

Edificio Híbrido en La Torre

MÁSTER UNIVERSITARIO ARQUITECTURA | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA | TALLER 1 | CURSO 2020-2021

ESPACIO SOCIAL - CULTURAL EN LA TORRE

ALUMNA: Elena Briggs Fonseca

TUTOR: Manuel Cerdá Pérez

TUTOR 2: Irene Civera Balaguer

TUTOR 3: Miguel Noguera Mayen



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

A

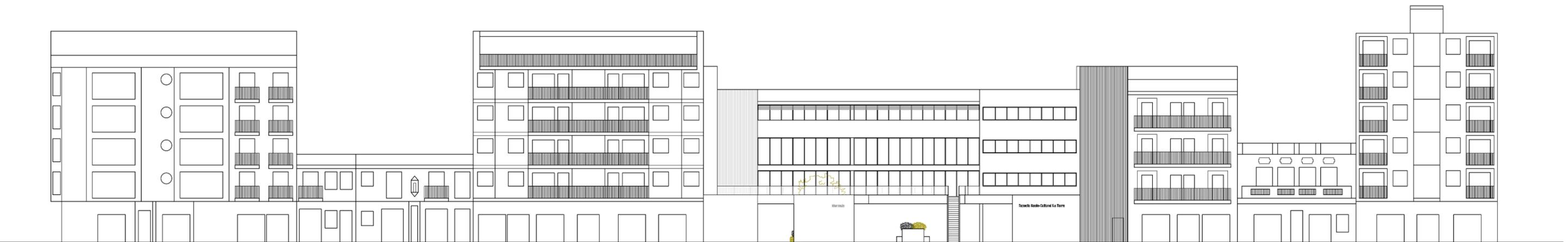
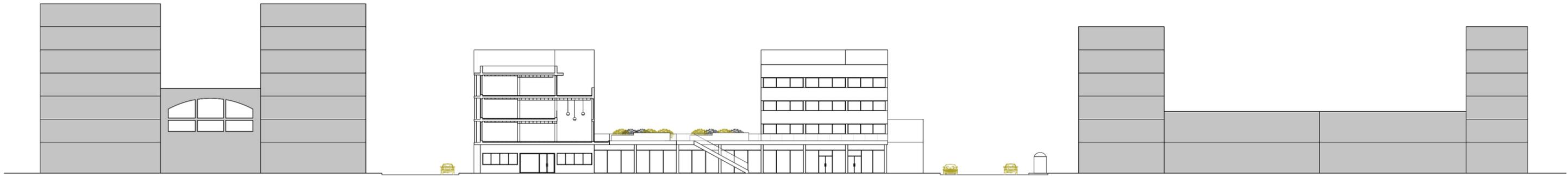
BLOQUE A |
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

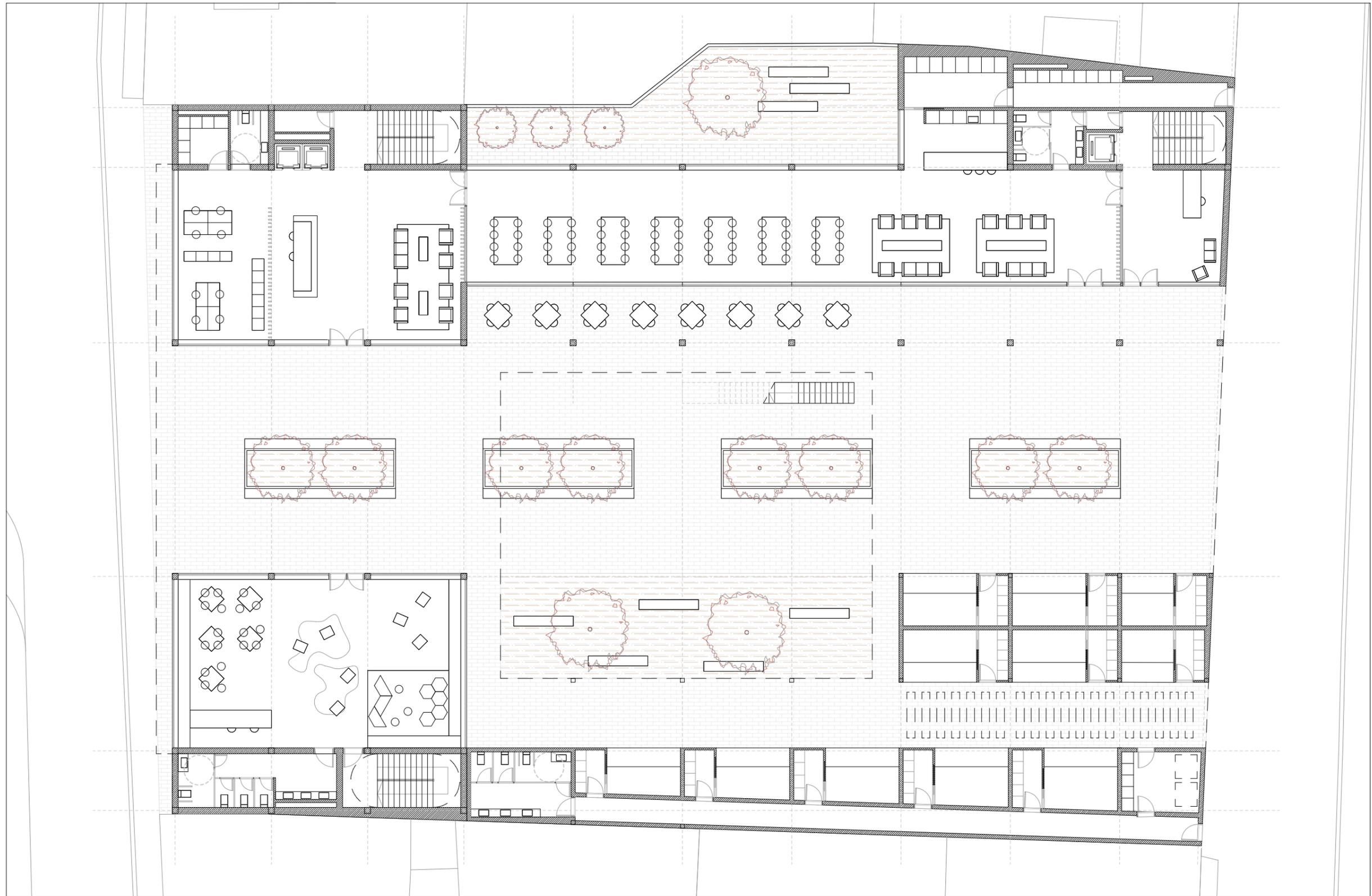
01 | Situación
02 | Implantación
03 | Secciones generales
04 | Planta Baja
05 | Planta Primera
06 | Planta Segunda
07 | Planta Tercera
08 | Planta Cubierta 01
09 | Planta Cubiertas 02
10 | Alzados 01
11 | Alzados 02
12 | Alzados 03
13 | Alzados 04
14 | Sección 01
15 | Sección 02
16 | Sección 03
17 | Sección 04
18 | Sección 05
19 | Sección 06

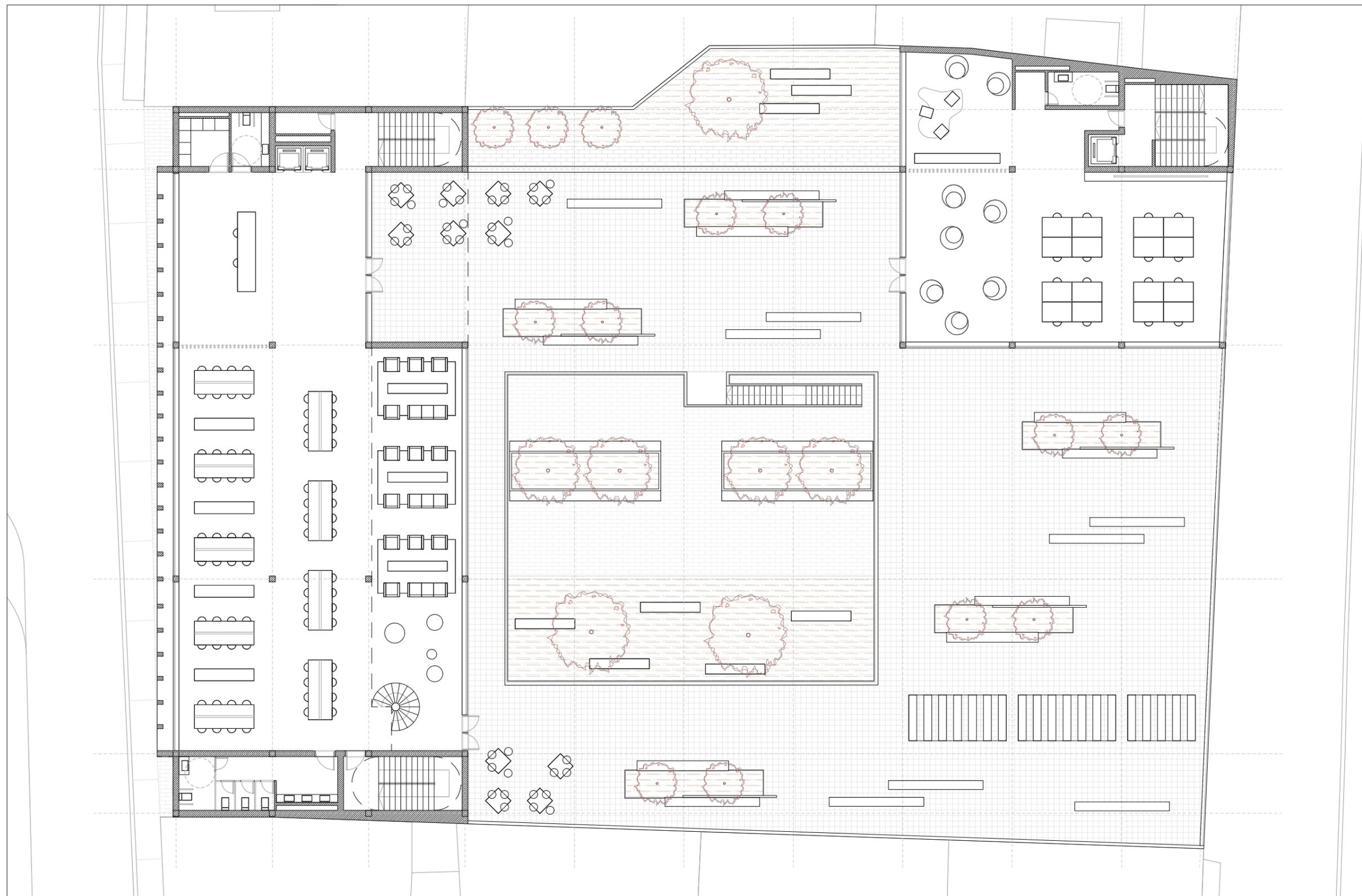
20 | Detalle pormenorizado 01
21 | Detalle pormenorizado 02
22 | Detalle pormenorizado 03
23 | Detalle pormenorizado 04
24 | Detalle pormenorizado 05
25 | Detalle pormenorizado 06
26 | Detalle Constructivo 01
27 | Detalle Constructivo 02
28 | Detalle Constructivo 03
29 | Infografías 01
30 | Infografías 02
31 | Infografías 03
32 | Infografías 04
33 | Infografías 05
34 | Infografías 06
35 | Infografías 07

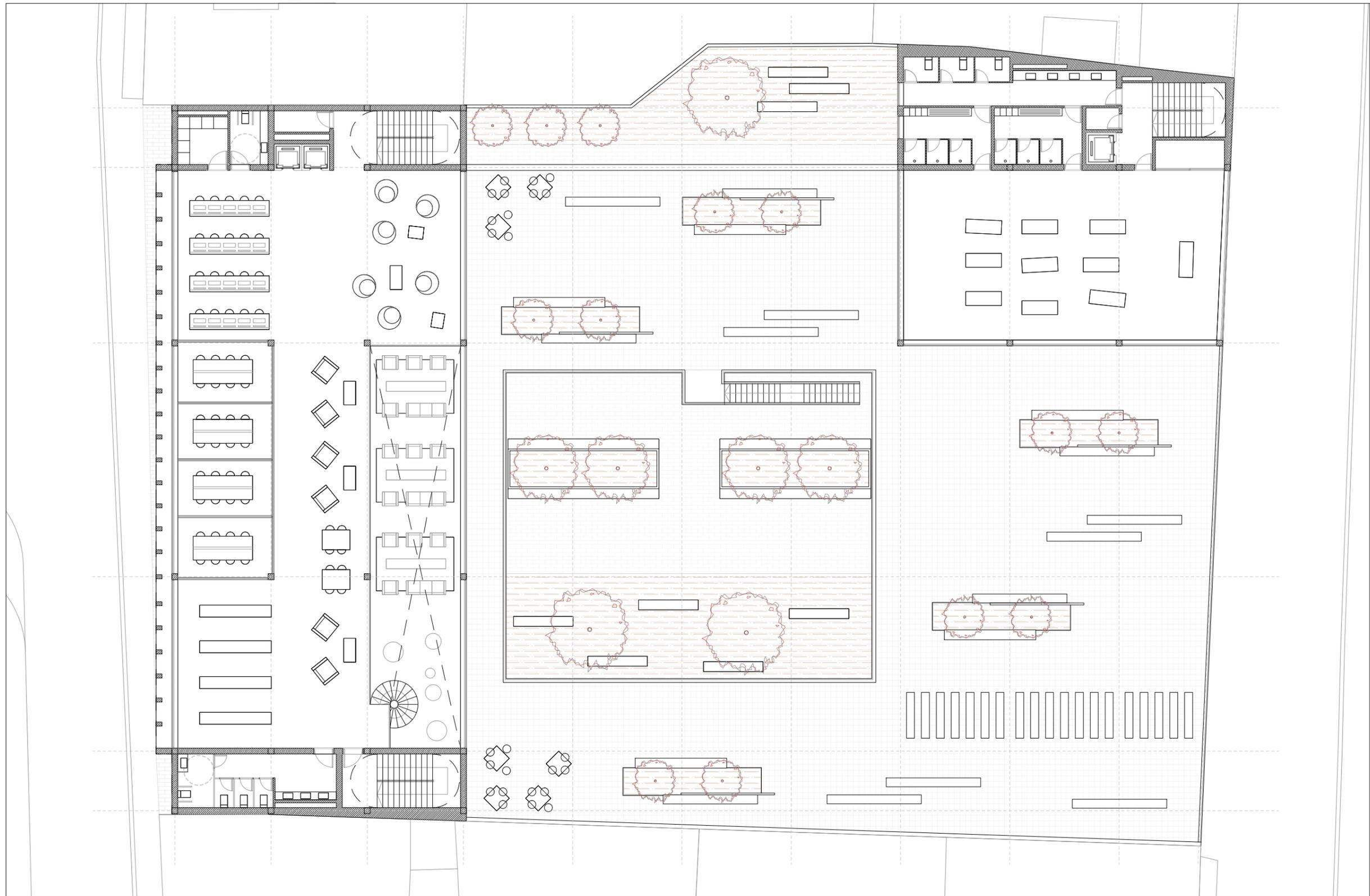


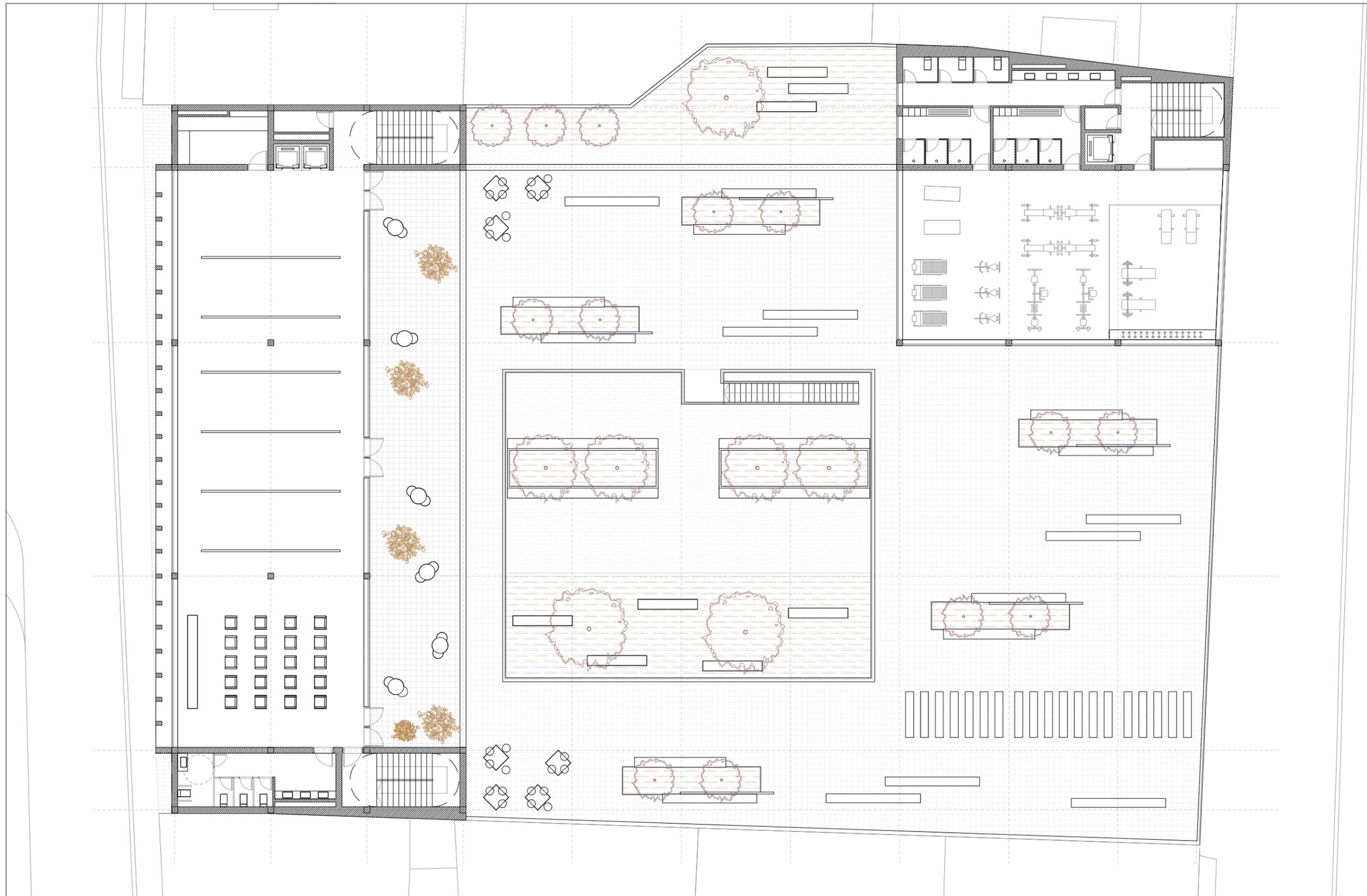


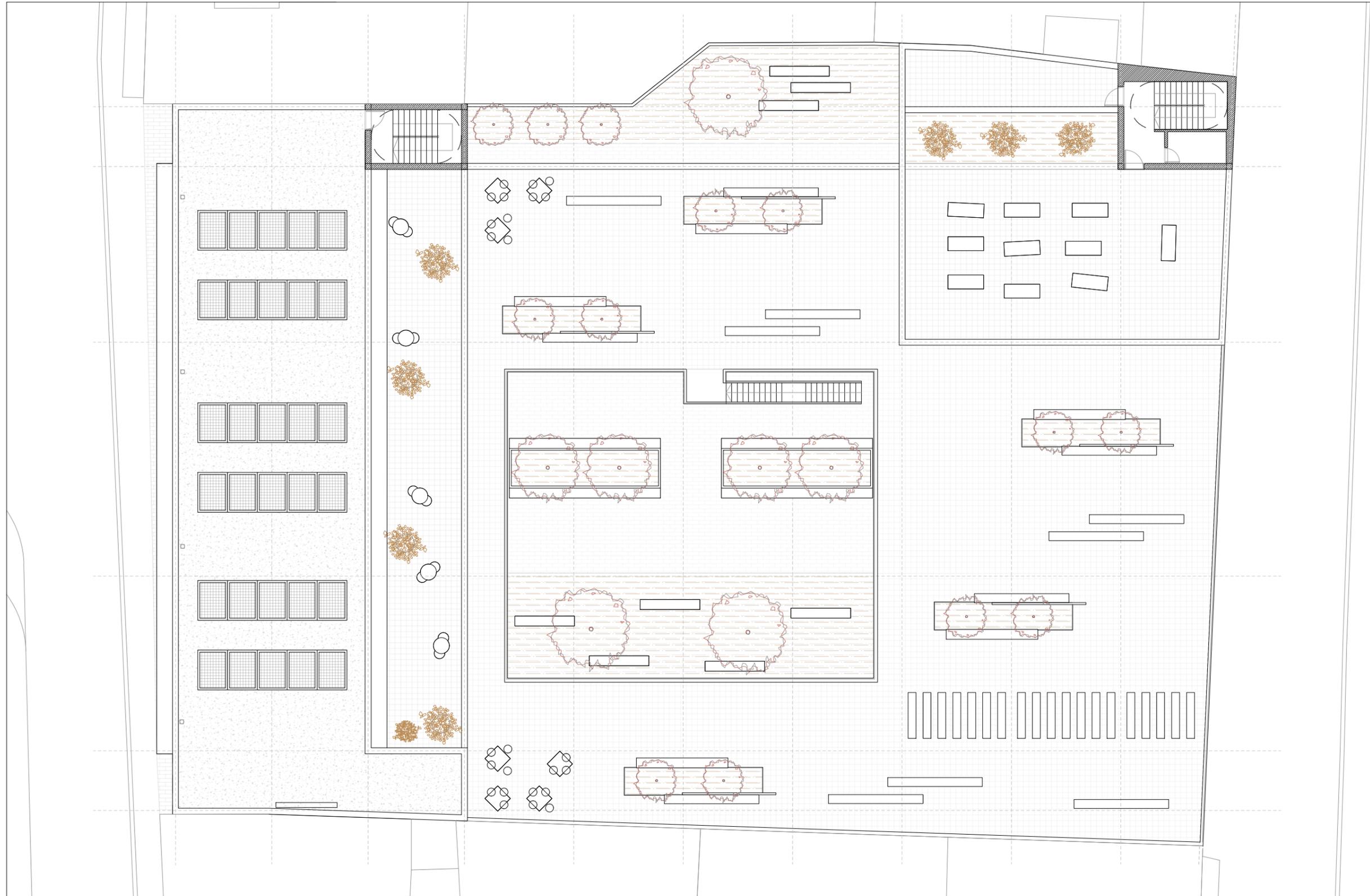


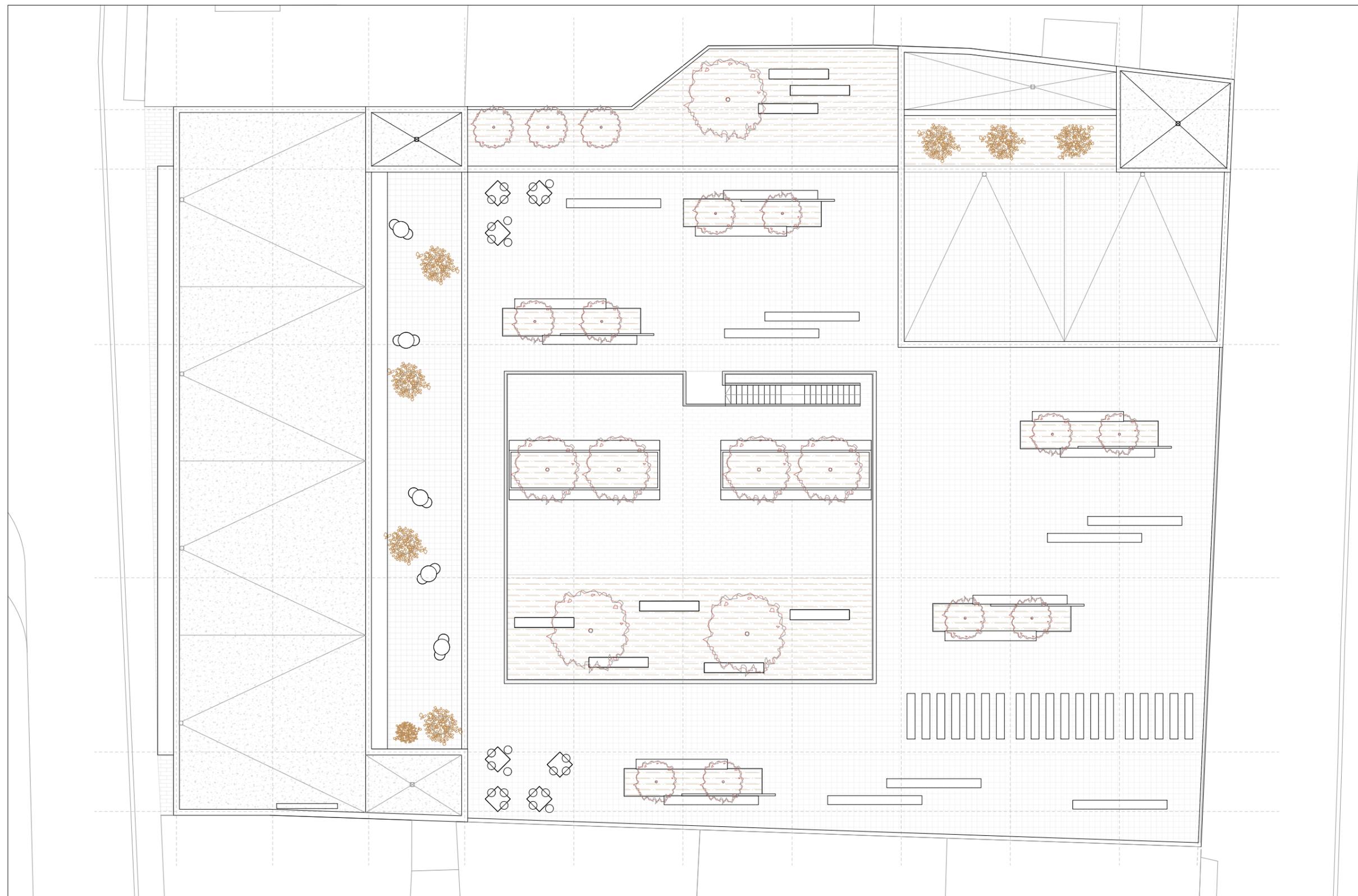


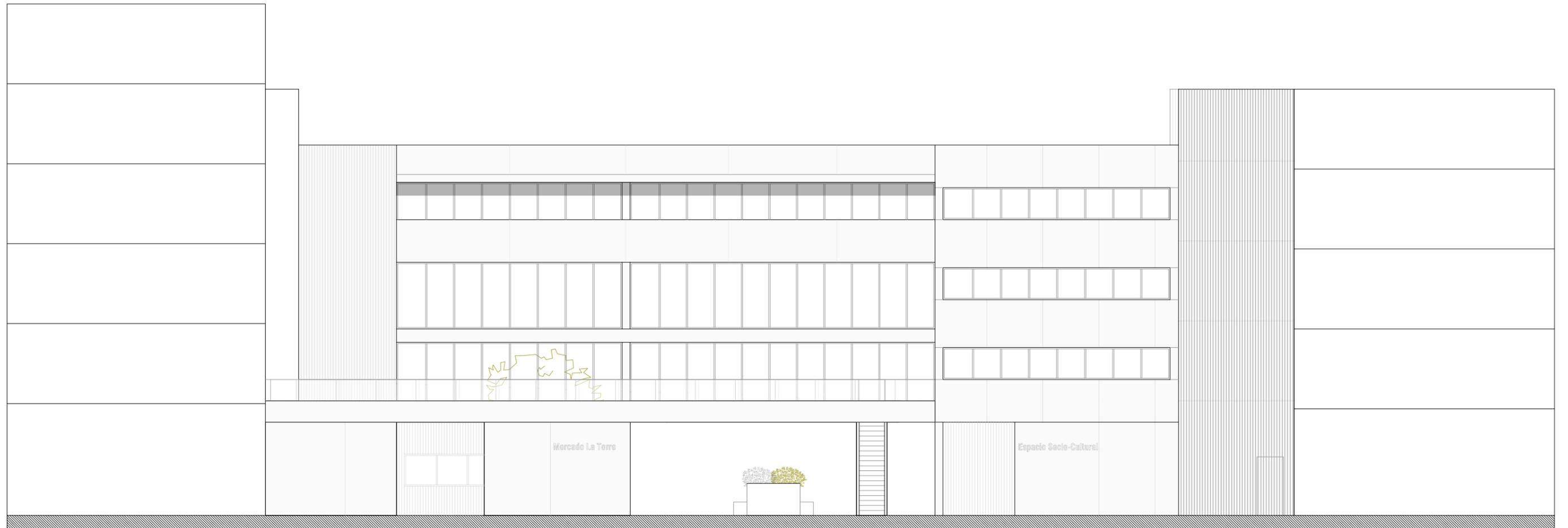


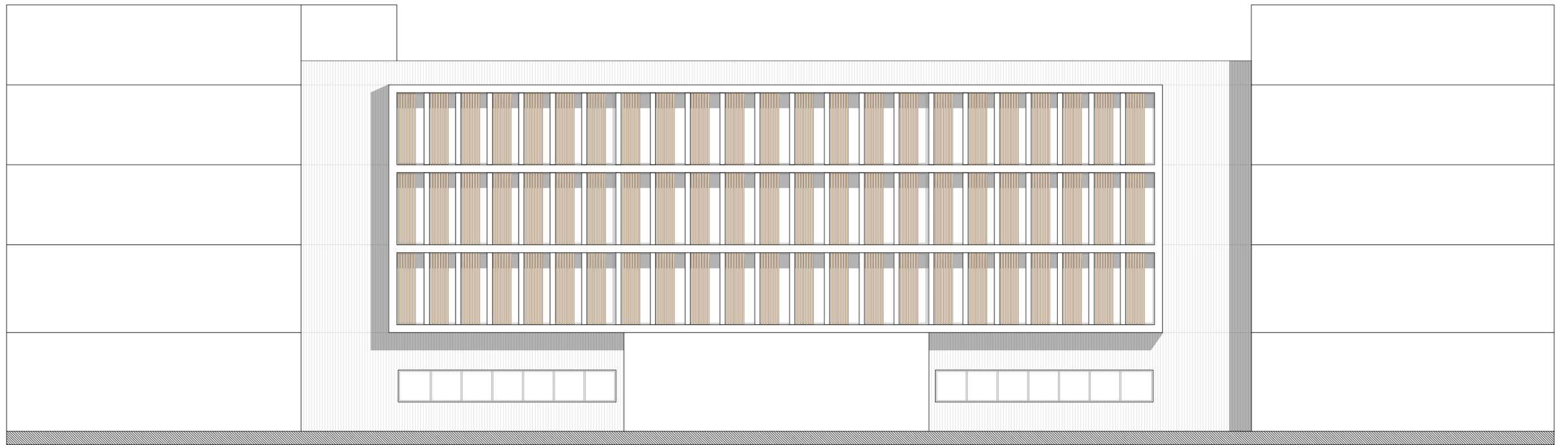




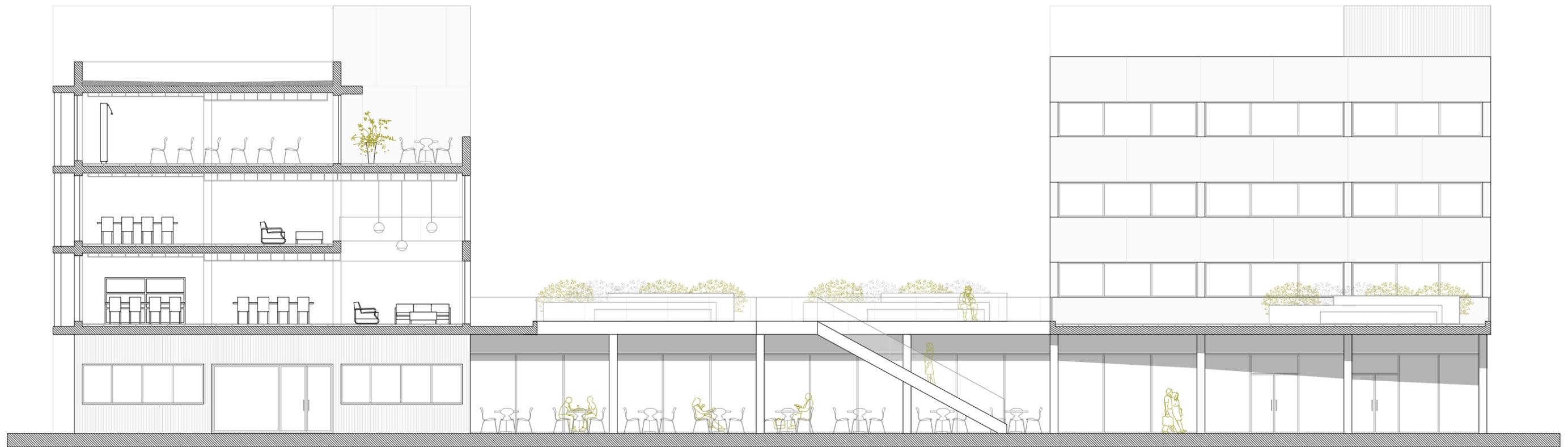


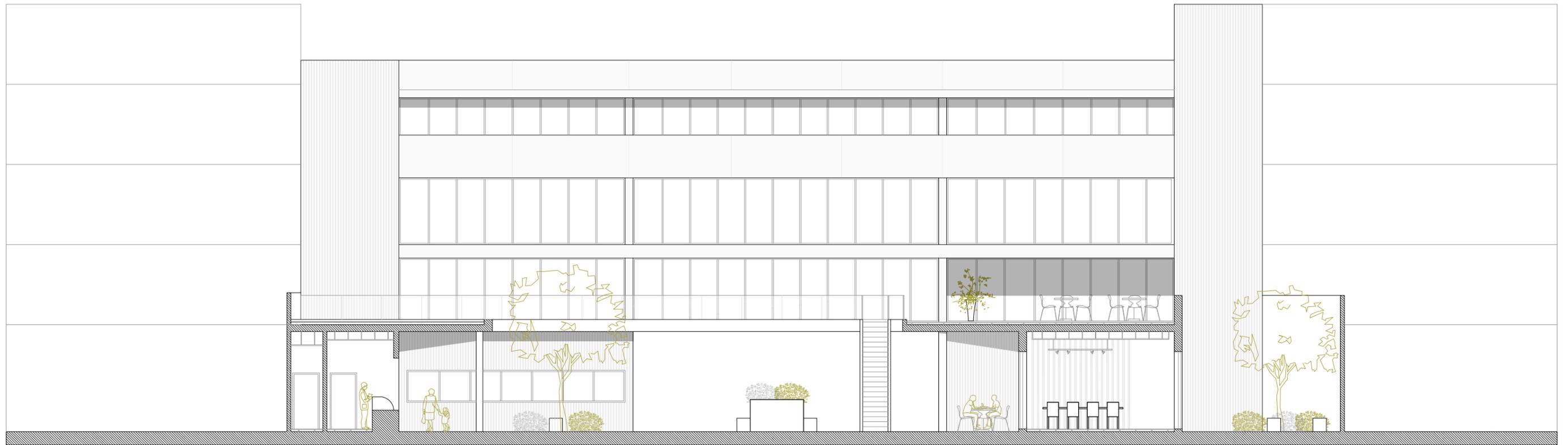
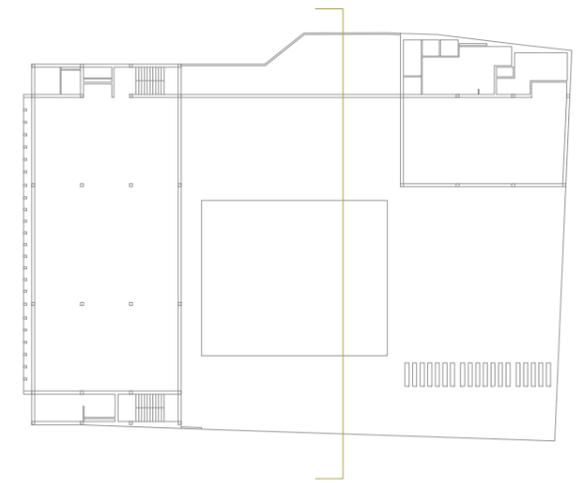


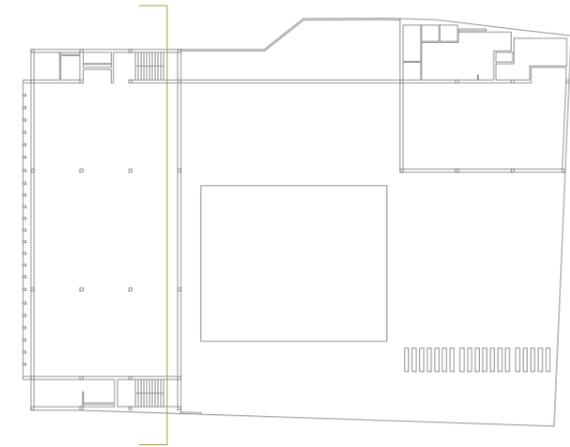


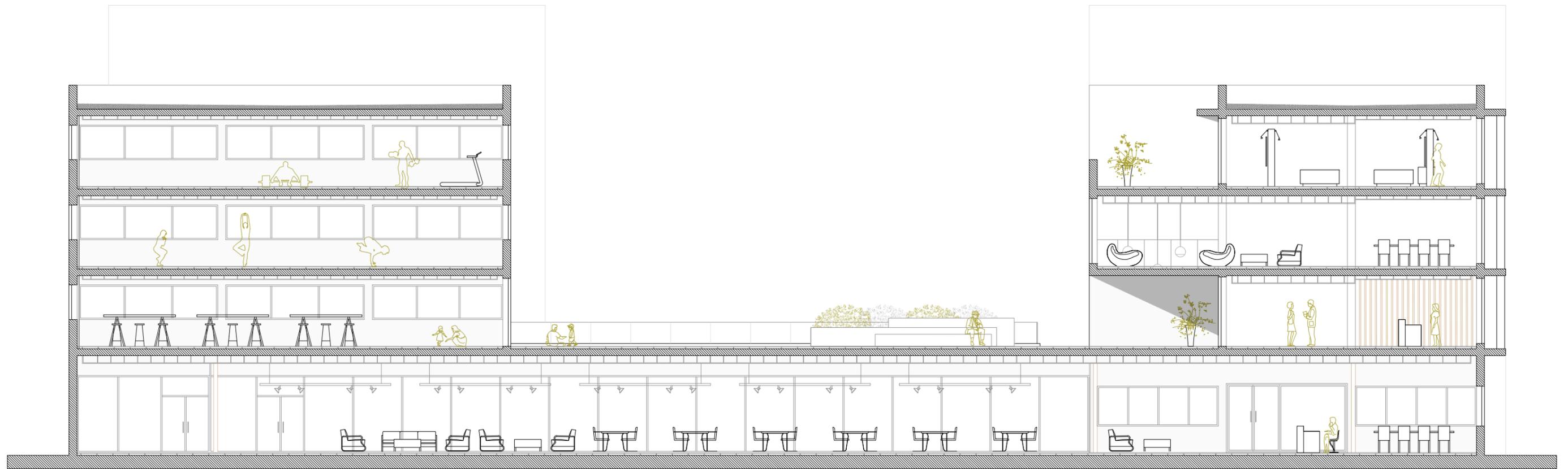
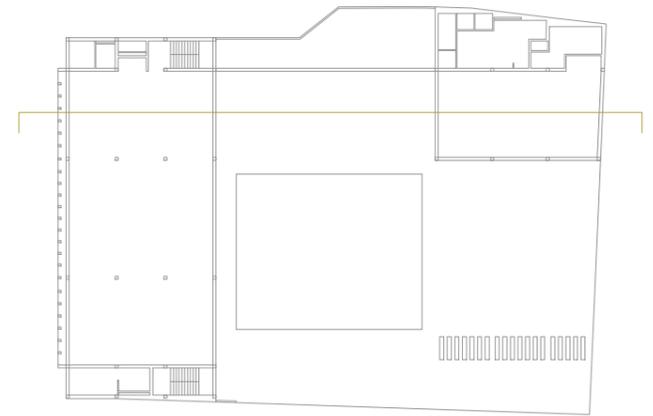


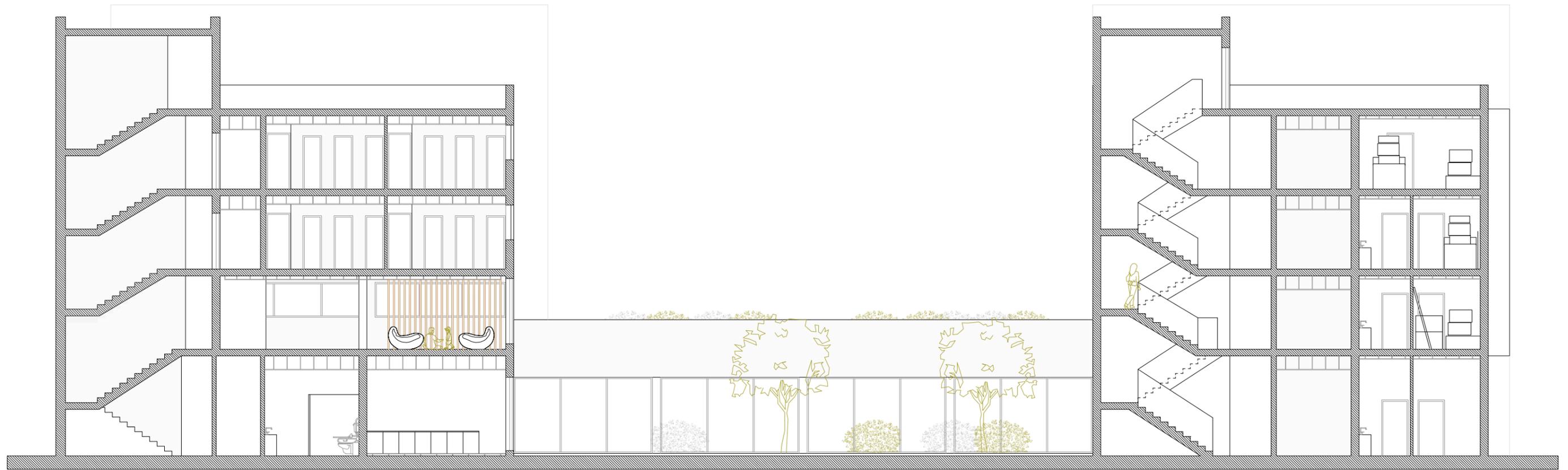
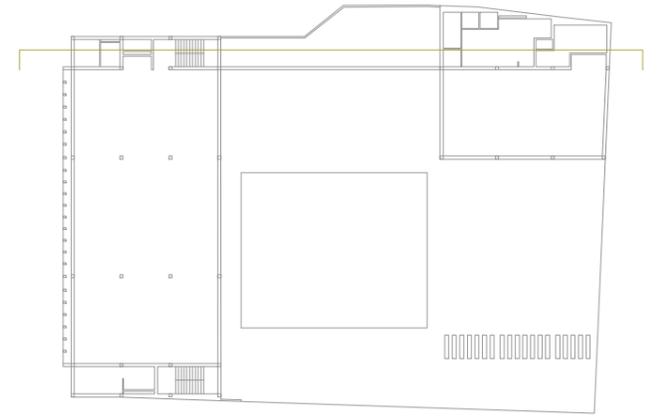


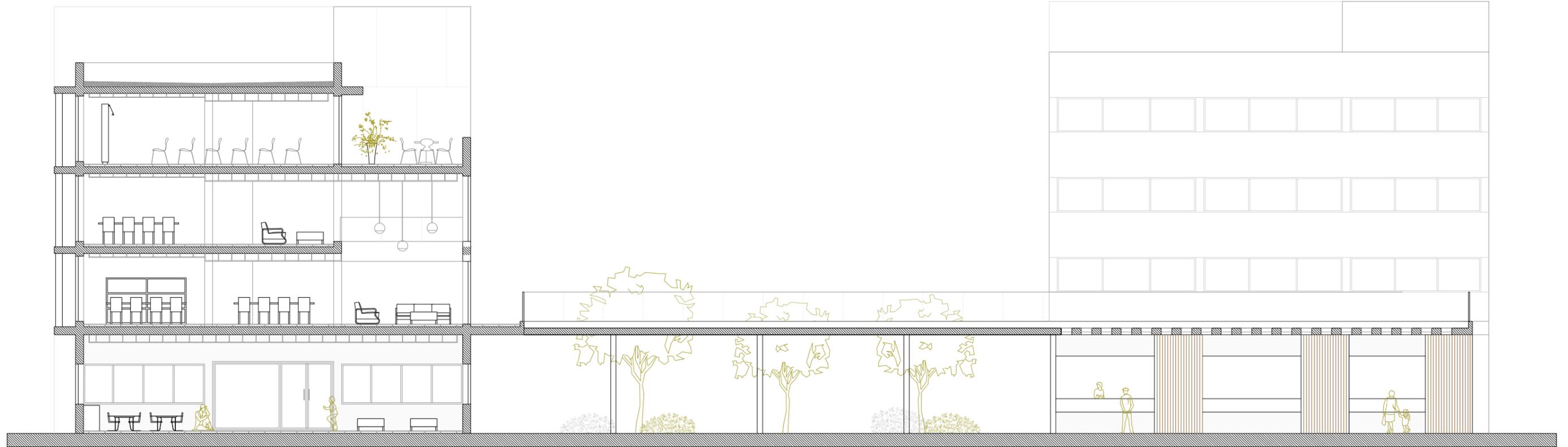
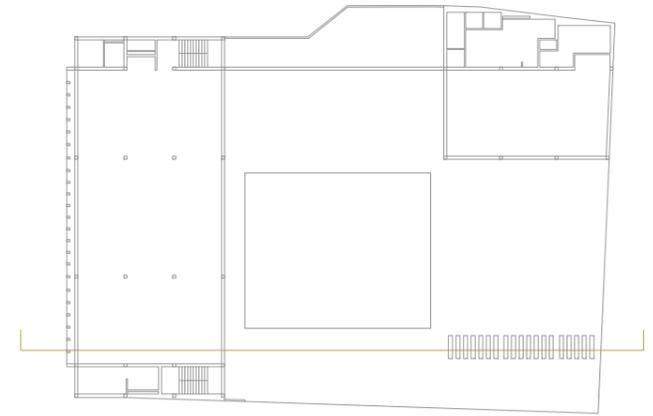


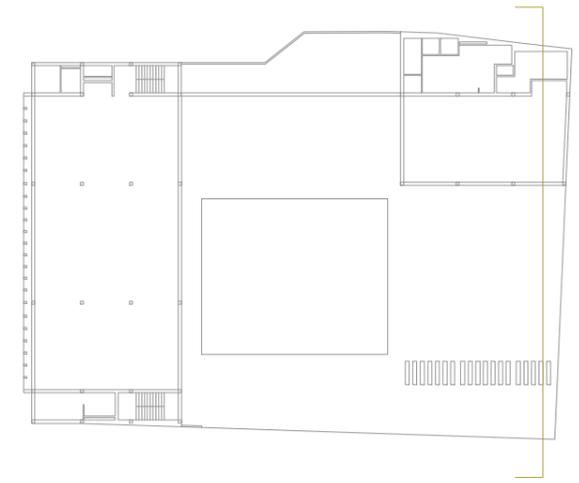














Mesa de comedor Yoco y sillas Eames negras



Tarima flotante laminado de madera de Roble Mondego



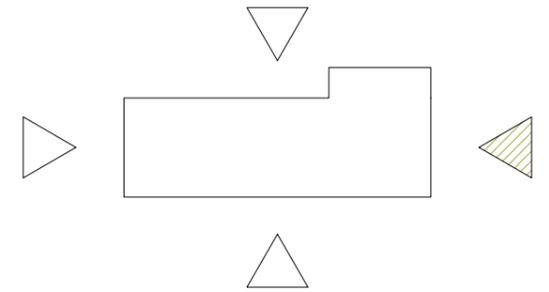
Falso techo GRID, Hunter Douglas



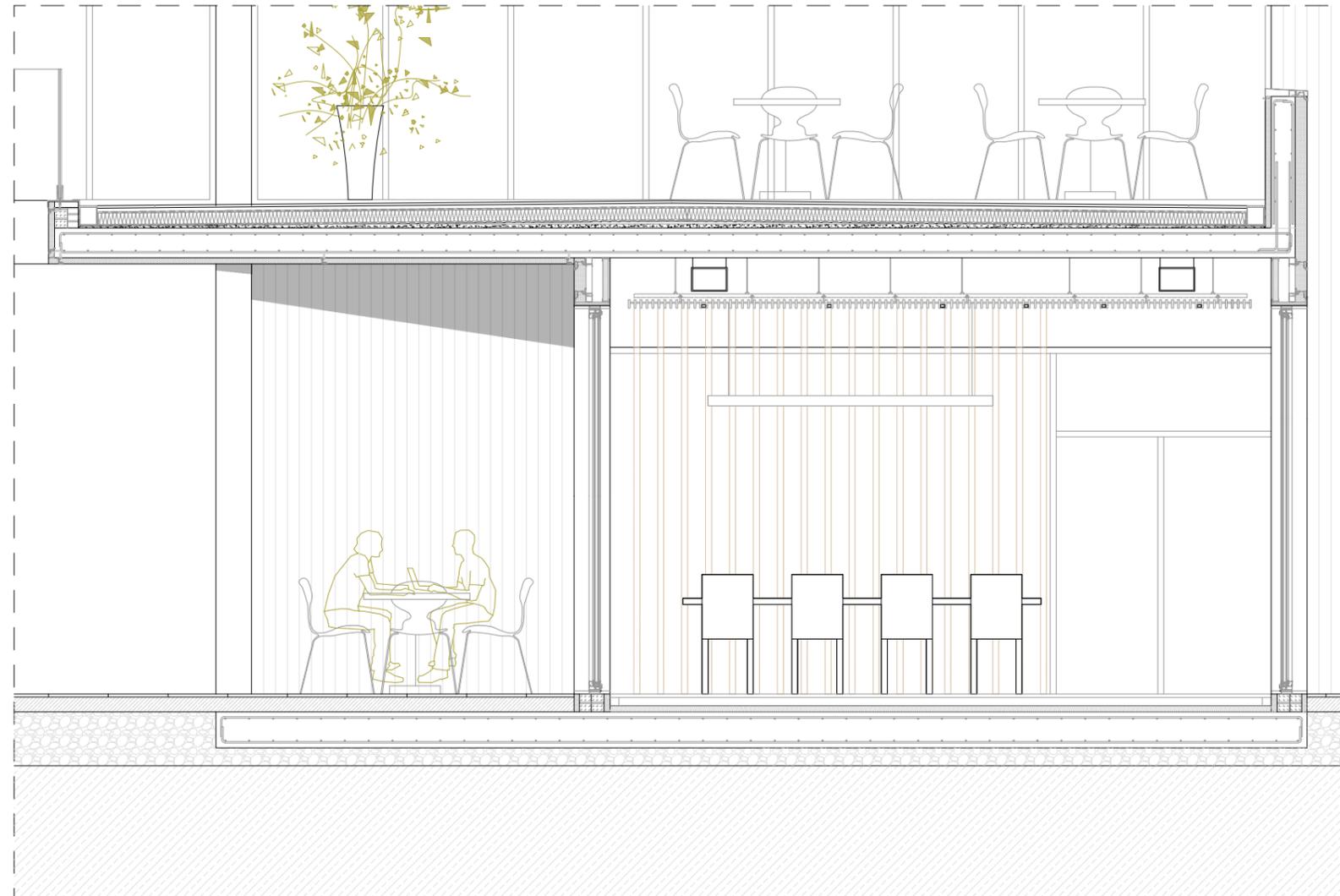
Lunoo. Moon Ball



Luminaria lineal IGuzzini
Suspensión iN 90



Sillón Tuxama - Rosa cenizo



Sofá 2 cuerpos Yoco – Gris



Mesa de centro Yoco – Natural





Mesa de comedor Yoco y sillas Eames negras



Tarima flotante laminado de madera de Roble Mondego



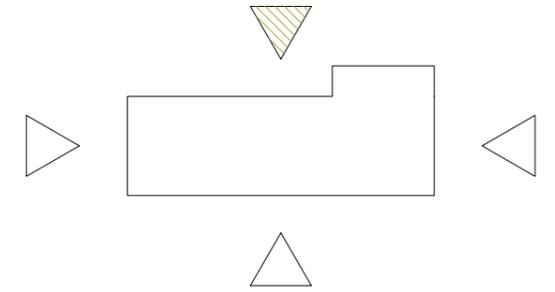
Falso techo GRID, Hunter Douglas



Lunoo. Moon Ball



Luminaria lineal IGuzzini
Suspensión iN 90



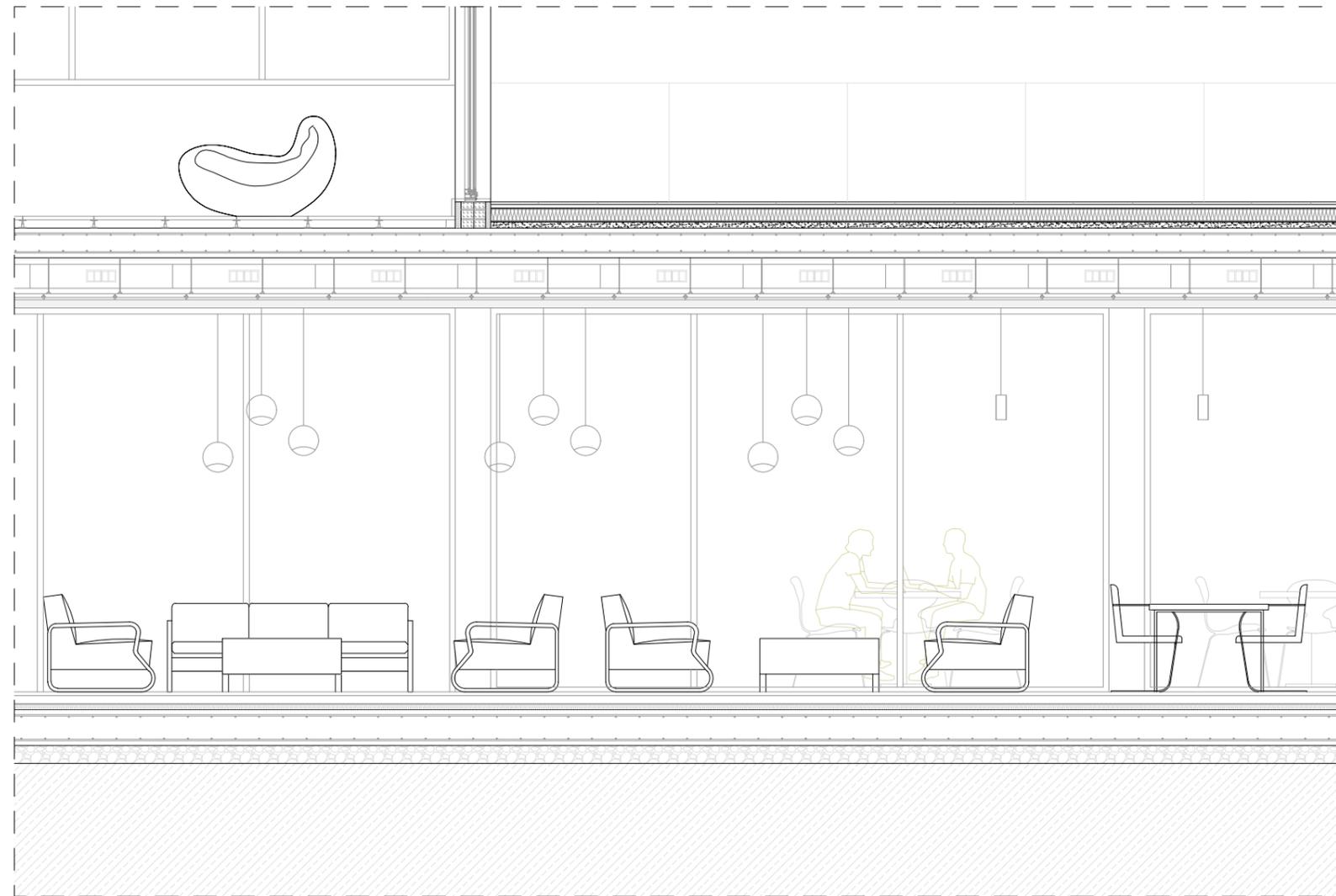
Sillón Tuxama - Rosa cenizo



Sofá 2 cuerpos Yoco – Gris



Mesa de centro Yoco – Natural





Mesa de comedor Yoco y sillas Eames negras



Tarima flotante laminado de madera de Roble Mondego



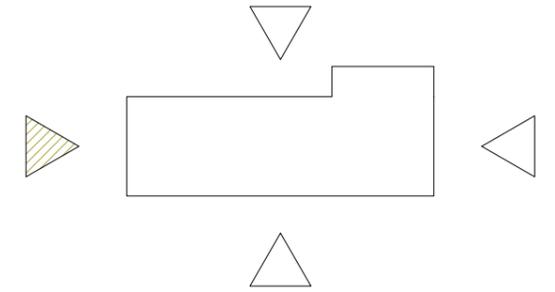
Falso techo GRID, Hunter Douglas



Lunoo. Moon Ball



Luminaria lineal IGuzzini
Suspensión iN 90



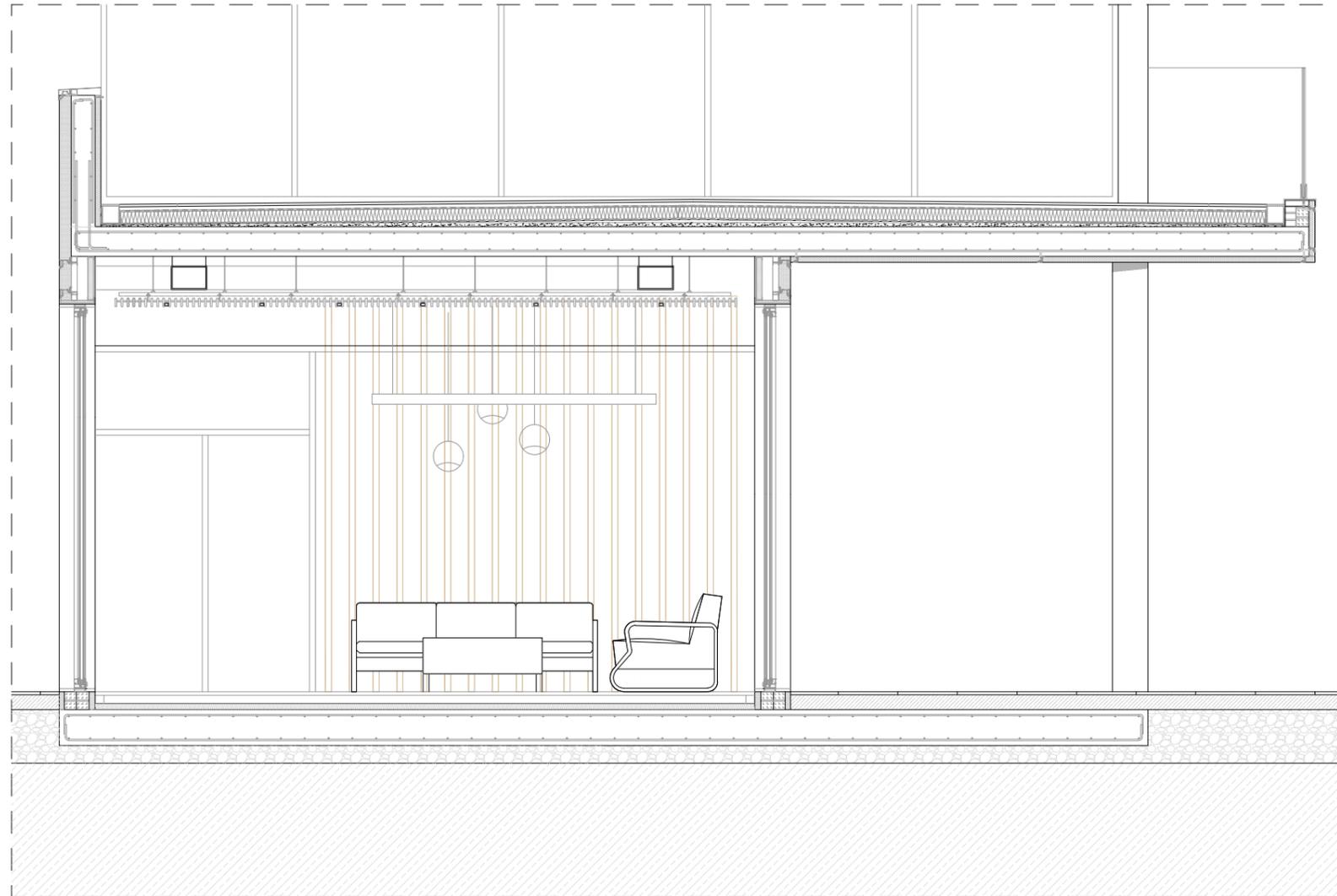
Sillón Tuxama - Rosa cenizo



Sofá 2 cuerpos Yoco – Gris



Mesa de centro Yoco – Natural





Mesa de comedor Yoco y sillas Eames negras



Tarima flotante laminado de madera de Roble Mondego



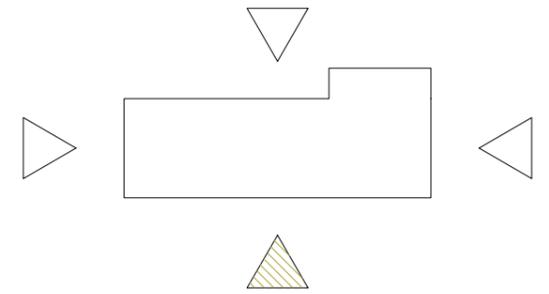
Falso techo GRID, Hunter Douglas



Lunoo. Moon Ball



Luminaria lineal IGuzzini
Suspensión iN 90



Sillón Tuxama - Rosa cenizo

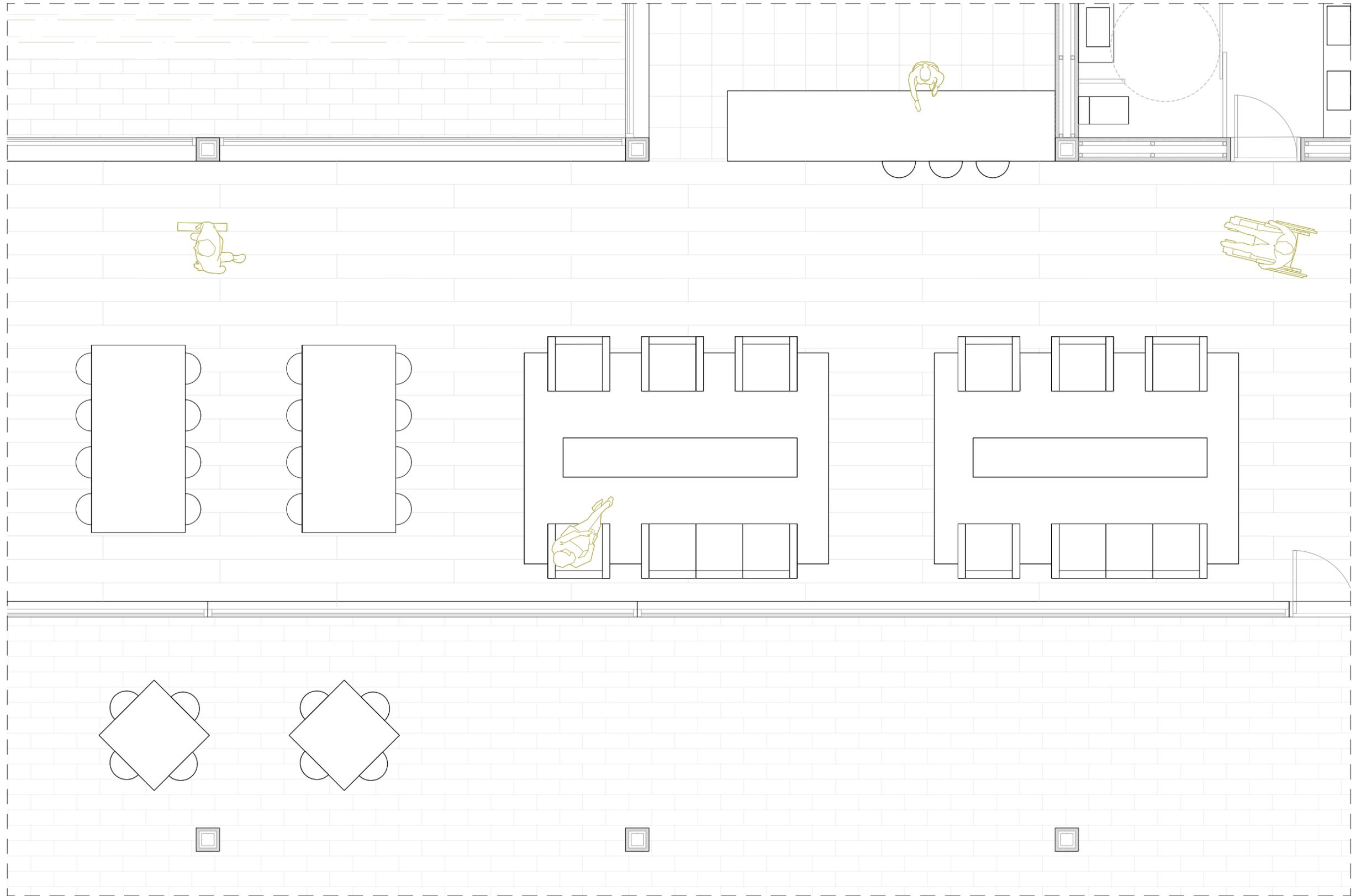


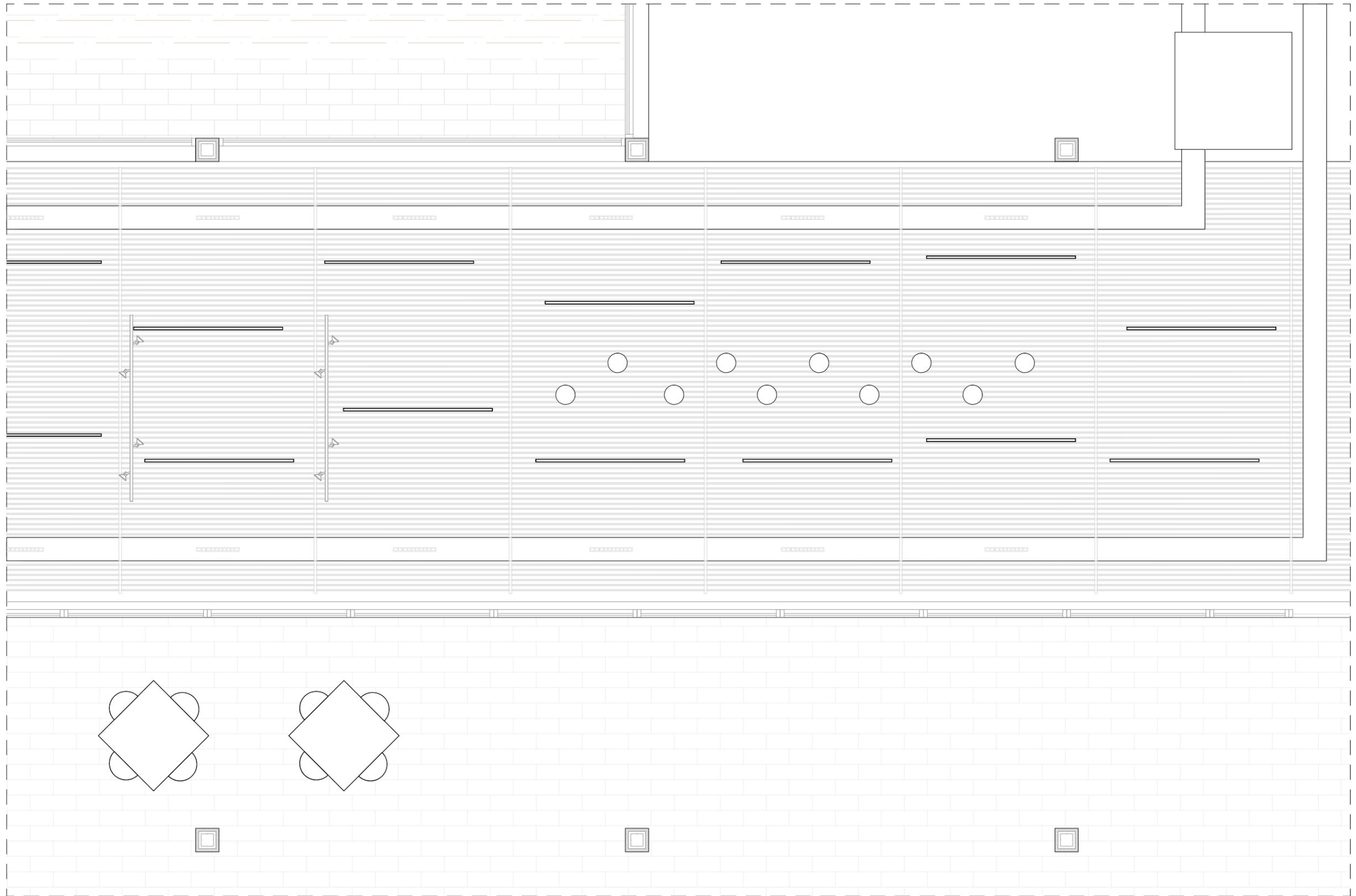
Sofá 2 cuerpos Yoco – Gris



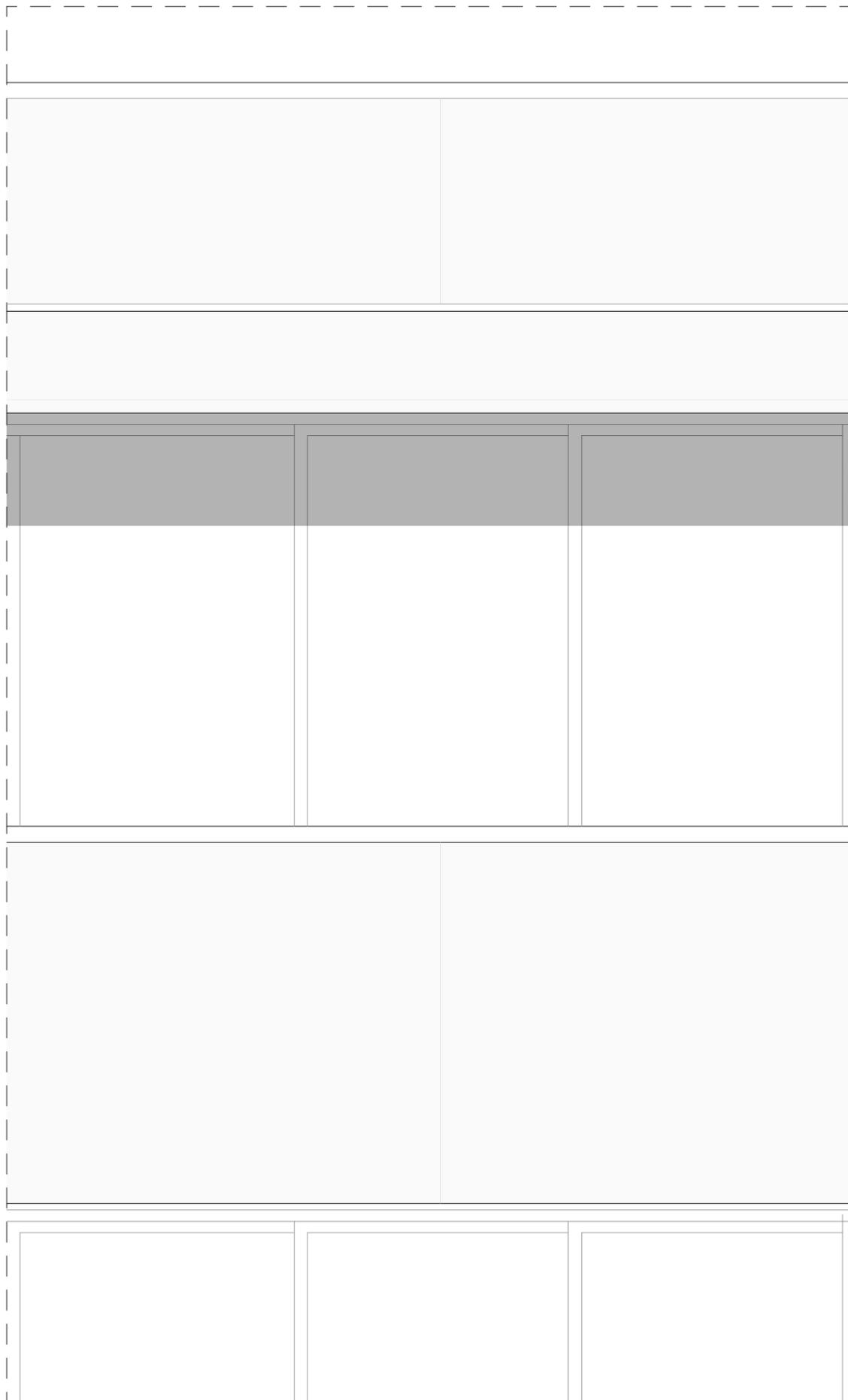
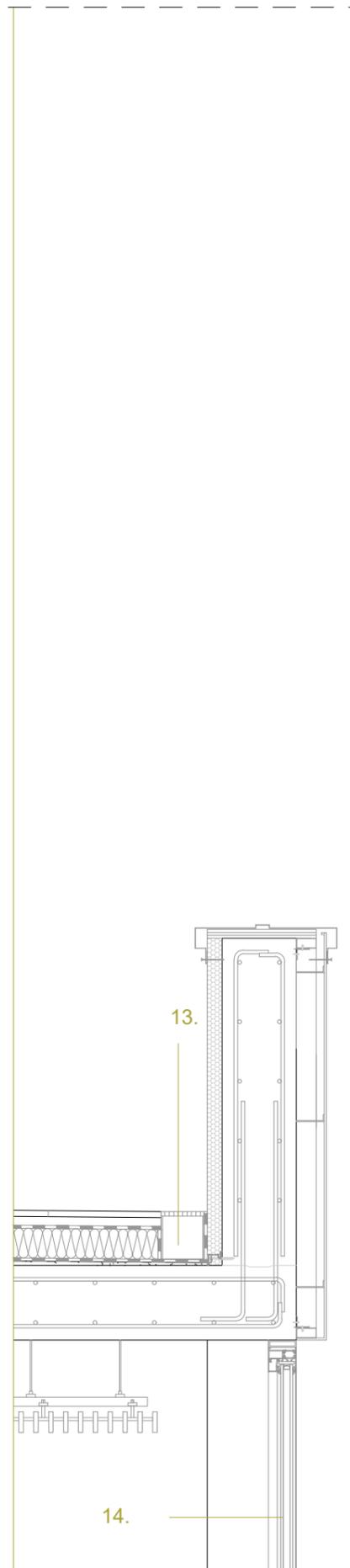
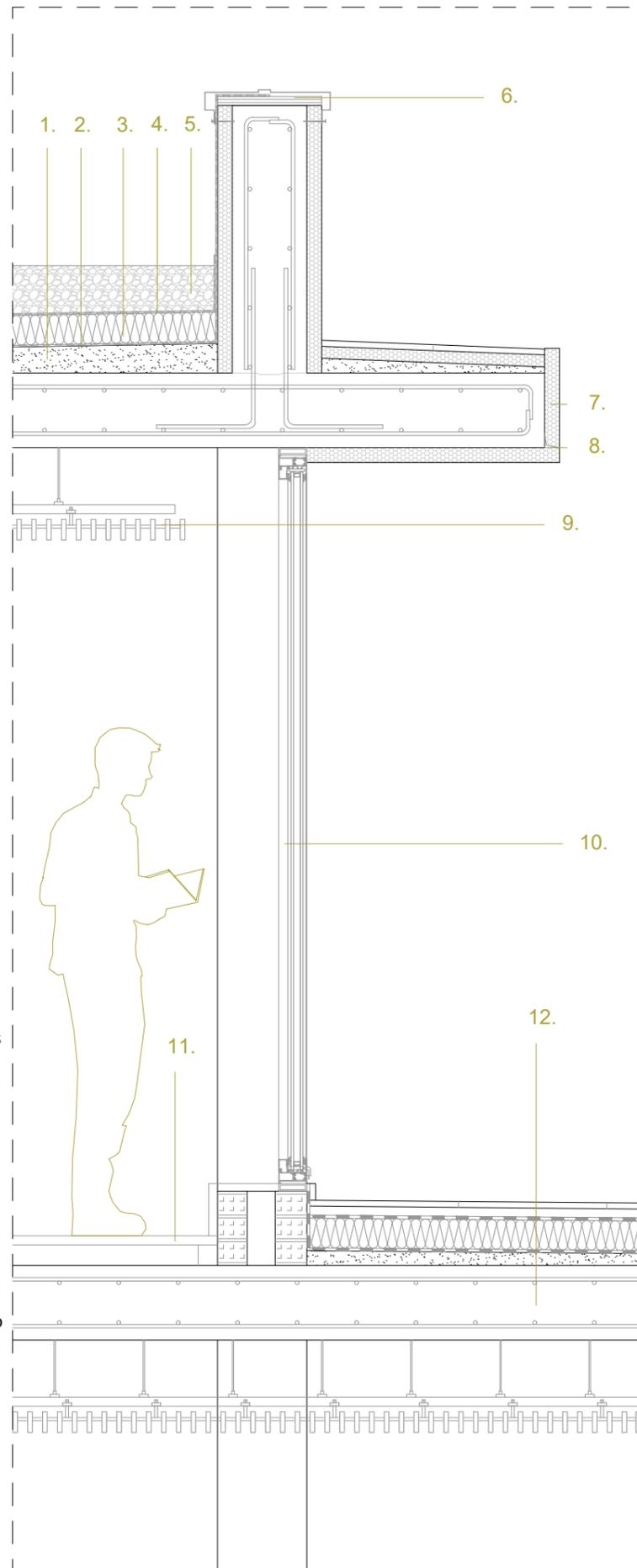
Mesa de centro Yoco – Natural



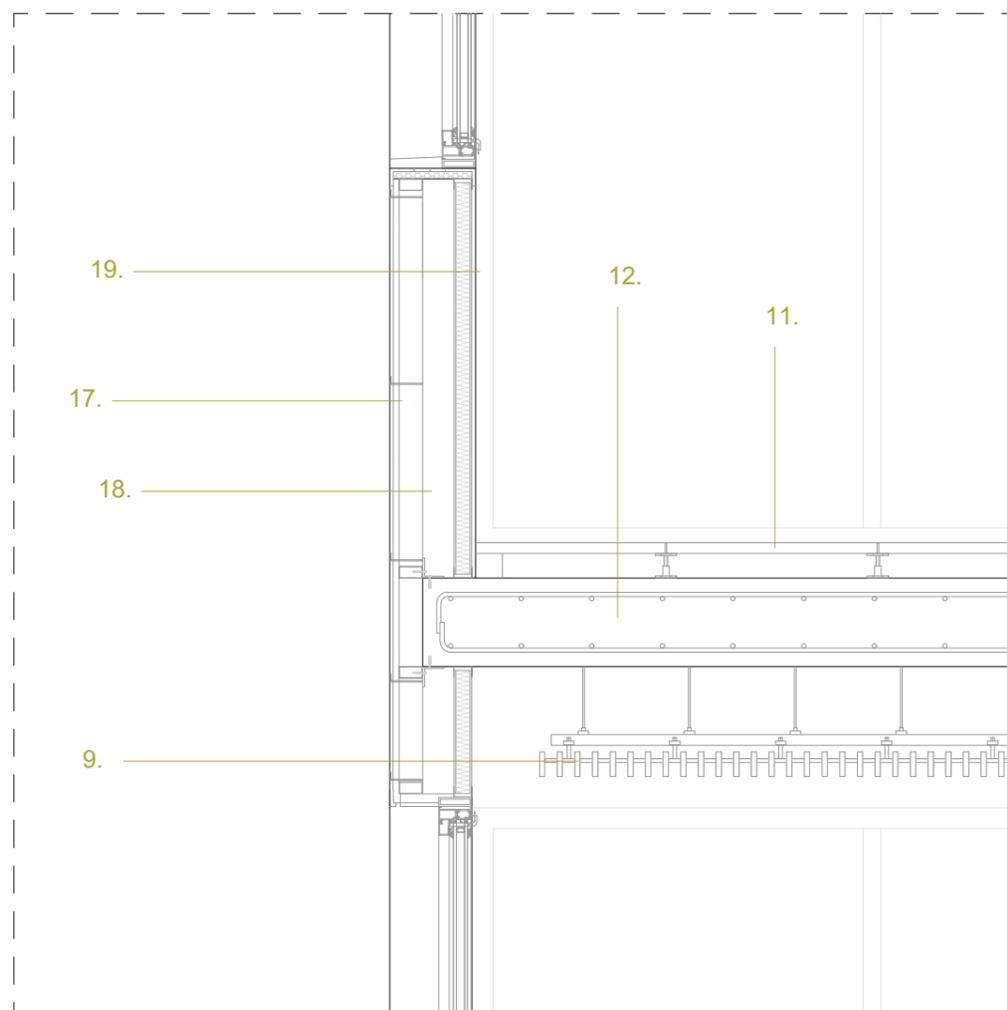
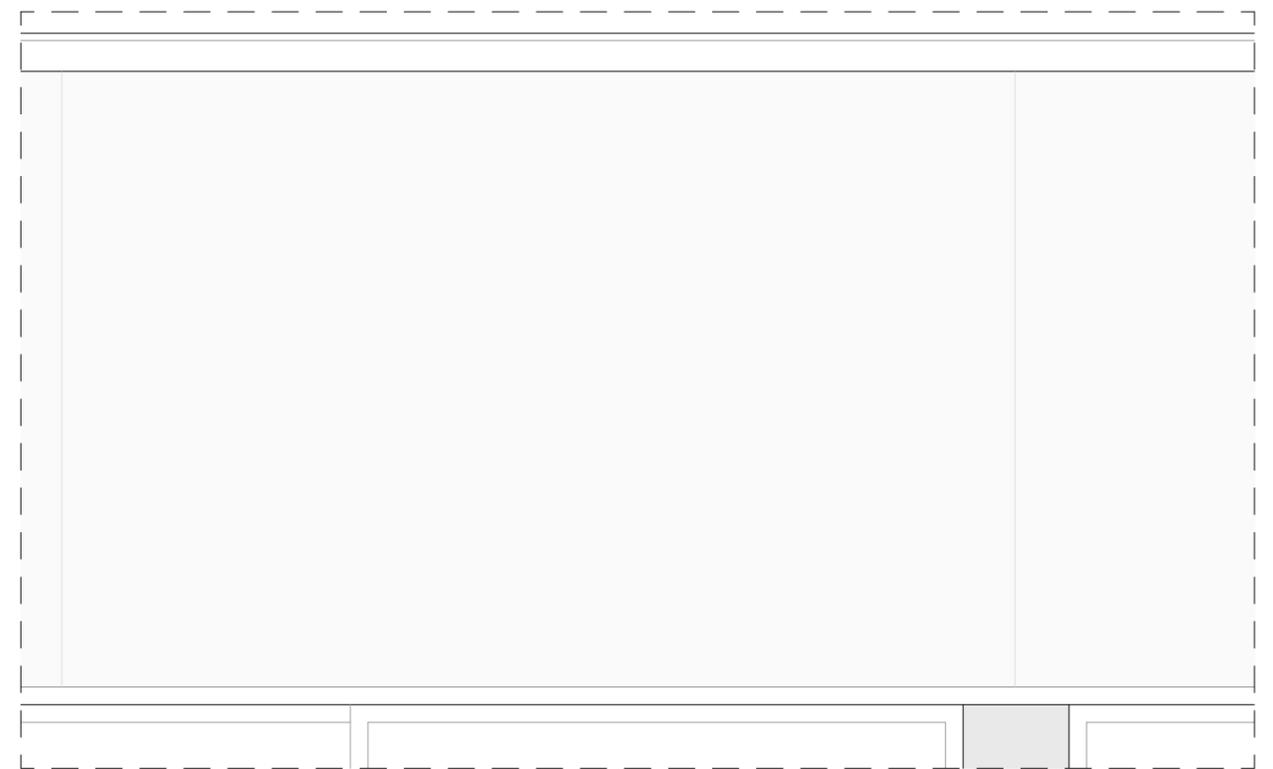
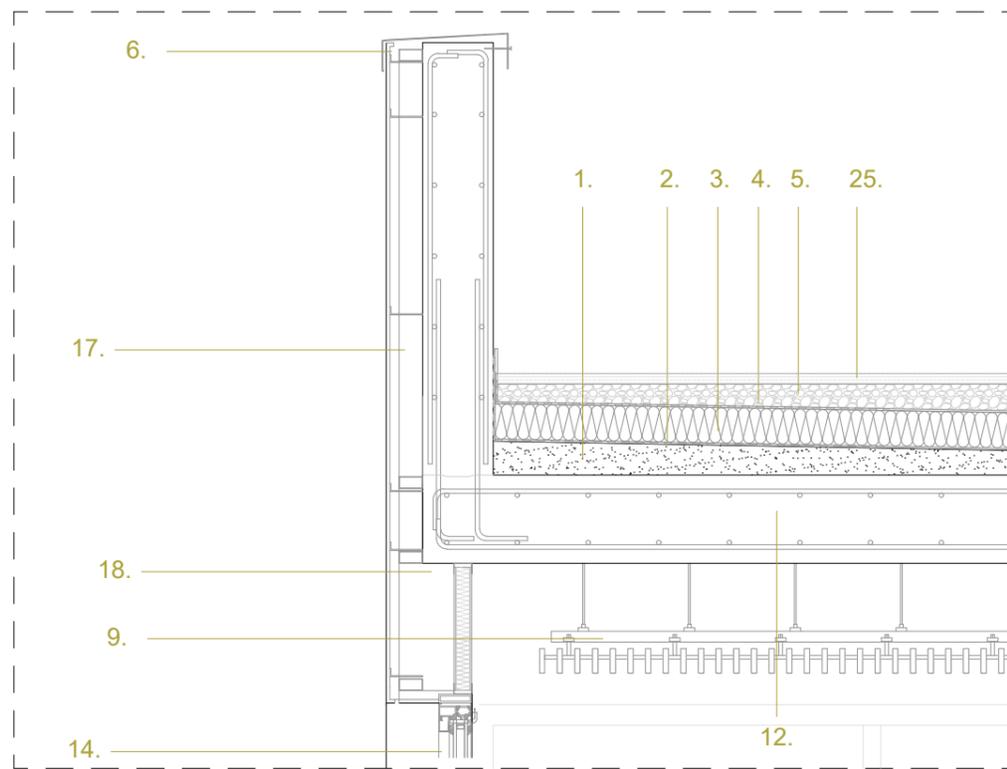




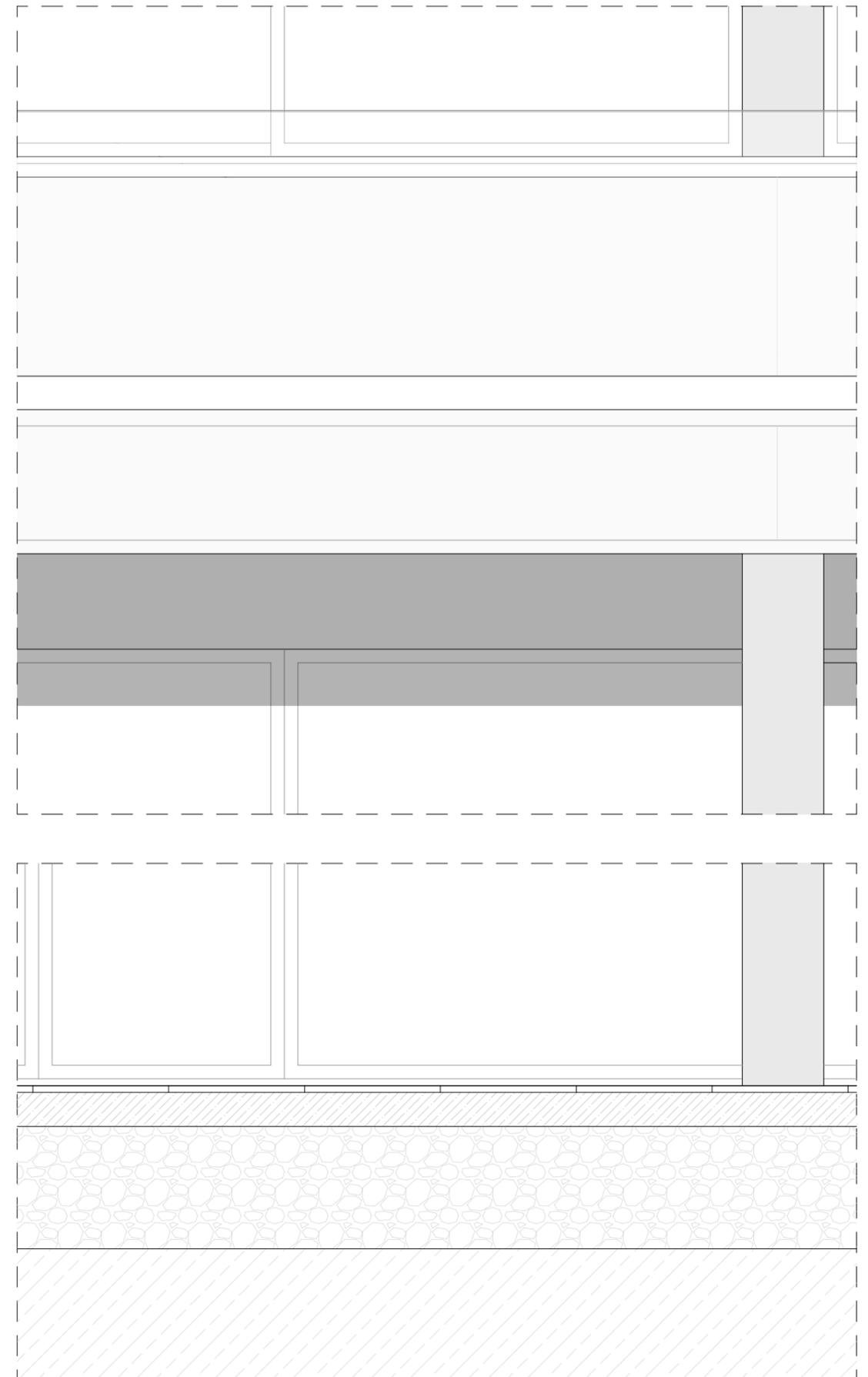
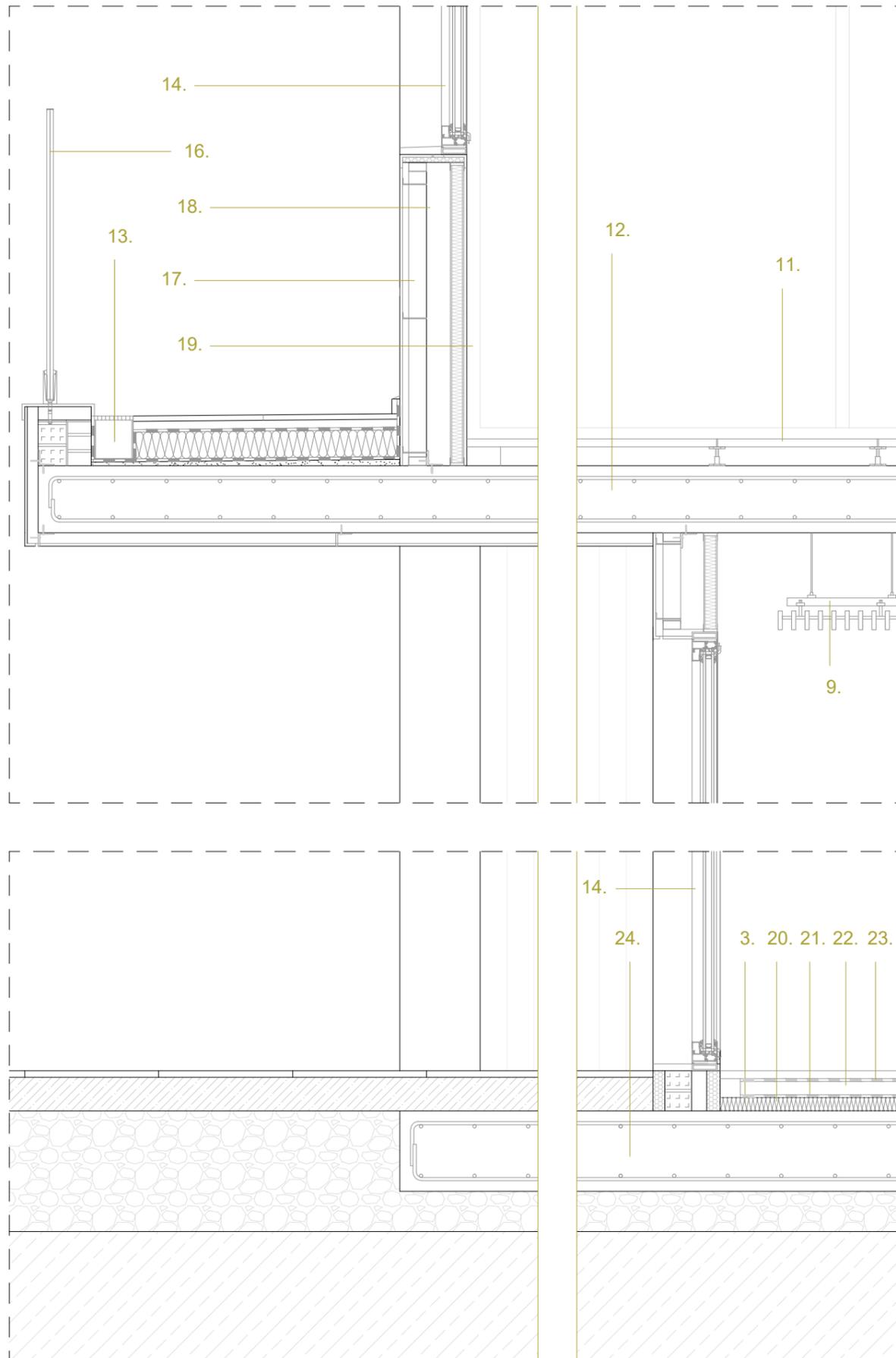
1. Hormigón para formación de pendiente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Aislante térmico XPS 15cm espesor.
4. Lámina geotextil antipunzonamiento.
5. Capa de gravas 20 cm.
6. Remate chapa metálica .
7. Panel sándwich autoportante ACH-PUR 5cm.
8. Pletina de acero para sujeción.
9. Sistema GRID- Hunter Douglas de falso techo y panelado abierto, formado por listones de madera maciza de caoba con tratamiento ignífugo, de sección rectangular colgados mediante tubos de madera formando una parrilla de 2 metros de longitud y cinco lamas.
10. Puerta corredera COR 6500 PLUS de Cortizo.
11. Sistema de suelo técnico Butech, sobre plots regulables de acero galvanizado y pavimento de gres.
12. Losa de hormigón armado. 25 cm.
13. Canaleta perimetral para recogida de aguas.
14. Ventana COR 3500 RPT de Cortizo.
15. Pletina de acero.
16. Barandilla view crystal.
17. Panel GRC 10 cm.
18. Sistema de herraje para anclaje de paneles GRC. Stud Frame
19. Trasdosado autoportante paneles knauf.
20. Aislamiento acústico de polietileno.
21. Mortero.
22. Capa separadora.
23. Tarima flotante de laminado de madera Roble Mondego.
24. Cimentación con losa de hormigón armado 30 cm.
25. Lámina césped artificial.



1. Hormigón para formación de pendiente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Aislante térmico XPS 15cm espesor.
4. Lámina geotextil antipunzonamiento.
5. Capa de gravas 20 cm.
6. Remate chapa metálica .
7. Panel sándwich autoportante ACH-PUR 5cm.
8. Pletina de acero para sujeción.
9. Sistema GRID- Hunter Douglas de falso techo y panelado abierto, formado por listones de madera maciza de caoba con tratamiento ignífugo, de sección rectangular colgados mediante tubos de madera formando una parrilla de 2 metros de longitud y cinco lamas.
10. Puerta corredera COR 6500 Plus de Cortizo.
11. Sistema de suelo técnico Butech, sobre plots regulables de acero galvanizado y pavimento de gres.
12. Losa de hormigón armado. 25 cm.
13. Canaleta perimetral para recogida de aguas.
14. Ventana COR 3500 RPT de Cortizo.
15. Pletina de acero.
16. Barandilla view crystal.
17. Panel GRC 10 cm.
18. Sistema de herraje para anclaje de paneles GRC. Stud Frame
19. Trasdosado autoportante paneles knauf.
20. Aislamiento acústico de polietileno.
21. Mortero.
22. Capa separadora.
23. Tarima flotante de laminado de madera Roble Mondego.
24. Cimentación con losa de hormigón armado 30 cm.
25. Lámina césped artificial.



1. Hormigón para formación de pendiente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Aislante térmico XPS 15cm espesor.
4. Lámina geotextil antipunzonamiento.
5. Capa de gravas 20 cm.
6. Remate chapa metálica .
7. Panel sándwich autoportante ACH-PUR 5cm.
8. Pletina de acero para sujeción.
9. Sistema GRID- Hunter Douglas de falso techo y panelado abierto, formado por listones de madera maciza de caoba con tratamiento ignífugo, de sección rectangular colgados mediante tubos de madera formando una parrilla de 2 metros de longitud y cinco lamas.
10. Puerta corredera COR 6500 Plus de Cortizo.
11. Sistema de suelo técnico Butech, sobre plots regulables de acero galvanizado y pavimento de gres.
12. Losa de hormigón armado. 25 cm.
13. Canaleta perimetral para recogida de aguas.
14. Ventana COR 3500 RPT de Cortizo.
15. Pletina de acero.
16. Barandilla view crystal.
17. Panel GRC 10 cm.
18. Sistema de herraje para anclaje de paneles GRC. Stud Frame
19. Trasdosado autoportante paneles knauf.
20. Aislamiento acústico de polietileno.
21. Mortero.
22. Capa separadora.
23. Tarima flotante de laminado de madera Roble Mondego.
24. Cimentación con losa de hormigón armado 30 cm.
25. Lámina césped artificial.



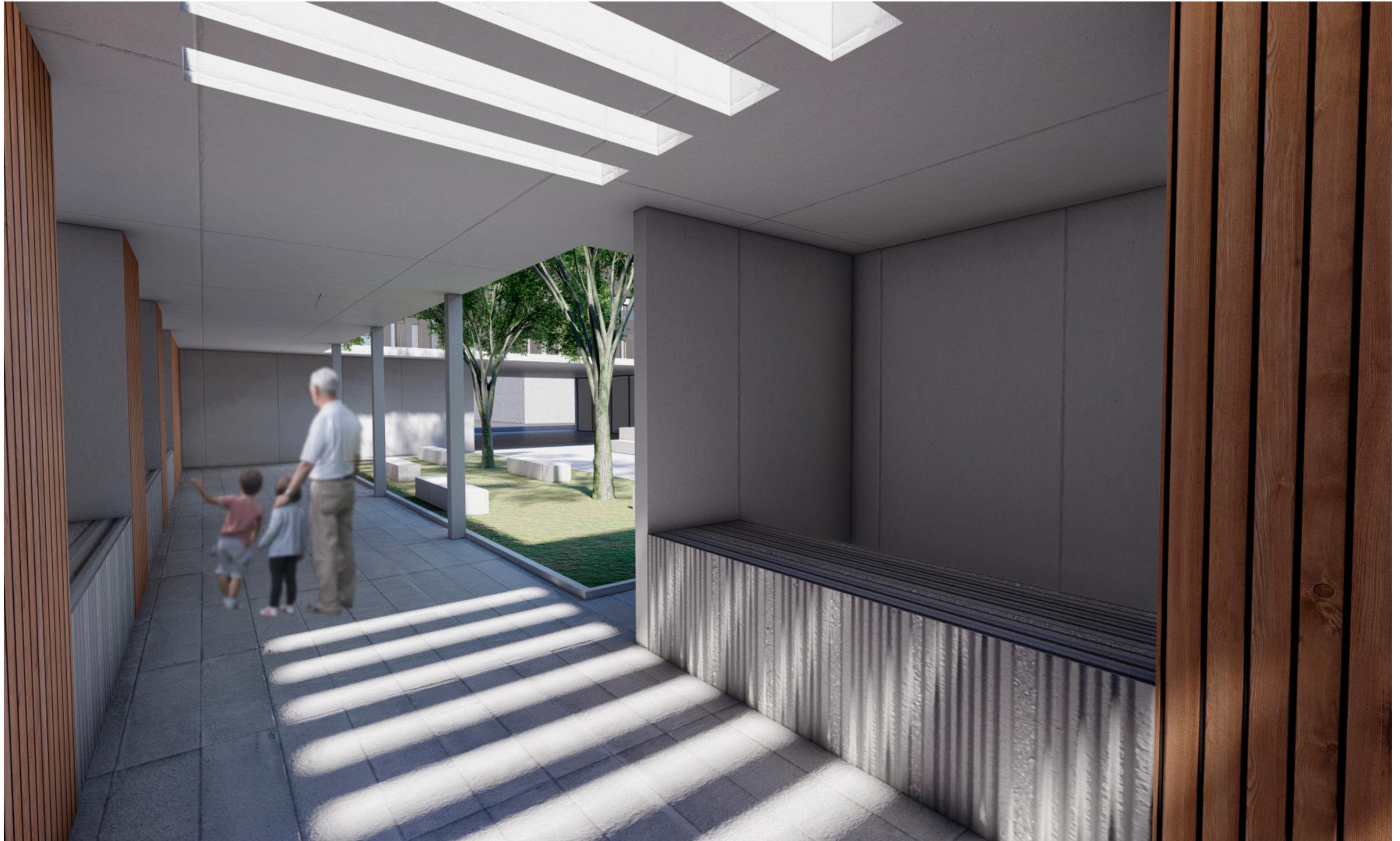














B

BLOQUE B |

MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

01 | Introducción

02 | Arquitectura y Lugar

03 | Forma y Función

04 | Arquitectura y Construcción

04.1 | Materialidad

04.2 | Estructura

04.3 | Instalaciones y normativa

04.3 1 | Electricidad | Telecomunicaciones | Detección

04.3 1 | Climatización | Renovación de aire

04.3 1 | Fontanería | Saneamiento

04.3 1 | Protección contra incendios | Cumplimiento CTE DB-SI

04.3 1 | Accesibilidad y supresión de barreras

01

INTRODUCCIÓN

01. INTRODUCCIÓN

Para el comienzo de la presentación de la memoria justificativa del proyecto final de máster, se desea exponer cuáles han sido las directrices que se han seguido a lo largo del proceso de diseño y los objetivos. Toda la explicación queda acompañada de bocetos aclarativos para mejorar la comprensión de las intenciones.

La Torre es una pedanía de la ciudad de Valencia perteneciente al distrito de los Poblados del Sur. Hoy en día consta con unos 5.032 habitantes muchos menos desde su crecimiento urbanos. La disminución de población en este barrio es debido que ha sufrido muchos cambios urbanísticos a su alrededor que lo han convertido en un espacio con mucha dificultad de accesibilidad y pocos equipamientos que además son más necesarios por la falta de comunicación con la ciudad.

La Torre se comporta como una isla con solo tres accesos a su interior y donde el resto de su perímetro queda rodeado por grandes autovías y vías ferroviarias. Con lo cual, a sus extremos no contienen espacios de liberación urbana. Hace años se llevó a cabo el plan de Sociópolis con la finalidad de traer la huerta a la ciudad. Sin embargo, el diseño de toda esta zona nueva derivó en una gran frontera de lo nuevo y lo antiguo sin relación alguna además de un nuevo espacio sin ningún solo equipamiento. Lleno de grandes espacios abiertos y grandes torres de vivienda dejados caer muy individuales. Es un área difícil de utilizar por su sobredimensión y carencia de elementos de atracción.

Para comenzar con la ideación del proyecto se lleva a cabo un estudio de barrio, que se presentará a continuación, y se decide escoger una parcela muy céntrica en la vía principal De la Torre, Avenida Real de Madrid. La parcela si sitúa en paralela a dicha vía y conjunto a las edificaciones conformadas por toda la manzana forma una gran muralla de separación con Sociópolis. Es una oportunidad de liberar un espacio de comunicación de ambas zonas donde disponer un gran edificio con todos los equipamientos necesarios que consigan que todo el barrio funcione correctamente.

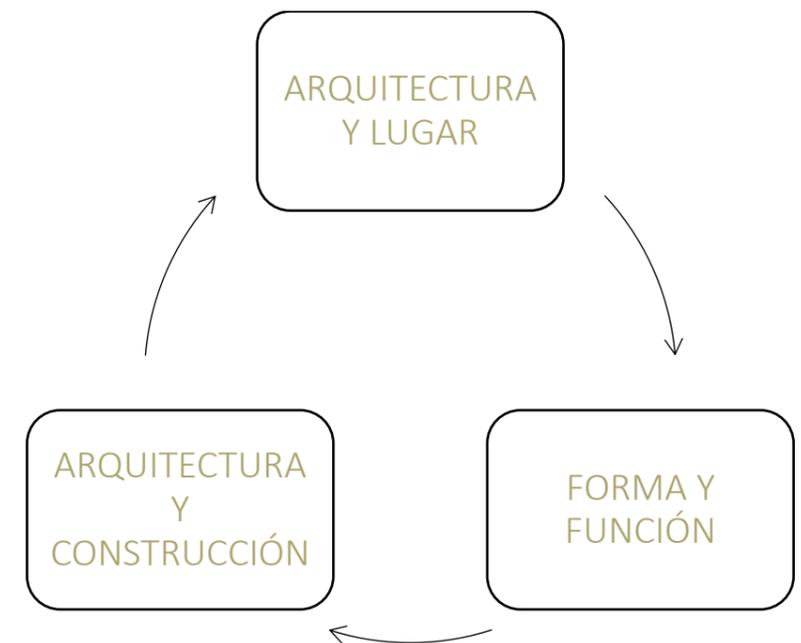
Lo primero de todo para el comienzo del diseño del equipamiento, se estudian orientaciones y medianeras. Se trata de una parcela con cuatro grandes medianeras a las esquinas. Se conforma una geometría que vaya ocultando y acoplándose a las medianeras hasta obtener una volumétrica que funciona correctamente tan solo ajustándose a las necesidades de la parcela y buscando las mejores orientaciones. En apartados posteriores se explican paso a paso las decisiones de la geometría dotada al proyecto que se ajusta perfectamente a las intenciones iniciales.

La finalidad de un edificio híbrido es la relación de funciones y espacios. Por lo tanto, el diseño del proyecto busca una mayor conexión de volúmenes. Las funciones se van desarrollando y ocupando su espacio necesario compartiendo y uniéndose unas a otras por nuevos espacios interiores y exteriores.

La totalidad del proyecto queda conectado por medio de las funciones que ocupan plantas y compartes zona permitiendo la mayor relación. Además, se conforman diferentes espacios exteriores de uso público adueñándose de gran parte de la planta baja y subiendo hasta una plaza elevada que genera de nuevo una gran conexión por medio de zonas al aire libre. Estos funcionan como espacios de estar y de ocio, y dotan de una gran cohesión proyectual al edificio.

Todo ese espacio exterior de calle peatonal se convierte en el gran eje que dirige el diseño del proyecto. A partir del mismo se conforman los espacios y con ellos las funciones. Se abren zonas exteriores de estar, se conecta a la plaza, vincula todos los volúmenes de la parcela y los relaciona. Se transforma en el espacio de conexión de los diferentes usuarios y la zona en la que usuarios de todas las edades y con cometidos diferentes se unen haciendo uso de un mismo espacio de una manera muy diferente.

La base de diseño de un proyecto es la interacción de tres elementos: lugar, forma y función y construcción. Todos ellos definen la totalidad del diseño y deben tenerse en cuenta durante toda la ejecución del proyecto al mismo tiempo. Los siguientes apartados desarrollan dichos puntos.



ARQUITECTURA Y LUGAR

02. AQUITECTURA Y LUGAR

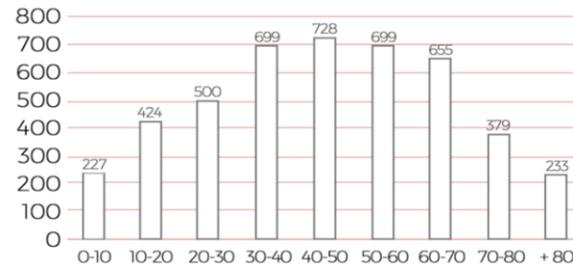
En el siguiente apartado se presenta el estudio del lugar que se ha realizado como inicio del proceso de diseño del proyecto.

Como se puede observar, el proyecto se sitúa en un barrio propuesto y estudiado por el taller. Se trata de La Torre, una pedanía que parece haber sido olvidada y excluida por la ciudad de Valencia. La Torre se encuentra al sur de la ciudad, tras el antiguo cauce del río, el cual hoy en día se ha convertido en una gran autovía que se comporta como una gran muralla y separa a los Poblados del Sur de la unidad de la ciudad.



La Torre es una pedanía perteneciente al distrito de los Poblados del Sur de la ciudad de Valencia. Cuenta con una población de unos 5.032 habitantes según el padrón municipal de habitantes tomado en 2017. La división de grupos de edades de la zona se muestra en la siguiente gráfica, donde se observa que la mayoría de la población es adulta entre 30 y 60 años.

Gráfica de habitantes según rango de edad.

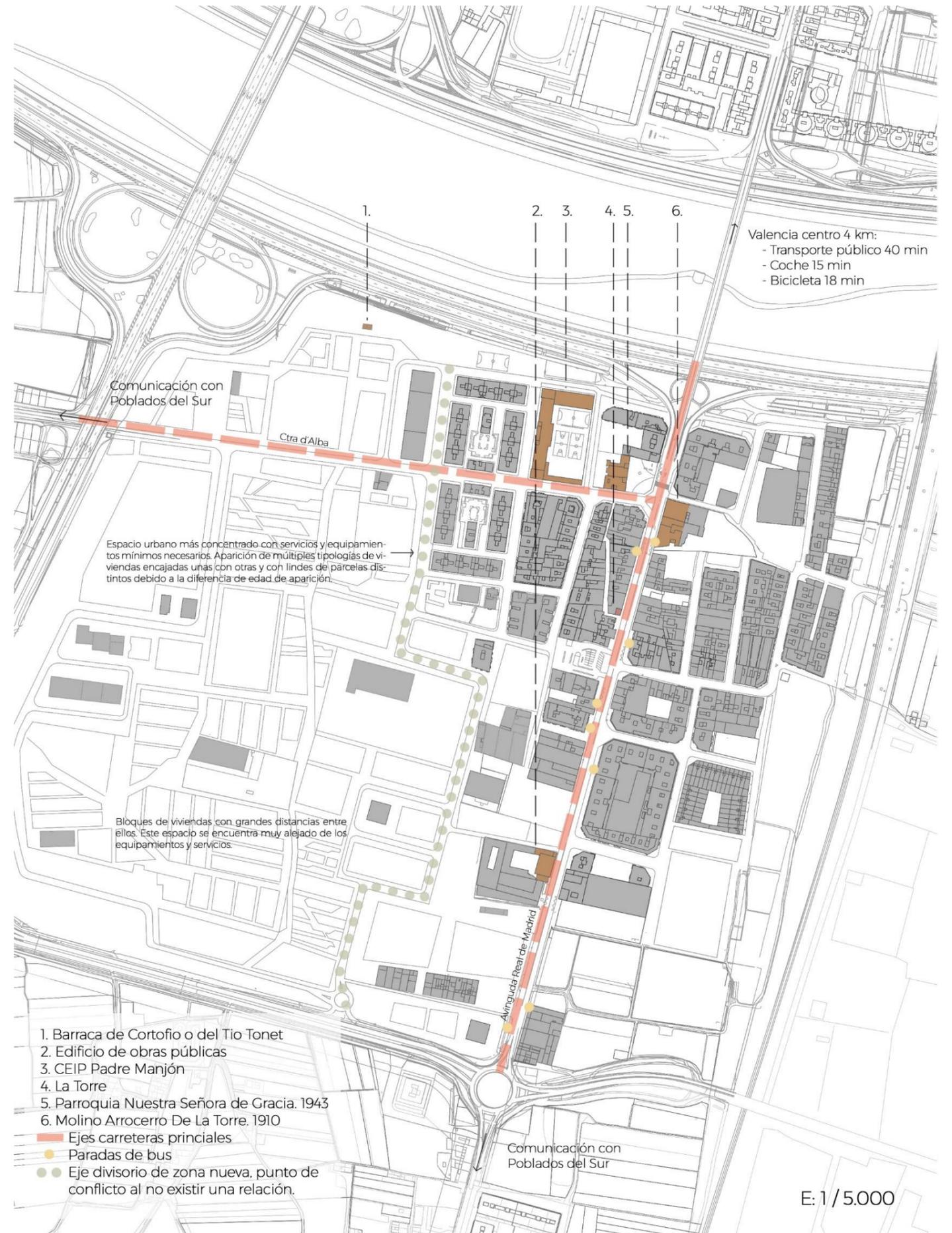
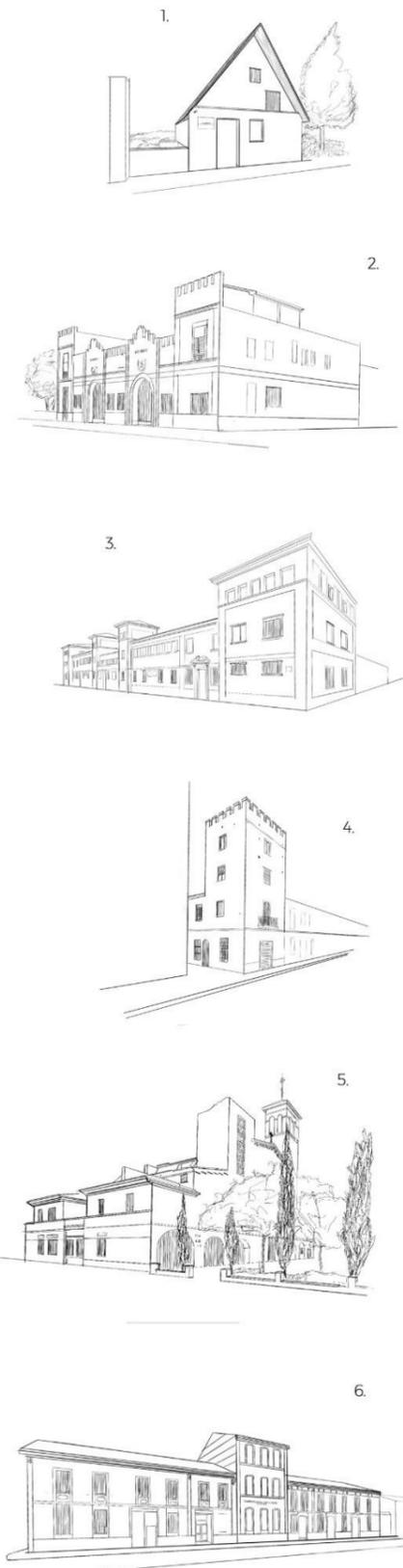


Se desarrolló sobre el eje del antiguo camino Real de Madrid, y las construcciones crecieron entorno al mismo. Por ello, las edificaciones de carácter más importantes se suelen encontrar vinculadas esta calle.

Composición y morfología:

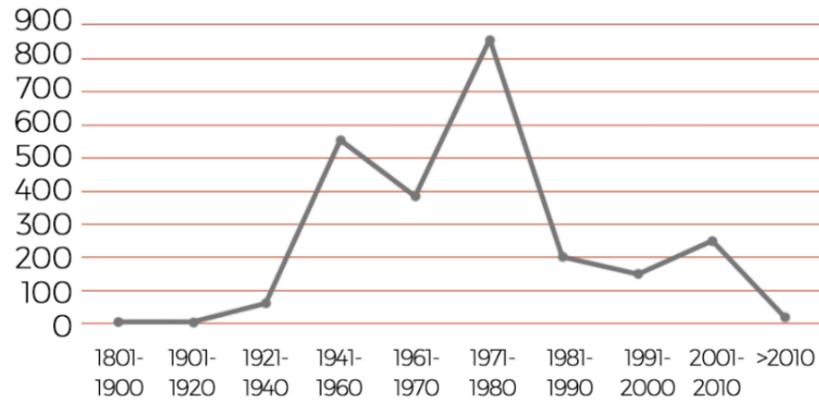
Como se puede observar, aparecen dos ejes principales desde los cuales crece la edificación, generando una mayor concentración en la zona norte. Por otro lado, la pedanía queda rodeada por grandes vías en todos sus alrededores, convirtiendo a la misma en una isla con solo tres accesos.

La inclusión de Sociópolis trata de liberar esa concentración e integrar la huerta dentro del contexto urbanístico. Pero no existe una relación entre lo nuevo y lo antiguo que permita una lectura unitaria. Además, es un espacio sobredimensionado que no atrae al usuario a su utilización.



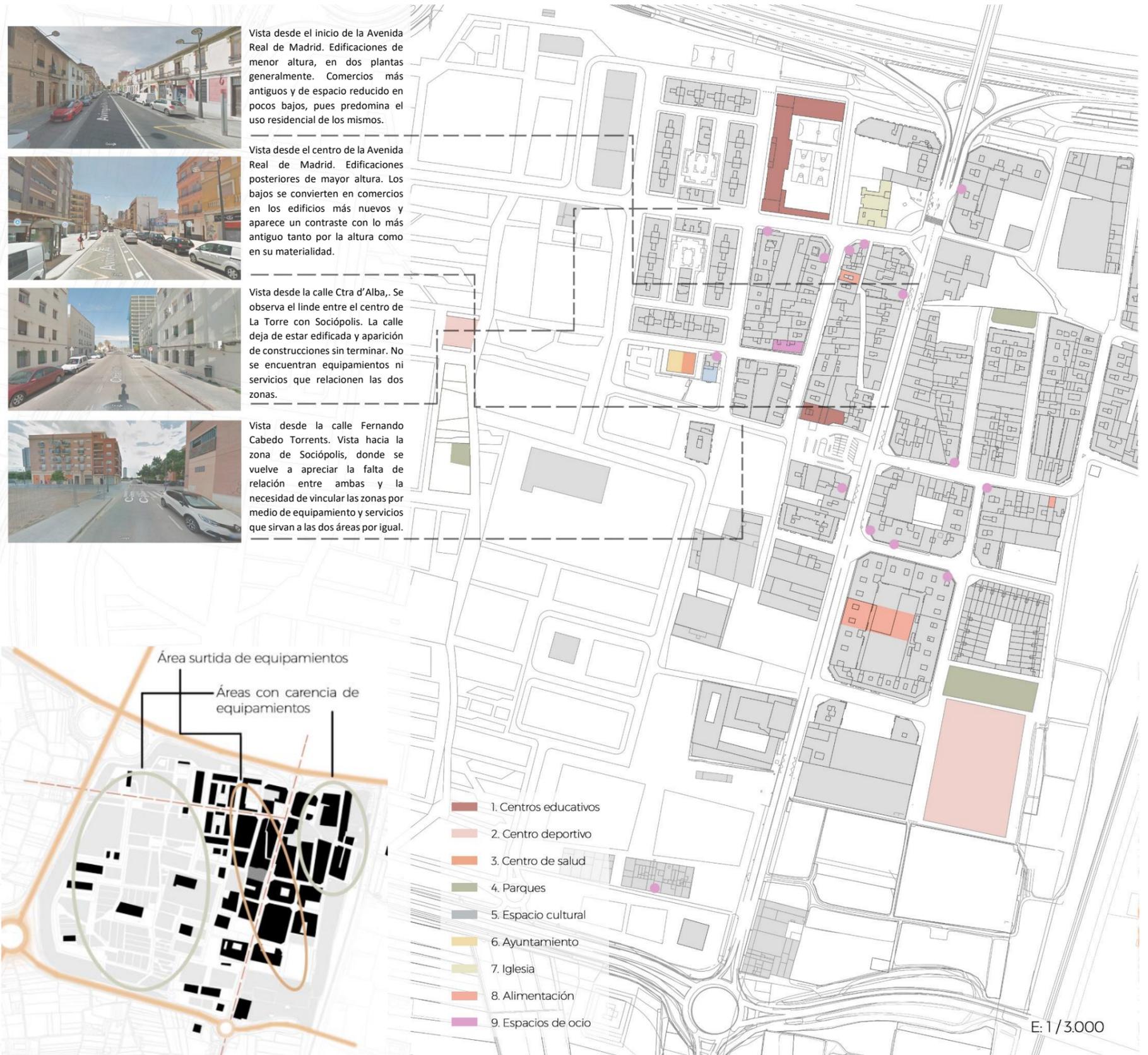
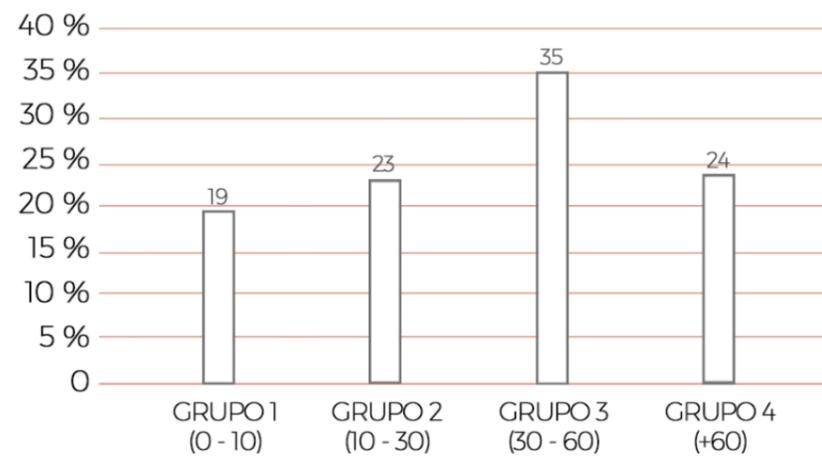
La Torre es un barrio residencial que ha ido creciendo con los años. En la gráfica siguiente se observa que tuvo un gran crecimiento en los años 70. En la actualidad aparece una gran diferencia entre las edificaciones antiguas y las nuevas generando de esta manera puntos problemáticos en la unidad de su imagen y funcionalidad.

Viviendas según el año de antigüedad:



Para poder conocer los usuarios potenciales para cada equipamiento y ver qué es necesario incorporar en el barrio, se ha llevado a cabo una agrupación de edades. Se establecen cuatro rangos que se nombran en el listado de equipamientos.

Gráfica de porcentajes de habitantes según rango de edad.



Selección de parcela y estudio de disposición:

Se ha explicado con anterioridad cuáles han sido los criterios para la selección de la parcela para el proyecto. Pero a continuación, se profundiza un poco más en las intenciones y las pautas utilizadas para la inserción del proyecto dentro de la misma.

La parcela escogida se encuentra en la Avenida Real de Madrid. Se trata de una parcela que se encuentra en el eje de unión entre la zona antigua de la Torre y la nueva (Sociópolis). Da oportunidad de generar una conexión entre ambas áreas con lo cual, el diseño del proyecto se fundamenta en dicho objetivo.

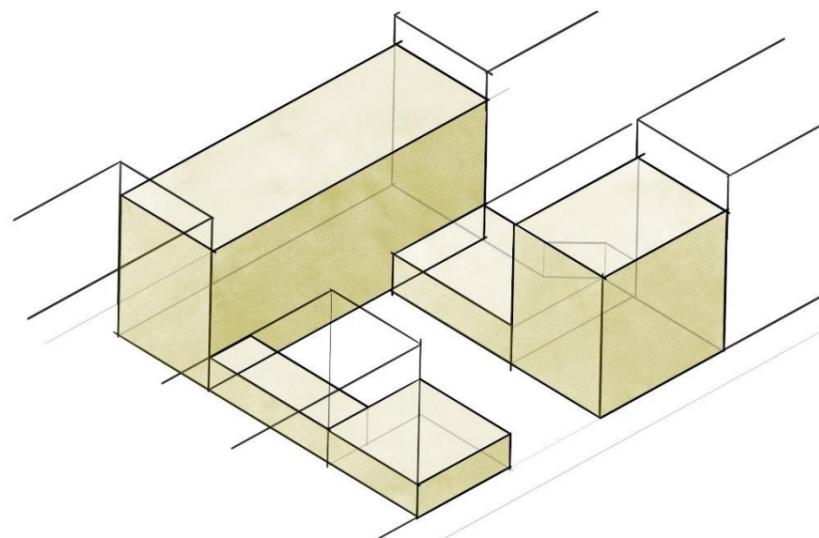
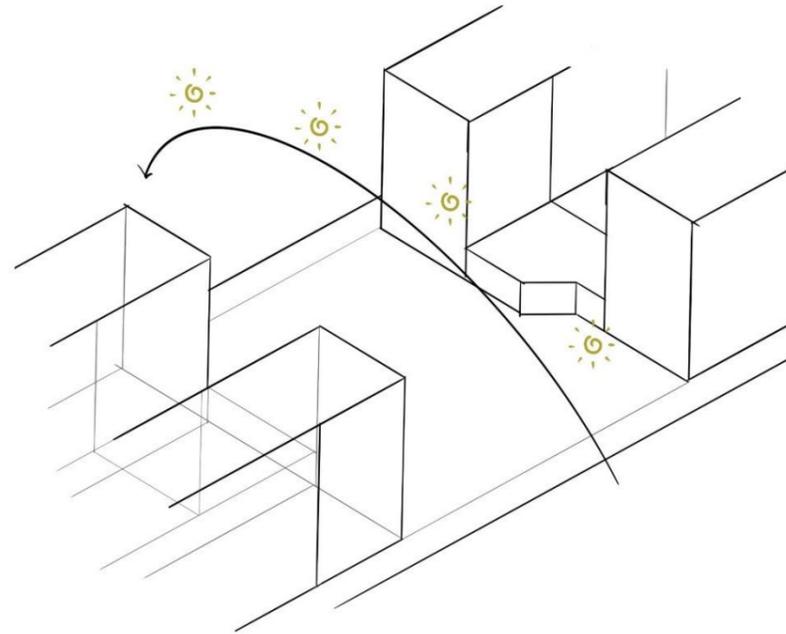
Como se puede ver en el esquema a continuación la parcela, remarcada en gris, forma parte de una gran manzana alargada que se acopla a la avenida principal y se convierte en una muralla con toda la zona nueva que corresponde a Sociópolis. Hacer uso de esta parcela actualmente vacía e incorporar un diseño que libere espacio en planta baja para formalizar un paso de una zona a otra, permite conseguir los objetivos deseados



La orientación de la parcela dicta las necesidades de implantación en la misma. Guiando los puntos de liberación o de sombra.

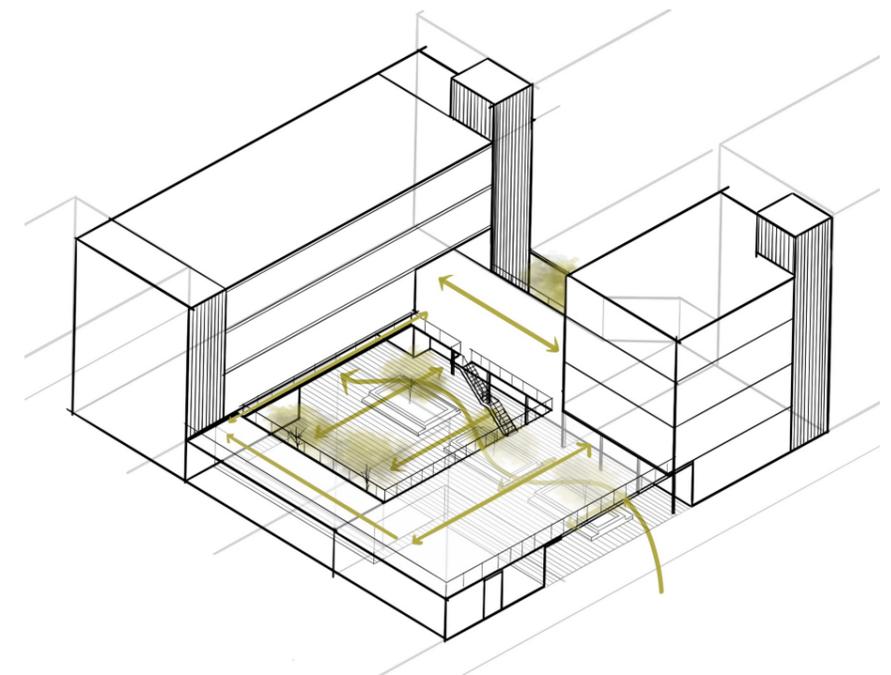
La parcela se sitúa entre dos grandes y singulares medianeras. A las cuatro esquinas de la parcela quedan situadas cuatro torres que tienen una gran influencia a la hora de disponer los volúmenes dentro de la parcela.

Para poder ir acoplando el proyecto a las necesidades del lugar, se busca el encaje del proyecto a estos puntos críticos para poder ocultar dichas medianeras. De esta manera, el proyecto nace de la lectura del lugar obteniendo la forma siguiente.



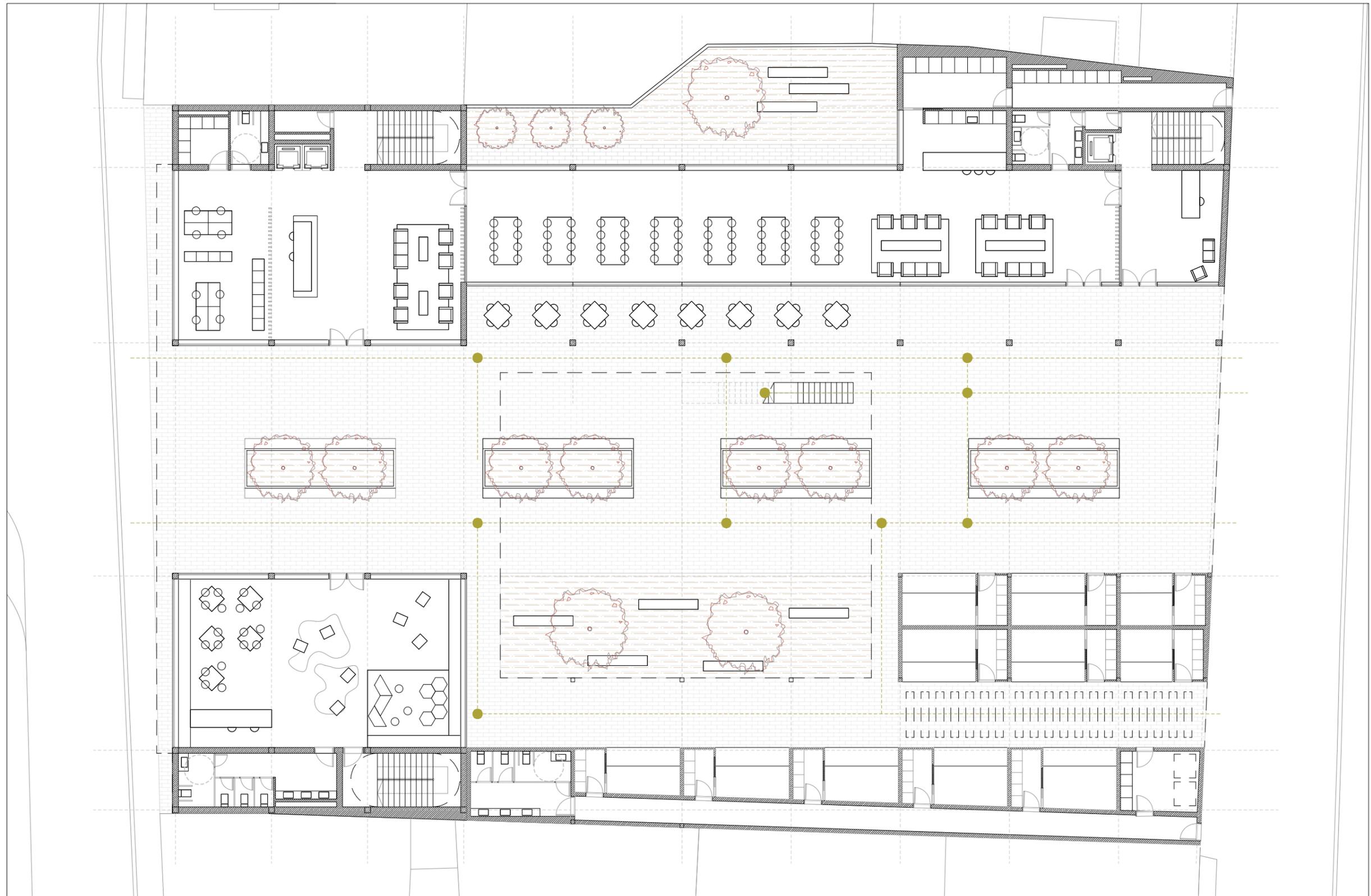
Siguiendo estas directrices se consigue un resultado final que se ajusta a las intenciones y que resuelve las necesidades consideradas tras el estudio del barrio que a modo resumen es la obtención de un espacio que libere zonas exteriores públicas y que sirva de elemento de conexión entre las dos áreas que componen este distrito tan singular.

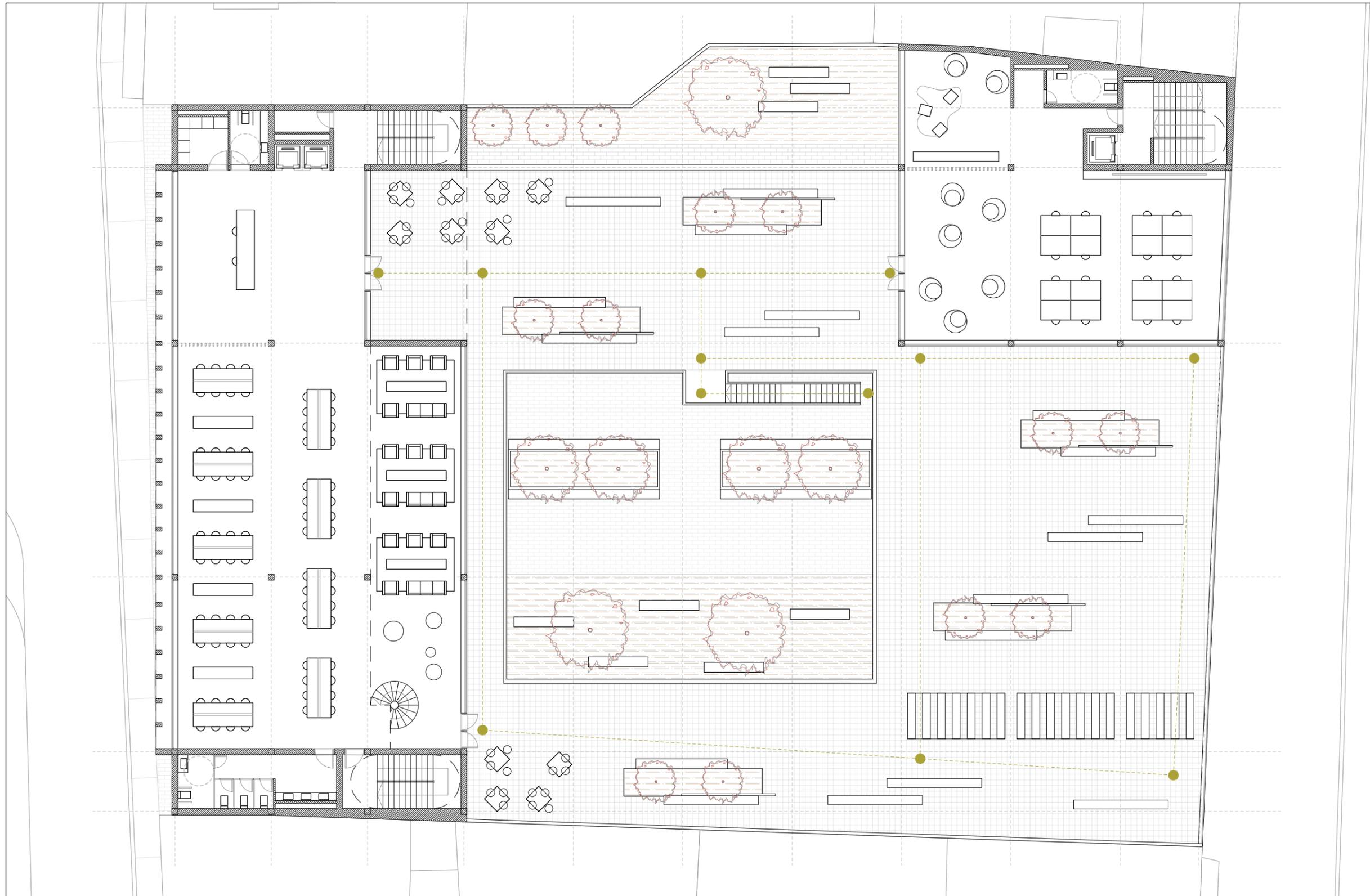
El proyecto libera una gran zona interior que como se ha visto en la introducción se convierte en el gran eje del proyecto y el espacio de conexión de todos los elementos de este. Desde este espacio se inician todas las circulaciones y con ello el proceso de uso del proyecto.



El barrio contiene numerosos puntos críticos que comprometen la integridad de este con la ciudad. Se ha convertido en un espacio que necesita de su autoabastecimiento para poder realizar la vida diaria por las problemáticas de comunicación. El proyecto busca la manera de poder reducir dichos conflictos y conseguir un equipamiento que mantenga vivo al barrio y lo conecte con sus espacios más cercanos y evitar más la fragmentación.

En los siguientes planos aparecen la planta baja del proyecto y la primera. Se puede ver en la circulación y la conexión de los espacios libres y públicos, que formalizan las intenciones mencionadas en todo el apartado. Se busca la mejor implantación en la parcela y por tanto en el barrio para ayudar en su funcionamiento y el contenido del equipamiento.





FORMA Y FUNCIÓN

03. FORMA Y FUNCIÓN

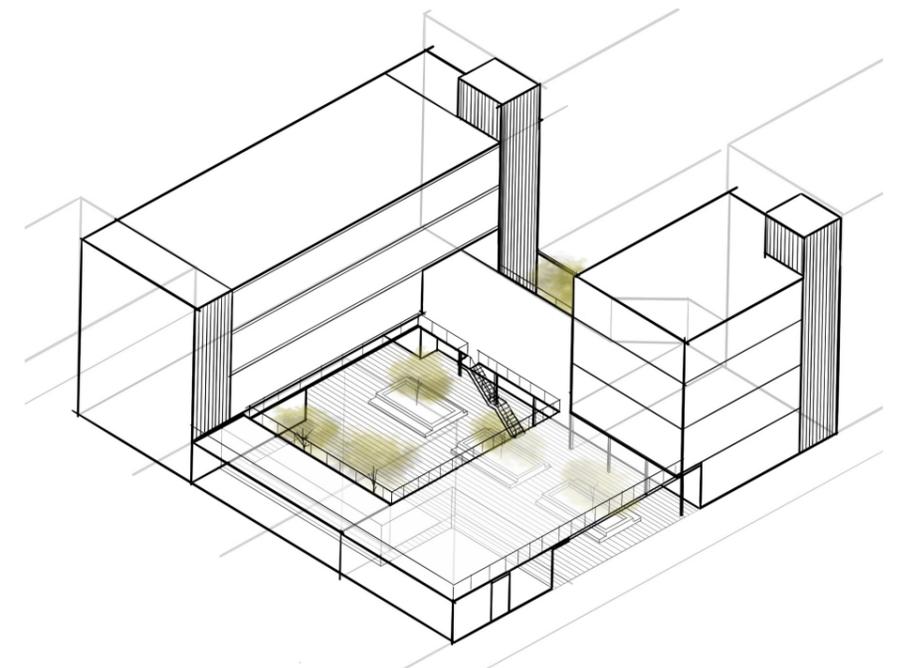
Respecto a la forma y la distribución de las funciones del proyecto. A continuación, se expone el modelo seguido para la conformación del diseño.

La finalidad del trabajo es la realización de un edificio híbrido que dé solución a todas las necesidades que presenta el barrio a intervenir. Haciendo un estudio del mismo, se saca un listado de qué funciones deben aparecer, pues son necesarias para el buen funcionamiento de La Torre.

Antes del comienzo de cualquier esbozo de proyecto se debe conocer qué convierte un proyecto en un edificio Híbrido. El edificio híbrido es aquel que resuelve varias funciones diferentes manteniendo una conexión y relación entre ellas. No busca la compartimentación y división total de los espacios si no que tenga una lectura homogénea de su totalidad.

Como se ha podido entender en el estudio de la implantación en la parcela, los volúmenes nacen por la interacción con las medianeras, pero es la intención de la relación de las funciones lo que dota de conexión a todo el proyecto y lo que lo define realmente.

En el apartado siguiente se podrá entender cuál es la disposición de los espacios y los motivos. Qué funciones se desarrollan y cómo se desarrollan.



RELACIÓN DE ESPACIOS Y PROGRAMA.

Como se ha comentado numerosas veces en apartados anteriores, todo el proyecto gira entorno a los espacios exteriores como elemento de unión de sus funciones.

El programa desarrollado se ha escogido tras el análisis del lugar y comprender cuáles son las necesidades de equipamiento que tiene La Torre. Las conclusiones obtenidas del estudio del lugar vistas con anterioridad son la carencia de espacios libres vinculados a las áreas urbanas de conexión de usuarios, además y vinculado con zonas de unión de los vecinos, centros culturales y deportivos que den cabida a actividades vinculadas a las necesidades y disfrute de todo tipo de persona que habita el barrio. Es por ello, que las funciones escogidas para este nuevo equipamiento son: mercado de barrio, espacio de compra de alimentación básica y espacio de reunión; cafetería como elemento de vinculación de todo el programa y zona de descanso y ocio; espacio administrativo y zonas de recepción para la gestión del centro, mediateca con espacios de lectura y trabajo apto para todas las edades; amplio taller multifuncional, zona expositiva y de docencia; y por último, espacio deportivo. Todas estas funciones van apareciendo y relacionándose entre sí conformando la unidad característica de un edificio híbrido.

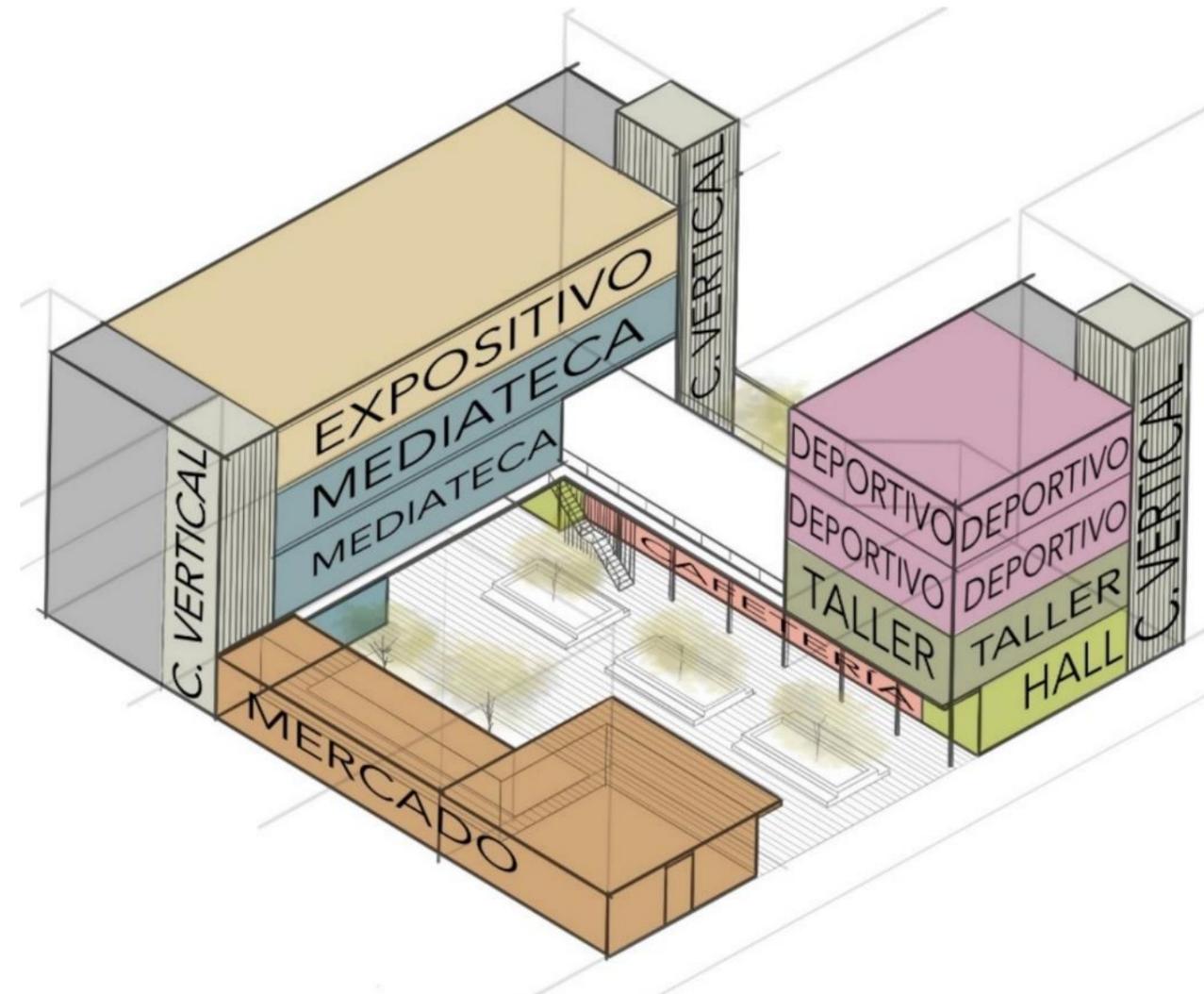
En planta baja aparecen aquellas funciones de mayor cantidad de usuarios y ruido. Son espacios de relación social que unen a los usuarios de diferentes edades. Además, es la zona encargada de formalizar la conexión de una zona del barrio con la otra, es un túnel entre aéreas.

En planta primera se canalizan más las funciones iniciando las dos edificaciones en altura que desarrollan programas distintos. Pero es en esta planta, donde aparece una última conexión entre ambos y la cota 0 por medio de una gran plaza elevada de uso para todo el mundo que es accesible desde cualquier espacio del proyecto. Contiene un acceso desde la calle central y acceso a los dos volúmenes individuales. Esta plaza dota al proyecto de un gran espacio exterior de reunión y disfrute del aire libre que tanto necesita el barrio.

Por último, en las plantas más elevadas las funciones se vuelven más privadas e individualizadas donde se sitúan los deportivos y espacios más silenciosos del uso cultural.

Se podría decir que el esquema organizativo parte del ruido y la concurrencia de manera que cuando se asciende en altura se sitúan espacios con un uso más individualizado y en cierto modo privado.

El boceto organizativo dispuesto en la lámina ayuda a comprender fácilmente la disposición de los programas. Se aprecia la superposición de funciones y su lectura de unidad por medio de los elementos conectores.





ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

En el siguiente apartado se localiza el programa y se aporta una explicación que sirva para entender la decisión de ubicarlo en esos espacios. Se adjunta un listado del itinerario con referencia al dibujo. Este esquema representa adecuadamente la distribución y las ordenaciones por planta.

1. Mercado
2. Vestíbulo espacio talleres y zona deportiva
3. Cafetería
4. Zona infantil
5. Vestíbulo principal
6. Zona administrativa
7. Espacio talleres
8. Plaza elevada
9. Planta primera mediateca
10. Planta primera espacio deportivo
11. Planta segunda de mediateca
12. Plantas segunda espacio deportivo
13. Espacio de exposición y charlas

Todo programa que aparece en el proyecto, para poder llegar hasta él, el usuario debe introducirse siempre en esa calle central peatonal repleta de diferentes usuarios realizando sus propios recorridos o reuniéndose, del color de la vegetación y su aroma y el cobijo que proporciona la propia edificación que lo envuelve.

En esta misma plaza, el usuario es atraído hacia los distintos programas. Aparece un pequeño espacio a modo plaza que vincula la calle con el mercado, espacios cubiertos que indican la circulación hasta los accesos y una escalera que incita el ascenso a la plaza elevada. Es en esta cota 0 donde se localizan los vestíbulos de atención a los usuarios, el espacio infantil vinculado a la plaza y la gran cafetería lineal que une el programa y se funde con la calle central.

En planta primera, se localiza la primera planta de mediateca. Una zona diáfana y totalmente iluminada con espacios de trabajo y zonas de lectura vinculadas a la plaza central. En esta planta se realiza una transición hacia la plaza elevada conectando la mediateca a la planta de talleres.

A continuación, en la planta segunda aparece la primera planta de uso deportivo que consta de una gran sala para clases y un vestuario con un funcionamiento a base de cabinas. La siguiente plana del deportivo contiene una sala de máquinas con un vestuario independiente. Al otro lado, en el otro volumen, continúa la mediateca con una doble altura.

En última planta, se localiza el espacio expositivo diáfano que funcionaría con paneles divisorios permitiendo dividir el espacio en zonas. Además, se genera un espacio de terraza que ampliaría el programa al exterior.

MODULACIÓN Y PROPORCIONES.

El presente esquema visualiza la modulación utilizada en el desarrollo del proyecto. No se trata de una modulación reticulada pues el proyecto presente no nace de una retícula si no de una distribución volumétrica que se adapta a la parcela y sus necesidades.

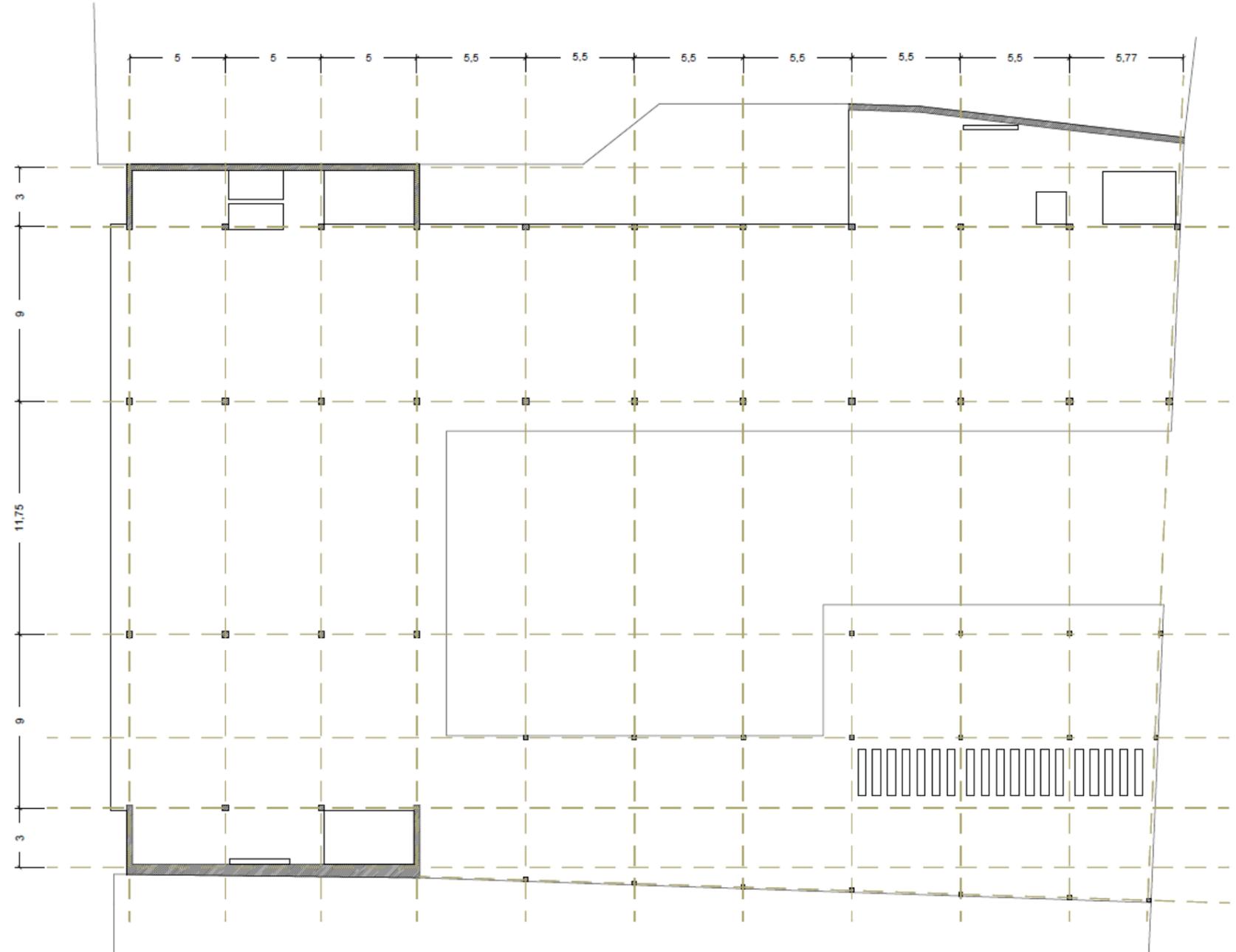
El primer volumen proyectado es el que cierra y cobija a la parcela de la orientación oeste. La modulación del resto de la parcela se origina desde el mismo la cual se desarrolla de la siguiente manera.

Debido a que dicho volumen alberga el programa de mayor iluminación natural, se decide llevar los núcleos servidores a las medianeras, generando una primera crujía de tres metros a cada lado. El espacio central, se divide en tres espacios dejando el central, el cual dictamina la amplitud de la calle central, ligeramente más amplio. Con lo cual, las dimensiones restantes son las definidas en el esquema.

En cuanto a la dirección transversal, el espacio se divide en tres teniendo divisiones cada 5 metro lo que permite albergar los núcleos de escalas en uno.

Esta modulación presente en el volumen de programa cultural es extendida al resto de la parcela. La dimensión de 9 metros permite obtener espacios de talles y deportivo sin la aparición de soportes en su interior. En este volumen, debido a la irregularidad de la parcela, la dimensión de 3 metros de los espacios servidores se amplía permitiendo la introducción de la comunicación vertical y los vestuarios en plantas de deportivo. Así como el espacio de cocina, almacén y acceso secundario en el espacio de cocina.

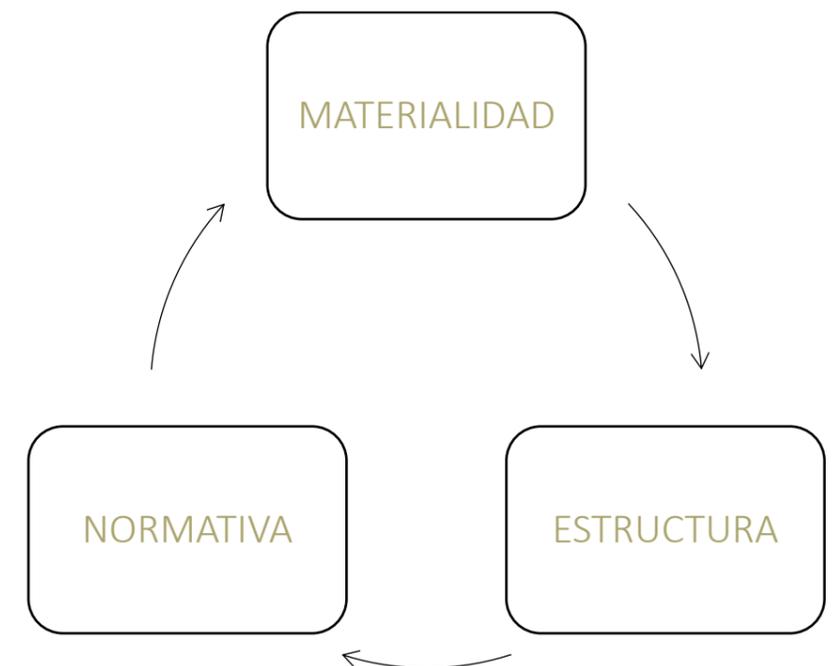
Respecto al mercado, se genera una nueva modulación intermedia que permita liberar parte de la zona cubierta y conformar un espacio de plaza vinculada al propio mercado. Este espacio sirve como zona de estar y descanso.



ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

04. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

En los siguientes apartados se expondrán los criterios utilizados para la conformación del proyecto. La materialidad escogida en exteriores e interiores para conseguir los acabados y la imagen deseada. El tipo de estructura seleccionada y su cálculo verificando su funcionalidad y cumplimiento de normativa exigible para el tipo de edificación.



4.1. MATERIALIDAD

Para la definición material del proyecto, se decide general una imagen limpia y simple. Jugando con colores de materiales neutros y simples que permitan conseguir la experiencia deseada de neutralidad en el espacio arquitectónico.

Las texturas y los colores tienen su partida dentro del proyecto. Como se define anteriormente, se busca la mayor neutralidad pues se obtienen espacios tranquilos de desconexión y es esto lo que se busca en el proyecto. Un lugar de ocio y desconexión de la vida diaria además de la alimentación energética corporal y mental.

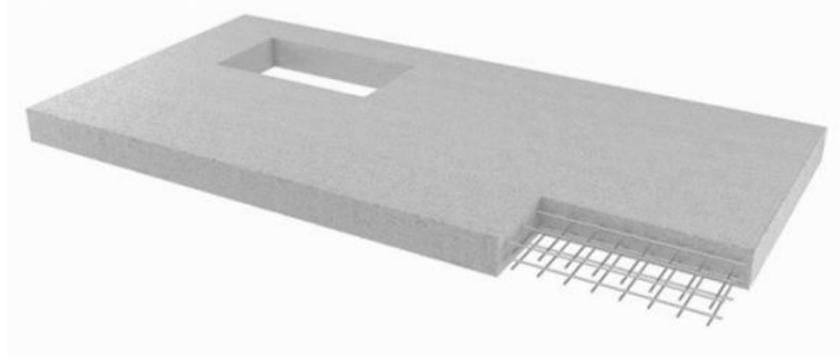
Es por ello, se utilizan los colores vinculados al blanco y grises en los acabados, madera para determinados acabados del mercado, pavimentos y falsos techos, y el verde, se hace uso de la vegetación con un material y elemento constructivo más. Aporta sombra, color al espacio y aroma. El vidrio también es un gran protagonista del proyecto. Aporta permeabilidad en el proyecto y limpieza.

La textura se utiliza como elemento decorativo para acabados e identificación de espacios ayudando al usuario a situarse dentro del espacio en el que se encuentra.



SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo empleado para resolver el proyecto es de estructura de hormigón armado por medio de pilares y losas armadas. Los motivos quedan expuestos con mayor detalle en el apartado de cálculo estructural, pero en definitiva es un sistema que se ajusta correctamente a las formas que comprenden los forjados del proyecto y a resolver sin problema las luces que aparecen con un canto menor.



ENVOLVENTE

La envolvente del edificio se resuelve por medio de paneles GRC. Se tratan de paneles de micro hormigón armado con fibra de vidrio y un alma de poliestireno extrusionado. El tipo de anclaje escogido es de Stud Frame, este sistema se ajusta a la tipología de la fachada con los huecos y zonas especiales pues es un sistema prefabricado que deja el hueco para su montaje posterior. Las piezas tienen un espesor de 10 cm y las dimensiones de las piezas varían según la necesidad de la fachada.

En el proyecto se disponen paneles GRC, lisos y grecados como se define en los alzados del proyecto.



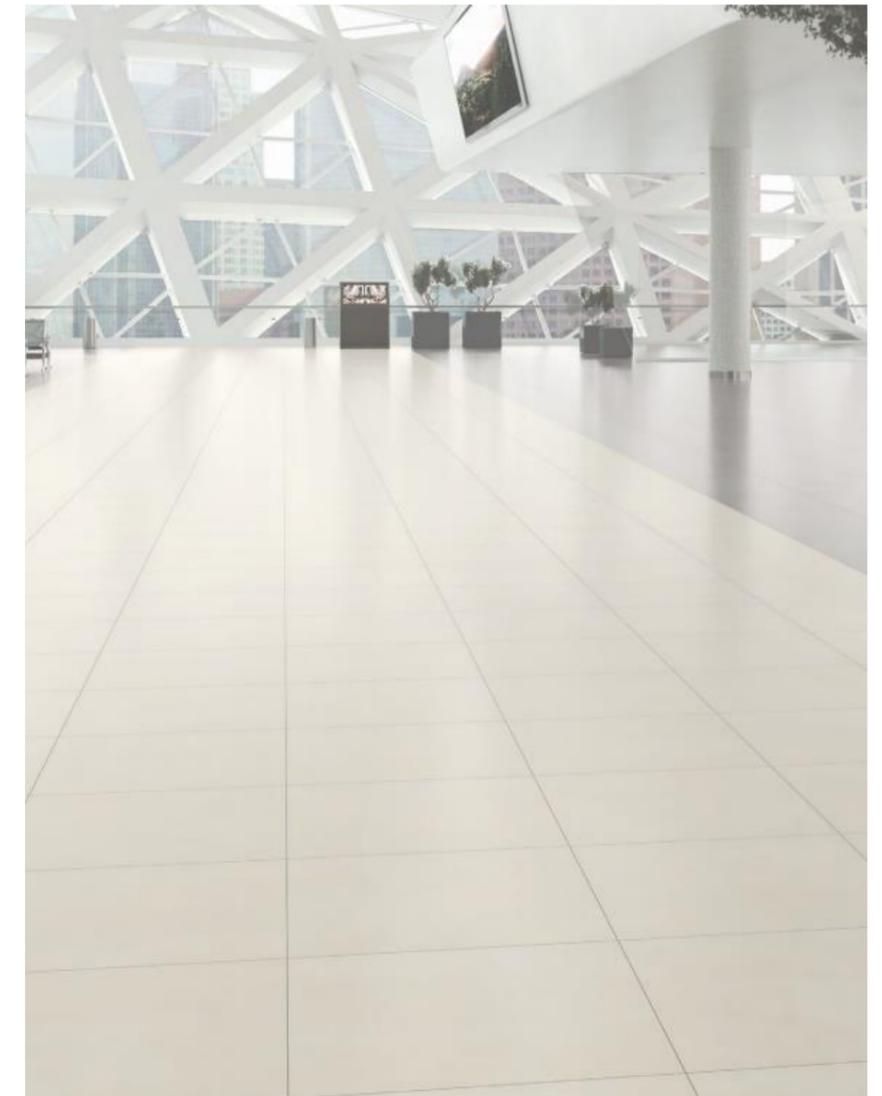
PAVIMENTOS

El proyecto contiene diferentes pavimentos según la necesidad espacial en la que se encuentre.

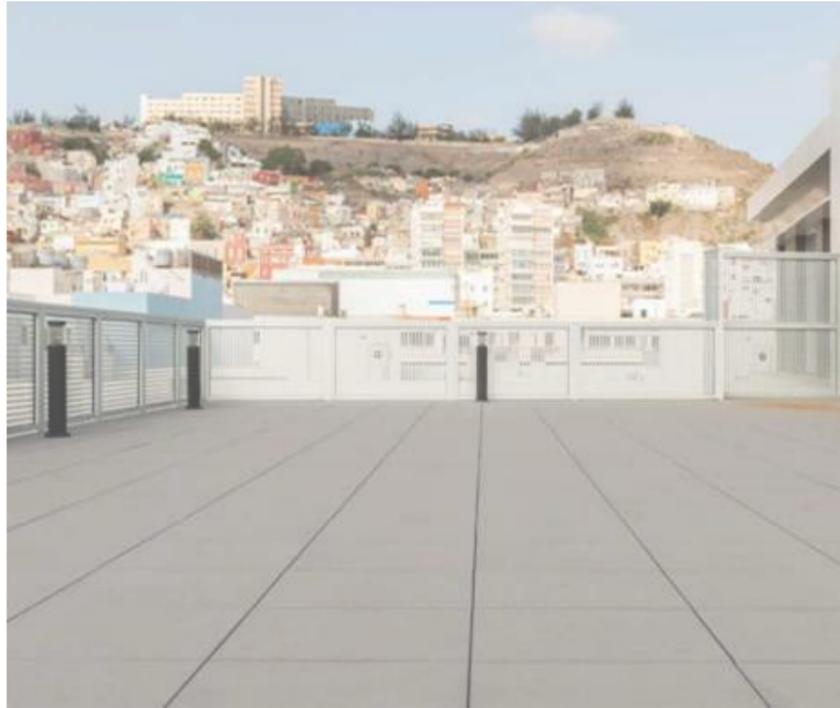
En la zona exterior correspondiente a la plaza en planta baja se dispone un pavimento prefabricado con cemento de la casa Fenollar. Acabado de textura liso metropolitan nieve de dimensiones 40 x 60 cm.



En el caso de los pavimentos interiores, se dispone un suelo técnico de gres porcelánico en todos los espacios de mediateca, taller, espacio deportivo e interiores del mercado. Las dimensiones de las placas son de 60 x 60 cm y el color Morse Beige Nature.



En los espacios exteriores de terrazas se disponen piezas de gres porcelánico para exterior con el tratamiento requerido. Además, en el espacio de cubierta se dispone una lámina de césped artificial para una mayor comodidad para el deporte en el exterior.

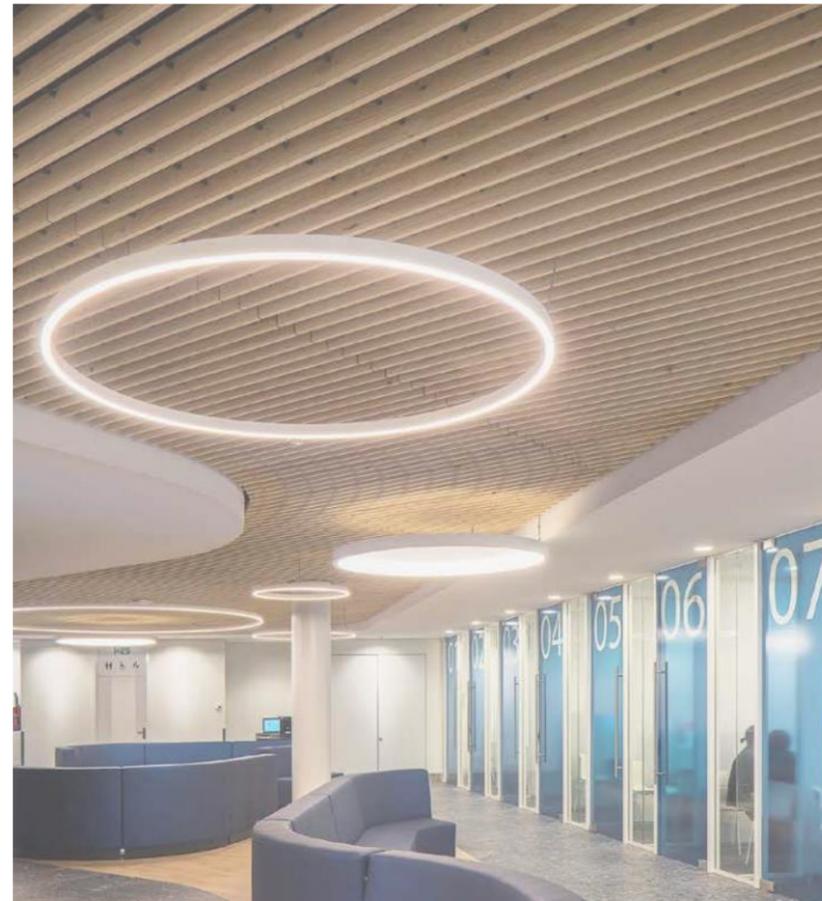
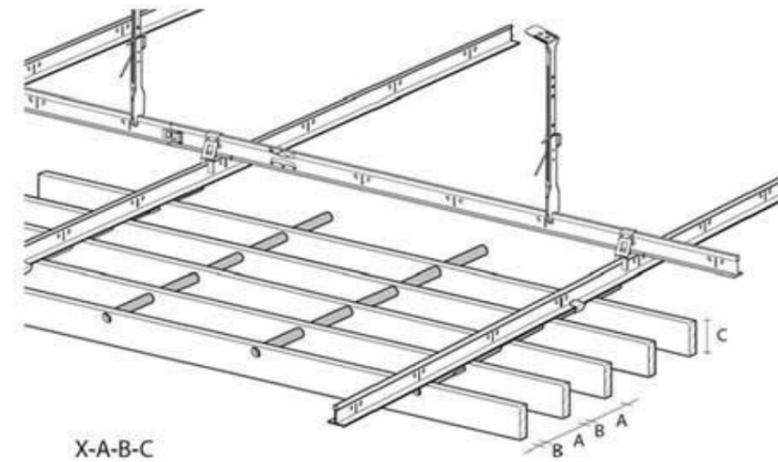


El pavimento de la cafetería queda resuelto por medio de una tarima flotante de laminado de madera de Roble Mondego.



FALSOS TECHOS

En cuanto a los falsos techos, se dispone un sistema de falso techo GRID, Hunter Douglas formado por listones de madera de "Oregon Pine" con tratamiento ignífugo colocados en paralelo y conectados por medio de tubos de madera. Las parrillas que conforma se cuelgan del forjado por medio de un rastrelado galvanizado.



VEGETACIÓN

En el proyecto se introducen varios maceteros con vegetación baja y algunos árboles.

En el espacio del patio interior de la cafetería, se conforma un pequeño jardín son varias Oleas Europeas sobre una capa de grava blanca. En este espacio aparecen bancos de hormigón entre los olivos y sobre la grava.



En los grandes maceteros se introduce vegetación baja con colores y aromas deseados. Se incluyen: Lavanda "Lavandula dentata 'Cap Rihr'" que aporta mucho aroma a los paseos y espacios de descanso además de su color característico; Convolvulus Cneorum con flor blanca y Buxus microphylla "Franklin" que se trata de un arbusto sin flor.



En el espacio del mercado, la zona ajardinada de descanso contiene alguna vegetación baja de las vistas anteriormente además de dos árboles para aporte de sombra. Estos árboles son arces campestres o silvestre. Que alcanza los 7 10 m de altura.



MOBILIARIO

La definición del mobiliario solo es alcanzada en el espacio de la cafetería donde se lleva a cabo el detalle pormenorizado. Este mobiliario busca el confort del usuario y la simpleza del espacio. Sin embargo, se definen los escritorios utilizados en la mediateca y el mobiliario de las recepciones.



Mesas mediateca: se disponen mesas doble IPOP 180 de Ofival. Contienen separadores que permiten aportar privacidad al usuario además de un espacio bajo el tablero donde realizar la conexión de los dispositivos electrónicos. Estas son las mesas que se utilizan en toda la zona de mediateca y en la segunda planta de la misma contendría ordenadores para uso del barrio.



Mobiliario cafetería:

1. Mesa de comedor Yoco y sillas Eames negras.
2. Sillón Tuxama - Rosa cenizo.
3. Sofá 2 cuerpos Yoco – Gris.
4. Mesa de centro Yoco – Natural.

1.



2.



3.



4.



4.2. ESTRUCTURA

En el siguiente apartado se desarrolla el sistema estructural escogido para la resolución del proyecto. El sistema estructural proyectado es escogido debido a que se cree que es un sistema coherente para el tipo de edificación y que resuelve correctamente sus necesidades.

Se han ido barajando diferentes tipos de estructuras a lo largo del diseño del proyecto hasta escoger la hoy presente. La estructura va evolucionando con el diseño hasta la toma de decisión de escoger un sistema sencillo que resuelve las necesidades de carga y distribución de instalaciones además de acoger bien los sistemas de cerramiento dispuestos.

El sistema estructural escogido para el proyecto es de estructura de hormigón armado. Losas, muros y pilares de hormigón.

Los motivos por los cuales se ha optado por este tipo de estructura es que se trata de un material con mucha disponibilidad y adaptabilidad a las formas irregulares del proyecto. Además, las características de ductilidad, durabilidad y resistencia al fuego son altas.

Los forjados quedan resueltos con losas de hormigón pues en ciertos puntos se salvan longitudes de hasta 12m y la losa es un sistema que funciona correctamente para estas luces manteniendo un canto razonable que de libertad a los pasos de instalaciones.

A continuación, se sintetiza el proyecto de cálculo realizado por medio de un programa informático utilizado en las aulas de la universidad, el Angle. Se desarrolla un sistema volumétrico de la estructura del proyecto añadiendo todas las cargas a tener en cuenta, se realiza un predimensionado y con ello se comprueba que el sistema estructural es el correcto.

4.2.1. CÁLCULO JUSTIFICADO

HIPÓTESIS DE CARGA Y COMBINACIONES

G: Cargas permanentes

Q: Cargas variables

N: Cargas de nieve

V suc: Cargas de viento en succión para ambas orientaciones

V pre: Cargas de viento en presión para ambas orientaciones

S: Sismo

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

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

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Coeficientes parciales de seguridad para acciones en ELU.

- Desfavorable permanente: 1,35
- Desfavorable variable: 1,50

COMBINACIÓN 1: Acción variable principal: Sobrecarga de uso.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times Q) + (1,50 \times 0,50 \times N) + (1,50 \times 0,60 \times V \text{ pre})$$

COMBINACIÓN 2: Acción variable principal: Sobrecarga de uso.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times Q) + (1,50 \times 0,50 \times N) + (1,50 \times 0,60 \times V \text{ suc})$$

COMBINACIÓN 3: Acción variable principal: Viento presión.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times V \text{ pre}) + (1,50 \times 0,70 \times Q) + (1,50 \times 0,50 \times N)$$

COMBINACIÓN 4: Acción variable principal: Viento succión.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times V \text{ suc}) + (1,50 \times 0,70 \times Q) + (1,50 \times 0,50 \times N)$$

COMBINACIÓN 5: Acción variable principal: Nieve.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times N) + (1,50 \times 0,70 \times Q) + (1,50 \times 0,60 \times V \text{ pre})$$

COMBINACIÓN 6: Acción variable principal: Nieve.

$$(1,35 \times G) + (1,50 \times N) + (1,50 \times 0,70 \times Q) + (1,50 \times 0,60 \times V \text{ suc})$$

COMBINACIÓN 7: Acción variable principal: Sismo.

$$(G) + (S) + (10,30 \times Q)$$

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

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

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e 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 límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

COMBINACIÓN 1: Característica: Sobrecarga de uso.

$$(1 \times G) + (1 \times Q) + (0,50 \times N) + (0,60 \times V \text{ pre})$$

COMBINACIÓN 2: Característica: Sobrecarga de uso.

$$(1 \times G) + (1 \times Q) + (0,50 \times N) + (0,60 \times V \text{ suc})$$

COMBINACIÓN 3: Característica: Viento presión.

$$(1 \times G) + (1 \times V \text{ pre}) + (0,70 \times Q) + (0,50 \times N)$$

COMBINACIÓN 4: Característica: Viento succión.

$$(1 \times G) + (1 \times V \text{ suc}) + (0,70 \times Q) + (0,50 \times N)$$

COMBINACIÓN 5: Característica: Nieve.

$$(1 \times G) + (1 \times N) + (0,70 \times Q) + (0,60 \times V \text{ pre})$$

COMBINACIÓN 6: Característica: Nieve.

$$(1 \times G) + (1 \times N) + (0,70 \times Q) + (0,60 \times V \text{ suc})$$

DEFORMACIONES

Para realizar la comprobación de los Estados Limite de Servicio se verifica que la flecha máxima cumple con el apartado 4.3.3 del CTE DB-SE. Se tiene en cuenta por ello las deformaciones instantáneas como las diferida, obteniendo la flecha actica correspondiente a la suma de ambas debida a las cargas permanentes y las variables.

El apartado del código establece que:

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:

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

4 Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

5 En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

A modo resumen el proyecto presentado debe tener en cuenta:

FLECHAS		
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles
Integridad (flecha activa)	Característica	1/500
Confort (flecha instantánea)	Característica Sobrecarga	1/350
Apariencia (flecha total)	Casi permanente	1/300

DESPLAZAMIENT HORIZONTAL

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
- desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que 1/250.

3 En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

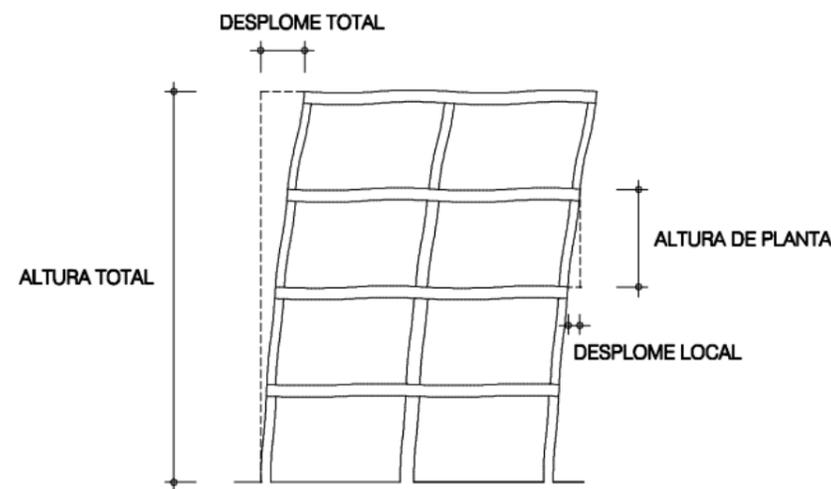


Figura 4.1 Desplomes

EVALUACIÓN DE ACCIONES

A continuación, se definen las cargas permanentes y variables que aparecen en el proyecto presente.

PLANTA BAJA					
	Cargas Permanentes			Cargas variables	
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m2	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m2
Pavimento	1.00	KN/m2			
Tabiquería	1.00	KN/m2			
Falso techo	0.06	KN/m2			
Instalaciones colgadas	0.30	KN/m2			
TOTAL	7.36	KN/m2			

PLANTA PRIMERA					
	Cargas Permanentes			Cargas variables	
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m2	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m2
Pavimento	1.00	KN/m2			
Tabiquería	1.00	KN/m2			
Falso techo	0.06	KN/m2			
Instalaciones colgadas	0.30	KN/m2			
TOTAL	7.36	KN/m2			

PLANTA SEGUNDA					
	Cargas Permanentes			Cargas variables	
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m2	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m2
Pavimento	1.00	KN/m2			
Tabiquería	1.00	KN/m2			
Falso techo	0.06	KN/m2			
Instalaciones colgadas	0.30	KN/m2			
TOTAL	7.36	KN/m2			

CUBIERTA

Cargas Permanentes			Cargas variables		
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m ²	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m ²
Cubierta acabado grava	2.50	KN/m ²	Nieve	0.20	KN/m ²
Falso techo	0.06	KN/m ²			
Instalaciones colgadas	0.30	KN/m ²			
TOTAL	7.86	KN/m²			

CUBIERTA NUCLEOS ESCALERAS

Cargas Permanentes			Cargas variables		
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m ²	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m ²
Cubierta acabado grava	2.50	KN/m ²	Nieve	0.20	KN/m ²
Falso techo	0.06	KN/m ²			
TOTAL	7.56	KN/m²			

PLAZA ELEVADA

Cargas Permanentes			Cargas variables		
	Valor	Ud		Valor	Ud
Forjado losa de hormigón	5.00	KN/m ²	Sobrecarga de uso	3.00	KN/m ²
Pavimento	1.00	KN/m ²	Nieve	2.50	KN/m ²
Falso techo	0.06	KN/m ²			
Instalaciones colgadas	0.30	KN/m ²			
TOTAL	6.36	KN/m²			

CARGAS LINEALES

Cargas Permanentes		
	Valor	Ud
Muro hormigón 25 cm	18.00	KN/m ²
Cerramiento de vidrio	1.30	KN/m ²
Barandilla / Antepecho	1.00	KN/m ²
Tabique simple	3.00	KN/m ²

SOBRECARGA DE NIEVE

3.5.2 Carga de nieve sobre un terreno horizontal

1 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

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,7
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	860	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	440	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	0	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,5
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,2
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,4
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

- 2 En otras localidades el valor puede deducirse del Anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra.
- 3 En emplazamientos con altitudes superiores a las máximas tabuladas en el citado Anejo, como carga de nieve se adoptará la indicada por la ordenanza municipal, cuando exista, o se establecerá a partir de los datos empíricos disponibles.
- 4 El peso específico de la nieve acumulada es muy variable, pudiendo adoptarse 1,2 kN/m³ para la recién caída, 2,0 kN/m³ para la prensada o empapada, y 4,0 kN/m³ para la mezclada con granizo.

CARGAS DE VIENTO

Coefficiente de exposición Ce

Grado de asperez del entorno	Planta	Altura(m)	Coefficiente
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	Primera	4.00	1.35
	Segunda	7.00	1.50
	Cubierta	10.00	1.80

Esbeltez

$\lambda = h/\text{fondo}$	h (altura total del edificio en m)	fondo (ancho total sin voladizos)	λ
	10.00	10.00	1.00

Coefficiente eólico

Coefficiente eólico de presión, C_p	0.80
Coefficiente eólico de succión, C_s	-0.50

Presión dinámica de viento

Zona A	0.42 KN/m ²
$q_e = q_b \times C_e \times C_p$	

Cálculo viento

Planta	C_e	C_p	C_s	q_b	$q_e (p)$
Planta primera	1.35	0.80	-0.50	0.42	0.45
Planta segunda	1.50	0.80	-0.50	0.42	0.50
Planta tercera	1.80	0.80	-0.50	0.42	0.60

$q_e (s)$	Área	F (p)	F (s)	V (p)	V (s)
-0.28	20.52	9.30	-5.81	9.30	-8.14
-0.32	16.50	8.32	-5.20	17.61	-11.01
-0.38	16.50	9.98	-6.24	27.59	-17.25

ACCIÓN SÍSMICA

Modos de vibración (i) y cálculo del periodo propio de vibración (T)

TF = 0,09 x n									
TF		Ud	Modo	de					
			vibración						
0.54	seg		1er Modo	< 0,75					
Fuerzas estáticas equivalentes (Fik)									
Fik = Sik x Pk x γ_a									
Coeficiente Sik									
ρ	ab/g	Tipo de terreno	C	S	ac/g	k	Tb	$\alpha(T)$	β
1.00	0.06	3.00	1.60	1.28	0.08	1.00	0.64	2.50	0.33

TABLA C.3.1

Factor de distribución para el primer modo en edificios de hasta 8 plantas iguales

Núm. total de plantas	1	2	3	4	5	6	7	8
Planta 8								1,3
7							1,2	1,2
6						1,2	1,2	1,1
5					1,2	1,2	1,1	1,0
4				1,2	1,2	1,1	1,0	0,9
3			1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
2		1,2	1,0	0,8	0,8	0,6	0,5	0,5
1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2

$Sik = (ac/g) \times \alpha_1(T_i) \times \beta \times \eta_{ik}$		$Sik = 0.06 \times \eta_{ik}$	
Cálculo de masas actuantes en el sistema (PK)			
Pk viviendas		392 KN	
Coefficiente de mayoración por defectos de la torsión accidental			
γ_a		1	
Cálculo de masas actuantes en el sistema (PK)			
Planta	η_{ik}	Sik	Vik
Primera	1.20	0.07	28.22
Segunda	1.10	0.07	25.87
Cubierta	0.80	0.05	18.82

ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

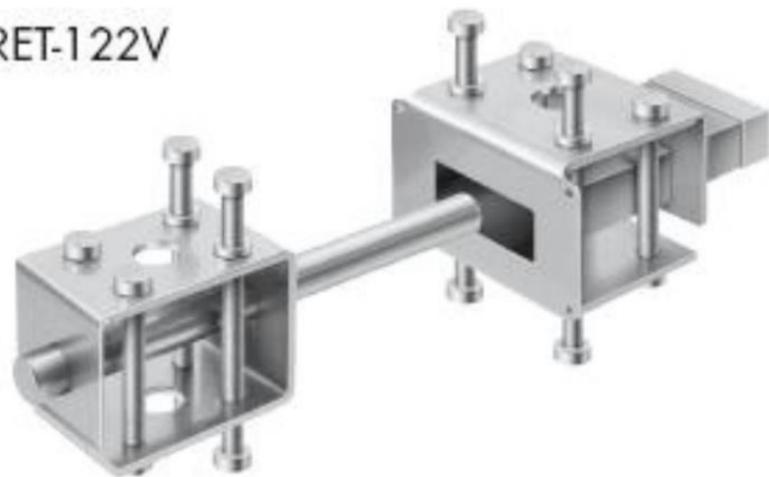
Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

En el proyecto, aparecen dos juntas de dilatación en el forjado de primera planta pues se trata de una losa que coge prácticamente la totalidad del perímetro de la parcela. En el resto de las plantas, debido a que el proyecto se divide en dos volúmenes en altura, no se alcanzan esos 40 m de longitud.

La solución escogida para solucionar dicha junta de dilatación es de junta de dilatación con un pasador deslizante "Goujon cret", concretamente Cret 122V que corresponde a un modelo que permite el desplazamiento lateral hasta ± 12.5 mm.

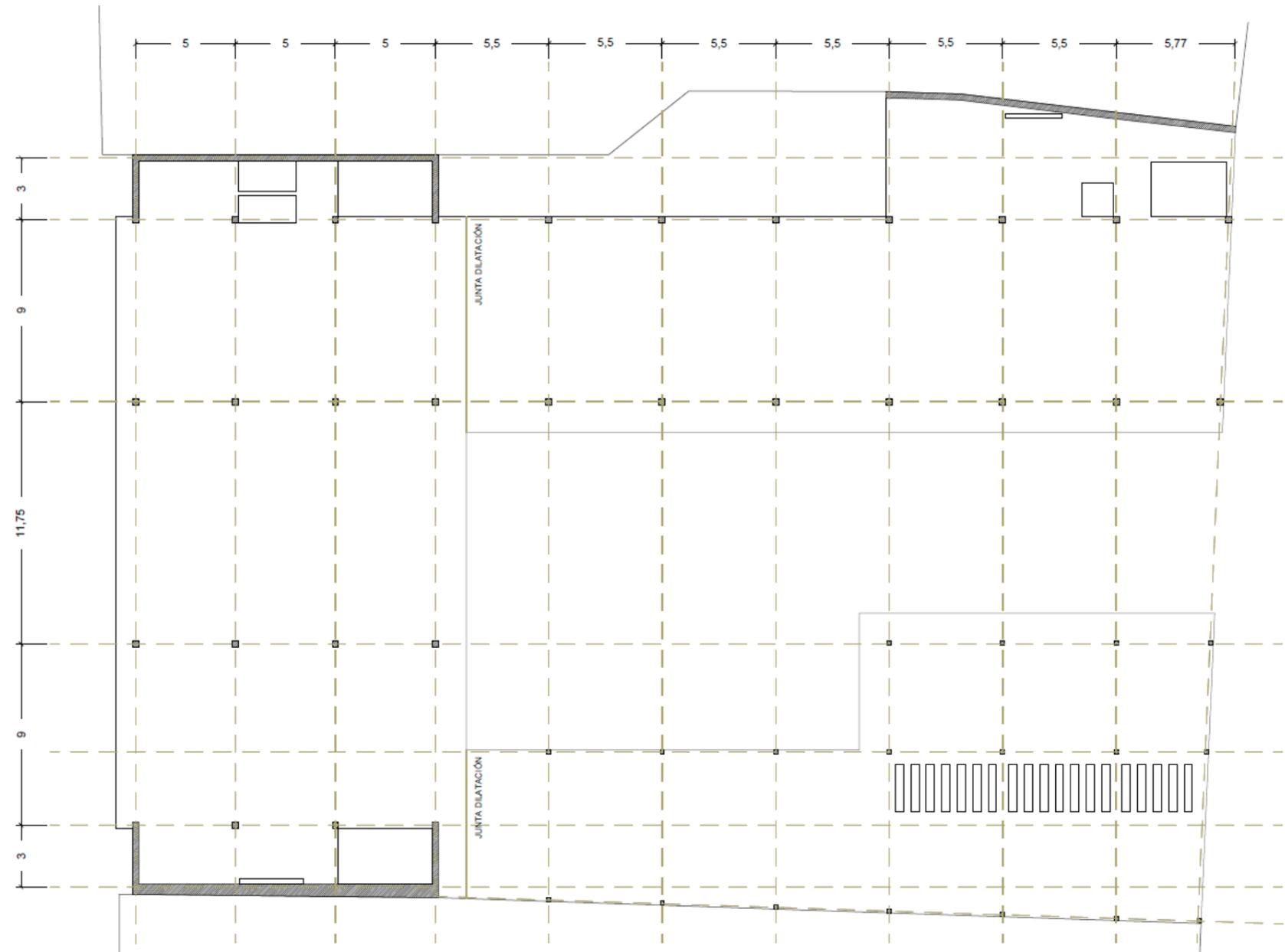
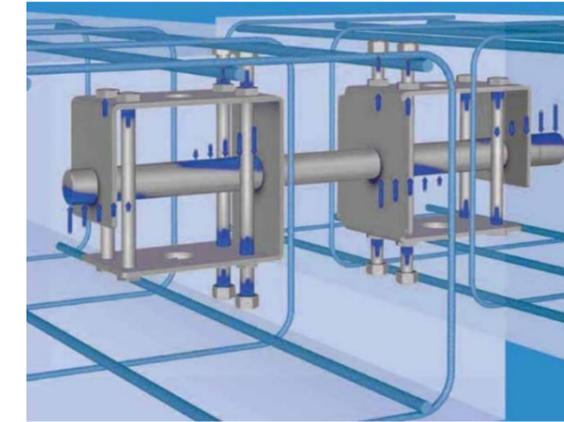
CRET-122V



Las ventajas de este producto son:

Ventajas Estéticas.

- Permiten la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas.
- Compatibilidad de deformaciones entre los elementos.
- Simplicidad en el proyecto (no son necesarias las ménsulas, la duplicación de pilares, etc) y en ejecución de la junta.



4.2.2. CIMENTACIÓN ESCOGIDA

La solución de cimentación escogida es de combinación de losas de cimentación y zapatas. Esto es debido a la irregularidad de la forma del edificio y las alturas por tramos.

La cimentación del volumen de la zona cultural se resuelve por medio de una losa de cimentación de 30 cm de canto al igual que la cimentación del edificio deportivo.

El espacio de mercado y el volumen de unión de los dos edificios más altos se resuelve por medio de zapatas aisladas tanto centradas como en medianera.

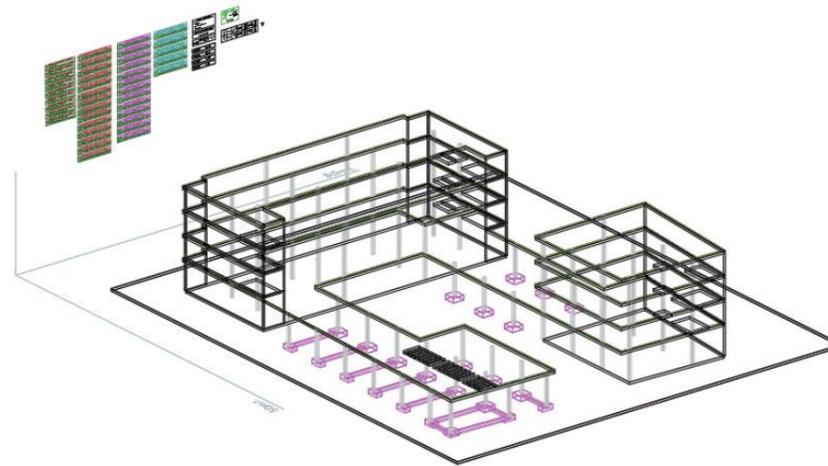
Tras los apartados de cálculo aparece un plano de cimentación donde se detalla el sistema.

4.2.3. PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA

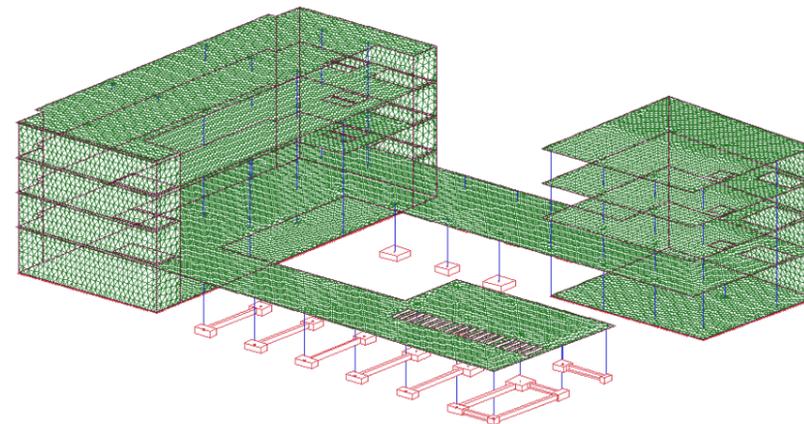
El sistema estructural escogido para resolver el proyecto es de estructura de hormigón armado, pilares, losas y zapatas. En este apartado de la memoria se hará el cálculo aproximado de la veracidad de este sistema.

Para ello, se utiliza el programa empleado en el aula, ANGLE. Se realiza un modelado en Autocad previo con un predimensionado dado y añadiendo todas las cargas permanentes y variables. Más tarde, se comprueba en el programa el cual lleva acabo los cálculos necesarios.

Modelo en Autocad:



Modelo en ANGLE:



PREDIMENSIONADO:

Antes de comenzar, se hacen cálculos y estimaciones aproximados de pilares para tener una base de cálculo para el programa. Con ello, se establecen las siguiente mediciones:

- Soportes: HA-25 30 x 30 cm
- Losas forjado: HA-25 25 cm canto
- Muros: HA-25 25 cm espesor
- Losa cimentación: HA-25 30cm canto
- Zapatas: 1.50 x 1.50 x 0.50 m

Una vez realizados los cálculos en el programa, se obtiene que las predimensiones dadas son correctas a excepción de las zapatas y los soportes del espacio del mercado. Las zapatas quedan reflejadas con sus dimensiones en un plano de a continuación pues algunas adquiere dimensiones más grandes de las propuestas. Los soportes puestos en la zona del mercado son de HA-25 25 x 25 cm.

ARMADO LOSAS

Para el armado de losas se hace uso de la siguiente tabla Excel donde dependiendo de la armadura y canto de la losa indica el momento máximo que soporta. El programa facilita un plano de isobaras indicando los momentos máximos que aparecen en las losas del proyecto de modo que el armado debe soportar dicho momentos. Además, la cuantía mínima queda indicada en la tabla.

Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón⁽⁶⁾

Tipo de elemento estructural	Tipo de acero	
	Aceros con $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares	4,0	4,0
Losas ⁽¹⁾	2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios ⁽²⁾	4,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios ⁽³⁾	1,4
	Armadura de reparto paralela a los nervios ⁽³⁾	0,7
Vigas ⁽⁴⁾	3,3	2,8
Muros ⁽⁵⁾	Armadura horizontal	4,0
	Armadura vertical	1,2

⁽¹⁾ Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Para losas de cimentación y zapatas armadas, se adoptará la mitad de estos valores en cada dirección dispuestos en la cara inferior.

⁽²⁾ Cuantía mínima referida a una sección rectangular de ancho b_w y canto d del forjado de acuerdo con la Figura 42.3.5. Esta cuantía se aplica estrictamente en los nervios y no en las zonas macizadas. Todas las viguetas deben tener en la cabeza inferior, al menos, dos armaduras activas o pasivas longitudinales simétricas respecto al plano medio vertical.

⁽³⁾ Cuantía mínima referida al espesor de la capa de compresión homogeneada *in situ*.

⁽⁴⁾ Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

⁽⁵⁾ La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada. A partir de los 2.5 m de altura del fuste del muro y siempre que esta distancia no sea menor que la mitad de la altura del muro podrá reducirse la cuantía horizontal a un 2%. En el caso en que se dispongan juntas verticales de contracción a distancias no superiores a 7.5 m, con la armadura horizontal interrumpida, las cuantías geométricas horizontales mínimas pueden reducirse al 2%. La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara. En el caso de muros con espesores superiores a 50 cm, se considerará un área efectiva de espesor máximo 50 cm distribuidos en 25 cm a cada cara, ignorando la zona central que queda entre estas capas superficiales.

⁽⁶⁾ En el caso de elementos pretensados, la armadura activa podrá tenerse en cuenta en relación con el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas sólo en el caso de las armaduras pretesas que actúen antes de que se desarrolle cualquier tipo de deformación térmica o reológica.

LOSA DE CIMENTACIÓN:

La losa de cimentación se plantea con una armadura base de barras del 16 Ø cada 20 cm. Como se muestra en los cuadros de cálculo, ello soporta un momento máximo de 78.02 KNm. Colocando un rango de este momento desde los momentos positivos y negativos el programa aporta el siguiente esquema donde las zonas no coloreadas corresponden a momentos superiores a éste. Estas gráficas dan información tanto del eje Y como del X.

Plano isovalor eje Y:

ARMADO			
Ø	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10		-
16	201,06	5	1005,31
20	314,16		-
25	490,87		-
TOTAL			1005,31

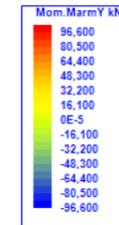
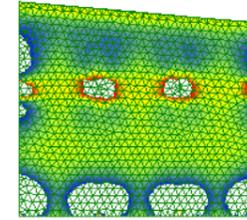
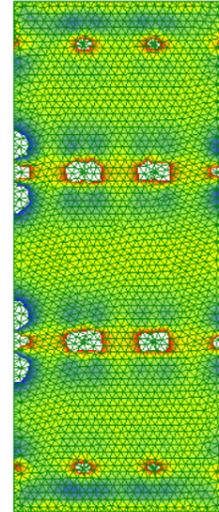
TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	437091,15 N
	437,09 KN
σ	1,75 Mpa

ESFUERZOS DE PLACA	
Us	437091,15 N
	437,09 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	78020770,60 Nmm
M	78,02 KNm

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm2
rec1	40 mm
d	210 mm

Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	4,02
---------	------



ARMADO			
Ø	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10		-
16	201,06	10	2010,62
20	314,16		-
25	490,87		-
TOTAL			2010,62

TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	874182,30 N
	874,18 KN
σ	3,50 Mpa

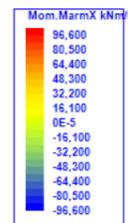
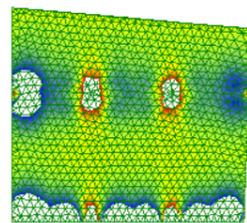
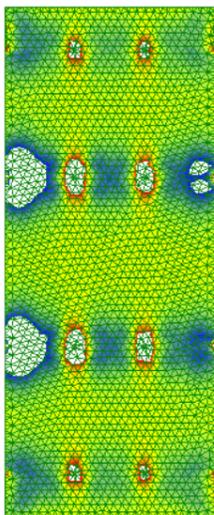
ESFUERZOS DE PLACA	
Us	874182,30 N
	874,18 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	156041541,19 Nmm
M	156,04 KNm

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm2
rec1	40 mm
d	210 mm

Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	8,04
---------	------

Plano isovalor eje X:



Como se puede observar, aparecen grandes áreas donde la armadura base no alcanza la totalidad de resistencia necesaria. Es por ello que se deben añadir armaduras de refuerzos en esos puntos en las direcciones x o y dependiendo de cada plano.

Las zonas rojas corresponden a los momentos positivos mientras las azules a los negativos. Debido a que se trata de la losa de cimentación, en este caso las zonas rojas aparecen como la armadura inferior y las azules a la superior. Los valores de momentos alcanzados en estos puntos no supera los 156.04 KNm que aportaría un refuerzo del 16 Ø cada 20 cm, salvo los pilares centrales donde se introducirían refuerzos del 20 Ø cada 20cm.

En las siguientes tablas quedan reflejados los momentos que soportan las zonas de refuerzo conjunto a la armadura base tanto de las barras del 16 como las de 20.

ARMADO			
Ø	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10		-
16	201,06	5	1005,31
20	314,16	5	1570,80
25	490,87		-
TOTAL			2576,11

TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	1120046,08 N
	1120,05 KN
σ	4,48 Mpa

ESFUERZOS DE PLACA	
Us	1120046,08 N
	1120,05 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	199928224,65 Nmm
M	199,93 KNm

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm2
rec1	40 mm
d	210 mm

Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	10,30
---------	-------

LOSA PLANTA PRIMERA

En el resto de las losas la mecánica es la misma, se introduce una armadura base que en el resto de losas será de 12 Ø cada 20 cm. Aportando un momento máximo de 43.89 KNm.

ARMADO			
Φ	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10	5	565,49
16	201,06		-
20	314,16	5	1570,80
25	490,87		-
TOTAL			565,49

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm ²
rec1	40 mm
d	210 mm

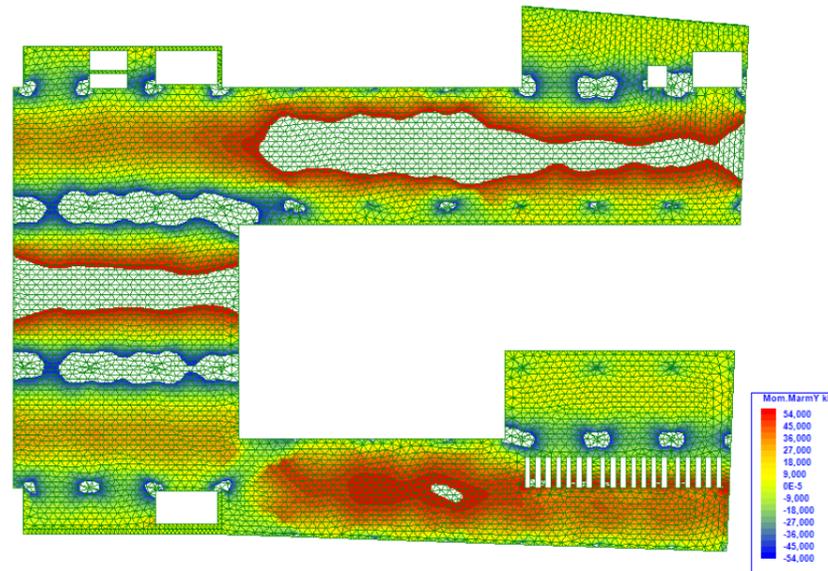
Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	2,26
---------	------

TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	245863,77 N
	245,86 KN
σ	0,98 Mpa

ESFUERZOS DE PLACA	
Us	245863,77 N
	245,86 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	43886683,46 Nmm
M	43,89 KNm

Plano isovalor eje Y:



ARMADO			
Φ	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10	5	565,49
16	201,06		-
20	314,16	5	1570,80
25	490,87		-
TOTAL			2136,28

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm ²
rec1	40 mm
d	210 mm

Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	8,55
---------	------

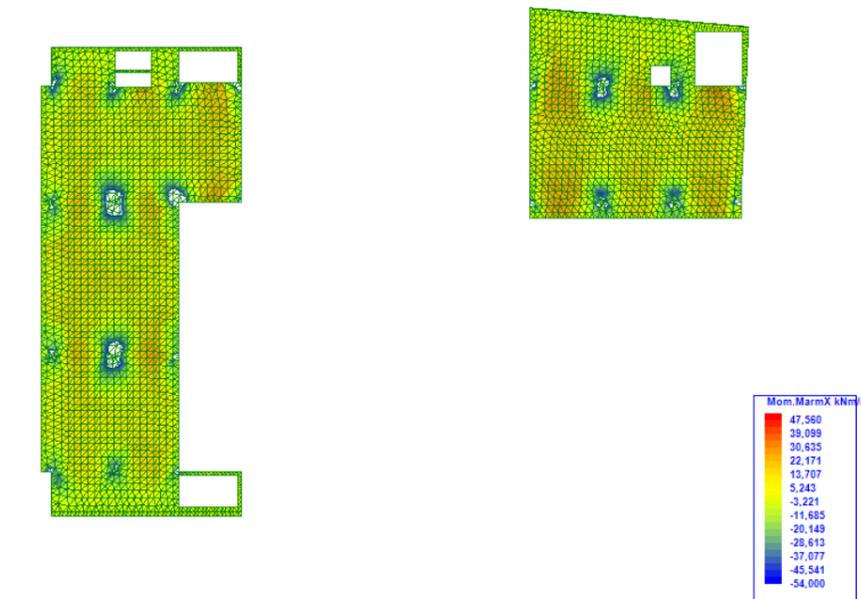
TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	928818,70 N
	928,82 KN
σ	3,72 Mpa

ESFUERZOS DE PLACA	
Us	928818,70 N
	928,82 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	165794137,52 Nmm
M	165,79 KNm

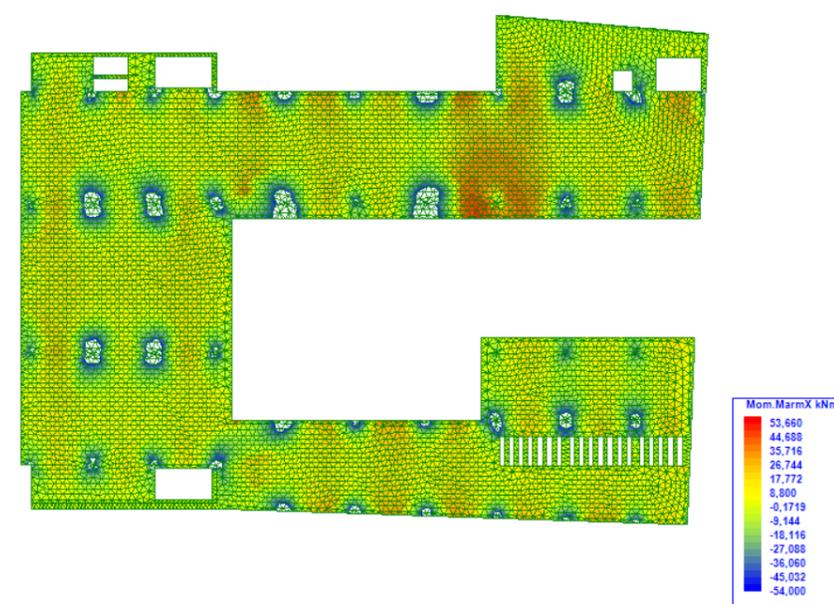
LOSA SEGUNDO FORJADO:

La armadura base se mantiene como la losa anterior 12 Ø20.

Plano isovalor eje X:



Plano isovalor eje X:



ARMADO			
Φ	As	Nº barras	As
8	50,27		-
10	78,54		-
12	113,10	5	565,49
16	201,06	5	1005,31
20	314,16		-
25	490,87		-
TOTAL			1570,80

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm ²
rec1	40 mm
d	210 mm

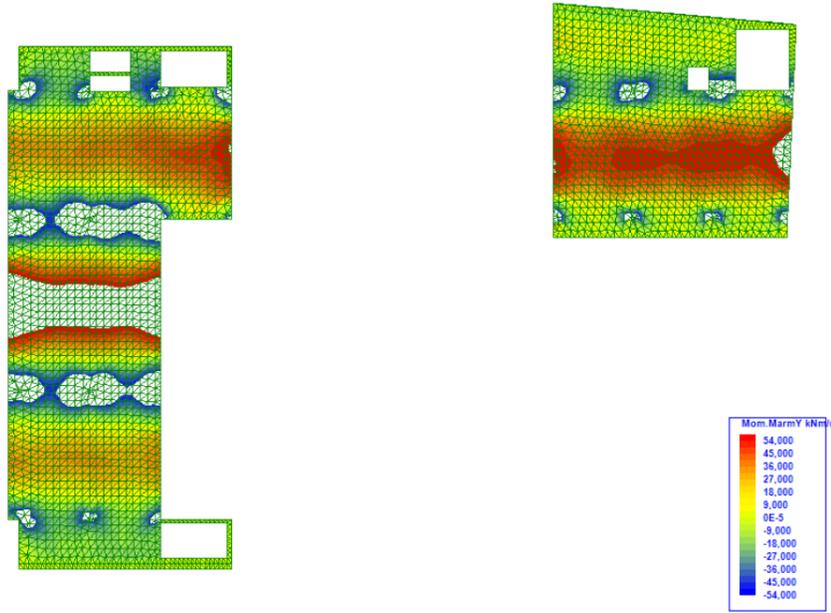
Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

Cuantía	6,28
---------	------

TENSIÓN DE MEBRANA	
Us	682954,92 N
	682,95 KN
σ	2,73 Mpa

ESFUERZOS DE PLACA	
Us	682954,92 N
	682,95 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	121907454,06 Nmm
M	121,91 KNm

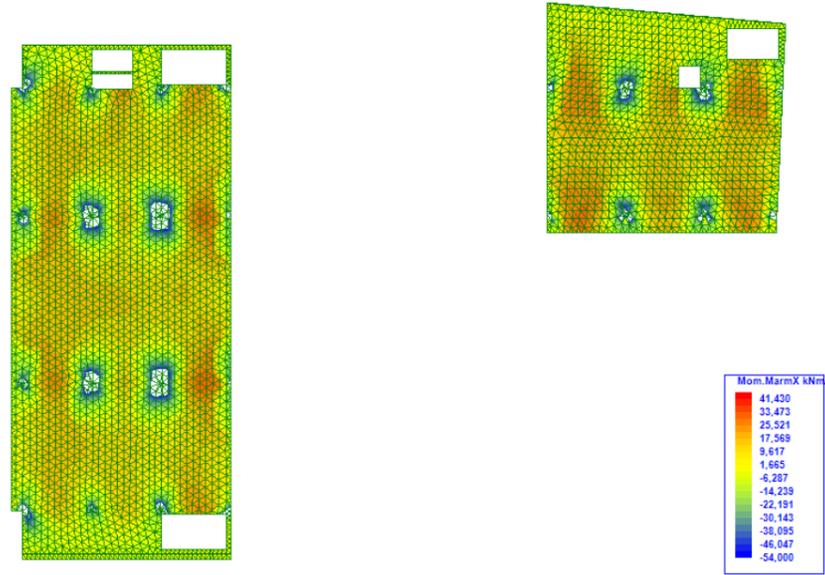
Plano isovalor eje Y:



LOSAS FORJADO TERCERO:

La armadura base se mantiene de 12 Ø 20 y las zonas donde el momento es superado se soluciona con refuerzos del 16 Ø 20.

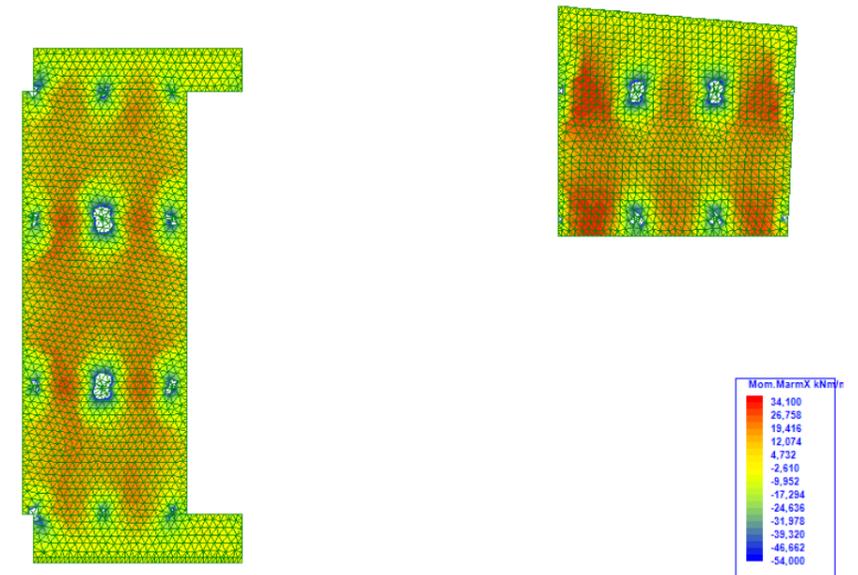
Plano isovalor eje X:



LOSAS CUBIERTA:

La armadura base se mantiene de 12 Ø 20 y las zonas donde el momento es superado se soluciona con refuerzos del 16 Ø 20.

Plano isovalor eje X:



En este caso, refuerzos de 16 Ø cada 20 cm son suficientes para todas esas zonas donde el rango de momento es suficiente.

ARMADO			
Ø	As	Nº barras	As
8	50,27	-	-
10	78,54	-	-
12	113,10	5	565,49
16	201,06	5	1005,31
20	314,16	-	-
25	490,87	-	-
TOTAL			1570,80

TENSION DE MEBRANA	
Us	682954,92 N
	682,95 KN
σ	2,73 Mpa

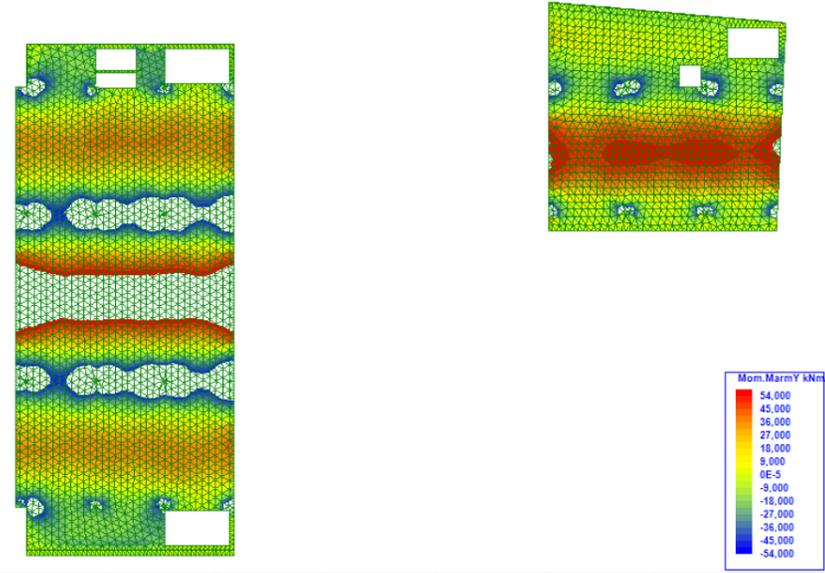
ESFUERZOS DE PLACA	
Us	682954,92 N
	682,95 KN
0,85D	178,50 mm
M aprox	121907454,06 Nmm
M	121,91 KNm

SECCIÓN HORMIGÓN	
b	1000 mm
h	250 mm
Ac	250000 mm ²
rec1	40 mm
d	210 mm

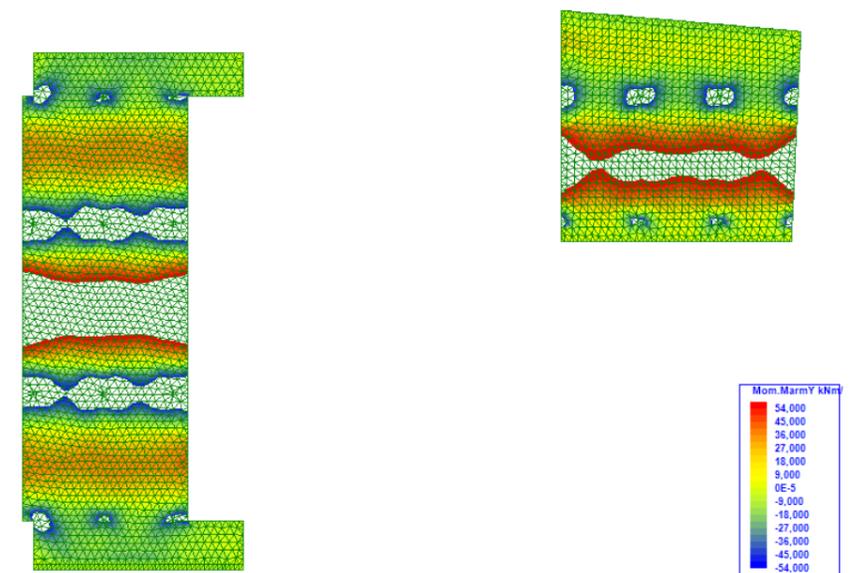
Fyk	500,00 Mpa
γ	1,15
fyd	434,78 Mpa

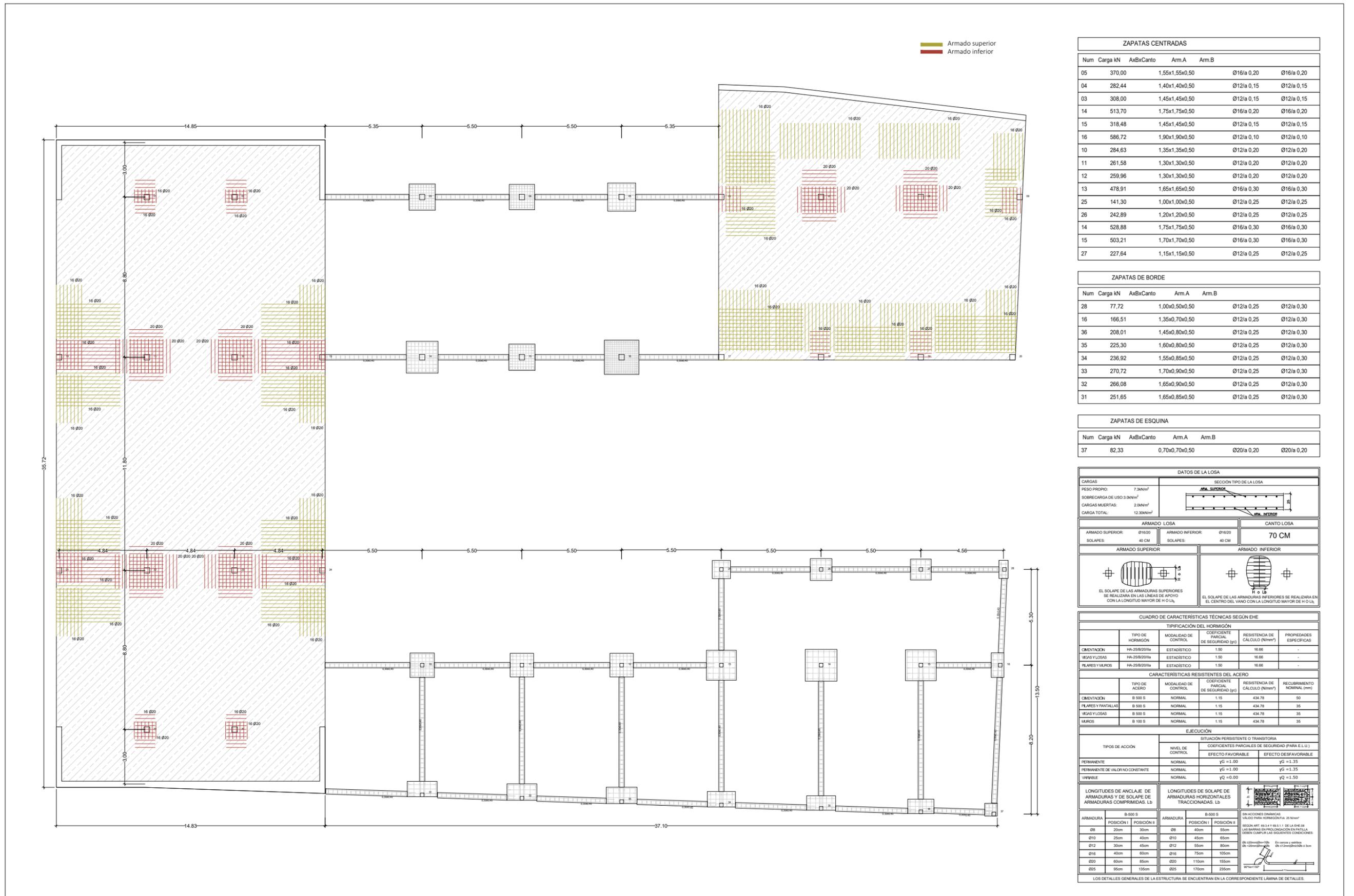
Cuantía	6,28
---------	------

Plano isovalor eje Y:



Plano isovalor eje Y:





ZAPATAS CENTRADAS					
Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B	
05	370,00	1,55x1,55x0,50	Ø16/a 0,20	Ø16/a 0,20	
04	282,44	1,40x1,40x0,50	Ø12/a 0,15	Ø12/a 0,15	
03	308,00	1,45x1,45x0,50	Ø12/a 0,15	Ø12/a 0,15	
14	513,70	1,75x1,75x0,50	Ø16/a 0,20	Ø16/a 0,20	
15	318,48	1,45x1,45x0,50	Ø12/a 0,15	Ø12/a 0,15	
16	586,72	1,90x1,90x0,50	Ø12/a 0,10	Ø12/a 0,10	
10	284,63	1,35x1,35x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20	
11	261,58	1,30x1,30x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20	
12	259,96	1,30x1,30x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20	
13	478,91	1,65x1,65x0,50	Ø16/a 0,30	Ø16/a 0,30	
25	141,30	1,00x1,00x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25	
26	242,89	1,20x1,20x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25	
14	528,88	1,75x1,75x0,50	Ø16/a 0,30	Ø16/a 0,30	
15	503,21	1,70x1,70x0,50	Ø16/a 0,30	Ø16/a 0,30	
27	227,64	1,15x1,15x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25	

ZAPATAS DE BORDE					
Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B	
28	77,72	1,00x0,50x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
16	166,51	1,35x0,70x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
36	208,01	1,45x0,80x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
35	225,30	1,60x0,80x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
34	236,92	1,55x0,85x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
33	270,72	1,70x0,90x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
32	266,08	1,65x0,90x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	
31	251,65	1,65x0,85x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30	

ZAPATAS DE ESQUINA					
Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B	
37	82,33	0,70x0,70x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20	

DATOS DE LA LOSA		
CARGAS	SECCIÓN TIPO DE LA LOSA	
PESO PROPIO: 7,38kN/m ²		
SOBRECARGA DE USO: 3,0kN/m ²		
CARGAS MUERTAS: 2,0kN/m ²		
CARGA TOTAL: 12,38kN/m ²		
ARMADO LOSA	CANTO LOSA	
ARMADO SUPERIOR: Ø16/20	ARMADO INFERIOR: Ø16/20	70 CM
SOLAPES: 40 CM	SOLAPES: 40 CM	
ARMADO SUPERIOR	ARMADO INFERIOR	
EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LINEAS DE APOYO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O L _a .		
EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O L _a .		

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ _c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS	
CIMENTACIÓN	HA-25B/2091a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	
LOSAS Y LOSAS	HA-25B/2091a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	
PLAFES Y MURDOS	HA-25B/2091a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ _s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECURRIMIENTO NOMINAL (mm)	
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	50
PLAFES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35
LOSAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35
MURDOS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E L L)	
PERMANENTE	NORMAL	EFEECTO FAVORABLE	EFEECTO DESFAVORABLE
		γ _c = 1,00	γ _s = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ _c = 1,00	γ _s = 1,35
VARIABLE	NORMAL	γ _c = 0,90	γ _s = 1,50

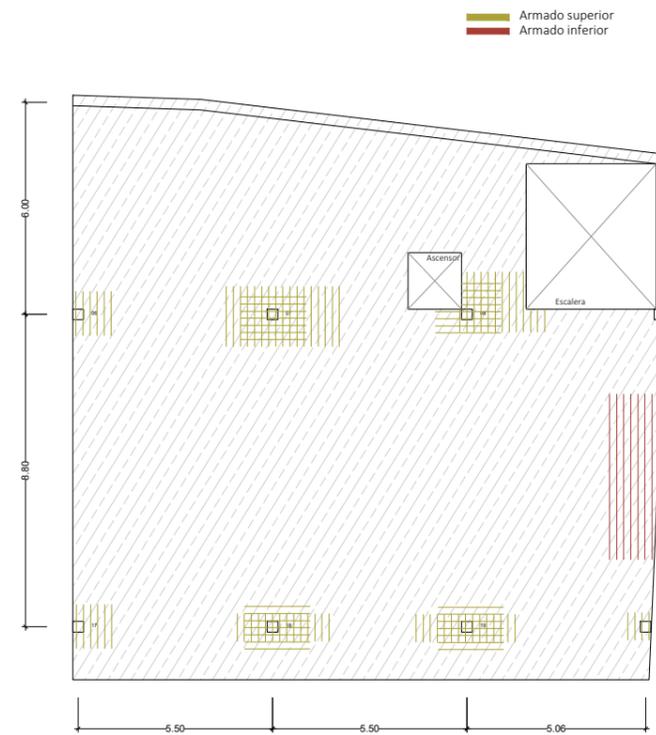
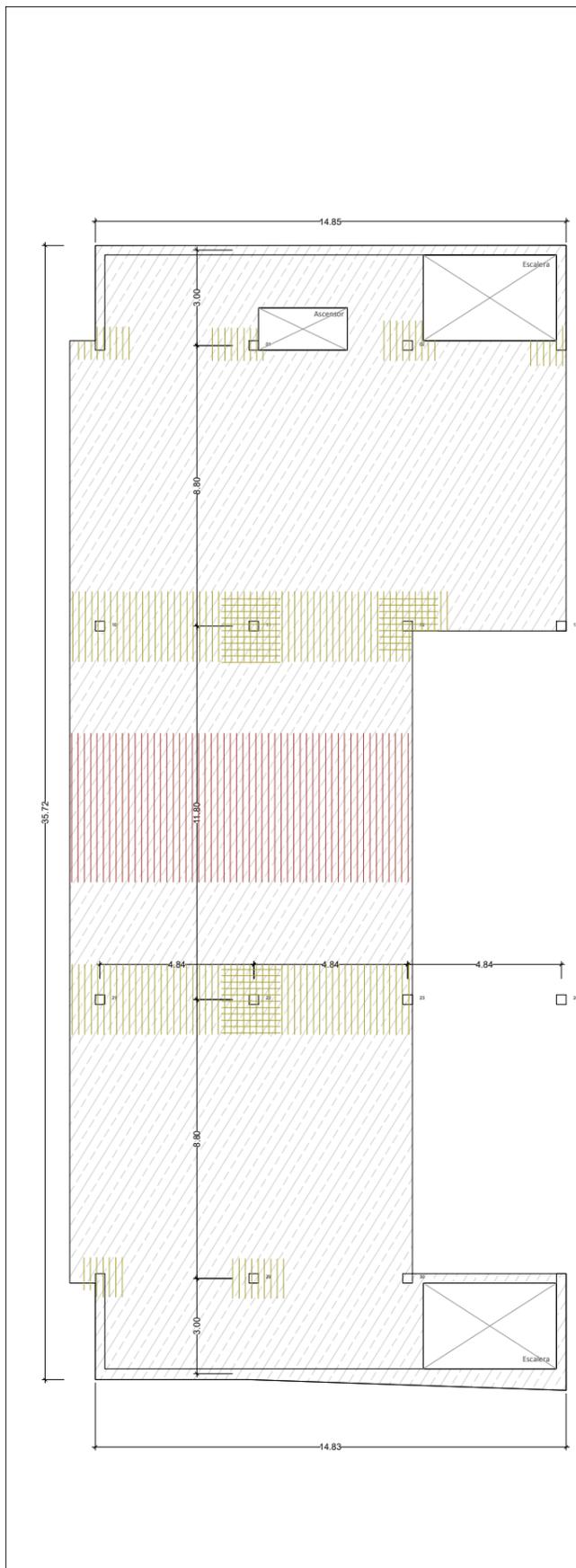
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. L _b		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _t			
ARMADURA	POSICIÓN I	POSICIÓN II	ARMADURA	POSICIÓN I	POSICIÓN II
B-500 S	Ø8	20cm	B-500 S	Ø8	40cm
	Ø10	25cm		Ø10	45cm
	Ø12	30cm		Ø12	50cm
	Ø16	40cm		Ø16	75cm
	Ø20	60cm		Ø20	110cm
	Ø25	95cm		Ø25	170cm





DATOS DE LA LOSA																																	
CARGAS	SECCIÓN TIPO DE LA LOSA																																
PESO PROPIO: 7.36N/m ²																																	
SOBRECARGA DE USO: 3.0N/m ²																																	
CARGAS MUERTAS: 2.0N/m ²																																	
CARGA TOTAL: 12.36N/m ²																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ARMADO LOSA</th> <th>CANTO LOSA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARMADO SUPERIOR: Ø16/20</td> <td>ARMADO INFERIOR: Ø16/20</td> <td>70 CM</td> </tr> <tr> <td>SOLAPES: 40 CM</td> <td>SOLAPES: 40 CM</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ARMADO LOSA		CANTO LOSA	ARMADO SUPERIOR: Ø16/20	ARMADO INFERIOR: Ø16/20	70 CM	SOLAPES: 40 CM	SOLAPES: 40 CM																								
ARMADO LOSA		CANTO LOSA																															
ARMADO SUPERIOR: Ø16/20	ARMADO INFERIOR: Ø16/20	70 CM																															
SOLAPES: 40 CM	SOLAPES: 40 CM																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ARMADO SUPERIOR</th> <th colspan="2">ARMADO INFERIOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LINEAS DE APOYO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb. </td> <td colspan="2"> EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb. </td> </tr> </tbody> </table>		ARMADO SUPERIOR		ARMADO INFERIOR						EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LINEAS DE APOYO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb.		EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb.																					
ARMADO SUPERIOR		ARMADO INFERIOR																															
EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LINEAS DE APOYO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb.		EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb.																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE</th> </tr> <tr> <th colspan="5">TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE HORMIGÓN</th> <th>MODALIDAD DE CONTROL</th> <th>COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)</th> <th>RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)</th> <th>PROPIEDADES ESPECÍFICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CEMENTACIÓN</td> <td>HA-25/B20IIa</td> <td>ESTADÍSTICO</td> <td>1.50</td> <td>16.66</td> </tr> <tr> <td>VIGAS Y LOSAS</td> <td>HA-25/B20IIa</td> <td>ESTADÍSTICO</td> <td>1.50</td> <td>16.66</td> </tr> <tr> <td>PLARES Y MURD6</td> <td>HA-25/B20IIa</td> <td>ESTADÍSTICO</td> <td>1.50</td> <td>16.66</td> </tr> </tbody> </table>		CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS	CEMENTACIÓN	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	VIGAS Y LOSAS	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	PLARES Y MURD6	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66		
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE																																	
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN																																	
TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS																													
CEMENTACIÓN	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66																													
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66																													
PLARES Y MURD6	HA-25/B20IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE ACERO</th> <th>MODALIDAD DE CONTROL</th> <th>COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γs)</th> <th>RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)</th> <th>RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CEMENTACIÓN</td> <td>B 500 S</td> <td>NORMAL</td> <td>1.15</td> <td>434.78</td> </tr> <tr> <td>PLARES Y PANTALLAS</td> <td>B 500 S</td> <td>NORMAL</td> <td>1.15</td> <td>434.78</td> </tr> <tr> <td>VIGAS Y LOSAS</td> <td>B 500 S</td> <td>NORMAL</td> <td>1.15</td> <td>434.78</td> </tr> <tr> <td>MURD6</td> <td>B 500 S</td> <td>NORMAL</td> <td>1.15</td> <td>434.78</td> </tr> </tbody> </table>		CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γs)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	CEMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	PLARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	MURD6	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78		
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO																																	
TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γs)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)																													
CEMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78																													
PLARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78																													
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78																													
MURD6	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">EJECUCIÓN</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">TIPOS DE ACCIÓN</th> <th colspan="3">SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA</th> </tr> <tr> <th>NIVEL DE CONTROL</th> <th colspan="2">COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">PERMANENTE</td> <td rowspan="2">NORMAL</td> <td>EFEECTO FAVORABLE</td> <td>EFEECTO DESFAVORABLE</td> </tr> <tr> <td>γG = 1.00</td> <td>γG = 1.35</td> </tr> <tr> <td>PERMANENTE DE VALORNO CONSTANTE</td> <td>NORMAL</td> <td>γG = 1.00</td> <td>γG = 1.35</td> </tr> <tr> <td>VARIABLE</td> <td>NORMAL</td> <td>γQ = 0.00</td> <td>γQ = 1.50</td> </tr> </thead> </table>		EJECUCIÓN				TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)		PERMANENTE	NORMAL	EFEECTO FAVORABLE	EFEECTO DESFAVORABLE	γG = 1.00	γG = 1.35	PERMANENTE DE VALORNO CONSTANTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35	VARIABLE	NORMAL	γQ = 0.00	γQ = 1.50							
EJECUCIÓN																																	
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA																																
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)																															
PERMANENTE	NORMAL	EFEECTO FAVORABLE	EFEECTO DESFAVORABLE																														
		γG = 1.00	γG = 1.35																														
PERMANENTE DE VALORNO CONSTANTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35																														
VARIABLE	NORMAL	γQ = 0.00	γQ = 1.50																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb</th> <th colspan="2">LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Ld</th> </tr> <tr> <th>ARMADURA</th> <th>B-500 S</th> <th>ARMADURA</th> <th>B-500 S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ø8</td> <td>20cm</td> <td>Ø8</td> <td>40cm</td> </tr> <tr> <td>Ø10</td> <td>25cm</td> <td>Ø10</td> <td>45cm</td> </tr> <tr> <td>Ø12</td> <td>30cm</td> <td>Ø12</td> <td>55cm</td> </tr> <tr> <td>Ø16</td> <td>40cm</td> <td>Ø16</td> <td>75cm</td> </tr> <tr> <td>Ø20</td> <td>60cm</td> <td>Ø20</td> <td>110cm</td> </tr> <tr> <td>Ø25</td> <td>95cm</td> <td>Ø25</td> <td>170cm</td> </tr> </tbody> </table>		LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Ld		ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S	Ø8	20cm	Ø8	40cm	Ø10	25cm	Ø10	45cm	Ø12	30cm	Ø12	55cm	Ø16	40cm	Ø16	75cm	Ø20	60cm	Ø20	110cm	Ø25	95cm	Ø25	170cm
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Ld																															
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S																														
Ø8	20cm	Ø8	40cm																														
Ø10	25cm	Ø10	45cm																														
Ø12	30cm	Ø12	55cm																														
Ø16	40cm	Ø16	75cm																														
Ø20	60cm	Ø20	110cm																														
Ø25	95cm	Ø25	170cm																														





— Armado superior
— Armado inferior

DATOS DE LA LOSA				
CARGAS		SECCIÓN TIPO DE LA LOSA		
PESO PROPIO:	7.36N/m ²			
SOBRECARGA DE USO:	3.0N/m ²			
CARGAS MUERTAS:	2.04N/m ²			
CARGA TOTAL:	12.50N/m ²			
ARMADO LOSA		CANTO LOSA		
ARMADO SUPERIOR:	Ø16/20	ARMADO INFERIOR:	Ø16/20	70 CM
SOLAPES:	40 CM	SOLAPES:	40 CM	
ARMADO SUPERIOR		ARMADO INFERIOR		
<p>EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LÍNEAS DE APOYO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O L_x.</p>		<p>EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O L_x.</p>		
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
HA-25B/20tk	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25B/20tk	ESTADÍSTICO	1.50	16.66
PLARES Y MUEBLES	HA-25B/20tk	ESTADÍSTICO	1.50	16.66
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO				
TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECURRIMIENTO NOMINAL (mm)
B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PLARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78
MUEBLES	B 100 S	NORMAL	1.15	434.78
EJECUCIÓN				
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)		
		EFEECTO FAVORABLE	EFEECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	γ _G = 1.00	γ _G = 1.35	
PERMANENTE DE VALOR CONSTANTE	NORMAL	γ _G = 1.00	γ _G = 1.35	
VARIABLE	NORMAL	γ _G = 0.00	γ _G = 1.50	
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. L _b		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _d		
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN I	POSICIÓN II	
Ø8	20cm	Ø8	40cm	<p>EN ACCIONES DINÁMICAS VALIDO PARA HORMIGÓN F25 N/mm² SEGUN ART. 63.3 Y 68.1.1 DE LA EHE DE LAS BARRAS EN POSICIÓN DE PANTALLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES: L_b ≥ 125d (para Ø ≤ 12mm) En varilla y alfiler L_b ≥ 125d (para Ø ≤ 12mm) y 125d (para Ø > 12mm) En alfiler y alfiler L_d ≥ 125d (para Ø ≤ 12mm) y 125d (para Ø > 12mm) En alfiler y alfiler</p>
Ø10	25cm	Ø10	45cm	
Ø12	30cm	Ø12	50cm	
Ø16	40cm	Ø16	75cm	
Ø20	60cm	Ø20	110cm	
Ø25	85cm	Ø25	155cm	
		Ø25	170cm	
		Ø25	235cm	
		Ø25	235cm	
		Ø25	235cm	
LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.				

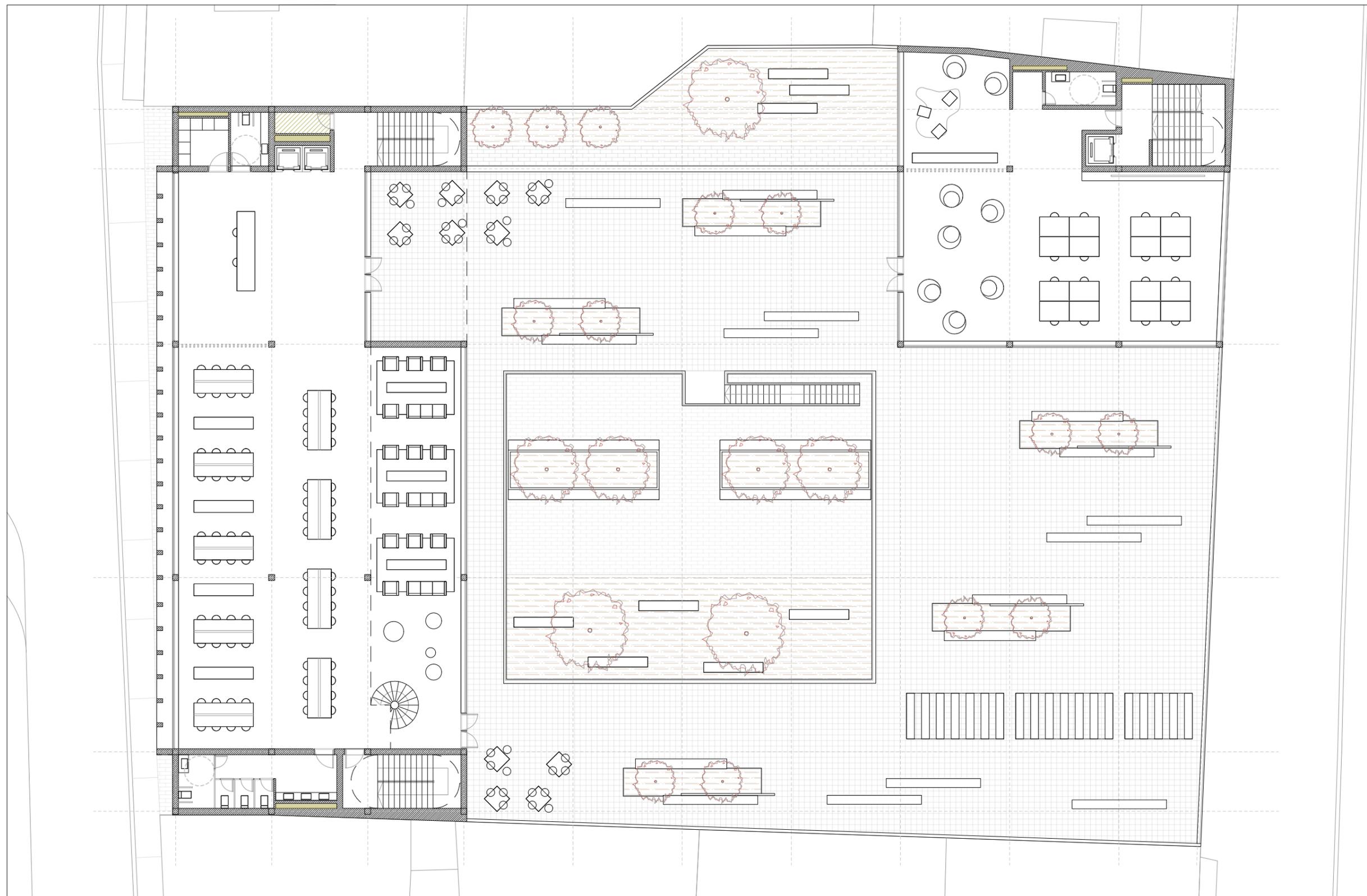


4.3. JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LAS INSTALACIONES

En el presente apartado de justificación y desarrollo de instalaciones no se llevará a cabo un cálculo minucioso de las instalaciones. Se expondrán los sistemas que se deciden incorporar al proyecto definiéndolos e introduciendo dentro del proyecto aquellas instalaciones principales del sistema de gran peso espacial. Se realiza un predimensionado lo suficientemente aproximado que permita la comprobación de verificación de dicho sistema. De esta manera se obtienen soluciones adecuadas al tipo de proyecto que se quiere llevar y se hace un entendimiento de cómo funciona el sistema.

La introducción de las instalaciones dentro del proyecto se hace de la manera más limpia y ordenada posible. El proyecto consta de diversos volúmenes con formas y alturas muy diferentes con lo cual se hace muy complicado que las instalaciones contengan pequeñas irregularidades. Ello no impide el buen funcionamiento de las mismas y por tanto de la totalidad del proyecto.

Antes de comenzar con la justificación de cada instalación se inserta una planta tipo con los espacios reservados para las instalaciones.



4.3.1. ELECTRICIDAD | TELECOMUNICACIONES | DETECCIÓN

El objetivo de este apartado es definir las condiciones y el funcionamiento de la instalación eléctrica del proyecto. Según la Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el presente edificio es catalogado como locales de pública concurrencia.

Los reglamentos que deben ser utilizados son:

Para el ámbito constructivo y de seguridad

- R.E.B.T. Reglamento Electrónico para Baja Tensión
- Instrucciones Técnicas complementarias del R.E.B.T.
- NTE-IBE. Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión

La acometida se lleva a cabo por la zona de las instalaciones de fontanería, desde la calle d'Álvarez de Sotomayor, debido a que no se conoce su localización.

La instalación eléctrica queda individualizada por los volúmenes que conforma el proyecto y un contador general. Cada bloque contiene un cuadro general desde el cual salen las líneas de alimentación a los sub-cuadros.

INSTALACIÓN

Los elementos de la instalación son:

- Acometida a la red general: Instalación de conexión de la red pública de distribución con la caja general de protección. Las características de los conductores dependen de la empresa distribuidora y el suministro que debe efectuar.
- Caja general de protección (CGP): Alojamiento de los elementos de protección de la línea general de alimentación. Se deben instalar preferentemente en las fachadas de los edificios.
- Línea general de alimentación (LGA): Línea que se sale de la caja general de protección y conecta con la centralización de contadores. En este caso esa alimentación por las características del proyecto será de suministro trifásico,
- Centralización de contadores: Mecanismos de medición de la energía consumida. Las dimensiones del espacio deben ajustarse al número de contadores que necesite el proyecto

Las instalaciones interiores son:

- Derivaciones individuales: Conducciones eléctricas que van desde los contadores hasta los cuadros de cada derivación. Cada circuito quedará individualizado en tubos independientes de protección de

policloruro de vinilo, aislantes y flexibles. La ITC-BT 15 especifica que la sección mínima del cable debe ser 6mm² y el tubo exterior debe tener un diámetro nominal mínimo de 32mm. Esta instalación transcurrirá por patinillo de instalaciones registrables.

- Cuadro general de distribución: Comprende los dispositivos de mando y protección y el interruptor de control de potencia (ICP). El cuadro debe colocarse a una altura comprendida entre 1.4 y 2m del suelo y tener las medidas necesarias para que no sea accesible para los usuarios. Puesto que el suministro es trifásico, los conductos quedan compuesto por tres fases y un neutro además de la protección. Contiene un interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivo de corte omnipolar y dispositivos de protección contra sobrepresión en caso de ser necesario.

INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra es un mecanismo de seguridad para proteger al usuario de contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación eléctrica.

Es una unión directa, sin fusibles ni protecciones. Conexión entre circuito eléctrico o partes conductoras por medio de una toma de tierra con un electrodo o grupos enterrados en el suelo.

Los elementos conectados a tierra son:

- La instalación de pararrayos
- Instalación TV y FM
- Instalaciones mecánicas, calefacción, etc
- Enchufes, masa metálicas aseos, etc.

PARARRAYOS

Se incluyen dos pararrayos en los dos volúmenes en altura de manera que atraigan los rayos ionizando el aire y reconduciendo esta carga directamente al terreno evitando daños a personas y al edificio. Esta instalación se conforma por un mástil metálico con un cabezal captador. El aparato es conectado a un cable conductor de toma a tierra.

LUMINARIAS

Para la instalación de luminarias se tiene en cuenta:

- Zonas de circulación y vestíbulos: 300lux, uniforme, resaltando elementos importantes como señaléticas.
- Aseos: 300lux, uniforme, evitar deslumbramientos

- Cocinas: 350 – 750lux
- Comedores y salones: 100-600lux
- Barras: 100- 500lux
- Administración: 500lux
- Comunicaciones verticales: 250lux
- Biblioteca 300lux
- Almacenes y salas de instalaciones: 200lux
- Aulas: 350lux
- Oficinas 500lux
- Salas de actos y lectura: 150lux
- Vestuarios: 150lux

Los tipos de luminarias instaladas son:

1. Luminaria lineal iGuzzini empotrable iN 90. Dispuesta en los huecos formados por el falso techo laminado. Se localiza en la cafetería y biblioteca.
2. Luminaria lineal iGuzzini Suspensión iN 90. Biblioteca y deportivo.
3. Lunoo. Moon Ball. Luminaria suspendida. Biblioteca en espacio de lectura en doble altura.
4. Laser Blade General Lighting Pro iGuzzini. Deportivo.
5. Easy Space iGuzzini. Mercado.

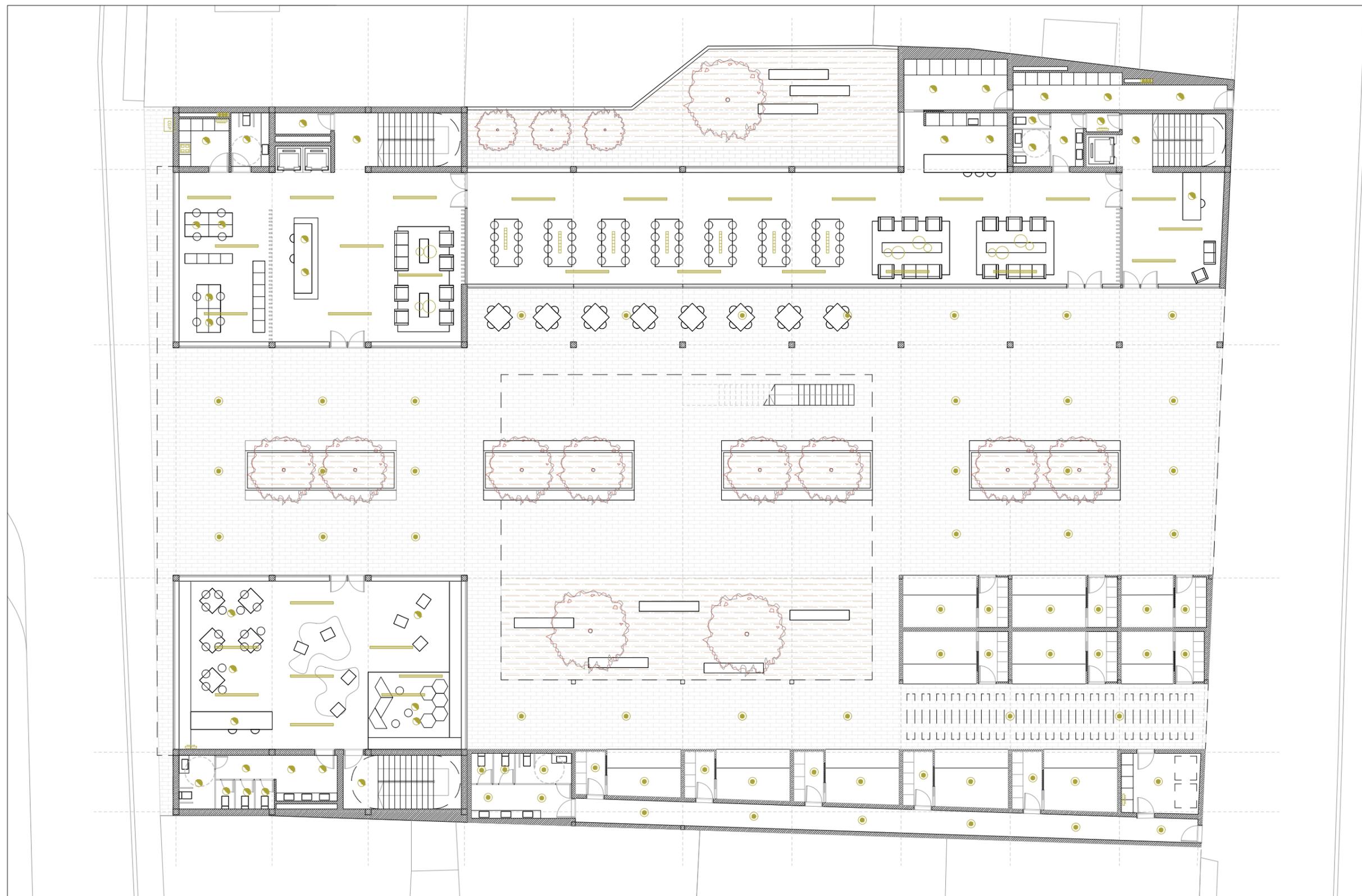
TELECOMUNICACIONES

Se realiza una instalación de telefonía con acceso a RTB (Red Telefónica Básica) e instalación de servicios de telecomunicación por cable además de instalaciones de protección contra robos e intrusión.

La instalación de intrusión queda comprendida por detectores de presencia en los espacios del proyecto y sirenas, aviso desde espacios de recepción con transmisiones telefónicas digitales.

Para estas instalaciones es necesaria la aparición de antenas en cubiertas con acceso para mantenimiento. Armario de cabecera para albergar los equipos de ampliación, patinillo de distribución que corresponde al patinillo de instalación eléctrica y cuadro de control de instalaciones

-  Caja General de Protección
-  Contadores
-  Derivaciones individuales
-  Cuadro general de distribución
-  Caja de suelo Q06 para enchufes
-  1. Luminaria lineal iGuzzini empotrable iN 90.
-  2. Luminaria lineal iGuzzini Suspensión iN 90.
-  3. Lunoo. Moon Ball. Luminaria suspendida.
-  4. Laser Blade General Lighting Pro iGuzzini.
-  5. Easy Space iGuzzini. Mercado.



4.3.2. CLIMATIZACIÓN | RENOVACIÓN DE AIRE

La siguiente instalación pretende mantener unas condiciones ambientales de temperatura, humedad y calidad de aire dentro de todos los espacios del proyecto.

Las normativas de aplicación son:

- El Documento Básico HS – Salubridad
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
- Instrucciones técnicas complementarias (ITE)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

Dicho documento del CTE contiene diversas secciones. Pero para el cálculo del presente proyecto, se atenderán las exigencias de las secciones HS1 y HS3.

- Sección HS1: Protección frente a la humedad.
Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.
- Sección HS3: Calidad del aire interior.
Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Los sistemas de ventilación son.

- Ventilación natural: Se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunt o la ventilación cruzada a través de huecos.
- Ventilación mecánica: Cuando la renovación de aire se produce por aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.
- Ventilación híbrida: La instalación cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire de manera natural cuando la presión y la temperatura ambiente son favorables para garantizar el caudal necesario, y que, mediante un ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

INSTALACIÓN EN EL PROYECTO

En los edificios de estas características, la instalación climática representa la mayor parte del consumo energético. Por ello, se debe prestar especial atención a los sistemas de protección solar y puentes térmicos.

El diseño del proyecto adapta sus fachadas para el mejor comportamiento climático. Aparecen espacios con necesidades climatológicas muy diversas y de dimensiones diferentes.

La ITE 02-0 – Condiciones interiores, define que los criterios de ventilación se rigen por la tabla 2 de la UNE 100011 (Caudales de aire exterior en l7s por unidad). Además, en la tabla 1 se especifican las condiciones interiores de diseño en verano (entre 23° y 25°C) e invierno (entre 20° y 23°C), definiendo las temperaturas operativas, la velocidad media del aire y los valores de humedad relativa necesarios en verano a los efectos de refrigeración (entre 40% y 60%).

El presente proyecto de desarrolla con volumetrías que en plantas superiores quedan exentas con lo cual se disponen sistemas centralizados con unidades de tratamiento de aire (UTA) y unidades enfriadoras en cada volumen.

Se disponen unidades interiores climatizadoras ubicadas en los falsos techos de los espacios servidores de cada espacio de manera que tenga un control individualizado.

Para el cálculo de la instalación de la climatización se tiene en cuenta:

- Cálculo de los coeficientes de transmitancia del cerramiento
- Cálculo de las pérdidas y ganancias de cada estancia, incluidas ganancias por radiación solar
- Cálculo del calor sensible y calor latente en las situaciones de invierno y verano
- Cálculo de la carga total en invierno y verano.

- Cálculo del caudal máximo de aire
- Cálculo y elección de las unidades climatizadoras.

Los aparatos que conforman la instalación están escogidos de la casa DAIKIN. La instalación está compuesta por:

- Unidades interiores de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXSQ40P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 4,5 kW. (Imagen 01)
- Unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV-III (Volumen de Refrigerante Variable), con recuperación de calor, compatible con unidad interior Hidrobox para producción de agua caliente a baja y a alta temperatura, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo REYAQ16P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 40 kW, potencia calorífica nominal 45 kW. (Imagen 02)

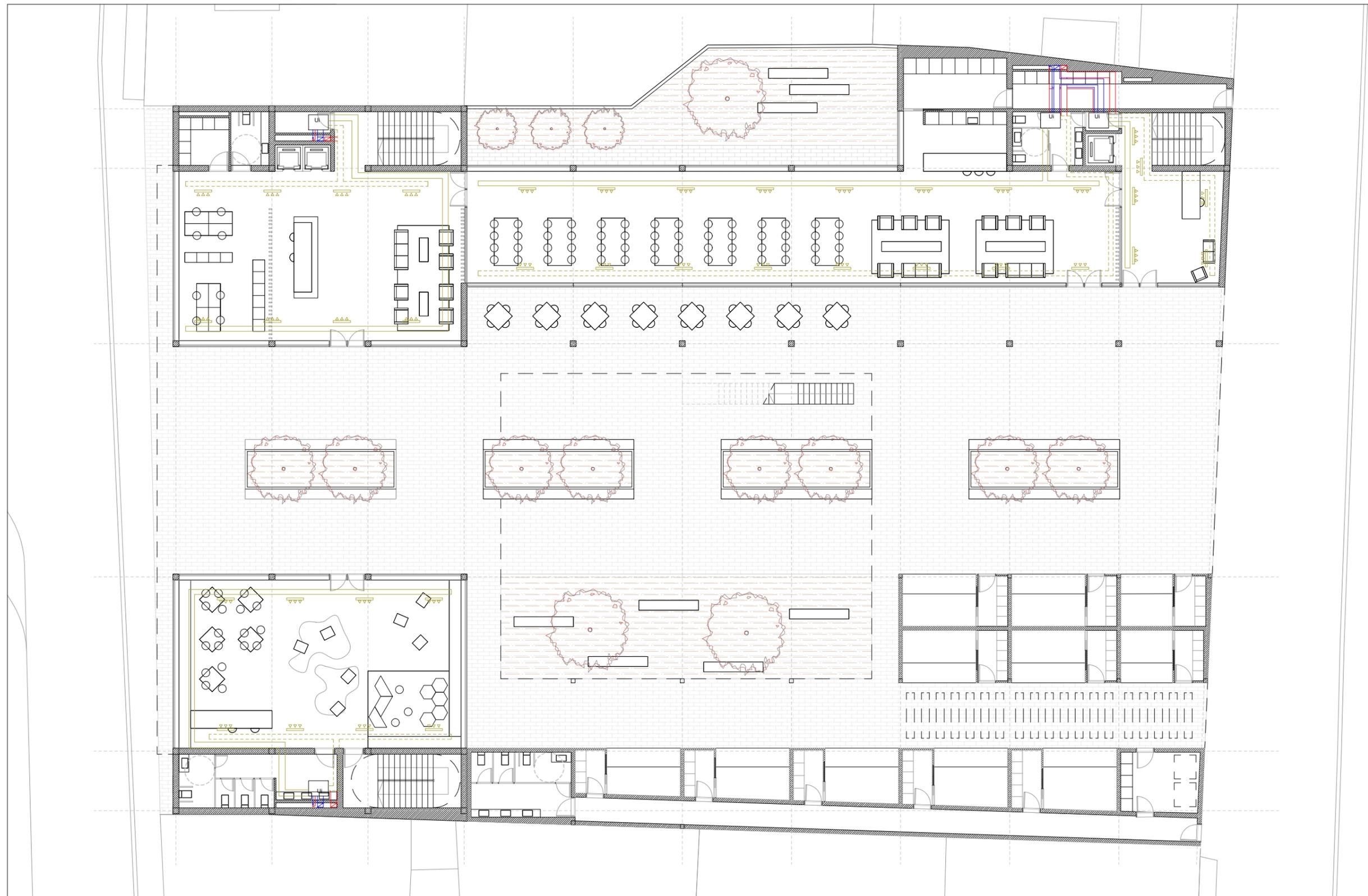
Los conductos de impulsión y retorno se disponen en los falsos techos enfrentados uno al otro. La impulsión se dirige hacia los vidrios pues son los espacios en donde se produce la mayor pérdida. Estos conductos son rectangulares de lana mineral.

Para la impulsión y el retorno del aire se dispone un difusor lineal de la serie VSD35 (TROX). Este se coloca entre las lamas de madera del falso techo. (Imagen 03)

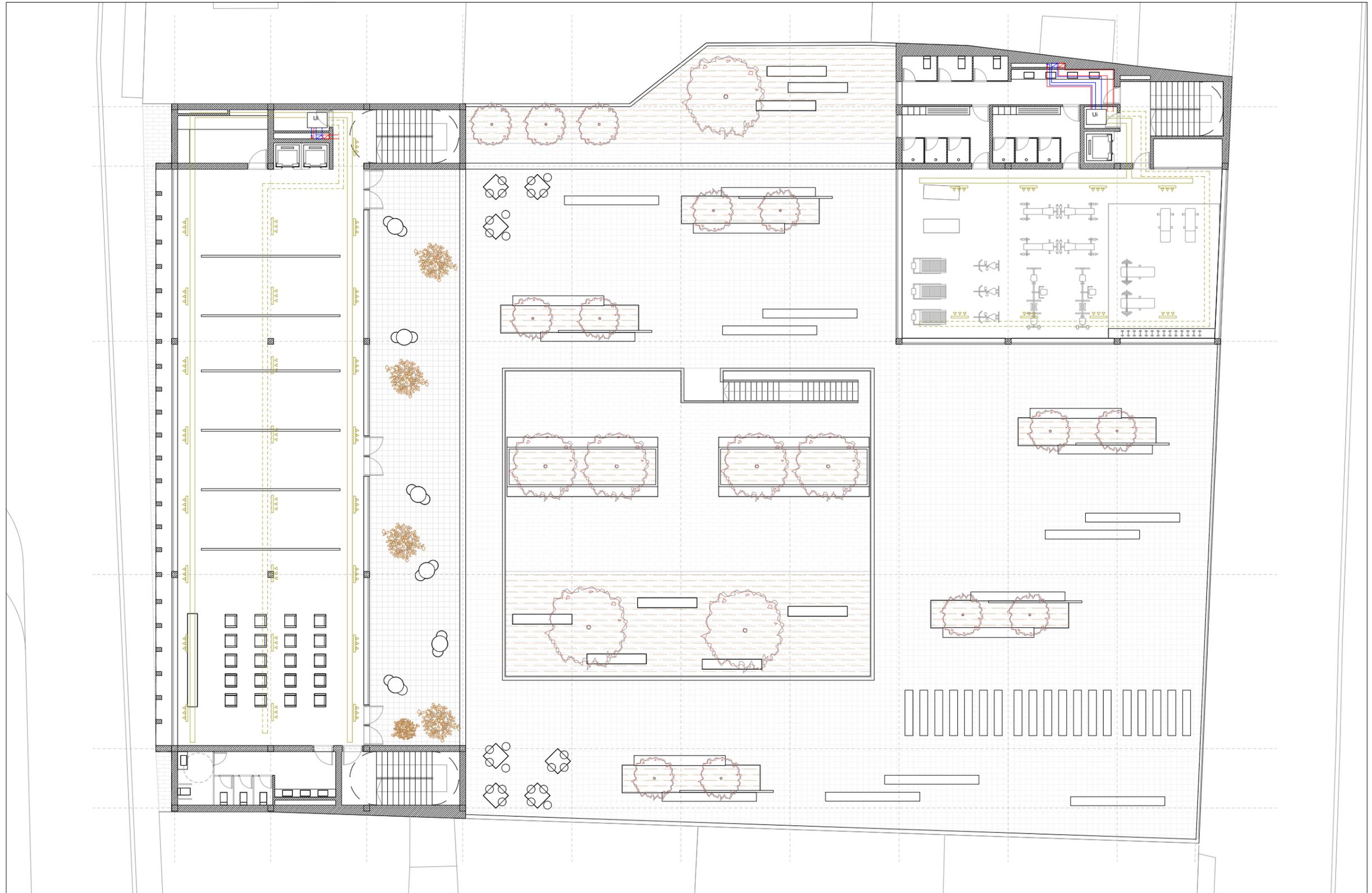
Como complemento a la renovación del aire se dispone una instalación de unidad de renovación de aire de la serie DAIKIN D-AHU Modular P. (Imagen 04)

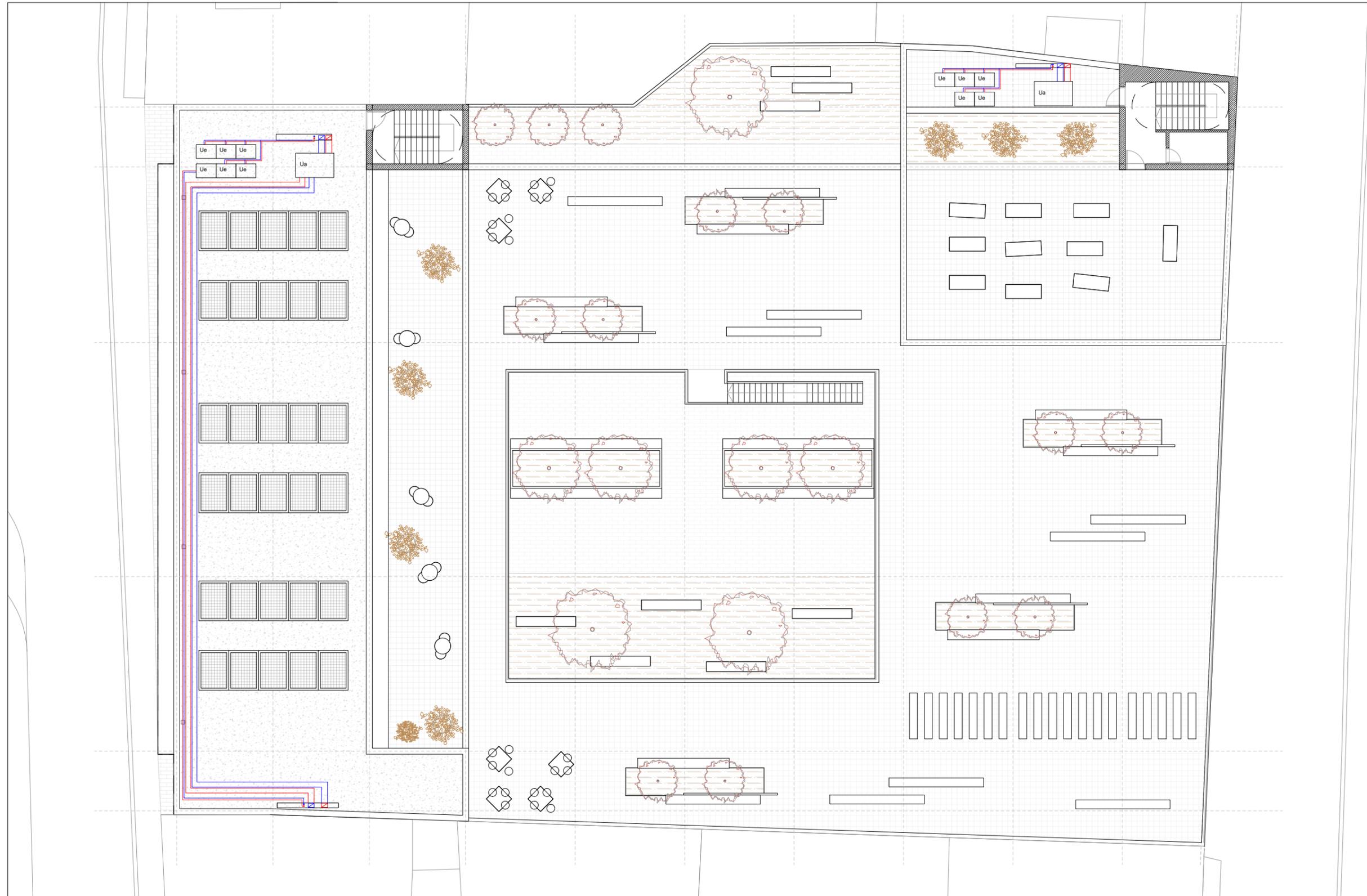


-  Conducto ventilación aporte de aire
-  Conducto ventilación renovación de aire
-  Conducto refrigerante frío
-  Conducto refrigerante calor
-  Montantes
-  Rejilla impulsión. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Rejilla de retorno. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Conducto acero galvanizado de impulsión
-  Conducto acero galvanizado de retorno
- Ui** Unidad interior climatización
- Ue** Unidad exterior climatización
- Ua** Unidad exterior tratamiento de aire



-  Conducto ventilación aporte de aire
-  Conducto ventilación renovación de aire
-  Conducto refrigerante frío
-  Conducto refrigerante calor
-  Montantes
-  Rejilla impulsión. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Rejilla de retorno. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Conducto acero galvanizado de impulsión
-  Conducto acero galvanizado de retorno
- Ui** Unidad interior climatización
- Ue** Unidad exterior climatización
- Ua** Unidad exterior tratamiento de aire





-  Conducto ventilación aporte de aire
-  Conducto ventilación renovación de aire
-  Conducto refrigerante frío
-  Conducto refrigerante calor
-  Montantes
-  Rejilla impulsión. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Rejilla de retorno. Difusor lineal de la serie VSD35 (TROX)
-  Conducto acero galvanizado de impulsión
-  Conducto acero galvanizado de retorno
- Ui** Unidad interior climatización
- Ue** Unidad exterior climatización
- Ua** Unidad exterior tratamiento de aire



4.3.3. FONTANERÍA | SANEAMIENTO

En el siguiente apartado se llevará a cabo el cálculo de las instalaciones de fontanería y saneamiento. Estas instalaciones garantizan el buen suministro y evacuación de agua dentro del proyecto.

El Documento Básico HS – Salubridad, es la normativa de aplicación a utilizar para el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y saneamiento.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

Dicho documento del CTE contiene diversas secciones. Pero para el cálculo del presente proyecto, se atenderán las exigencias de las secciones HS4 y HS5.

- Sección HS4: Suministro de agua.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua 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.

- Sección HS5: 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.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería está compuesta por dos tipos de abastecimientos de agua: suministro de agua fría y suministro de agua caliente sanitaria ACS.

La acometida a la parcela es desconocida, pero puesto que la parcela contiene dos fachadas, tiene acceso a dos viales paralelos, la acometida podría producirse por ambos puntos lo que, para un diseño más organizativo, la acometida se produce por la calle secundaria, Carrer d'Álvarez de Sotomayor.

Desde ese punto de acometida, el agua es distribuida a todos los puntos del proyecto por medio de redes enterradas o a través de falsos techos.

El esquema general de la instalación de fontanería sigue el modelo de red con contador general único de la normativa. En esquema es el siguiente:

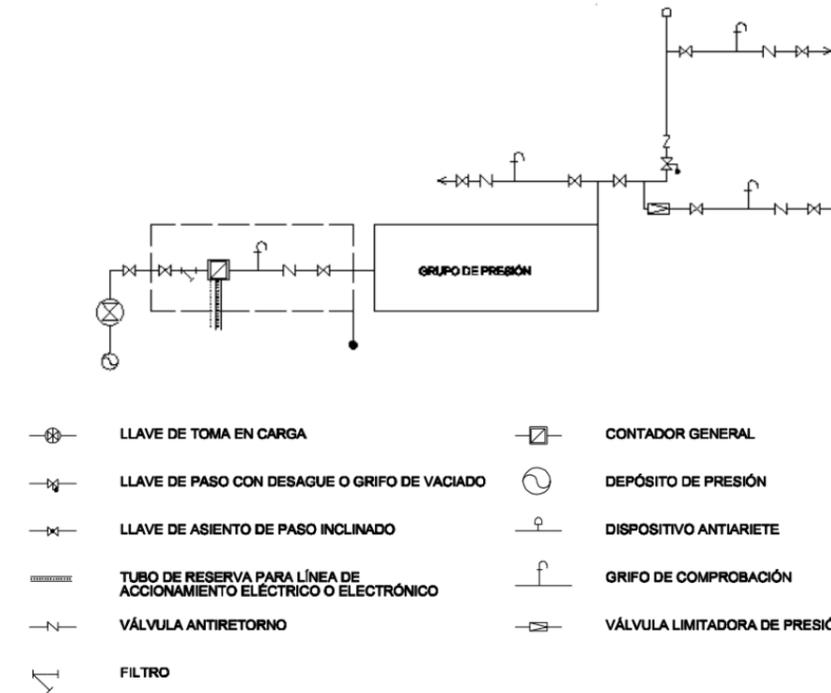


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

Exigencias de la instalación:

- Acometida: Tubería que enlaza con la red de distribución. Se lleva a cabo en poliestileno sanitario.
- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona 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 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.
- 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.

- Montantes: Deben discurrir por zonas de uso común. Deben alojarse en 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 tareas de mantenimiento.
- Derivación individual: Conexión de las derivaciones particulares con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso independiente de la llave de entrada en cada zona húmeda.
- Derivación particular: En cada derivación individual a los locales húmedos se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento queda formada por la red de saneamiento de pluviales y la red de saneamiento de residuales. Ello quiere decir que se resuelven de manera independiente

RED SANEAMIENTO DE PLUVIALES

El edificio es proyectado con cubiertas no transitables con acabado en grava. Se proyectan paños inclinados dividiendo la totalidad de las cubiertas correspondientes. Estas inclinaciones son del alrededor de 1.5% de inclinación.

La normativa indica que la aparición de sumideros depende de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Como el proyecto se resuelve con distintos espacios de cubierta o terraza, se contabilizan las superficies para sumideros de manera individualizada.

En el caso del edificio proyectado a la fachada Oeste, la superficie de la cubierta es de unos 285 m². Con lo cual el número mínimo de sumideros es de 4 unidades.

Para el caso del bloque deportivo, la superficie de cubierta consta de unos 195 m² necesitando por ello una cantidad mínima de sumideros de 3 unidades.

El mercado tiene una superficie de cubierta es de 375 m², se colocaría un mínimo de 4 unidades de sumideros.

Respecto a los espacios aterrizados, se disponen canaletas que dirigen el agua hacia una bajante.

RED SANEAMIENTO DE RESIDUALES.

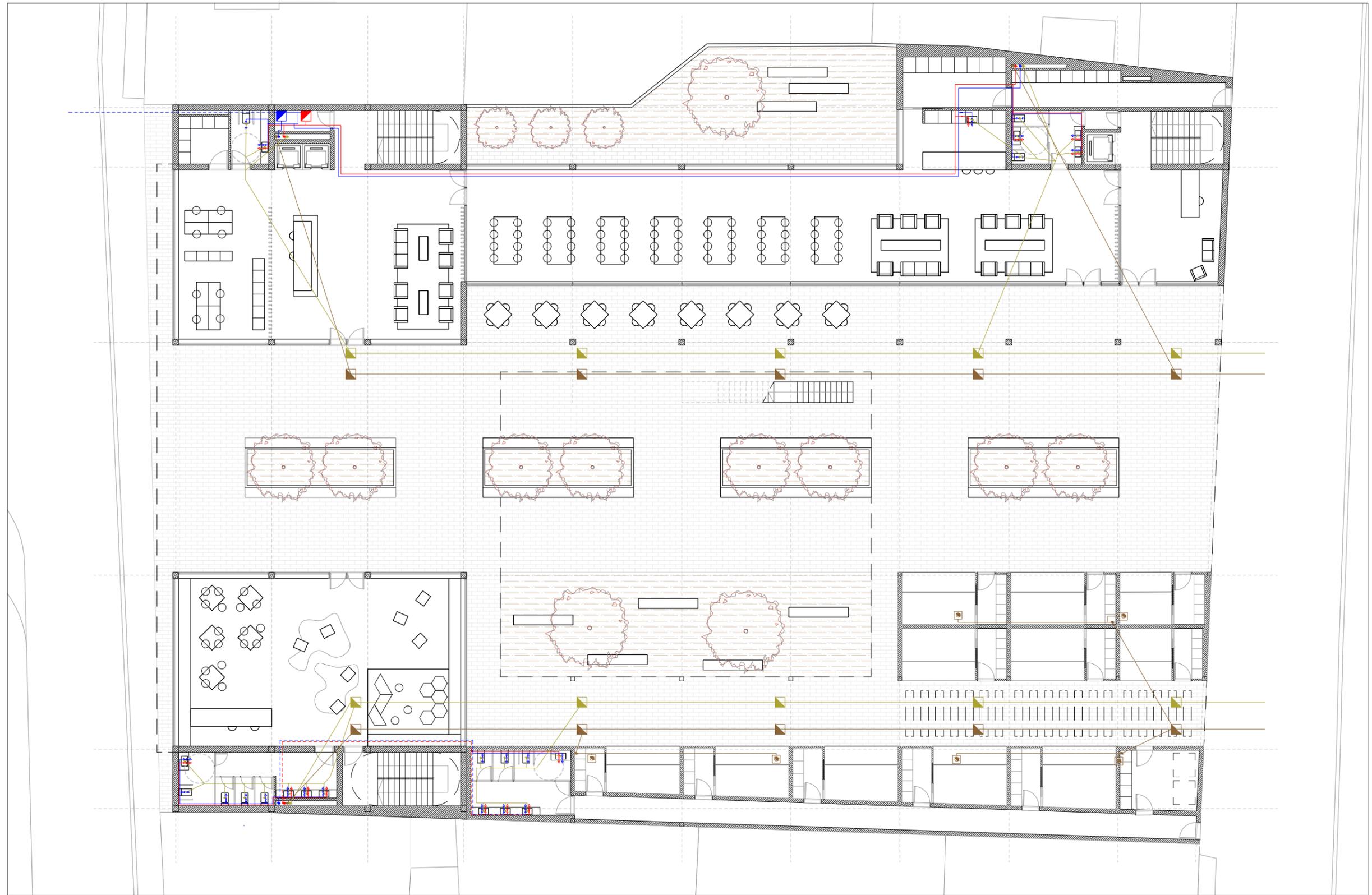
Para la evacuación de las aguas residuales, se diseñan los núcleos húmedos de forma que quedan todos vinculados a medianera y en torre dentro del edificio. Esto permite que las bajantes producidas por estos núcleos húmedos se reúnan en dos bloques y realicen su descenso por una misma bajante hasta la planta baja donde se disponen arquetas sifónicas evitando de esta forma malos olores y más tarde quedan conectadas por medio de colectores enterrados al colector general.

Cada aparato sanitario dispone de un ramal individual que conecta con la bajante.

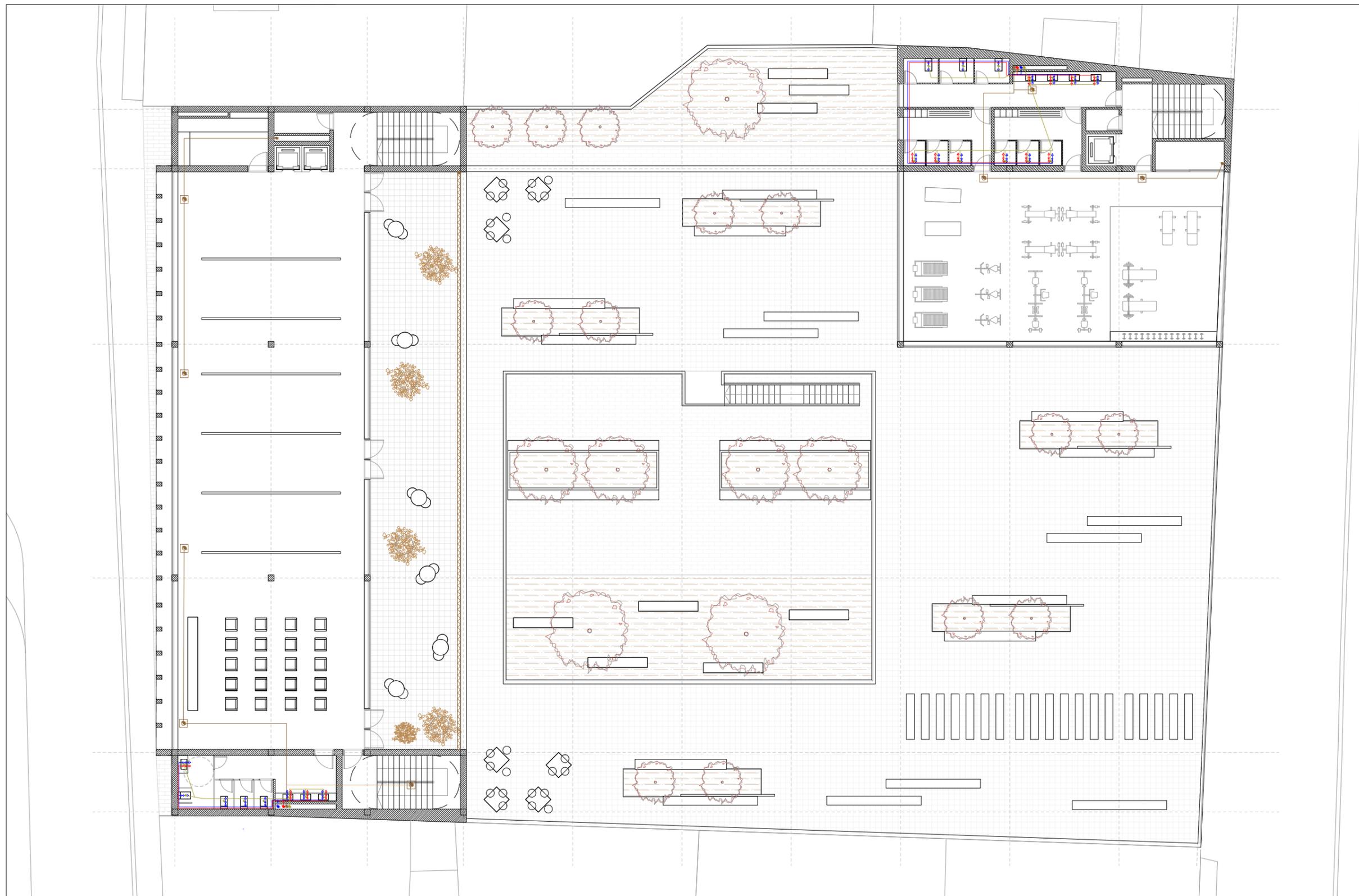
Para el dimensionado de la red de fecales se cumple lo que dice la norma, siendo los principales diámetros:

- Inodoro: Ø 110
- Lavabo: Ø 40
- Lavadero: Ø 50

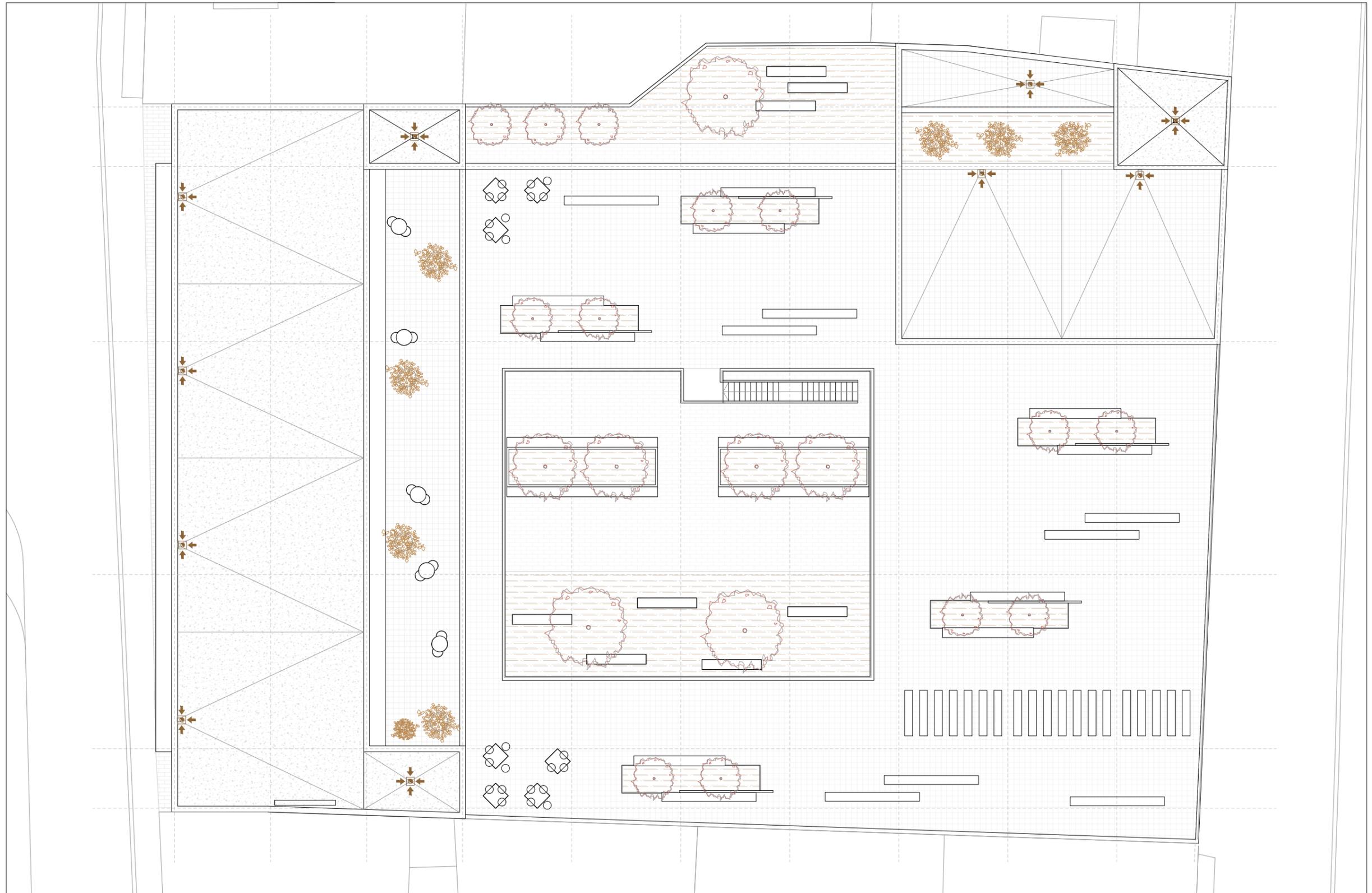
- AGUAS PLUVIALES**
-  Sumidero Pluviales
-  Bajante Pluviales
-  Canaleta
-  Arqueta
- AGUAS RESIDUALES**
-  Colector aguas residuales
-  Bajante aguas residuales
-  Arqueta
- AGUA FRÍA Y ACS**
-  Conducción ACS
-  Conducción Agua Fría
-  Bajante ACS
-  Bajante Agua Fría
-  Llaves Sector Húmedo
-  llaves individuales
-  Equipo geotérmico
-  Equipo de bombeo de agua



- AGUAS PLUVIALES**
-  Sumidero Pluviales
-  Bajante Pluviales
-  Canaleta
-  Arqueta
- AGUAS RESIDUALES**
-  Colector aguas residuales
-  Bajante aguas residuales
-  Arqueta
- AGUA FRÍA Y ACS**
-  Conducción ACS
-  Conducción Agua Fría
-  Bajante ACS
-  Bajante Agua Fría
-  Llaves Sector Húmedo
-  llaves individuales
-  Equipo geotérmico
-  Equipo de bombeo de agua



- AGUAS PLUVIALES**
-  Sumidero Pluviales
 -  Bajante Pluviales
 -  Canaleta
 -  Arqueta
- AGUAS RESIDUALES**
-  Colector aguas residuales
 -  Bajante aguas residuales
 -  Arqueta
- AGUA FRÍA Y ACS**
-  Conducción ACS
 -  Conducción Agua Fría
 -  Bajante ACS
 -  Bajante Agua Fría
 -  Llaves Sector Húmedo
 -  Llaves individuales
 -  Equipo geotérmico
 -  Equipo de bombeo de agua



4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS- CUMPLIMIENTO DE CTE DB-SI

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

SECCIÓN SI 1: Propagación interior

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

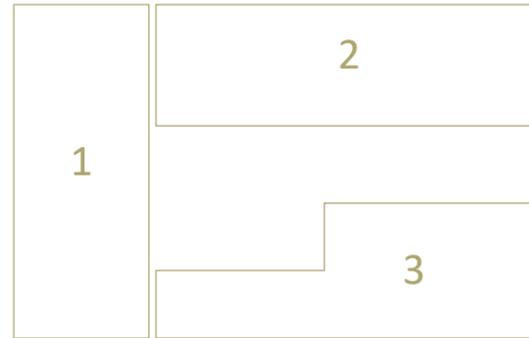
A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

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

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

De acuerdo con la Tabla 1.1. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio. Se establece que, para uso de pública concurrencia, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². El proyecto presentado no excede dichas dimensiones pues consta de tres volúmenes de sectores diferenciados.

Se establecen pues tres sectores de incendio sin sobrepasar el límite de metros que menciona la norma. Por ello, no es necesario la instalación de un sistema automático de extinción con rociadores.



SECTOR 1			
Uso previsto	Pública concurrencia		
Nº de alturas	3	Evacuación	PB + P1
Superficie construida	1.926 m ²		
Altura de evacuación	< 10m		
Resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI-90		
Escaleras protegidas	SI		
Resistencia al fuego de la estructura	R-60		

SECTOR 2			
Uso previsto	Pública concurrencia		
Nº de alturas	3	Evacuación	PB + P1
Superficie construida	1.035 m ²		
Altura de evacuación	< 10m		
Resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI-90		
Escaleras protegidas	NO		
Resistencia al fuego de la estructura	R-60		

SECTOR 3			
Uso previsto	Pública concurrencia		
Nº de alturas	3	Evacuación	PB
Superficie construida	350 m ²		
Altura de evacuación	< 10m		

Resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI-90
Escaleras protegidas	NO
Resistencia al fuego de la estructura	R-60

Las puertas de paso entre sectores de incendio deben ser EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

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

En el presente proyecto, los locales de riesgo especial son los siguientes:

USO PREVISTO DEL EDIFICIO O ESTABLECIMIENTO	TAMAÑO O POTENCIA INSTALADA	CLASIFICACIÓN DEL LOCAL
Cocina de la cafetería	20<P≤30 kW	Riesgo bajo
Vestuarios	S < 100 m ²	Riesgo bajo
Almacén de elementos combustibles (mobiliario, limpieza, archivos, libros...)	100<V≤ 200 m ³	Riesgo bajo
Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	Riesgo bajo

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

3. ESPACIO OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

Los elementos constructivos deben cumplir las siguientes condiciones de reacción al fuego:

Patinillos/falsos techos/suelos elevados:

Techos y paredes: B-s3, d0

De suelos: BFL-s2

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

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

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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

SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegidos desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

El proyecto no contiene sectores de incendio de riesgo especial alto, con lo cual no se ve afectado en este apartado. Además, las particiones consideradas superan el EI 60.

2. CUBIERTAS.

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

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

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

SECCIÓN SI 3: Propagación exterior

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

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

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

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.

En las tablas siguientes se detalla el cálculo de la ocupación de los diferentes espacios que forman el proyecto. Para ello, se hace uso de la división por sectores y tipos de usos, especificando la ocupación de cada sector según los metros cuadrados de los recintos.

SECTOR 1				
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta baja	Vestíbulo	80.5	2	40
	Gestión	40	10	4
	Almacén	5.8	40	1
	Biblioteca infantil	122	1.5	80
	Aseos	25	3	8
TOTAL				133 P
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta primera	Biblioteca	377	1.5	250
	Almacén	5.8	40	1
	Circulación	17	10	2
	Aseos	25	3	8
TOTAL				261
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta segunda	Biblioteca	318	1.5	210
	Almacén	5.8	40	1
	Circulación	17	10	2
	Aseos	25	3	8
TOTAL				221
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta tercera	Exposición	270	1.5	180
	Almacén	11.3	40	1
	Circulación	17	10	2
	Aseos	20	3	7
TOTAL				190
SECTOR 2				
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta baja	Cafetería	183	1.5	122
	Aseos	9.4	3	3
	Almacén cocinan	12.6	40	3
	Vestíbulo	28.3	2	14
TOTAL				142
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta primera	Circulación	6	10	1
	Taller	177	1.5	118
	Aseos	5.9	3	2
TOTAL				123
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta segunda	Circulación	6	10	1
	Almacén	5.4	40	1
	Vestuario	48.5	3	16

	Sala 1	136	5	27
TOTAL				45
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta tercera	Circulación	6	10	1
	Almacén	5.4	40	1
	Vestuario	48.5	3	16
	Sala 2	136	5	27
TOTAL				45
SECTOR 3				
PLANTA	ESPACIO	SUPERFICIE	OCUP m2/P	OCUP
Planta baja	Mercado	161	10	16
	Aseos	16.5	3	6
	Circulación	95	10	10
	Almacén basuras	11.5	40	1
TOTAL				33

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En la tabla 3.1 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.

El edificio correspondiente a la biblioteca contiene dos salidas por planta para evacuación. La distancia hasta estos puntos no excede de 50m.

En el edificio de taller y deportivo con un único núcleo de evacuación. Dicho recorrido no supera los 25m.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

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

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la

escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

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

Las dimensiones dispuestas en el proyecto son las siguiente:

PUERTAS Y PASOS: Anchura de hoja 0.90 m

PASILLOS Y RAMPAS: siempre mayor a 1 m

ESCALERAS NO PROTEGIDAS: La norma dicta que para evacuación descendente $A \geq P / 160$ y para evacuación ascendente $A \geq P / (160-10h)$.

Las escaleras dispuestas en el proyecto tienen un ámbito de 1.40m. Esto quiere decir que su capacidad de evacuación descendente es de 224. Se ha calculado que la ocupación máxima más desfavorable que corresponde al espacio de biblioteca 261 personas. La biblioteca tiene dos núcleos de escalera con lo cual cumple la normativa.

5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

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

Debido a que la altura de recorrido máximo de evacuación de uso público es menos a 10m, no es necesario de disposición de escaleras protegidas en el proyecto.

6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

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

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que

SECCIÓN SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	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 . ⁽⁸⁾
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 . ⁽³⁾

Con ello, en el proyecto se instalarán:

- Extintor Portátil 21^a – 113B
- Bocas de incendio
- Sistema de alarma
- Sistema de detección de incendio

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE POTECIÓN CONTRA INCENDIOS.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.



SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Entorno de los edificios

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

- anchura mínima libre 5 m
- altura libre la del edificio
- separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio: edificios de hasta 15 m de altura de evacuación, 23 m.
- distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
- pendiente máxima 10%
- resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ

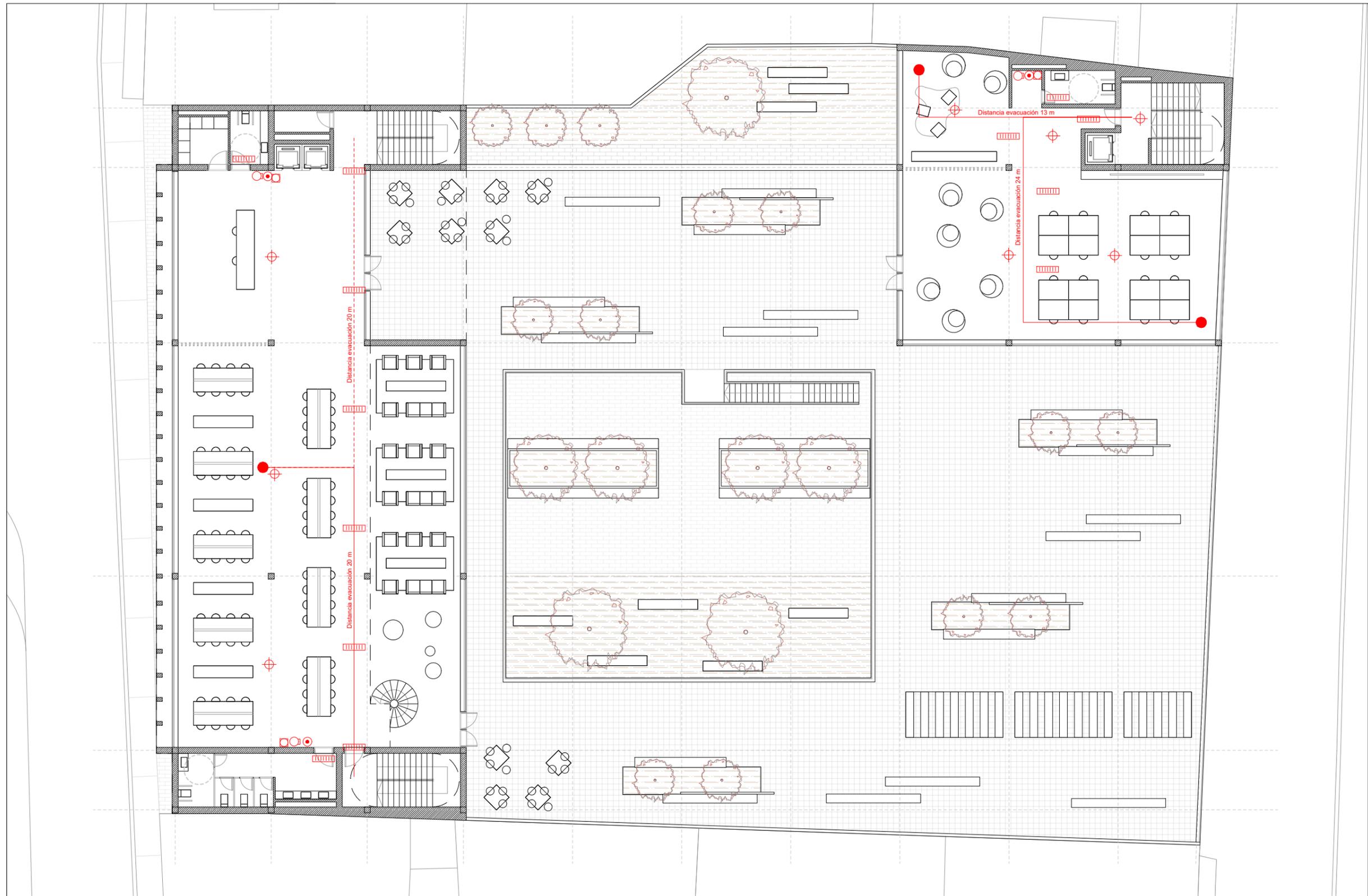
La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

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

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

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

- Origen recorrido evacuación
- Recorrido de evacuación
- - - - - Recorrido alternativo evacuación
-  Extintores
-  Alumbrado de emergencia
-  Detector de humos
-  Pulsador de alarma
-  Alarma de emergencia



4.3.5. ACCESIBILIDAD Y SUPRESION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

APARTADO 1: Condiciones de accesibilidad

1. CONDICIONES FUNCIONALES.

1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. En el caso del proyecto, todos los accesos son accesibles.

1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. El proyecto queda dotado de ascensores accesibles.

1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

APARTADO 2: Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización (1)

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre

0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

ASCENSOR ACCESIBLE

La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.

Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de uso Residencial Vivienda	
	sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
	En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m ²	> 1.000 m ²
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

ITINERARIO ACCESIBLE

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos

- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\geq 1,20$ m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

MECANISMOS ACCESIBLES

Son los que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE

Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

- Aseo accesible	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio para giro de diámetro $\geq 1,50$ m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio de circulación - Aseos accesibles

- Duchas accesibles, vestuarios accesibles	- Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro $\geq 1,50$ m libre de obstáculos - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno
--	--

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo - Inodoro - Ducha - Urinario	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 - 50 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$ - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm - Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección - Barras horizontales - En inodoros - En duchas	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm - Espojo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 - 1,20 m	
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo - Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado	

