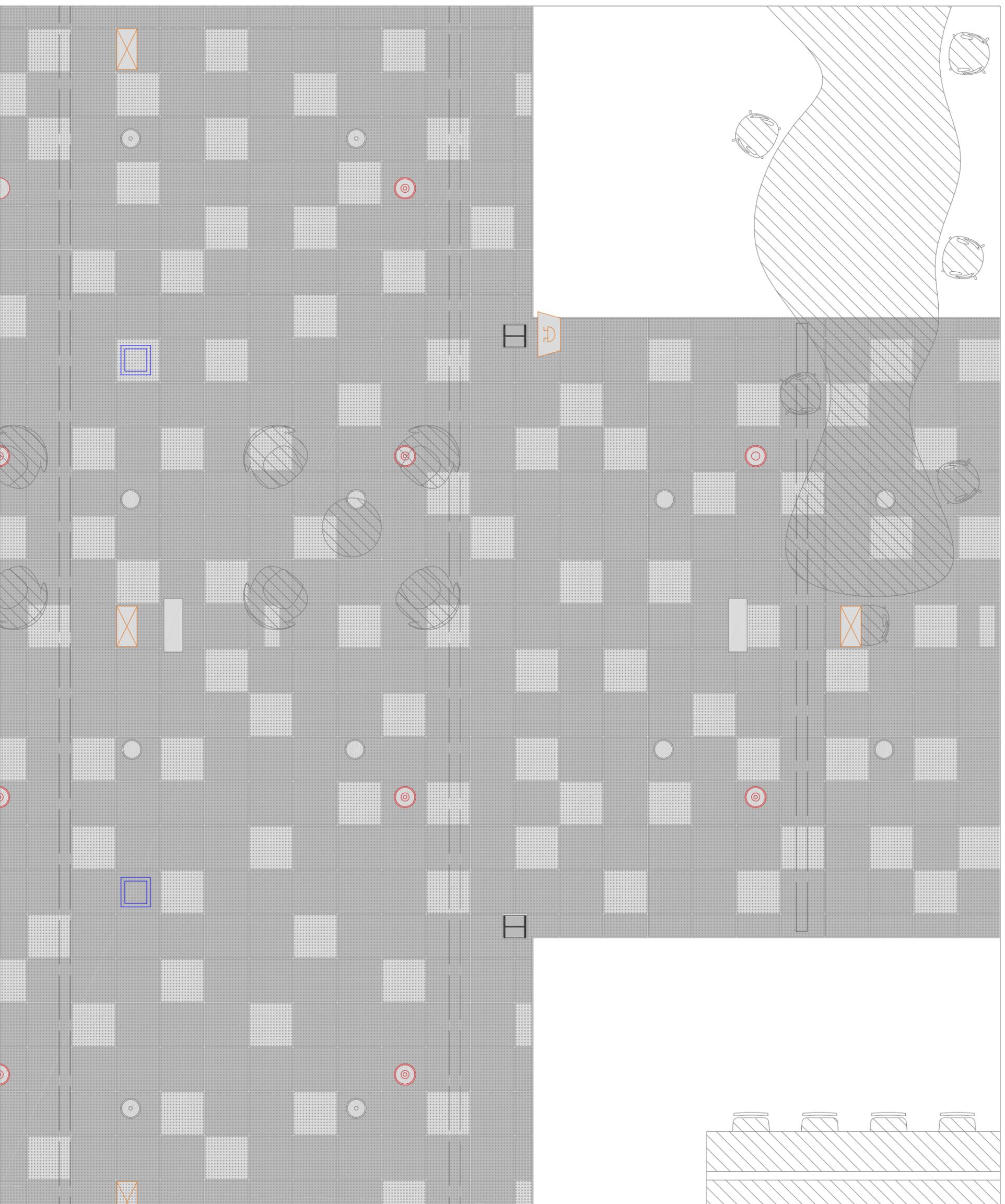
- Extintor portátil polvo polivalente abc 6 kg pr. inc. eficacia 21a-113b
- Bie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
- Spinkler de agua nebulizada
- Hidrante exterior

LEYENDA SECTORIZACIÓN

- EI-60
- EI-60
- EI-60
- COMPUERTA CORTAFUEGOS
- Sector de incendios 1 (volumen 1)
- Sector de incendios 2 (volumen 2)
- Sector de incendios 3 (volumen 3)
- Sector de incendios 2 (parking)







Legenda

- Placas metálicas con perforaciones cuadradas uniformes, descolladas de 60x60 cm de Movinord, color "gris luna"
- Placas metálicas con perforaciones cuadradas uniformes, descolladas de 60x60 cm de Movinord, color "narengo"
- Sistema de suspensión de las placas, periferia metálica de Movinord serie 15, color "gris luna"
- Luminaria "Arkos light" suspendida, mod. "zoom" 90 P 25, max. 75 W
- Luminaria "Arkos light", mod. "spirit" 2590-03-02, max. 60 W
- Spinkler de agua nebulizada
- Detector óptico térmico
- Sirena acústica
- Instalación de megafonía
- Sistema de impulsión para climatización
- Señalización de salida de emergencia
- Sombra de mobiliario