

# WELCOME REFUGEES

**CENTRO DE ACOGIDA EN EL CABAÑAL. VALENCIA.**

CRISTINA DEL REY GÓMEZ

TUTORES: José Santatecla, Laura Lizondo



## o1 | INTRODUCCIÓN

## o2 | MEMORIA DESCRIPTIVA

### EL LUGAR:

- Situación
- Historia
- Análisis previo
- Preexistencias
- Propuesta de ordenación

### EL EDIFICIO:

- Que es un Centro de refugiados
- Ideación Centro de refugiados
- Propuesta de usos
- Descripción del proyecto
- Ideación Lonja de los Pescadores

## o3 | MEMORIA GRÁFICA

### PLANOS:

- Plano de situación - Esc. 1-30000
- Plano de emplazamiento - Esc. 1/2500
- Axonometría
- Plantas - Esc. 1/400
- Alzados - Esc. 1/200
- Secciones - Esc. 1/200
- Secciones - Esc. 1/50
- Detalles constructivos - Esc. 1/10

### INFOGRAFÍAS

### FOTOS DE MAQUETA

## o4 | MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

- Cimentación
- Forjado sanitario
- Forjados
- Cerramientos
- Cubierta
- Pavimentos
- Falso techo

### DETALLES

## o5 | MEMORIA ESTRUCTURAL

### JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

- Estructura
- Cimentación
- Programa de cálculo

### EVALUACIÓN DE CARGAS

### MÉTODO DE CALCULO

### HIPÓTESIS DE CÁLCULO

### PREDIMENSIONADO PLACA ALVEOLAR

### PLANOS

## o6 | MEMORIA INSTALACIONES

### SANEAMIENTO

### CLIMATIZACIÓN

### FONTANERÍA

### ELECTRICIDAD

### ILUMINACIÓN

## o7 | NORMATIVA

### CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### CTE DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

### CTE DB-HS SALUBRIDAD

### CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### CTE DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO





# **01 • INTRODUCCIÓN**



## INTRODUCCIÓN

Actualmente llegan a nuestras costas miles y miles de refugiados en un intento de huida de la guerra de su país.

Por esta razón se plantea la construcción de un centro de acogida que reúna las condiciones necesarias para dar alojamiento a estas personas durante su proceso de adaptación. Las personas que acceden al Programa de Acogida Temporal pasan por tres fases diferenciadas: la primera de ellas es la fase de acogida, la segunda es la fase de integración y por último, la fase de autonomía. En el edificio planteado se llevarían a cabo las dos primeras fases de la integración.

Las personas que solicitan esta protección internacional tienen diferentes características como pueden ser: edad, sexo, idioma, cultura o religión, a la vez que presentan otras comunes como son: la desorientación, miedos, desconfianza o carencias de recursos económicos, lo que hace que presenten una situación de vulnerabilidad. A su llegada la persona o la familia conviven en una vivienda o centro pudiendo cohabitar con varias nacionalidades. En este caso el lugar elegido para este primer refugio es un lugar característico de la ciudad de Valencia, la Lonja de los Pescadores. En el siguiente proyecto además del desarrollo de un centro social donde se llevarán a cabo funciones de integración o de enseñanza de nuestra cultura e idioma, se rehabilitará este edificio creando nuevas estancias donde dar cobijo a estas personas.

Por otro lado, se ha tratado el entorno próximo para conseguir que este espacio sea un espacio público de calidad y acogedor dotándolo de zonas verdes, zonas deportivas, etc, de modo que los vecinos de la zona lo usen y de esta forma se fomenten las relaciones de los residentes con los refugiados propiciando así una mejor y más rápida integración en el barrio. En el espacio público próximo al centro de acogida se podrían realizar talleres donde los vecinos puedan enseñar sus costumbres a los refugiados y estos las puedan aprender y viceversa debido a que muchos de las personas acogidas son titulados que podrían llevar a cabo una gran labor en nuestra sociedad.







**02 • MEMORIA  
DESCRIPTIVA**



## o1 | MEMORIA DESCRIPTIVA

### EL LUGAR:

- Situación
- Historia
- Análisis previo
- Preexistencias
- Propuesta de ordenación

### EL EDIFICIO:

- Que es un Centro de refugiados
- Ideación Centro de refugiados
- Propuesta de usos
- Descripción del proyecto
- Ideación Lonja de los Pescadores



## SITUACIÓN

El lugar elegido para la situación del proyecto es un gran vacío en el barrio valenciano del Cabañal. Con este nombre se conoce al conjunto histórico que se extiende a lo largo de la consta de la ciudad. Este barrio está formado por el Cabanyal, Canyamellar y Cap de Francia, más al norte.

Dentro del barrio, el edificio se situará en un gran vacío conocido como "el Clot", donde predomina un gran bloque de hormigón paralelo al mar y que es visible desde todo el conjunto del barrio. Se puede considerar que "el Clot" es un barrio marginal dentro de otro, el Cabañal. A su vez, también podemos encontrar uno de los edificios más representativos de la ciudad de Valencia, la lonja de los pescadores, ésta será objeto de rehabilitación y adecuación para llevar a cabo en ella la función de alojamiento.

En este lugar se plantea como objeto de proyecto un centro de acogida temporal para refugiados que abastezca también a las necesidades que tienen en esta zona del barrio.

En cuanto a la tipología edificatoria que nos encontramos en la mayoría del conjunto, se puede clasificar en dos tipos: en hilera y en línea con un ancho de fachadas entre 3,20m y 9,12m la mayoría de las edificaciones son de poca altura entre una, dos y tres plantas. Las viviendas se desarrollan en líneas paralelas al mar obteniéndose de esta manera largas calles en paralelo a la costa donde se desarrollan las actividades sociales mientras que, en las calles transversales, se caracterizan por la aparición de los testeros de las viviendas, de manera que son meros pasos, a excepción de algunas de ellas, donde se produce la conexión con el centro de la ciudad. Por esta razón, el barrio tiene una desconexión notoria con la ciudad, quedando así aislado y por lo tanto marginado.

En la zona de actuación existen dos tramas diferenciadas a un lado y otro del gran vacío que serán macladas por medio de la zona verde que se desarrolla, actuando ésta como una articulación y ayudándose de pequeñas plazas que dividen y minoran la gran escala que tiene el lugar elegido para la inserción del proyecto.



## HISTORIA

El primer núcleo poblacional que surgió en el Cabañal fue una agrupación de chozas y barracas situadas a los lados de la acequia. Cap de Francia fue el nombre que tomó la agrupación de viviendas situada al norte de la acequia, mientras que la situada al sur y más popular fue llamada Cabanyal.

Con el paso del tiempo el Cabañal se convirtió en un atractivo para los valencianos que querían vivir en un sitio tan magnífico como estar rodeados de huerta y cerca del mar, por lo tanto, comenzaron a realizar alquerías cerca de las chozas y barracas del primer asentamiento. Como se puede ver en el segundo plano la agrupación de viviendas crecía hacia la línea de mar ya que esta crecía proporcionando más terreno para la construcción de nuevas edificaciones.

Las construcciones seguían aumentando hasta que finalmente se constituyó como un municipio independiente llamado Pueblo Nuevo del Mar. Éste era un pueblo que tenía principalmente la pesca como sustento de vida. Como límites tenía Villanueva del Grao al sur, al sur, al este el mar Mediterráneo, al oeste con el Partido de Santo Tomás de Valencia y, por último, al norte con la acequia de la Cadena. Estaba subdividido en tres bloques, Cañamelar, más cercano al Grao, Cabañal ocupando la posición central, y el más al norte, Cap de Francia.

Alrededor de 1860, se producen tres factores que ayudan a formar su fisonomía. El primero de ellos es la creación de diques en el puerto lo que conlleva al crecimiento de la zona del litoral. El segundo es la apertura a nuevos proyectos y en tercer lugar es la desamortización de gran importancia a la delimitación los terrenos edificables y a propiedad del terreno. Esto dió lugar a la creación de un ambicioso plan urbanístico para la zona.

Como se puede ver en el tercer plano, es predominante el crecimiento de la población en los terrenos que han sido ganados al mar debido al aumento de terrenos por la creación del puerto. Por otro lado, es evidente que la edificación no ha perdido el sistema de viviendas en hilera paralelas al mar con el que se empezaron a formar las primeras edificaciones, también se puede ver que las calles transversales corresponden en su mayoría con las acequias existentes.



1796



1837



1860



1897



1970

En 1897 el Pueblo Nuevo del Mar perdió su independencia y pasó a incorporarse en todos los efectos al municipio de Valencia.

Al aparecer el trazado del tren lo que condicionara el crecimiento de las edificaciones, pues las viviendas existentes quedan delimitadas por el paso del tren. De esta manera las construcciones dejan de crecer hacia el este, pero empiezan a aparecer nuevas edificaciones en el borde del mar siguiendo la directriz del trazado del tren. En la parte oeste cada vez son menos los espacios dedicados a la huerta ya que, estos huecos sin edificaciones empiezan a colmatarse de viviendas aprovechando cada espacio libre anterior a la línea del tren. En cuanto a la línea de costa, debido a las numerosas actuaciones en el puerto, es decir, las construcciones de nuevos diques, no para de crecer.

Por último, ya alrededor de 1970, desaparecen todos los espacios dedicados a la huerta, y en su lugar, se realizan nuevas viviendas, quedando así conformado el barrio.

Las líneas del ferrocarril marcarán las directrices de la trama del barrio y conformarán de esta manera las avenidas y puntos de conexión del barrio con el resto de la ciudad. Por ejemplo, la línea de ferrocarril que limita el barrio por el oeste es el actual Carrer de la Serradora y la línea que limita el barrio por el norte corresponde con la Avenida dels Tarongers.

La nueva línea de edificaciones que surgen a lo largo de la línea de costa se realiza con una dirección de trama diferente a la existente y primitiva del Cabañal, produciéndose de esta forma un conflicto en la unión de estas tramas en el gran espacio que quedará libre con la desaparición del paso del tren y que se convertirá en la zona de actuación donde se ubicará el centro de acogida para los refugiados.

En cuanto a la línea de costa esta sigue desplazándose, aumentando de esta manera la extensión de la playa de la Malvarrosa y reduciendo la extensión de la playa de el Saler.

## ANÁLISIS PREVIO

---

En este apartado se realizará el análisis previo del conjunto del barrio para determinar las necesidades que pueden existir y tenerlas en cuenta en el programa que se insertará en el centro.

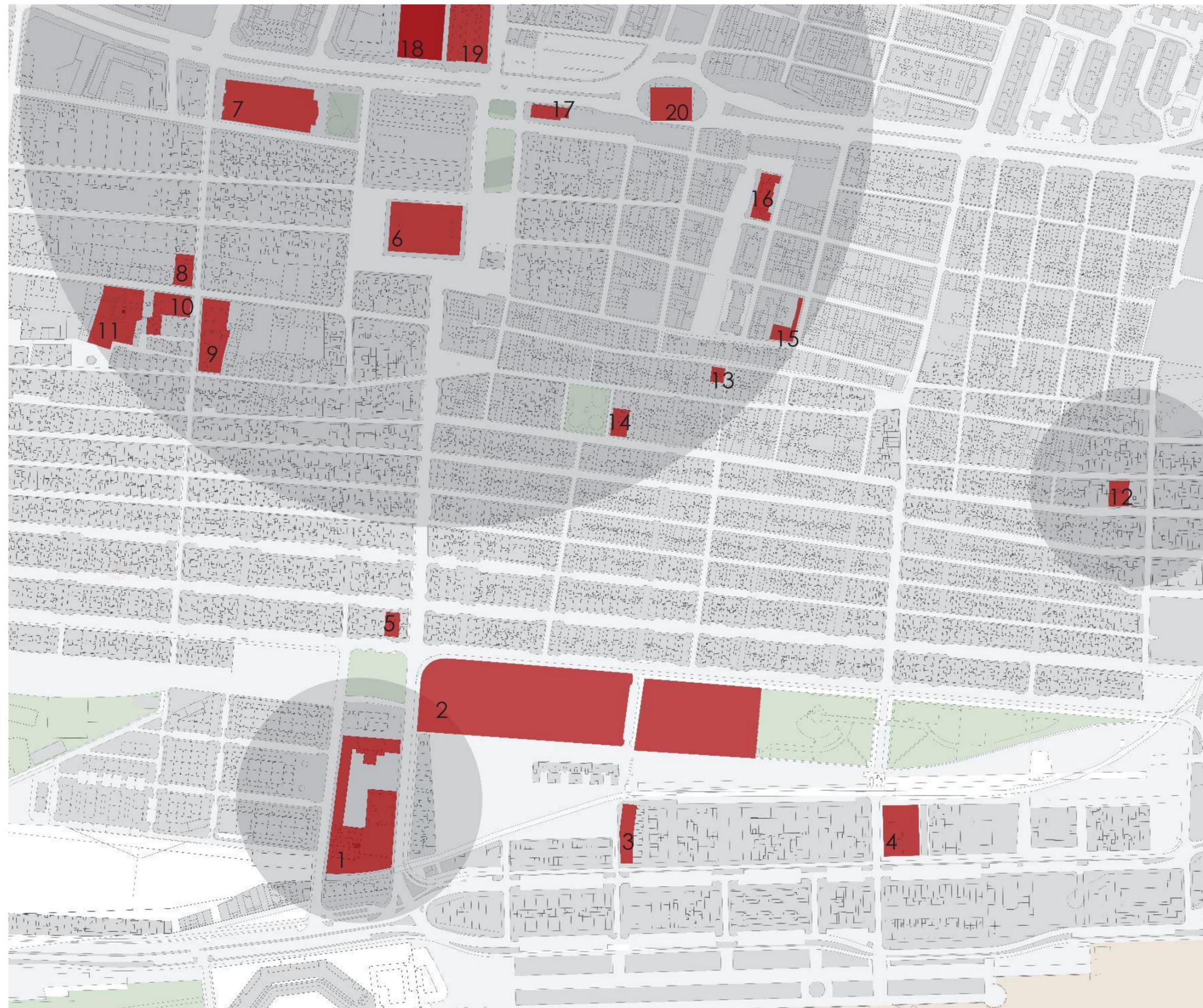
Como análisis previo se ha realizado el análisis de los ejes, es decir de la trama, estudiando en el que viales tienen mayor importancia en el barrio, ya sea por la conexión que se produce en ellos o por la concurrencia de personas que tienen debido a comercios o equipamientos existentes en ellos.

El siguiente análisis que se ha realizado es el de equipamientos del barrio estudiando también la zona de influencia que tienen para estimar si con su posición podrían abastecer a la zona de actuación. De esta manera se puede establecer un listado de posibles usos necesarios que se puedan incluir en el listado de usos propios del centro de acogida, así el centro se podría considerar como un centro polivalente que tenga utilidad tanto para la gente del barrio como para los propios refugiados, consiguiendo así que los refugiados se puedan integrar de manera más rápida en nuestra sociedad.



---

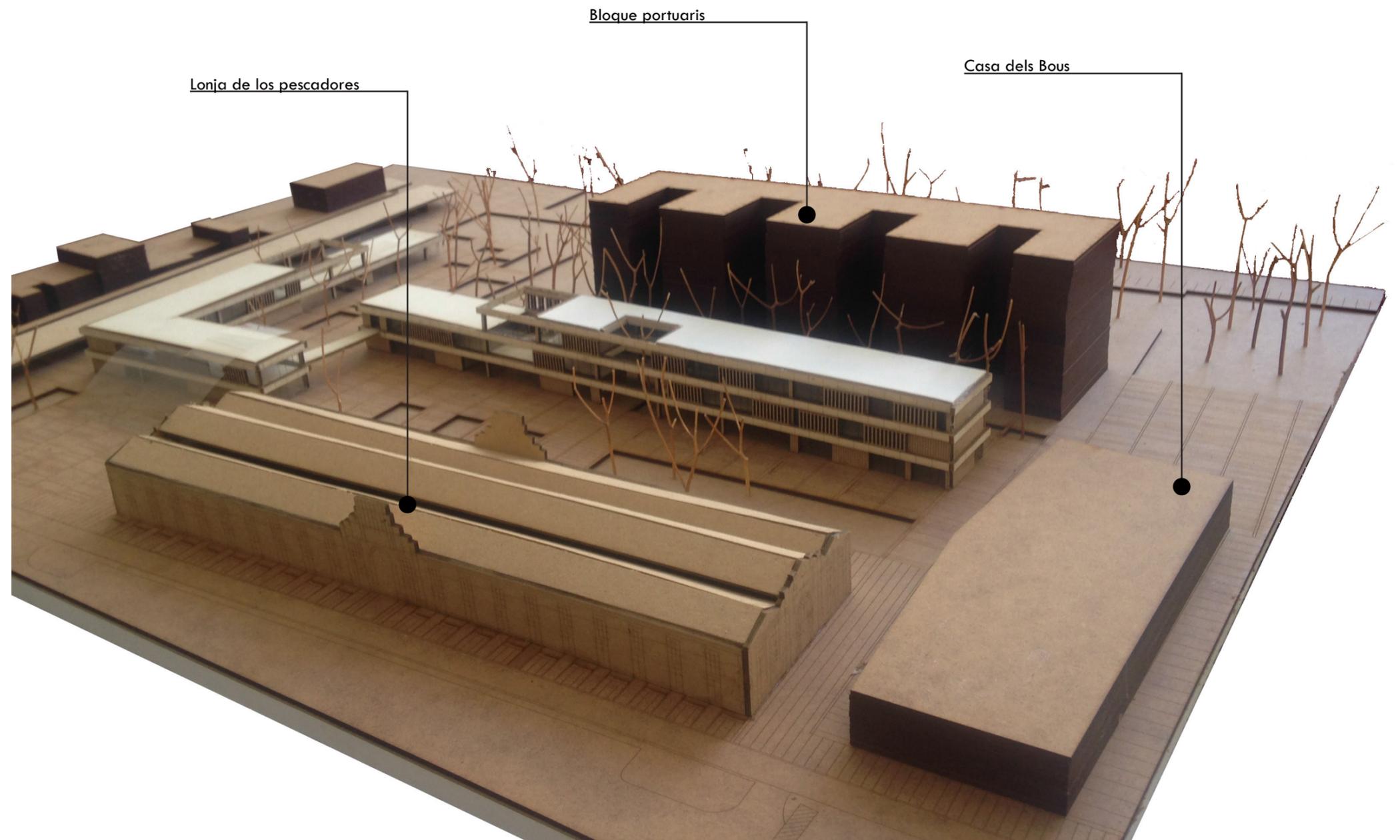
### EJES PRINCIPALES



1. Colegio público de educación especial
2. Federación de tenis CV
3. Casa de los bos
4. Centro socio-sanitario
5. Biblioteca municipal
6. Mercado
7. Polideportivo
8. Parroquia evangelista
9. Colegio Pureza María Grao
10. Guardería
11. Parroquia Nuestra Señora del Rosario
12. Colegio parroquial Santiago Apóstol
13. Asociación cultural
14. Teatro de marionetas
15. Asociación cultural
16. Asociación musical
17. Asociación cultural
18. Colegio público Serrería
19. Centro de salud
20. Estación ferrocarril

## PREEXISTENCIAS

---



En el ámbito más cercano al de actuación podemos encontrar 3 preexistencias que marcan la geometría y los límites del espacio. Los tres son edificios representativos del barrio y de la ciudad. Estos edificios son el bloque de los portuaris, la Lonja de los Pescadores y la Casa dels Bous

A continuación, se describe cada una de estas preexistencias así como también se habla sobre su historia, para qué y por qué motivo fueron creadas y su estado actual.



#### BLOQUE DE PORTUARIS:

El edificio de los Portuaris proyectado por A. Tatay entre 1949 y 1952 para trabajadores del Puerto en el desaparecido barrio del Clot. Se trata de un bloque de gran escala y con unas medidas muy rotundas 90 m de longitud y 7 pisos de altura. Es un bloque poco agraciado estéticamente situado estratégicamente en el Cabañal junto con la Lonja de los Pescadores y la Casas dels Bous. Actualmente se percibe como un lugar marginal, a consecuencia de su deterioro debido a que se encuentra desde hace 15 años en la zona de afección urbanística del vigente Plan de Protección y Reforma Interior del Cabañal-Cañamelar que propone su demolición para prolongar la avenida de Blasco Ibáñez desde Valencia hasta la playa.



Actualmente de las 168 viviendas que forman el bloque, aproximadamente 50 con de propiedad particular después de la concesión que tenían en su origen, mientras que el resto han pasado a ser titularidad pública, de las que algunas han sido tapiadas, otras alquiladas incluso algunas han sido ocupadas. A pesar de esto, el bloque ha sido objeto de numerosos proyectos de rehabilitación para conseguir devolver la vitalidad que tuvo en el momento de su creación e intentando a la vez mejorar la estética del edificio.

En cuanto a la relación del bloque con el barrio, éste se puede considerar como un elemento de referencia visual desde cualquier punto del barrio debido a la altura que tiene en relación con el resto de alturas predominantes en el barrio que son viviendas de una, dos o tres plantas.

#### LONJA DE LOS PESCADORES:

La lonja de los Pescadores fue construida en 1909 por el arquitecto Juan Bautista Gosálvez Navarro, a instancias de la Sociedad Marina Auxiliante. Sobre un zócalo de piedra de Godella, se levanta la enorme nave rectangular realizada en ladrillo y destinada como su nombre indica para la compraventa del pescado que llegaba hasta este barrio del Cabañal y también como almacén de efectos relacionados con la industria pesquera. También se le ha denominado Mercado de pescado.

La nave rectangular tiene una longitud de 100 metros por 25 metros de ancho. Tiene 2 cuerpos diferenciados, el primero de ellos está compuesta por dos naves laterales que se encuentran separados por el segundo cuerpo siendo este más alto y más ancho. El interior de las naves laterales se divide en 40 almacenes de dos alturas cada uno. Los locales servían como viviendas de pescadores y el cuerpo central como oficinas de la Marina Auxiliante.

El tejado se cubre con cubierta de madera sostenido por cerchas metálicas a dos aguas. El tejado de la parte central se encuentra elevado en relación a la altura de los dos laterales dejando así en todo su perímetro un espacio relativamente grande por el cual se deja pasar la luz a este espacio central. De esta manera, este espacio se puede considerar como una calle interior donde los pescadores podían llevar a cabo las relaciones de compraventa del pescado.

Las entradas al edificio se producen por las partes centrales de los 4 lados, a pesar de esto se considera entrada principal la que se sitúa en la plaza de los Hombres del Mar.

Durante la guerra de Marruecos los locales del edificio sirvieron como hospital de campaña para los heridos.

Actualmente, los locales sirven como viviendas y algún local comercial, aun así, se puede ver a simple vista que el edificio tiene un gran deterioro.

En el proyecto que se desarrolla este edificio será rehabilitado y adoptará la función de alojamiento.



#### CASA DELS BOUS:

Este edificio recibe el nombre de Casa dels Bous porque en este lugar se refugiaban los toros o bueyes que sacaban los barcos de pesca de la orilla del mar. En cualquier caso, el nombre de "bous" no proviene de los toros o bueyes sino de una forma artesanal de pesca propia del Cabañal que recibe el nombre de pesca dels bous.

El edificio fue construido a instancias de la Marina Auxiliante, sociedad creada en 1874 con el fin de agrupar y ayudar en todo lo menester a los pescadores del Cabanyal o Poble Nou del Mar. En principio la Casa dels Bous se encontraba en la calle San Telmo pero este lugar quedaba muy lejos de la orilla y hubo que buscar otro emplazamiento. La ocasión les llegó con la visita del rey Alfonso XII a Valencia en 1877. Consiguieron hacerle llegar un escrito con sus reclamaciones; y el rey en persona les escribió un mensaje que sirvió como carta fundacional de la nueva casa.

La casa tiene escaso valor arquitectónico, de hecho, se encuentra en estado lamentable, pero tiene el encanto de su valor patrimonial y cultural ya que la casa es citada en varias ocasiones en el libro Flor de Mayo del novelista Vicente Blasco Ibáñez. También se comenta que en la casa guardaba el pintor Joaquín Sorolla los cuadros mientras los pintaba.

Se trata de una casa de finales del siglo XIX al que le precede un patio descubierto cerrado por un portón encarado al este, es decir cara al mar. El edificio de dos plantas tiene su entrada formado por un arco rebajado y sobre el mismo un balcón con antepecho de forja. Cuatro ventanas dos por piso completan el conjunto. En la fachada se podía encontrar dos cabezas de bueyes sin cornamenta, recuerdo perpetuo del uso de la casa.

Actualmente, el Atelier dels Bous, que es así como se le conoce ahora, es un proyecto cultural de la Asociación "La Fábrica del Sol", en el que podréis encontrar arte contemporáneo, música y artesanía, además de un espacio para poder tranquilamente tomar algo mientras disfrutáis "culturizándote".



## PROPUESTA DE ORDENACIÓN

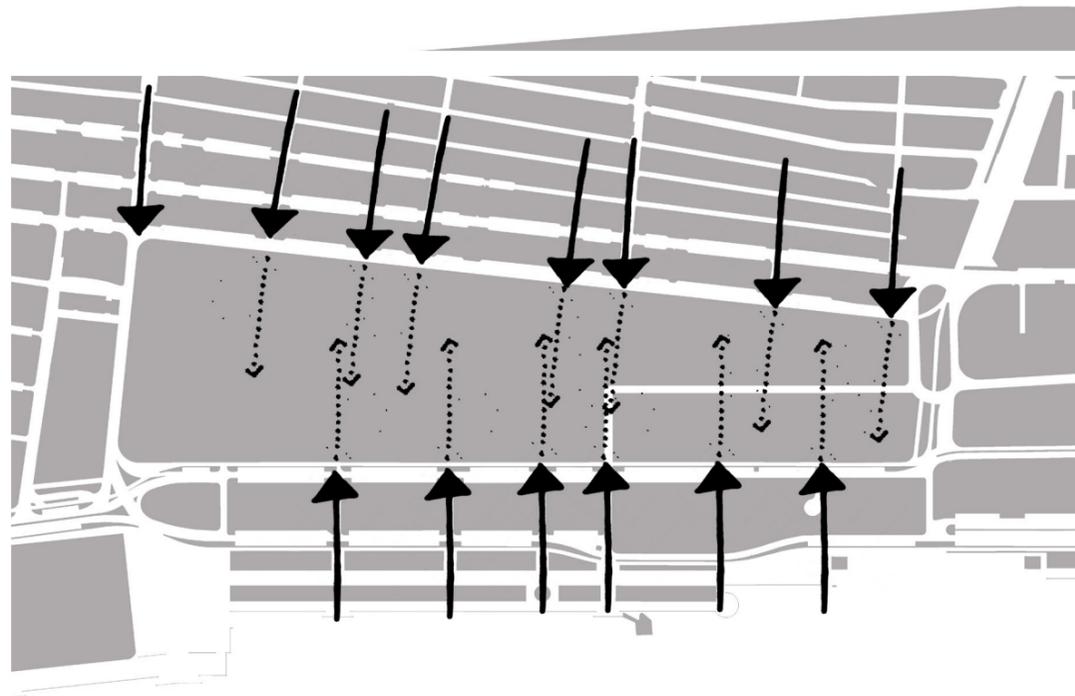
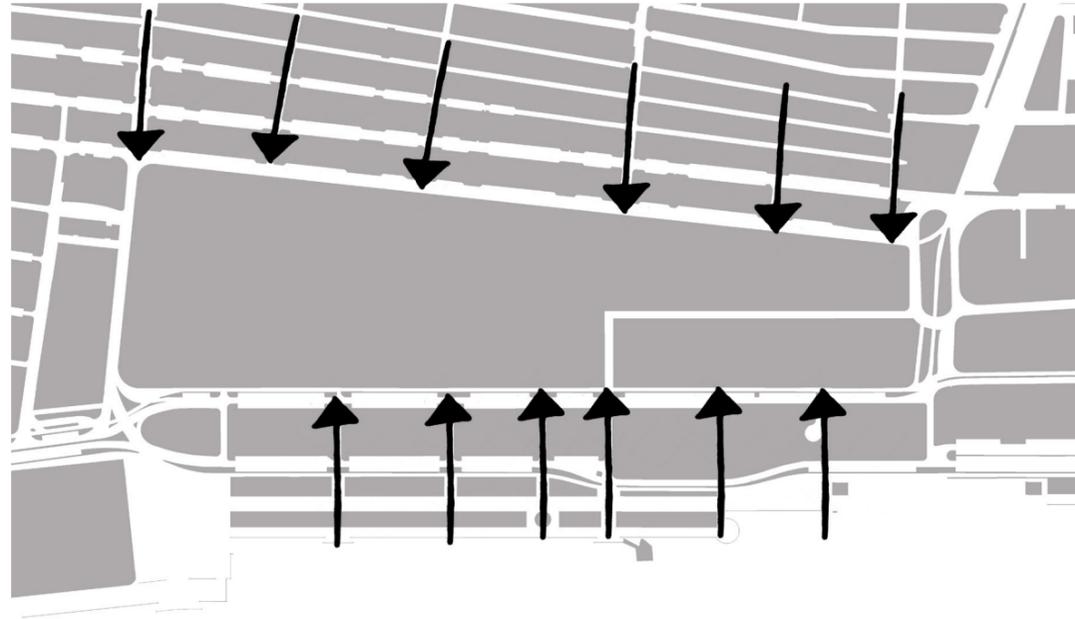
Tras haber realizado el análisis previo, se realizó la propuesta de ordenación urbana. Esta tenía como objetivo la ordenación del gran vacío que fue creado por la desaparición del ferrocarril. En este lugar se había realizado zona verde que no contaba con un diseño adecuado. Por esta razón, para comenzar con el proyecto se decidió realizar una intervención general, proyectando un nuevo parque para esta zona.

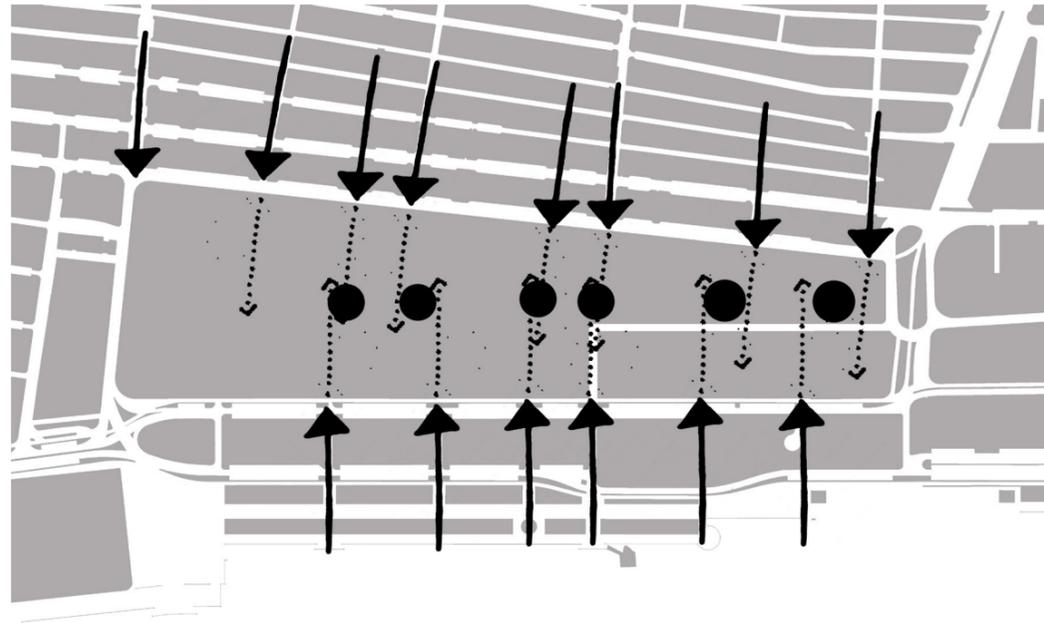
Como resumen del análisis de la trama y los ejes del barrio se llegó a la conclusión que las direcciones de la trama de las edificaciones seguían unas directrices diferentes a un lado y a otro de la zona de actuación y que se encontraban separadas por lo que en un día fueron las vías del ferrocarril.

Si se intentaran unir estas dos direcciones en nuestra zona de actuación vemos que surge un conflicto en el punto de unión de éstas. Por este motivo se estudiaron varias posibilidades para maclar estas dos tramas y articularlas de una manera correcta a la vez que se proporcionará un espacio agradable para el uso de las personas.

Por otro lado, la unión de estas dos tramas era algo prioritario en la actuación debido que en esta dirección es por la que se produce realmente la conexión con la ciudad. Actualmente, como sabemos el barrio del Cabañal se encuentra en una situación de degradación y de aislamiento con el resto de la ciudad que se está empezando a solucionar con las diferentes acciones y propuestas de colectivos que tienen como objetivo la revitalización del barrio. Por esta razón, la conexión de estas tramas era algo esencial y que tenía que favorecer prioritariamente ya que por el contrario la conexión norte-sur siempre ha estado presente y debido a la morfología de las manzanas del barrio donde las calles que tienen las fachadas de las viviendas así como los comercios son las calles paralelas al mar y no las transversales.

Entrando ya en la propuesta, se propone que la zona verde planteada para este gran vacío sea una zona articuladora de estas tramas y que en su interior se produzca el ensamblaje de las tramas apoyado de la vegetación y de los diferentes usos

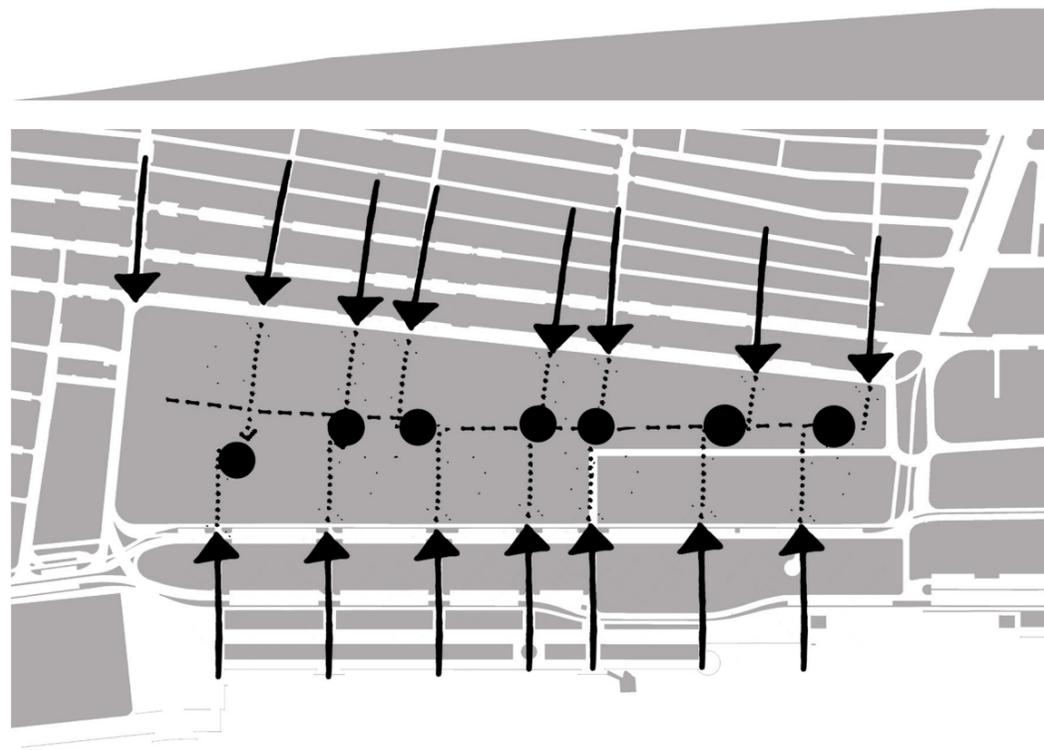




que se plantean para el parque lineal que recorre el espacio de norte a sur. Como rotula o articulación se proponen una serie de plazas de dimensiones similares y en las que se disponen equipamientos como pueden ser huertos urbanos, cafeterías o espacios deportivos que apoyen y que aporten a este espacio vitalidad y uso de manera que haya en ellos una actividad continua y de fomento el uso de esta zona por los vecinos del barrio o por personas de fuera de él integrándolo de esta forma en la ciudad de Valencia .

Por otro lado, el espacio destinado al parque tiene una escala muy grande por lo que tiene que ser fraccionado consiguiendo así espacios de menor escala dentro de éste de manera que estos espacios tengan unas dimensiones más humanas.

En cuanto a la conexión norte sur, se dispone un recorrido norte-sur que une todas estas plazas de manera que no se pierda la principal conexión que se establecía en el Cabañal original. Esta conexión norte-sur sirve también para apoyar el fraccionamiento del espacio y se consigue de mejor manera la creación de los espacios de una menor escala.



A lo largo de todo el parque van surgiendo una serie de recorridos de agua, normalmente asociados a las zonas de huertos y que tienen como objetivo recordar el uso de las antiguas acequias.

Por último, los equipamientos que se proponen para colocar en la urbanización del parque son, un bloque con uso de restauración y que está colocado cerca de una zona infantil de manera que facilite la vigilancia de los niños a los padres. El siguiente equipamiento que se dispone es un bloque con uso deportivo donde se puedan colocar vestuarios y demás usos que sean necesarios para dotar a esta zona verde de una zona deportiva. El último de los bloques propuestos será destinado al uso de la huerta, en él se propone que haya diferentes almacenes así como un espacio de exposición donde se explique la historia de la huerta valenciana así como los diferentes utensilios que se usaban antiguamente en las labores del campo.

A continuación, se muestra el plano de la propuesta de ordenación.



PLANTA DE ORDENACIÓN URBANA | ESC. 1/2500

# EL EDIFICIO

## ¿QUÉ ES UN CENTRO DE ACOGIDA?

Son establecimientos públicos destinados a prestar alojamiento, manutención y asistencia psicosocial urgente y primaria, así como otros servicios sociales encaminados a facilitar la convivencia e integrar en la comunidad a las personas que solicitan asilo en España u obtengan la condición de refugiado o desplazado en España y que carezcan de medios económicos para atender a sus necesidades y a las de su familia.

En estos centros se prestan servicios como:

- Alojamiento y manutención.
- Información y asesoramiento sobre su nueva situación.
- Orientación para si incorporación al sistema educativo, sanitario y social.
- Atención psicológica y atención social especializada.
- Información de cursos para el aprendizaje del idioma y de habilidades sociales básicas, así como orientación e intermediación para la formación profesional y la inserción laboral.
- Actividades ocupacionales y de ocio y tiempo libre.
- Actividades de sensibilización dirigidas a la sociedad de acogida.

No todos los refugiados pasan por este tipo de programas, aun así, en los centros de acogida es necesario trabajar con un equipo interdisciplinar, por ello se cuenta con un abogado, psicóloga, un técnico de empleo y un profesor de castellano, además de los trabajadores sociales.

Quizás la labor más importante que se realiza en estos centros es el acompañamiento social. El acompañamiento dará a conocer que habilidades sociales y que opciones de inclusión social tiene la persona o familia en la sociedad de acogida.

A pesar de todo esto, son numerosos los centros de acogida donde no se reúnen las condiciones mínimas de salubridad debido a los hacinamientos por la gran cantidad de gente que está huyendo de la guerra.

Todas estas cuestiones más las necesidades propias del barrio son las que se han tenido en cuenta a la hora de determinar el programa que insertar en el edificio propuesto.



## PROGRAMA

Tras el estudio de las necesidades del barrio, así como tras estudiar las que tienen los refugiados en su llegada a nuestro país como a cualquier otro se plantean los usos que incluir en el centro de acogida que se va a proponer.

En primer lugar, en un centro de acogida es estrictamente necesario la disposición de una zona administrativa para que los refugiados puedan recibir toda la información necesaria acerca de su situación en cualquier momento así como para informarse de los pasos que tienen que seguir en este proceso de adaptación.

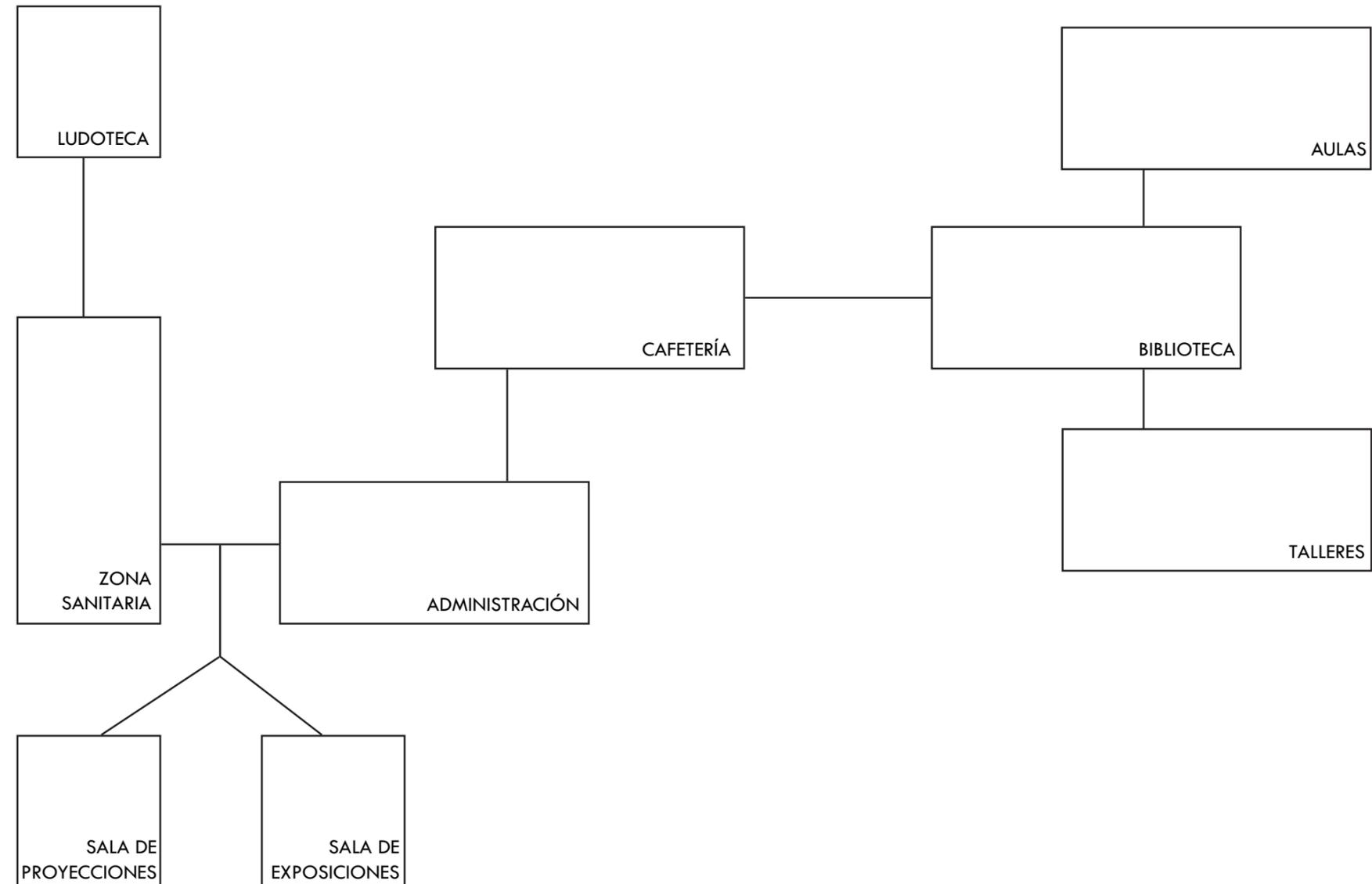
En segundo lugar, y también muy necesario en este tipo de centros es la zona de asistencia médica, debido a que muchos de ellos llegan en situaciones extremas y necesitan estar atendidos médicamente en los primeros días de estancia.

En tercer lugar, se plantea una zona de biblioteca y aulas donde los refugiados puedan recibir las enseñanzas necesarias para poder aprender el idioma, así como otras cosas como puede ser nuestra cultura. En esta misma zona se plantea también una zona de talleres, de manera que en ellos se puedan formar profesionalmente para incorporarse al mundo laboral o que en ellos se puedan desarrollar manualidades o talleres que les permitan relacionarse con los vecinos del barrio.

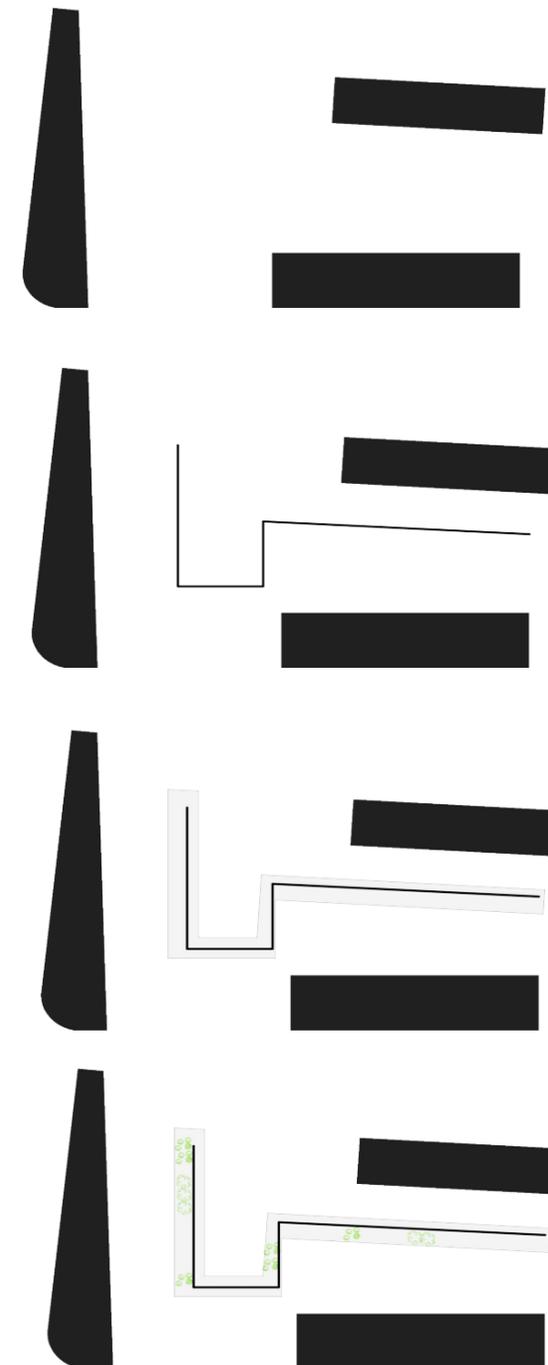
Otro de los usos que sería necesario es la incorporación de una cafetería, pues esto siempre es un punto de encuentro donde vecinos y refugiados pueden conocerse e intercambiar opiniones.

Por otro lado, también se plantea un espacio de ludoteca donde las familias puedan dejar a los niños en el horario extra escolar.

Por último, se dispone una zona de exposiciones que pueda albergar tanto exposiciones sobre las experiencias de los refugiados, así como historia del barrio del Cabañal. Además de la sala de exposiciones también se plantea una sala de proyecciones, donde se puedan realizar proyecciones de documentales, realizar recibimiento de refugiados, pequeñas actuaciones o cualquier acto que requiera las condiciones de una sala de esas características.



## IDEACIÓN CENTRO DE ACOGIDA



El lugar elegido para la inserción del edificio es el delimitado por los siguientes edificios: el bloque de portuaris, la Casa dels Bous, la Lonja de los Pescadores y las viviendas de la calle Mediterrani. Se trata de un espacio de 16609m<sup>2</sup>, es decir, es un espacio que tiene una gran escala que hay que disminuir para que se produzca una mejor relación entre la escala del lugar y la escala humana. La tipología edificatoria más próxima son viviendas unifamiliares de poca altura en contraste con el bloque de portuaris. En este lugar se incorporará el edificio público con clara intención de ayudar a revitalizar una zona un tanto degradada. Por ello, una clara intención del proyecto es la de servir de impulsor al flujo peatonal para ayudar a que transiten este espacio que es menos usado.

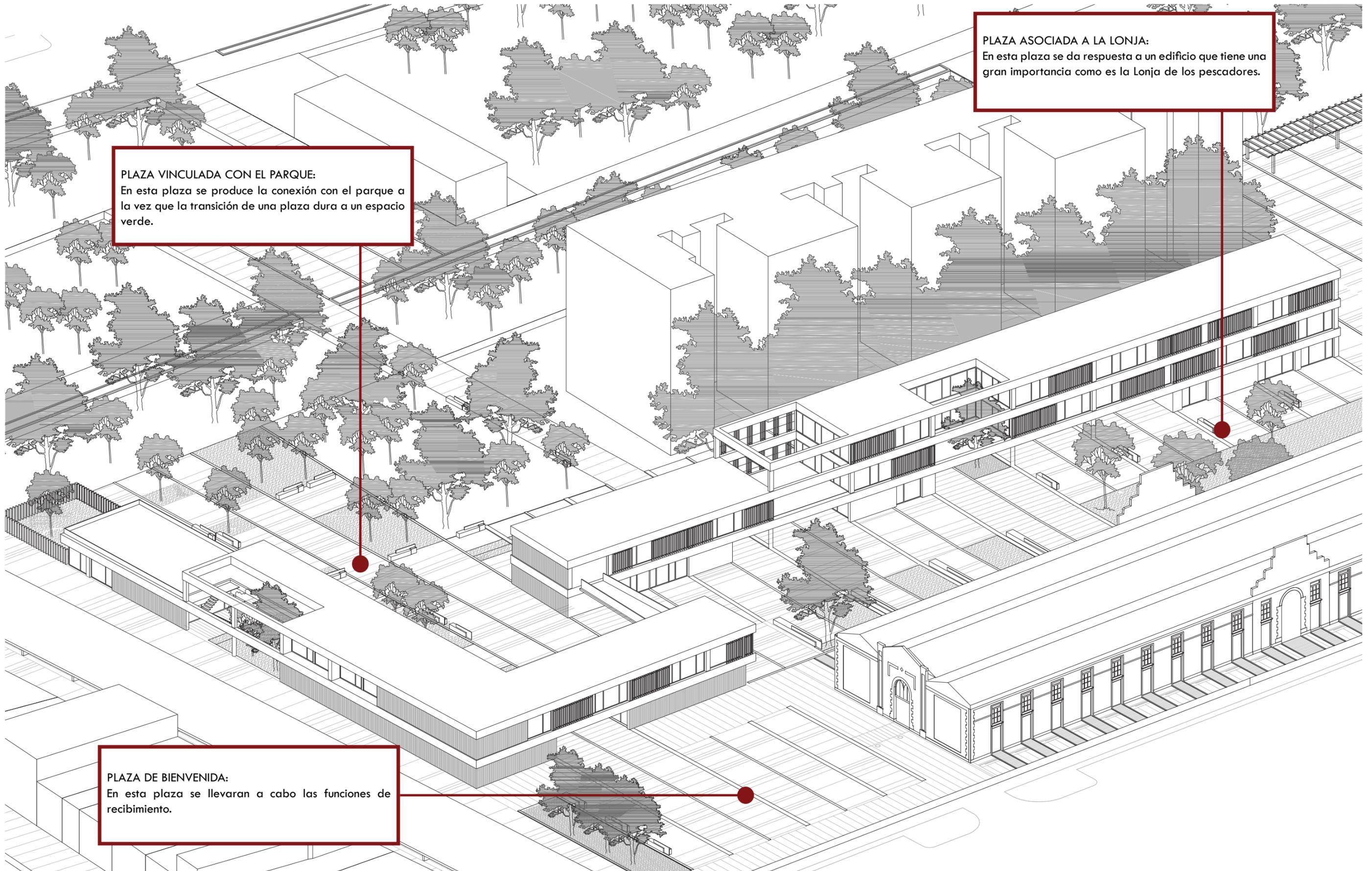
Con la intención de dividir el espacio y reducir la escala, se estudiaron diferentes posibilidades, llegando así a la propuesta de crear un recorrido lineal que recorra todo el espacio. A partir de este recorrido surge un edificio lineal donde predomina su dimensión larga ante la corta en todo su recorrido.

El edificio se plantea de manera que se respeten las circulaciones existentes en la plaza con anterioridad. Por ejemplo, la continuación del carrer de les Drassanes o del eje que conecta la zona de actuación con el mar y la plaza del Doctor Llorenç de la Flor.

De esta manera el espacio queda delimitado y definido en 3 plazas diferentes, la primera de ellas es una plaza de bienvenida delimitada por la Lonja de los Pescadores y el edificio. En esta plaza se llevarán a cabo las funciones de recibimiento.

La segunda plaza es una plaza para dar respuesta a la lonja ya que es un edificio representativo de valencia y merece tener un espacio exterior previo que le deje respirar y desde el cual se pueda contemplar su fachada. La tercera plaza es un espacio que está vinculado con la zona verde posterior y que por lo tanto en ella se produce la transición entre un espacio exterior verde y un espacio exterior con pavimento duro.

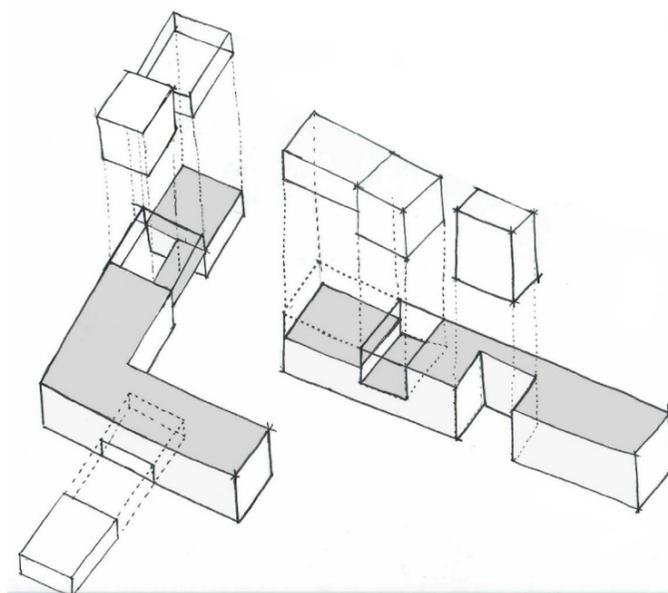
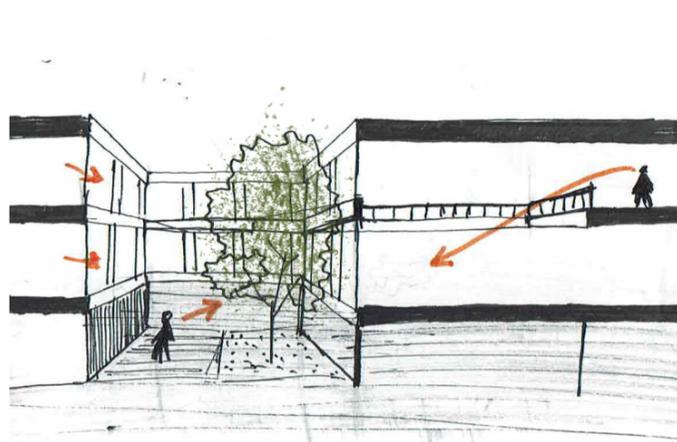
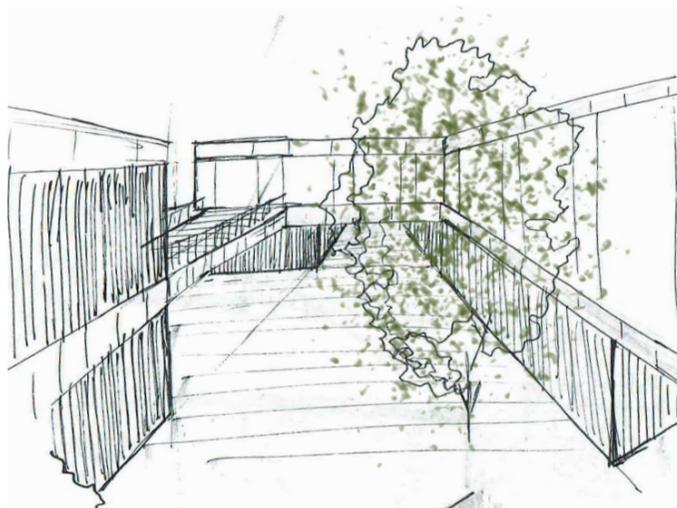
Por último, otra intención es la de incorporar el espacio verde al edificio mediante la creación de patios o cubiertas transitables.



**PLAZA ASOCIADA A LA LONJA:**  
En esta plaza se da respuesta a un edificio que tiene una gran importancia como es la Lonja de los pescadores.

**PLAZA VINCULADA CON EL PARQUE:**  
En esta plaza se produce la conexión con el parque a la vez que la transición de una plaza dura a un espacio verde.

**PLAZA DE BIENVENIDA:**  
En esta plaza se llevaran a cabo las funciones de recibimiento.



BOCETOS DE IDEACIÓN

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

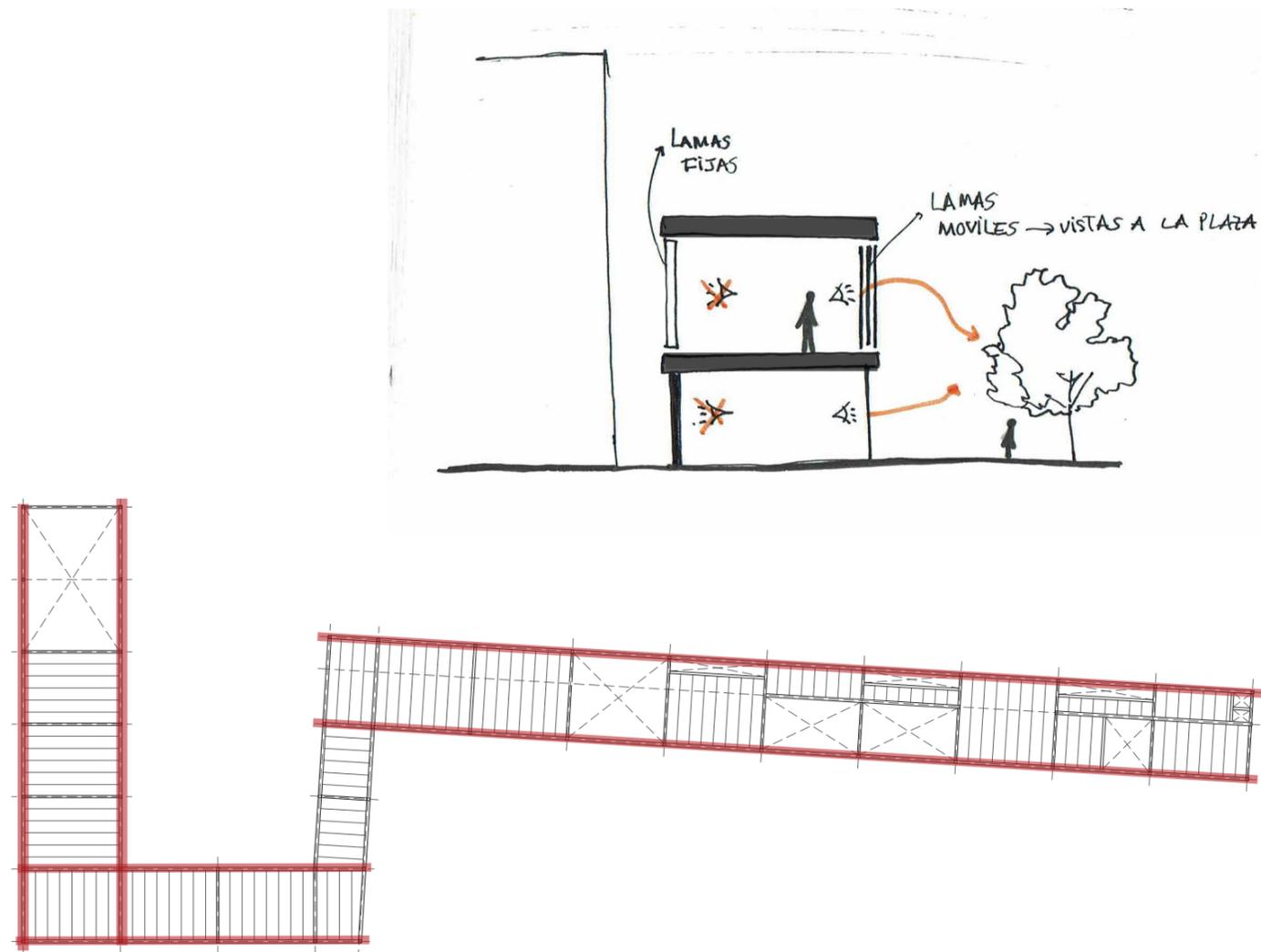
El edificio está formado en la mayoría de su extensión por dos alturas y solo en una parte de este emerge una tercera altura, de manera que se realice una transición entre el bloque de portuarios y la escala humana de la plaza. Los diferentes usos se van colocando a lo largo de la planta situando en planta baja los usos más públicos como son la sala de proyecciones, cafetería, sala de exposiciones y los usos que necesitan estar en contacto directo con el exterior como son la guardería y los talleres. En la segunda planta que es la que recorre sin interrupción el edificio de un lado al otro se colocan los usos de zona de asistencia médica, zona de administración y zona de ocio, gran parte de la biblioteca.

El resto de la biblioteca, así como las aulas se colocan en la tercera planta del centro. Como unión de los diferentes usos se plantean una serie de terrazas ajardinadas que sirven de espacios de esparcimiento dentro del edificio.

La circulación del edificio como se ha comentado en otras ocasiones es una circulación lineal que lo recorre en toda su extensión. La circulación vertical en el bloque de biblioteca que es un bloque lineal en su totalidad se realiza mediante escaleras lineales rampantes que refuerzan la idea de linealidad. En cuanto al bloque de administración y zona médica debido a que tiene forma de L se resuelve mediante una escalera de ida y vuelta en la esquina que forma este.

La planta baja es diferenciada del resto de plantas mediante la materialidad exterior. En la planta baja se pretende que se entiendan como unas cajas de madera que sean independientes de las plantas superiores y de esta manera reforzar la idea de cinta y de unión que tiene la planta primera del edificio. La materialidad de estas cajas se realiza con panel fenólico adquiriendo así una materialidad de madera que se encuentre integrada con la materialidad cerámica de la Lonja de los Pescadores. Por otro lado, el aspecto exterior de la planta uno y dos está realizada con dos franjas lineales que corresponden a las vigas y que se materializaran de hormigón armado in-situ. En cuanto a los paramentos verticales son de vidrio en su gran mayoría y cuando se requiere que éstos sean opacos adquieren la materialidad de la planta baja, es decir, de panel fenólico.





Debido a la situación y orientación en la que se propone el edificio, es necesario disponer de protectores solares que permitan proteger el interior del edificio del sol del este y del oeste. En este caso se ha optado por colocar lamas verticales. Éstas serán móviles en la parte este para permitir las vistas directas a la plaza y en la parte oeste debido a la existencia del bloque de los Portuaris las lamas se plantean fijas y verticales para evitar así las vistas. La materialidad de estas lamas es de madera para que quede en consonancia con la materialidad de los paños opacos. En la orientación sur no se plantean lamas horizontales debido a que el encuentro entre las horizontales y verticales no quedaba resuelto. Por este motivo se plantea un retranqueamiento de la fachada creando de esta manera un brise-soleil al estilo de Le Corbusier.

Por otro lado, la estructura se plantea longitudinal para intensificar en mayor medida la idea lineal del edificio. Por esta razón, será necesario la colocación de rigidizadores transversales ya que la inercia de estos bloques tan estrechos y largos es mucho menor en transversal que en longitudinal. Las vigas longitudinales quedarán vistas en la fachada creando así las dos franjas longitudinales anteriormente comentadas. Los ejes de la estructura tienen una distancia de 12 o 9 metros de longitud de viga por 11m o 9 dependiendo de la zona en la que nos encontremos.

En cuanto a la cimentación, tras haber estudiado las diferentes opciones posibles para el tipo de terreno que tenemos dada su cercanía al mar, se ha considerado que la opción más racional era la colocación de unas zapatas corridas y sobre ellas se colocara un forjado sanitario. El motivo de descarte de la losa de cimentación es que parece redundante y excesivo la colocación de un forjado sanitario junto con una losa de cimentación.

## IDEACIÓN LONJA DE LOS PESCADORES

En la Lonja de los Pescadores se plantea que pueda destinarse al alojamiento de los refugiados. Para ello se tienen que llevar a cabo la rehabilitación del edificio ya se actualmente se encuentra en una situación un tanto deteriorada.

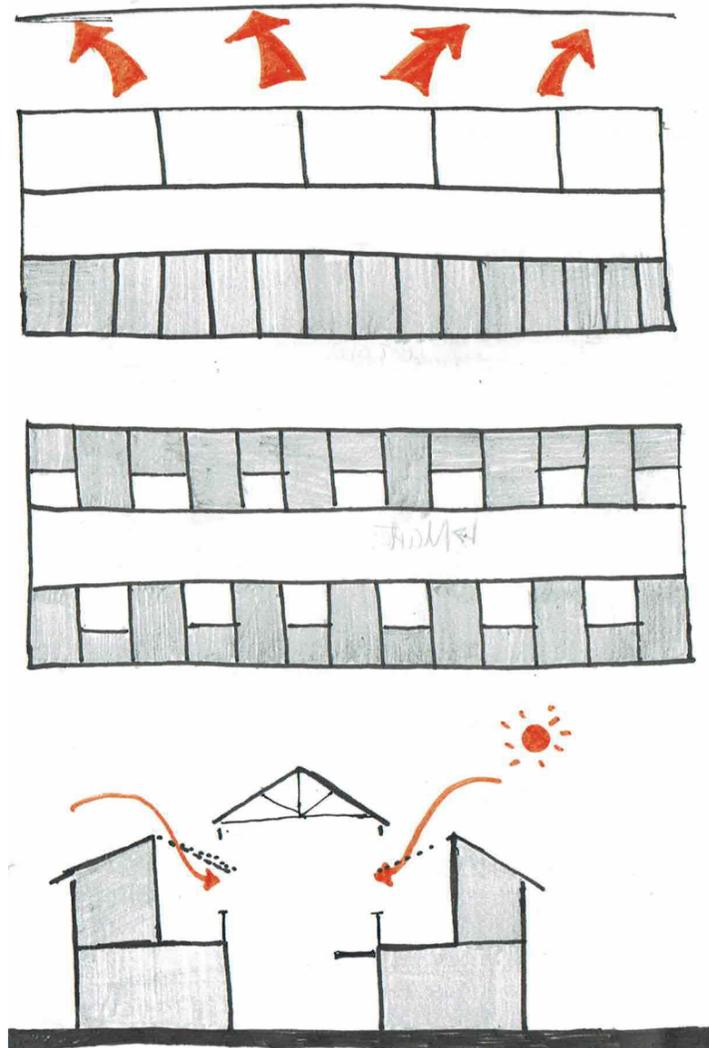
Como se ha explicado en apartados anteriores, actualmente los almacenes laterales de la lonja están siendo utilizados como viviendas o pueden albergar algún local comercial.

Para llevar a cabo la rehabilitación de la lonja se habilitarán viviendas como pueden ser las viviendas vacías de la calle Mediterrani, para alojar a las personas que actualmente viven en ella.

La idea de proyecto de la lonja es devolver la actividad que en su día pudo tener el espacio central de ésta y que lo que suceda a ambos lados este en continua relación con este espacio interior.

La planta baja se divide en tres zonas, la primera de ellas sería la destinada a las zonas comunes y estaría en contacto con el espacio público de plaza que se ha creado. En segundo lugar, estaría este espacio central que está conectado con estas zonas comunes y donde se pueden desarrollar diferentes actividades. En tercer lugar, se situaría en la fachada que da a la calle Eugenia Viñes una seriación de viviendas de alojamiento. En la planta superior se juega con el vaciado del espacio al igual que se ha hecho en el centro de acogida. De esta manera se crean una serie de patios por lo que se permite una mayor entrada de luz al interior de la nave central a la vez que en ellos se conectan dos a dos las diferentes viviendas con el objetivo de que se considere como un pequeño espacio común dentro de estas.

En cuanto a la tipología de vivienda que se propone, se diferencian 3 tipologías diferentes dependiendo de la capacidad de personas que se quieran alojar en ellas. Así se propone unas viviendas a modo de residencia universitaria para dos personas, otras para 4 personas y las últimas y más grandes son las que estarían destinadas al alojamiento de familias enteras, aunque finalmente pueden estar ocupadas por otros grupos de personas que no conformen una familia.





**03 • MEMORIA  
GRÁFICA**



## o2 | MEMORIA GRÁFICA

### PLANOS:

Plano de situación - Esc. 1-30000

Plano de emplazamiento - Esc. 1/2500

Axonometría

Plantas - Esc. 1/400

Alzados - Esc. 1/200

Secciones - Esc. 1/200

Secciones - Esc. 1/50

### INFOGRAFÍAS

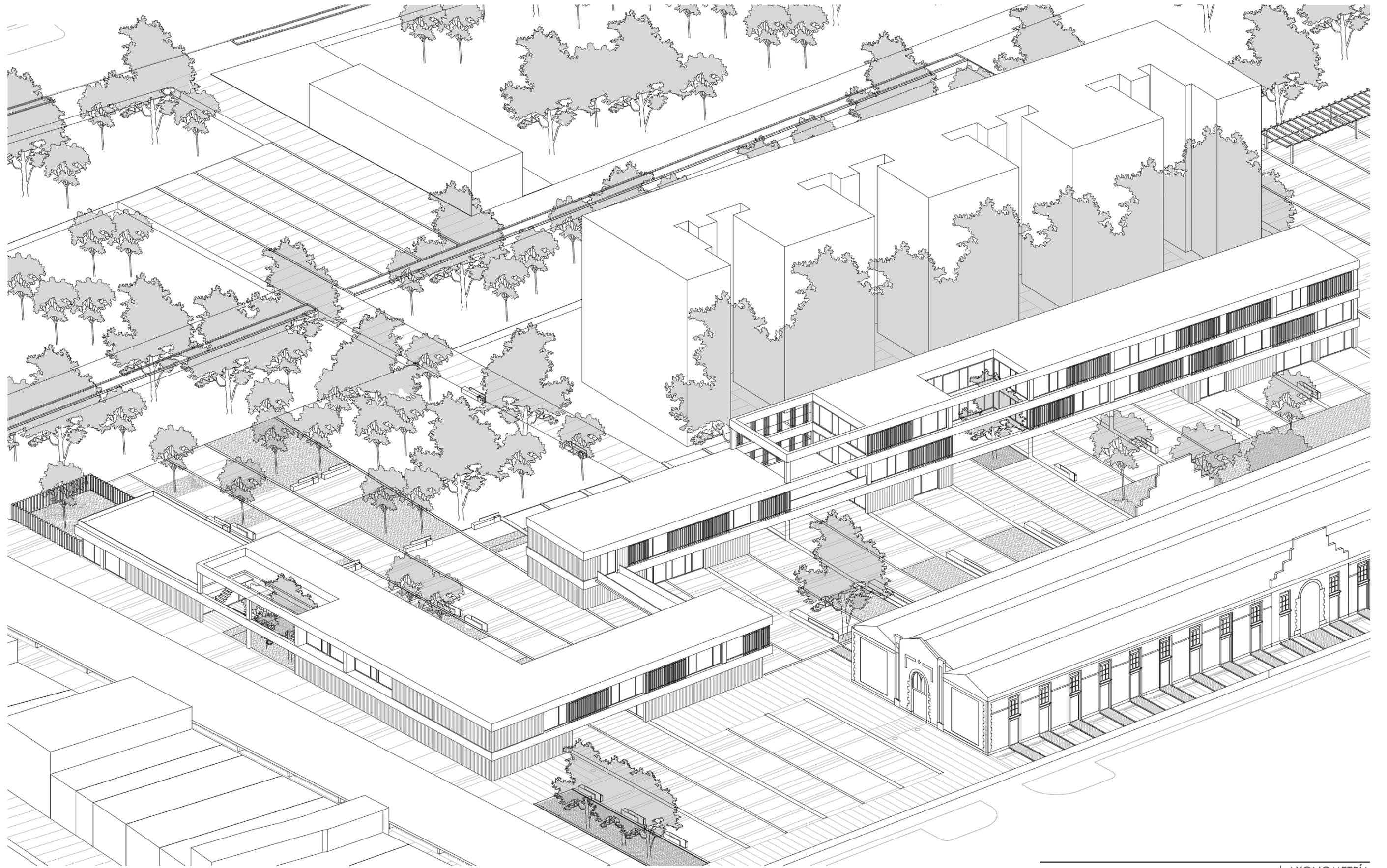
### FOTOS DE MAQUETA

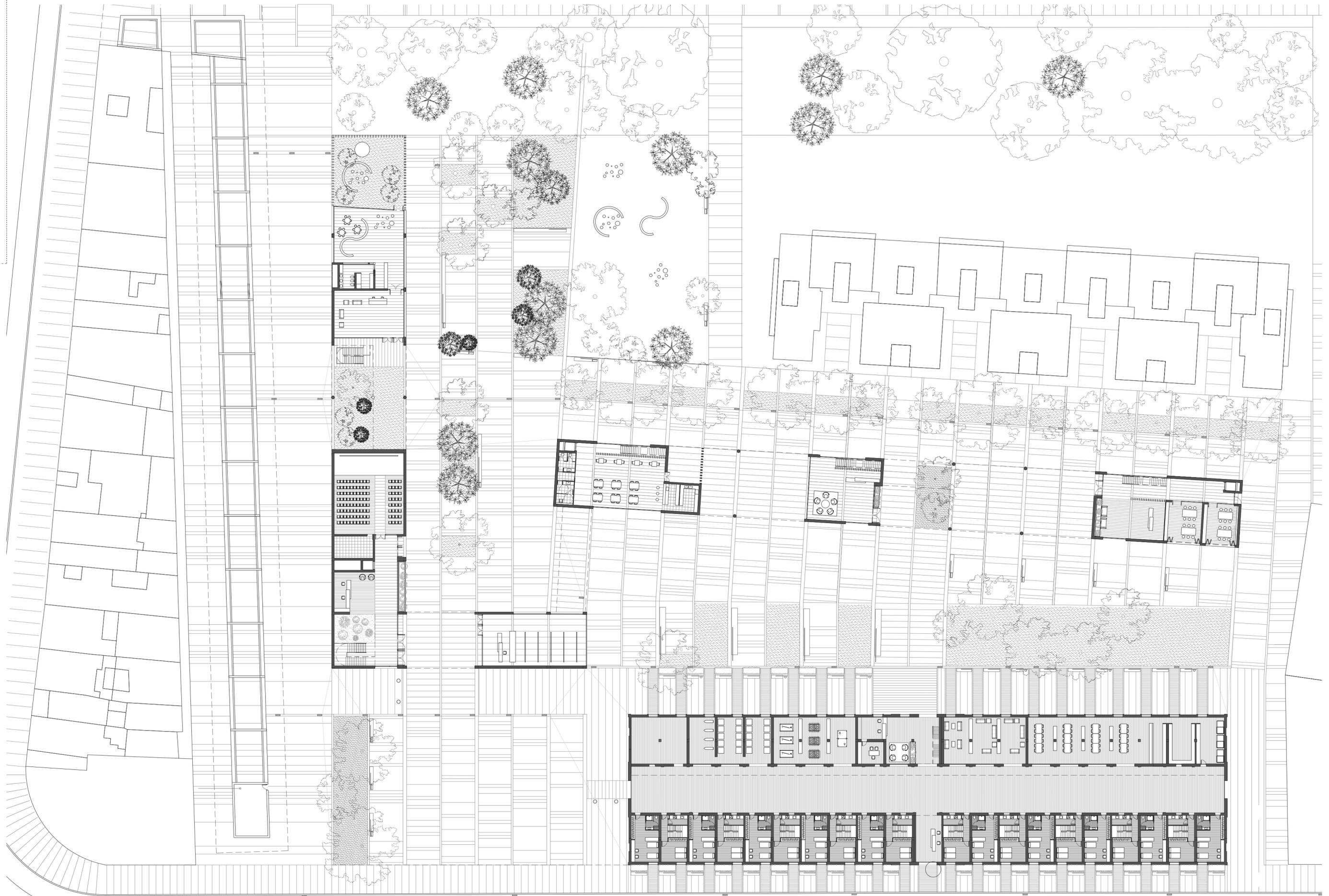
# PLANOS

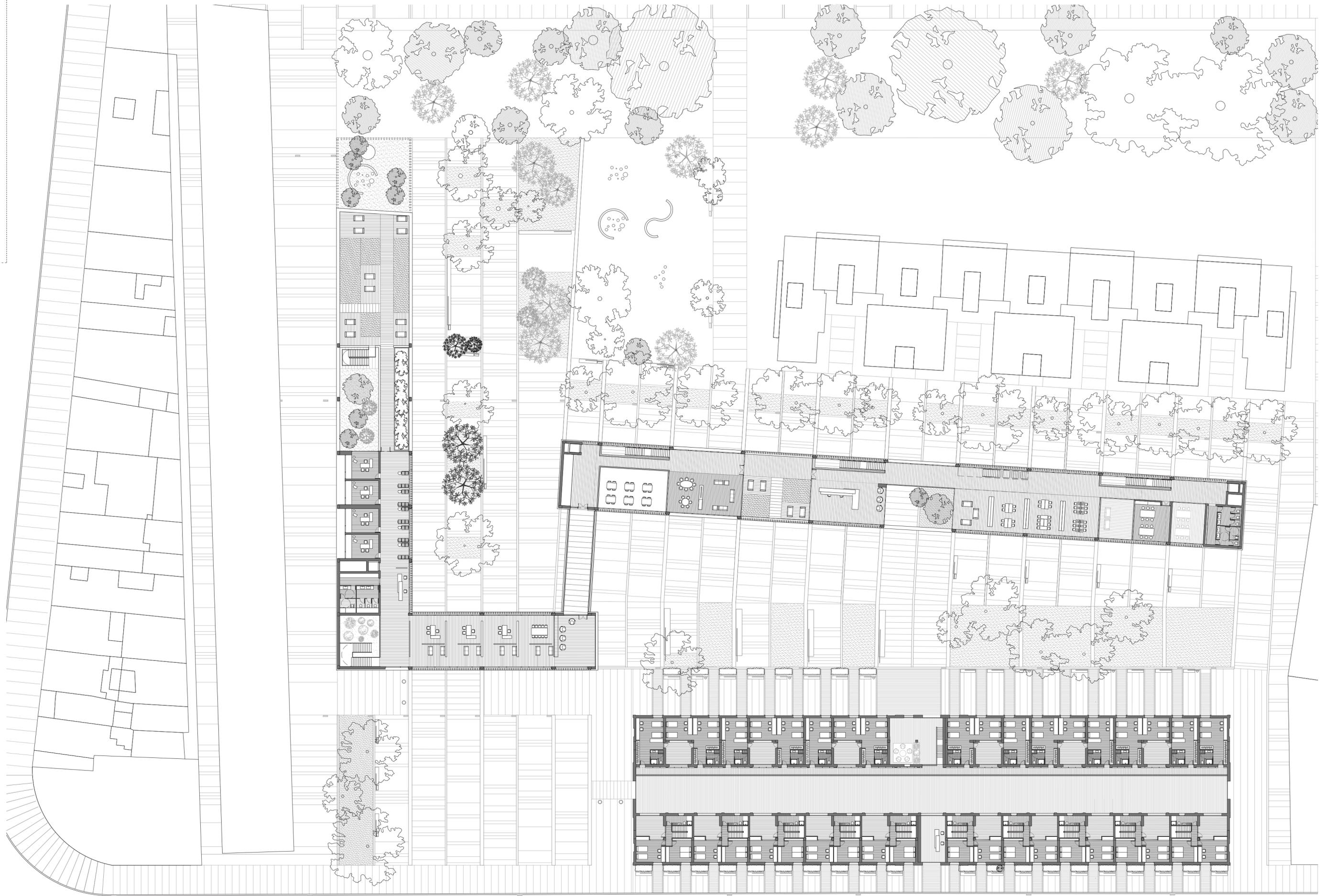


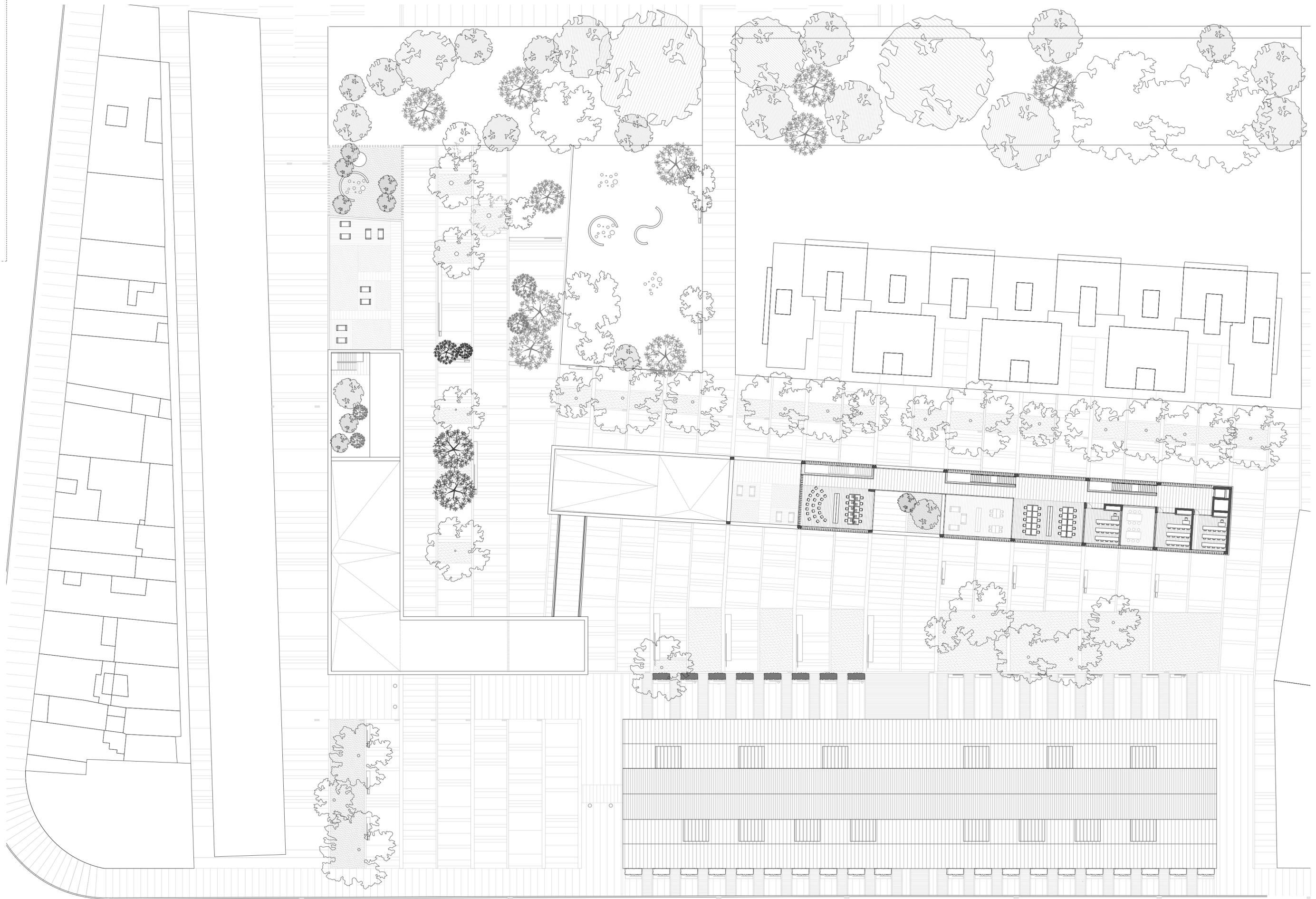
📍 | 1/30.000 | SITUACIÓN

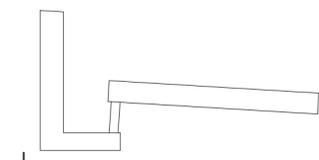




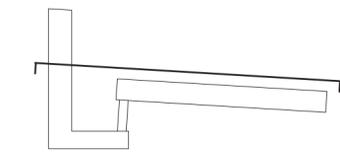
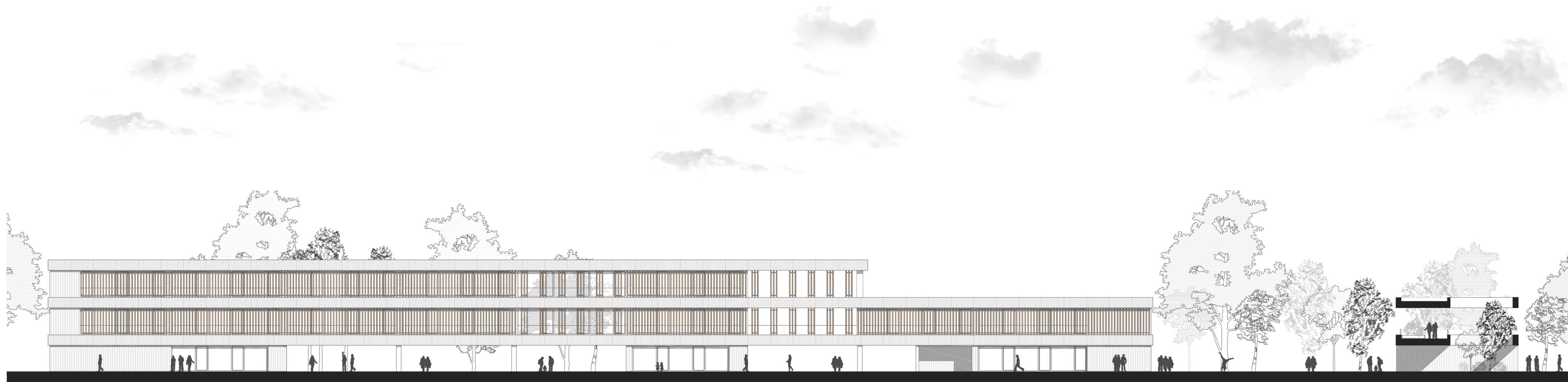




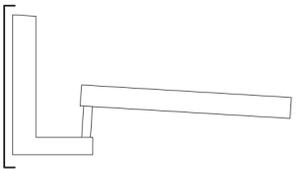




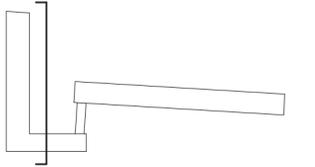
Esc. 1/200 | ALZADO ESTE



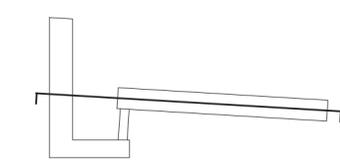
Esc. 1/200 | ALZADO OESTE



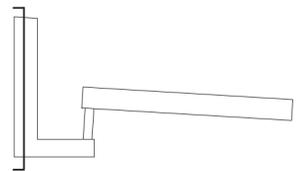
Esc. 1/200 | ALZADO SUR



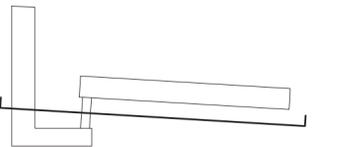
Esc. 1/200 | ALZADO NORTE



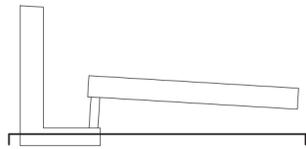
Esc. 1/200 | SECCIÓN 1



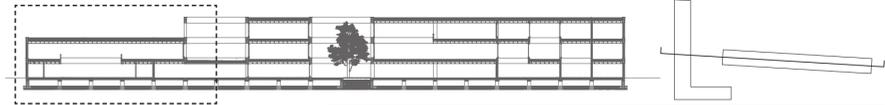
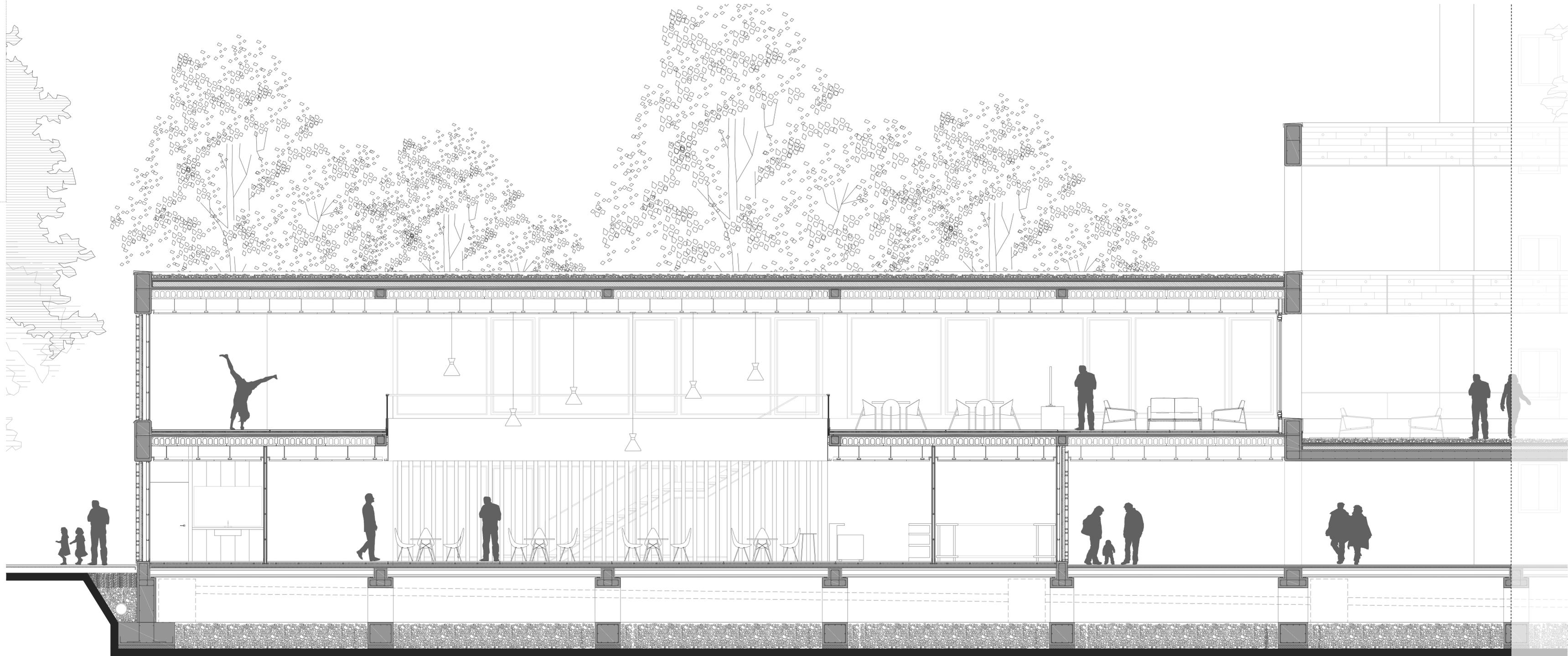
Esc. 1/200 | SECCIÓN 2



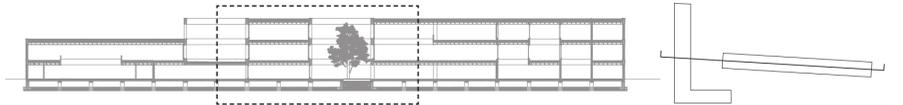
Esc. 1/200 | SECCIÓN 3



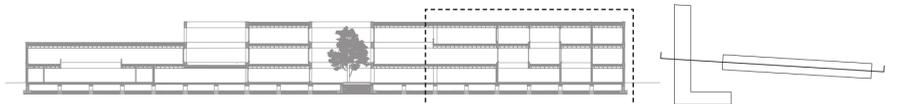
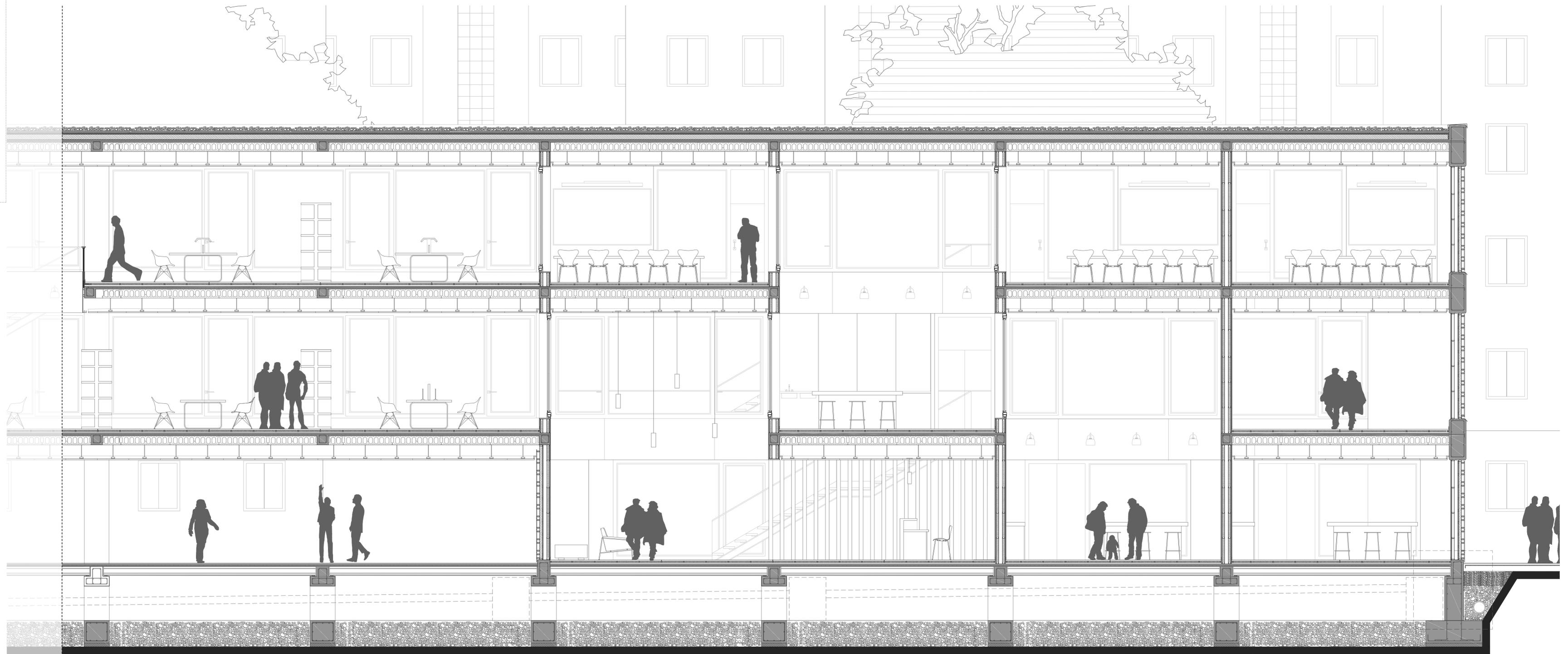
Esc. 1/200 | SECCIÓN 4



Esc.1/50 | SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1

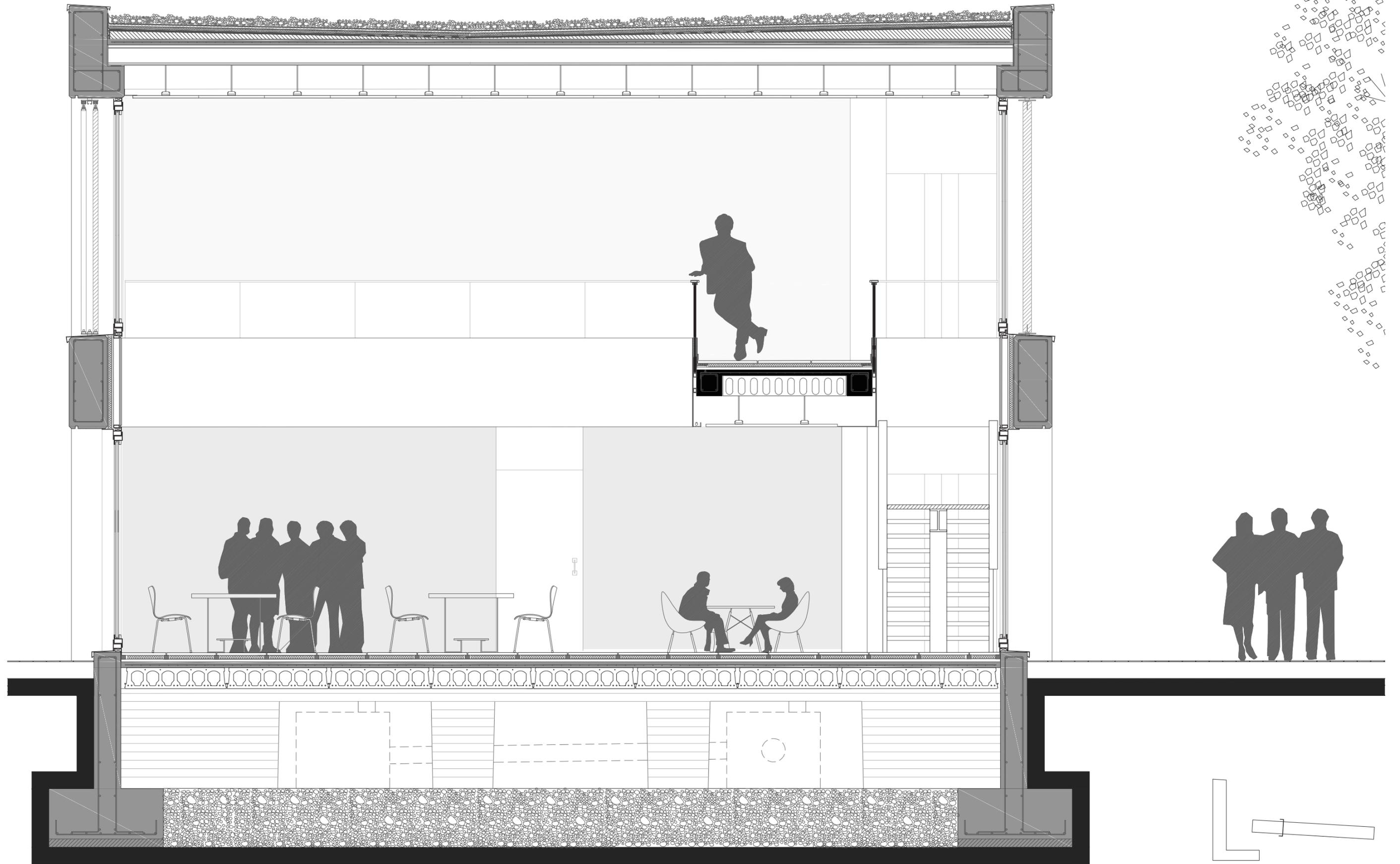


Esc.1/50 | SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1



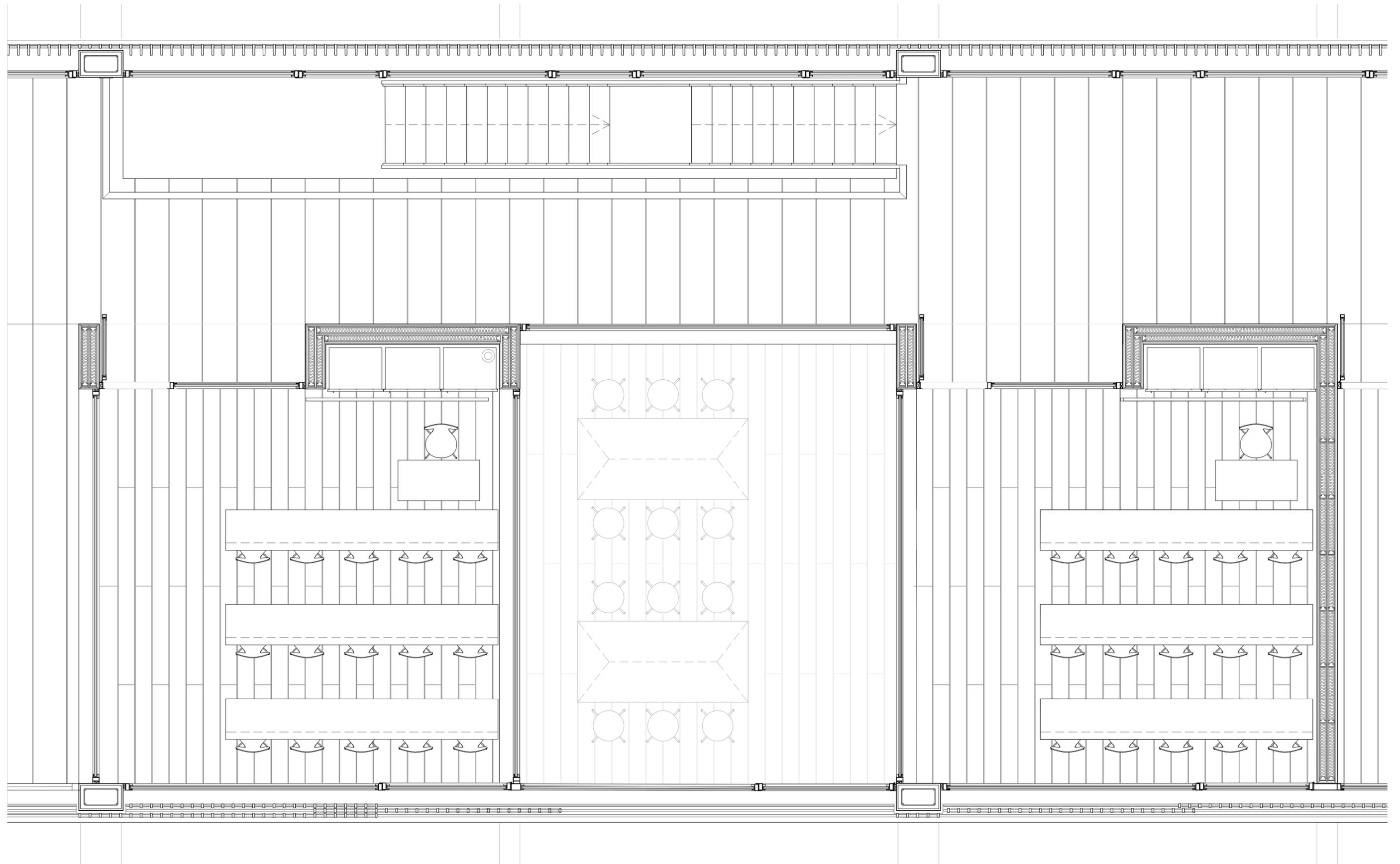
Esc.1/50 | SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1



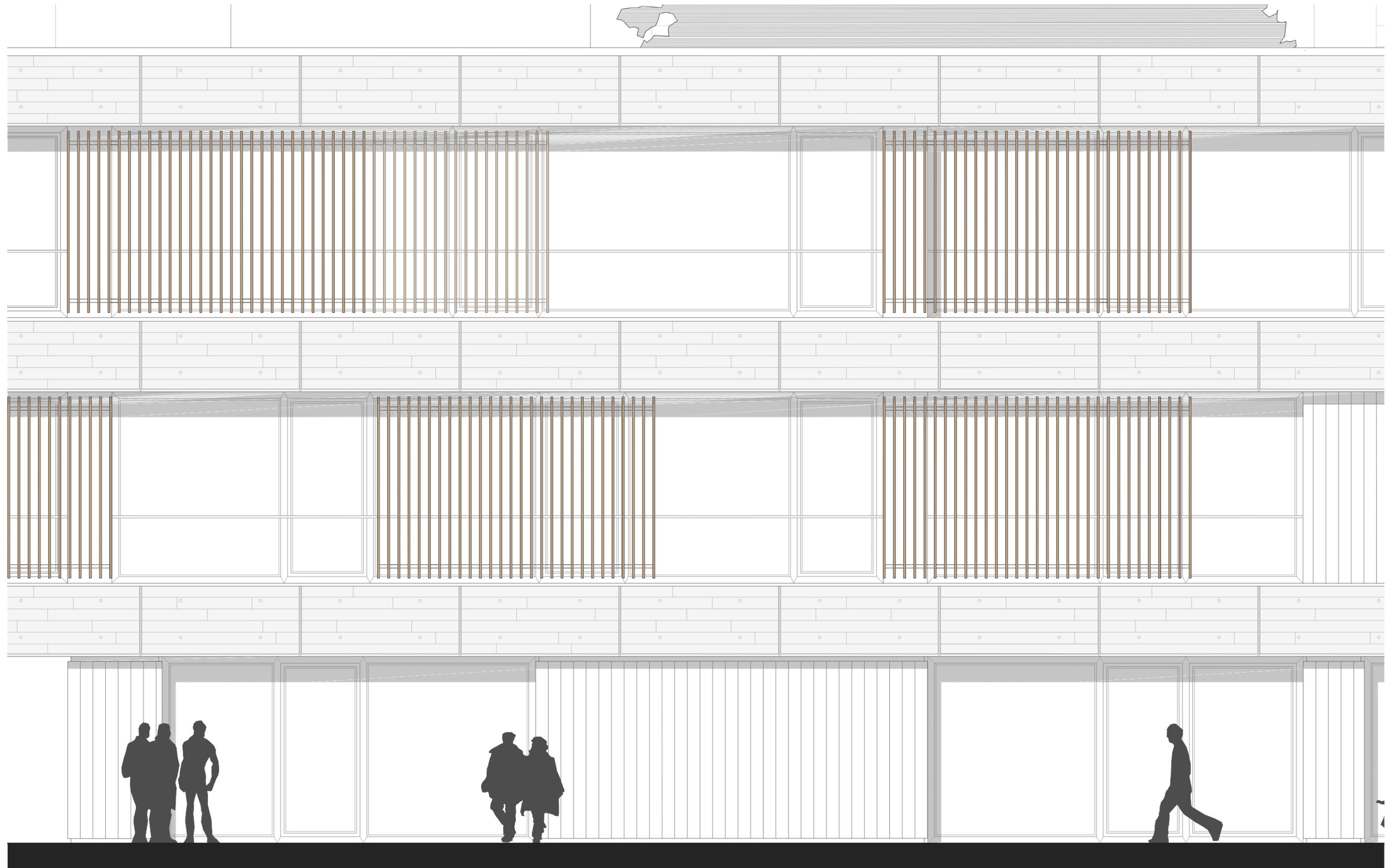


1/40 | SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3







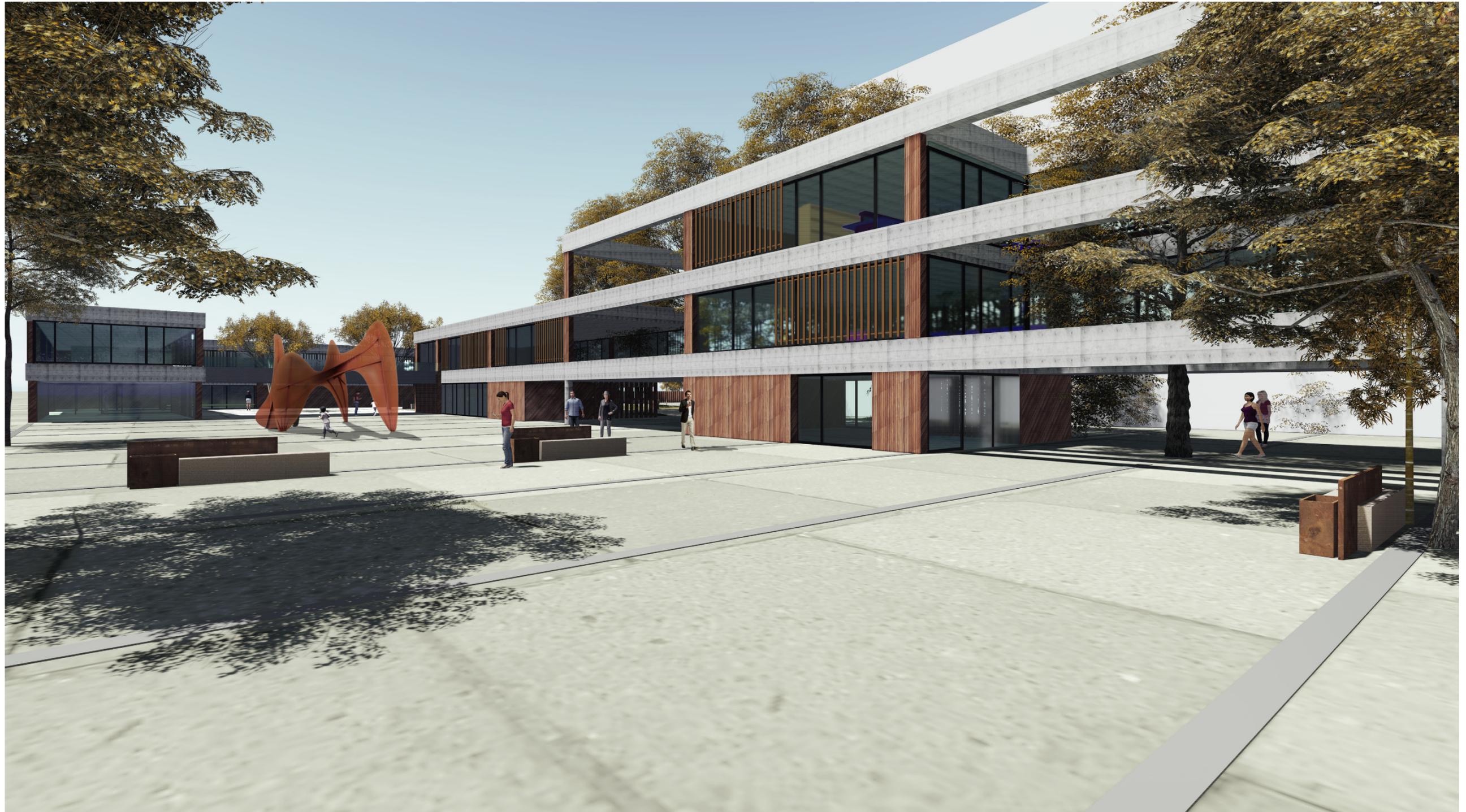






VISTA DE LA PLAZA DE RECEPCIÓN





VISTA DE LA PLAZA VINCULADA A LA LONJA





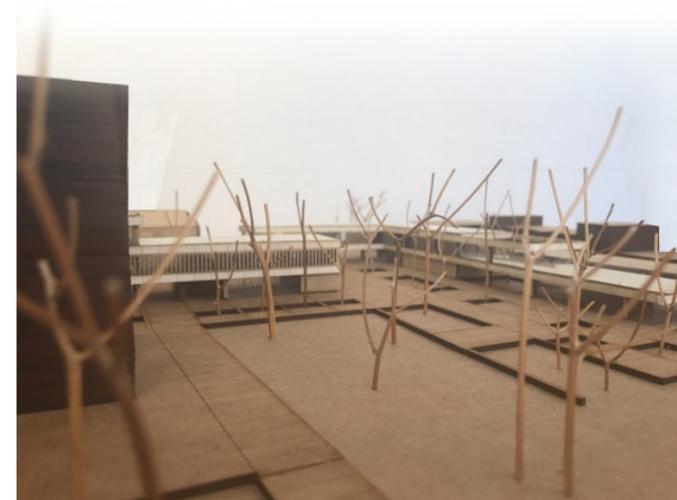
VISTA DE LA PASARELA Y PLAZA







# FOTOS DE MAQUETA



FOTOS DE MAQUETA





FOTOS DE MAQUETA





**04 ● MEMORIA  
CONSTRUCTIVA**



## o3 | MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Cimentación  
Forjado sanitario  
Forjados  
Cerramientos  
Cubierta  
Pavimentos  
Falso techo

### DETALLES

# DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

## CIMENTACIÓN

---

El presente proyecto sita en un solar del barrio del Cabañal a escasos metros de la costa. Por lo tanto, se trata de un terreno cohesivo con las particularidades que esto conlleva para el diseño de la cimentación.

En un primer lugar se planteó una cimentación de zapatas aisladas debido a la separación que existía entre los pilares. Una vez se supo el tipo de terreno que tenía el solar se descartó este tipo de cimentación ya que se podrían producir asientos diferenciales. En este momento se plantearon dos opciones: la primera de ellas era la colocación de una losa de cimentación y la segunda era la colocación de zapatas corridas.

Después de estudiar las dos opciones se ha decidido colocar cimentación de zapatas corridas y muretes ya que era la opción más racional debido a que sobre los muretes se dispondrá de un forjado sanitario y este era redundante junto con la losa de cimentación.

El diseño de las zapatas corridas se hará de forma que junto con las vigas centradoras se forme un entramado resistente y que actúe como una unidad.

El hormigón a utilizar será HA-30/B/20/IIa elaborado en la central. El acero será B 500-S de barras corrugadas. Las características de estos materiales deberán ceñirse a la normativa de aplicación.

## FORJADO SANITARIO

---

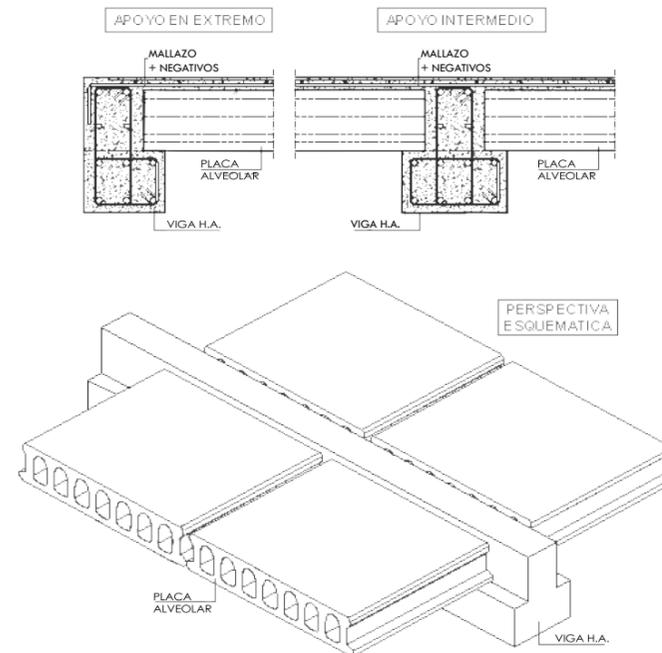
En el edificio se dispondrá de forjado sanitario para propiciar el aislamiento necesario. Para la construcción del forjado sanitario se consideraron dos opciones la primera de ella era la constitución de este mediante el sistema de copulines que podemos encontrar en la casa Cavití, por ejemplo. La segunda opción, era la constitución del forjado sanitario como si fuera un forjado más, es decir, con losas alveolares. Trás estudiar las dos opciones, la construcción del forjado sanitario se hará con muretes de hormigón donde se apoyará las losas alveolares. La dimensión de las placas alveolares es de 25 cm de canto + 5 cm de capa de compresión y un ancho de plaza de 120cm de la casa Lufort.

A la ventilación necesaria de este forjado se llevará a cabo por los laterales conduciéndola hasta la cámara ventilada del cerramiento y a través de ahí al exterior.

Los muretes que sujetan las placas alveolares estarán agujereados para permitir el paso de las personas para realizar las funciones del mantenimiento de las instalaciones dispuestas en el interior de este.

La altura libre que quedará por debajo de este será de 1 metro.

## ESTRUCTURA

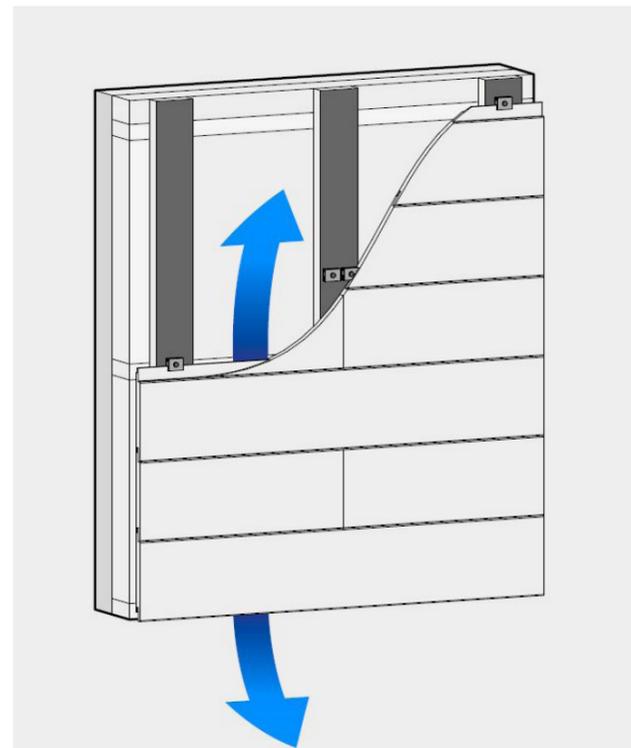
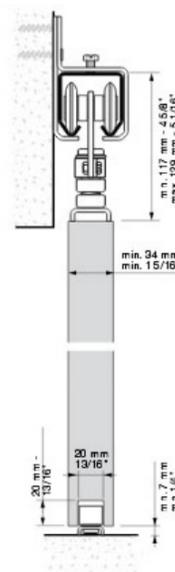
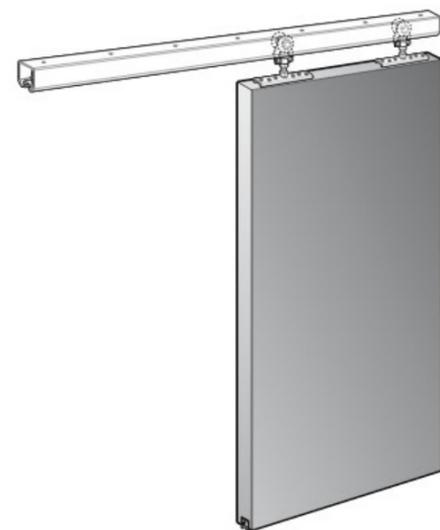


La estructura del edificio está compuesta por un sistema de pórticos de hormigón armado con las siguientes características: HA-30/B/20/IIa y que será elaborado en la central. Las dimensiones de los elementos estructurales son:

- Pilares apantallados de 40x60 cm
  - Vigas con sección en L de 45x110cm y el ala será de 20x40cm
- Los elementos horizontales estarán presentes en el aspecto exterior del edificio puesto que quedarán vistos.

En cuanto al forjado, se realizará con placas alveolares de 25 cm de canto + 5 cm de capa de compresión y un ancho de placa de 120cm. Para la elección de estas dimensiones de placa se ha llevado a cabo un predimensionado de una de ellas considerando que las placas trabajan como una viga biapoyada aplicando a esta las cargas a las que estaría sometida y obteniéndose así las solicitaciones necesarias para entrar a las tablas que proporciona la casa Lufort.

## CERRAMIENTO



El cerramiento propuesto para el edificio se trata de un cerramiento ligero. Diferenciaremos dos tipos de cerramiento:

Por un lado, están los paños ciegos que se realizaran con un panel fenólico de la marca Trespa. Ésta es una solución de fachada ventilada en la que se propicia que el flujo de aire circule a lo largo de la cámara, contribuyendo a evitar la acumulación de calor y eliminando la humedad producida por la lluvia o la condensación, de esta manera también se contribuye a crear soluciones que aumenten la eficiencia energética.

El panel fenólico se puede disponer en sentido vertical y horizontal, eligiéndose en este caso el sentido vertical de la pieza. Uniéndose entre sí con el sistema no solapado, de manera que se obtiene una solución de fachada plana. Las medidas de las piezas son: 3050x186mm.

Por otro lado, tenemos los paños de vidrio, los cuales están formados por vidrios de seguridad de doble lámina de vidrio 6+6 con butiral, cámara y doble vidrio 6+6. La carpintería de los huecos elegida es una carpintería de acero inoxidable de Thecnal modelo: "soleal FY 75".

Para llevar a cabo la protección de los huecos se colocan unas lamas de madera que serán móviles en el lado este y fijas en el lado oeste. La fijación de las lamas móviles se lleva a cabo mediante un sistema de guías Klein.

Por último, para llevar a cabo la protección solar en la orientación sur no se disponen de lamas si no que se hará un retranqueo de la fachada.

## CUBIERTA

La cubierta que se propone en el proyecto es una cubierta plana invertida con acabado de gravas. Cuando la cubierta es transitable para favorecer el paso de las personas se colocará un pavimento elevado de madera de exteriores.

La impermeabilización de la cubierta se lleva a cabo mediante una lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m<sup>2</sup>, y el aislamiento térmico se propone una placa de poliestireno extruido de alta densidad. Los paneles del aislamiento tienen unas dimensiones de 125x60cm de espesor 40mm de espesor.



## PAVIMENTO Y FALSO TECHO

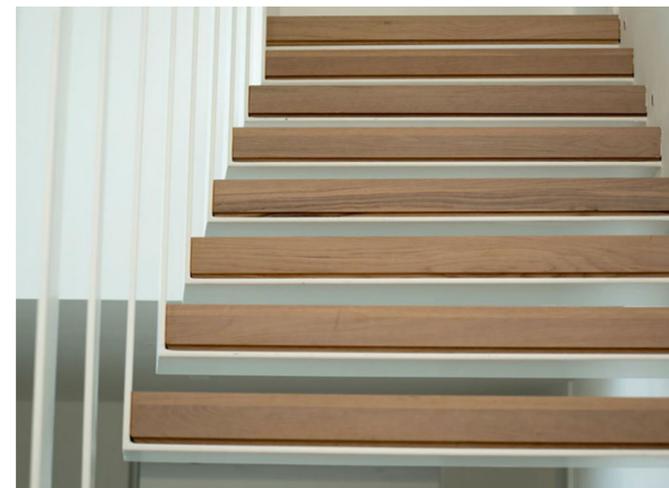
El pavimento elegido para colocar en el proyecto es un entarimado de madera con aislamiento rígido sobre rastreles de madera. Se ha elegido el pavimento de madera para darle la calidez que requieren los espacios interiores ya que los pavimentos de gres o microcemento dan un aspecto más frío a las estancias.

En este caso el pavimento elegido es un entablillado de madera de la marca Schottenwood.

Las instalaciones necesarias serán colocadas por arriba del falso techo, pero este motivo el pavimento no es un pavimento registrable ya que por ahí no habrá instalaciones.

El falso techo propuesto es un falso techo de cartón yeso de la casa Pladur. Las placas colocadas serán placas perforadas para contribuir con la absorción acústica de las estancias y que no se produzca reverberación.

La iluminación irá integrada en el despiece del falso techo.



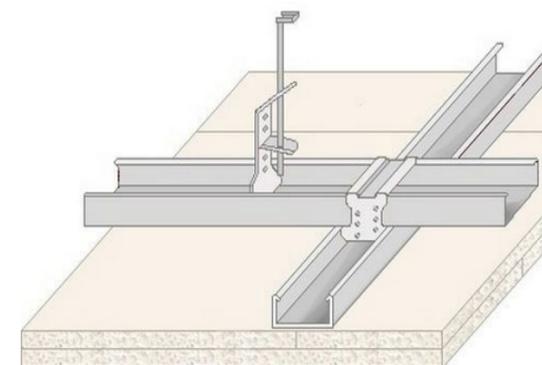
## TABIQUERÍA INTERIOR

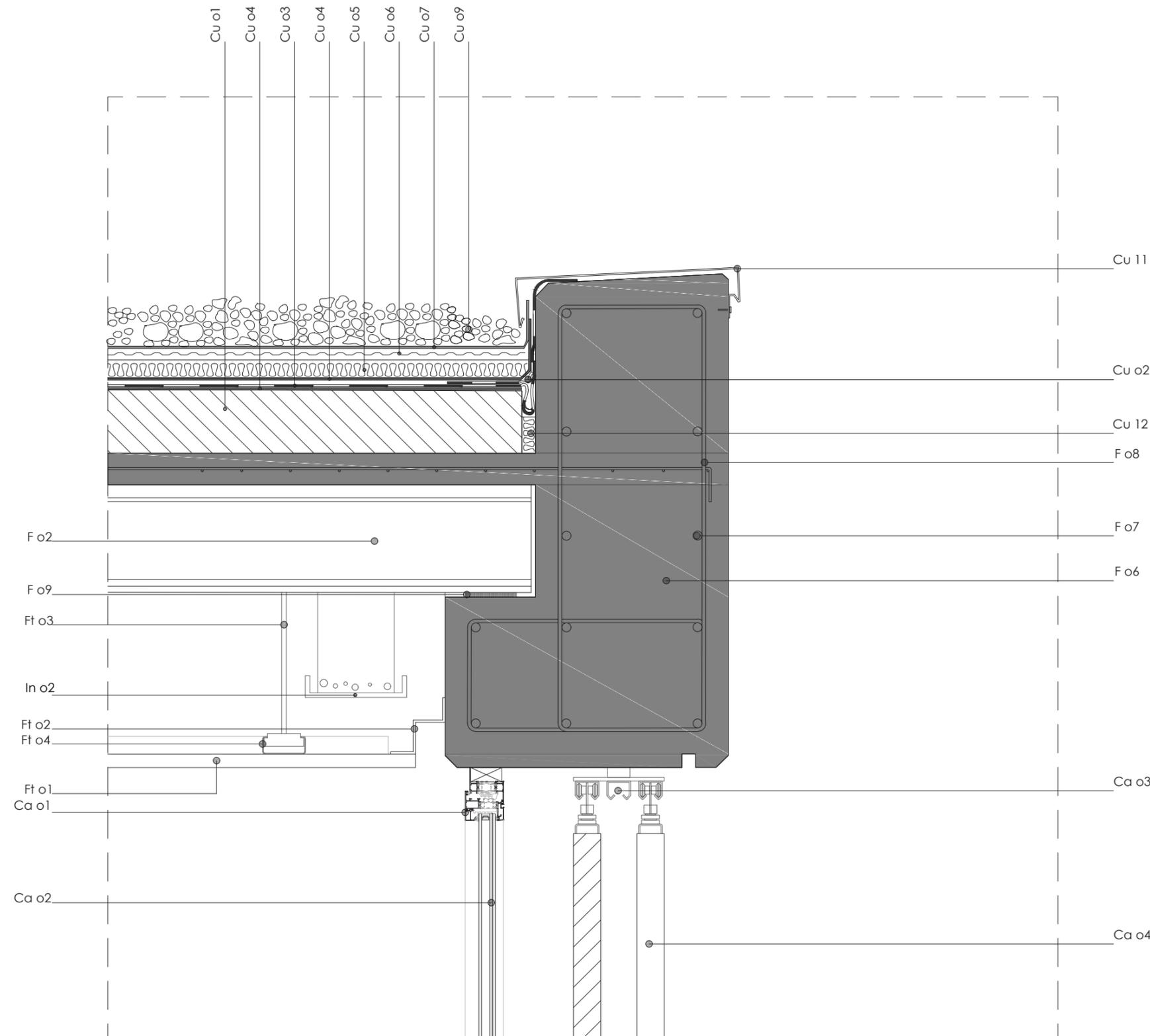
La compartimentación interior del Centro de Acogida está formada por tabiques autoportantes de espesor variable según el caso que se trate, atornillados sobre perfilería de aluminio. En general están formados por dos placas de yeso laminado de 12.5 milímetros de espesor, a cada lado de la estructura metálica.

Dicha placa irá atornillada al entramado interior formado por canales y montantes de acero galvanizado de 0,6 milímetros de espesor; el ancho de la estructura será por tanto de 60 milímetros y la separación de montantes 600 milímetros.

En su interior se dispondrá como aislamiento placas rígidas de lana de roca de 40 milímetros de espesor y resistencia térmica de 1,86 m<sup>2</sup> k/w.

La cara de los tabiques que recaerá al lado de las zonas húmedas se revestirá con un alicatado.





## CUBIERTA

- Cu o1 – Hormigón celular de formación de pendientes
- Cu o2 – Lámina asfáltica de refuerzo, de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m<sup>2</sup>
- Cu o3 – Lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m<sup>2</sup>
- Cu o4 – Geotextil de 100 gr/m<sup>2</sup>
- Cu o5 – Placa de poliestireno extruido de alta densidad. Paneles de 125x60cm. Espesor 40mm. Conductividad 0,034w/mk. Resistencia a compresión mayor de 500KPa.
- Cu o6 – Lamina drenante nodular de polietileno de alta densidad
- Cu o7 – Geotextil antiraices de polipropileno 100%. DEL GARDEN
- Cu o8 – Gravas
- Cu o9 – Soporte pavimento autoregulable con cabeza nivelante
- Cu 10 – Pavimento flotante exteriores de madera
- Cu 11 – Albardilla metálica, chapa metálica plegada de 5 mm de espesor.
- Cu 12 – Junta de dilatación de poliestireno expandido.
- Cu 13 – Rejilla protectora del sumidero
- Cu 14 – Sumidero
- Cu 15 – Bajante de pluviales. PVC. Ø 100.

## FORJADO

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado "WEBER"
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 – Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

## FALSO TECHO

- Ft o1 – Falso techo acústico. Microperforado
- Ft o2 – Embellecedor chapa plegada de acero.
- Ft o3 – Barilla de acero galvanizado. Sujeción falso techo.
- Ft o4 – Anclaje sujeción de falso techo y paneles.

## PAVIMENTO

- Pa o1 – Mortero de regulación e= 5 cm
- Pa o2 – Aislante térmico rígido de poliestireno extruido.
- Pa o3 – Rastrel de madera
- Pa o4 – Pavimento de madera de interiores de 30 cm de ancho por 300cm de largo
- Pa o5 – Rodapie metálico tubular. 13x70x3mm

## LUMINARIAS

- Lu o1 – Luminaria bajo consumo. Tira de leds.
- Lu o2 – Luminaria downlight: LUIS POULSEN, modelo: TAKERUTM

## CARPINTERÍA

- Ca o1- Carpintería acero inoxidable con rotura de puente térmico, Thecnal modelo: soleal FY 75
- Ca o2 – Vidrio compuesto por doble hoja de seguridad con cámara de aire 6+6/4/6
- Ca o3 – Sistema de guías Klein. Mecanismo lamas exteriores.
- Ca o4 – Lamas de madera. TRESPA

#### FORJADO

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado “WEBER”
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 - Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

#### FALSO TECHO

- Ft o1 - Falso techo acústico. Microperforado
- Ft o2 – Embellecedor chapa plegada de acero.
- Ft o3 – Barilla de acero galvanizado. Sujeción falso techo.
- Ft o4 – Anclaje sujeción de falso techo y paneles.

#### PAVIMENTO

- Pa o1 – Mortero de regulación e= 5 cm
- Pa o2 – Aislante térmico rígido de poliestireno extruido.
- Pa o3 – Rastrel de madera
- Pa o4 – Pavimento de madera de interiores de 30 cm de ancho por 300cm de largo
- Pa o5 – Rodapie metálico tubular. 13x70x3mm

#### LUMINARIAS

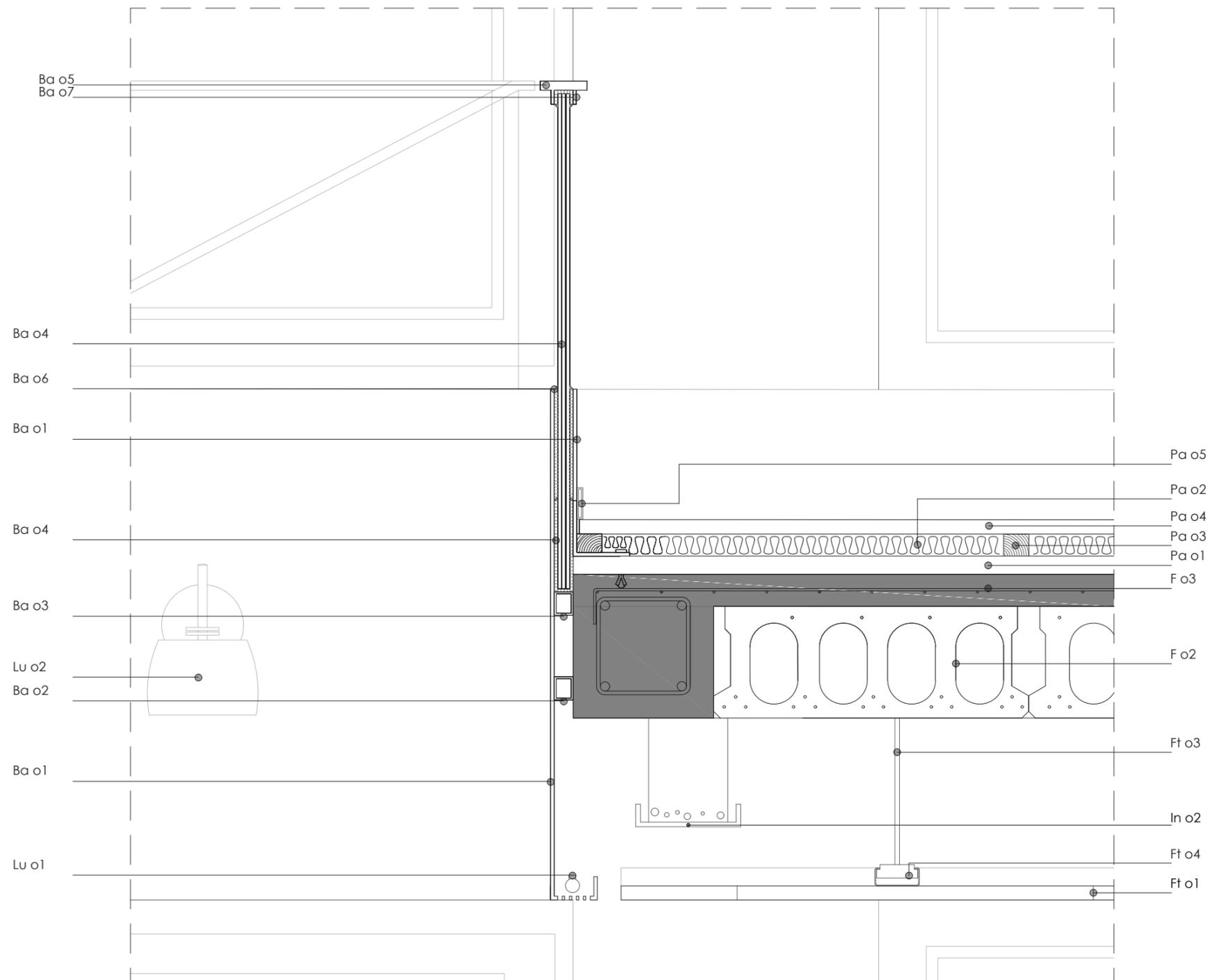
- Lu o1 – Luminaria bajo consumo. Tira de leds.
- Lu o2 – Luminaria downlight: LUIS POULSEN, modelo: TAKERUTM

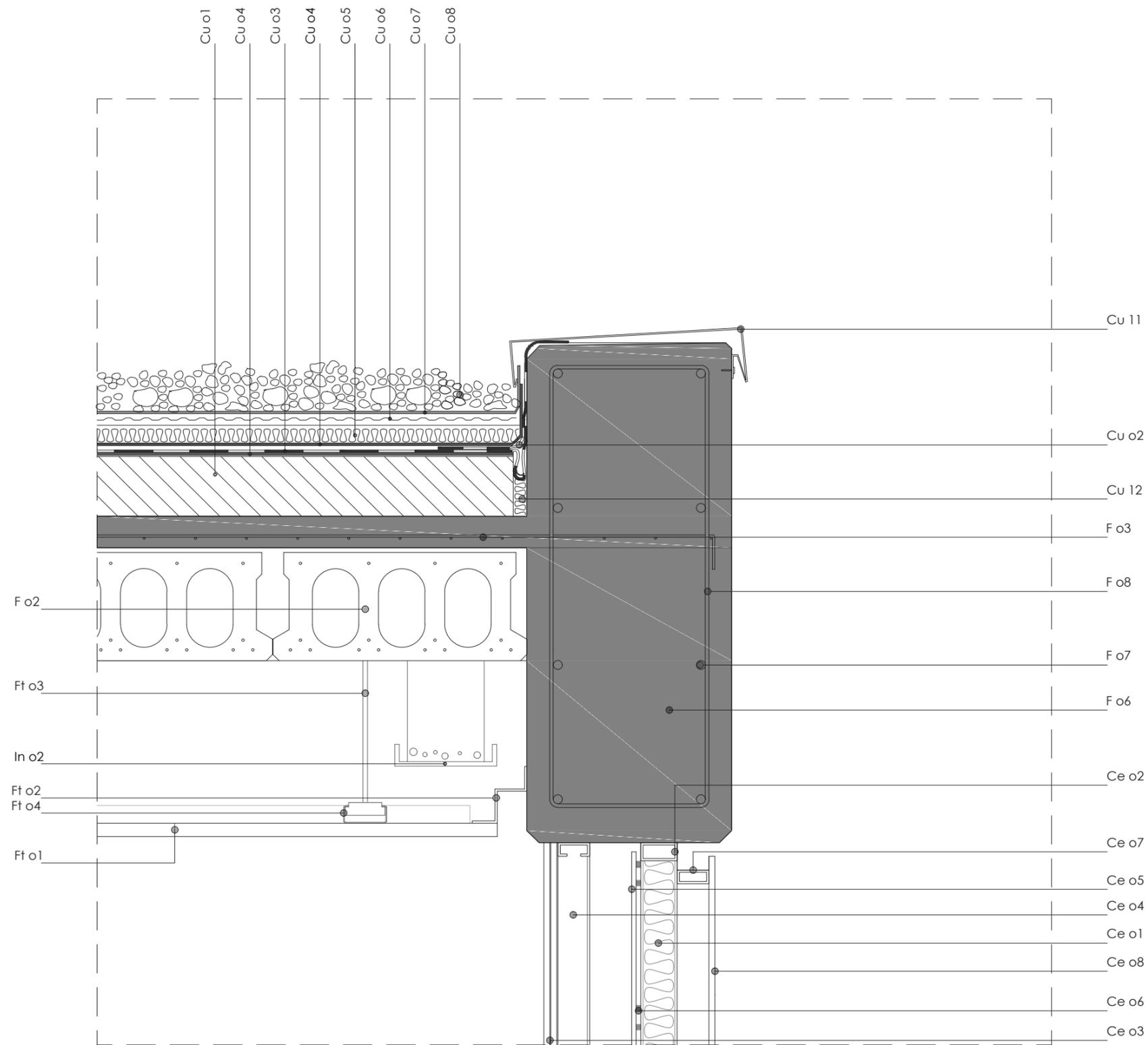
#### BARANDILLA

- Ba o1- Chapón metálico, e=8mm. Formación de frente de forjado
- Ba o2 – Bastidor metálico 80x40x3
- Ba o3 – Banda de neopreno separadora del vidrio al chapón metálico
- Ba o4 - Triple vidrio de seguridad con butiral en el interior. 8+8+8
- Ba o5 – Pasamanos metálico
- Ba o6 - Cordón de sellado de silicona
- Ba o7- Junquillo metálico del pasamanos.

#### INSTALACIONES

- In o1 - Armario registrable. Paso de instalaciones
- In o2 - Bandeja metálica colgada. Paso de instalaciones.





**CUBIERTA**

- Cu o1 – Hormigón celular de formación de pendientes
- Cu o2 – Lámina asfáltica de refuerzo, de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o3 – Lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o4 – Geotextil de 100 gr/m2
- Cu o5 – Placa de poliestireno extruido de alta densidad. Paneles de 125x60cm. Espesor 40mm. Conductividad 0,034w/mk. Resistencia a compresión mayor de 500KPa.
- Cu o6 – Lamina drenante nodular de polietileno de alta densidad
- Cu o7 – Geotextil antiraices de polipropileno 100%. DEL GARDEN
- Cu o8 – Gravas
- Cu o9 – Soporte pavimento autoregulable con cabeza nivelante
- Cu 1o – Pavimento flotante exteriores de madera
- Cu 11 – Albardilla metálica, chapa metálica plegada de 5 mm de espesor.
- Cu 12 – Junta de dilatación de poliestireno expandido.
- Cu 13 - Rejilla protectora del sumidero
- Cu 14 – Sumidero
- Cu 15 – Bajante de pluviales. PVC. Ø 100.

**FORJADO**

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado “WEBER”
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 - Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

**FALSO TECHO**

- Ft o1 - Falso techo acústico. Microperforado
- Ft o2 – Embellecedor chapa plegada de acero.
- Ft o3 – Barilla de acero galvanizado. Sujeción falso techo.
- Ft o4 – Anclaje sujeción de falso techo y paneles.

**CERRAMIENTO**

- Ce o1 – Poliestireno extrusionado paneles de 125x60cm. Espesor=40mm. Conductividad térmica 0,034 W/mK.
- Ce o2 – Bastidor tubular metálico zincado con separación máxima de 60 cm
- Ce o3 – Doble capa de cartón yeso de 13 mm de espesor. PLADUR
- Ce o4 – Perfilera de trasdosado autoportante. Montante M-46.
- Ce o5 – Placa separadora de Naturvex
- Ce o6 – Soldadura unión placa separadora Naturvex con el bastidor metálico
- Ce o7 – Anclaje panel fenólico a la estructura portante
- Ce o8 – Panel fenólico. Trespa. Dimensiones: 3050x186mm

**INSTALACIONES**

- In o1 - Armario registrable. Paso de instalaciones
- In o2 - Bandeja metálica colgada. Paso de instalaciones.

### CUBIERTA

- Cu o1 – Hormigón celular de formación de pendientes
- Cu o2 – Lámina asfáltica de refuerzo, de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o3 – Lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o4 – Geotextil de 100 gr/m2
- Cu o5 – Placa de poliestireno extruido de alta densidad. Paneles de 125x60cm. Espesor 40mm. Conductividad 0,034w/mk. Resistencia a compresión mayor de 500KPa.
- Cu o6 – Lamina drenante nodular de polietileno de alta densidad
- Cu o7 – Geotextil antiraices de polipropileno 100%. DEL GARDEN
- Cu o8 – Gravas
- Cu o9 – Soporte pavimento autoregulable con cabeza nivelante
- Cu 1o – Pavimento flotante exteriores de madera
- Cu 11 – Albardilla metálica, chapa metálica plegada de 5 mm de espesor.
- Cu 12 – Junta de dilatación de poliestireno expandido.
- Cu 13 - Rejilla protectora del sumidero
- Cu 14 – Sumidero
- Cu 15 – Bajante de pluviales. PVC. Ø 100.

### FORJADO

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado "WEBER"
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 - Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

### FALSO TECHO

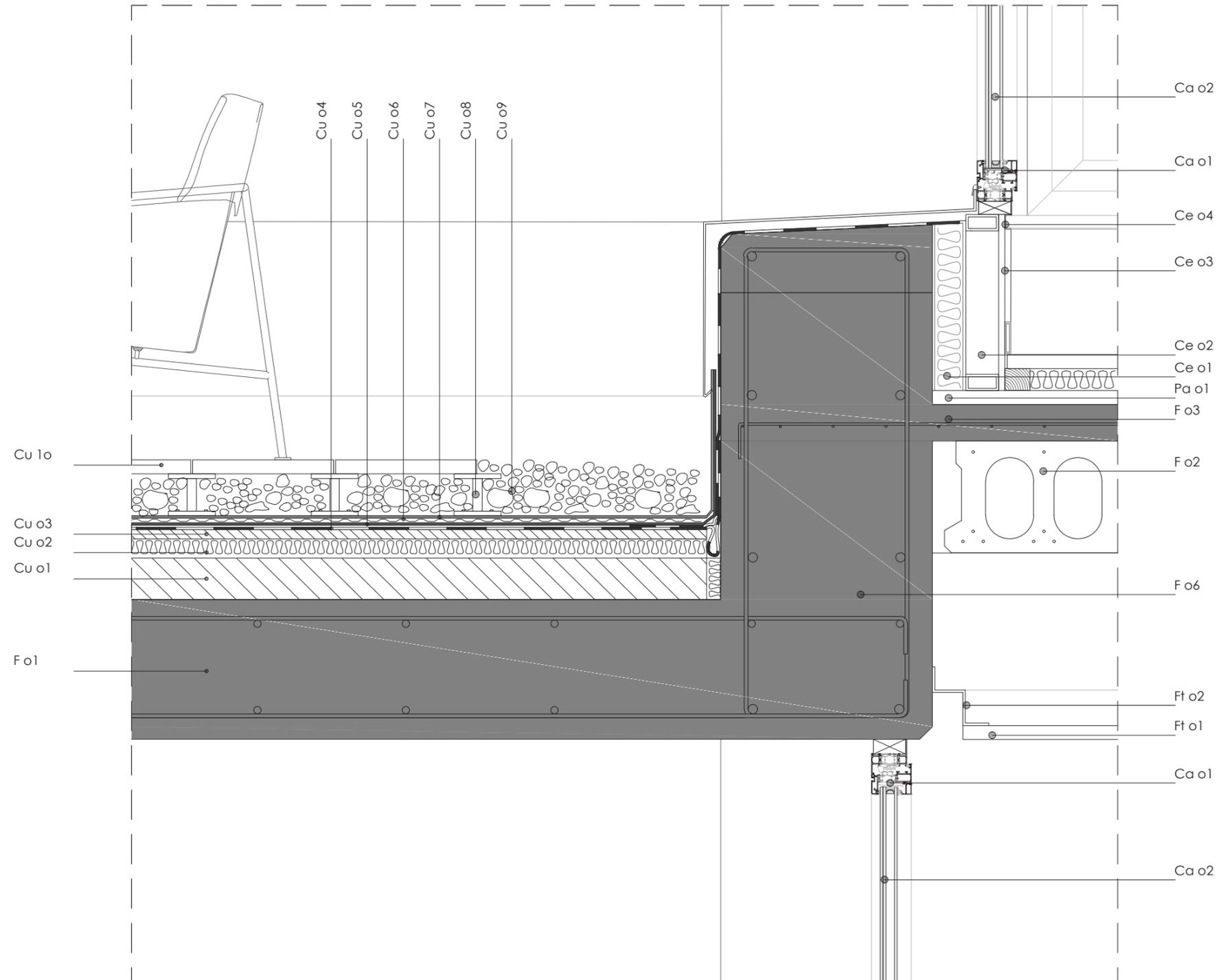
- Ft o1 - Falso techo acústico. Microperforado
- Ft o2 – Embellecedor chapa plegada de acero.
- Ft o3 – Barilla de acero galvanizado. Sujeción falso techo.
- Ft o4 – Anclaje sujeción de falso techo y paneles.

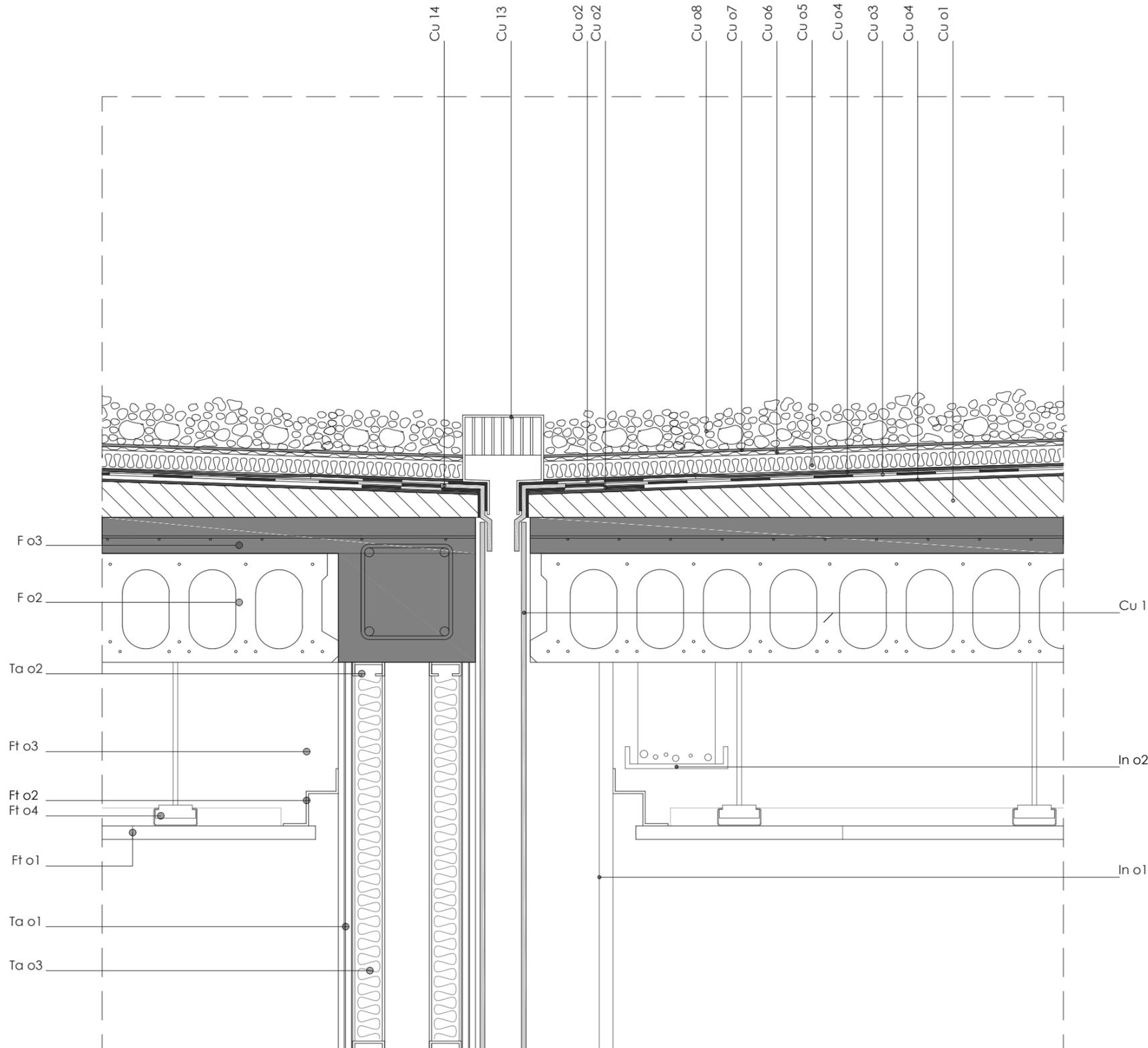
### CARPINTERÍA

- Ca o1- Carpintería acero inoxidable con rotura de puente térmico, Thecnal modelo: soleal FY 75
- Ca o2 – Vidrio compuesto por doble hoja de seguridad con cámara de aire 6+6/4/6
- Ca o3 – Sistema de guías Klein. Mecanismo lamas exteriores.
- Ca o4 – Lamas de madera. TRESPA

### INSTALACIONES

- In o1 - Armario registrable. Paso de instalaciones
- In o2 - Bandeja metálica colgada. Paso de instalaciones.





**CUBIERTA**

- Cu o1 – Hormigón celular de formación de pendientes
- Cu o2 – Lámina asfáltica de refuerzo, de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o3 – Lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40FP de 4kg/m2
- Cu o4 – Geotextil de 100 gr/m2
- Cu o5 – Placa de poliestireno extruido de alta densidad. Paneles de 125x60cm. Espesor 40mm. Conductividad 0,034w/mk. Resistencia a compresión mayor de 500KPa.
- Cu o6 – Lamina drenante nodular de polietileno de alta densidad
- Cu o7 – Geotextil antiraices de polipropileno 100%. DEL GARDEN
- Cu o8 – Gravas
- Cu o9 – Soporte pavimento autoregulable con cabeza nivelante
- Cu 10 – Pavimento flotante exteriores de madera
- Cu 11 – Albardilla metálica, chapa metálica plegada de 5 mm de espesor.
- Cu 12 – Junta de dilatación de poliestireno expandido.
- Cu 13 - Rejilla protectora del sumidero
- Cu 14 – Sumidero
- Cu 15 – Bajante de pluviales. PVC. Ø 100.

**FORJADO**

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_ Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado "WEBER"
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 - Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

**FALSO TECHO**

- Ft o1 - Falso techo acústico. Microperforado
- Ft o2 – Embellecedor chapa plegada de acero.
- Ft o3 – Barilla de acero galvanizado. Sujeción falso techo.
- Ft o4 – Anclaje sujeción de falso techo y paneles.

**TABIQUERÍA**

- Ta o1 – Panel de carton yeso de 13 mm de espesor. PLADUR
- Ta o2 – Perfilera de trasdosado autoportante. Montante M-46
- Ta o3 – Poliestireno extrusionado paneles de 125x60cm. Espesor=40mm. Conductividad térmica 0,034 W/mK.

**INSTALACIONES**

- In o1 - Armario registrable. Paso de instalaciones
- In o2 - Bandeja metálica colgada. Paso de instalaciones.

#### FORJADO

- F o1 – Losa maciza de 30cm de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o2 – Forjado\_ Placa alveolar de 25 cm de canto y 120 de ancho.
- F o3 – Forjado\_Capa de compresión de 5 cm de espesor.
- F o4 – Solera de hormigón armado HA-30/B/20/IIa
- F o5 – Resina protectora impermeabilizante de acabado "WEBER"
- F o6 – Viga de hormigón armado de dimensiones 45x110cm. HA-30/B/20/IIa
- F o7 - Barra de acero corrugado B-500S
- F o8 – Estribo de acero corrugado B-500S
- F o9 – Apoyo neopreno para placa alveolar

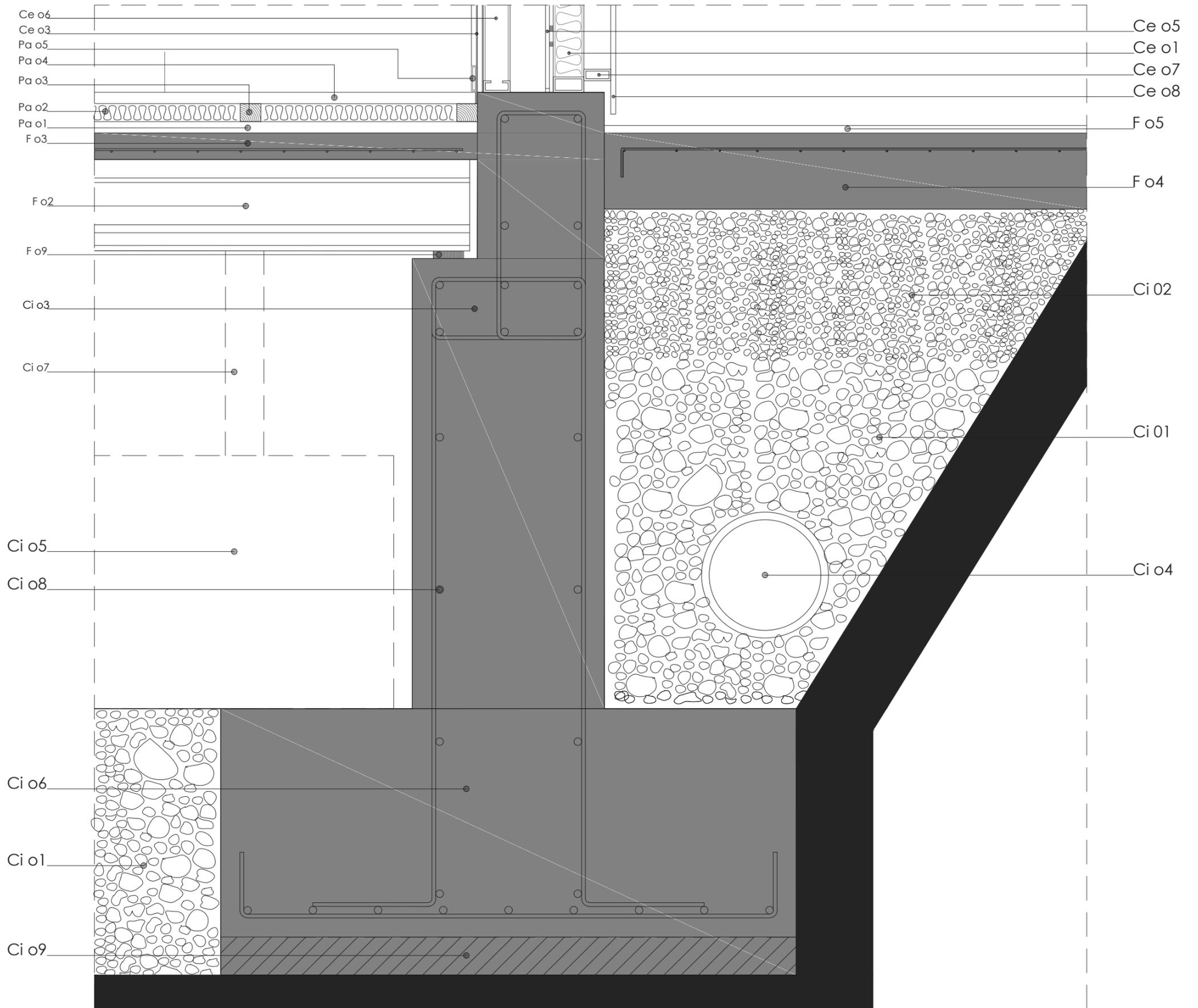
#### CERRAMIENTO

- Ce o1 – Poliestireno extrusionado paneles de 125x60cm. Espesor=40mm. Conductividad térmica 0,034 W/mK.
- Ce o2 – Bastidor tubular metálico zincado con separación máxima de 60 cm
- Ce o3 – Doble capa de cartón yeso de 13 mm de espesor. PLADUR
- Ce o4 – Perfilera de trasdosado autoportante. Montante M-46.
- Ce o5 – Placa separadora de Naturvex
- Ce o6 – Soldadura unión placa separadora Naturvex con el bastidor metálico
- Ce o7 – Anclaje panel fenólico a la estructura portante
- Ce o8 – Panel fenólico. Trespa. Dimensiones: 3050x186mm

#### CIMENTACIÓN

- Ci o1 – Capa de zahorras, canto vivo.
- Ci o2 – Capa de zahorras, canto rodado
- Ci o3 – Murete de hormigón de hormigón armado para la formación del forjado sanitario. HA-30/B/20/IIa
- Ci o4 – Conducto de drenaje.
- Ci o5 – Arqueta de pie de bajante de recogida de aguas pluviales
- Ci o6 - Zapata corrida de hormigón armado HA-30/B/20/IIa. Dimensión variable

DETALLE 6 | 1/10





**05 • MEMORIA  
ESTRUCTURAL**



## 04 | MEMORIA ESTRUCTURAL

### JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

Estructura  
Cimentación  
Programa de cálculo

### EVALUACIÓN DE CARGAS

### MÉTODO DE CÁLCULO

### HIPÓTESIS DE CÁLCULO

### PREDIMENSIONADO PLACA ALVEOLAR

### PLANOS



# JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

## ESTRUCTURA

La concepción estructural del Centro de Arte Contemporáneo procura corresponderse y enfatizar con la idea global del proyecto.

Por este motivo, se plantea un sistema de vigas y pilares de hormigón armado. Con el objetivo de liberal al máximo el espacio en planta, estos se llevan hasta la fachada consiguiendo así una sola luz.

Por otro lado, se planteaban dos opciones de colocación de las vigas, la primera opción era colocarlas en el sentido transversal del edificio consiguiendo así aumentar la inercia de ese. La segunda opción era la colocación de las vigas en la dirección larga, de manera que se consiguiese una línea de vigas que marca la linealidad del edificio teniéndose que arriostrar en el sentido transversal. La opción elegida es la segunda ya que con esta se refuerza la idea de proyecto. De esta manera, se consiguen dos pórticos longitudinales unidos por zunchos de rigidización. Debido a la longitud de uno de los cuerpos se propone dividirlo y colocar una junta de dilatación.

La estructura de la pasarela que une los dos cuerpos del edificio se propone como una pasarela con estructura metálica y ligera de manera que se entienda como un elemento independiente.

## CIMENTACIÓN

La cimentación se plantea con zapatas corridas y vigas rigidizadoras formando así un entramado de hormigón que aporte la resistencia suficiente para en tipo de terreno que tenemos en la zona de actuación. Esta ha sido la opción más racional tras haber estudiado la opción de colocar una losa de cimentación que quedó descartada debido a que es redundante colocar una losa de cimentación junto con el forjado sanitario necesario.

## PROGRAMA DE CÁLCULO

El cálculo se llevará a cabo mediante el programa informático Architrave versión 1.7.

# EVALUACIÓN DE CARGAS

## CARGAS PERMANENTES

A continuación se muestra la relación de cargas permanentes:

### FORJADO

Placa alveolar (25cm) + capa de compresión (5cm)	4,59 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Instalaciones colgadas	0.25 kN/m <sup>2</sup>
Falso Techo	0.10 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>5,94 kN/m<sup>2</sup></b>

### CUBIERTA

Placa alveolar (25cm) + capa de compresión (5cm)	4,59 kN/m <sup>2</sup>
Cubierta plana con acabado de gravas	2,50 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>7,09 kN/m<sup>2</sup></b>

### CERRAMIENTO DE VIDRIO

Vidrio normal, 5 mm de espesor	0,25 kN/m <sup>2</sup>
Lamas de madera	2,28 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total (h=2,85m)</b>	<b>7,21 kN/m<sup>2</sup></b>

### CERRAMIENTO DE PANEL FENOLICO

Panel de fenólico	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Aislamiento lana de roca	0,08 kN/m <sup>2</sup>
Paneles de yeso	0,60 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total (h=3,2m)</b>	<b>2,66 kN/m<sup>2</sup></b>

### TABICUERÍA INTERIOR

Paneles de yeso	0,60 kN/m <sup>2</sup>
Aislamiento lana de roca	0,08 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total (h=3,2m)</b>	<b>2,17 kN/m<sup>2</sup></b>

### ESCALERA METÁLICA

Peso propio	3,60 kN/m <sup>2</sup>
Formación de peldaños	2,00 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total (h=3,2m)</b>	<b>5,60 kN/m<sup>2</sup></b>

## CARGAS VARIABLES

A continuación se muestra la relación de cargas variables.

### SOBRECARGA DE USO:

#### ZONAS DE ACCESO AL PÚBLICO

C1 - Zonas con mesas y sillas	3,00 kN/m <sup>2</sup>
C2 - Zonas con asientos fijos	4,00 kN/m <sup>2</sup>
C3 - Zonas sin obstáculos que impiden el libre movimiento de las personas como vestíbulos	5,00 kN/m <sup>2</sup>
Zona de cubierta, adquieren la carga de la zona desde la que se accede.	
Zona de estanterías	5,00 kN/m <sup>2</sup>

### SOBRE CARGA DE NIEVE:

Para obtener la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

siendo:  
 $\mu$  coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 del CTE DB SE - AE.  
 $S_k$  el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2 del CTE DB SE - AE.

Por tanto, según la tabla 3.8 sobre carga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas, y situando el edificio en Valencia, deducimos que el valor de la carga de nieve será:

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

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

A continuación, según el apartado 3.5.3 Coeficiente de forma del CTE DB SE-AE, para un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas y en el que no hay impedimento al

deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene valor 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0°. En este caso, la cubierta es plana por lo tanto el coeficiente de forma es 1.

$$q_n = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

#### ACCIONES DEBIDAS AL SISMO:

Para calcular las acciones debidas al sismo aplicaremos la norma sismo resistente: parte general y edificación. Aplicando esta norma se obtiene:

Aceleración básica de cálculo:  $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

Dónde:

$a_b = 0,06g$  (según anejo 1, NCSE)

$\rho =$  construcciones de importancia normal = 1

$S =$  coeficiente de amplificación del terreno

Para  $S < 0,04g$   $S = C/1,25 = 1,6/1,25 = 1,28$

$C =$  coeficiente del terreno  $C = 1,6$

$$a_c = 1,28 \cdot 1 \cdot 0,06g = 0,0768 g$$

#### ACCIONES DEBIDAS AL VIENTO:

La acción del viento puede determinarse como:

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

siendo:

$q_b =$  la presión dinámica del viento.

$c_e =$  el coeficiente de exposición.

$c_p =$  el coeficiente eólico o de presión.

Para determinar la acción del viento, por un lado se calcula el valor obtenido para cada fachada, y por otro lado la carga superficial de viento sobre la cubierta.

En primer lugar, elegimos la presión dinámica  $q_b$ , que viene determinada por la ubicación, en nuestro caso nos encontramos en una zona A con una velocidad básica de 26 m/s. La presión dinámica,  $q_b$  es: 0,42 kN/m<sup>2</sup>.

Debido a que la altura del edificio no está contemplada en la tabla 3.4 Valores del coeficiente de exposición  $C_e$ . Por lo tanto lo obtendremos con la expresión:  $C_e = F \cdot (F + 7k)$  donde  $F = k \ln(\max(z, Z)/L)$ .

**Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno**

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
<b>IV Zona urbana en general, industrial o forestal</b>	<b>0,22</b>	<b>0,3</b>	<b>5,0</b>
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

$k=0,22$ ;  $L=03m$ ;  $Z=5m$

$$C_e = F(F+7K) = 0,6099 ( 0,6099 + 7 \cdot 0,22) = 1.3112$$

$$F = K \ln(\max(z,Z)/L) = 0,24 \ln(16/1) = 0,6099$$

Por último, el coeficiente eólico o de presión  $C_p$ . Depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en los apartados 3.3.4 y 3.3.5 del DB SE-EA.

#### FACHADAS.

Para el cálculo del viento, se realizará en el volumen del edificio más alto.

En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentaciones interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos a barlovento y sotavento.

Para la calcular la acción del viento en la fachada este (3 alturas) del edificio, es necesario calcular la esbeltez de esta fachada. En este caso, la altura de la fachada es de 16 m y la longitud en la dirección paralela al viento es 10,85 m, por lo tanto  $e1=1,474$ .

$$\text{Barlovento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sotavento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_s = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot -0,6 = 0,33 \text{ kN/m}^2$$

#### FACHADA BARLOVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot 0,44 = 0,88 \text{ kN/m}$$

#### FACHADA SOTAVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,22 = -1,32 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,22 = -1,32 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot -0,22 = -0,66 \text{ kN/m}$$

Para la calcular la acción del viento en la fachada este (2 alturas) del edificio, es necesario calcular la esbeltez de esta fachada. En este caso, la altura de la fachada es de 8 m y la longitud en la dirección paralela al viento es 9 m, por lo tanto la  $e1=0,88$ .

$$\text{Barlovento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sotavento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_s = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot -0,5 = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

#### FACHADA BARLOVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot 0,44 = 0,88 \text{ kN/m}$$

#### FACHADA SOTAVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,27 = -1,08 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,27 = -1,08 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot -0,27 = -0,54 \text{ kN/m}$$

Para la calcular la acción del viento en la fachada sur (2 alturas) del edificio, es necesario calcular la esbeltez de esta fachada. En este caso, la altura de la fachada es de 8 m y la longitud en la dirección paralela al viento es 12 m, por lo tanto la  $e1=0,66$ .

$$\text{Barlovento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sotavento: } q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_s = 0,42 \cdot 1,3112 \cdot -0,4 = 0,22 \text{ kN/m}^2$$

#### FACHADA BARLOVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot 0,44 = 1,76 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot 0,44 = 0,88 \text{ kN/m}$$

#### FACHADA SOTAVENTO

$$\text{Planta 1, (h=4 metros en planta 1 y 2)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,22 = -0,88 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 2, (h=4 metros en planta 2 y 3)} = (4/2 + 4/2) \cdot -0,22 = -0,88 \text{ kN/m}$$

$$\text{Planta 3, (h=4 metros en planta 3)} = (4/2) \cdot -0,22 = -0,44 \text{ kN/m}$$

# MÉTODO DE CÁLCULO

Los elementos tipo barra han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección.

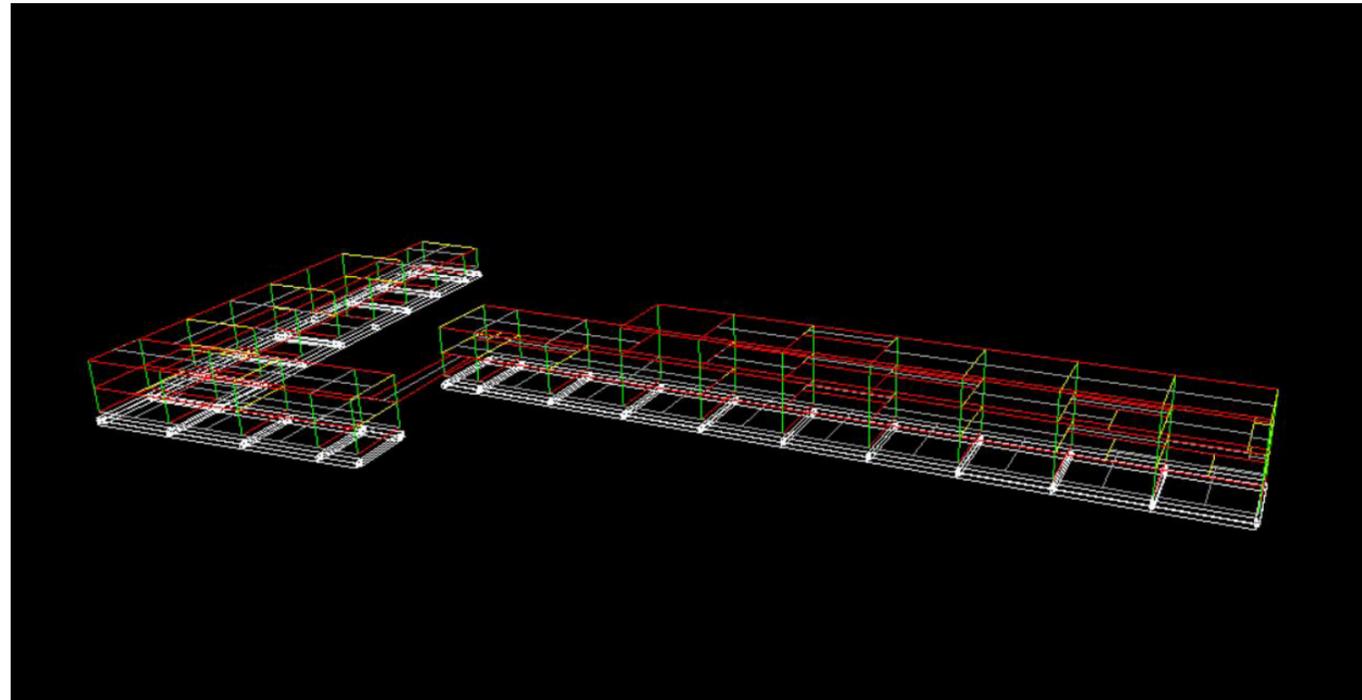
La modelización de las placas alveolares se ha llevado a cabo mediante áreas de repartos a las que se le han asignado las características y acciones superficiales que recaen en ellas.

La modelización de los muros de cimentación se ha realizado mediante elementos finitos asignándoles el espesor y tipo de hormigón.

En cuanto a la cimentación se han modelizado como una cimentación espacial colocando tanto las zapatas corridas como las vigas centradoras.

Por otro lado, las cargas han sido asignadas como cargas repartidas superficiales a las áreas de reparto o como cargas repartidas lineales en los elementos de barra.

El modelo de cálculo consta de 484 barras, 2015 elementos finitos, 150 áreas de reparto y 3162 nudos representados en la imagen de la izquierda.



# HIPÓTESIS DE CARGA

Para el cálculo estructural se han considerado las siguientes hipótesis:

- HIPÓTESIS 1: Cargas permanentes
- HIPÓTESIS 2: Sobrecargas de uso
- HIPÓTESIS 3: Acción del sismo
- HIPÓTESIS 4: Acción del viento

Teniendo en cuenta estas hipótesis se han considerado la siguiente combinación en Estados Límites Últimos especificadas en EHE:

Situaciones permanentes:

$$\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$$

siendo:

- $G_k$ : Valor característico de las acciones permanentes.
- $Q_{k1}$ : Valor característico de la acción variable determinante.
- $Q_{ki}$ : Valor característico de las acciones variables concomitantes.
- $\psi_{0i}$ : Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.
- $\psi_{2i}$ : Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación sísmica = 0,3.
- $\gamma_G$ : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.
  - Situación permanente = 1,35
  - Situación accidental = 1
- $\gamma_Q$ : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables
  - Situación permanente = 1,5
  - Situación accidental = 1
- $\gamma_A$ : Coeficiente parcial de seguridad para acción sísmica. =1

Con ésto resultan las 5 combinaciones en E.L.U. para elementos de Hormigón:

- C1 = 1,35 H1 + 1,5 H2
- C2 = 1,35 H1 + 0,7x1,5 H2 + 1,5 H3
- C3 = 1,35 H1 + 0,7x1,5 H2 + 1,5 H4

Las combinaciones en E.L.S adoptadas son:

- C1 = H1 + H2
- C2 = H1 + 0,7 H2 + H3
- C3 = H1 + 0,7 H2 + H4

# PREDIMENSIONADO PLACAS ALVEOLARES

**Peritar Pórtico 1.0**

Apoyo 1 1.0.1 Apoyo 2

**Armado de vano**

Montaje  
Superior: 2 Ø 20  
Inferior: 3 Ø 12

Piel  
 Piel: 1 Ø 10

Positivos  
 Grupo 1: 1 Ø 12  
 Grupo 2: 2 Ø 12

Cercos  
 Inicio: Ø / 0  
Centro: Ø 8 / 20  
 Fin: Ø / 0

**Sección de la viga**

Propiedades  
Base (cm): 30,00    Altura (cm): 35,00  
Área (cm<sup>2</sup>): 1.050,00    Ix (cm<sup>4</sup>): 130.438,98  
Iy (cm<sup>4</sup>): 78.750,01    Iz (cm<sup>4</sup>): 107.187,50

**Material del pórtico**

**CORTANTES (kN)**  
Vu2: 117,77    Vu1: 549,00    Vu2: 100,59  
Vrd2: 81,95    Vrd1: 87,19    Vrd2: 46,95  
Vsu: 55,19    Vsu: 55,19  
Vcu: 62,58    Vcu: 45,39

Torsión (m-kN)  
Momento Torsor: 0,00  
Coeficiente a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

**FLECTORES (m-kN)**  
Mu: 185,80    Mu: 77,19  
Md: 132,21    Md: 0,00  
Coef. Md/Mu: 0,80  
Redis. 15,0 %    Md vano: 97,66    Redis. 15,0 %  
Mu: 121,87

Comprobaciones  
Comprobaciones ELU: **Cumple**    Comprobaciones ELS: **Cumple**

Comprobaciones ELU  
Flexión: **Cumple**    Torsión: **Cumple**  
Cortante: **Cumple**    Separación cercos: **Cumple**  
Cabe izquierda: **Cumple**    Cabe derecha: **Cumple**  
Cabe vano: **Cumple**    Armadura mínima: **Cumple**

Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites (comprobaciones ELS). IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Para la elección de la placa alveolar se ha realizado un modelo de cálculo aproximado para obtener el momento y el cortante con la ayuda del programa de cálculo Arcitrave.

A la izquierda se muestra una captura de este programa donde se pueden ver las solicitaciones necesarias para poder elegir la placa alveolar adecuada.

Como se puede ver en la imagen la placa alveolar tendría unas solicitaciones de 97,66 m·kN y un cortante de 46,95 kN.

Con estas solicitaciones entramos en las tablas que nos proporciona la casa comercial "Lufort", obteniendo una placa de 25 cm + 5 cm de capa de compresión.

A continuación, también se elige el armado de negativos que será necesario obteniéndose un armado de negativos de 4Ø10.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – SEGÚN EHE- DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS- LUFORT LN- 25	
FABRICANTE: Nombre: <b>PREFABRICADOS LUFORT, S.L.</b> FÁBRICA: Dirección: Polígono Industrial "LA PAHILLA", C/ Collao esq. C/ Tendero Localidad: CHIVA (VALENCIA) Código Postal: 46370	
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: José Luis Luján Roselló	
HOJA 5 de 12	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – SEGÚN EHE- DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS- LUFORT LN- 25	
FABRICANTE: Nombre: <b>PREFABRICADOS LUFORT, S.L.</b> FÁBRICA: Dirección: Polígono Industrial "LA PAHILLA", C/ Collao esq. C/ Tendero Localidad: CHIVA (VALENCIA) Código Postal: 46370	
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: José Luis Luján Roselló	
HOJA 7 de 12	

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	FLEXIÓN POSITIVA (1)																
		Módulo resistente Winf (cm <sup>3</sup> /m)	M <sub>i</sub> (m·KN/m)	β <sup>(*)</sup>	Rigidez (m <sup>2</sup> MN/m)		M Límite servicio (3) (m·KN/m)				V <sub>u2</sub> (KN/m) (2)						ξ <sup>(**)</sup>	Resante (KN/m)
					Bruta E·I <sub>b</sub>	Fisura da E·I <sub>f</sub>	M <sub>b</sub>	M <sub>b</sub> '	M <sub>f</sub>	M <sub>b,2</sub>	V <sub>u2</sub>							
											Md>Mfis,d	Md<Mfis,d	Vu2	Long. entrega (mm)				
(25+0) x 120	25-1	8325	62,95	1,00	42,48	1,57	32,68	41,85	58,50	72,50	47,5	77		92	116	126	123	1,00
	25-2	8366	85,64	1,00	42,48	2,06	44,25	57,05	70,83	88,16	57,5	86	158	124	211	133	1,00	---
	25-3	8416	105,43	1,00	42,48	2,56	56,50	71,90	83,33	105,00	67,7	94	225	130	309	141	1,00	---
	25-4	8441	120,39	1,00	42,48	2,85	63,50	81,55	90,83	115,65	73,8	101	270	136	368	148	1,00	---
	25-5	8525	156,79	1,00	42,48	3,60	81,79	104,16	110,75	140,83	90,0	115	335	147	458	161	1,00	---
	25-6	8600	199,10	1,00	42,48	4,11	101,50	125,98	131,65	169,16	107,0	135	460	163	630	180	1,00	---
	25-7	8658	228,71	1,00	42,48	4,49	113,10	136,65	143,34	188,30	116,5	150	501	174	635	193	1,00	---
	25-8	8700	245,70	1,00	42,48	4,72	121,85	147,50	153,33	200,04	124,6	159	578	178	678	198	1,00	---
(25+5) x 120	25-1	11158	80,52	1,69	73,45	2,41	43,85	49,81	79,16	95,65	64,3	90	140	139	185	147	1,18	207
	25-2	11216	109,29	1,69	73,45	3,18	60,07	69,50	95,83	117,30	77,9	102	155	150	201	160	1,18	207
	25-3	11275	135,22	1,69	73,45	3,96	75,83	85,77	111,67	137,50	90,7	111	270	160	356	172	1,18	207
	25-4	11316	155,27	1,69	73,45	4,41	85,85	97,91	122,50	150,66	99,5	120	326	165	429	178	1,18	207
	25-5	11416	200,70	1,69	73,45	5,59	110,00	125,96	148,33	184,16	120,5	138	406	179	535	194	1,18	207
	25-6	11525	256,26	1,69	73,45	6,39	137,50	157,33	177,50	223,25	144,3	163	550	181	726	196	1,18	207
	25-7	11600	295,33	1,69	73,45	7,01	155,00	179,35	194,16	248,33	157,8	180	554	193	730	204	1,18	207
	25-8	11658	320,87	1,69	73,45	7,69	164,16	191,39	205,00	262,50	166,6	182	562	195	756	206	1,18	207

**ESFUERZO CORTANTE ULTIMO DE LA SECCION EN KN/m**

(2) Esfuerzo Cortante de la sección obtenido según EHE art. 44.2.3.2  
M<sub>i</sub> > M<sub>b</sub> valor cortante obtenido según 44.2.3.2.1.2  
M<sub>i</sub> < M<sub>b</sub> obtenido según 44.2.3.2.1.1 y para una determinada longitud de entrega de la pieza (V<sub>u</sub>: de agotamiento por tracción en el alma y Va\* agotamiento por anclaje de la armadura traccionada)

\*\* ξ = (S / I)<sub>losa</sub> / (S / I)<sub>forjado</sub>

(3) Se facilitarán tres momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según EHE:  
M<sub>b</sub> momento de descompresión de la fibra inferior de la sección  
M<sub>b</sub>' momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior (la mas baja)  
M<sub>b,2</sub> momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm

\* β = (I<sub>b</sub>)<sub>forjado</sub> / (I<sub>b</sub>)<sub>losa</sub>

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser no mayores que los valores últimos.

NOTA: (1) a 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfis.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura:

W <sub>kI</sub> = 0,2 mm	W <sub>kII</sub> = 0,2 <sup>1</sup> mm	W <sub>kIII</sub> y IV = descompresión	( <sup>1</sup> ver art.49.2.4 EHE)
--------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	FLEXIÓN NEGATIVA (1)							
		Armadura Pasiva (B-500 S)	M <sub>i</sub> (m·KN/m)	Rigidez Fisurada (m <sup>2</sup> MN/m)	W <sup>sup, forj</sup> / W <sup>sup, losa</sup>	M <sub>f</sub> ' (m·KN/m) (2)	M límite servicio clase exposición III Mo'' (3) (m·KN/m)	Vu (KN/m) (4)	Rasante (KN/m)
(25+0) x 120	1	----	-24,93	0,83	1,00	-26,56	-3,75	74,59	----
	2	----	-35,45	0,84	1,00	-29,33	-6,18	84,02	----
	3	----	-37,47	0,89	1,00	-26,85	-3,84	90,86	----
	4	----	-46,94	0,99	1,00	-30,37	-7,10	97,95	----
	5	----	-57,91	1,02	1,00	-31,32	-7,92	111,87	----
	6	----	-77,00	1,26	1,00	-36,19	-12,44	130,84	----
	7	----	-93,38	1,52	1,00	-41,48	-17,37	144,75	----
	8	----	-94,59	1,52	1,00	-38,90	-14,92	151,42	----

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	FLEXIÓN NEGATIVA (1)							
		Armadura Pasiva (B-500 S)	M <sub>i</sub> (m·KN/m)	Rigidez Fisurada (m <sup>2</sup> MN/m)	W <sup>sup, forj</sup> / W <sup>sup, losa</sup>	M <sub>f</sub> ' (m·KN/m) (2)	M límite servicio clase exposición III Mo'' (3) (m·KN/m)	Vu (KN/m) (4)	Rasante (KN/m)
(25+5) x 120	TODOS (Considerando una armadura activa de 4 Ø 5 mínima común en todos los tipos de losa)	4 Ø 10	-51,21	3,67	1,39	-45,34	-10,36	71,18	207
		6 Ø 10	-65,92	5,36	1,39	-45,67	-10,36	71,18	207
		4 Ø 12	-64,17	5,18	1,39	-45,64	-10,36	71,18	207
		6 Ø 12	-85,22	7,52	1,39	-46,10	-10,36	71,18	207
		4 Ø 16	-96,87	8,78	1,39	-46,36	-10,36	71,18	207
		6 Ø 16	-133,89	12,66	1,39	-47,18	-10,36	75,45	207
		4 Ø 20	-138,46	13,14	1,39	-47,30	-10,36	76,30	207
		6 Ø 20	-195,81	18,78	1,39	-48,57	-10,36	83,38	207

(2) M<sub>f</sub>' = W<sup>sup, forj</sup> · (F<sub>ct,d</sub> + σ<sub>cp</sub>)  
(3) Mo'' = Momento de descompresión en la fibra superior del elemento pretensado  
(4) Vu2 = Cortante último resistido calculado según la formulación del Art. 44.2.3.2.1.2 EHE-08 para situación M<sub>b</sub>'= Mfis,d

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura:

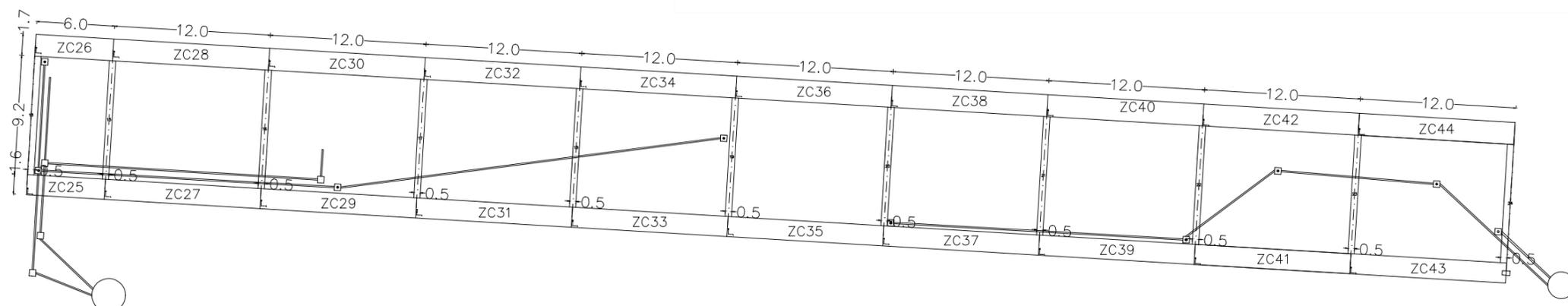
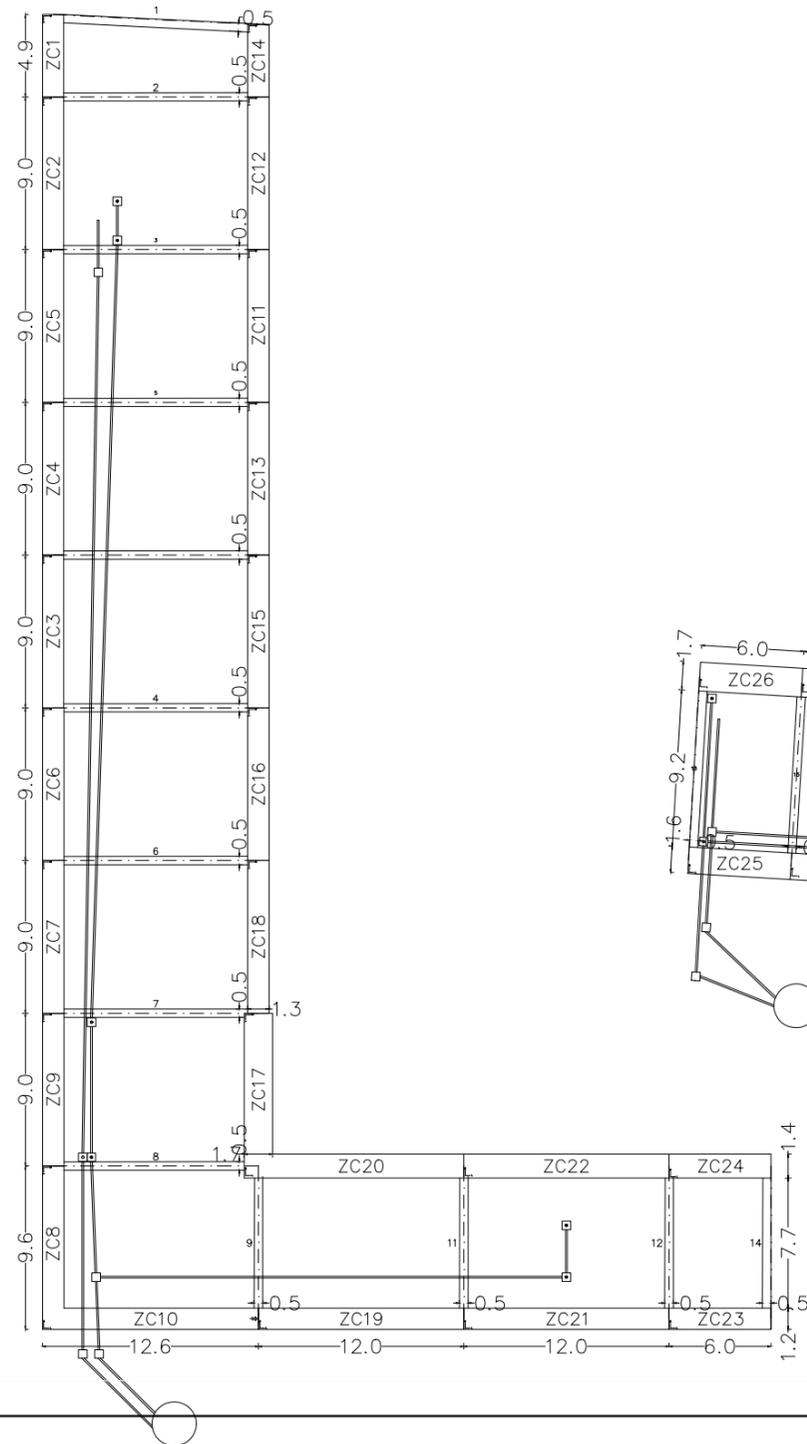
W <sub>kI</sub> = 0,4 mm	W <sub>kII</sub> = 0,3 mm	W <sub>kIII</sub> y IV = 0,2 mm	W <sub>kIIc</sub> = 0,1 mm
--------------------------	---------------------------	---------------------------------	----------------------------

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser no mayores que los valores últimos.

NOTA: (1) a 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfis.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27





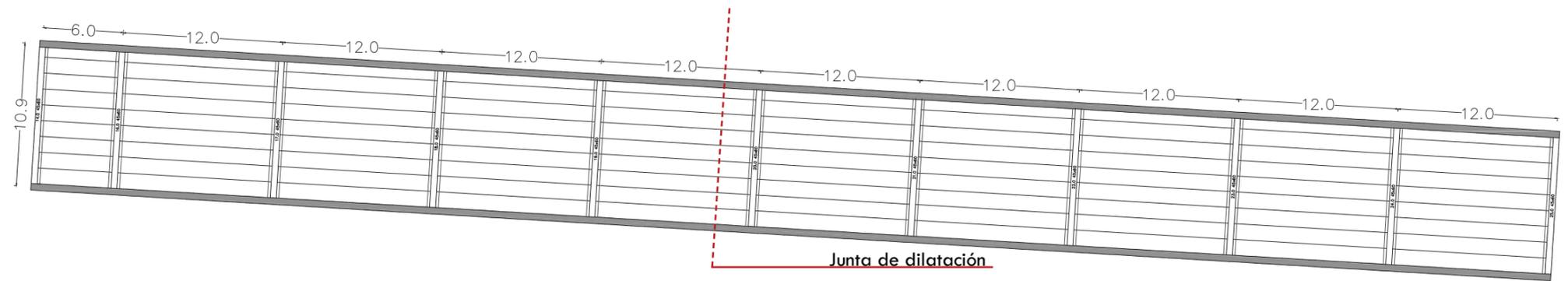
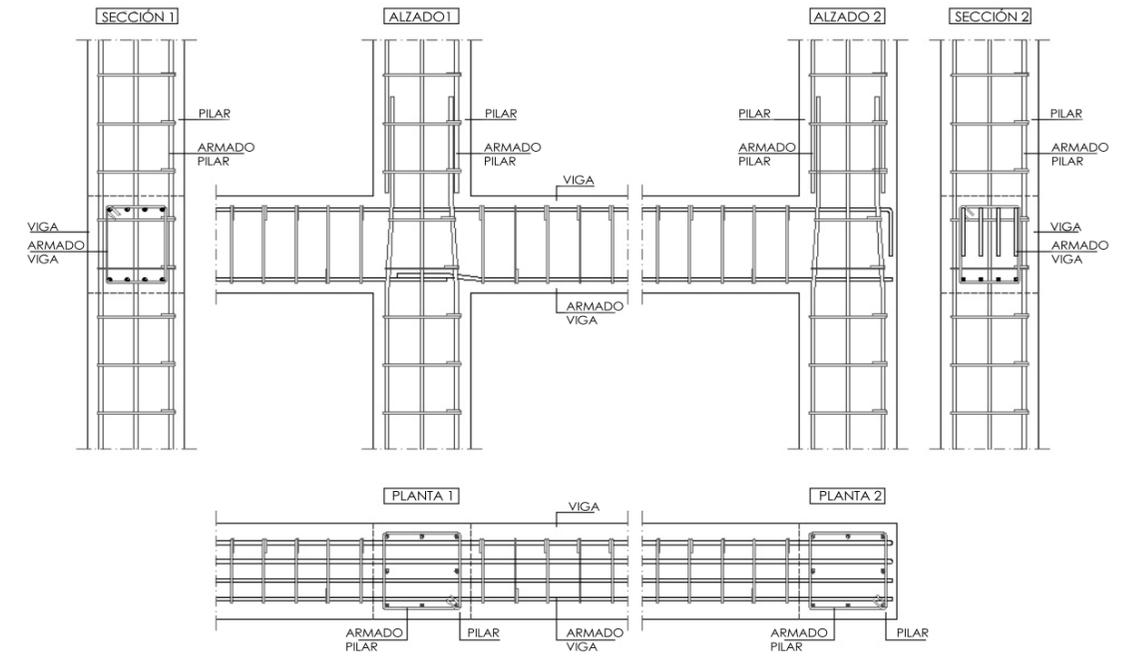
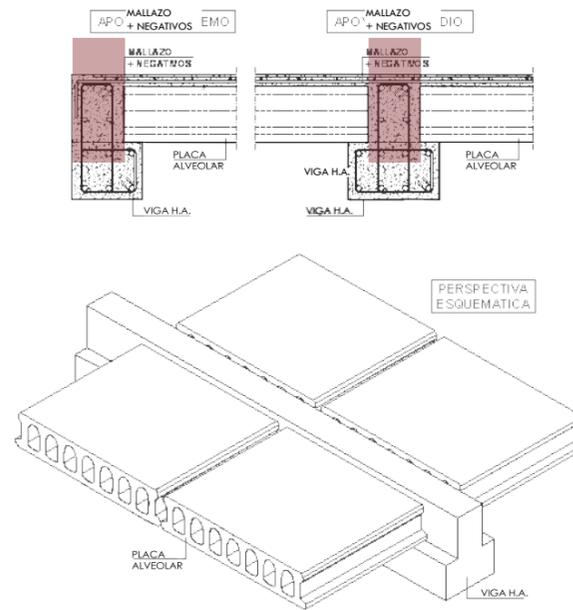
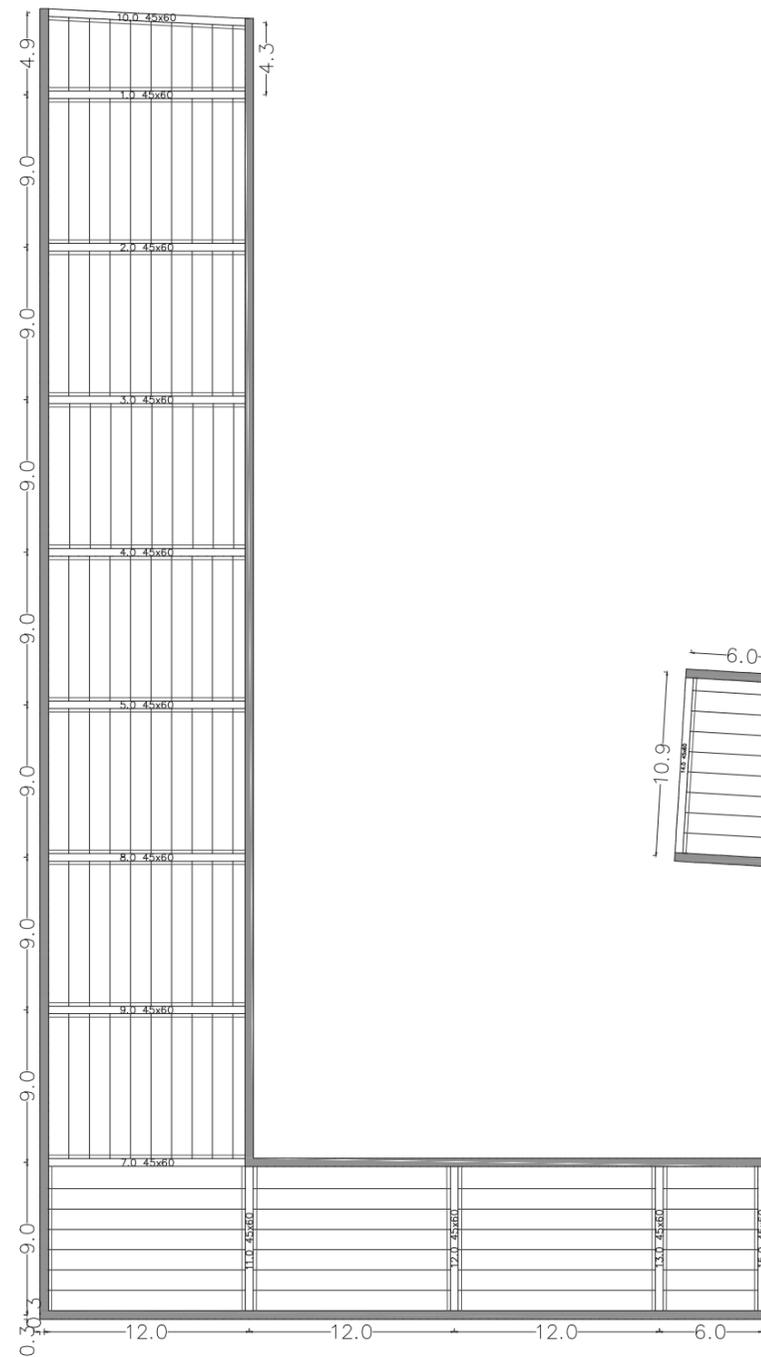
ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO					
Ítem	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal
ZC1	Muro centrado	735,14	485,8x125x70	5#12/25cm	17#16/30cm
ZC2	Muro centrado	1034,52	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC3	Muro centrado	1290,63	900x125x70	5#12/25cm	31#16/30cm
ZC4	Muro centrado	1101,10	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC5	Muro centrado	1052,90	900x125x70	5#12/25cm	31#16/30cm
ZC6	Muro centrado	1606,67	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC7	Muro centrado	1872,62	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC8	Muro centrado	1368,15	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC9	Muro centrado	1681,63	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC10	Muro centrado	1478,43	1200x125x70	5#12/25cm	41#16/30cm
ZC11	Muro centrado	1135,78	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC12	Muro centrado	1021,96	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC13	Muro centrado	1460,84	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC14	Muro centrado	698,79	427,3x125x70	5#12/25cm	15#16/30cm
ZC15	Muro centrado	1650,06	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC16	Muro centrado	1675,10	900x125x70	5#12/25cm	31#16/30cm
ZC17	Muro centrado	2426,00	900x165x70	7#12/25cm	30#16/30cm
ZC18	Muro centrado	1909,62	900x125x70	5#12/25cm	30#16/30cm
ZC19	Muro centrado	2089,34	1200x125x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC20	Muro centrado	2503,63	1200x140x70	5#12/25cm	41#16/30cm
ZC21	Muro centrado	1878,69	1199,6x125x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC22	Muro centrado	1963,20	1200x140x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC23	Muro centrado	1203,54	605,7x125x70	5#12/25cm	21#16/30cm
ZC24	Muro centrado	1447,56	605,7x140x70	6#12/25cm	21#16/30cm
ZC25	Muro centrado	1411,77	600x155x70	7#12/25cm	21#16/30cm
ZC26	Muro centrado	1398,16	600x170x70	6#12/25cm	21#16/30cm
ZC27	Muro centrado	1818,52	1200x155x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC28	Muro centrado	1965,20	1200x170x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC29	Muro centrado	2106,01	1200x155x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC30	Muro centrado	2251,70	1200x170x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC31	Muro centrado	2661,83	1200x155x70	5#12/25cm	40#16/30cm
ZC32	Muro centrado	2610,28	1200x170x70	6#12/25cm	41#16/30cm
ZC33	Muro centrado	3011,58	1200x155x70	6#12/25cm	40#16/30cm
ZC34	Muro centrado	3178,91	1200x170x70	6#12/25cm	40#16/30cm
ZC35	Muro centrado	2743,37	1200x155x70	6#12/25cm	40#16/30cm
ZC36	Muro centrado	3380,79	1200x170x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC37	Muro centrado	2947,72	1200x155x70	6#12/25cm	40#16/30cm
ZC38	Muro centrado	3440,14	1200x170x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC39	Muro centrado	3281,23	1200x155x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC40	Muro centrado	3506,16	1200x170x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC41	Muro centrado	3211,88	1200x155x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC42	Muro centrado	3585,30	1200x170x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC43	Muro centrado	3048,29	1200x155x70	7#12/25cm	40#16/30cm
ZC44	Muro centrado	3359,56	1200x170x70	7#12/25cm	40#16/30cm

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x70 (1138,9)	6#12(1201)/1 capa	6#12(1201)	4#12(1201)	3#8/30cm
2	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
3	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
4	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
5	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
6	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
7	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
8	Riostra	50x70 (1137,5)	6#12(1200)/1 capa	6#12(1200)	4#12(1200)	3#8/30cm
9	Riostra	50x70 (837,8)	6#12(900)/1 capa	6#12(900)	4#12(900)	3#8/30cm
10	Riostra	50x70 (837,5)	6#12(50)/1 capa	6#12(50)	4#12(50)	3#8/30cm
11	Riostra	50x70 (837,5)	6#12(900)/1 capa	6#12(900)	4#12(900)	3#8/30cm
12	Riostra	50x70 (837,5)	6#12(900)/1 capa	6#12(900)	4#12(900)	3#8/30cm
13	Riostra	50x70 (1007,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
14	Riostra	50x70 (830)	6#12(900)/1 capa	6#12(900)	4#12(900)	3#8/30cm
15	Riostra	50x70 (1017,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
16	Riostra	50x70 (1022,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
17	Riostra	50x70 (1022,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
18	Riostra	50x70 (1017,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
19	Riostra	50x70 (1010)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
20	Riostra	50x70 (1005)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
21	Riostra	50x70 (1002,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
22	Riostra	50x70 (1002,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
23	Riostra	50x70 (922,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm
24	Riostra	50x70 (1007,5)	6#12(1085)/1 capa	6#12(1085)	4#12(1085)	3#8/30cm

Cimentación + Forjado  
 Nivel 0. Cota: -1,00 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible: 200,00 kN/m²  
 Tipo de suelo: Cohesivo

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





La parte sombreada de rojo en la sección de las vigas es la que ha sido calculada mediante el programa de cálculo empleado como sección extra la parte de sección que queda sin sombreado.

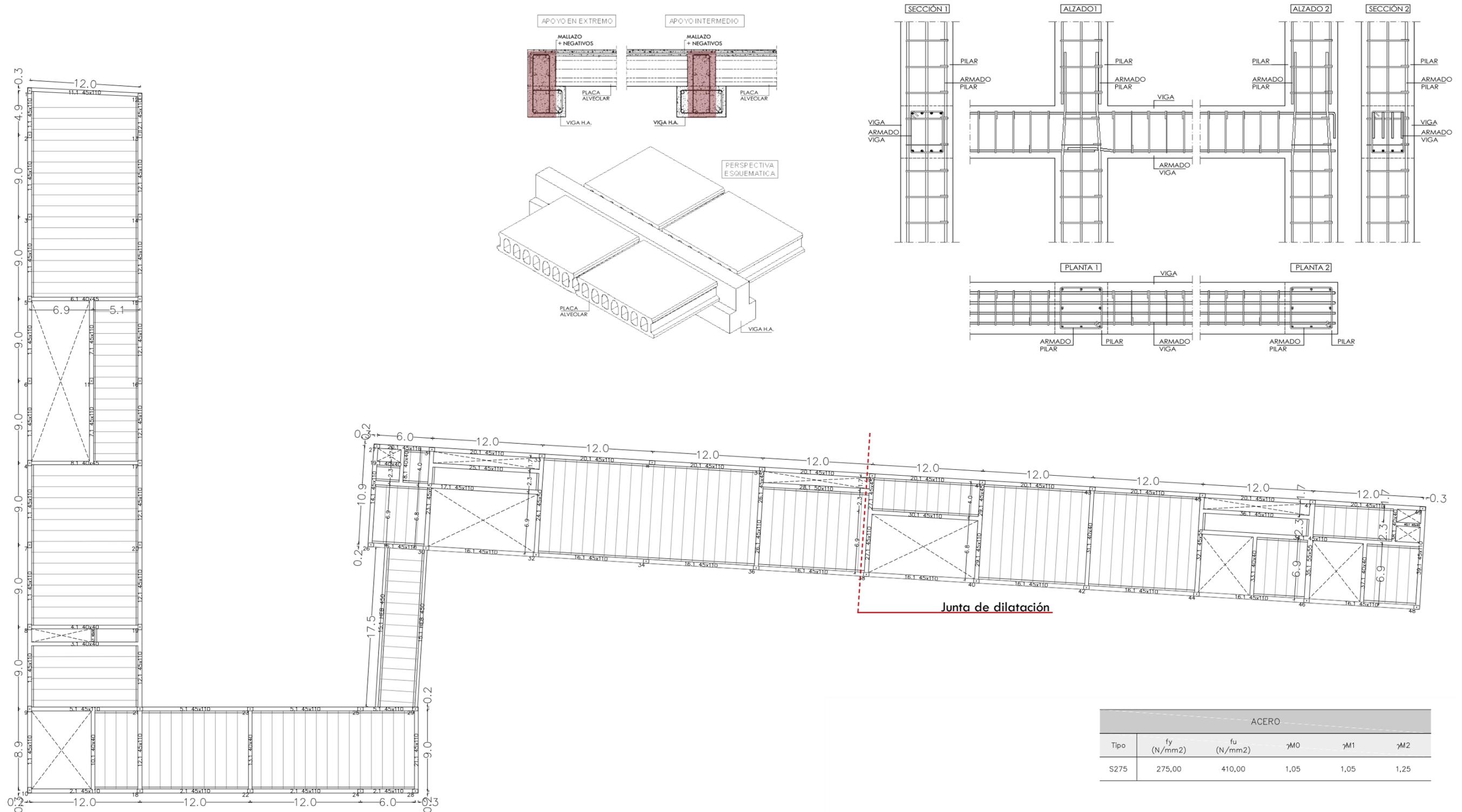
Se dispondrán 4 10 por cada metro como marca la ficha técnica de la placa para las solicitaciones que tiene que soportar

Cimentación + Forjado  
 Nivel 0. Cota: 0,00 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible: 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Tipo de suelo: Cohesivo

FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES 25+5

1/400 | FORJADO SANITARIO





La parte sombreada de rojo en la sección de las vigas es la que ha sido calculada mediante el programa de cálculo empleado dando como sección extra la parte de sección que queda sin sombreado.

Se dispondrán 4Ø10 por cada metro como marca la ficha técnica de la placa para las solicitaciones que tiene que soportar

Forjado  
 Nivel 1. Cota: +3,60 m.  
 Material predominante: HA30

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

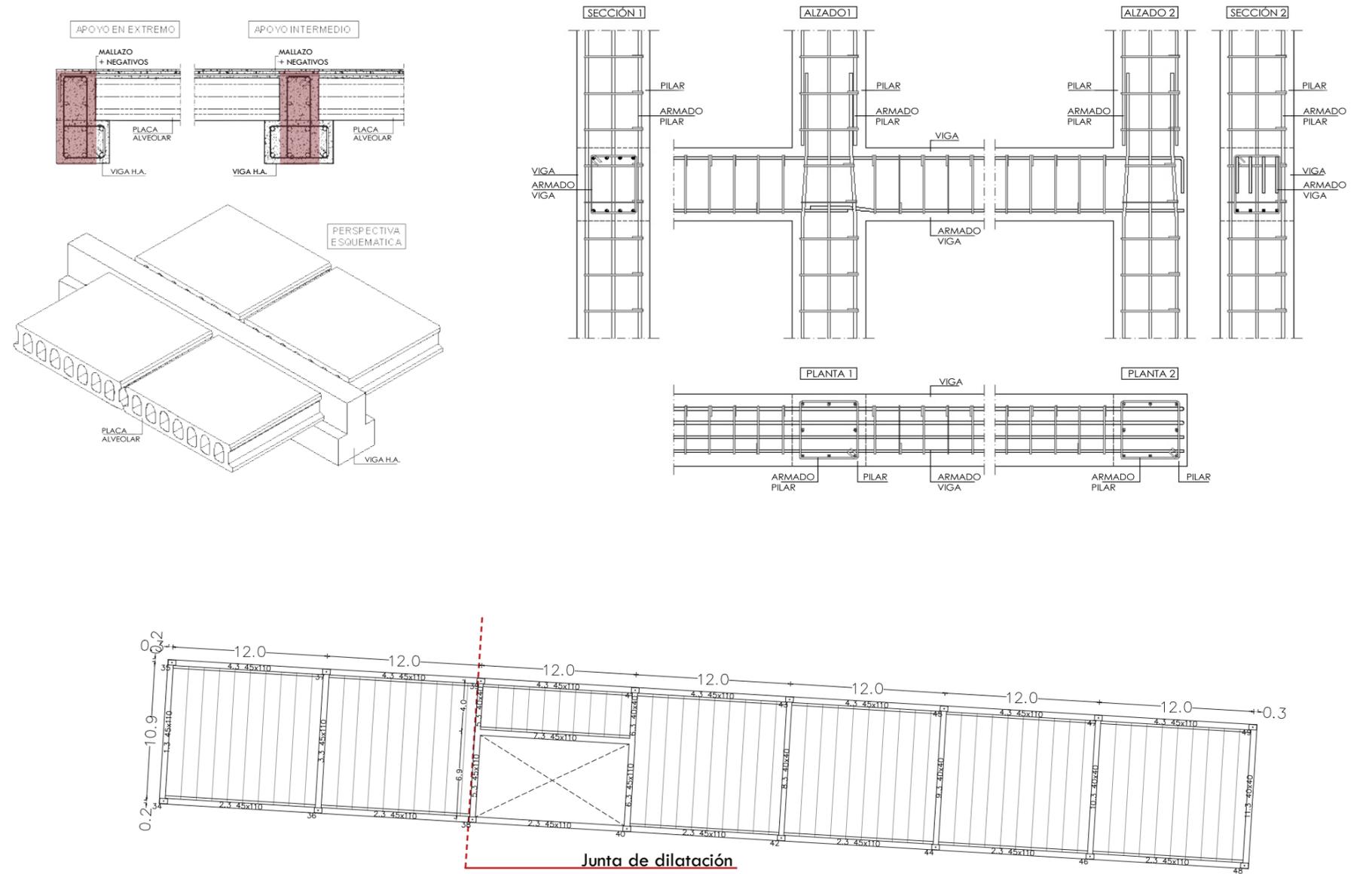
FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES 25+5

| 1/400 | FORJADO 1









La parte sombreada de rojo en la sección de las vigas es la que ha sido calculada mediante el programa de cá  
 empleado dando como sección extra la parte de sección que queda sin sombrear.

Se dispondrán 4Ø10 por cada metro como marca la ficha técnica de la placa para las solicitaciones que tiene  
 soportar

Forjado  
 Nivel 3. Cota: +11,60 m.  
 Material predominante: HA30

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES 25+5

1/400 | FORJADO 3



Forjado 3. Cota 11,60	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Forjado 2. Cota 7,60																			
Forjado 1. Cota 3,60																			
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00																			

Forjado 2. Cota 7,60	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cota 7,60. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,60																Cota 3,60. Forjado 1
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00																Cota 0,00. Cimentación + Forjado 0

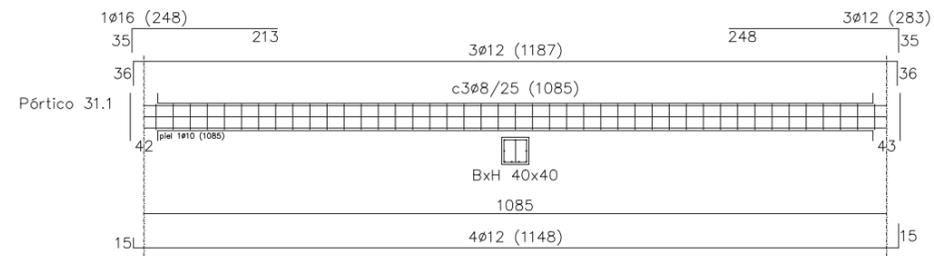
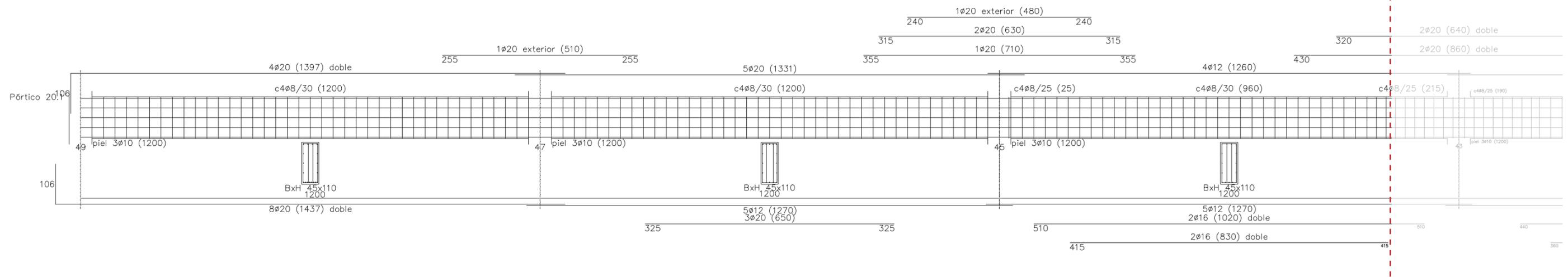
Forjado 2. Cota 7,60	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Cota 7,60. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,60																Cota 3,60. Forjado 1
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00																Cota 0,00. Cimentación + Forjado 0

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: HA30

ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





Aquí se muestra 3 armados de la estructura que proporciona el programa de cálculo.

PÓRTICOS  
Forjado 1. Cota: +3,60 m.  
Material predominante: HA30

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





**06 • MEMORIA DE  
INSTALACIONES**



## 06 | MEMORIA DE INSTALACIONES

### SANEAMIENTO

- Descripción de la instalación
- Evacuación de aguas pluviales
- Evacuación de aguas residuales
- Dimensionado de la ventilación
- Mantenimiento y conservación de la instalación
- Planos

### CLIMATIZACIÓN

- Descripción de la instalación
- Elementos de la instalación
- Ubicación de los elementos de la instalación
- Predimensionado de la instalación
- Planos

### FONTANERÍA

- Descripción de la instalación
- Proceso de cálculo
- Condiciones mínimas de suministro
- Coefficiente de seguridad y caudal punta
- Diámetro de la acometida
- Planos

### ELECTRICIDAD

- Descripción de la instalación
- Normativa
- Elementos que componen la instalación
- Proceso de cálculo
- Puesta a tierra
- Planos

### ILUMINACIÓN

- Descripción de la instalación
- Niveles de iluminación
- Luminarias
- Alumbrado exterior
- Alumbrado de emergencia
- Planos

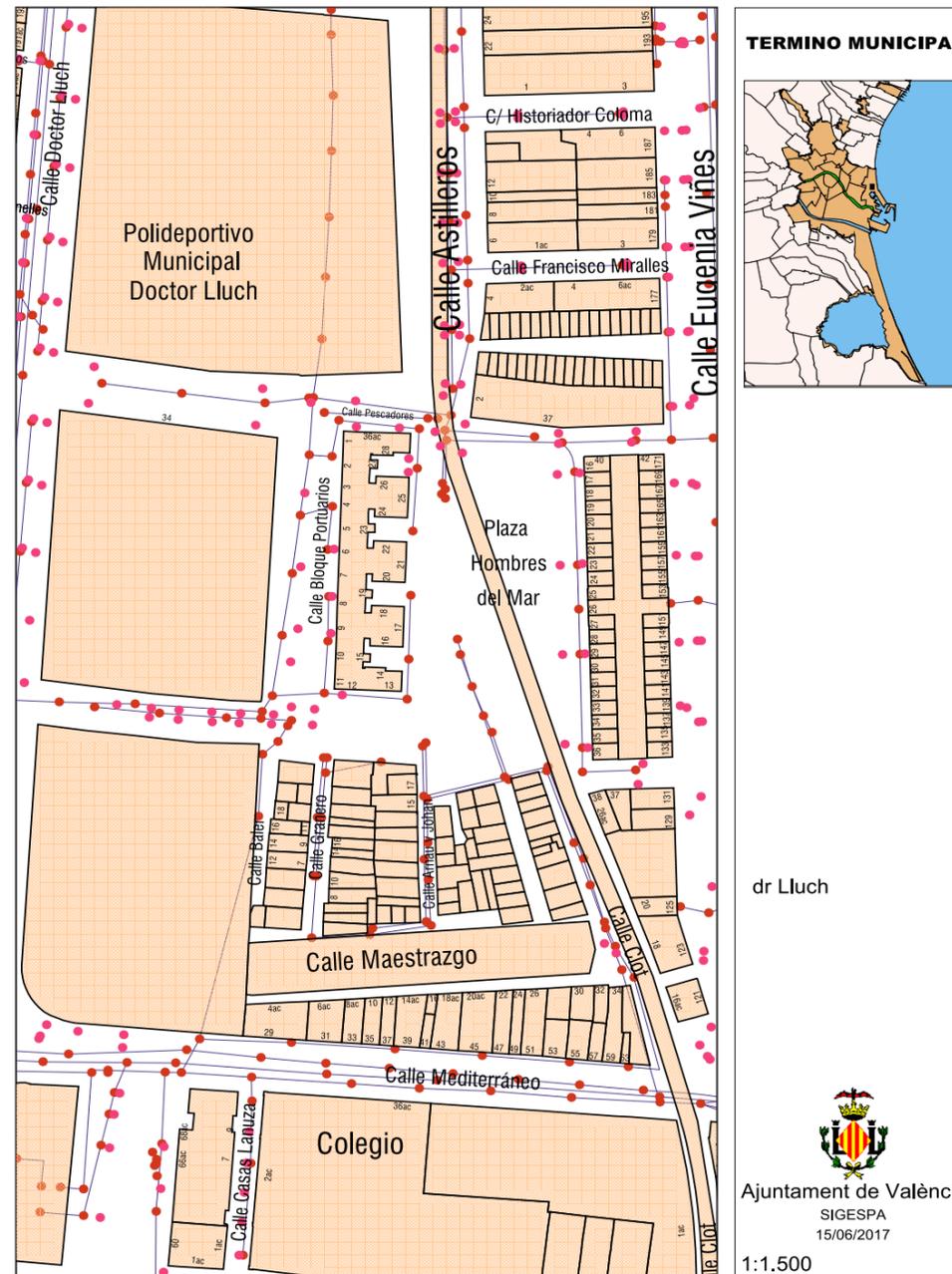
# SANEAMIENTO

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La red de saneamiento tiene por objetivo la recogida de dos tipos de agua: las pluviales, es decir, las que provienen de precipitaciones naturales de escorrentías o drenajes, y las residuales que son aquellas que proceden de los locales húmedos del edificio como cocinas o baños.

El dimensionado de las redes de saneamiento se ha hecho en base a lo establecido en el documento del Código Técnico de la Edificación DB-HS: Documento Básico de Salubridad.

La red de evacuación del edificio se diseña con un sistema separativo. En este sistema las derivaciones, bajantes y colectores de residuales son independientes de los de pluviales. La red de evacuación pública que encontramos en la zona debido a la antigüedad de ésta se trata de un sistema unitario, es decir, aquel en el cual las aguas residuales y las aguas pluviales se canalizan en la misma instalación. El diseño de la conexión de la instalación del edificio con la red pública se ha diseñado como un sistema separativo para mantener la independencia de las instalaciones hasta su llegada a la red pública. Para conocer la ubicación de los pozos y así poder trazar el recorrido de la instalación se ha consultado con el Ayuntamiento de Valencia la ubicación de los pozos e imbornales existentes actualmente en la zona. Por lo tanto, el sistema de evacuación se diseña en función de las condiciones del proyecto y de la ubicación actual de pozos, de manera que los colectores desagüen en el más cercano.



#### **RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES**

Las aguas pluviales del edificio se recogen con un sistema mixto, es decir, en algunos puntos se recogen con canalón y bajante, y en otros con sumidero y bajante.

El paso de las bajantes a lo largo de todo el edificio se realiza pasando éstas a través de tabiques técnicos en los que se conduce la bajante ocultada hasta llegar al forjado sanitario donde se agrupan diferentes bajantes mediante colectores hasta llegar a los pozos de la red pública.

#### **RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES EN EL ESPACIO PÚBLICO**

La pendiente de los colectores de evacuación de aguas pluviales y residuales tienen unas pendientes comprendidas entre el 1% y el 4%. Los cambios de direcciones se realizan de forma suave con codos y mediante arquetas cuando nos encontramos debajo del forjado sanitario.

Los elementos que componen la instalación de saneamiento son los siguientes: sifones o cierres hidráulicos, redes de pequeña evacuación, bajantes, colectores, elementos de conexión como arquetas de registro o de paso y sistema de ventilación.

La recogida de aguas del espacio público se ha diseñado teniendo en cuenta la pendiente propia del terreno y la ubicación de los imbornales y pozos existentes gracias al plano de éstos proporcionado por el Ayuntamiento de Valencia.

Otro condicionante para la ubicación de los nuevos imbornales ha sido el diseño del espacio público propuesto. Teniendo en cuenta todos estos factores se han propuesto unos puntos de recogida de manera puntual que permiten el desagüe de las aguas de escorrentía hasta la red pública de forma subterránea.

Generalmente, se han propuesto 3 líneas de recogida de agua donde se disponen estos puntos de recogida puntual. El primero de ellos se sitúa justo delante de la línea de árboles propuesta delante del bloque de portuaries, la segunda de las líneas de recogida se sitúa delante de la lonja aprovechando el cambio de pavimento y la última se mantiene la línea existente de imbornales de la calle Eugenia Viñes.

Las pendientes de los colectores de la instalación del espacio público tienen unas pendientes entre el 1% y el 4%.

#### **RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES**

Al igual que sucede en la recogida de aguas pluviales, en la recogida de aguas residuales las bajantes de las plantas altas discurren por tabiques técnicos donde quedan ocultas hasta llegar al forjado sanitario donde todas las bajantes de residuales se van uniendo a un mismo colector mediante arquetas de paso. Una vez han sido recogidas todas se dirigen hasta el pozo más cercano.

Esta operación se repite de la misma manera en los dos cuerpos del edificio propuesto, obteniéndose de esta forma dos conexiones diferentes a la red de saneamiento pública. Todos los desagües de los aparatos sanitarios estarán previstos de un sifón individual de cierre o sello hidráulico.

## EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Para el dimensionado de la instalación de recogida de aguas pluviales se utilizará el apartado 5: Evacuación de aguas. Será necesario el dimensionado de los canalones, bajantes y arquetas.

### INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA

La intensidad pluviométrica (i) se obtiene en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad determinada mediante el mapa de la figura B.1

Según el mapa que podemos encontrar en el CTE, se obtiene que la intensidad pluviométrica de la ciudad de Valencia es de 135mm/h. Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un f de corrección a la superficie tal que:

$$f = i/100 \quad f = 135/100 = 1,35$$

### DIMENSIONADO DE LOS CANALONES

En los fragmentos de cubierta donde el agua se recoge mediante canalones y posteriormente se evacua directamente mediante bajantes, los canalones se dispondrán con una pendiente del 1% y tienen una sección cuadrangular y por ello el diámetro del canalón será un 10% superior al obtenido de la tabla 4.7.

CANALON	Superficie corregida (m <sup>2</sup> )	Diametro nominal (mm) (+10%)
Canalón 1	361,03	275
Canalón 2	336,46	275

### DIMENSIONADO DE LAS BAJANTES

El diámetro necesario para cada bajante viene determinado por la superficie en proyección horizontal que recoge. Se obtiene de la tabla 4.8:

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

A continuación se muestra una tabla resumen con el listado de todas las bajantes, superficie que recogen, diámetro nominal y el diámetro que realmente se colocará en proyecto. Debido a la variación de diámetros y a la hora de facilitar su puesta en obra se opta por igualar todos los diámetros que salen por cálculo al diámetro mayor, de esta forma se obtiene la siguiente tabla:

BAJANTES	Superficie corregida(m <sup>2</sup> )	Ø nominal (mm)	Ø real (mm)
B1	180,9	90	90
B2	164,7	75	90
B3	79,65	63	90
B4	79,65	63	90
B5	241,65	90	90
B6	153,22	75	90
B7	156,6	75	90
B8	180,52	90	90
B9	108,9	90	90
B10	124,2	75	90
B11	124,20	75	90
B12	168,75	75	90
B13	187,65	90	90
B14	191,70	90	90
B15	167,40	75	90
B16	168,75	75	90
B17	168,75	75	90

#### DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE PLUVIALES

El diámetro de los colectores se calcula a sección llena en régimen permanente. Se utiliza la tabla 4.9 en función de su pendiente y superficie a la que sirve. Se dimensionarán con una pendiente del 2%.

COLECTOR	Superficie corregida (m <sup>2</sup> )	Ø nominal (mm)
CL 1	B1= 180,9	110
CL 2	B1+B2 = 345,6	125
CL3	B1+B2+B5=587,25	160
CL4	B1+B2+B5+B6=740,47	200
CL5	B1+B2+B5+B6+B7(Ar1) =896,47	200
CL6	B8 =180,52	110
CL7	B8+B9=289,42	110
CL8	CL5 + CL7 = 1,185,89	200
CL9	B13=187,65	110
CL10	B13+B4=267,3	110
CL11	B13+B4+B3=346,95	125
CL12	B10=124,2	90
CL13	B13+B4+B3+B12=515,7	160
CL14	CL12 + CL13 +B11=764,1	160
CL15	B14=191,7	90
CL16	B14+B15=359,1	125
CL17	B14+B15+B16=527,85	160
CL18	B14+B15+B16+B17=696,6	160

#### DIMENSIONADO ARQUETAS DE PLUVIALES

Para el dimensionado de las arquetas se utilizará la tabla 4.13 donde se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de las arquetas en función del diámetro del colector de salida.

ARQUETA	Ø colector de salida (mm)	Dimensiones LxA(mm)
Ar 1	110	50 x50
Ar 2	125	50 x50
Ar 3	160	60x60
Ar 4	200	60x60
Ar 5	110	50 x50
Ar 6	110	50 x50
Ar 7	200	60x60
Ar 8	200	60x60
Ar 9	90	50 x50
Ar 10	110	50 x50
Ar 11	110	50 x50
Ar 12	125	50 x50
Ar 13	160	60x60
Ar 14	160	60x60
Ar 15	160	60x60
Ar 16	90	50 x50
Ar 17	125	50 x50
Ar 18	160	60x60
Ar 19	160	60x60

## EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Para el dimensionado de la evacuación de aguas residuales se utilizará el método de unidades de descarga. Para ello, atendiendo a la tabla 4.1 “Unidades correspondientes a los distintos aparatos sanitarios” del CTE-DB-HS, se obtiene el número de unidades de desagüe de cada zona húmeda para el dimensionado de la red.

ZONA	APARATOS	Unidades de desagüe	Ø mínimo de sifón y derivación individual (mm)
Baño 1 (guardería)	Lavabo x 3	6	40
	Inodoros x 3	30	100
Baño 2 (cafetería)	Lavabo x 2	4	40
	Inodoros x 3	30	100
Baño 3 (médico)	Lavabo x 3	6	40
	Inodoro x 4	40	100
Baño 4 (aulas)	Lavabos x 4	8	40
	Inodoro x 5	50	100
Cafetería	Fregadero x 2	12	50
	Lavavajillas	6	50

### DIMENSIONADO DE BAJANTES RESIDUALES

El diámetro de las bajantes de residuales se obtiene entrando en la tabla 4.4, según el número de UD's y las plantas del edificio. En este caso se trata de un edificio de PB + 2. A pesar de esto la bajante de residuales que se encuentra a cota más alta está en P1.

BAJANTE	UDs	Ø nominal
B1	46	100
B2	58	100

### DIMENSIONADO DE COLECTORES RESIDUALES

Las arquetas de residuales se dimensionan con la ayuda de la tabla 4.13 donde se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de longitud y anchura en función del diámetro del colector de salida de ésta.

ARQUETA	Ø colector de salida (mm)	Dimensiones LxA(mm)
Ar 1	100	40x40
Ar 2	100	40x40
Ar 3	100	40x40
Ar 4	100	40x40
Ar 5	100	40x40
Ar 6	100	40x40

### **DIMENSIONADO DE LA RED DE VENTILACIÓN**

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria. La salida de la ventilación deberá estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño deberá ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

### **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

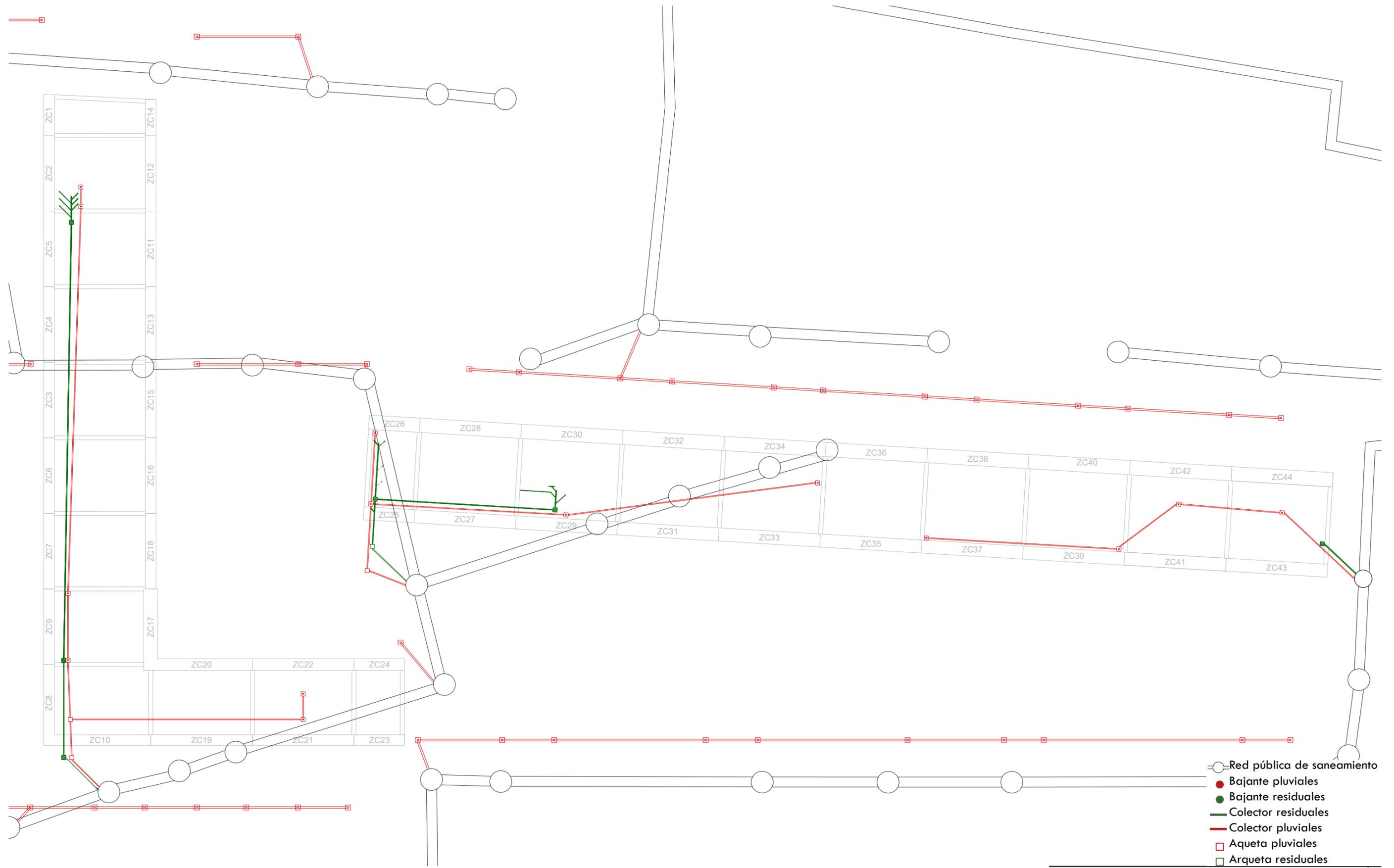
Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores. Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

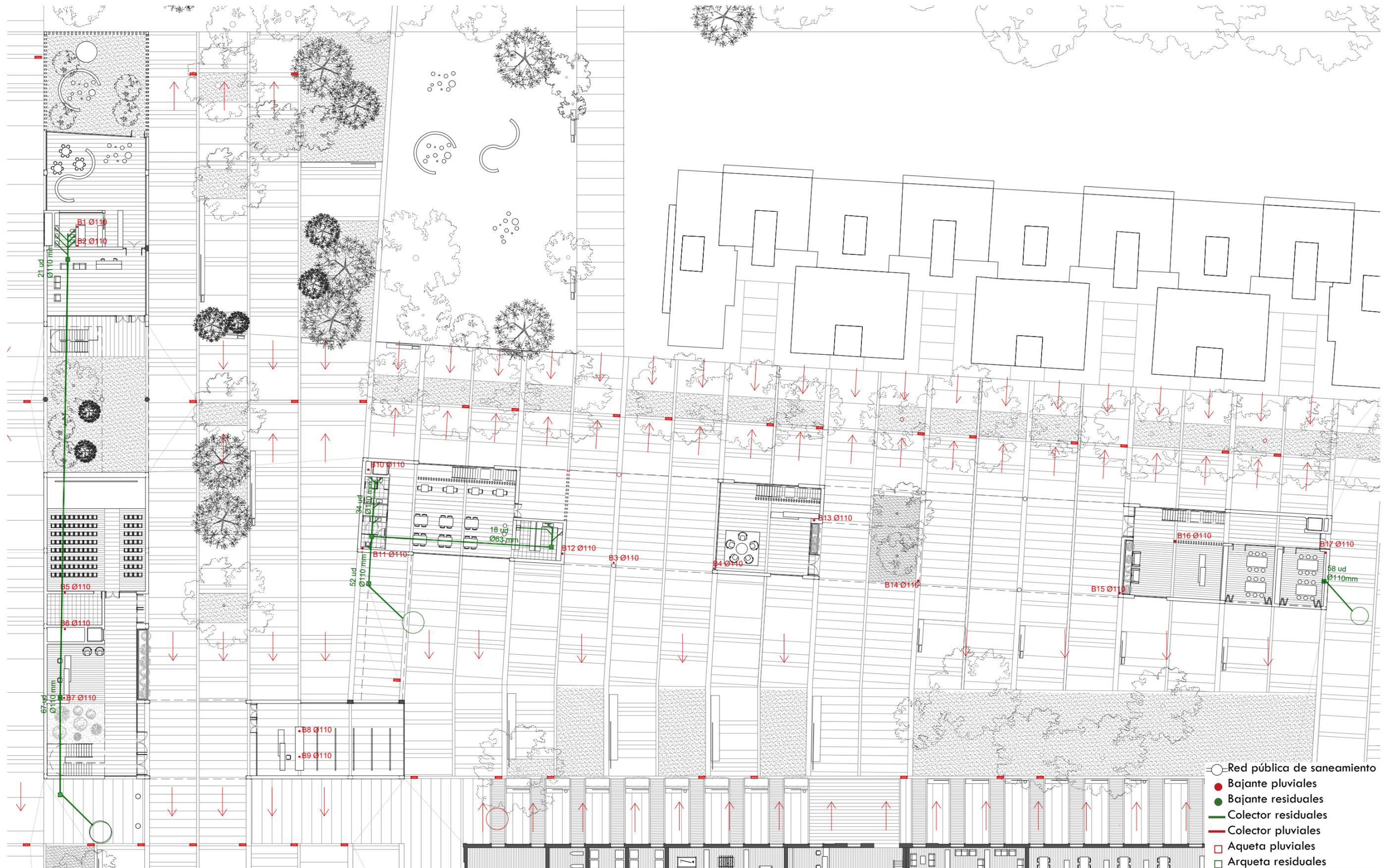
Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.



- Red pública de saneamiento
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Colector residuales
- Colector pluviales
- Arqueta pluviales
- Arqueta residuales

⊕ 1/400 | SANEAMIENTO - PLANTA CIMENTACIÓN





- Red pública de saneamiento
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Colector residuales
- Colector pluviales
- Arqueta pluviales
- Arqueta residuales

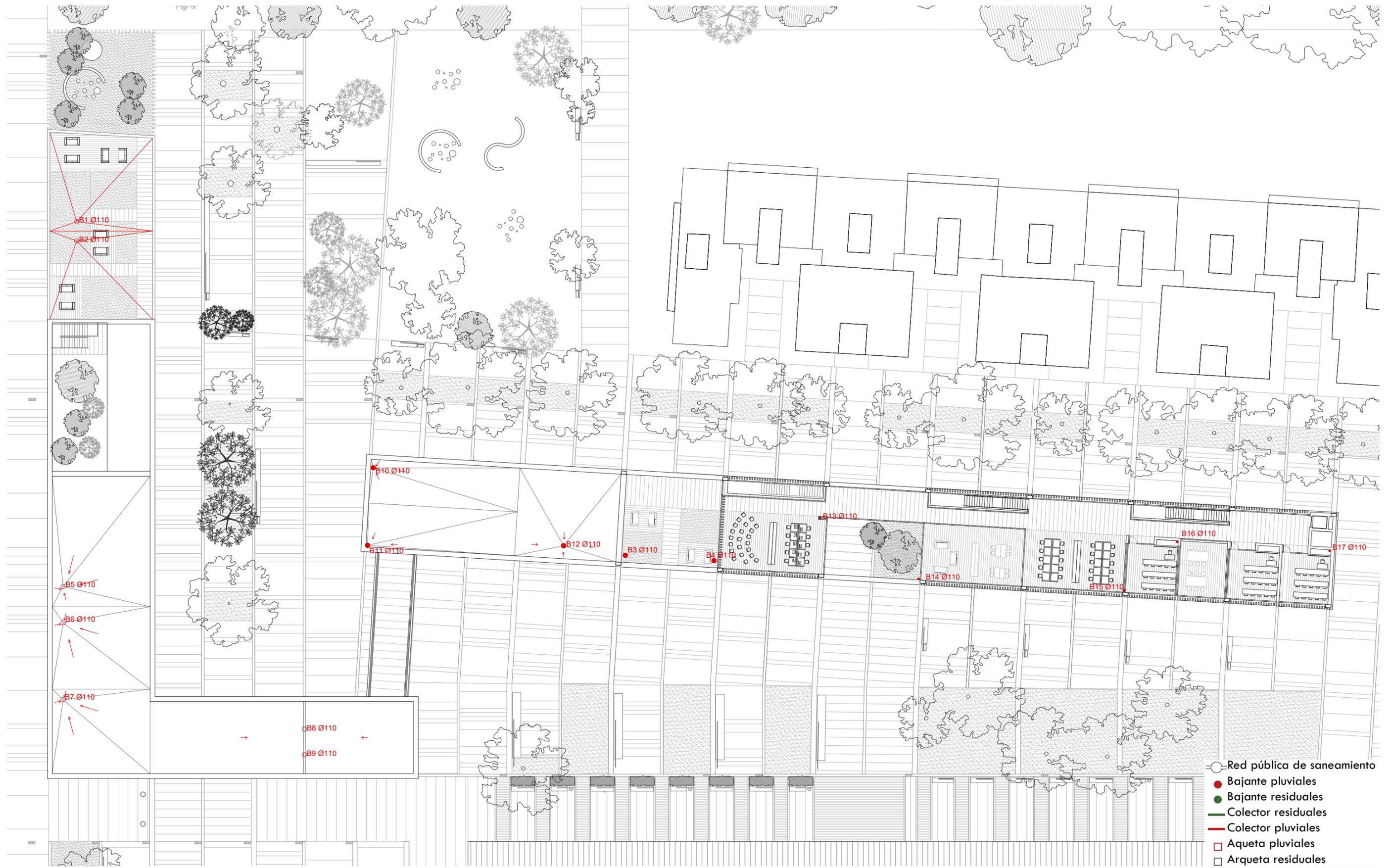
1/400 | SANEAMIENTO - PLANTA 0





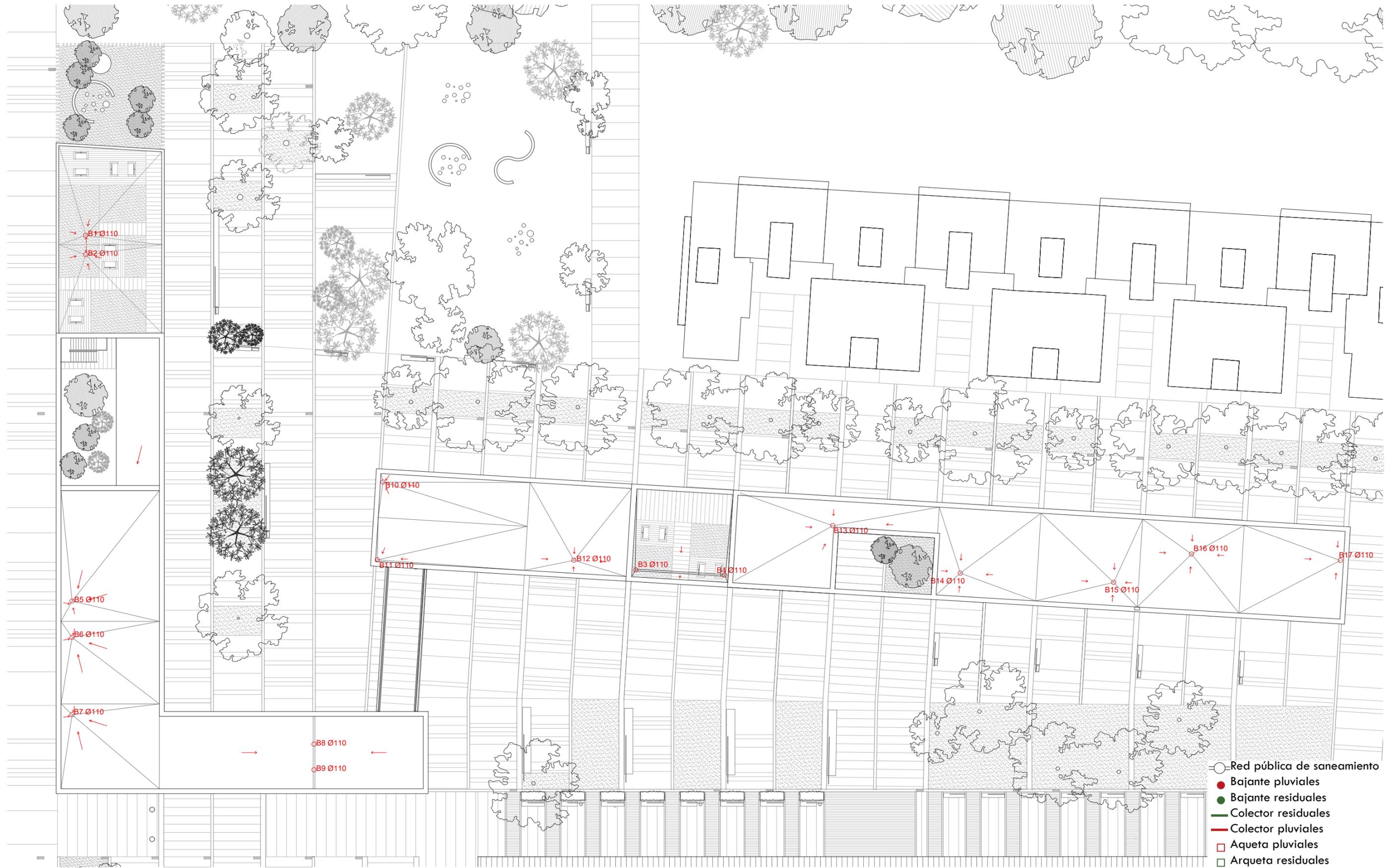
1/400 | SANEAMIENTO - PLANTA 1





- Red pública de saneamiento
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Colector residuales
- Colector pluviales
- Arqueta pluviales
- Arqueta residuales





- Red pública de saneamiento
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Colector residuales
- Colector pluviales
- Arqueta pluviales
- Arqueta residuales



## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

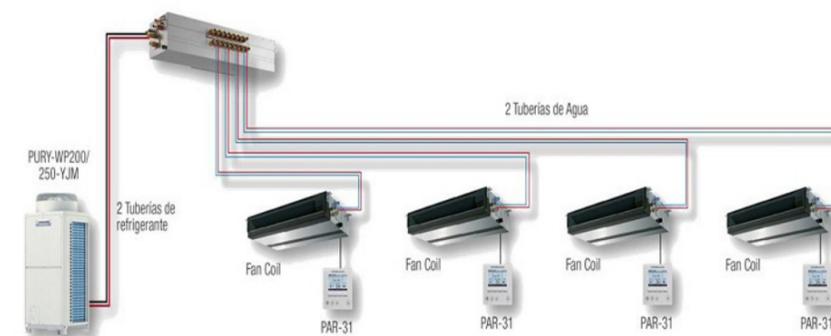
La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las condiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE)

Por las características específicas del uso a los que se destinan las diferentes estancias del edificio, así como la diversidad de espacios que lo componen, se diseña una instalación muy flexible, ya que se permitirá en todo momento mantener en funcionamiento aquellas unidades que sean estrictamente necesarias. Debido a que ésta es la condición principal que se tendrá en cuenta en la elección del sistema de climatización se llega a la elección del sistema de climatización por fancoils.

La elección de este sistema que permite la independencia de las zonas a climatizar conlleva a un mayor ahorro de consumo y por lo tanto a un mayor ahorro energético.

En la zona de la guardería se colocará un sistema de climatización propio. En esta zona se colocará un sistema de impulsión de aire con una unidad interior y una exterior propia.

Como medida adicional para contribuir con el ahorro energético quedan excluidos de la colocación de cualquier tipo de climatización todas aquellas zonas que no están normalmente ocupadas como son salas de máquinas, almacenes, y aseos.



Diferenciaremos dos instalaciones de fancoils posibles: la primera de ellas es la llamada dos tubos, es decir, el fancoil trabaja con una tubería de ida y otra de vuelta. Por ambas tuberías discurre agua caliente y fría, dependiendo si el equipo está trabajando en frío o calor, la segunda de ellas es la llamada cuatro tubos, en ésta el fancoil tiene dos tuberías para agua caliente (ida y vuelta) y dos para agua fría (ida y vuelta). Ésta última es una instalación más costosa, pero es la recomendada para edificios en los que se requiera que los diferentes aparatos trabajen con independencia, por lo tanto, esta es la elegida para colocarla en el edificio.

El circuito hidráulico que alimenta a los diferentes climatizadores será un circuito de polipropileno y las tuberías irán convenientemente aisladas con coquilla de espuma elastomérica con los diámetros adecuados. El caudal de agua circulante en las baterías de los climatizadores se controlará por medio de una válvula de tres vías gobernada en función de la temperatura ambiente deseada en los locales y la temperatura en el conducto de retorno medida con una sonda. Para asegurar el correcto equilibrio hidráulico se instalarán en los ramales generales y en la tubería de retorno de cada climatizador válvulas de equilibrado del caudal.

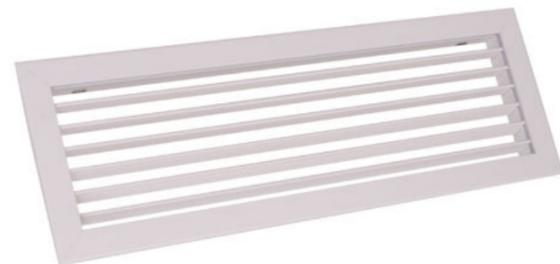
La red de impulsión y retorno del aire para la climatización de los locales se llevará a cabo con conductos rectangulares revestidos con lana de roca y con unas dimensiones de 40x15cm.



La difusión de aire se realiza con unidades de tipo cassette de dimensiones 60x60 o de 84x84, con estas unidades se proporciona una excelente distribución de las salidas de aire y contribuyen a una fácil instalación y a una perfecta distribución del aire en toda la estancia



El retorno del aire se realiza mediante los conductos anteriormente descritos, a los que previamente se les coloca una rejilla de aluminio de aletas fijas a 45°.



## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de climatización consta básicamente de los siguientes elementos:

- Equipos productores de agua fría y caliente
- Unidades de tratamiento de aire
- Red de tuberías de agua
- Red de distribución de aire
- Elementos de difusión y retorno
- Elementos de regularización y control

## UBICACIÓN DE LOS APARATOS

Las unidades de tratamiento de aire (UTA) se ubica en el exterior, en la cubierta, tal y como se detalla en los planos.

Todos los equipos, así como los conductos de impulsión, retorno y tuberías de agua caliente y fría se situarán en el falso techo. No se prevé la afección del sistema estructural, por lo tanto, no se llevarán a cabo perforaciones en las vigas.

La ubicación de cada unidad climatizadora se representa en el plano.

En cuanto a la instalación de climatización de la guardería la unidad exterior se coloca en una zona de la planta habilitada para ello y la unidad interior se coloca en el falso techo del aseos desde el cual saldrán los conductos de aire

## PREDIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

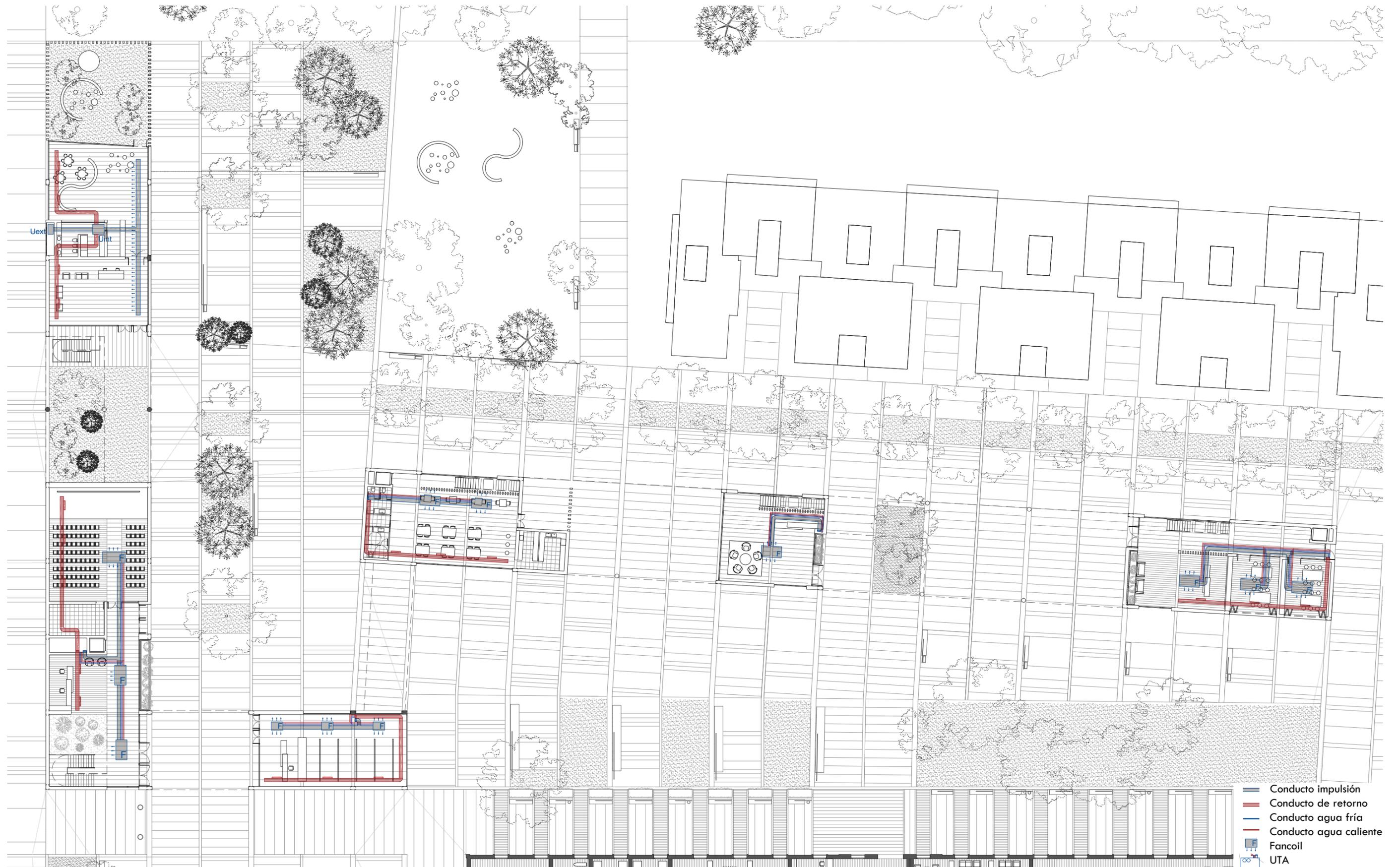
Las variables que serán necesarias para realizar el predimensionado de la instalación de climatización serán: las superficies, el volumen de cada zona y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

Este predimensionado se llevará a cabo para la estancia con mayor superficie que es la biblioteca. La superficie de esta es de 252.67m<sup>2</sup>. Estableciendo que se necesita una media de 150 frigorías por hora se obtiene que la carga total es:

$$253 \times 150 = 37.950 \text{ frigorías/h.}$$

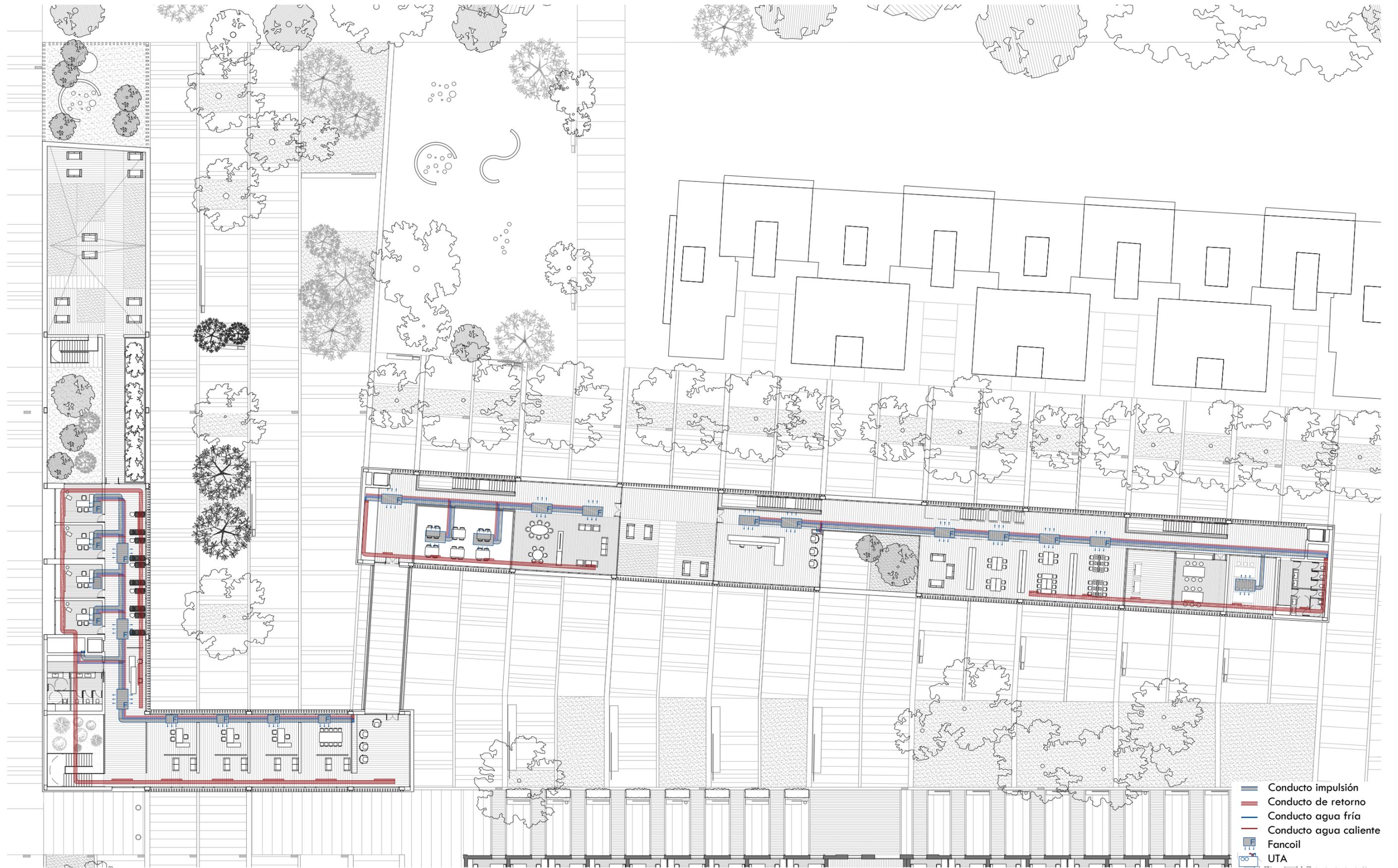
La capacidad nominal de la bomba de calor es de  $37.950/0,86 = 44\text{KW}$ .





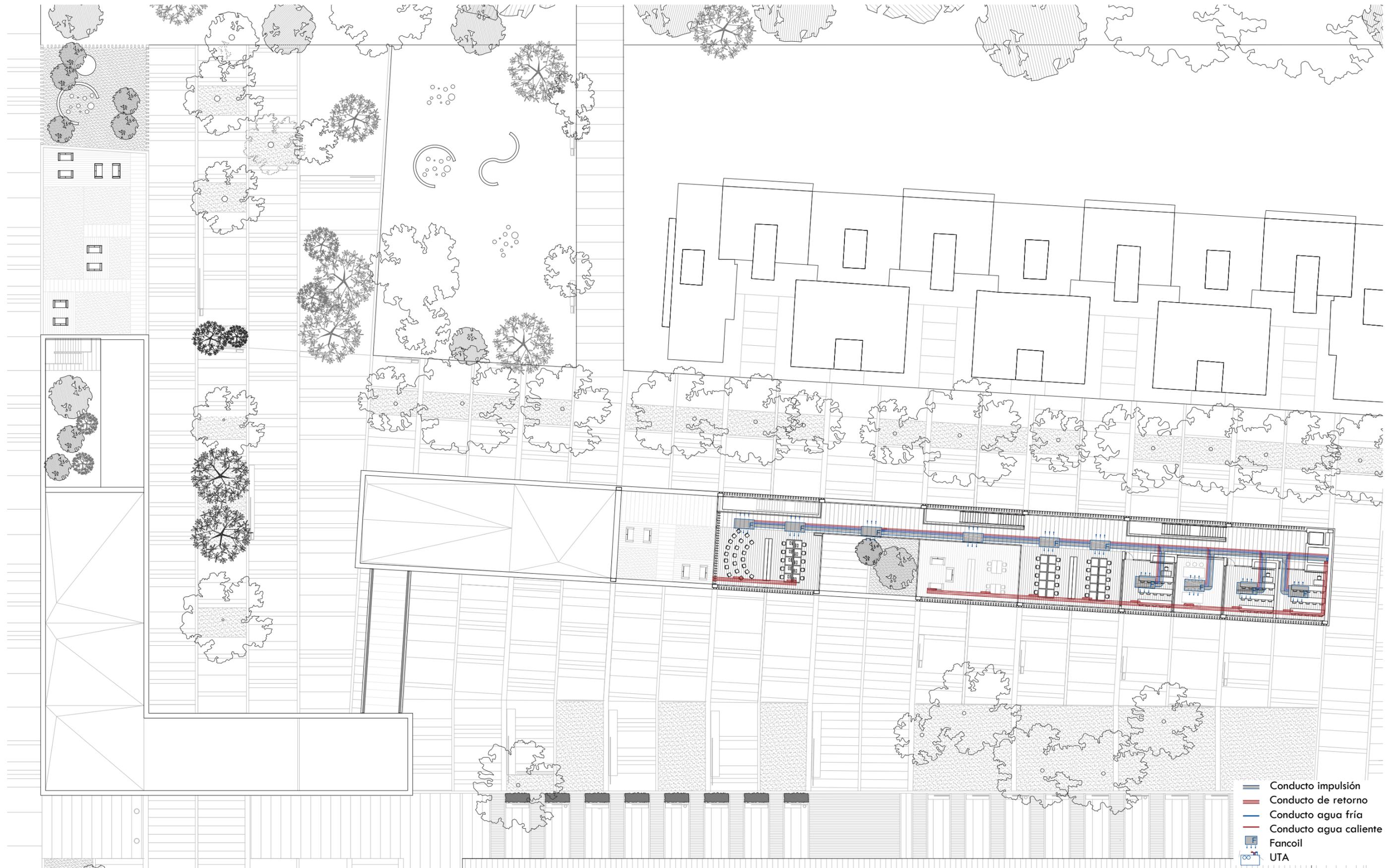
- Conducto impulsión
- Conducto de retorno
- Conducto agua fría
- Conducto agua caliente
- F Fancoil
- U UTA





- Conducto impulsión
- Conducto de retorno
- Conducto agua fría
- Conducto agua caliente
- F Fancoil
- UTA UTA









- Conducto impulsión
- Conducto de retorno
- Conducto agua fría
- Conducto agua caliente
- Fancoil
- UTA



## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

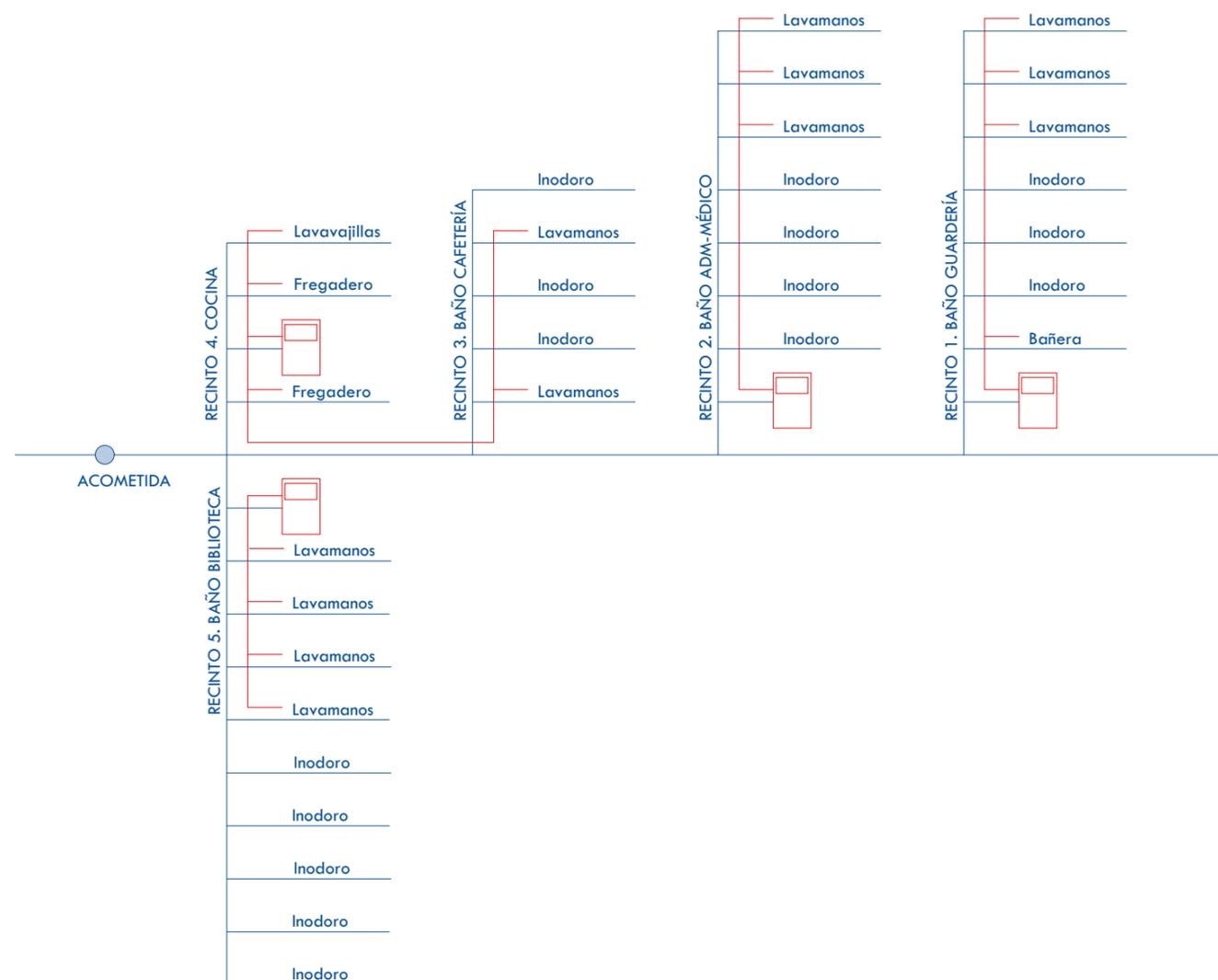
El diseño de la red se basa en las directrices del Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se toma el Documento Básico de Salubridad - Suministro de agua, CTE-DB-HS4.

Para el diseño de la instalación de fontanería se ha optado por realizar el suministro mediante una única acometida y contador, puesto que a pesar de las dimensiones y configuración del edificio se entiende como un único edificio gestionado por una empresa. El contador se ubica dentro del edificio en un espacio reservado para la instalación de fontanería, en la zona de la cafetería.

En cuanto a la instalación de ACS se ha optado por disponer pequeños termos eléctricos cerca de las diferentes zonas húmedas que necesitan de esta instalación, se ha considerado esta solución por la configuración y distribución funcional del edificio, de modo que resulta una solución más eficiente, además para contribuir con el ahorro energético se proponen placas solares para el calentamiento del agua.

Los elementos que componen la instalación de fontanería (AF) son los siguientes: **acometida**, instalada por la compañía suministradora y compuesta por la llave de toma, el tubo de acometida y la llave de registro, el siguiente elemento que compone esta instalación es la **instalación general** compuesta por la llave de corte general, el filtro, la válvula antirretorno y el cuadro de contadores, y por último, la **instalación interior** compuesta por el distribuidor principal, montantes, llaves de paso del local, derivación del local húmedo, derivación aparato y la llave de sectorización.

Los elementos que componen la instalación de ACS son los siguientes: termo eléctrico, sistema de distribución y las llaves de paso en cada local. A la izquierda se muestra el esquema unifilar de la instalación.



## PROCESO DE CÁLCULO

Para el cálculo de la instalación de agua fría primero de todo calcularemos el caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, dividiendo la instalación por tramos.

### CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

- Las instalaciones deben suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales extraídos de la tabla 2.1 del DB-HS-4.
- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser: 100kPa para grifos comunes o 150kPa para fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de viviendas siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

RECINTO 1. Baño guardería	
Aparato	Caudal instantáneo mínimo AF
Lavamanos	3 x 0,1 = 0,3
Inodoro (fluxor)	3 x 1,25 = 3,75
<b>Total</b>	<b>4,05</b>

RECINTO 2. Baño adm-médico	
Aparato	Caudal instantáneo mínimo AF
Lavamanos	$3 \times 0,1 = 0,3$
Inodoro (fluxor)	$4 \times 1,25 = 5$
Total	5,3

RECINTO 3. Baño cafetería	
Aparato	Caudal instantáneo mínimo AF
Lavamanos	$2 \times 0,1 = 0,2$
Inodoro (fluxor)	$3 \times 1,25 = 4,75$
Total	4,95

RECINTO 4. Cocina cafetería	
Aparato	Caudal instantáneo mínimo AF
Fregadero	$2 \times 0,3 = 0,6$
Lavavajillas	$1 \times 0,25 = 0,25$
Total	0,85

RECINTO 5. Baños biblioteca	
Aparato	Caudal instantáneo mínimo AF
Lavamanos	$4 \times 0,1 = 0,4$
Inodoro (fluxor)	$5 \times 1,25 = 6,25$
Total	6,65

## COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y CAUDAL PUNTA TOTAL

Como todos los aparatos no funcionarán a la vez, se debe estimar un coeficiente de simultaneidad  $k$ , que se calcula en función del número de punto  $n$ , mediante la siguiente fórmula:

$$k = 1 / (\sqrt{n-1}) > 0,25$$

Así pues, el caudal punta total necesario será el siguiente:

$$Q_p = Q_{inst} \cdot k$$

Recinto	Nº de aparatos	K	Q inst	Caudal punta (dm <sup>3</sup> /s)
1	6	0,44	4,05	1,78
2	7	0,4	5,3	2,12
3	5	0,5	4,95	2,48
4	3	0,7	0,85	0,6
5	9	0,35	6,65	2,33
TOTAL				9,31

Según el número de aparatos que están conectados en cada tramo y la suma de caudales instantáneos de éstos, se calcula el caudal de cada tramo. A partir de estos caudales y la velocidad, en función de los ábacos se obtiene el diámetro interior de la conducción. También puede usarse la siguiente expresión:

$$Q = v \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Calculado este diámetro habrá que comprobar que se cumple con los diámetros mínimos de las derivaciones a los aparatos, indicados en la tabla 4.2 DB-HS4:

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

## DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA

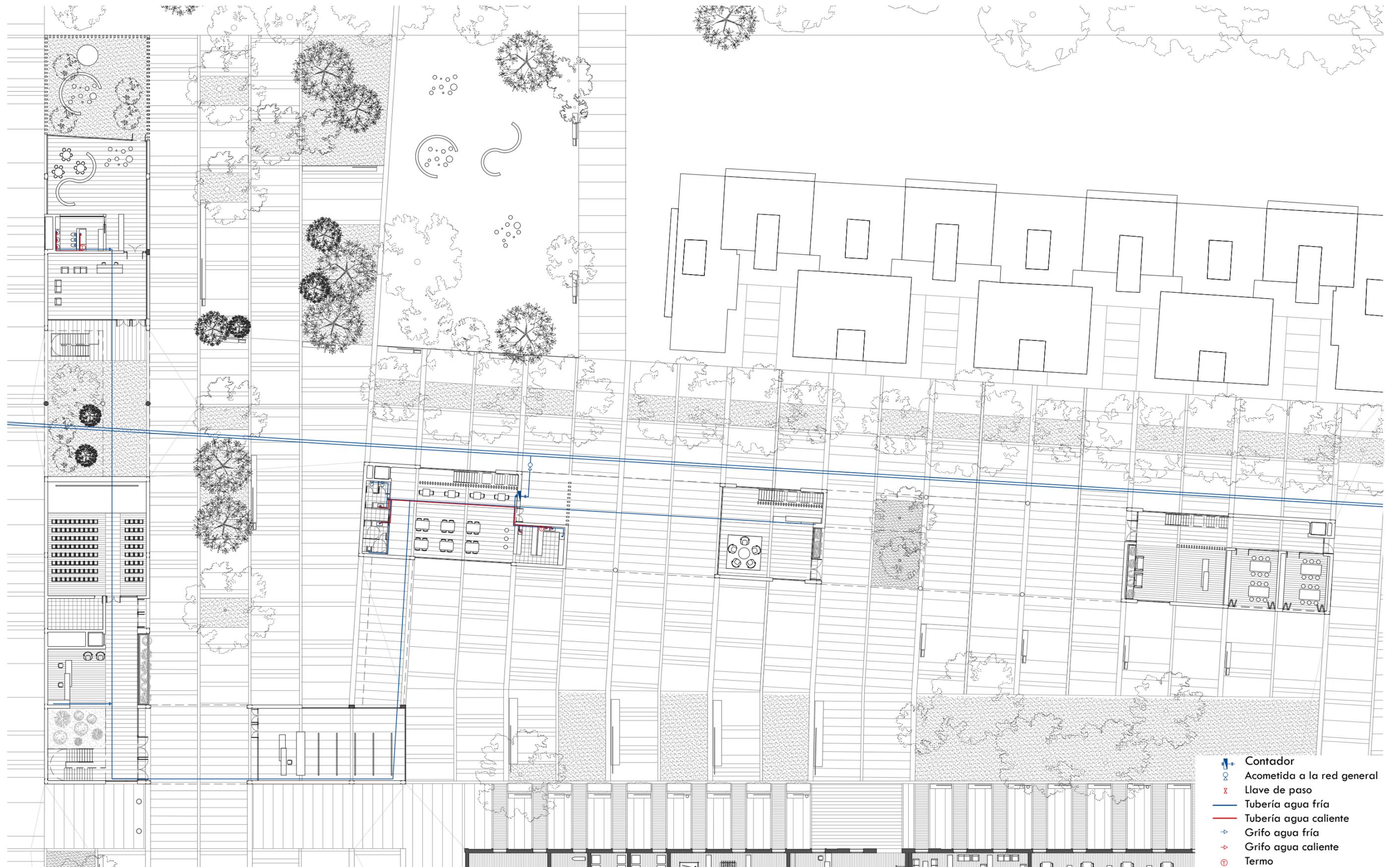
Para calcular el diámetro de la acometida se utiliza la misma ecuación que para dimensionar cada tramo, además será necesario conocer el CAUDAL PUNTAL TOTAL ( $Q_p = 1,318 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) y suponer una velocidad de diseño de 1 m/s. De esta forma se calcula el diámetro de la acometida según la siguiente expresión:

$$Q = v \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

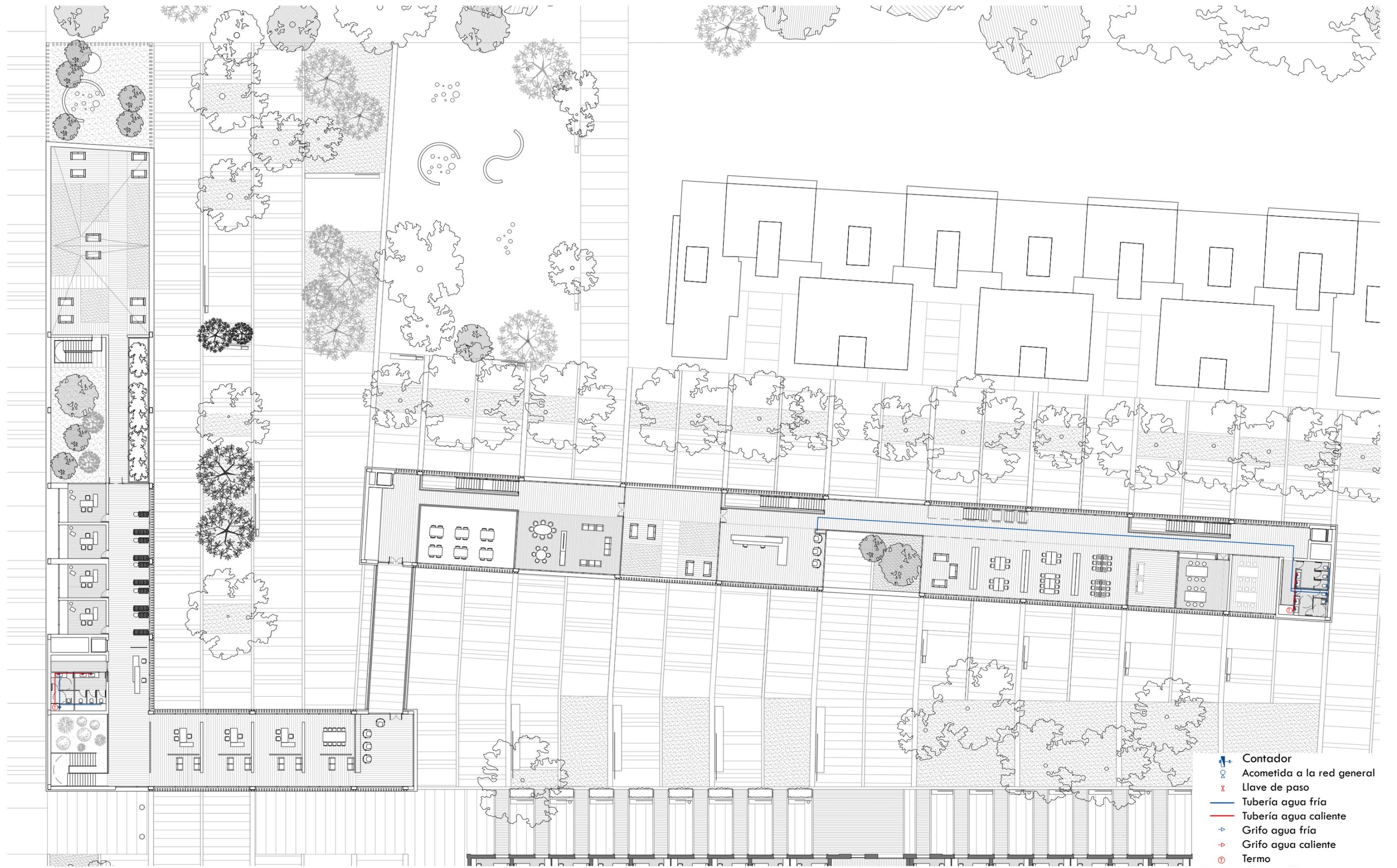
Una vez conocido el diámetro de cálculo, se debe entrar en un catálogo comercial del material de la acometida, y determinar el diámetro exterior que deberá ser superior al diámetro calculado anteriormente. Con este nuevo diámetro exterior se calcula el diámetro interior real, mediante la siguiente expresión:

$$D_{\text{int}} = D_{\text{ext}} \cdot 2 \cdot e$$

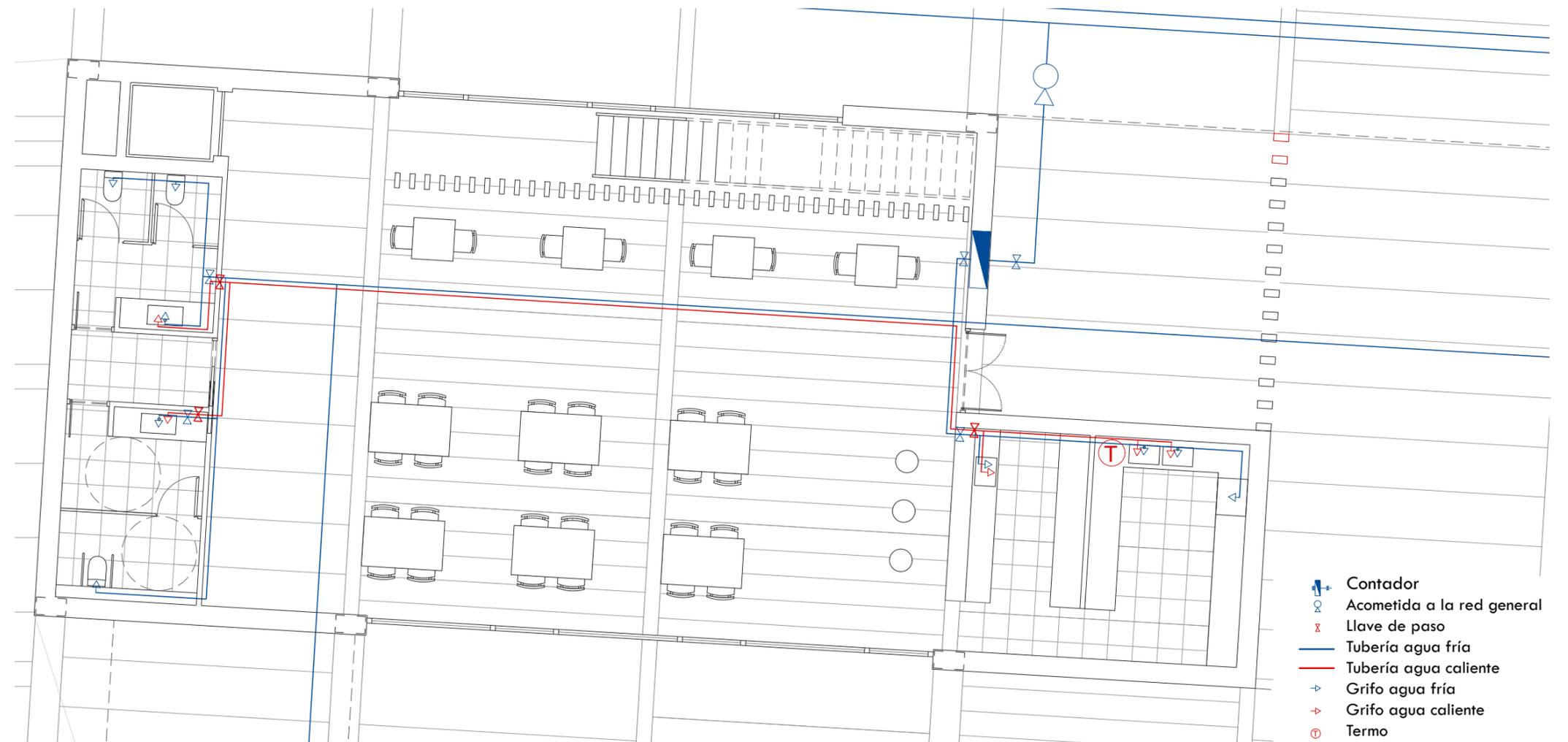
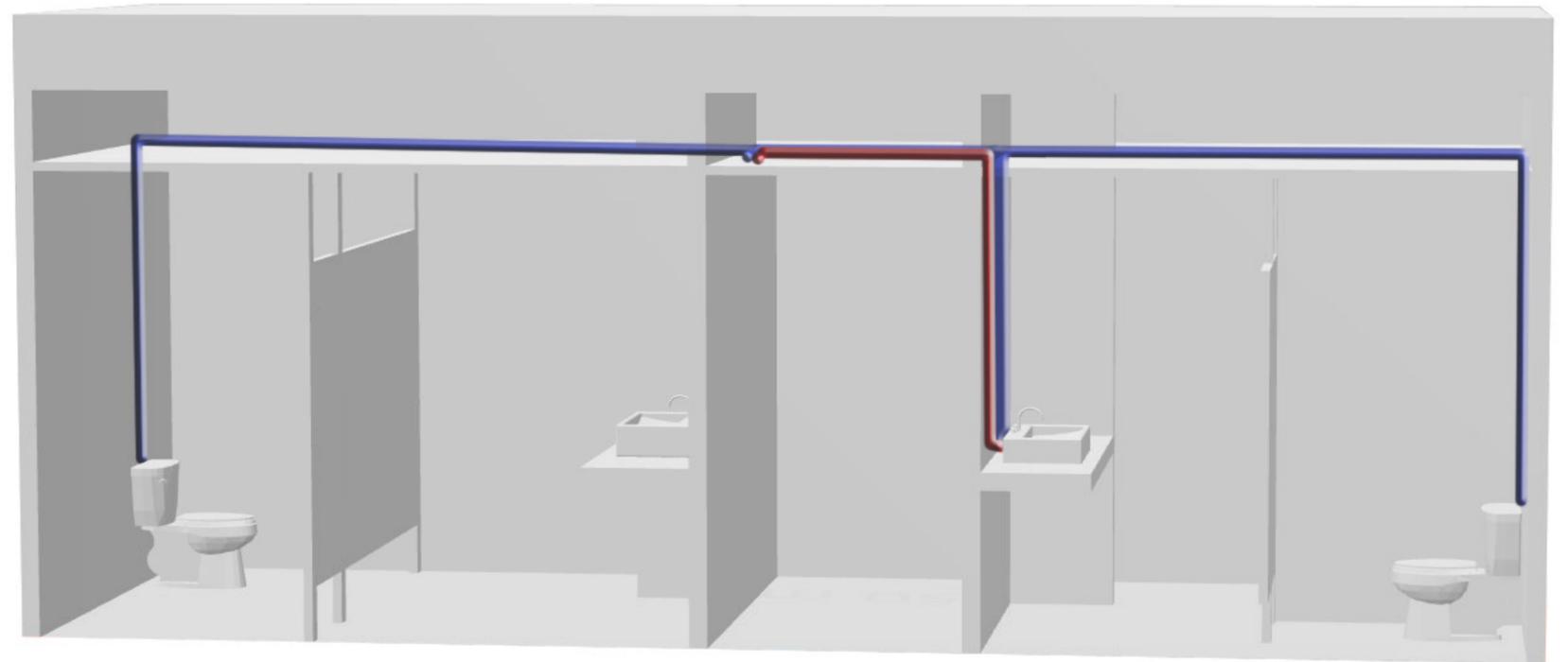












-  Contador
-  Acometida a la red general
-  Llave de paso
-  Tubería agua fría
-  Tubería agua caliente
-  Grifo agua fría
-  Grifo agua caliente
-  Termo

1/100 | AF / ACS - DETALLE 1



## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica sigue un esquema similar al de la instalación de fontanería. En este caso se instalará un único contador general en el cuarto de instalaciones reservado para ello, desde éste saldrán dos derivaciones individuales hasta dos cuadros generales de distribución para todo el edificio, desde los cuales saldrán cada una de las líneas que alimentan directamente a los puntos de consumo.

Puesto que la previsión de carga será mayor de 50KVA, será necesario reservar un espacio para el centro de transformación, el cual se conectará con la red general de abastecimiento de media tensión desde la calle Eugenia Viñes. Desde el centro de transformación saldrá la línea que conectará con el cuadro general de mando y protección del edificio.

## NORMATIVA

La realización de las instalaciones eléctricas están sujetas al reglamento electrotécnico de baja tensión que comprende las instrucciones técnicas (ITC) BT 01 a BT 51. El reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT) establece que las tensiones nominales usualmente utilizadas en las distribuciones de corriente alterna serán de: 230V entre fases para redes trifásicas de tres conductos, 230V entre fase y neutro y 400V entre fases, para las redes trifásicas de 4 conductores. También indica que la frecuencia empleada en la red será de 50Hz.

El grado de electrificación para todos los lugares de consumo del proyecto será de electrificación elevada, donde, además de cubrirse las necesidades de electrificación básica, se cubre la demanda por aire acondicionado, previsto para todos los usos (potencia no inferior a 9.200W)

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

### **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**

El art. 13 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión establece que a partir de una previsión de carga superior a 100KVA, se debe reservar un local para el centro de transformación, únicamente accesible por la empresa suministradora. En el presente proyecto se supera este límite por ello se reserva un local exento al edificio para colocar el centro de transformación, con acceso y ventilación asegurados.

Debajo del transformador se construirá un pozo para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, las dimensiones en planta serán de 140x90cm y profundidad no inferior a 50 cm, además, se conectará a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado.

El local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos al menos con dos puntos de luz, con interruptor, junto a la entrada, y una base de enchufe. Además, contará con una ventilación al exterior mayor a 5000 cm<sup>2</sup>.

### **INSTALACIÓN DE ENLACE**

La instalación de enlace une la caja general de protección con las instalaciones interiores. Comenzará por tanto, en el final de la acometida y terminará en los dispositivos generales de mando y protección. La instalación de enlace estará compuesta por la derivación individual y la instalación interior.

### CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Esta caja se coloca para el caso de suministros para un único usuario, y por tanto, no existirá una línea general de alimentación. Los dispositivos de lectura se estarán instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 metros, respecto del suelo. La envolvente deberá disponer de ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Se disponen dos cuadros generales de distribución o dispositivos generales de mando y protección (DGMP). Estarán compuestos por:

- Un interruptor de control de potencia (ICP), destinado a controlar el consumo de potencia, con el objeto de no sobrepasar la contratada.
- Un interruptor general automático (IGA) de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general (ID), destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Pequeños interruptores automáticos (PIA) de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de cada recinto.

## PROCESO DE CÁLCULO

Para conocer la dimensión de las secciones de los conductos se calcularán teniendo en cuenta lo dispuesto en la tabla 1 de la instrucción MI-BT017 del reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT), con los coeficientes de mayoración y simultaneidad, según la potencia (P), la diferencia de potencial (U) y el factor de potencia ( $\cos \varphi$ ) según las siguientes fórmulas:

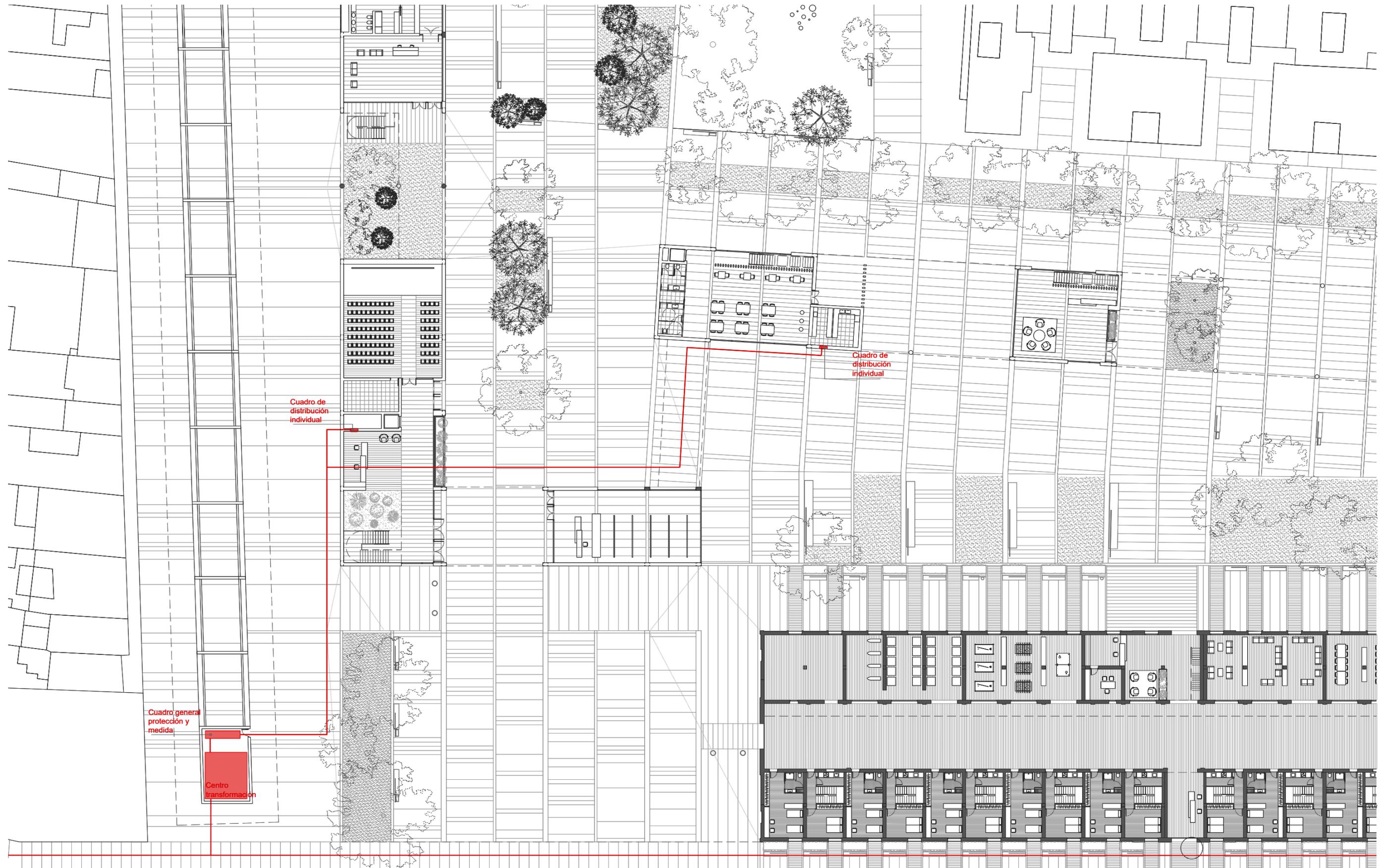
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \delta = P \cdot L \quad U \cdot S$$

En las líneas monofásicas, no se consideran factores de potencia, pero consecuentemente se mayorarán las cargas supuestamente reactivas. Los cálculos se realizarán considerando alimentados todos los aparatos que puedan funcionar simultáneamente.

## PUESTA A TIERRA

La toma de tierra permite la conexión de las armaduras de la estructura del edificio, las conducciones de agua, la antena (según NTE IAA), el acumulador, los lavabos y cualquier otra masa metálica importante (según NTE IEP) mediante la línea principal de tierra. La instalación no tendrá ningún uso, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20Ohms.

Los puntos de puesta a tierra serán de cobre recubierto de cadmio de 2,5 x 33 cm y 0,4 cm de espesor, con apoyos de material aislante (según NTE IEP- 3).





## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El objeto de la presente memoria es la definición de la solución luminotécnica adoptada para el programa del Centro de Acogida a Refugiados en el Cabañal.

Se pretende lograr un control exhaustivo de la iluminación, de manera que, tanto los niveles lumínicos como la calidad de la luz, sean los adecuados en cada uno de estancias definidos en el proyecto. Para ello, desde la concepción del edificio se ha buscado en la propia el máximo aprovechamiento de la iluminación natural y los medios para controlar esta iluminación según criterios de soleamiento y orientación.

### **ILUMINACIÓN NATURAL**

Desde el origen de la idea de proyecto ha existido una voluntad de contar con la luz natural, buscándose el máximo aprovechamiento de esta iluminación pero teniendo en cuenta el soleamiento y la orientación.

Resultado del análisis de la luz natural de Valencia, se optó por disponer un sistema de control y filtrado de la luz a este y oeste que amortiguasen la fuerte entrada de luz que se produce a primeras horas de la mañana y últimas horas de la tarde respectivamente. En cuanto a la entrada de luz de sur, se realiza un retranqueo de la fachada obteniendo así un brise-soleil.

### **ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

Los criterios considerados en la instalación de iluminación artificial propuesta persiguen el objetivo fundamental de obtener soluciones versátiles y capaces de adaptarse a los niveles de iluminación requeridos en cada espacio y en cada momento.

## NIVELES DE ILUMINACIÓN

Según la Norma de Alumbrado para Interiores (UNE 12464-1), los niveles de iluminación exigidos para los distintos usos serán los siguientes:

<u>Espacio</u>	<u>E<sub>m</sub> (lux)</u>
Vestíbulo	100
Espacio de circulación	150
Administración	500
Aseos	100
Salas de proyecciones	300
Consultas, asistencial	500
Sala de espera	200
Cafetería	200
Aulas	300
Talleres	500
Cuartería	300
Espacio expositivo	400
Biblioteca	500

## LUMINARIAS

Hay muchos tipos de luminarias disponibles en el mercado con las que se puede satisfacer una gran variación de necesidades de iluminación.

Es posible lograr unas distribuciones luminosas idénticas utilizando diferentes clases de luminarias. La selección que se ha realizado para este proyecto responde a las necesidades de uso de cada uno de los espacios característicos.

Se emplearán luminarias de la casa comercial Iguzzini, para la mayoría del proyecto excepto en los casos donde se busca una luminaria más singular que se emplearán algunos modelos de la casa comercial Fritz Hansen.

### ILUMINACIÓN EMPOTRADA LINEAL

Este tipo de luminarias se colocan de forma general a lo largo de todo el edificio para conseguir fortalecer la idea de linealidad especialmente en los pasillos.

Se opta por la luminaria **iN 60 empotrable** de Iguzzini.

Consiste en una luminaria empotrada con emisión difusa para luz general con difusor PMMA ópalo. Disponible para lámparas FL T16 y LED.

### ILUMINACIÓN LINEAL

Este tipo de luminarias se colocan empotradas en los laterales del falso techo a modo de alumbrado de integración arquitectónica.

Se opta por la luminaria **LEDSTRIP TUBE** de Iguzzini.

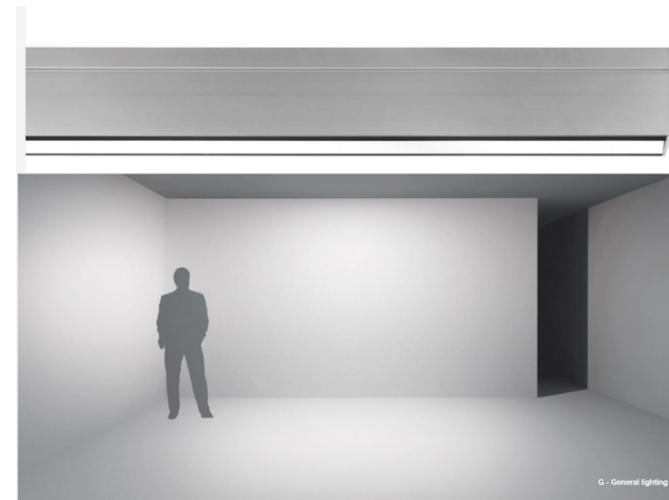
Consiste en una luminaria lineal con LED monocromático empotrado en falso techo perimetralmente.

### PROYECTABLES SOBRE CARRIL

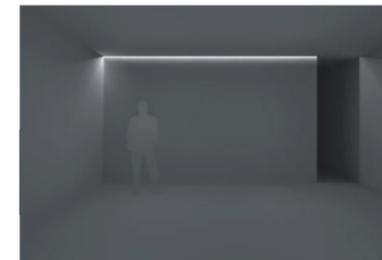
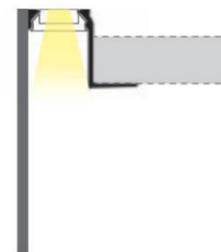
Este tipo de luminarias se colocan en el espacio expositivo y la sala de proyecciones. Consiste en una iluminación directa por luminarias proyectables. Se sitúan de forma coherente con la organización del espacio al que sirve para una iluminación focalizada sobre las diferentes obras o puntos de interés. Estas luminarias responderán a criterios de flexibilidad funcional.

Se opta por la luminaria **FRONT LIGHT** de Iguzzini.

Se trata de un foro con orientación de 90° sobre el plano vertical y rotación 360° alrededor del eje vertical.

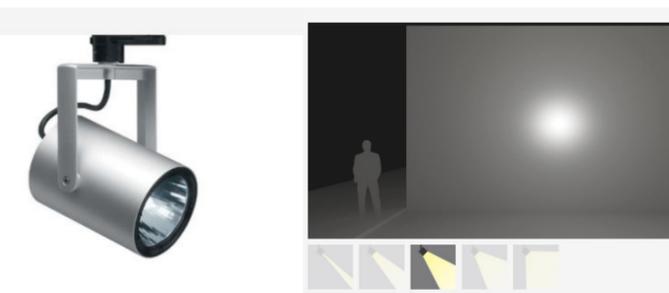


Luminaria iN 60



Perimetral

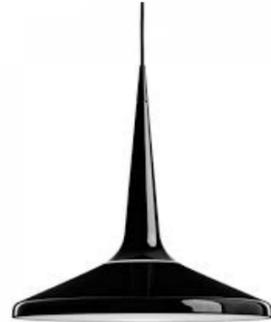
Luminaria LEDSTRIP TUBE



Luminaria Front ligh



Luminaria Bulb fiction



Luminaria Juicy



Luminaria Pharaoh



Luminaria Takeru

#### DOWN LIGHT PENDULARES

Este tipo de luminarias se colocan en los vestíbulos, cafetería y espacios a dobles altura. Debido a la singularidad de estos espacios se opta por elegir luminarias acordes con ellos, por lo tanto, se colocaran luminarias del catálogo de Fritz Hansen.

Para la zona de recepciones se coloca el modelo: Bulb Fiction  
Para la zona de biblioteca se coloca el modelo: Juicy  
Para la zona de cafetería se coloca el modelo: Pharaoh  
Para la zona de talleres se coloca el modelo de pared: Takeru

#### DOWN LIGHT EMPOTRABLES

Este tipo de luminarias se colocan mayoritariamente en las zonas de aseos y almacenes.

Esta luminaria se distribuyen de forma uniforme para la iluminación general. Para la mejora de la eficiencia, se prevé un control del flujo luminoso acorde a la situación mediante una gestión automatizada de la luz a través de la integración de sensores y programas temporizadores.

Se opta por la luminaria **iPLAN** de Iguzzini.  
Consiste en una luminaria de LED con emisión directa.



Luminaria iPlan

## ALUMBRADO DE EXTERIOR

En cuanto al alumbrado exterior consiste en una iluminación general del espacio exterior a través de la aplicación de luz sobre poste para el alumbrado urbano de la calles y plazas.

Además se propone una iluminación en el pavimento a modo de indicativo de los accesos.

Se opta por la luminaria Platea Pro de Iguzzini para la iluminación general, y por la luminaria Light up de la misma casa para la iluminación empotrada en el pavimento.  
Ambas son de tipo LED.



Luminaria Light up



Luminaria Platea Pro

## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según el CTE DB SI 4, el edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que pueden abandonar el edificio y evitar las situaciones de pánico, permitiendo la visión de las señales de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

\*En los planos de seguridad en caso de incendio, se muestra la ubicación del alumbrado de emergencia según los criterios dispuestos en la norma.

### CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación proyectada es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado general.

Se ha considerado como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerida al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos. La instalación se ha proyectado para cumplir las condiciones de servicio establecidas en la norma.

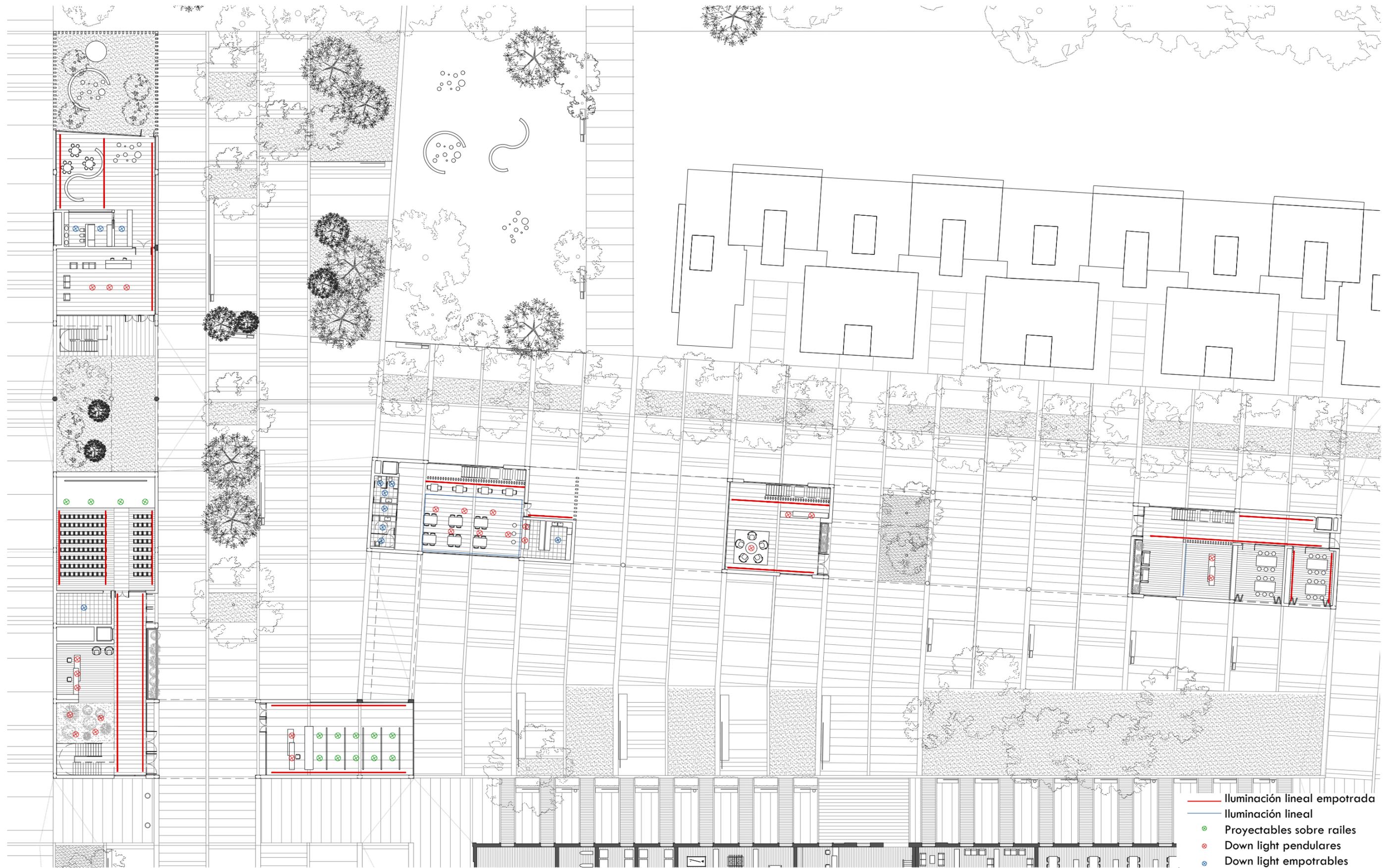
### LUMINARIA

Para el alumbrado de emergencia se colocan luminarias de iluminación secundaria de emergencia para la señalización de los espacios.

Se opta por la luminaria **MOTUS-LED Pictograma** de Iguzzini.

Consiste en una luminaria destinada a uso de iluminación de emergencia, se trata de una señal de emergencia con lámparas LED, con una distancia de visibilidad de señal de 25m de acuerdo con la norma UNI EN 1838.





- Iluminación lineal empotrada
- Iluminación lineal
- Proyector sobre railes
- ⊗ Down light pendulares
- ⊗ Down light empotrables

⊕ 1/400 | ILUMINACIÓN - PLANTA 0

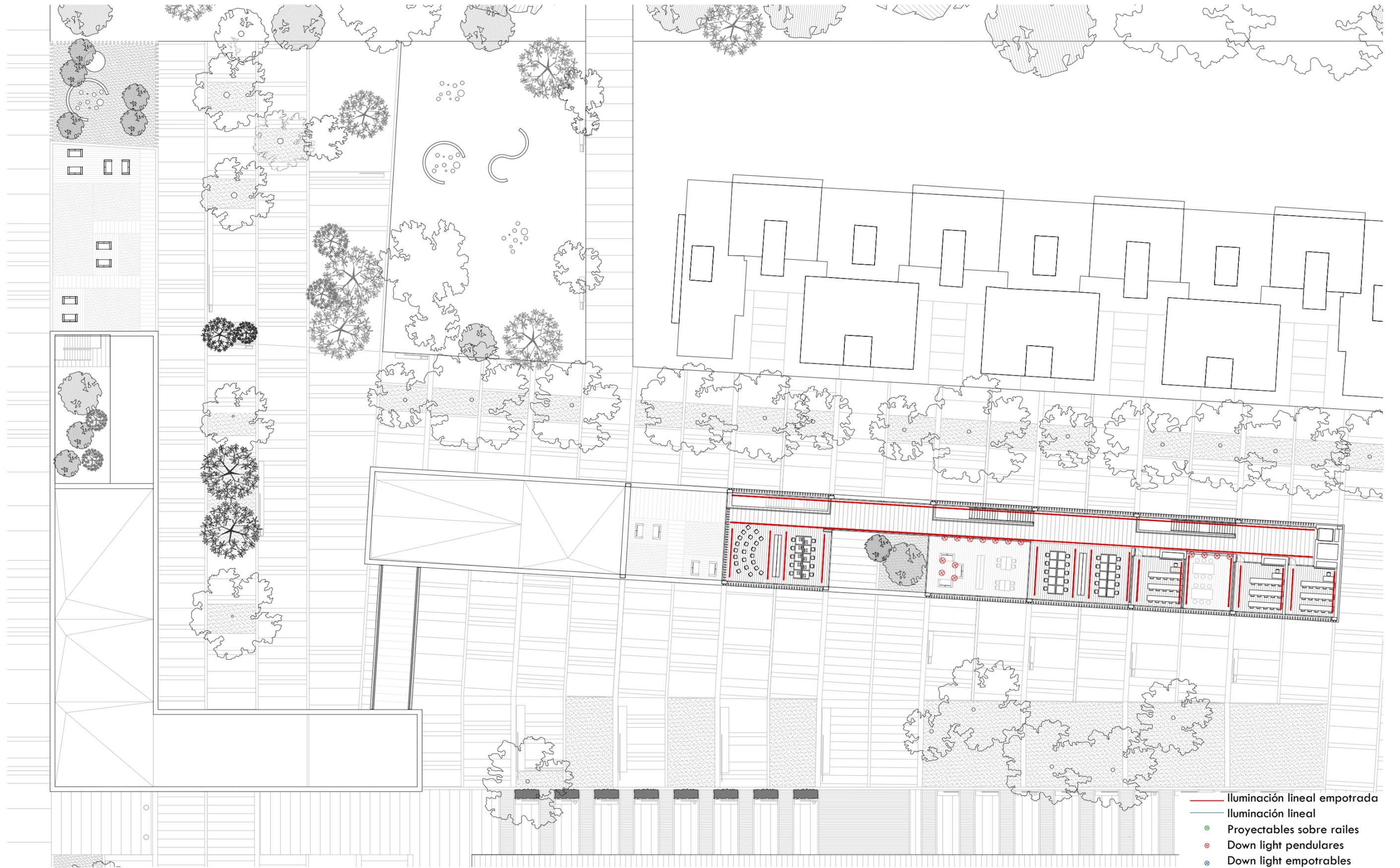




- Iluminación lineal empotrada
- Iluminación lineal
- ⊗ Proyector sobre railes
- ⊗ Down light pendulares
- ⊗ Down light empotrables

⊗ | 1/400 | ILUMINACIÓN - PLANTA 1









**07 • NORMATIVA**



## 07 | NORMATIVA

CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

CTE DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

CTE DB-HS SALUBRIDAD

CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

CTE DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



# CTE DB-SI. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

En este capítulo se establecen las condiciones que debe reunir el edificio para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, y para prevenir daños a terceros.

## OBJETIVO DEL DB-SI

1-El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio”, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental; como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2-Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3-El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y Procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad, propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio; excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los que las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

Las exigencias básicas del DB-SI son:

- SI 1 – Propagación interior
- SI 2 – Propagación exterior
- SI 3 – Evacuación de los ocupantes
- SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 – Intervención de los bomberos
- SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

## PROPAGACIÓN INTERIOR

En consecuencia, con lo establecido en la normativa, el edificio deberá dividirse en sectores de incendio, teniendo en cuenta la tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio, se establecen 4 sectores de incendio diferenciados en el proyecto. Los sectores de incendio quedan marcados en el plano pertinente.

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio**

<b>Uso previsto del edificio o establecimiento</b>	<b>Condiciones</b>
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo <i>establecimiento</i> debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.</li> <li>- Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso.</li> <li>Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.</li> <li>Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup><sup>(2)</sup>.</li> <li>Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>.</li> </ul> </li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho</li> </ul>
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</li> <li>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</li> <li>b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>;</li> <li>c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B<sub>FL</sub>-s1 en suelos;</li> <li>d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</li> </ol> </li> </ul>

**FACHADA**

Las medianerías, o muros colindantes con otro edificio, deben de ser por lo menos EI 20.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas entre edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60, deben estar separados la distancia  $d$  que se indica en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas. En este caso, los diferentes sectores de incendio se encuentran separados por patios, por lo tanto, se supera sobradamente las distancias establecidas en este apartado.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

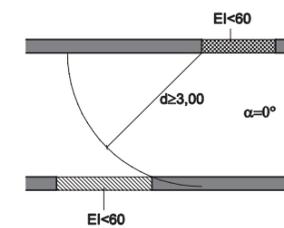


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

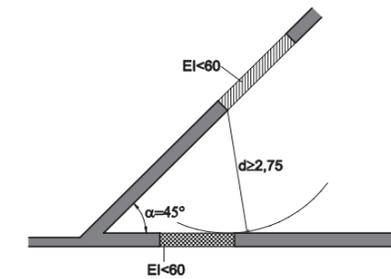


Figura 1.2. Fachadas a 45°

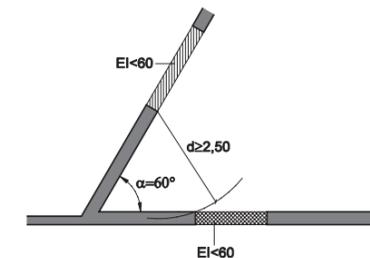


Figura 1.3. Fachadas a 60°

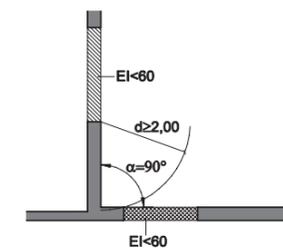


Figura 1.4. Fachadas a 90°

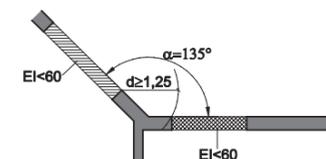


Figura 1.5. Fachadas a 135°

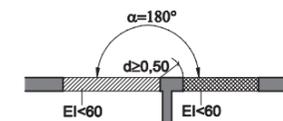


Figura 1.6. Fachadas a 180°

En cuanto, a la propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada debe ser por lo menos, EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo; medida sobre el plano de la fachada. Esta condición se consigue ya que se dispone de un elemento estructural de 1,1m de altura que separa los huecos de las fachadas.

Si esta franja para resistir en la dimensión del escape saliente (ver figura 1.8):

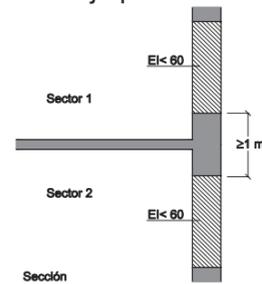


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

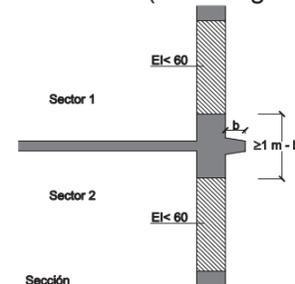


Figura 1.8 Encuentro forjado- fachada con saliente

### CUBIERTA

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes o en un mismo edificio, se opta por prolongar la medianería o elemento compartimentador 0,6m por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupan más del 10 % del revestimiento, o acabado exterior de las cubiertas, así como los elementos de iluminación y ventilación pertenecen a la clase de reacción al fuego (t1)

Las diferentes terrazas que constituyen la idea de proyecto se resuelven con una cubierta plana transitable, y cumplen REI 60. El resto de cubiertas se resuelven como una cubierta plana invertida, no transitable.

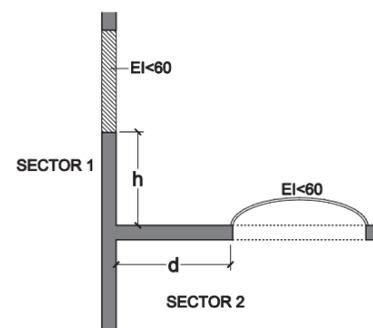


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

## EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

### CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Teniendo en cuenta que se establece como uso principal del edificio el uso de pública concurrencia y entrando en la tabla 2.1, en función de la superficie útil de cada zona se obtiene la ocupación de cada local del edificio.

<b>GUARDERIA</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Aula	104.57	2	53
Hall	91.06	2	45
<b>TOTAL</b>			98

<b>SALA PROYECCIONES</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Sala proyecciones	157	1	112
Almacén	24.03	40	1
Hall	133.84	2	67
<b>TOTAL</b>			180

<b>SALA EXPOSICIONES</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Sala exposiciones	148.60	2	75
<b>TOTAL</b>			75

<b>CAFETERIA</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Salón	128.77	1.5	85
Cocina	26.54	10	3
<b>TOTAL</b>			88

<b>HALL BIBLIOTECA</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Hall biblioteca	95.85	1	48
<b>TOTAL</b>			48

<b>TALLERES</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Hall	78.58	2	40
Aulas			26
<b>TOTAL</b>			66

<b>ZONA MEDICA</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Zona espera	93.34	2	47
Consultas	20.58	10	9
Administración	256.91	10	28
<b>TOTAL</b>			84

<b>ZONA DE JUEGOS</b>			
ESTANCIA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Personas/m <sup>2</sup>	Personas
Zona de juegos	83.99	2	42
Hall biblioteca 2	84.84	2	43
Biblioteca	156.60	2	83
Aula			13
<b>TOTAL</b>			139

### NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El número de salidas necesarias a colocar en el edificio viene determinado por la tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación. Con ésta se obtiene el número de salidas y la longitud máxima de los recorridos de evacuación que quedan reflejados en el plano.

**Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación <sup>(1)</sup>**

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de una única <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> <sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> respectivamente <sup>(3)</sup>	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.</li> <li>- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Para el dimensionado de los medios de evacuación se ha utilizado la tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación. Con ésta se obtiene:

### •Dimensionado de puertas y pasos:

Las puertas de salida del sector de incendios 1 se dimensionan para una ocupación de 264 personas, sustituyendo en la operación anterior se obtiene que  $A = 1,32m$  siendo el máximo admisible 1,23, por lo tanto, las puertas de salida de este sector tendrán este ancho.

Las puertas de salida del sector de incendios 2 se dimensionan para una ocupación de 130 personas, sustituyendo en la operación anterior se obtiene que  $A = 0,65m$ , siendo el mínimo permitido por la norma de 0.8m, por lo tanto, las puertas de este sector tendrán este ancho.

Las puertas de salida del 3 sector de incendios se dimensionan para una ocupación de 385 personas, sustituyendo en la operación anterior se obtiene que  $A = 1.92m$  siendo el máximo admisible 1,23, por lo tanto, las puertas de salida de este sector tendrán este ancho.

Por último, las puertas de salida de la ludoteca y de la sala de exposiciones se dimensionan para una ocupación de 98 y 75 personas respectivamente, sustituyendo en la operación se obtiene un ancho de puerta menor que el mínimo establecido en la norma por lo tanto se colocarán puertas de 0,8m.

### •Dimensionado de pasillos:

Los pasillos de todo el edificio tienen un ancho mayor a 1,35 metros por lo tanto cumplen con lo establecido en el código técnico.

### •Dimensionado escalera no protegida

En la norma se establece que el ancho mínimo de una escalera de evacuación descendente no protegida es de  $A \geq P/160$ .

Para el dimensionado de la escalera n1, se obtienen una ocupación máxima de 84 personas, por lo tanto, se obtienen un ancho de 0.52m, por lo tanto, se cumple con la norma debido a que en proyecto se coloca una escalera con un ancho de 1,50m.

Para el dimensionado de la escalera no protegida n2, se obtiene una ocupación de 42 personas por lo tanto se obtiene un ancho menor al propuesto en proyecto.

Para el dimensionado de las escaleras de evacuación 3 y 4 se realiza con una ocupación de 136 personas para cada una de ellas, obteniéndose un ancho de escalera de 0.84m, siendo propuesta en el proyecto una escalera con un ancho de 1,2m.

Por último, para el dimensionado de la escalera exterior, se realiza con una ocupación de 84 personas, obteniéndose un ancho de escalera menor que la propuesta en el proyecto.

## 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. Dotación de instalaciones de protección contra incendios. De acuerdo con la altura de evacuación, superficie construida y ocupación se obtienen los elementos de protección que son necesarios colocar a lo largo del recorrido de evacuación.

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

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

En el proyecto se colocarán extintores con una distancia entre ellos máxima de 15m. Debido a que la superficie construida es superior a los 500m<sup>2</sup> se colocarán bocas de incendio separadas entre ellas una distancia máxima de 25m ya que la longitud de la manguera es de 20m y el ámbito que cubre el agua es de 5m. Por otro lado, se colocará un sistema de alarma ya que la ocupación es superior a las 500 personas, así como un sistema de detección de incendios debido a que la superficie construida excede de 1000m<sup>2</sup>.

La ubicación de estos elementos se detalla en los planos.

## INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### **APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS**

Todas las fachadas del edificio se consideran que vuelcan a un espacio exterior seguro a los que podrían acceder vehículos autorizados desde el exterior, en caso de que fuera necesario acceder al solar.

Todos los espacios exteriores seguros, además, de estar comunicados con la red viaria son accesibles por los servicios de bomberos, ya que:

- Los viales de aproximación mencionados tienen anchos de 6.00m. y 9.00m, respectivamente, anchos superiores al mínimo de 3,5m. marcado por la norma.
- Se le supone una capacidad portante suficiente, puesto que son calles urbanas.

### **ACCESIBILIDAD POR FACHADA**

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

- 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 25m, 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, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

## INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

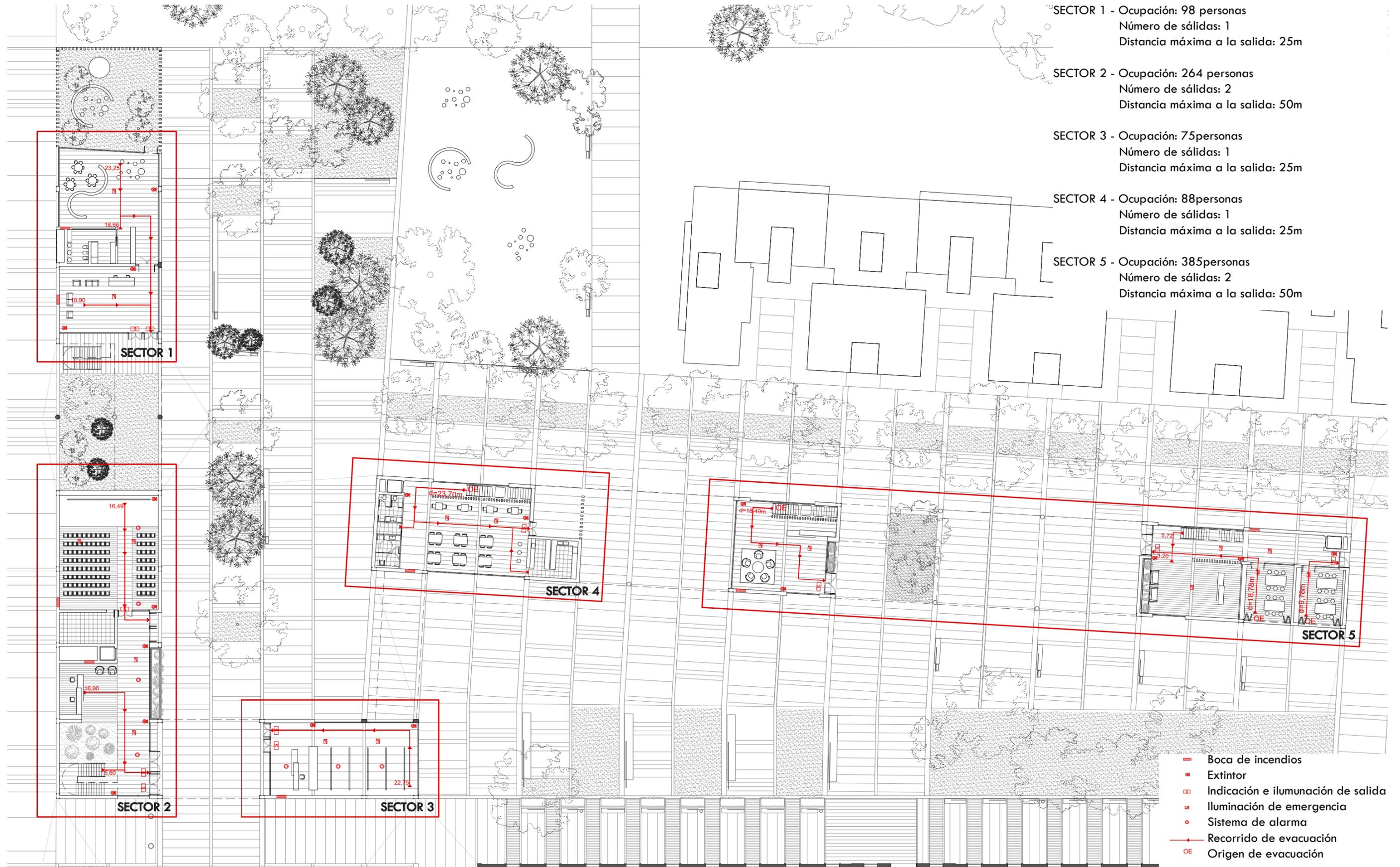
### **RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencias de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (vigas, forjados y soportes), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 ó 3.2, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.
- Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego, indicado en el anejo B. Los elementos resistentes que sustentan los locales de riesgo medio, como son el almacén o el cuarto de instalaciones serán R-120, según la tabla 3.2. Mientras que en los talleres de riesgo alto será R-180.

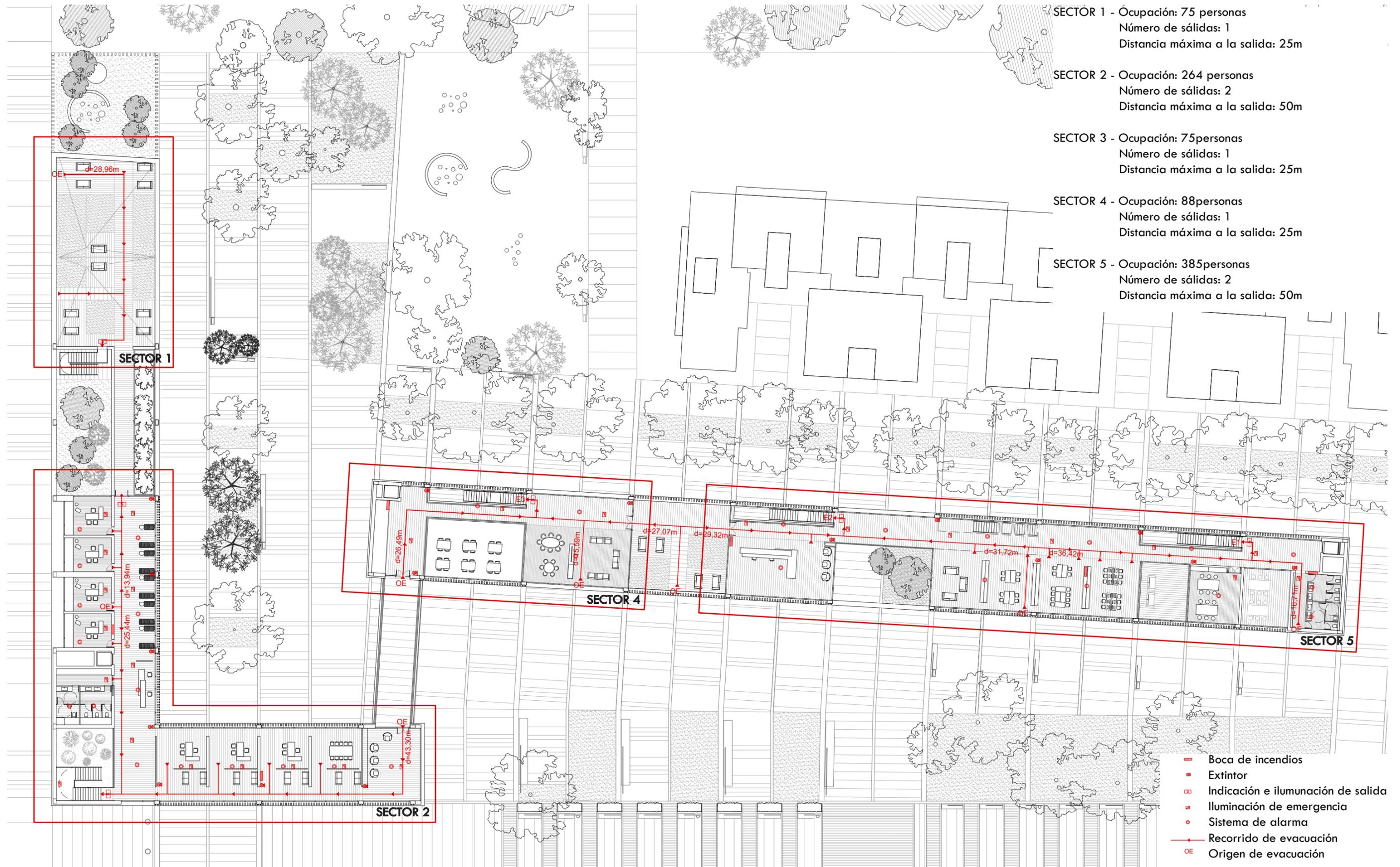




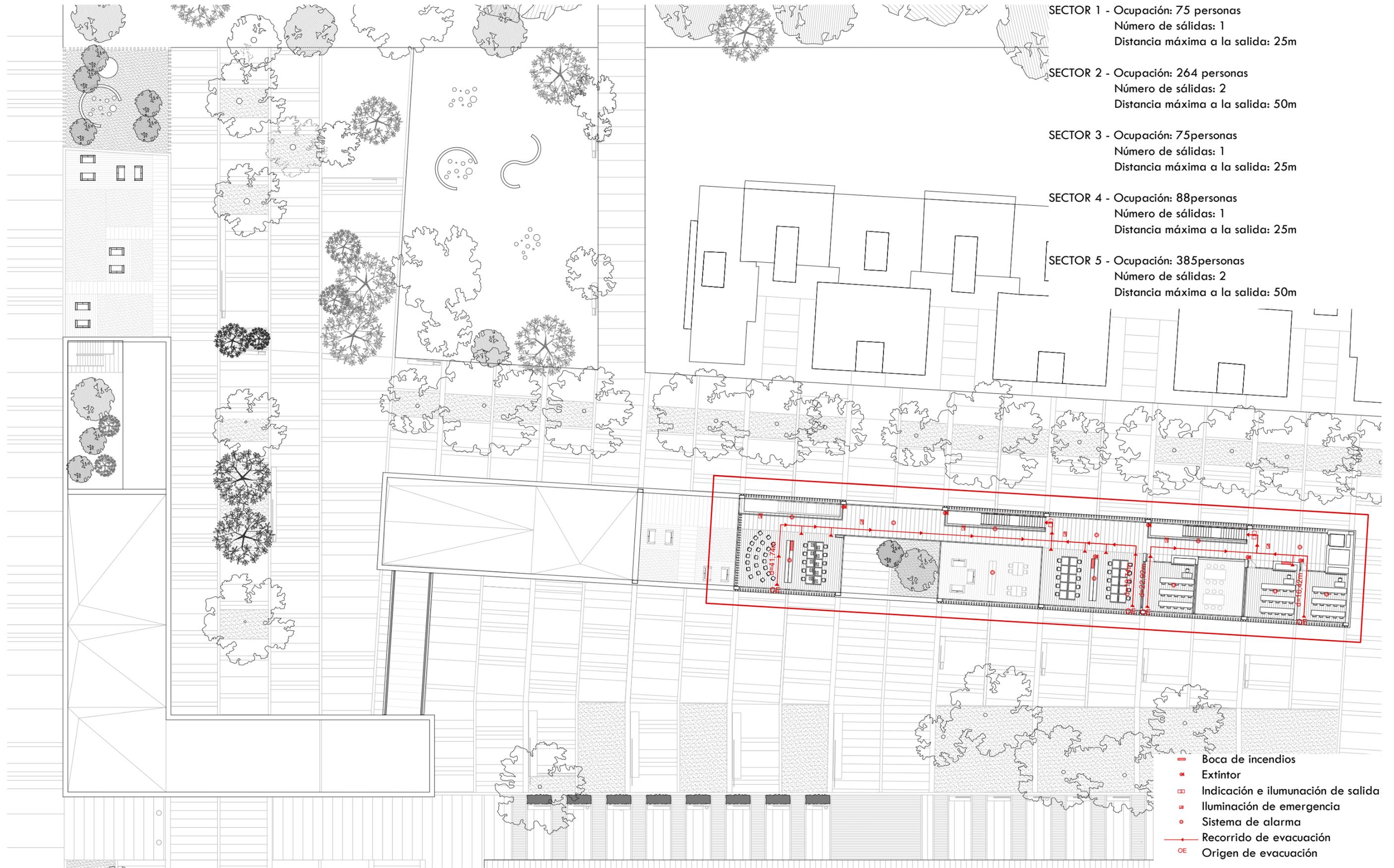
- SECTOR 1 - Ocupación: 98 personas  
Número de salidas: 1  
Distancia máxima a la salida: 25m
- SECTOR 2 - Ocupación: 264 personas  
Número de salidas: 2  
Distancia máxima a la salida: 50m
- SECTOR 3 - Ocupación: 75 personas  
Número de salidas: 1  
Distancia máxima a la salida: 25m
- SECTOR 4 - Ocupación: 88 personas  
Número de salidas: 1  
Distancia máxima a la salida: 25m
- SECTOR 5 - Ocupación: 385 personas  
Número de salidas: 2  
Distancia máxima a la salida: 50m

- Bocas de incendios
- Extintor
- Ⓔ Indicación e iluminación de salida
- Ⓕ Iluminación de emergencia
- Sistema de alarma
- Recorrido de evacuación
- OE Origen de evacuación











# CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

## OBJETIVO DE LA NORMA

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

## SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

### RESBALABILIDAD DE LOS SUELOS

En las zonas interiores secas la pendiente será menos del 6%, por lo tanto la clase de suelo será 1 y en las zonas interiores húmedas tales como entradas a los edificios, terrazas cubiertas, baños o cocinas el pavimento será de tipo 2, siempre y cuando la pendiente no sea mayor del 6%. En cuanto a las zonas exteriores la clase de pavimento será 3.

### DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Con el fin de evitar tropiezos el pavimento no tendrá juntas que presenten un resalto mayor de 4mm. Cuando se disponen barreras para delimitar zonas de circulación son de al menos 80 cm. No existe ningún escalón aislado en zonas de circulación.

### DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, se proponen barreras de protección en los desniveles y huecos siempre y cuando exista una altura a proteger mayor de 55cm.

- ALTURA

La altura de las barreras de protección será de 0,9m en la primera planta del edificio puesto que la altura no excede de 6 metros, mientras que en la segunda planta del edificio se colocaran barreras de 1,1m debido a que se sobrepasa la altura anterior.

- RESISTENCIA

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las barreras protectoras colocadas en el proyecto no serán escalables y no tendrán aperturas mayores de 10cm.

### ESCALERAS Y RAMPAS

Las escaleras existentes en el proyecto serán de uso general.

- PELDAÑOS

En los tramos rectos la huella medirá 28 cm de mínimo, y se cumplirá que la huella y la contrahuella a lo largo de una misma escalera cumplen la siguiente relación:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .

- **TRAMOS**

Cada tramo tendrá como mínimo 3 peldaños, siendo la altura máxima que se puede salvar con un tramo de 2,25m en las zonas de uso público.

La anchura útil para un edificio de pública concurrencia para evacuar a menos de 100 personas es de 1 m y estará libre de obstáculos.

- **MESETAS**

La meseta existente, al estar dispuesta en la misma dirección tendrá al menos la anchura de las escaleras y una longitud mínima de 1m. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

- **PASAMANOS**

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm

## SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### IMPACTO

- **IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

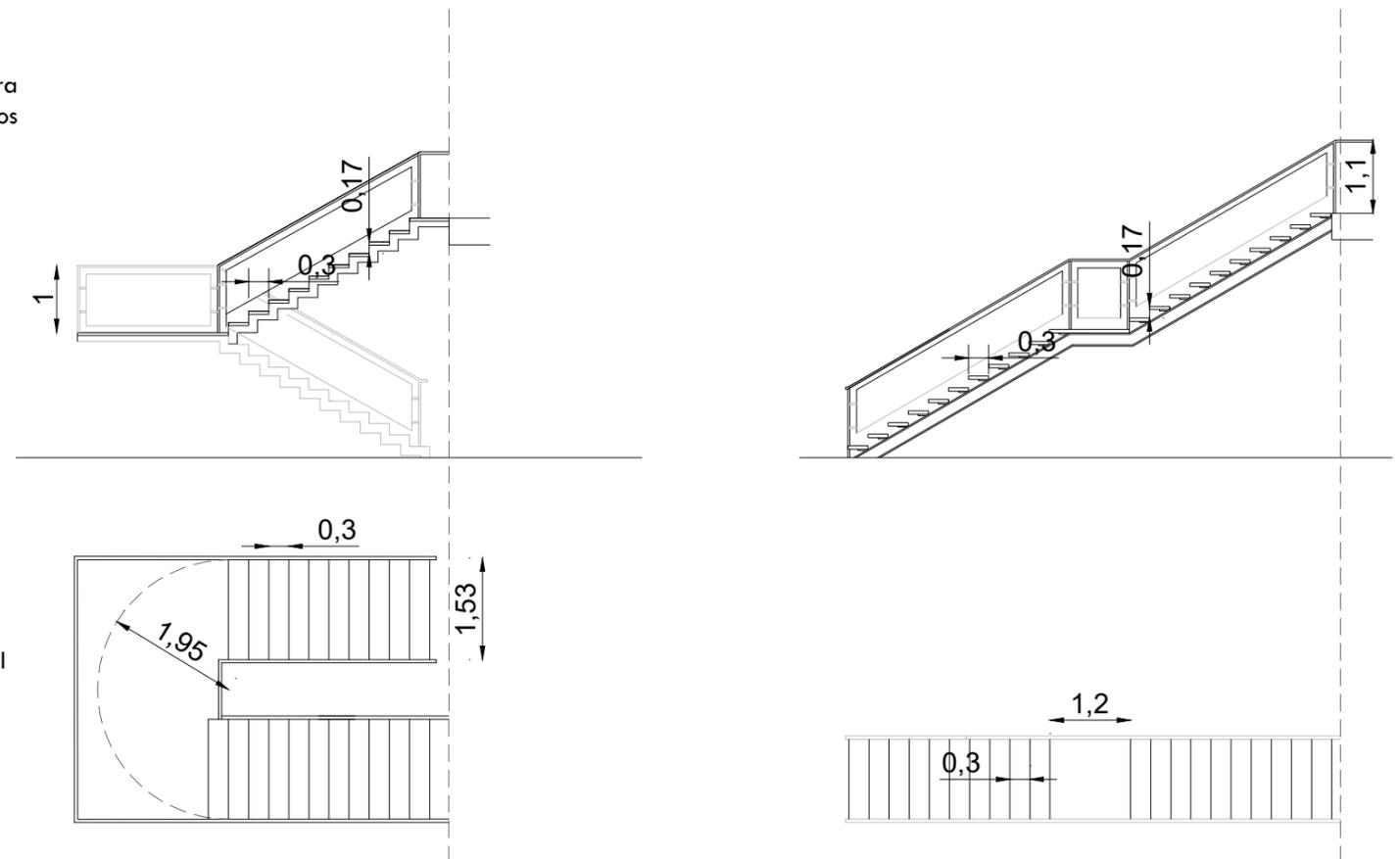
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc.

- **IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES**

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

- **IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES**

Los vidrios con riesgo de impacto que no estén protegidos ante el riesgo de caída, tendrán que tener unas prestaciones concretas según la norma UNE EN 12600:2003.



Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2): a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta; b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3.

#### **ATRAPAMIENTO**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

### SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

#### **APRISIONAMIENTO**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

### SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

La intensidad de las luminarias así como su posición cumple con las exigencias de este apartado.

### SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No es de aplicación ya que el uso del edificio no está previsto para más de 3000 espectadores ni para 4 personas por m<sup>2</sup>.

### SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

NO ES DE APLICACIÓN

### SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

NO ES DE APLICACIÓN, YA QUE NO SE PREVÉ USO DE APARCAMIENTO

## SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Debido a la situación del edificio y teniendo en cuenta las alturas que tiene así como las de su entorno próximo se determina que no es necesaria la colocación de una instalación contra el rayo.

## SUA-9 ACCESIBILIDAD

### **CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD**

Los edificios de usos diferentes al de residencial vivienda 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.

### **CONDICIONES Y CARÁCTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**

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.

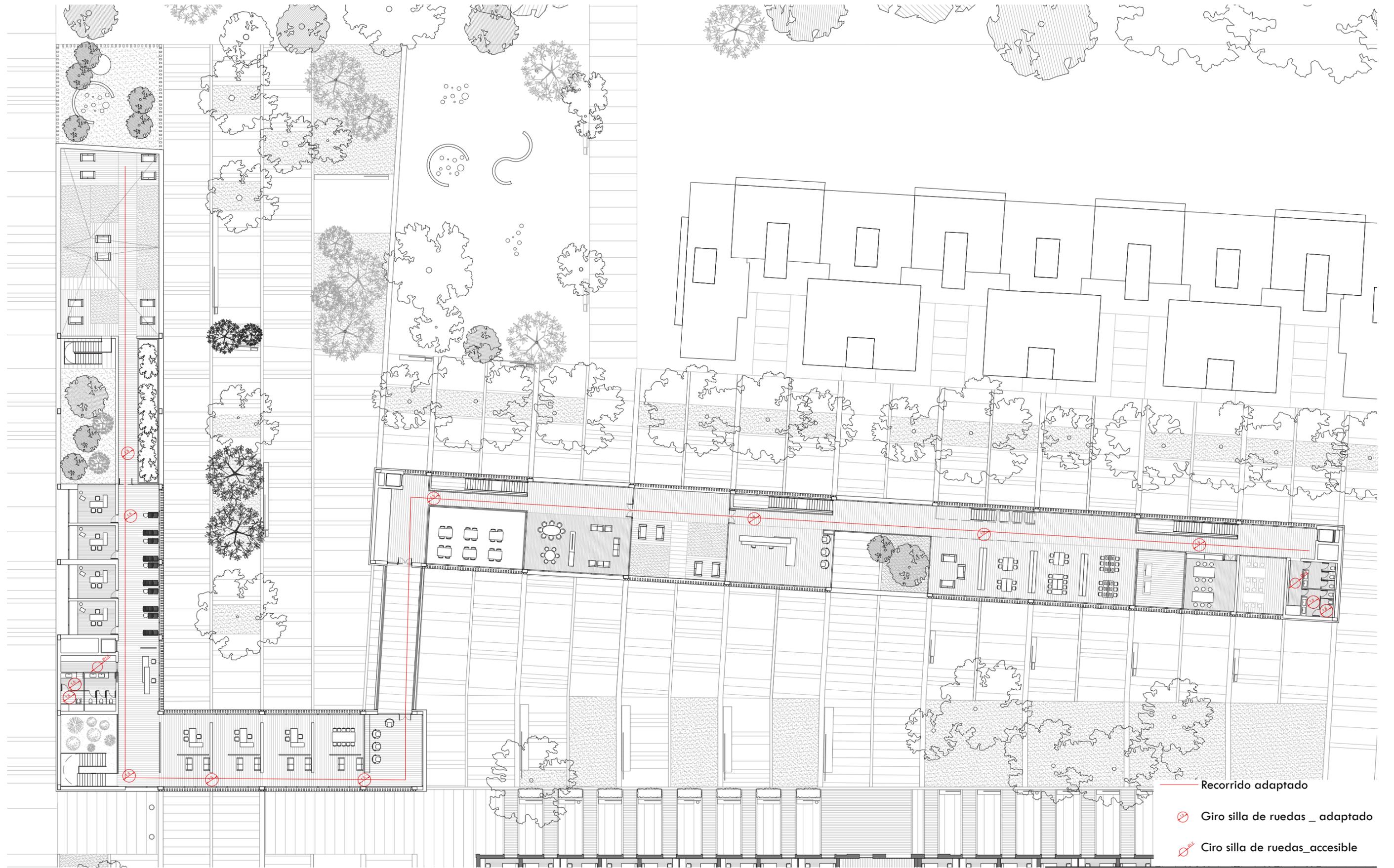
Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

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.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  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.







- Recorrido adaptado
- ⊘ Giro silla de ruedas \_ adaptado
- ⊘ Giro silla de ruedas \_ accesible





- Recorrido adaptado
- ⊘ Giro silla de ruedas \_ adaptado
- ⊘ Giro silla de ruedas \_ accesible



# CTE DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

## **OBJETIVO DE LA NORMA**

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

## **HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

## **HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

## **HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

## **HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

#### CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

#### CÁLCULO

##### •CÁLCULO DE LA DEMANDA

Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la tabla 4.1 (Demanda de referencia a 60 °C).

Criterio de demanda	Litros/día·unidad	Personas
Oficina	2	84
cafetería	1	88
Escuela con ducha	21	53
Escuela sin ducha	4	139

En total se demandan un total de 1.925 l/día

##### •PREDIMENSIONADO

Los paneles se situarán divididos en 4 zonas debido a la situación de las zonas a abastecer.

Estarán orientados a sur, para la inclinación de los paneles se asume uso principalmente en invierno, por lo que consideramos +10° de inclinación.

A continuación, se calcula la energía necesaria con la siguiente formula:

$$E = d \cdot V \cdot Cp \cdot (Tacs - Tred), \text{ donde:}$$

d= densidad del agua, 1000 kg/m<sup>3</sup>

V= volumen de agua necesario, 1,925l = 1,925 m<sup>3</sup>

Cp= poder calorífico agua, 1,16 · 10<sup>3</sup> kWh/kg k

Tacs= temperatura requerida, 60°

Tred= temperatura de la red = 10,3°C

Sustituyendo en la formula se obtiene que la energía requerida es de: 110,9Kwh/día = 40.478,5 KW/año.

Entrando en la tabla 4.2 CTE HE 4, donde se da la Radiación Global Media diaria, Valencia (zona climática IV) recibe una cantidad de irradiación solar de 4,8 kWh/día, considerando el término medio.

Finalmente, la superficie de captación necesaria utilizaremos la siguiente fórmula:

$$S \cdot E \text{ irradiación} \cdot n = E_{\text{requerida}} \cdot A, \text{ donde:}$$

S= superficie

E irradiación = 4,8 kWh/día · 365 = 1752 kWh/año

n= rendimiento de la instalación (supuesto) = 60%

E requerida = 40.478,5 KW/año.

A= aportación requerida por normativa = 40%

Sustituyendo se obtiene: **S=15,4m<sup>2</sup>**, esta superficie será repartida de manera proporcional a lo largo de la superficie de cubierta.

#### **HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.



# CTE DB-HS. SALUBRIDAD

## OBJETIVO DE LA NORMA

El presente documento se basa en el cumplimiento del DB-HS, el cual tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad.

El objetivo del requisito básico *Higiene, salud y protección del medio ambiente*, tratado en adelante bajo el término SALUBRIDAD, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

## DB HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Esta sección se aplica a los muros y 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. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

## DB HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

## DB HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con

independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Se dispondrá de una instalación de renovación del aire con la finalidad de conseguir el confort deseado. La distribución de aire tratado en cada uno de los recintos del edificio, se realizará canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores.

#### **DB HS 4: SUMINISTRO DE AGUA**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

El cálculo de la instalación de suministro de agua, para el cumplimiento de esta sección del DB-HS, aparece previamente en la memoria de instalaciones, concretamente en el apartado de fontanería.

#### **DB HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

El cálculo de la instalación de evacuación de agua, para el cumplimiento de esta sección del DB-HS, aparece previamente en la memoria de instalaciones, concretamente en el apartado de saneamiento.

# CTE DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

## **OBJETIVO DE LA NORMA**

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos “DB-SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

## **SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD**

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

## **SE 2: APTITUD AL SERVICIO**

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.



# CTE DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

## **OBJETIVO DE LA NORMA**

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.