



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

TFM - MASTER EN ARQUITECTURA

AUTOR: Santatecla Garibo, Andreu

TÍTULO: No es lo que parece

ESCUELA: Escuela Técnica Superior de Arquitectura Valencia

TUTOR: Sala Revert, Fermí Jacint

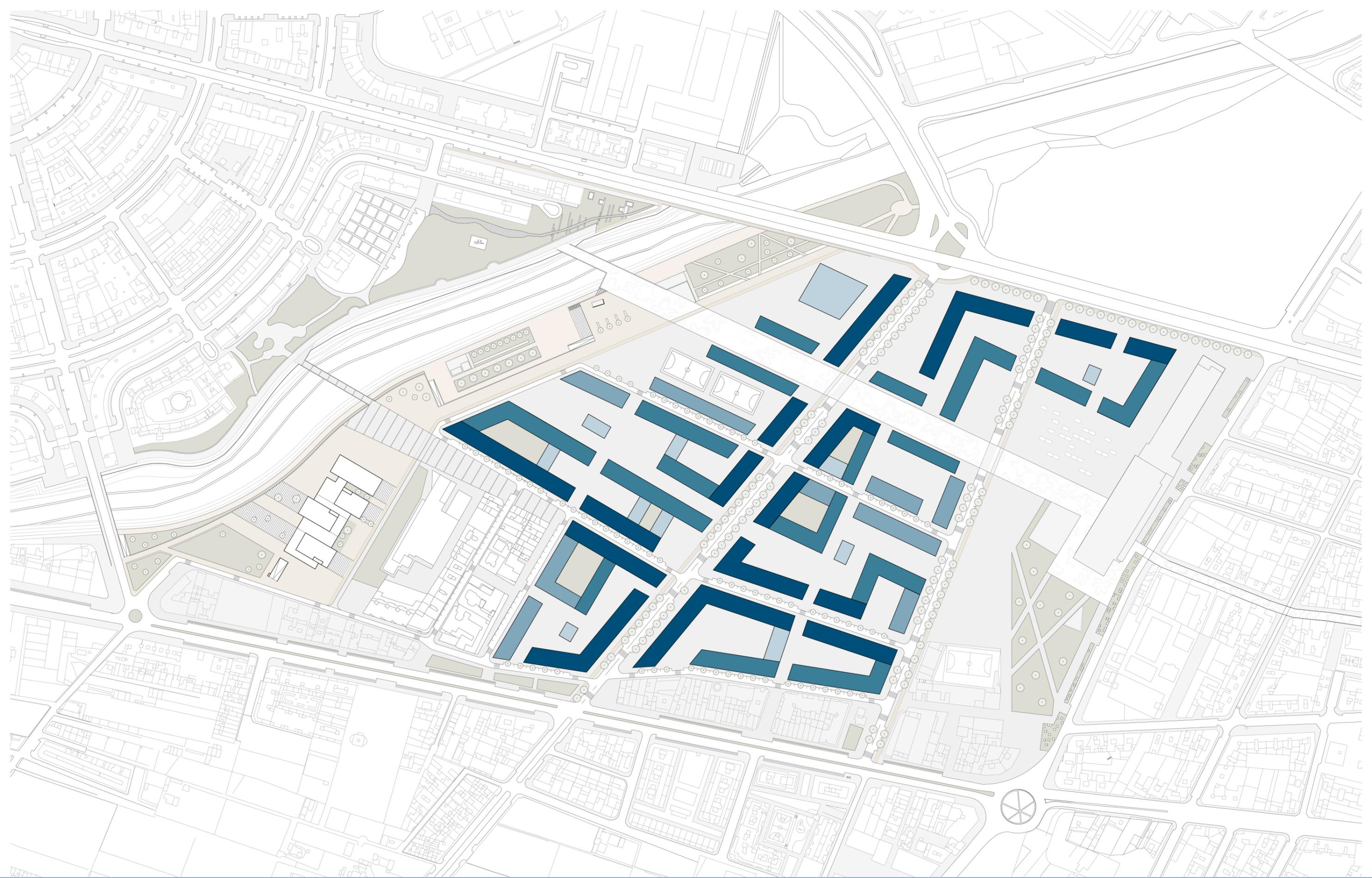
CURSO: 2017/2018

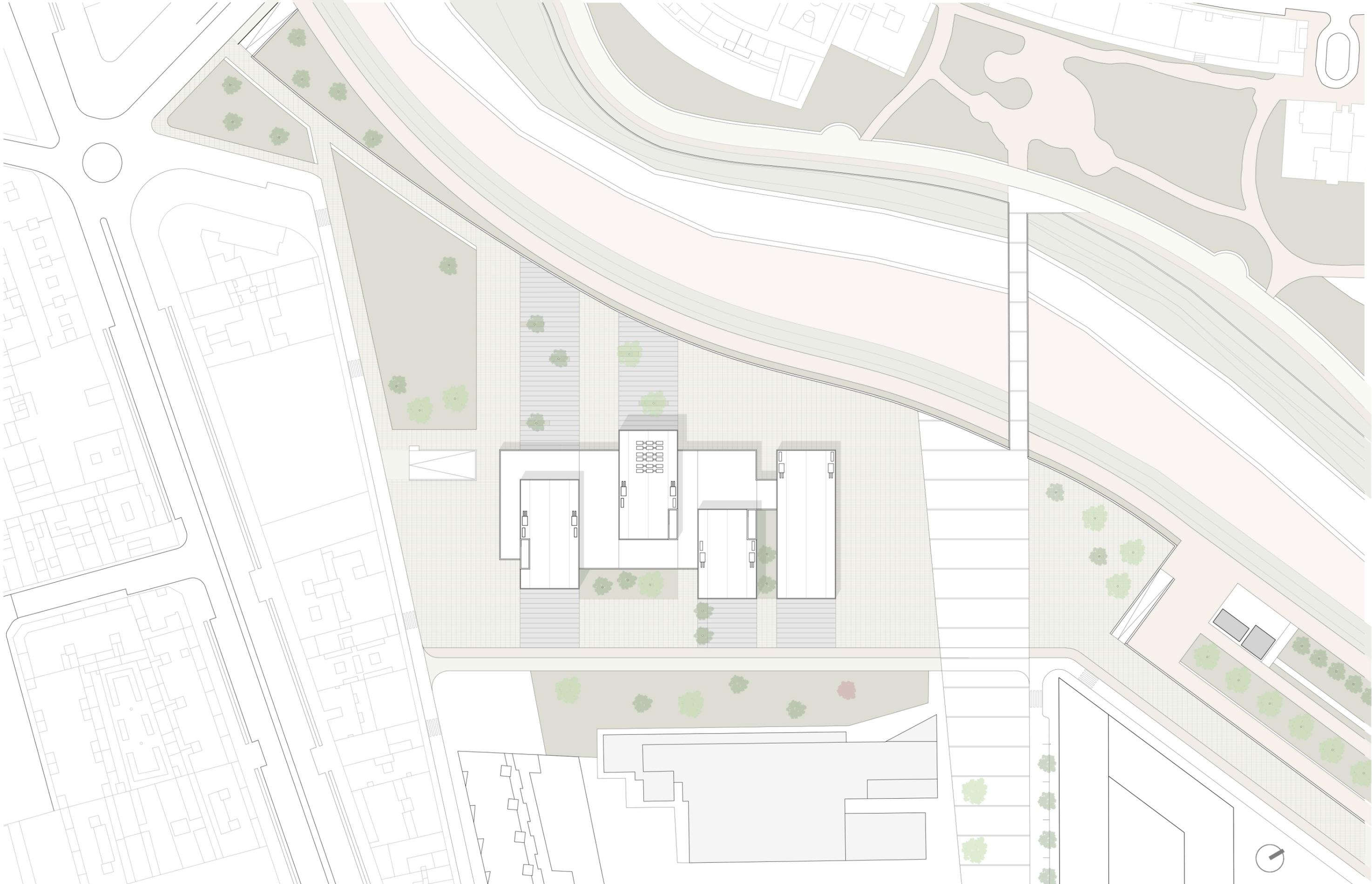
Departamento de proyectos arquitectónicos
Taller 1 - Septiembre 2018

INDICE

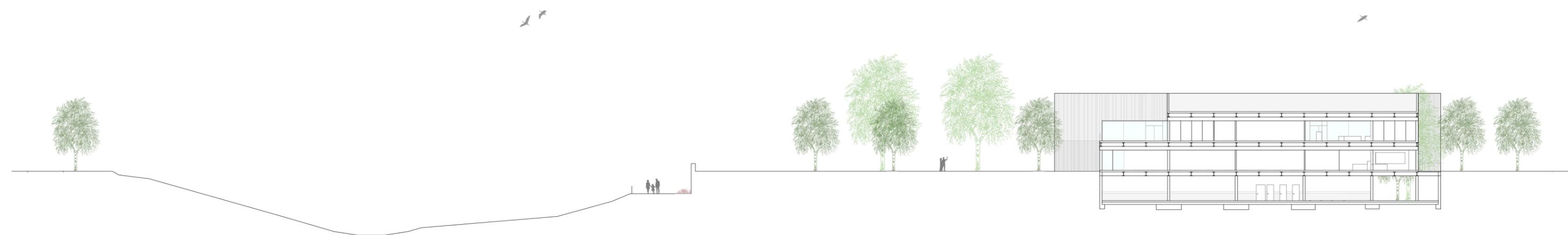
- 1.- SITUACIÓN 1/3 000
- 2.- IMPLANTACIÓN 1/1 000
- 3.- SECCIONES GENERALES 1/500
- 4.- PLANTAS GENERALES 1/300
- 5.- SECCIONES DEL EDIFICIO 1/300
- 6.- ALZADOS 1/300
- 7.- DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONA SINGULAR 1/50
- 8.- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1/20

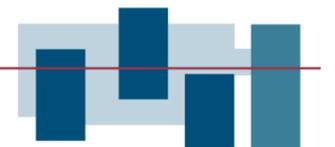
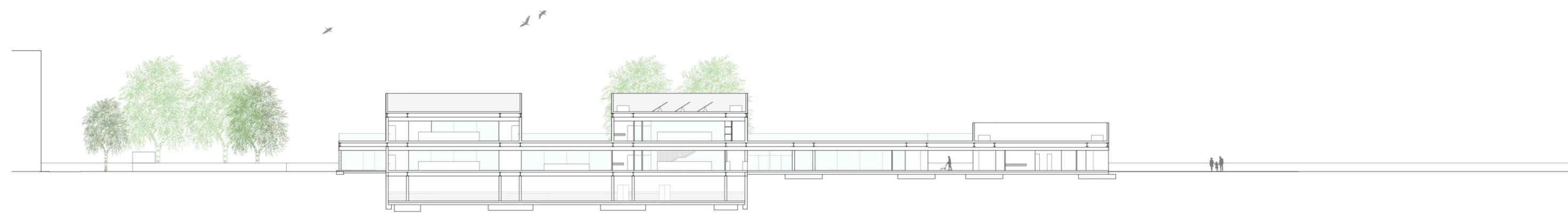


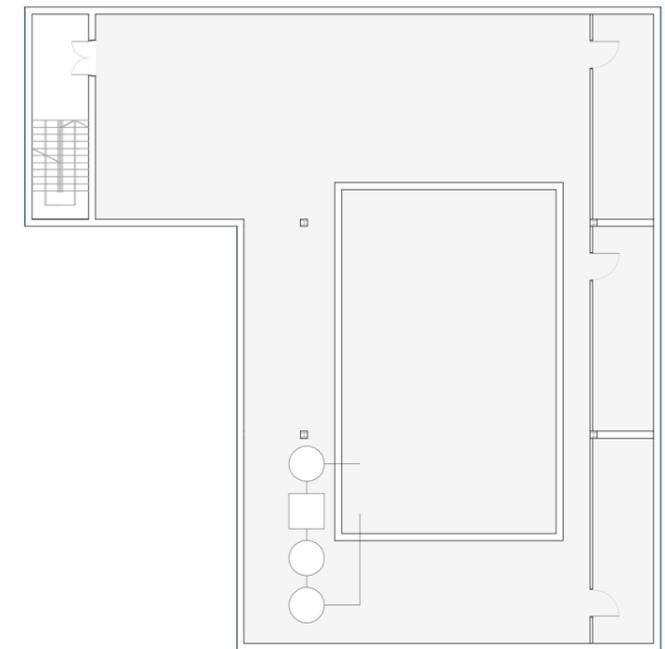






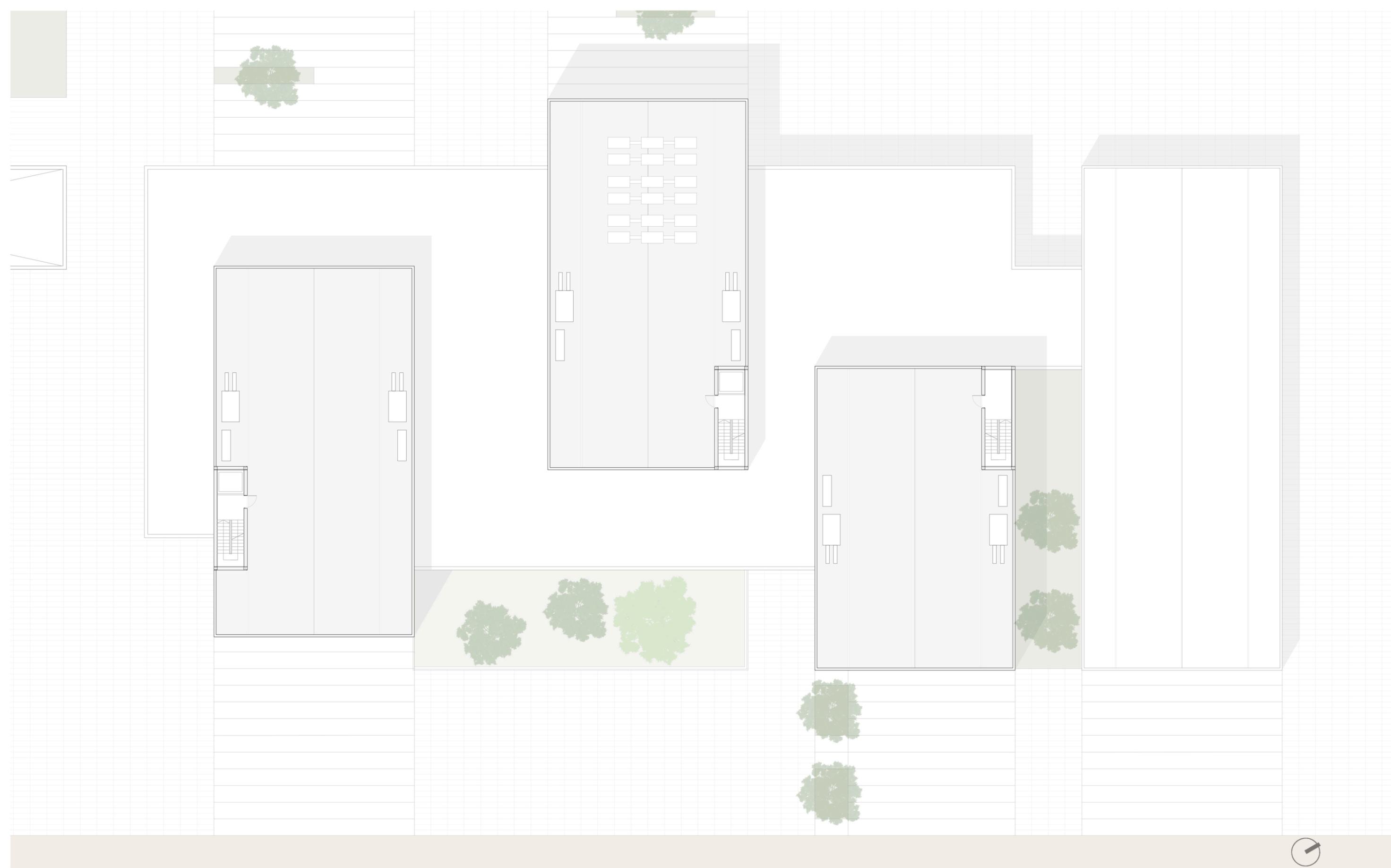


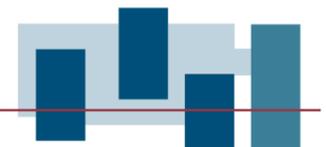
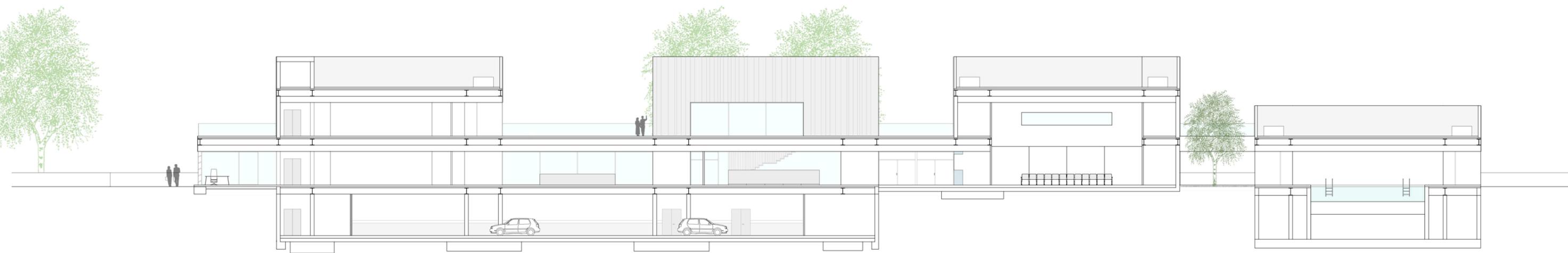


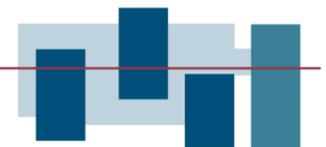




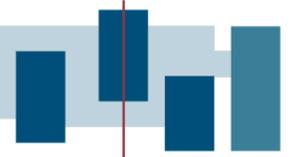
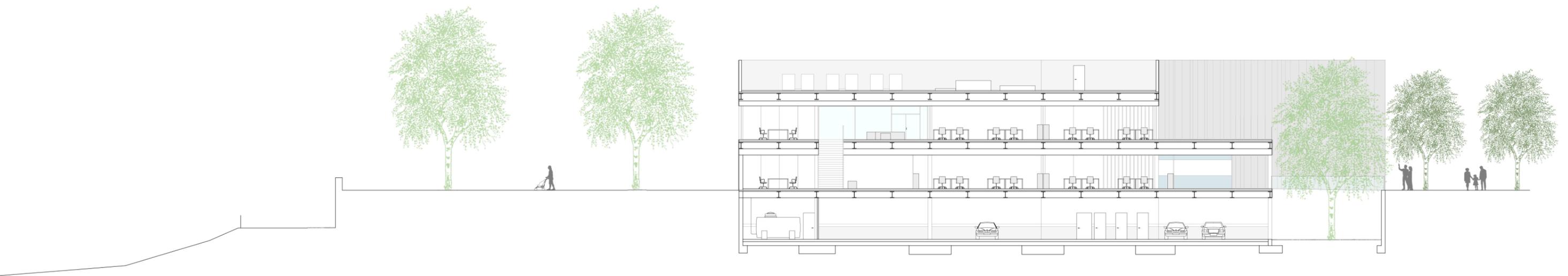


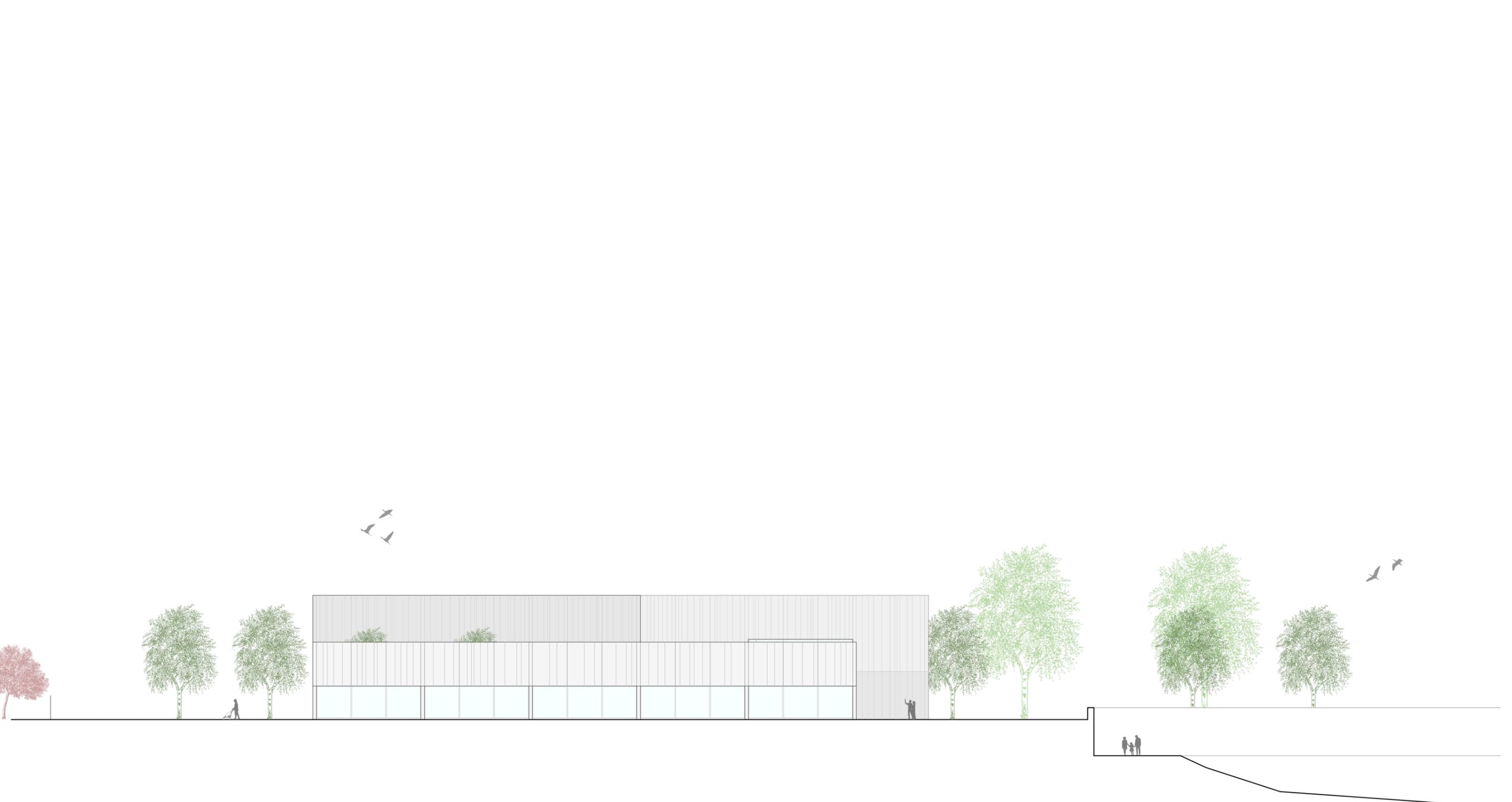


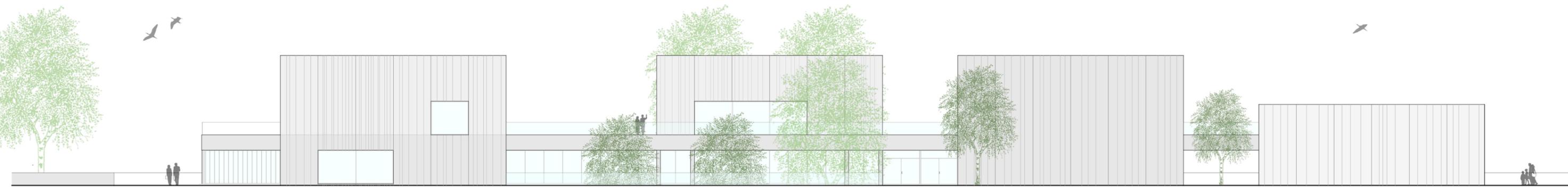


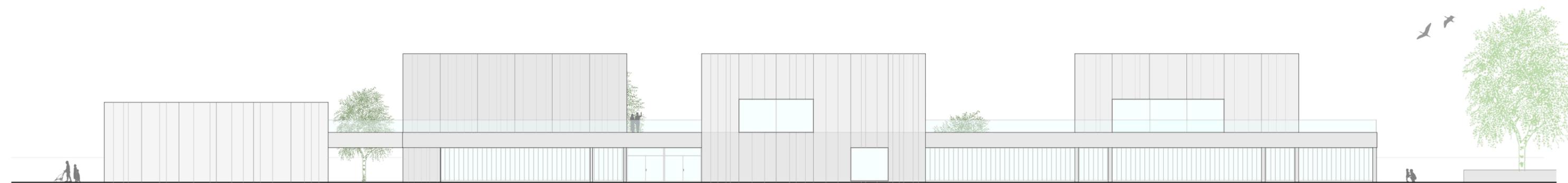














LEYENDA

T1. stabaArte paneles para exposición.
 T2. W111. Tabique sencillo kNauf . Única estructura y una capa/lado.
 T3. W115. Tabique especial kNauf. Doble estructura y dos capas/lado.
 T4. W626. Sistema de revestimiento kNauf. Canal y montante con dos placas de yeso.

C1. Carpintería de aluminio anodizado fijado a forjado y enrasado apavimento.
 C2. Separador de oficina para suelo i-Wallspace.

I1. Luminaria Le Perroquet suspensión iGuzzini.
 I2. Luminaria Palco empotrable/superficie iGuzzini.
 I3. Luminaria LED suspensión Daryl.
 I4. Luminaria empotrada Laser Blade XL.

P1. Pavimento Rodano Acero S-R 59.6x59.6x1.03 cm Porcelanosa.
 P2. Pavimento Rodano Caliza S-R 59.6x59.6x1.03 cm Porcelanosa.

FT1. Falso techo bandeja Roma (thu) 300x0.3 cm.

CL1. Rejilla de ventilación (impulsión).
 CL2. Rejilla de ventilación (extracción).

IN1. Rociadores.
 IN2 . Detector de incendios.



Lama Roma (thu)



Laser Blade XL (I4)



Le Perroquet (I1)



Palco empotrable (I2)



LEYENDA

T1. stabaArte paneles para exposición.
T2. W111. Tabique sencillo kNauf . Única estructura y una capa/lado.
T3. W115. Tabique especial kNauf. Doble estructura y dos capas/lado.
T4. W626. Sistema de revestimiento kNauf. Canal y montante con dos placas de yeso.

C1. Carpintería de aluminio anodizado fijado a forjado y enrasado a pavimento.
C2. Separador de oficina para suelo i-Wallspace.

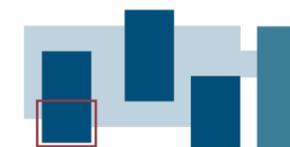
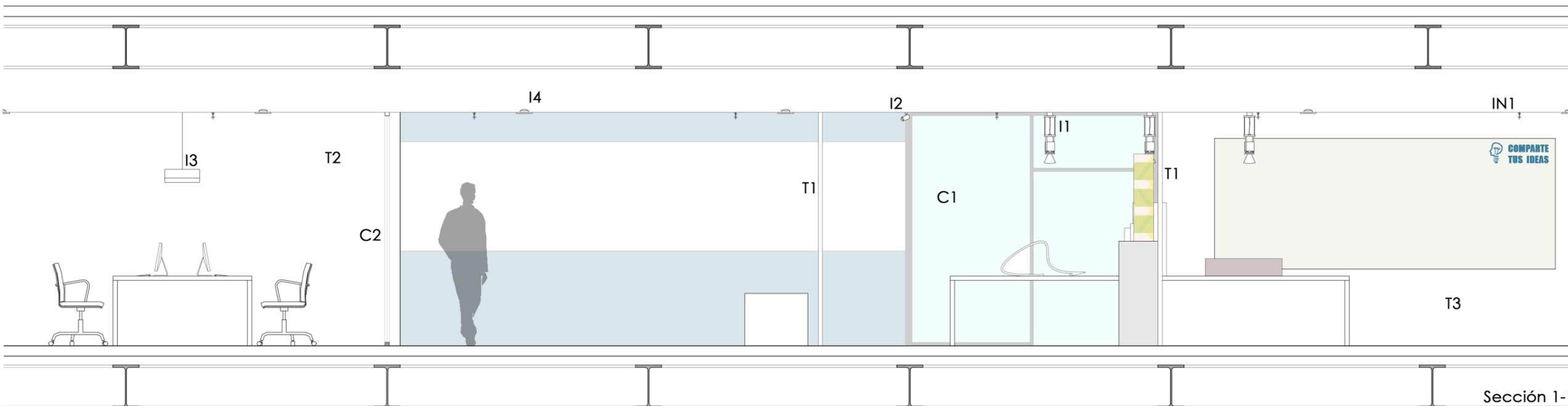
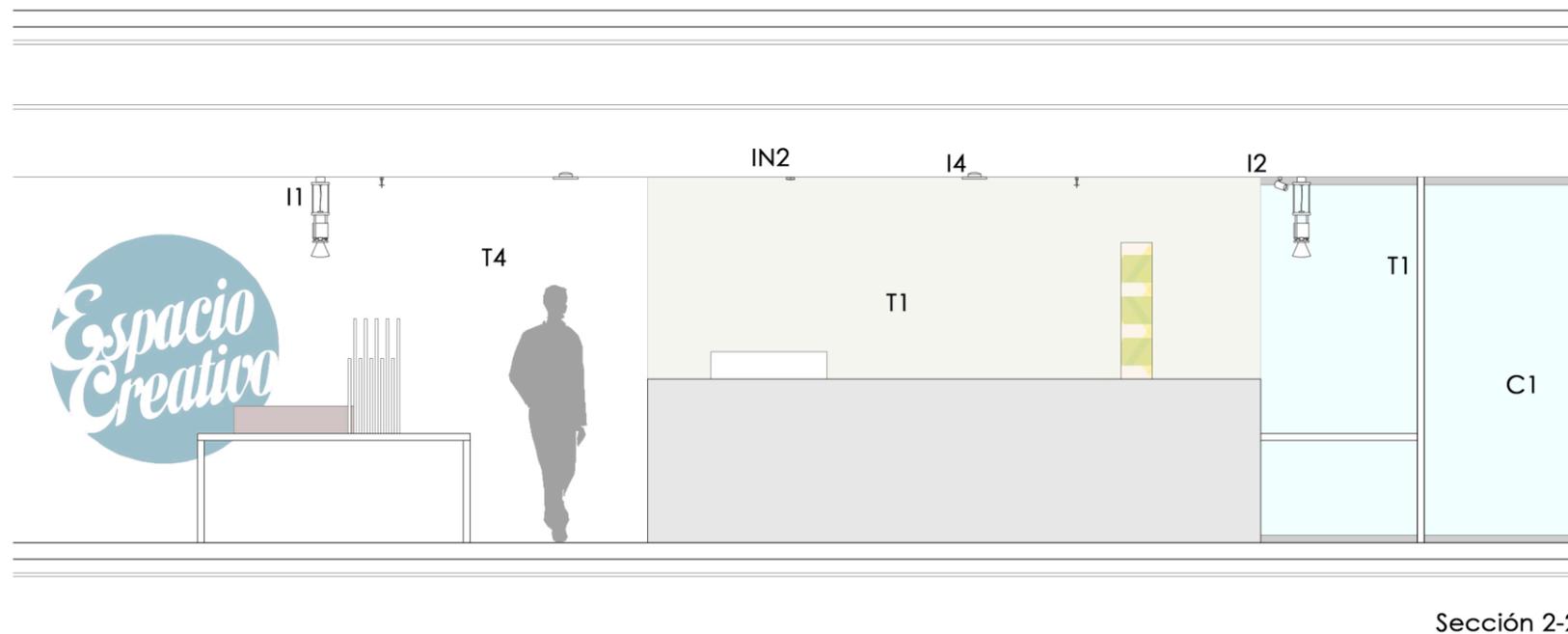
I1. Luminaria Le Perroquet suspensión iGuzzini.
I2. Luminaria Palco empotrable/superficie iGuzzini.
I3. Luminaria LED suspensión Daryl.
I4. Luminaria empotrada Laser Blade XL.

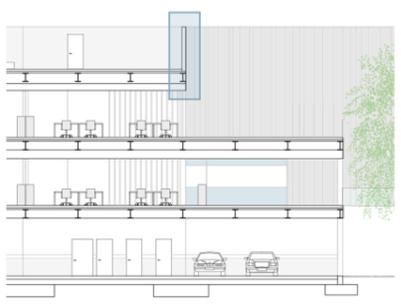
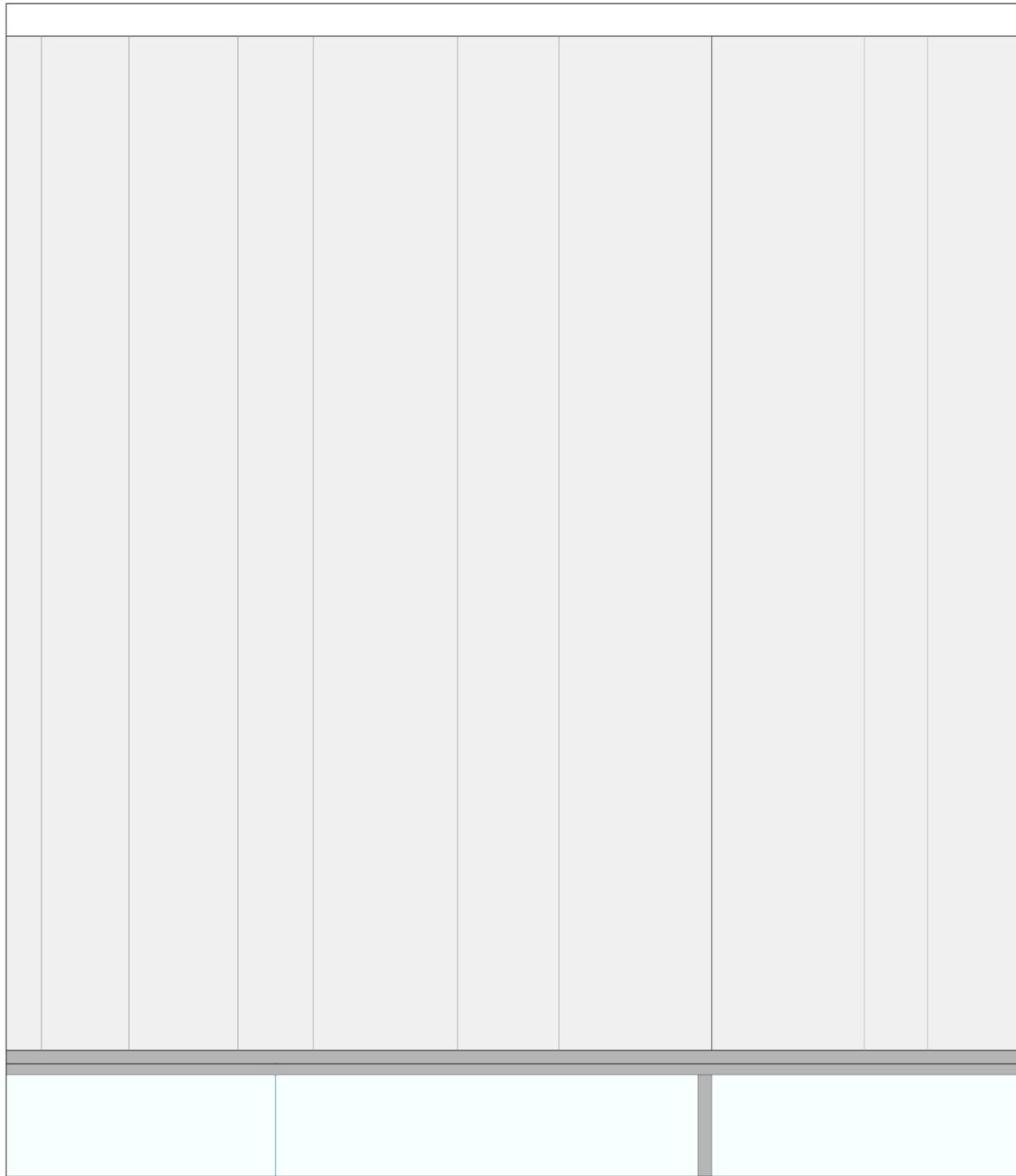
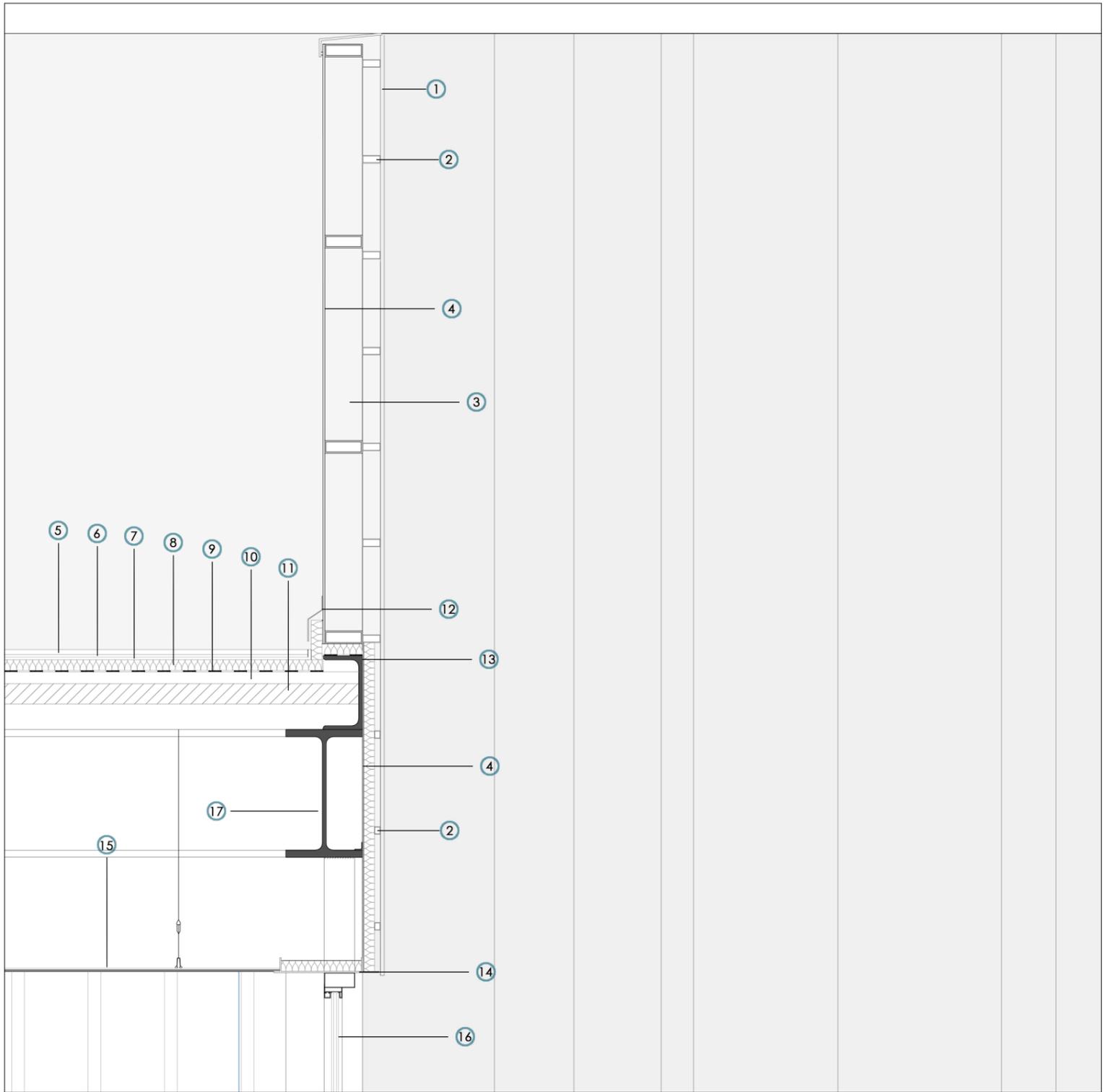
P1. Paviemento Rodano Acero S-R 59.6x59.6x1.03 cm Porcelanosa.

FT1. Falso techo bandeja Roma (thu) 300x0.3 cm.

CL1. Rejilla de ventilación (impulsión).
CL2. Rejilla de ventilación (extracción).

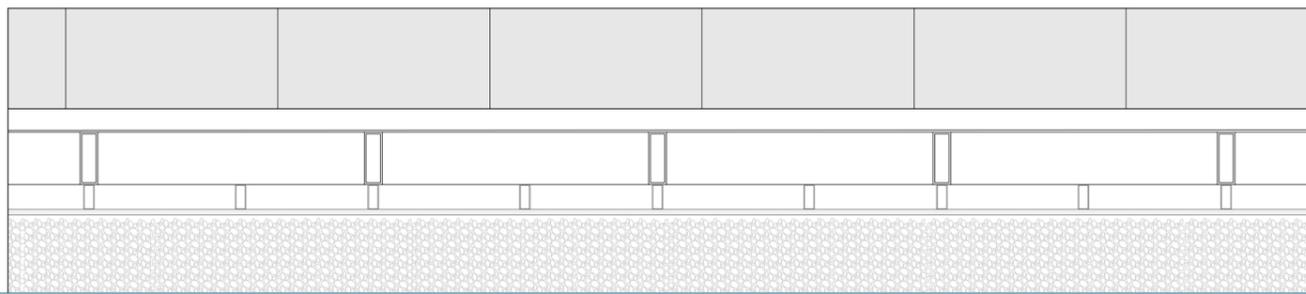
IN1. Rociadores.
IN2 . Detector de incendios.

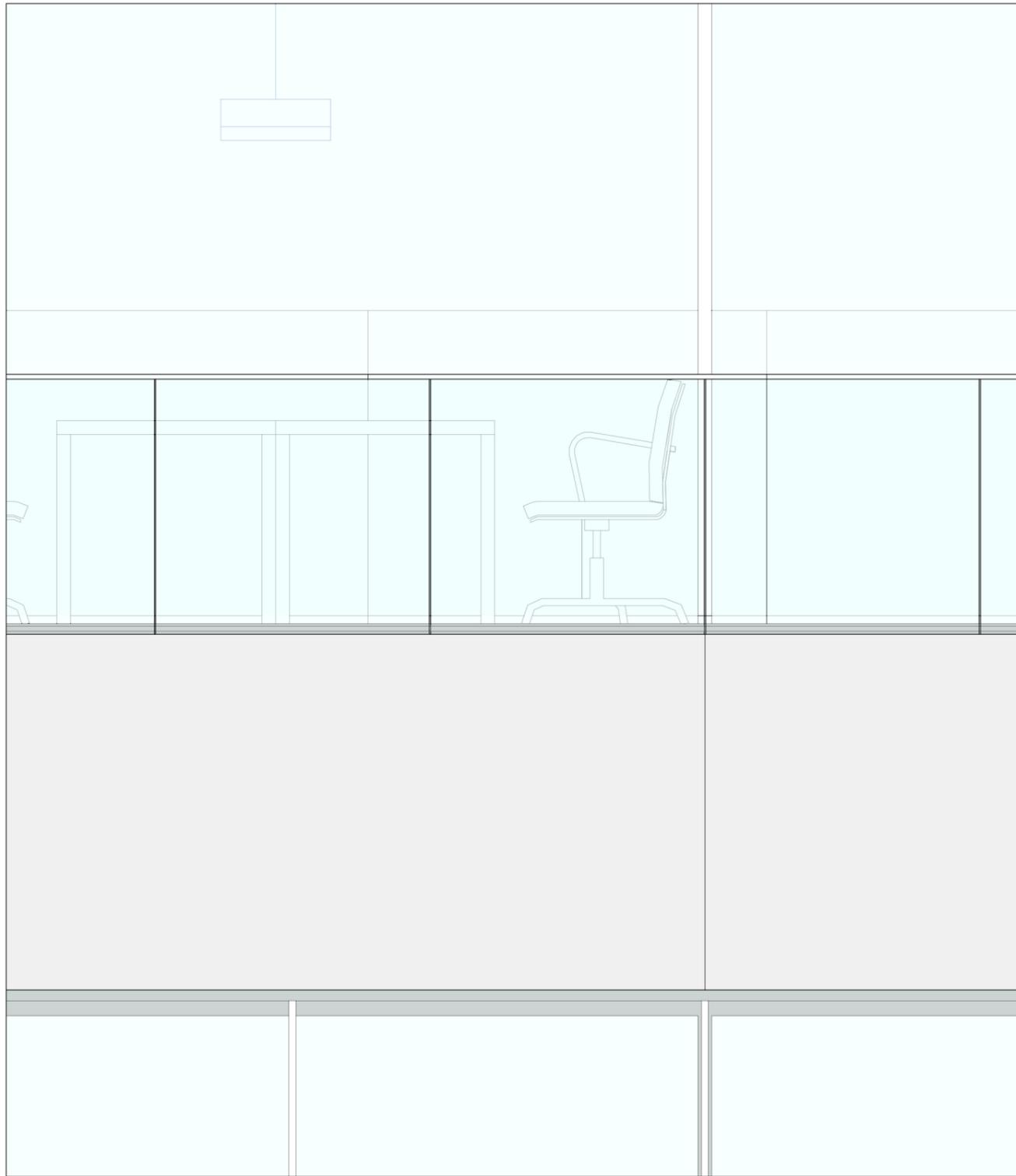
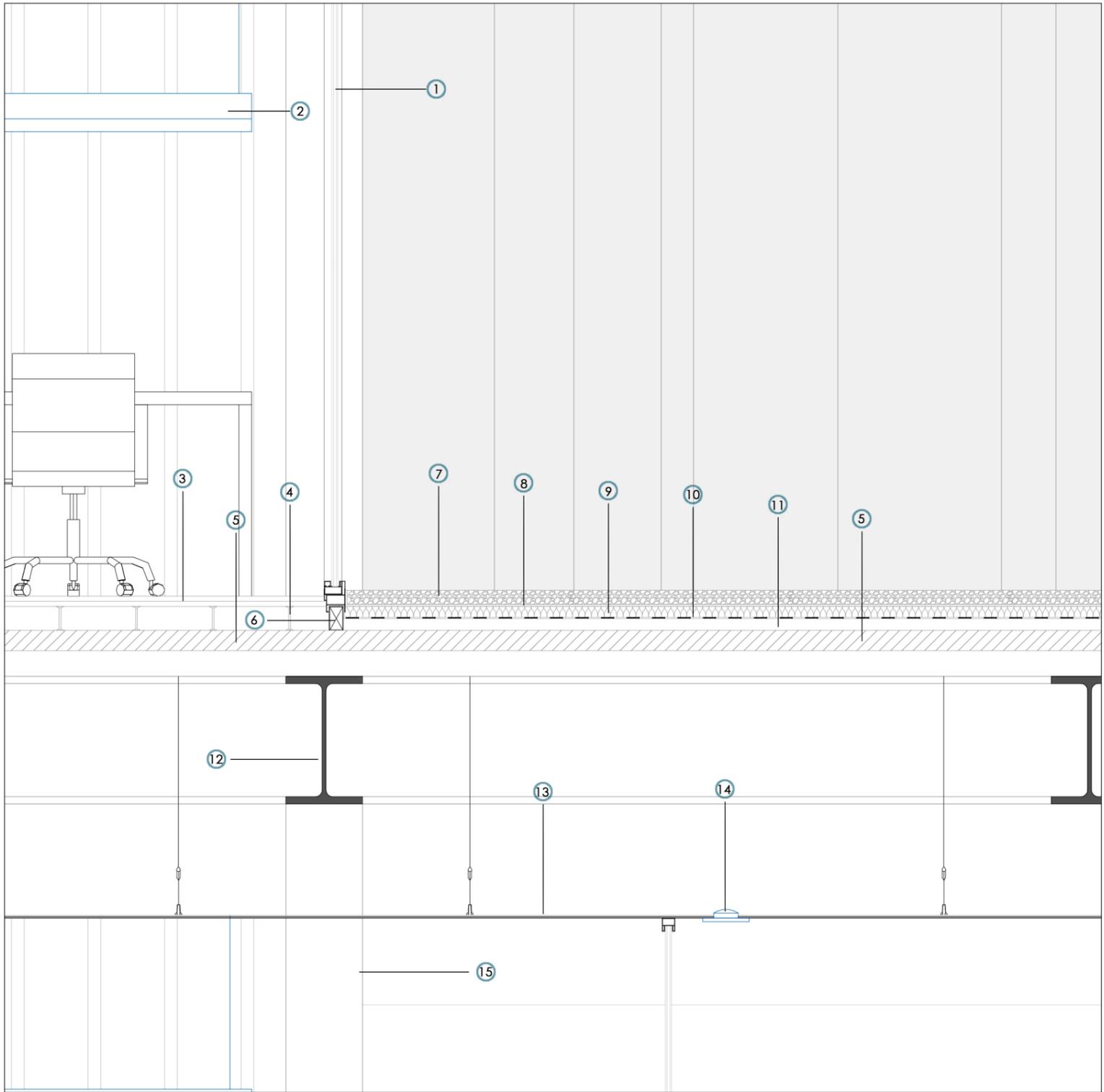




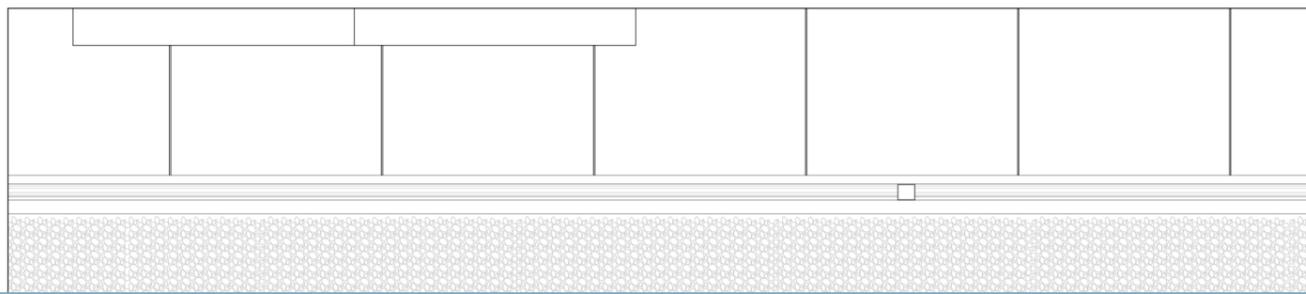
- 01. Panel GRC de 1.5 cm de espesor.
- 02. Enganches GRC.
- 03. Subestructura de bastidores.
- 04. Panel Naturvex 0.5 cm.
- 05. Losa filtrante R8 INTEMPER 60x60cm.
- 06. Losa filtrante (plancha poliestireno).
- 07. Lámina geotextil.
- 08. Aislamiento poliestireno extruido.
- 09. Membrana impermeabilizante.
- 10. Hormigón de pendientes 1%.

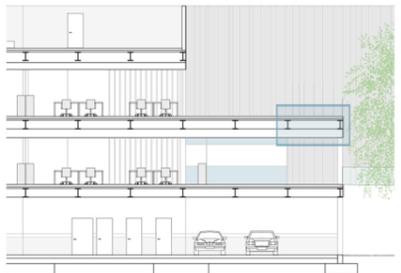
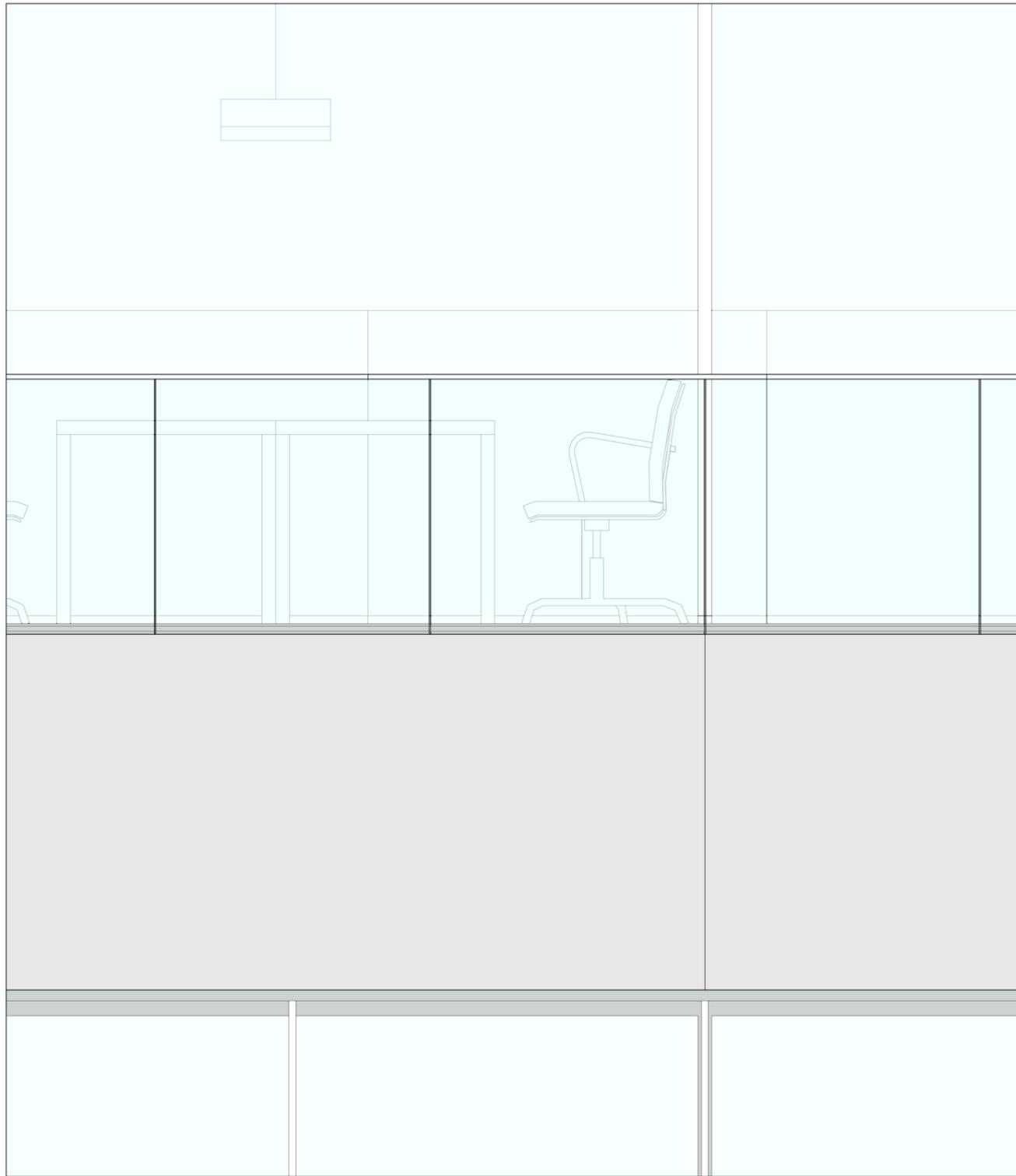
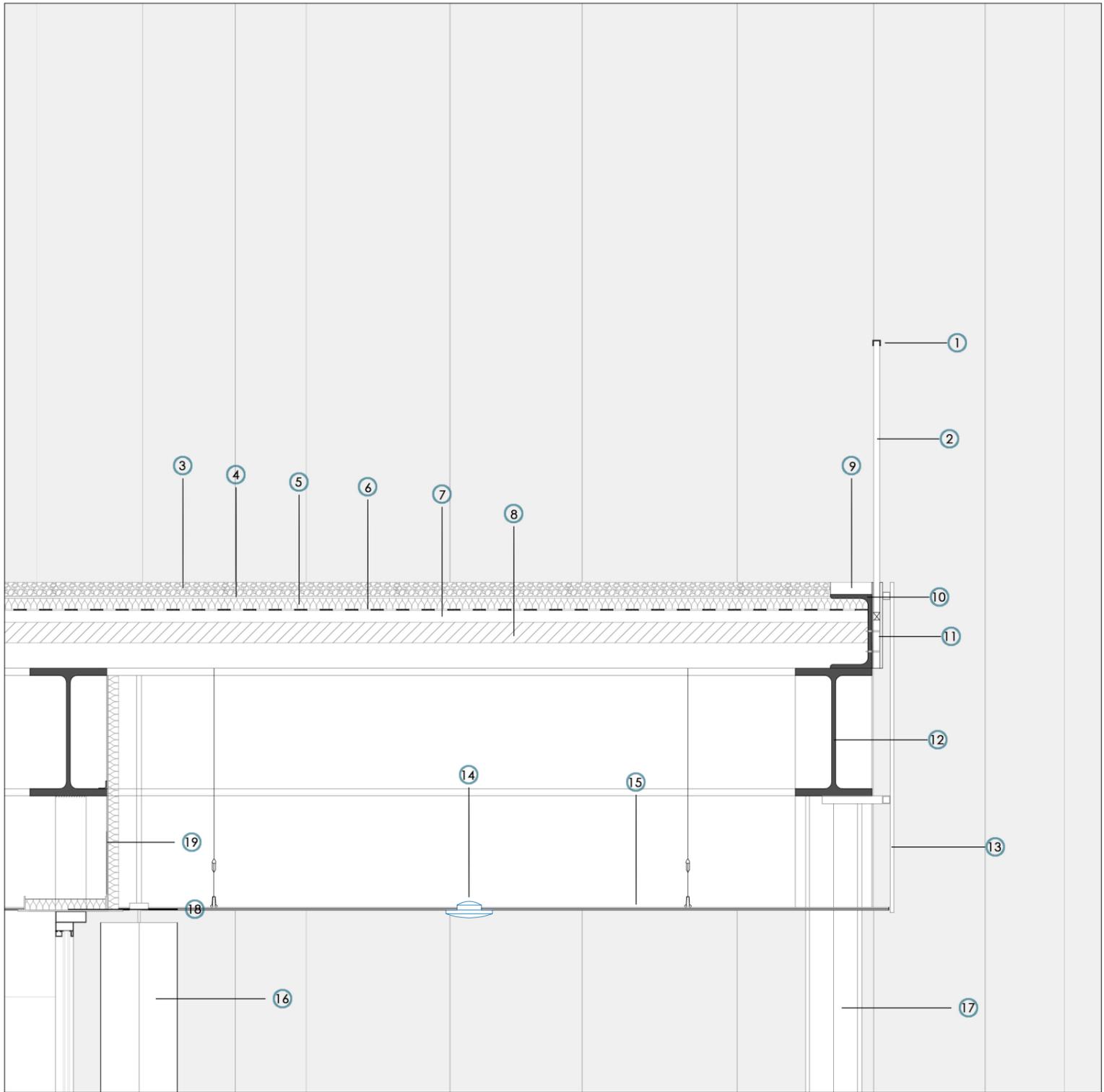
- 11. Forjado de chapa colaborante.
- 12. Faldón metálico.
- 13. Perfil metálico en U.
- 14. Dintel de chapa de acero galvanizado.
- 15. Falso techo metálico THU.
- 16. Carpintería de aluminio anodizado.
- 17. Viga HEB 500.





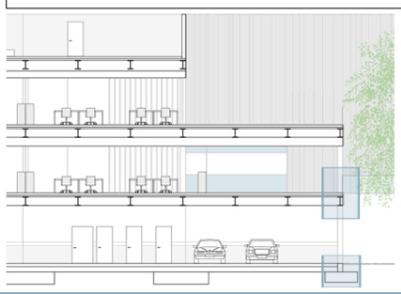
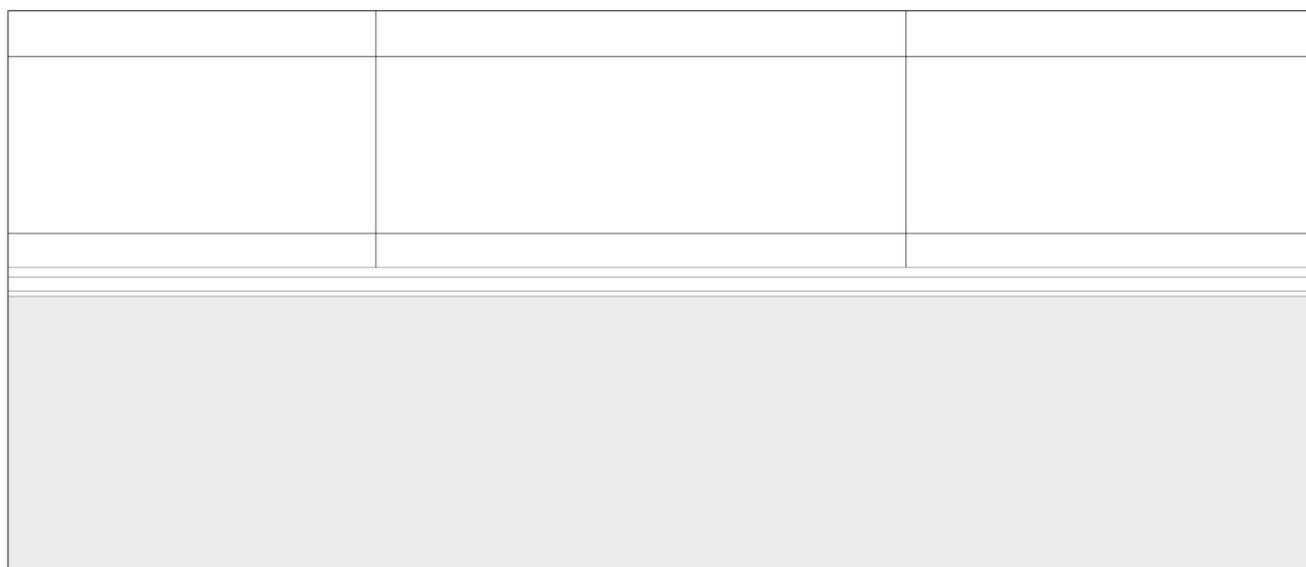
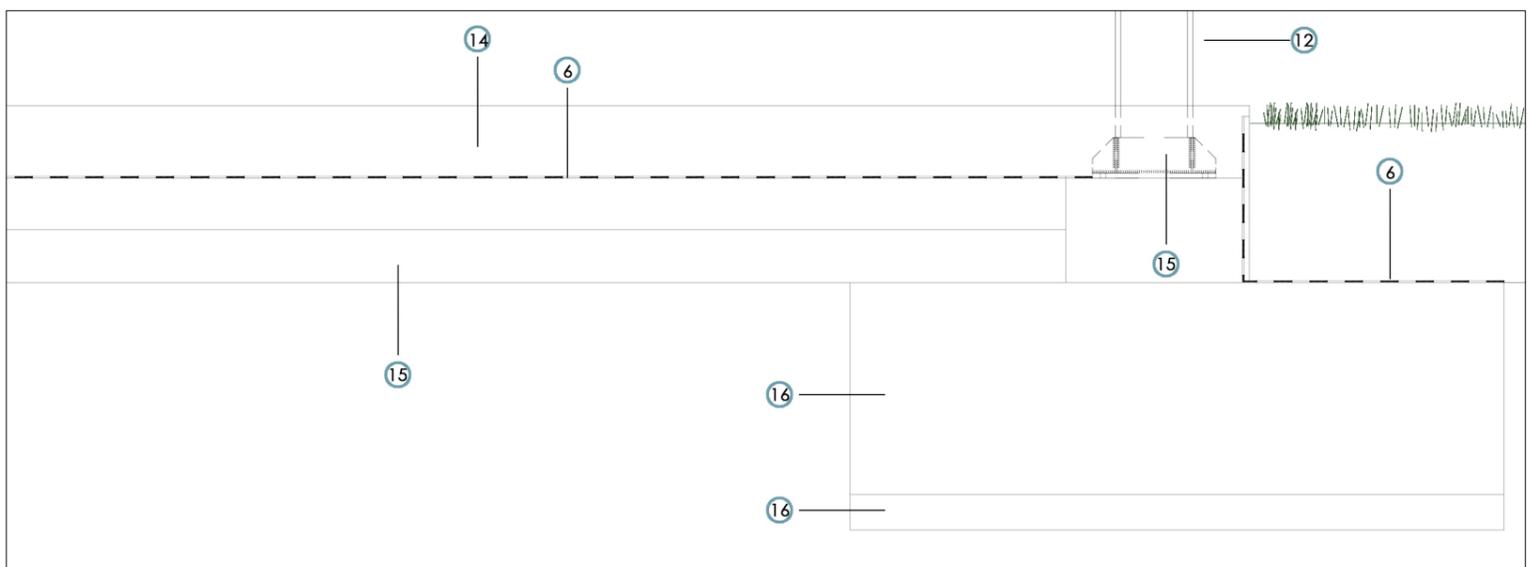
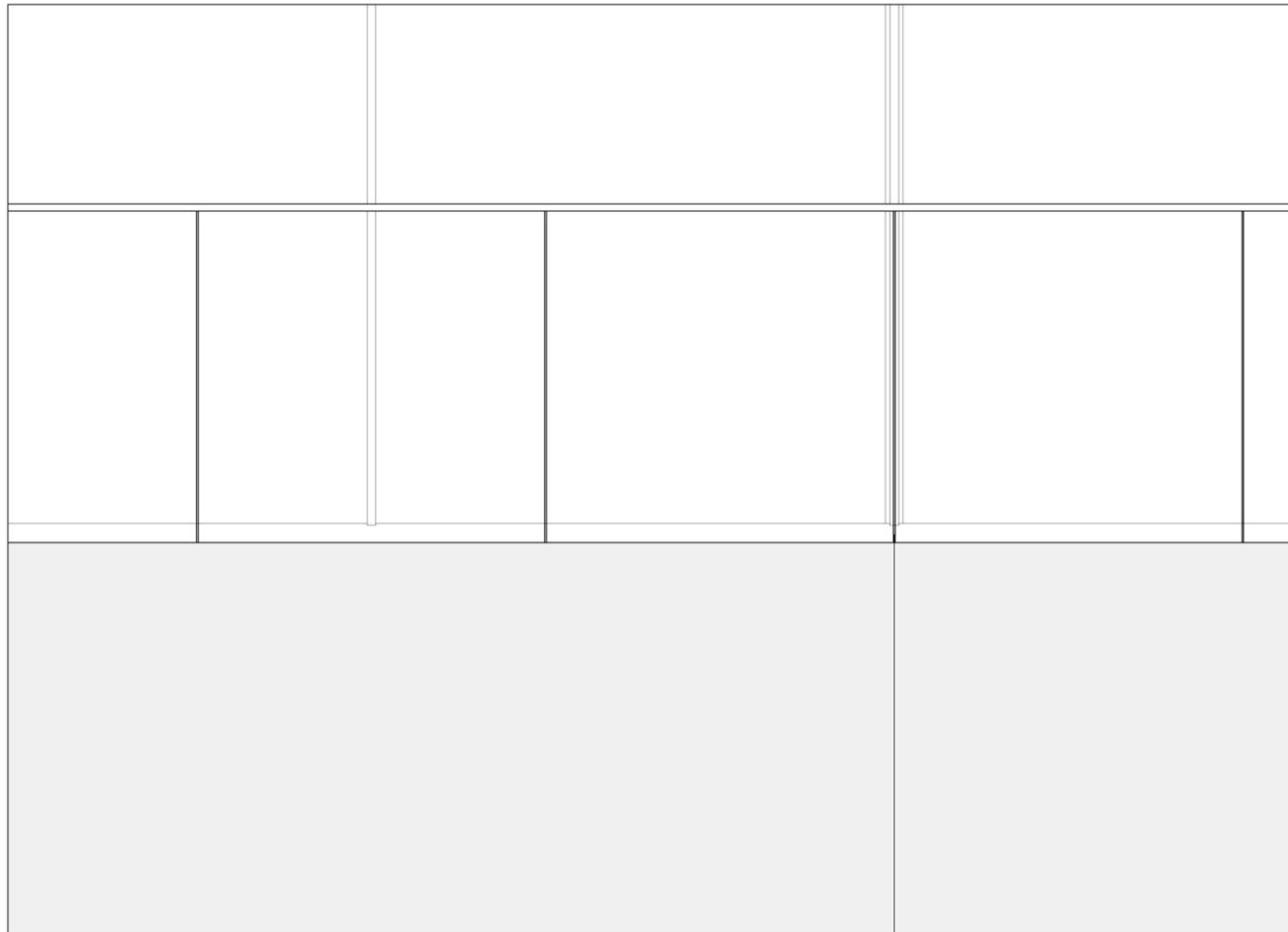
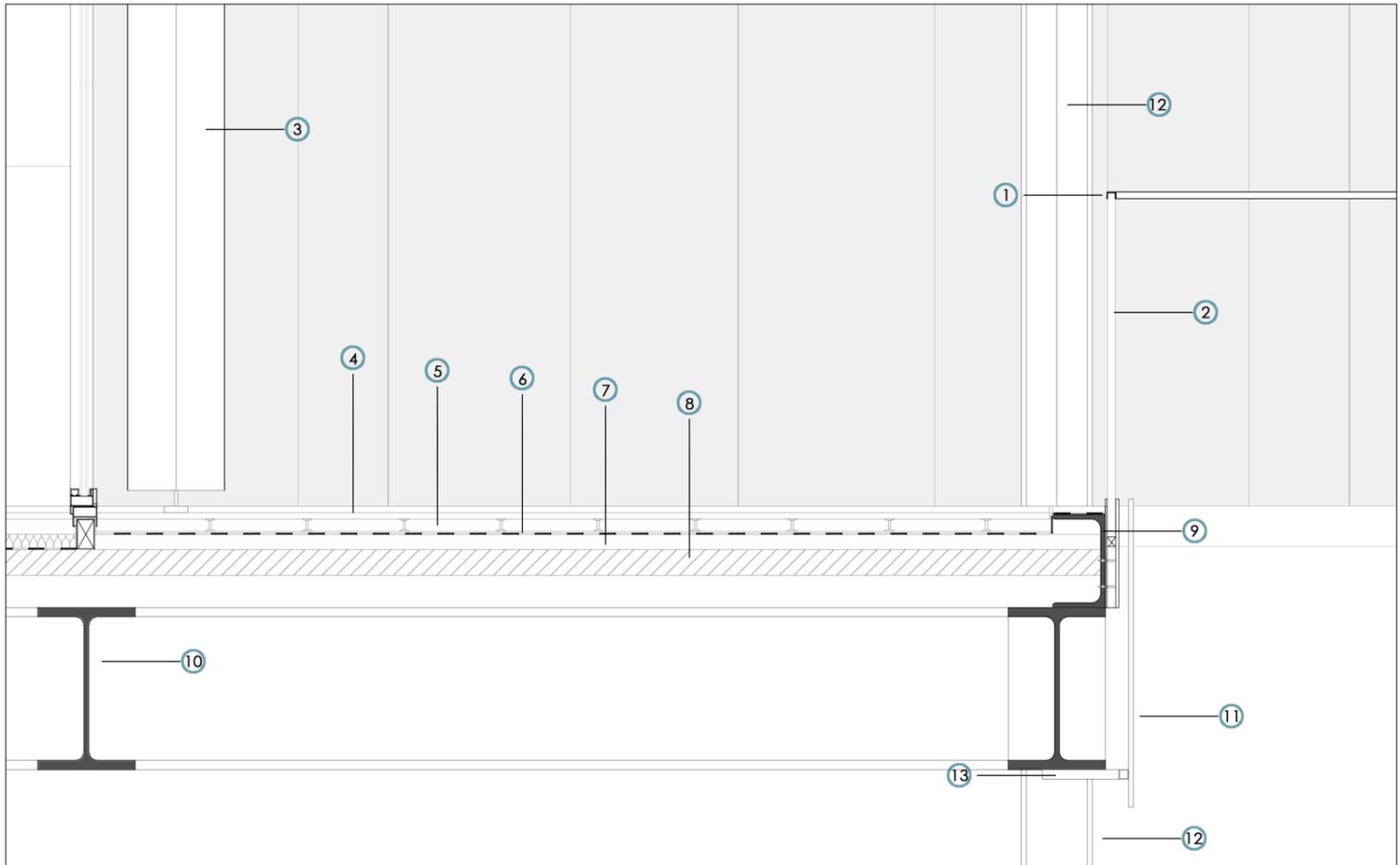
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 01. Carpintería de aluminio anodizado. 02. Lámpara Daryl. 03. Pavimento RODANO ACERO-SR. 04. Soportes. 05. Forjado chapa colaborante. 06. Tubo de aluminio. 07. Gravas. 08. Filtro antipunzonante y filtrante. 09. Aislamiento térmico de poliestireno extruido. 10. Lámina impermeabilizante. | <ul style="list-style-type: none"> 11. Hormigón de pendientes 1%. 12. Viga HEB 500. 13. Falso techo metálico THU. 14. Luminaria Blade Laser XL (iGuzzini). 15. Sistema kNauf W114. |
|---|---|





- | | |
|---|--|
| 01. Perfil laminado en U. | 11. Sujeción barandilla. |
| 02. Barandilla de vidrio 8/8/8. | 12. Viga HEB 500. |
| 03. Gravas. | 13. Panel GRC de 1,5 cm. |
| 04. Filtro antipunzante y filtrante. | 14. Luminaria elipse pared/techo (iGuzzini). |
| 05. Aislamiento térmico de poliestireno extruido. | 15. Falso techo metálico THU. |
| 06. Lámina impermeabilizante. | 16. Lama metálica protección solar. |
| 07. Hormigón de pendiente 1%. | 17. Pilar HEB 220. |
| 08. Forjado de chapa colaborante. | 18. Dintel de chapa de acero galvanizado. |
| 09. Remate de hormigón. | 19. Panel cartón yeso. |
| 10. Perfil en U. | |





- 01. Perfil laminado en U.
- 02. Barandilla de vidrio 8/8/8.
- 03. Lama metálica protección solar.
- 04. Pavimento en base hormigón 0.5x1.5m
- 05. Soportes.
- 06. Lámina impermeabilizante.
- 07. Hormigón de pendiente 1%.
- 08. Forjado de chapa colaborante.
- 09. Perfil en U.
- 10. Viga HEB 500.
- 11. Panel GRC de 1.5 cm.
- 12. Pilar HEB 220.
- 13. Sujeción panel GRC.
- 14. Solera 20 cm.
- 15. Capas de gravas.
- 16. Zapata combinada.
- 17. Hormigón de limpieza.



INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- ARQUITECTURA - LUGAR

2.1.- ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2.- IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3.- EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

3.- ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

3.1.- PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

3.2.- ORGANIZACIÓN ESPACIAL. FORMAS Y VOLÚMENES

4.- ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

4.1.- MATERIALIDAD

4.2.- ESTRUCTURA

4.3.- INSTALACIONES Y NORMATIVA



01. INTRODUCCIÓN

01.01.- Objetivo del proyecto.

Se propone la creación de un centro de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en el barrio de la Cremor, en la ciudad de Castellón de la Plana. Se hace necesaria pues una ordenación del lugar que responda a los condicionantes arquitectónicos y de servicio planteados, a la vez que exista una relación respetuosa e integradora con el entorno y el espacio construido.

Los condicionantes de este tipo de edificación son numerosos, por lo que la propuesta de arquitectura de carácter empresarial que se conjuga en el presente proyecto tiene diversas intenciones. El objetivo es dotar de unas instalaciones de carácter público a la localidad de Castellón, así como ubicar y relacionar el proyecto arquitectónico con el entorno, de manera que se beneficie del mismo.

El inicio del desarrollo de un proyecto es, al mismo tiempo, la fase más difícil y la más sugerente para un arquitecto. Se trata de poner en valor una serie de cualidades del lugar a través de una edificación que albergue cierto programa.

De esta forma se inicia un proceso que reúne todas las bases de la arquitectura: la implantación en el medio, la organización funcional, los valores formales y urbanos, la definición constructiva y la vinculación a la escala urbana y territorial. Los aspectos a potenciar del entorno son la accesibilidad de la parcela en cuestión, las vistas y las orientaciones. Estos aspectos darán sentido y organización al programa funcional.

Se pretende desarrollar un proyecto que signifique en sí mismo una mejora en la predisposición del usuario, cubriendo las necesidades del mismo y, a la vez, como espacio arquitectónico que será, consiga una mejora de la relación entre las actividades que encierra y el entorno que las rodea.

Son tres los condicionantes fundamentales que condicionan nuestro proyecto: accesibilidad, orientación y vistas.

En base a estos tres condicionantes adoptaremos y descartaremos ciertas decisiones de proyecto para así obtener un proyecto viable.

No solo se trata de tomar decisiones hasta finalizar el proyecto, sino que se plantea uno de los objetivos re proyectar nuestra arquitectura, comprobando la idoneidad de las soluciones obtenidas para así poder profundizar en las escalas de definición material (detalles constructivos) y forma (elección de los mecanismos de expresión gráfica más adecuados).

01.02.- Programa de necesidades.

Programa básico:

PROYECTO:

- Colmatar el frente del barrio de la Cremor con el río Seco, con la creación de un parque de borde en el que se ubica el Centro I+D+i.
- Aparcamiento cubierto con 56 plazas destinadas a los usuarios del centro, siendo 2 de ellas adaptadas.
- Sistema de acceso peatonal y rodado desde áreas de circulación de ámbito municipal, que se proyectarán y definirán adecuadamente, procurando evaluar desde el proyecto el impacto que la implantación puede tener.
- Área de recepción con zonas anexas de almacén.
- Área pública con salón de actos y cafetería vinculada a dicha zona, así como al parque del Río Seco.
- Zona de despachos de administración y asesoramiento.
- Edificio con gimnasio y piscina cubierta vinculada tanto al edificio principal como a usuarios no vinculados con el centro.
- Espacios de instalaciones, siguiendo el esquema propuesto.

START-UP

- Zonas de trabajo en grupo distribuidas en dos plantas.
- Sala de exposiciones vinculada a la zona de trabajo
- Espacios cerrados de reunión para una mayor privacidad.
- Sala de proyecciones vinculada al trabajo emprendedor.
- Zonas de almacenamiento, atendiendo a las demandas de las empresas.

SPIN OFF

- Zonas de trabajo en grupo distribuida en dos plantas.
- Espacios cerrados de reunión para una mayor privacidad.
- Zonas de almacenamiento, atendiendo a las demandas de las empresas.



02.01.- ANÁLISIS DEL TERRITORIO.

02.01.01.- Objeto.

Desde el momento en el que se decide proyectar, es necesaria una aproximación inmediata al lugar donde se pretende crear, ya que este proyecto deberá formar parte de otro, y estar perfectamente integrado. Tan importante será su funcionamiento por sí solo como la posibilidad de funcionar dentro del entorno que le rodea.

Se estudiará brevemente la conformación de la zona de Castellón para comprender mejor el contexto en el que se enmarca el nuevo complejo empresarial.

Castellón de la Plana es la capital de la provincia de Castellón y de la comarca de la Plana Alta, situado en la Comunidad Valenciana. El río Sec atraviesa el municipio por la zona donde se va a realizar el proyecto. El relieve es muy plano: se encuentra asentado sobre una extensión de terreno llano rodeado de sierras por el interior y el Mediterráneo al este.

Respecto al clima, este es mediterráneo, con una temperatura media de 17.5°C y su precipitación media es de 467.3mm según datos del Observatorio de Almazora (periodo 1981-2010).

02.01.02.- Historia.

La historia de la actual Castellón de la Plana se remonta a 1251, gracias a un documento otorgado por el rey Jaime I permitiendo trasladar la villa a la llanura que rodeaba el Cerro de la Magdalena, que ha estado habitado permanentemente desde el neolítico.

La ciudad tiene en su núcleo urbano original una estructura rectangular formada por dos calles principales que van de norte a sur. Así los arrabales se van situando en la dirección N-S, dejando la huerta preservada de urbanización. El crecimiento urbano se desarrolla a oeste por el gran valor de los terrenos agrícolas.

La demolición de la muralla en 1880 y el posterior Plan urbanístico del Sur-Este de 1885 supusieron instrumentos válidos para la transformación de Castellón. En 1914 tiene lugar el desarrollo de el primer Plan Parcial de ensanche al norte seguido en 1925 del Plan de Ordenación de Vicnete Traver. Tras un crecimiento radiocéntrico muy denso, el boom de 1960 llevó a la creación de núcleos dispersos, sobretudo en las zonas al oeste sobre parcelas agrícolas y caminos existentes. En 1981 se contabilizaban más de 100 grupos dispersos pero, con el PGOU de 1984 se logró frenar este crecimiento descontrolado, así como consolidar el suelo agrícola como urbano y la solución de la falta de dotaciones.



Castellón de la Plana

02.01.03.- Accesos y transporte.

La ciudad de Castellón se encuentra bien conectada con el resto del territorio.

Red vial: por el término municipal de Castellón, discurren actualmente una autopista (AP-7) y dos autovías (CS-22 y CV-10), además de diversas carreteras que tienen su origen en la ciudad o pasan por ella, siendo la N-340 la más importante de las que pasan por la ciudad. Además de esto, la ciudad cuenta con varias avenidas que actúan como rondas de circunvalación exterior de la ciudad.

Transporte urbano:

TRAM: es un trolebús cuyo mecanismo de funcionamiento se compone mediante un sistema de captación de tensión por doble trole y un lector guía. Actualmente une la Universidad con el Paseo Morella y en un futuro esta línea unirá Castellón con el Grao y su área metropolitana.

Autobuses: Castellón cuenta con un servicio de autobuses desde 1969 que opera en 16 líneas regulares y una especial que opera los lunes para conectar con el "Mercado del lunes".

Biciclas: Servicio de alquiler de bicicletas, que ha puesto a disposición el Ayuntamiento de Castellón y cuenta con más de 50 puntos de préstamo.

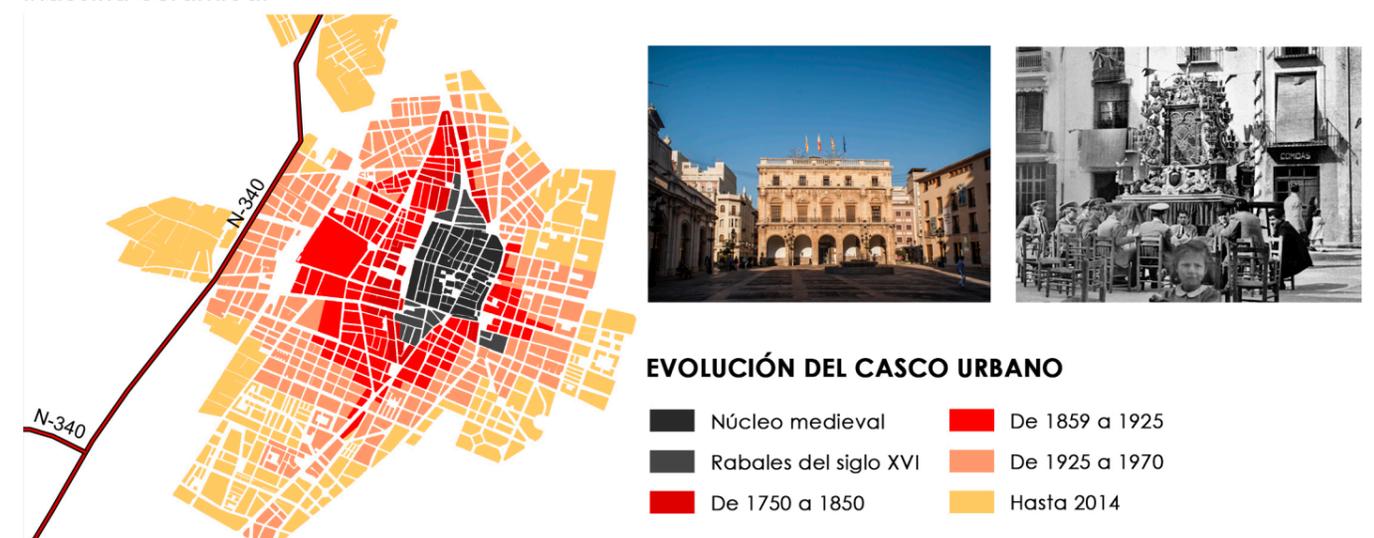
Transporte interurbano:

Autobuses: Existen líneas de autobús público interurbano que conectan todos los municipios de la ciudad con la capital provincial.

Ferrocarril: La estación de Castellón se encuentra en el punto kilométrico 69,5 de la línea Valencia-Tarragona. Actualmente se encuentra comunicada con Madrid y Barcelona mediante las líneas de larga distancia (AVE, Talgo, Euromed) Desde aquí sale una línea de Cercanías Valencia que conecta con Valencia y otras localidades de la provincia.

Transporte aéreo: El Aeropuerto de Castellón-Costa de Azahar cuenta con 3 líneas regulares que conectan con las ciudades de Londres (Reino Unido), Poznan (Polonia) y Bucarest (Rumanía). A parte se desarrollan vuelos a Sofía (Bulgaria) en temporada de verano.

Transporte marítimo: En los últimos años se ha desarrollado un plan de crecimiento para el Puerto de Castellón. Se basa principalmente en la pesca y el transporte de mercancías relacionadas con la industria cerámica.



02.01.- ANÁLISIS DEL TERRITORIO.

02.01.04.- Economía.

La industria castellonense ha destacado tradicionalmente por la recogida de cítricos y hortalizas. Hay que destacar que en la provincia de Castellón se concentra la mayor parte del sector industrial español en industria cerámica y azulejera y de fabricación de muebles. Varias multinacionales importantes del sector químico, las industrias clásicas del calzado, la pesca, o el textil, han ido dejando paso a una constante terciarización de los sectores productivos por el constante incremento del peso del turismo en la economía de la provincia.

02.01.05.- Educación.

Enseñanza obligatoria: En Castellón existen treinta y cinco colegios de Educación Infantil y Primaria, trece institutos de Educación Secundaria, de los cuales once imparten Bachillerato.

Enseñanza superior: Castellón cuenta con una universidad pública, la Universidad Jaime I (UJI) y cuenta con 13.000 alumnos. Consta de 3 facultades y una escuela superior, ofertando 28 titulaciones y 2 títulos propios. En ella se ubica el Instituto de Tecnología Cerámica Agustín Escardino. También se encuentra la Universidad CEU Cardenal Herrera, de ámbito privado, con un campus donde se imparten las titulaciones de magisterio, gastronomía, medicina y enfermería.

02.01.06.- Conclusiones y estrategias de proyecto.

Tras el análisis exhaustivo de la zona se desprende la intención de mantener un desarrollo sostenible en el entorno.

El proyecto se aborda como un proceso en el que se tiene en cuenta la implantación en el medio, la organización funcional, la definición constructiva y la vinculación a la escala urbana y territorial. Por ello la ordenación propuesta debe dar respuesta a algunas cuestiones como:

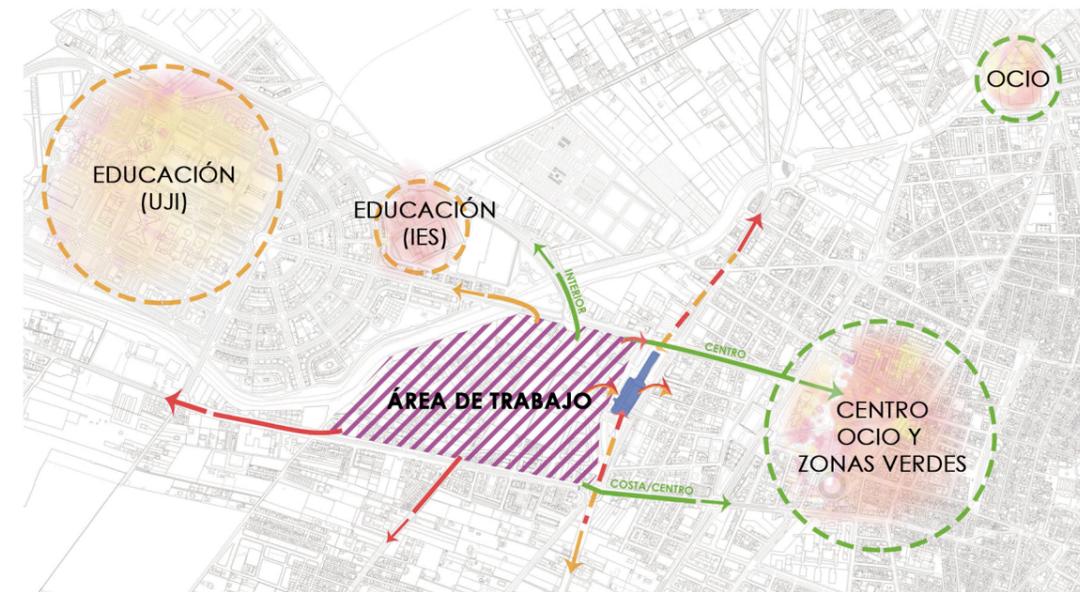
Configurar la zona a trabajar como una conexión urbana entre la ciudad y el distrito universitario con importancia del cauce del riu Sec.

Disposición de suelo para dotaciones de tipo administrativo y educativo, que den lugar a la implementación de nuevos suelos de carácter similar. La viabilidad del desarrollo del barrio de la Cremor requiere su conexión con el distrito universitario, tanto en tratamiento como en servicios, por lo que las conexiones urbanas serán fundamentales.

Consideración de la preexistencia de viviendas en la zona, intentando incorporar a la ordenación aquellas con valor patrimonial y ubicación oportunas que puedan compatibilizarse con lo dispuesto en la ordenación prevista, primando la coherencia en el desarrollo.

El desarrollo del barrio lleva consigo el tratamiento del borde con el riu Sec como parque y elemento integrador del territorio, y la construcción de pasarelas ciclopeatonales y de tráfico rodado que conecten con con el distrito universitario y se integren en el entorno.

En resumen, los aspectos a potenciar son la accesibilidad, las conexiones y la usabilidad. Así como la edificación trata de potenciar dichas cualidades, también estas darán sentido y organización al programa funcional.



VÍAS PRINCIPALES

- Vía motorizada
- Vía de tren (subterráneo)
- Vía pecuaria
- TRAM



02.02.- IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.

02.02.01.- Análisis del lugar.

Tras el análisis del territorio efectuado y en función de la propuesta elegida, observamos una serie de valores tales como una topografía y un relieve con pocos desniveles que permite desarrollar conexiones directas.

La zona de actuación donde se proyecta el Centro es en el nuevo parque junto al cauce del río Sec y, junto al centro de empleo y formación del Servef. El proyecto tratará de adaptarse a la morfología urbana propuesta sin generar un gran impacto visual en el territorio, configurando una nueva fachada urbana.

Se decide ubicar el edificio en la zona más amplia del parque, junto al centro del Servef, con un programa mixto, de modo que pueda ser utilizado tanto por emprendedores y empresarios del centro como por usuarios ajenos al centro. La elección de ubicar el complejo en esta zona lleva consigo ciertas ventajas: facilidad de acceso, proximidad y conexión con la ciudad y punto de encuentro del barrio.

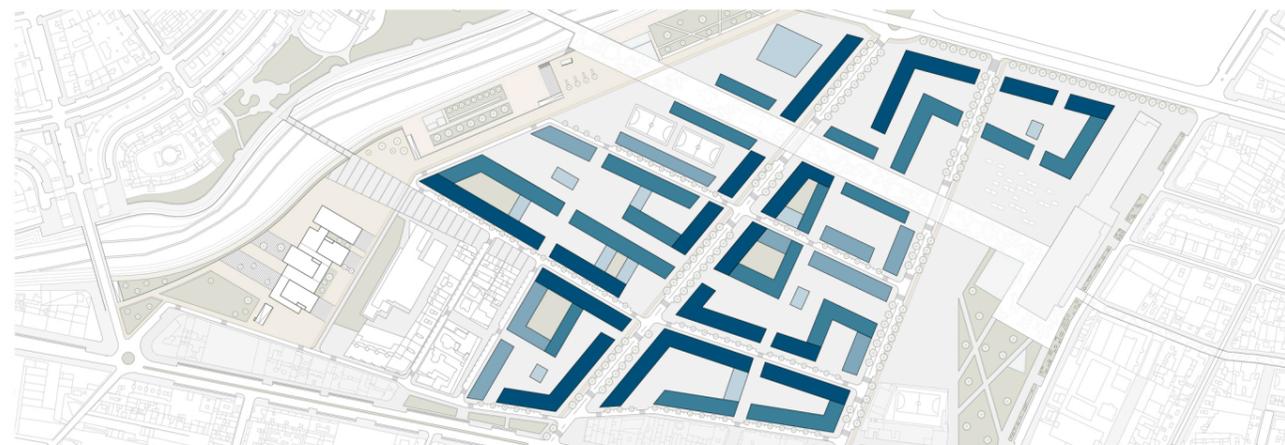
02.02.02.- Punto de partida.

Una vez conocida la ubicación del proyecto y habiendo analizado los condicionantes previos, se lleva a cabo un análisis de los referentes arquitectónicos existentes que mantienen una relación directa o indirecta con el tema del proyecto y con las intenciones de este, con el fin de desarrollar la idea.

Uno de los argumentos fundamentales del proyecto es la voluntad manifiesta de buscar un diálogo con el entorno inmediato, límite entre el barrio y el río, y por las personas que lo utilizarán. La altura contenida y su desarrollo en horizontal, las volumetrías nítidas y precisas junto al tratamiento de los alzados son mecanismos empleados en el proyecto para mantener y controlar la escala pública y su impacto en el entorno. La descomposición del programa en diferentes cuerpos será un factor que posibilite la compartimentación del conjunto.

Desde los inicios del proyecto, este pretende formar parte del lugar y ser partícipe de sus cualidades. La ubicación de este complejo y su accesibilidad, tanto peatonal como rodada, son un punto importante a la hora de proyectar.

Teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla en un cuerpo de una única altura del que sobresalen 3 volúmenes junto a un cuarto volumen que recoge el gimnasio y la piscina, a parte de la



Siguiendo un recorrido de norte a sur, vamos de los espacios más públicos a los más privados.

Así, en el cuerpo que se ubica más al norte encontramos la parte del programa más público con el gimnasio y la piscina, junto a su zona de vestuarios. Este cuerpo conecta por la parte sur con el resto del complejo.

Respecto al edificio principal, en la orientación oeste nos encontramos, de norte a sur, los espacios de cafetería, la cual cuenta con un acceso desde la plaza entre el río y el centro, el volumen dedicado a las empresas (spin-off) y la zona co-working. Esta orientación es indeseable en la mayoría de ocasiones en la zona de levante a causa del soleamiento. Analizado el soleamiento se decide retrasar la fachada disponiendo de un voladizo en la zona del co-working, que proteja de la luz solar, así como de colocar vegetación por el frente. En la zona de cafetería no será preciso colocar dicho voladizo, dado que el volumen de empresas protegerá mayoritariamente este espacio.

Por lo que hace a la orientación este del centro, y de norte a sur, encontramos el volumen de sala de conferencias, el acceso principal al centro, una zona de paso y descanso y el volumen de emprendimiento (start-up) junto a la sala de exposiciones. Al igual que en la orientación oeste, se retrasa la fachada y se dispone de un voladizo como protector solar.

Por último respecto a la orientación sur, se ubican los despachos de administración y asesoramiento para empresarios y emprendedores. Respecto al soleamiento, se trata de la orientación con más incidencia solar, por lo que se disponen elementos de protección horizontales. A sur también se encuentra el acceso al aparcamiento subterráneo.

02.02.03.- Proceso de ideación.

1. Resolver el frente del barrio la Cremor con el cauce del río Seco, conectando ambas partes de la ciudad, siendo un punto de encuentro del barrio y de la ciudad.
2. Buscando visuales y relaciones con el entorno más próximo, el complejo se distribuye de forma paralela al centro del Servef. Los volúmenes se ubican de manera estratégica con dicho centro.
3. Además de la construcción del centro, se promueve la creación de espacios exteriores para el disfrute de los vecinos y usuarios del complejo.
4. Se trata de no olvidar el lugar donde se construye y lo que esto conlleva, por lo que se hace uso de elementos y materiales propios de la zona como son los patios y la cerámica.



02.03.- EL ENTORNO.

El proyecto pretende ser consecuente con la intención que tiene desde el principio relacionarse con el lugar.

La ordenación del área busca activar una zona, sirviendo no solo a los usuarios del complejo, sino al resto de la población, buscando unos límites transparentes y utilitarios, consiguiendo unas circulaciones agradables, intercalando la vegetación y conformando un espacio público exterior flexible en el que se puedan desarrollar diversas actividades.

La importancia de conseguir un correcto uso del edificio, donde confluyen los trabajadores del centro como los usuarios externos en ciertas partes del complejo.

Los accesos se sitúan de acuerdo a la disposición de las volumetrías y los espacios interiores. El acceso principal se produce a través de una posición centrada, en la fachada recayente al Servef. Esta disposición sirve de filtro entre el espacio público y privado. Un acceso secundario de carácter más público es el que se ubica en la fachada este, donde se encuentra la cafetería y sala de conferencias. Estos espacios junto con la piscina y el gimnasio son accesibles para el conjunto de la población, pudiendo funcionar de forma autónoma e independiente del funcionamiento del centro de empresarios.

La vegetación pretende disponer de mayor privacidad respecto de la gente que circula por el exterior del centro, así como controlar la incidencia del sol sobre los espacios interiores. Por ello jugará un papel fundamental en el proyecto.

A este nos encontramos con un patio inglés a nivel del aparcamiento (cuatro metros bajo el nivel de la calle). Este patio sirve de ventilación natural del aparcamiento, así como de filtro con la disposición de 3 árboles de hoja caduca. También existe un pequeño patio entre el conjunto del edificio principal y el cuerpo donde se ubica el programa deportivo.

A sur y oeste nos encontramos una zona ajardinada que rodea el edificio donde se ubican arbustos y arboles de pequeña envergadura. A parte de esta zona ajardinada inmediata, también nos encontramos pequeñas zonas con vegetación variada dispuestas por este sector del parque junto a una gran lámina de agua.

Respecto a la cubierta ubicada entre los volúmenes en primera planta, se trabaja de manera que funcione como un espacio de descanso con zonas para sentarse y zona ajardinada entre los espacios interiores



TIPUANA TIPU
diámetro:12/18m
altura: 10/15m
caduca
crec. rápido



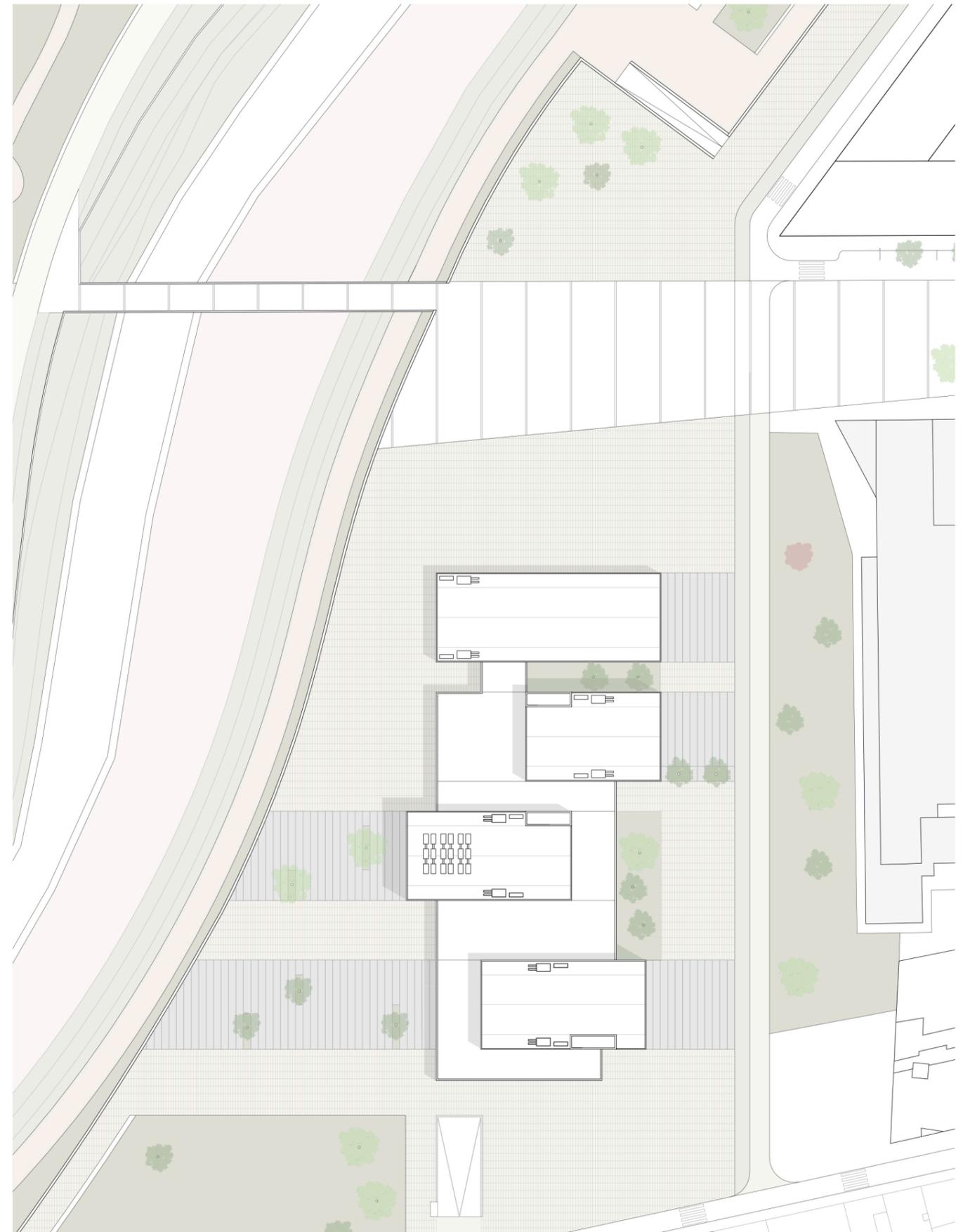
PRUNUS CERASIFERA
diámetro:6/8m
altura: 6/8m
caduca
crec. rápido



POPULUS ALBA
diámetro:6/8m
altura: 15/20m
caduca
crec. rápido



ROSMARINUS
diámetro:0.5/0.8m
altura: 1/1.5m
perenne
crec. medio



03.01.- PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

03.01.01.- Análisis del programa.

Un estudio minucioso del programa del Centro I+D+i permite descomponer el edificio en tres áreas principales según su grado de privacidad, una parte pública, una semiprivada y otra privada. La parte pública se compone de la recepción y la cafetería, mientras que las áreas semiprivadas son la sala de conferencias, junto con la piscina y el gimnasio.

La cafetería se encuentra a nivel del parque del río para compatibilizar su uso por todos los distintos usuarios del centro.

La sala de conferencias se encuentra junto al acceso principal. Este espacio se encuentra cerrado en todo su perímetro a excepción de la cara oeste, la cual se encuentra cerrada con paneles móviles que permiten difuminar los límites del espacio con la antesala y, permitir la utilización de este espacio como parte de la sala interior.

Por último, las zonas privadas son las dedicadas a emprendedores, empresarios y administración del centro.

La parte privada del centro es la que se reparte en dos plantas diferentes donde encontramos zonas de trabajo común y zonas de trabajo privado para ocasiones donde la privacidad empresarial es parte fundamental. A estos espacios se les complementa con zonas de exposiciones o salas de proyecciones, así como zonas de almacenamiento tanto en planta como en sótano. Estas partes cuentan con su propia comunicación vertical.

La disposición del edificio permite la compartimentación del edificio de acuerdo a los grados de privacidad de las zonas. Esto permite el cierre de zonas concretas de forma que pueda utilizarse parte del edificio en momentos concretos. El centro funcionaría como un sistema de partes autónomas.

La importancia de conseguir un correcto uso del edificio, por los diferentes tipos de usuarios del edificio nos lleva a un análisis de las circulaciones, donde evitar las contaminaciones entre espacios.

Los accesos exteriores y su disposición cumplen con un cometido muy similar al de las circulaciones interiores, con accesos diferenciados.

03.01.02.- Accesos.

El acceso al complejo se podrá realizar tanto peatonalmente como mediante acceso rodado. Ambos métodos están estudiados y analizados para ser lo más breves y fáciles posibles, teniendo en cuenta el carácter del proyecto.

Existe un único acceso rodado que se realiza desde el camino viejo de Alcora, por la zona sur del complejo.

El acceso peatonal principal será por la calle semi-peatonal entre el centro I+D+i y el Servef. Otros accesos secundarios son los que se realizan a través de la cafetería y el que comunica el edificio principal con las instalaciones deportivas.



- COMUNICACIÓN VERTICAL
- MANTENIMIENTO / INST.
- ALMACÉN
- START UP
- SPIN OFF
- DESPACHOS
- GIMNASIO
- PISCINA
- ASEOS
- VESTUARIOS
- SALA CONFERENCIAS
- SALA DE REUNIONES
- ZONA COWORKING
- ZONA DE DESCANSO
- CAFETERÍA
- SALA EXPOSICIONES
- RECEPCIÓN



03.01.- PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

03.01.03.- Circulaciones interiores.

La circulación rodada interior se restringe a la propia del aparcamiento, el cual ocupará el espacio inferior equivalente a la zona privada del edificio, es decir bajo de los volúmenes de empresas y emprendimiento.

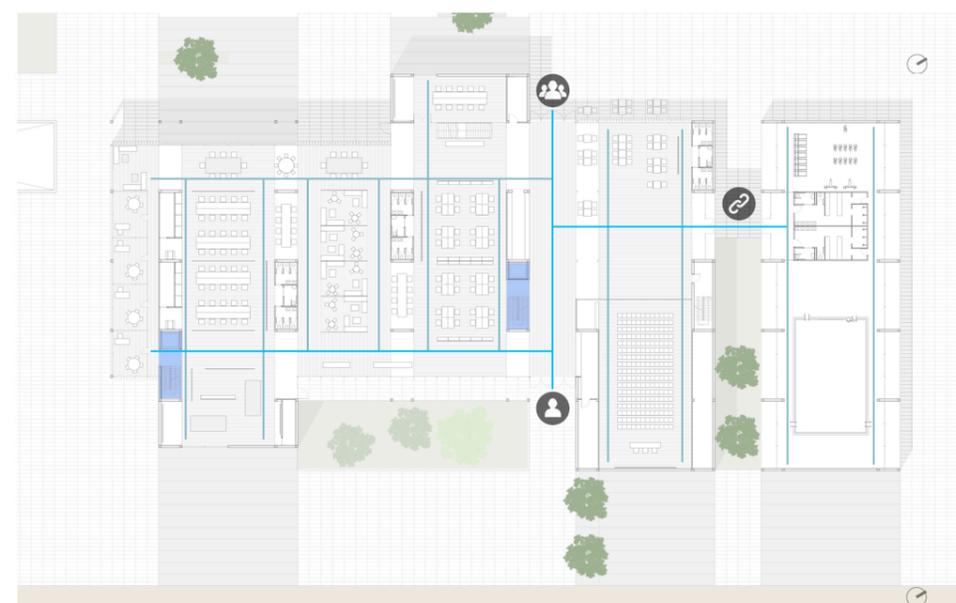
La circulación peatonal en el interior del edificio se encuentra dividida a partir del acceso principal. Tomando como punto de partida el acceso, al norte se comunica con los espacios públicos (cafetería y recepción) y semiprivados (sala de conferencias e instalaciones deportivas). Hacia el sur se conecta con los espacios de trabajo y los núcleos de comunicación vertical para bajar al aparcamiento o subir al nivel superior o terraza.

En el edificio existen tres núcleos de comunicación vertical, dos de ellos se encuentran en los volúmenes de emprendimiento y empresa y conectan desde el sótano hasta la cubierta donde se encuentran los equipos de instalaciones. Un tercer núcleo de comunicación se encuentra en la caja de sala de conferencia y sirve de acceso a la sala de mantenimiento de la piscina en sótano, así como a la sala de control y la cubierta. Este último núcleo es privado de uso exclusivo para el personal.

03.01.04.- Espacios verdes.

Las diferentes piezas volumétricas se retranquean dando ritmo al conjunto. El espacio resultante entre ellas se llenan de vegetación autóctona configurando un entorno agradable.

La disposición de las zonas verdes se realizan de acuerdo a las volumetrías en el conjunto, siendo una prolongación de estos hacia el río y la ciudad. Estos espacios funcionan como un filtro visual y protección solar así como organizan el espacio exterior. Otro espacio verde es el que se ubica en cubierta en el área comprendida entre los volúmenes de empresa.



-  ACCESO RODADO
-  ACCESO PRINCIPAL
-  ACCESO RIO
-  CONEXIÓN EDIFICIO
-  CIRCULACIONES PRINCIPALES
-  CIRCULACIONES SECUNDARIAS
-  CONEXIONES VERTICALES



03.02.- ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.

La importancia de la coherencia estructural y constructiva, nos lleva a utilizar la estructura como herramienta que genera arquitectura, utilizando una geometría sencilla y claramente identificable.

En todo el proceso del proyecto se ha tratado de profundizar en la relación directa entre arquitectura-construcción-estructura, llegando a un sistema coherente entre forma y uso.

03.02.01.- Métrica y proporciones.

El empleo de una modulación estructural como sistema ordenado permite abordar la escala y las dimensiones de forma controlada, tanto del conjunto como de las partes que lo componen. El módulo estructural que se plantea es de 3 metros en ambas direcciones.

En lo referente a las alturas de los volúmenes, tal y como se planteaba como premisa de proyecto y ordenación, se busca la horizontalidad del conjunto con volúmenes salientes como elemento que rompa y dé ritmo al conjunto. Se disponen de las siguientes alturas.

Planta sótano:

x) Aparcamiento:

- Altura entre forjados: 3,90 metros
- Altura libre: 3,3 metros

x) Espacio inferior piscina:

- Altura entre forjados: 3,90 metros
- Altura libre: 3,30 metros

Planta baja:

- Altura entre forjados: 3,90 metros
- Altura libre: 2,70 metros

Planta primera:

x) Cuerpo principal:

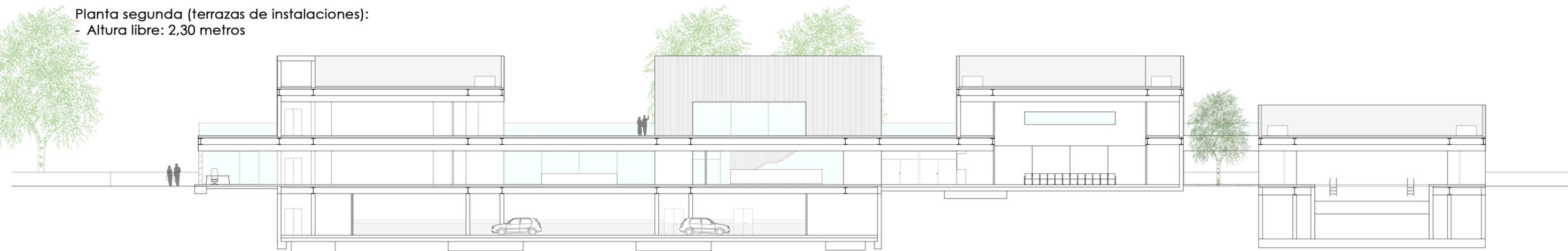
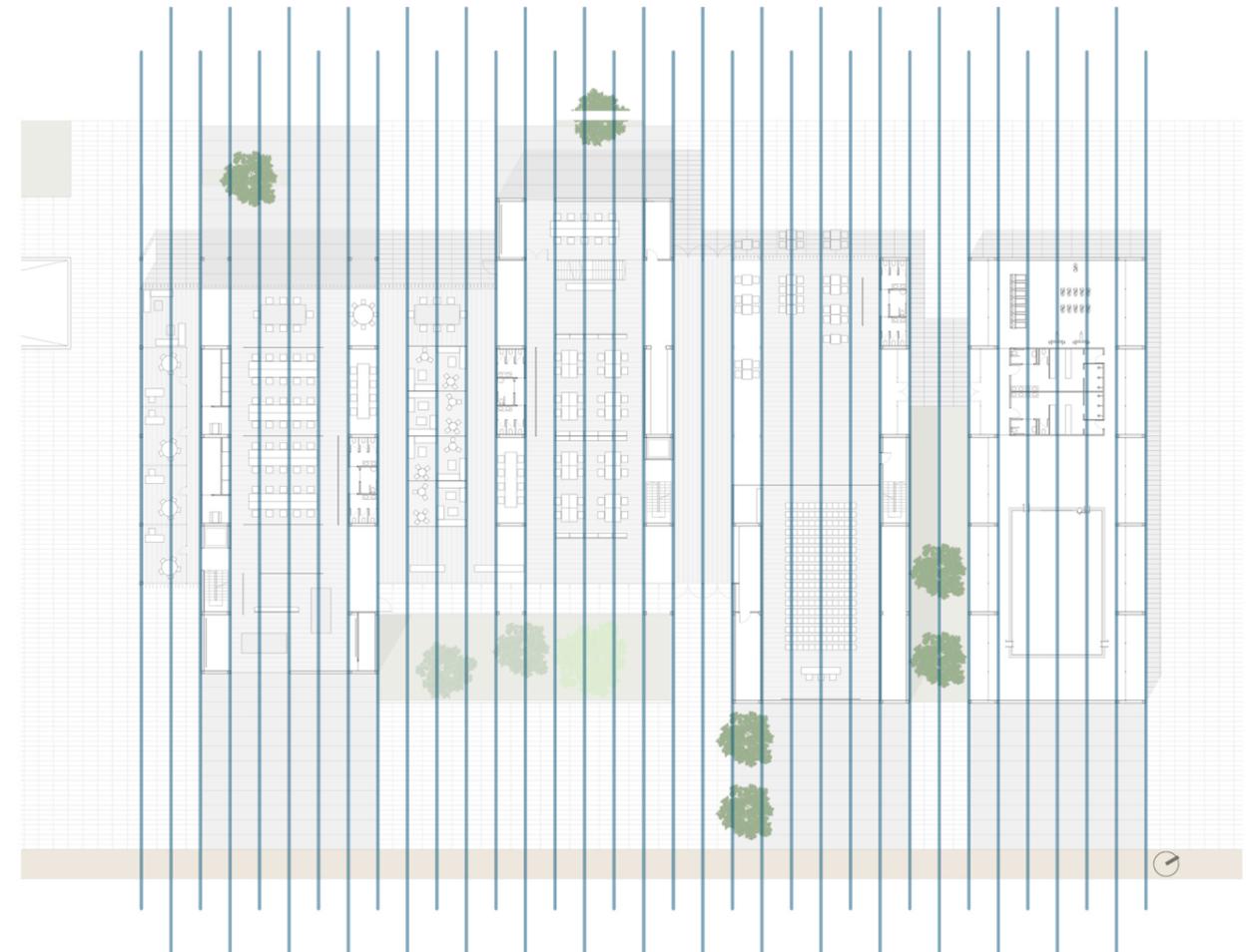
- Altura entre forjados: 3,90 metros
- Altura libre: 2,70 metros

x) Centro deportivo (terrace de instalaciones):

- Altura libre: 2,30 metros

Planta segunda (terrace de instalaciones):

- Altura libre: 2,30 metros



03.02.- ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.

03.02.02.- Estudio de soleamiento.

El soleamiento es una de las premisas de partida desde las primeras ideas del proyecto, dado que la iluminación natural es importante en los espacios de trabajo, así como en el resto de zonas del complejo. Con esta consideración, junto con la necesidad de colocar los espacios más públicos vinculados directamente a la población, se proyectan en esta zona la cafetería y el módulo deportivo, mientras que la zona de trabajo se proyecta hacia el sur.

A la hora de hablar de los elementos de protección solar y los cerramientos de fachada, diferenciaremos entre la planta baja y las volumetrías que sobresalen.

PLANTA BAJA

La **fachada norte**, donde se encuentra el centro deportivo, está formada, en planta baja, por una superficie de vidrio permitiendo su vinculación con el exterior. Estas carpinterías permiten su apertura para favorecer la relación entre el centro y la piscina con el entorno inmediato.

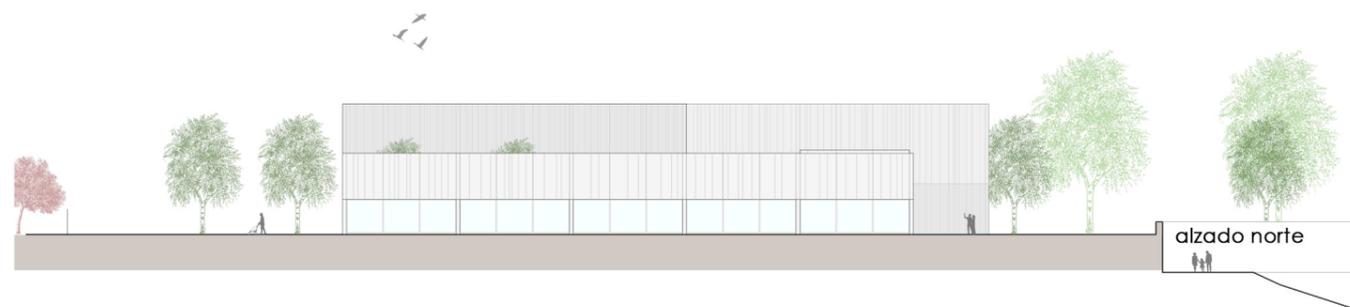
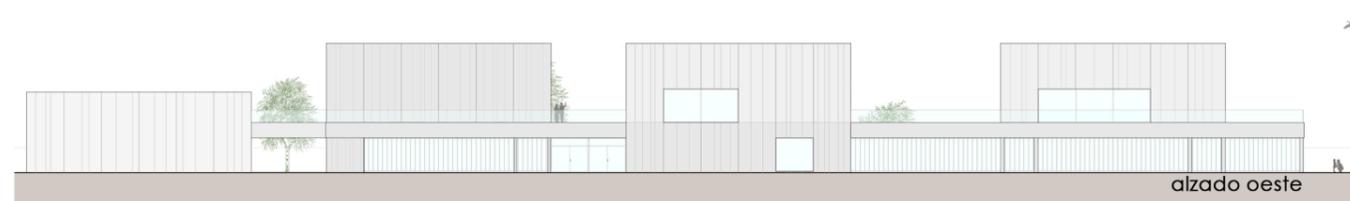
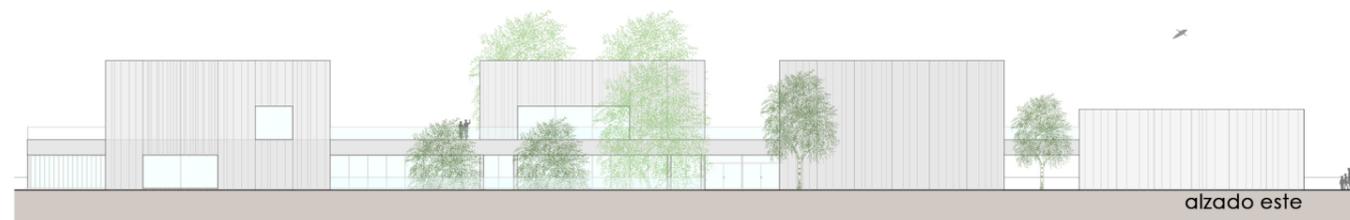
La **fachada sur**, hacia donde vuelcan la zona de despachos, cuenta con lamas horizontales dispuestas por todo el frente de despachos de manera que funcionan como elemento de protección y control solar con la posibilidad de regular la inclinación de estas lamas.

La **fachada oeste** corresponde a los espacios de cafetería y trabajo co-working. Estos cuentan con una superficie de vidrio, que en el caso de la zona de co-working se encuentra retranqueada con respecto a la línea de fachada en la cafetería, creandose una zoa previa cubierta entre el parque y el interior del edificio.

Para la **fachada este** se lleva a cabo la misma solución que en el caso de la zona co-working. En ambos casos, este y oeste, se disponen de lamas verticales como elemento de protección solar. En el caso de la fachada este, también la cercanía del patio del aparcamiento y la vegetación dispuesta en ella también actúa de filtro.

VOLUMETRÍAS

Con referencia a las volumetrías SPIN OFF y START UP, estas se encuentran revestidas por paneles GRC con apertura de huecos que aportan ritmo dentro de la métrica del conjunto. En el caso del cuerpo de Sala de Conferencias, se encuentra revestido completamente por paneles GRC.



04.01.- MATERIALIDAD.

04.01.01.- Envolvente.

El conjunto se puede dividir en dos partes que son la planta baja y las volúmenes que sobresalen del plano principal. Otra posible división espacial es por el eje este-oeste que se produce en la entrada, entre la zona pública (cafetería, sala de conferencias y centro deportivo) y la zona privada dedicada a empresas y emprendedores.

Como se comenta en el punto anterior, las volúmenes se encuentran recubiertas por paneles GRC con un ancho de 1.5 metros y alturas diferentes dependiendo de donde se ubique. Se juega con la disposición de paneles de diferentes tonos.

Se compone de una lámina de GRC® de un espesor aproximado de 1 cm., más una estructura complementaria de acero, conocido como "Stud-Frame". El bastidor o estructura de acero lleva unos conectores a la lámina de GRC®, con lo que puede conseguirse paneles de más de 20m² de superficie. En este tipo de panel el aislamiento térmico se puede colocar entre las propias barras del bastidor, o bien, una vez colocado el panel en obra, proyectando espuma de poliuretano.

04.01.02.- Carpintería exterior.

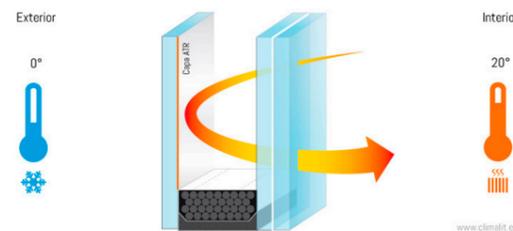
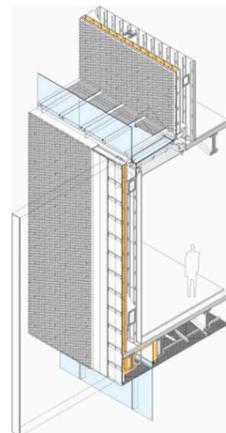
En planta baja se pretende conseguir una idea de ligereza y transparencia que se logra con la utilización de cerramientos de vidrio.

Se escoge un doble acristalamiento CLIMALIT PLUS con un vidrio de última generación de aislamiento térmico reforzado (PLANITHERM o PLANISTAR ONE) y un vidrio de seguridad STADIP SILENCE con PVB acústico, separados por una cámara de aire, instalado en su marco de ventana de aluminio.

CLIMALIT PLUS contiene un cristal PLANITHERM o PLANISTAR ONE, estos cristales de aislamiento térmico reforzado le ofrecen confort térmico y ahorro energético. Se recomienda un espesor de cámara entre 12 y 16 mm para aprovechar el máximo aislamiento que puede ofrecer CLIMALIT PLUS en su ventana.

CLIMALIT PLUS con cristal STADIP SILENCE ofrece una alta protección frente al ruido exterior, proporcionando un gran confort acústico.

CLIMALIT PLUS con cristal de seguridad STADIP le aporta una seguridad extra para personas, evitando cortes y daños si se produce una rotura. Un STADIP está ensayado para asegurar su integridad.



04.01.03.- Cubiertas.

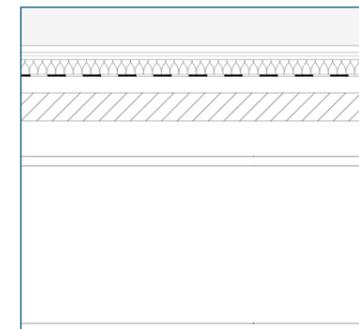
En el proyecto encontramos dos tipos de cubierta: cubierta de transitable y cubierta de gravas.

La primera es una cubierta transitable no ventilada que se encuentra entre los dos cuerpos de Spin off y Start up y, Spin off y Sala de Conferencias. Se trata de dos zonas donde los trabajadores pueden salir a descansar y reunirse relajadamente. También encontramos esta tipología en cada una de las volúmenes del centro donde se ubican elementos de las instalaciones.

La segunda es una cubierta plana no transitable con acabado en gravas. Esta tipología de cubierta se encuentra en el primer nivel de cubiertas en las zonas perimetrales de las volúmenes, donde no se encuentran la tipología anterior.

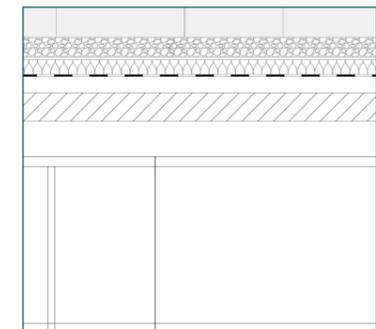
CUBIERTA DE GRAVAS

- 1.- Vigas HEB 500.
- 2.- Forjado de chapa colaborante.
- 3.- Hormigón de pendientes 1%.
- 4.- Lámina impermeabilizante.
- 5.- Capa separadora.
- 6.- Aislamiento térmico.
- 7.- Capa separadora antipunzonante.
- 8.- Gravas.



CUBIERTA TRANSITABLE

- 1.- Vigas HEB 500.
- 2.- Forjado de chapa colaborante.
- 3.- Hormigón de pendientes 1%.
- 4.- Barrera de vapor.
- 5.- Aislamiento térmico.
- 6.- Lámina impermeabilizante.
- 7.- Mortero de agarre.
- 8.- Losa filtrante R8 INTEMPER.



04.01.- MATERIALIDAD.

04.01.04.- Techos.

En todo el proyecto se busca utilizar una reducida variedad de materiales y sistemas, intentando implementar un sistema de tratamiento de falsos techos que sea de utilidad y ayude en la coordinación de las instalaciones.

Distinguimos diferentes tipos de falso techo, cada uno vinculado a una zona o uso concreto del centro.

1.- Bandeja Roma (thu). Se colocarán en las zonas de trabajo, espacios colectivos y zonas de tránsito.

El modelo de techo de la Bandeja Roma es ideal para su colocación en espacios colectivos y zonas de tránsito. Este modelo puede fabricarse a la medida deseada por el cliente facilitando aún más la instalación y la cuadratura de los techos. Es un techo continuo de registro sencillo, permitiendo el acceso al plenum para mantenimiento o reparaciones evitando complejas manipulaciones.

Se presenta en dos anchos diferentes, 200 y 300 mm de longitud variable (máximo 2,5 metros autoportante, hasta 6 metros con rastrel) pudiéndose perforar el de mayor anchura mejorando así las prestaciones acústicas, complementadas mediante el velo termoadhesivo.

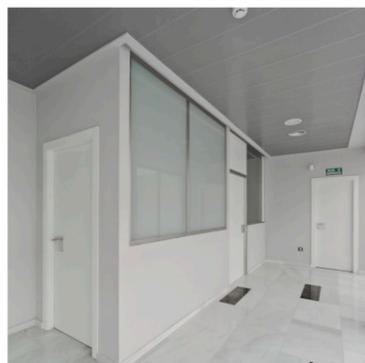
2.- Lama Venezia (thu). Se colocan en los baños y en el centro deportivo (gimnasio, vestuario y piscina).

Modelo formado por lamas de 200 y 300 mm de ancho y longitud hasta 6 metros, lo que permite su colocación en todos los espacios cortadas a medida exacta para su instalación.

El sistema oculto de rastreles hace posible un techo metálico continuo muy estilizado y moderno. Se fabrica en gran cantidad de colores y acabados.

El sistema machihembrado permite la instalación de las lamas sin rastrel para ciertas longitudes sin riesgo de separación de las lamas. Este formato de techo es el más adecuado para cocinas y baños. Sus acabados en blanco brillo dan a los interiores luminosidad. De fácil limpieza y gran durabilidad, distinguen los espacios más modernos.

Su diseño confiere a la lama especial fuerza y consistencia, permitiendo grandes longitudes, y mejores prestaciones. La posibilidad del perforado permite su colocación en otros espacios con necesidades acústicas específicas, y siempre mejorados con la incorporación del velo acústico.



Lama Roma

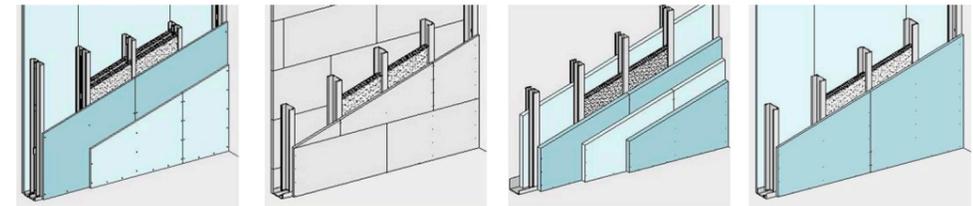


Lama Venezia

04.01.05.- Pavimento.

Para el interior utilizaremos un pavimento del tipo gres porcelanato rectificado RODANO, en dos variantes, RODANO ACERO S-R de medidas 59,6x59,6x1,03 cm y RODANO CALIZA S-R de medidas 59,6x59,6x1,03 cm.

Para las terrazas optamos por losas filtrantes R8 INTEMPER, un pavimento aislante y drenante compuesto por una base de poliestireno extruido (XPS) y una capa de Hormigón Poroso de Altas Prestaciones (HPAP).



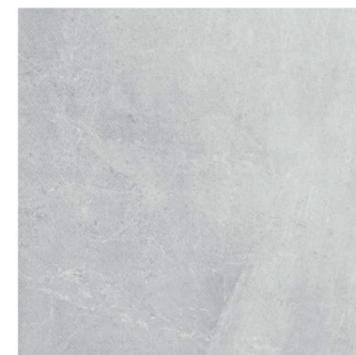
Diferentes sistemas Knauf.

04.01.06.- Particiones interiores.

Las particiones interiores se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan placas cartón yeso de Knauf. Se emplean tabiques simples y dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones como bajantes.

Las zonas de reuniones, las zonas de despachos y la sala de proyecciones de la primera planta, precisan de aislamiento acústico pero no de visuales, se cerrarán con paneles de vidrio laminado. La disposición de una lamina PVB permite crear ambientes protegidos y confortables.

La sala de conferencias principal se revestirá de madera wengé completamente para dotarlo de mayor nobleza y destacarlo del resto de espacios.



RODANO Acero S-R



RODANO Caliza S-R



Losa filtrante R8



04.02.- ESTRUCTURA.

04.02.01.- Consideraciones previas.

El proyecto está situado en la localidad de Castellón de la Plana. Se ha diseñado un centro de negocios I+D+i en la zona del barrio de la Cremor, junto al riu Sec en una zona llana dentro del parque de borde.

La estructura del edificio busca ser coherente con la materialidad y carácter espacial de las piezas, apoyándose en la modulación del sistema.

Los elementos estructurales verticales son los perfiles metálicos HEB de una altura de entre 3,00 y 3,50 metros (dependiendo de la planta a la que nos refiramos). En el aparcamiento y zona de mantenimiento de la piscina (por debajo de la cota 0) encontramos muros de contención del terreno.

La estructura horizontal principal se encuentra constituida por medio de vigas HEB de 12,3 metros de longitud en dirección N/S, situadas cada 9 metros. Entre estas se disponen cada 3 metros una subestructura de vigas HEB que colaborarán en el reparto de cargas de las vigas. Sobre dichas vigas se situará un forjado de chapa colaborante.

La cimentación es superficial con la utilización de zapatas corridas bajo los soportes y los muros de contención del aparcamiento. Estas zapatas irán arriostradas por vigas riostras de hormigón armado en al menos una dirección. Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, al estar esta construcción localizada en Castellón, el valor de aceleración sísmica (a_c) será $0,06 < 0,16g$, no sería necesario la conexión de las zapatas, siendo la solera la encargada de llevar a cabo eso, aunque la buena práctica constructiva aconseja disponer estas vigas para el atado del hormigón armado y así minimizar los asentamientos diferenciales. Además se arriostrarán las cabezas de los muros de contención mediante vigas de cimentación de hormigón armado.

Estudio geotécnico previo.

Las características del terreno para la cimentación, según GEG del estudio geotécnico:

- La cimentación se sitúa en un estrato descrito como arcillas duras, gravas y conglomerados.
- La profundidad de la cimentación respecto de la rasante es de 4,00 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la cota de cimentación es de 250 kN/m².

La Información Geotécnica reúne las siguientes características, del estudio geotécnico según GEG:

Tipo de construcción: C-2

Grupo de terreno según CTE: T-1

Número de sondeos: 23

Profundidad del reconocimiento total: 51,00 m

% sustitución sondeos por penetraciones: 70

Distancia máxima entre puntos de reconocimiento: 15,00 m

Profundidad de reconocimiento por debajo del plano de apoyo: 44,30 m

04.02.02.- Normativa de aplicación.

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- DB-SE: Seguridad estructural.
- DB-SE-AE: Seguridad estructural. Acciones de la Edificación.
- DB-SE-A: Acero.
- DB-SE-C: Cimentaciones.
- DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- EHE-08: Instrucción de Hormigón armado.
- EAE: Instrucción de Acero Estructural.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, de 27 de septiembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, de 11 de Diciembre.

04.02.03.- Características de los materiales.

Acero

El acero a utilizar para los elementos estructurales es acero S-275 JR.

f_{ck} : 275 N/mm²

El acero a utilizar para la armadura de los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B-500 S con las siguientes características:

- Resistencia característica, f_{yk} : 500 N/mm²
- Nivel de control normal.
- Coeficiente de minoración 1,15.
- Resistencia de cálculo del acero 434,78 N/mm²
- Coeficiente de mayoración de acciones permanente desfavorables: 1,35.
- Coeficiente de mayoración de acciones variables desfavorables: 1,50.

Para los pilares y vigas se utilizarán perfiles HEB. En el caso de los pilares encontramos de diferentes secciones desde el HEB200, mientras que para las vigas se utiliza mayoritariamente perfiles HEB 500.

Hormigón

Hormigón de limpieza:

- Designación: HM-20/P/20/IIa
- Resistencia característica, f_{ck} : 20 N/mm²
- Tipo de cemento CEM-II/A-S: 32,5 N/mm²
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Tipo de ambiente, agresividad: IIa
- Consistencia del hormigón plástica
- Nivel de control estadístico

Zapatas:

- Designación HA-25/B/20/IIa
- Resistencia característica, f_{ck} : 25 N/mm²
- Tipo de cemento CEM-II/A-S: 32,5 N/mm²
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Tipo de ambiente, agresividad IIa
- Consistencia del hormigón blanda
- Nivel de control estadístico
- Coeficiente de minoración 1,50
- Resistencia de cálculo del hormigón f_{cd} 16,66 N/mm²
- Máxima relación a/c 0,50

El hormigón empleado vendrá acompañado por la documentación que acredita su procedencia, para que sea posible la correcta aplicación del coeficiente K_n en la obtención de la resistencia característica estimada en las probetas.



04.02.- ESTRUCTURA.

04.02.04.- Acciones en la edificación

El cálculo de las acciones en la edificación se realiza según el Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones en la edificación (DB-SE-AE).

A efectos de este documento se contemplan únicamente las acciones gravitatorias, teniendo en cuenta que a la presente estructura también le afectan las acciones del viento, las térmicas, así como las acciones sísmicas.

Acción del viento

De acuerdo con el CTE en la sección 3.3.2. la presión del viento (q_e) se debe calcular con la siguiente fórmula:

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

siendo:

q_b = presión dinámica del viento en función del emplazamiento geográfico donde se ubica la obra.
 c_e = coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

c_p = coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.

Según el Anejo D del DB-SE: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación:

$$q_b = 0,5 \cdot d \cdot v_b^2$$

siendo:

$$d = 1,25 \text{ kg/m}^2$$

$$v_b = 26 \text{ m/s} \text{ (El municipio de Castellón de la Plana es zona A según el Anexo).}$$

$$\text{Por tanto, } q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Coeficiente de exposición

Según la tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e , teniendo en cuenta que se trata de un Grado de aspereza del entorno III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados como árboles o construcciones pequeñas y una altura de punto considerada de 18,00 metros, puesto que la altura de nuestro edificio es menor a esos 18,00 metros establecidos.

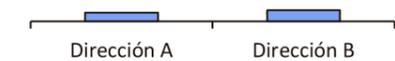
Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
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	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

La determinación del coeficiente eólico de presión, c_p , depende del tipo de construcción y de la orientación e inclinación de la superficie sobre la que sopla el viento.

Dada la geometría del edificio y su disposición en el lugar, se obtienen los valores de este coeficiente en las fachadas este y oeste y se utiliza la tabla 3.5. La esbeltez en esta dirección es de:

Geometría del edificio	Profundidad	Altura del edificio 10.5 m	
		Dirección A	Dirección B
		102m	51 m
	Esbeltez	0.1	0.2



Coeficientes de presión y succión	Presión c_p		Succión c_s	
	Dirección A	Dirección B	Dirección A	Dirección B
	0.70	0.70	0.30	0.30

Puesto que las cargas gravitatorias que afectan a las cubiertas son superiores a la carga de viento de succión, está se considera despreciable.

Acciones térmicas y reológicas.

Las acciones producidas por las deformaciones debidas a las variaciones de temperatura, y por las que experimentan los materiales en el transcurso del tiempo por otras causas, deben tenerse en cuenta en las estructuras hiperesáticas, muy especialmente en arcos, bóvedas o estructuras semejantes, salvo en los casos que se detallan.

Pueden no considerarse acciones térmicas y reológicas en las estructuras formadas por pilares y vigas cuando se disponen juntas de dilatación a distancia adecuada.

Suele estimarse que la distancia entre juntas de dilatación en estructuras ordinarias de edificación, de acero laminado, o de hormigón armado no debe sobrepasar 40 m. Esta distancia suele aumentarse a 50 m si los pilares son de rigidez pequeña, y reducirse a 30 m si los pilares son de rigidez grande.

Las juntas de dilatación se proyectan dada la longitud del edificio cada 40 metros. Estas juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no duplicar los soportes.

Las acciones reológicas son despreciables, en general, en los materiales metálicos, debiendo considerarse en el hormigón en masa, armado y pretensado.



04.02.- ESTRUCTURA.

Acción de la nieve.

En cubiertas planas de edificación de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1000 metros sobre el nivel del mar, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². Sin embargo se opta a calcularlo para obtener mayor exactitud.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal (q_n) puede utilizarse la fórmula:

$$q_n = y \cdot s_k$$

siendo:

y = coeficiente de forma de la cubierta según el apartado 3.5.3. En este caso, donde las cubiertas siguen la misma pendiente y no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, tomaremos el valor y=1.

s_k = valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal. En nuestro caso, al ser capital de provincia, podemos tomarlo directamente de la tabla 3.8. El valor s_k en nuestro caso es de 0,20 kN/m².

Así pues en las terrazas y cubiertas planas, la carga de nieve es:

$$Q_n = 1 \cdot 0,20 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
Albacete	690	0,6
Alicante / Alacant	0	0,2
Almería	0	0,2
Ávila	1.130	1,0
Badajoz	180	0,2
Barcelona	0	0,4
Bilbao / Bilbo	0	0,3
Burgos	860	0,6
Cáceres	440	0,4
Cádiz	0	0,2
Castellón	0	0,2
Ciudad Real	640	0,6
Córdoba	100	0,2
Coruña / A Coruña	0	0,3
Cuenca	1.010	1,0
Gerona / Girona	70	0,4
Granada	690	0,5



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2

Acciones sísmicas.

El presente proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSR-02, por ser obra de NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1. de la misma.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la clasificación para el edificio objeto del estudio sería de importancia normal.

Castellón se encuentra en una zona de aceleración sísmica inferior a 0,04g, de acuerdo al mapa de peligrosidad sísmica.

Se procede al cálculo simplificado:

Datos básicos:

- aceleración sísmica básica, $a_b < 0,04g$
- coeficiente adimensional de riesgo para edificios de importancia normal, 1.
- Coeficiente de contribución, $k=1$.

$$\text{Aceleración sísmica de cálculo, } a_c = S \cdot p \cdot a_b = 1,28 \cdot 1 \cdot 0,04 = 0,0512$$

$$\text{Coeficiente de ampliación del terreno } S = C/1,25 = 1,28$$

$$\text{Coeficiente del terreno } C = 1,6 \text{ (tipo de terreno T-III).}$$

Periodo fundamental del edificio "Tf":

$$T_f = 0,270s \text{ (método simplificado)}$$

Número de maneras a considerar:

$$T_f = 0,270s < 0,74s; \text{ solo se considera la primera manera: } T_1 = T_f.$$

$$\text{Cálculo del periodo de vibración } T_u: T_u = T_f / (2i - 1) = 0,36 / (2 \cdot 1 - 1) = 0,360s$$

$$\text{Coordenada espectral } T_a = K \cdot C / 2,5 = 1 \cdot 1,6 / 2,5 = 0,640s$$



04.02.- ESTRUCTURA.

Cargas gravitacionales.

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

Cargas permanentes (G)

- G1 Forjado chapa colaborante 3,00 kN/m²
- G2 Cubierta plana no transitable con acabado de grava 3,30 kN/m²
- G3 Cubierta plana transitable con pavimento cerámico 4,25 kN/m²
- G4 Pavimento cerámico interior 1,00 kN/m²
- G5 Compartimentación interior de tabiquería 1,00 kN/m²
- G6 Carpintería de vidrio perimetral 0,25 kN/m²
- G7 Repercusión por metro m² de las instalaciones 0,25 kN/m²

Aplicación de las cargas sobre las forjados:

Forjado de cubierta no transitable con acabado de grava:

- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G2 > Cubierta plana no transitable con acabado de grava
- G7 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 6,55 kN/m²

Forjado de cubierta transitable y terrazas:

- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G3 > Cubierta plana transitable con pavimento cerámico
- G8 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 7,50 kN/m²

Forjado de suelo zonas generales

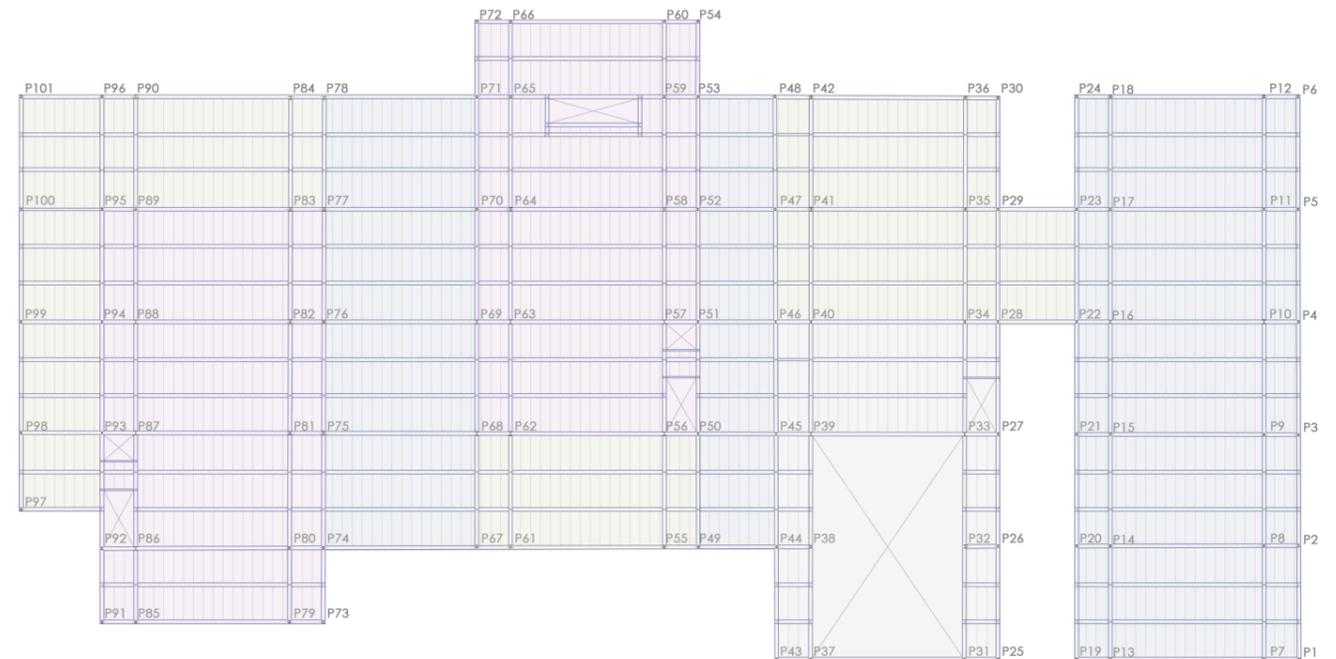
- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G4 > Pavimento cerámico interior
- G5 > Compartimentación interior de tabiquería
- G6 > Carpintería de vidrio perimetral
- G7 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 5,50 kN/m²

Forjado de suelo zonas de oficinas

- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G4 > Pavimento cerámico interior
- G5 > Compartimentación interior de tabiquería
- G6 > Carpintería de vidrio perimetral
- G7 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 5,50 kN/m²



Forjado de suelo en sala de conferencias

- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G4 > Pavimento cerámico interior
- G5 > Compartimentación interior de tabiquería
- G6 > Carpintería de vidrio perimetral
- G7 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 5,50 kN/m²

Forjado de suelo edificio piscina y gimnasio

- G1 > Forjado de chapa colaborante
- G4 > Pavimento cerámico interior
- G5 > Compartimentación interior de tabiquería
- G6 > Carpintería de vidrio perimetral
- G7 > Repercusión por m² de las instalaciones

G > 5,50 kN/m²



04.02.- ESTRUCTURA.

Cargas variables.

Sobrecarga de uso:

- Q1 Zonas de mesas y sillas (C1) = 3,00 kN/m²
- Q2 Zonas de asientos fijos (C2) = 4,00 kN/m²
- Q3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc (C3) = 5,00 kN/m²
- Q4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas (C4) = 5,00 kN/m²
- Q5 Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20° (G1) = 0,40 kN/m²
- Q6 Cubierta transitable accesible sólo privadamente (F) = 1,0 kN/m²

Forjado de cubierta no transitable con acabado de grava:

- Q5 > Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20°
- Q7 > Nieve en cubiertas planas

Q > 0,60 kN/m²

Forjado de cubierta transitable y terrazas:

- Q6 > Cubierta transitable accesible sólo privadamente
- Q7 > Nieve en cubiertas planas

Q > 1,20 kN/m²

Forjado de suelo zonas generales

- Q3 > Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc

Q > 5,00 kN/m²

Forjado de suelo zonas de oficinas

- Q1 > Zonas de mesas y sillas

Q > 3,00 kN/m²

Nieve:

- Q7 Nieve en cubiertas planas = 0,20 kN/m²

Viento:

- Q8 Coeficiente de viento a presión = 0,70
- Q9 Coeficiente de viento a succión = 0,30

Forjado de suelo en sala de conferencias

- Q2 > Zonas de asientos fijos

Q > 4,00 kN/m²

Forjado de suelo edificio piscina y gimnasio

- Q4 > Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas

Q > 5,00 kN/m²



04.02.- ESTRUCTURA.

04.02.05.- Modelización y cálculo de la cimentación.

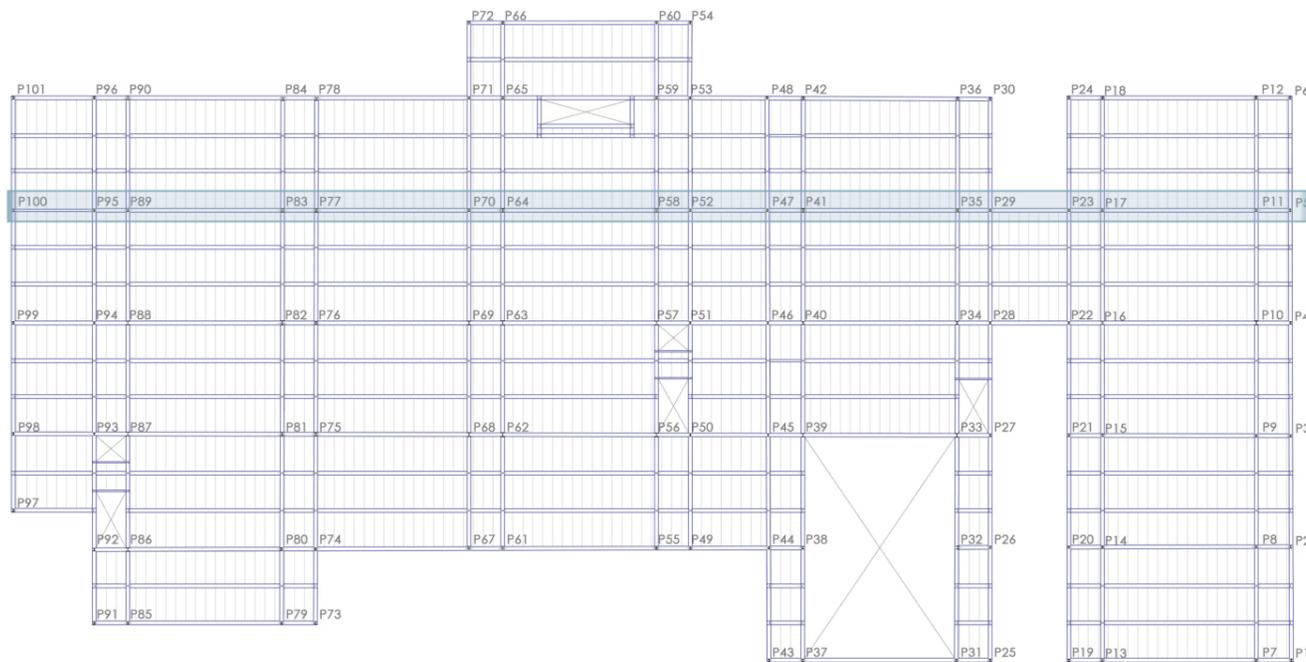
La información geotécnica se encuentra detallada en el punto 4.2.1. Consideraciones previas.

Se trata de una cimentación superficial resuelta por medio de zapatas combinadas y zapata corrida bajo el muro de contención del terreno, ambos de hormigón armado tal y como se detalla en el apartado 4.2.3. Características de los materiales. Las tensiones máximas no superarán las tensiones máximas admisibles del terreno en ningún punto de este proyecto.

El dimensionado y armado se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cantidades mínimas de armado y recubrimiento según la instrucción de hormigón armado estructural EHE-09 atendiendo al elemento estructural considerado.

Para realizar el cálculo se utiliza el programa CYPE. Los programas de ESTRUCTURAS de CYPE contemplan normas nacionales e internacionales que se aplican para realizar el cálculo, dimensionamiento y comprobación de estructuras de hormigón, acero laminado, acero armado, acero conformado, mixtas, aluminio y madera, sometidas a acciones gravitatorias, viento, sismo y nieve.

Dadas las dimensiones del edificio, hemos decidido acotar el análisis a los pilares 51-57-63-69, equivalentes a la volumetría destinada a empresas (SPIN OF).



Armado de pilares					Armado de pilares				
Pilar	Geometría		Aprov. (%)	Estado	Pilar	Geometría		Aprov. (%)	Estado
P5	Forjado 2	HE 200 B	31.6	Cumple	P64	Forjado 3	HE 200 B	23.6	Cumple
P11	Forjado 2	HE 220 B	94.7	Cumple		Forjado 2	HE 220 B	91.0	Cumple
P17	Forjado 2	HE 240 B	89.9	Cumple		Forjado 1	HE 260 B	88.9	Cumple
P23	Forjado 2	HE 200 B	70.2	Cumple	P70	Forjado 3	HE 200 B	18.6	Cumple
P29	Forjado 2	HE 260 B	91.7	Cumple		Forjado 2	HE 280 B	97.5	Cumple
P35	Forjado 2	HE 300 B	90.6	Cumple		Forjado 1	HE 300 B	89.5	Cumple
P41	Forjado 2	HE 200 B	80.6	Cumple	P77	Forjado 3	HE 200 B	72.0	Cumple
P47	Forjado 3	HE 200 B	16.1	Cumple		Forjado 2	HE 280 B	99.7	Cumple
	Forjado 2	HE 200 B	58.1	Cumple		Forjado 1	HE 280 B	86.3	Cumple
	Forjado 1	HE 200 B	13.6	Cumple	P83	Forjado 3	HE 200 B	81.6	Cumple
P52	Forjado 3	HE 200 B	84.2	Cumple		Forjado 2	HE 240 B	93.2	Cumple
	Forjado 2	HE 280 B	92.6	Cumple		Forjado 1	HE 320 B	94.6	Cumple
	Forjado 1	HE 300 B	93.5	Cumple	P89	Forjado 3	HE 200 B	10.7	Cumple
P58	Forjado 3	HE 200 B	89.3	Cumple		Forjado 2	HE 200 B	68.4	Cumple
	Forjado 2	HE 300 B	94.3	Cumple		Forjado 1	HE 200 B	23.2	Cumple
	Forjado 1	HE 300 B	96.6	Cumple					

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Hipótesis	BASE					CABEZA				
				N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
P52	Forjado 3	HE 200 B	Peso propio	6.95	0.02	-0.02	-0.06	-0.01	6.77	0.20	0.00	-0.06	-0.01
			Cargas muertas	3.30	0.00	-0.02	-0.04	-0.01	3.30	0.11	0.01	-0.04	-0.01
			Sobrecarga de uso	1.29	0.06	0.02	0.00	0.02	1.29	0.05	-0.05	0.00	0.02
	Forjado 2	HE 200 B	Peso propio	27.48	0.03	0.08	0.07	0.04	27.29	-0.17	-0.05	0.07	0.04
			Cargas muertas	13.79	0.02	0.04	0.04	0.02	13.79	-0.09	-0.02	0.04	0.02
			Sobrecarga de uso	14.89	0.01	0.02	0.03	0.00	14.89	-0.08	0.01	0.03	0.00
	Forjado 1	HE 200 B	Peso propio	2.08	-0.03	-0.01	-0.03	0.01	6.57	0.04	0.01	-0.02	-0.01
			Cargas muertas	0.80	-0.02	-0.00	-0.02	0.00	3.26	0.02	0.00	-0.01	-0.00
			Sobrecarga de uso	0.88	-0.02	-0.00	-0.02	0.01	3.57	0.03	0.00	-0.01	-0.00
P58	Forjado 3	HE 200 B	Peso propio	32.70	-0.23	0.53	-0.36	0.30	32.52	0.79	-0.34	-0.36	0.30
			Cargas muertas	18.07	-0.15	0.27	-0.21	0.15	18.07	0.46	-0.17	-0.21	0.15
			Sobrecarga de uso	7.22	-0.04	0.40	-0.08	0.22	7.22	0.19	-0.23	-0.08	0.22
	Forjado 2	HE 280 B	Peso propio	67.27	0.24	0.90	0.44	0.91	66.96	-1.07	-1.81	0.44	0.91
			Cargas muertas	36.10	0.14	0.46	0.24	0.46	36.10	-0.59	-0.94	0.24	0.46
			Sobrecarga de uso	30.86	-0.13	0.61	0.00	0.63	30.86	-0.15	-1.28	0.00	0.63
	Forjado 1	HE 300 B	Peso propio	97.29	-0.41	-0.21	-0.38	-0.22	96.95	0.67	0.41	-0.38	-0.22
			Cargas muertas	51.62	-0.23	-0.12	-0.21	-0.13	51.62	0.38	0.24	-0.21	-0.13
			Sobrecarga de uso	51.26	-0.23	-0.15	-0.21	-0.15	51.26	0.38	0.29	-0.21	-0.15
P64	Forjado 3	HE 200 B	Peso propio	32.63	0.81	0.51	0.57	0.32	32.46	-0.83	-0.41	0.57	0.32
			Cargas muertas	18.04	0.45	0.25	0.33	0.16	18.04	-0.48	-0.20	0.33	0.16
			Sobrecarga de uso	7.22	0.27	0.35	0.16	0.20	7.22	-0.18	-0.22	0.16	0.20
	Forjado 2	HE 300 B	Peso propio	66.66	1.40	1.32	1.17	1.15	66.30	-2.10	-2.12	1.17	1.15
			Cargas muertas	35.69	0.75	0.66	0.62	0.58	35.69	-1.12	-1.08	0.62	0.58
			Sobrecarga de uso	30.29	0.82	0.87	0.63	0.80	30.29	-1.08	-1.52	0.63	0.80
	Forjado 1	HE 300 B	Peso propio	102.32	0.41	0.00	0.37	0.00	101.98	-0.66	0.00	0.37	0.00
			Cargas muertas	54.20	0.21	-0.01	0.19	-0.01	54.20	-0.34	0.02	0.19	-0.01
			Sobrecarga de uso	54.41	0.34	-0.02	0.32	-0.02	54.41	-0.56	0.04	0.32	-0.02
P70	Forjado 3	HE 200 B	Peso propio	7.14	-0.00	0.60	0.07	0.30	6.96	-0.23	-0.30	0.07	0.30
			Cargas muertas	3.64	-0.01	0.32	0.04	0.16	3.64	-0.13	-0.16	0.04	0.16
			Sobrecarga de uso	1.36	-0.05	0.42	0.00	0.21	1.36	-0.06	-0.20	0.00	0.21
	Forjado 2	HE 220 B	Peso propio	38.88	-0.25	0.77	-0.22	0.64	38.67	0.40	-1.16	-0.22	0.64
			Cargas muertas	19.88	-0.14	0.42	-0.12	0.35	19.88	0.22	-0.63	-0.12	0.35
			Sobrecarga de uso	22.52	-0.19	0.52	-0.16	0.44	22.52	0.29	-0.79	-0.16	0.44
	Forjado 1	HE 260 B	Peso propio	73.04	0.10	0.08	0.09	0.08	72.77	-0.16	-0.15	0.09	0.08
			Cargas muertas	37.74	0.04	0.04	0.04	0.04	37.74	-0.07	-0.08	0.04	0.04
			Sobrecarga de uso	45.82	0.02	0.07	0.02	0.06	45.82	-0.04	-0.12	0.02	0.06



04.02.- ESTRUCTURA.

Comprobaciones Estados Límite Último

- λ: Limitación de esbeltez
- λw: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- Nt: Resistencia a tracción
- Nc: Resistencia a compresión
- My: Resistencia a flexión eje Y
- Mz: Resistencia a flexión eje Z
- Vz: Resistencia a corte Z
- Vy: Resistencia a corte Y
- MyVz: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- MzVy: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- NMyMz: Resistencia a flexión y axil combinados
- NMyMzVyVz: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- Mt: Resistencia a torsión
- MtVz: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- MtVy: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)						Estado
	λw	My	Vz	MyVz	Mt	MtVz	
Forjado 1 P70 - P64	x: 0.097 m	x: 0.913 m	x: 2.4 m	x: 0.097 m	x: 1.633 m	x: 2.353 m	CUMPLE η = 13.4
	λw ≤ λw,máx	η = 5.5	η = 13.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.3	
	Cumple						
Forjado 1 P64 - P58	x: 0.187 m	x: 6.133 m	x: 12 m	x: 0.187 m	x: 11.173 m	x: 11.893 m	CUMPLE η = 67.4
	λw ≤ λw,máx	η = 67.4	η = 31.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 26.9	
	Cumple						
Forjado 1 P58 - P52	x: 0.157 m	x: 1.033 m	x: 0 m	x: 0.157 m	x: 0.313 m	x: 0.313 m	CUMPLE η = 7.8
	λw ≤ λw,máx	η = 3.9	η = 7.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.0	
	Cumple						
Forjado 2 P70 - P64	x: 0.19 m	x: 1.481 m	x: 2.4 m	x: 0.19 m	x: 1.481 m	x: 2.201 m	CUMPLE η = 11.9
	λw ≤ λw,máx	η = 5.3	η = 11.9	η < 0.1	η = 0.4	η = 5.3	
	Cumple						
Forjado 2 P64 - P58	x: 0.111 m	x: 6.161 m	x: 12.02 m	x: 0.111 m	x: 0.221 m	x: 11.741 m	CUMPLE η = 59.0
	λw ≤ λw,máx	η = 59.0	η = 32.2	η < 0.1	η = 1.7	η = 24.7	
	Cumple						
Forjado 2 P58 - P52	x: 0.081 m	x: 0.881 m	x: 0 m	x: 0.081 m	x: 0.161 m	x: 0.161 m	CUMPLE η = 12.3
	λw ≤ λw,máx	η = 5.2	η = 12.3	η < 0.1	η = 1.2	η = 5.8	
	Cumple						
Forjado 3 P70 - P64	x: 0.158 m	x: 1.036 m	x: 0 m	x: 0.158 m	x: 0.316 m	x: 0.316 m	CUMPLE η = 5.9
	λw ≤ λw,máx	η = 3.5	η = 5.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 3.2	
	Cumple						
Forjado 3 P64 - P58	x: 0.248 m	x: 6.256 m	x: 0 m	x: 0.248 m	x: 10.576 m	x: 0.496 m	CUMPLE η = 53.3
	λw ≤ λw,máx	η = 53.3	η = 22.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 19.4	
	Cumple						
Forjado 3 P58 - P52	x: 0.218 m	x: 1.156 m	x: 0 m	x: 0.218 m	x: 1.156 m	x: 0.436 m	CUMPLE η = 6.9
	λw ≤ λw,máx	η = 3.9	η = 6.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.3	
	Cumple						

Pilar 52

Planta	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones							Estado
				N	Mxx	Myy	Qx	Qy	λ	λw	Nc	Mz	NMyMz	My	Aprov.	
				(t)	(t·m)	(t·m)	(t)	(t)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Forjado 3	HE 200 B	Pie	G	13.84	0.06	-0.03	0.13	-0.02	Cumple	Cumple	9.0	0.4	9.8	0.4	9.8	Cumple
		Pie	G, Q	10.14	0.00	-0.10	0.07	0.02	Cumple	Cumple	6.6	1.3	7.8	< 0.1	7.8	Cumple
		Cabeza	G, Q	15.53	0.07	-0.50	0.13	0.01	Cumple	Cumple	10.1	6.1	16.1	0.4	16.1	Cumple
		Cabeza	G, Q	9.99	0.07	-0.33	0.07	0.02	Cumple	Cumple	6.5	4.0	10.5	0.4	10.5	Cumple
		Pie	G, Q	15.78	0.02	-0.12	0.13	0.01	Cumple	Cumple	10.3	1.4	11.8	0.2	11.8	Cumple
Forjado 2	HE 200 B	Cabeza	G, Q	77.80	0.08	0.48	-0.19	0.09	Cumple	Cumple	50.7	5.8	58.1	0.5	58.1	Cumple
		Pie	G, Q	78.05	-0.18	-0.09	-0.19	0.09	Cumple	Cumple	50.9	1.1	53.3	1.1	53.3	Cumple
Forjado 1	HE 200 B	-2.50 m	G, Q	5.84	0.01	0.01	0.11	0.09	Cumple	Cumple	3.8	0.2	4.0	0.1	4.0	Cumple
		Cabeza	G, Q	18.62	-0.02	-0.12	0.05	-0.02	Cumple	Cumple	12.1	1.5	13.6	0.1	13.6	Cumple
		-2.00 m	G, Q	6.44	0.03	-0.05	0.09	0.09	Cumple	Cumple	4.2	0.6	4.9	0.2	4.9	Cumple
		-1.00 m	G, Q	18.67	-0.01	-0.09	0.05	-0.02	Cumple	Cumple	12.2	1.2	13.3	< 0.1	13.3	Cumple

Pilar 58

Planta	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones										Estado
				N	Mxx	Myy	Qx	Qy	λ	λw	Nc	My	Mz	Vz	NMyMz	MtVz	Aprov.		
				(t)	(t·m)	(t·m)	(t)	(t)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Forjado 3	HE 200 B	Cabeza	G, Q	79.13	1.04	-1.98	0.90	0.96	Cumple	Cumple	50.2	6.6	24.2	3.4	84.2	3.4	84.2	Cumple	
		Pie	G, Q	79.36	-1.69	0.58	0.90	0.96	Cumple	Cumple	50.3	10.7	7.1	3.4	68.6	3.4	68.6	Cumple	
Forjado 2	HE 280 B	Cabeza	G, Q	185.43	5.64	2.47	-0.93	2.80	Cumple	Cumple	64.2	15.1	13.4	6.4	92.6	6.4	92.6	Cumple	
		Pie	G, Q	185.84	-2.75	-0.31	-0.93	2.80	Cumple	Cumple	64.3	7.3	1.7	6.4	73.1	6.4	73.1	Cumple	
Forjado 1	HE 300 B	Cabeza	G, Q	277.47	-1.32	-1.98	1.12	-0.70	Cumple	Cumple	81.8	2.7	8.8	1.4	93.5	1.4	93.5	Cumple	
		Pie	G, Q	277.92	0.68	1.22	1.12	-0.70	Cumple	Cumple	82.0	1.4	5.4	1.4	88.9	1.4	88.9	Cumple	

Pilar 64

Planta	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones										Estado	
				N	Mxx	Myy	Qx	Qy	λ	λw	Nc	Mz	NMyMz	My	Vz	Vy	MtVz	MtVy		Aprov.
				(t)	(t·m)	(t·m)	(t)	(t)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)
Forjado 3	HE 200 B	Pie	G, Q	79.24	-1.56	-2.10	-1.45	0.95	Cumple	Cumple	50.2	25.8	89.3	9.9	3.4	1.5	3.4	1.5	89.3	Cumple
Forjado 2	HE 300 B	Cabeza	G, Q	183.12	6.59	5.97	-3.37	3.53	Cumple	Cumple	54.8	26.7	94.3	13.7	7.2	1.9	7.2	1.9	94.3	Cumple
		Pie	G, Q	183.59	-3.99	-4.14	-3.37	3.53	Cumple	Cumple	54.9	18.5	81.2	8.3	7.2	1.9	7.2	1.9	81.2	Cumple
Forjado 1	HE 300 B	Cabeza	G, Q	292.46	-0.09	2.19	-1.24	-0.04	Cumple	Cumple	86.3	9.8	96.6	0.2	0.1	0.7	0.1	0.7	96.6	Cumple
		Pie	G, Q	292.91	0.04	-1.35	-1.24	-0.04	Cumple	Cumple	86.4	6.0	92.7	0.1	0.1	0.7	0.1	0.7	92.7	Cumple

Pilar 70

Planta	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones										Estado
				N	Mxx	Myy	Qx	Qy	λ	λw	Nc	My	Mz	NMyMz	Vz	MtVz	Aprov.		
				(t)	(t·m)	(t·m)	(t)	(t)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Forjado 3	HE 200 B	Cabeza	G, Q	16.35	0.91	0.57	-0.16	0.93	Cumple	Cumple	10.7	5.8	7.0	22.8	3.3	3.3	22.8	Cumple	
		Pie	G, Q	16.60	-1.87	0.09	-0.16	0.93	Cumple	Cumple	10.8	11.9	1.1	23.6	3.3	3.3	23.6	Cumple	
Forjado 2	HE 220 B	Cabeza	G, Q	112.81	3.60	-1.27	0.70	2.00	Cumple	Cumple	60.0	17.7	12.1	91.0	6.2	6.2	91.0	Cumple	
		Pie	G, Q	113.10	-2.39	0.81	0.70	2.00	Cumple	Cumple	60.1	11.7	7.7	80.3	6.2	6.2	80.3	Cumple	
Forjado 1	HE 260 B	Cabeza	G, Q	217.92	0.48	0.37	-0.20	0.26	Cumple	Cumple	84.7	1.5	2.4	88.9	0.7	0.7	88.9	Cumple	
		Pie	G, Q	218.28	-0.27	-0.22	-0.20	0.26	Cumple	Cumple	84.9	0.9	1.4	87.3	0.7	0.7	87.3	Cumple	



04.02.- ESTRUCTURA.

04.02.06.- Juntas de dilatación.

Cualquier edificación o material de construcción se ve sometido a contracciones y dilataciones a causa de efectos sísmicos y/o térmicos. Por lo que para controlar estos movimientos debemos ejecutar juntas que permitan el libre movimiento de los materiales con el objetivo de prevenir posibles patologías en los mismos.

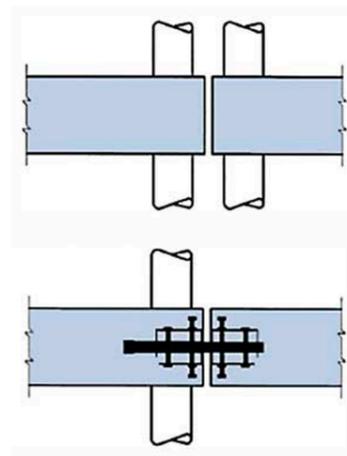
El DB-SE-AE exige la colocación de juntas de dilatación de forma que no hayan elementos continuos de más de 40 metros de longitud para no considerar las acciones térmicas. Debido a las dimensiones del centro se disponen dos juntas de dilatación en el edificio en función de las propiedades de cada volumetría.

Es necesario disponer de juntas de dilatación de manera que puedan ser resistidos esfuerzos cortantes en el plano de las mismas. Este es el caso cuando, por la elección del sistema, los esfuerzos deben ser transmitidos al otro lado de la junta. La transmisión de esfuerzos verticales en casos convencionales necesita un esfuerzo constructivo considerable y trabajos importantes en la puesta en obra del proyecto y en muchos casos es preciso disponer pilares o dobles muros, ocasionando restricciones en el uso del local. Por ello, en este proyecto se escoge un pasador deslizante "Goujón-Cret" en junta de dilatación fabricado en acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión, dúctil, trabajado en frío y límite elástico 750 N/mm² según DIN 1.4401 / DIN 1.4462.

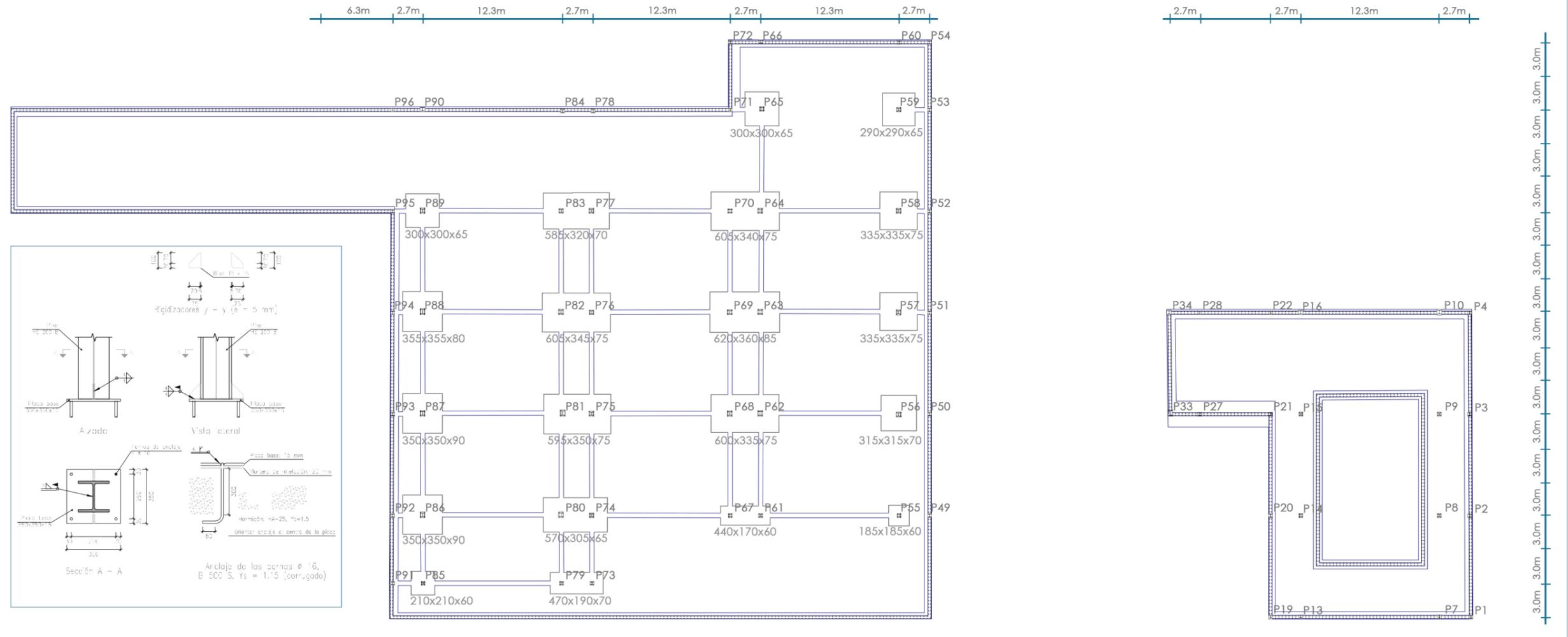
Los Goujón de transmisión de cargas transversales "cret", permiten la ejecución de juntas simples, tanto desde el punto de vista constructivo, como de la técnica de ejecución, sin caer en los inconvenientes del sistema convencional.

Las ventajas que ofrece este sistema son las siguientes:

- Uso de una geometría simple en la ejecución de las juntas.
- Reemplazo de las ménsulas, que disminuyen el galibo libre por sus dimensiones y, precisan de una mano de obra costosa.
- Se suprime los pilares y dobles muros, permitiendo un mayor aprovechamiento de la superficie.



CIMENTACIÓN



CARGAS PERMANENTES (G)

G1 Forjado chapa colaborante	3,00kN/m ²
G2 Cubierta plana no transitable con acabado de grava	3,30kN/m ²
G3 Cubierta plana transitable con pavimento cerámico	4,25kN/m ²
G4 Pavimento cerámico interior	1,00kN/m ²
G5 Compartimentación interior de tabiquería	1,00kN/m ²
G6 Carpintería de vidrio perimetral	0,25kN/m ²
G7 Repercusión por metro m ² de las instalaciones	0,25kN/m ²

SOBRECARGAS DE USO (Q)

Q1 Zonas de mesas y sillas (C1)	3,00kN/m ²
Q2 Zonas de asientos fijos (C2)	4,00kN/m ²
Q3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc (C3)	5,00kN/m ²
Q4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas (C4)	5,00kN/m ²
Q5 Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20° (G1)	0,40kN/m ²
Q6 Cubierta transitable accesible sólo privadamente (F)	1,00kN/m ²

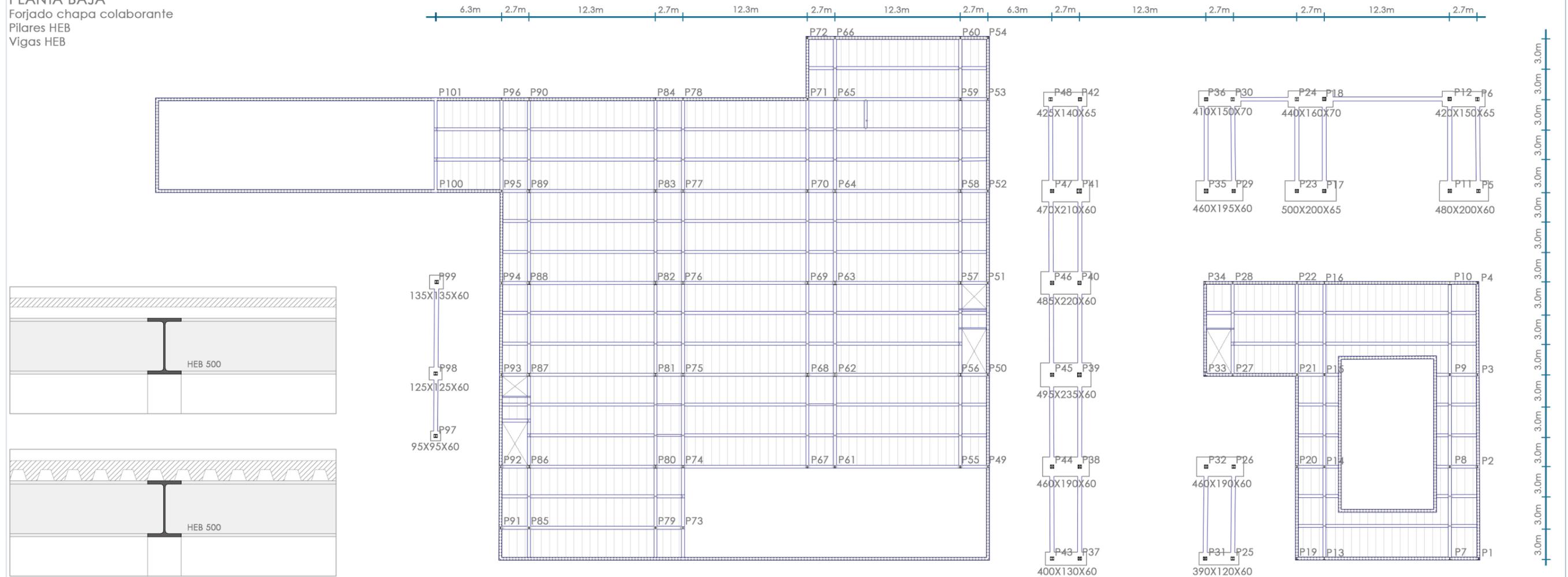
MATERIALES

HORMIGÓN	
Cimentación	HA-25/B/20/IIa
Forjados	HA-25/B/20/IIa
Muros	HA-25/B/20/IIa
ACERO	
Acero en barras	B 500 S
Acero en perfiles conformado	S 235
Acero en perfiles laminado	S 275



PLANTA BAJA

Forjado chapa colaborante
Pilares HEB
Vigas HEB



CARGAS PERMANENTES (G)

G1 Forjado chapa colaborante	3,00kN/m2
G2 Cubierta plana no transitable con acabado de grava	3,30kN/m2
G3 Cubierta plana transitable con pavimento cerámico	4,25kN/m2
G4 Pavimento cerámico interior	1,00kN/m2
G5 Compartimentación interior de tabiquería	1,00kN/m2
G6 Carpintería de vidrio perimetral	0,25kN/m2
G7 Repercusión por metro m2 de las instalaciones	0,25kN/m2

SOBRECARGAS DE USO (Q)

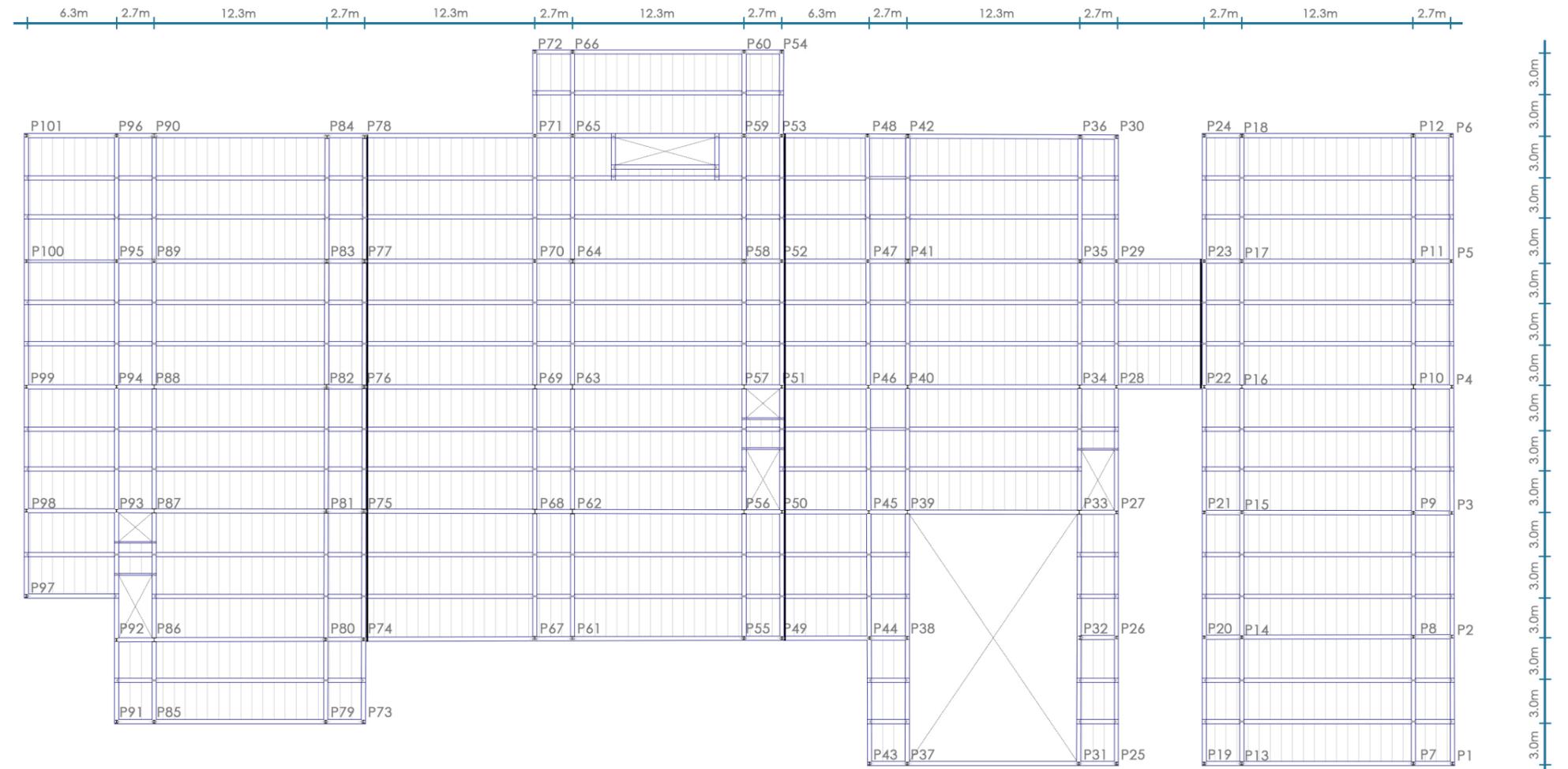
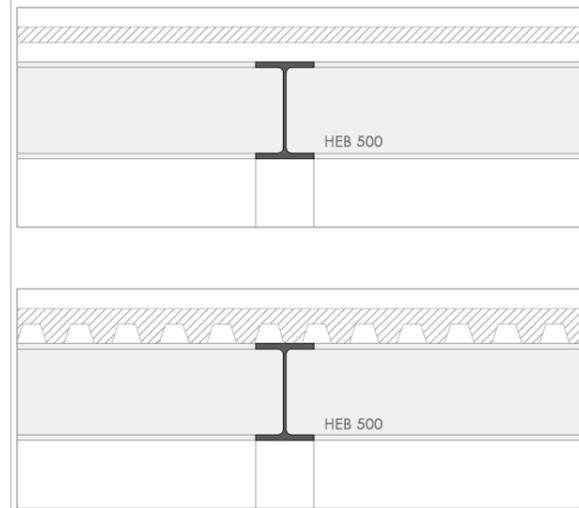
Q1 Zonas de mesas y sillas (C1)	3,00kN/m2
Q2 Zonas de asientos fijos (C2)	4,00kN/m2
Q3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc (C3)	5,00kN/m2
Q4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas (C4)	5,00kN/m2
Q5 Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20° (G1)	0,40kN/m2
Q6 Cubierta transitable accesible sólo privadamente (F)	1,00kN/m2

MATERIALES

HORMIGÓN	
Cimentación	HA-25/B/20/IIa
Forjados	HA-25/B/20/IIa
Muros	HA-25/B/20/IIa
ACERO	
Acero en barras	B 500 S
Acero en perfiles conformado	S 235
láminado	S 275



PLANTA PRIMERA
 Forjado chapa colaborante
 Pilares HEB
 Vigas HEB
 Junta de dilatación —



CARGAS PERMANENTES (G)

G1 Forjado chapa colaborante	3,00kN/m ²
G2 Cubierta plana no transitable con acabado de grava	3,30kN/m ²
G3 Cubierta plana transitable con pavimento cerámico	4,25kN/m ²
G4 Pavimento cerámico interior	1,00kN/m ²
G5 Compartimentación interior de tabiquería	1,00kN/m ²
G6 Carpintería de vidrio perimetral	0,25kN/m ²
G7 Repercusión por metro m ² de las instalaciones	0,25kN/m ²

SOBRECARGAS DE USO (Q)

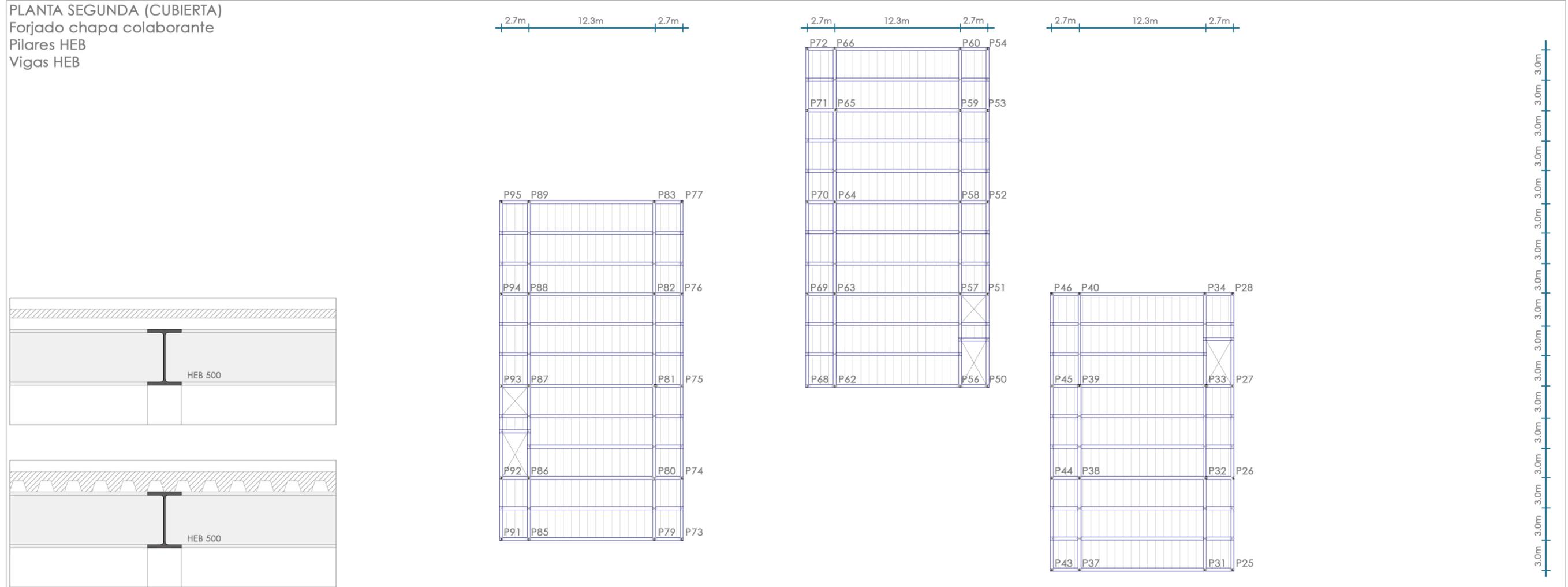
Q1 Zonas de mesas y sillas (C1)	3,00kN/m ²
Q2 Zonas de asientos fijos (C2)	4,00kN/m ²
Q3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc (C3)	5,00kN/m ²
Q4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas (C4)	5,00kN/m ²
Q5 Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20° (G1)	0,40kN/m ²
Q6 Cubierta transitable accesible sólo privadamente (F)	1,00kN/m ²

MATERIALES

HORMIGÓN	
Cimentación	HA-25/B/20/IIa
Forjados	HA-25/B/20/IIa
Muros	HA-25/B/20/IIa
ACERO	
Acero en barras	B 500 S
Acero en perfiles conformado	S 235
láminado	S 275



PLANTA SEGUNDA (CUBIERTA)
 Forjado chapa colaborante
 Pilares HEB
 Vigas HEB



CARGAS PERMANENTES (G)

G1 Forjado chapa colaborante	3,00kN/m2
G2 Cubierta plana no transitable con acabado de grava	3,30kN/m2
G3 Cubierta plana transitable con pavimento cerámico	4,25kN/m2
G4 Pavimento cerámico interior	1,00kN/m2
G5 Compartimentación interior de tabiquería	1,00kN/m2
G6 Carpintería de vidrio perimetral	0,25kN/m2
G7 Repercusión por metro m2 de las instalaciones	0,25kN/m2

SOBRECARGAS DE USO (Q)

Q1 Zonas de mesas y sillas (C1)	3,00kN/m2
Q2 Zonas de asientos fijos (C2)	4,00kN/m2
Q3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios administrativos, salas de exposiciones, etc (C3)	5,00kN/m2
Q4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas (C4)	5,00kN/m2
Q5 Cubierta accesible únicamente para mantenimiento con inclinación inferior a 20° (G1)	0,40kN/m2
Q6 Cubierta transitable accesible sólo privadamente (F)	1,00kN/m2

MATERIALES

HORMIGÓN	
Cimentación	HA-25/B/20/IIa
Forjados	HA-25/B/20/IIa
Muros	HA-25/B/20/IIa
ACERO	
Acero en barras	B 500 S
Acero en perfiles conformado	S 235
láminado	S 275



04.03.- INSTALACIONES.

A modo de introducción, cabe señalar que no es objeto de la presente memoria aportar un cálculo exhaustivo de las instalaciones aquí descritas, sino que se trata de explicar cómo se han integrado en el proyecto arquitectónico propuesto, aportando a tal efecto el trazado general y la disposición de los elementos principales, así como un predimensionado básico que asegure una solución correcta, como contar con una reserva de espacio suficiente para la disposición de todos los elementos técnicos que requiere un proyecto de estas características.

Se procede a la justificación y definición concreta de la solución adoptada y predimensionada de los siguientes apartados:

- 1.- Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección.
- 2.- Climatización y renovación de aire.
- 3.- Saneamiento y fontanería.
- 4.- Protección contra incendios.
- 5.- Accesibilidad y eliminación de barreras.

04.03.01.- Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección.

Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

El ámbito de actuación comprende tanto la iluminación interior como la de los espacios exteriores del complejo.

Se trata de un centro de negocios que cuenta con cafetería, sala de conferencias, aparcamiento y zona deportiva, por lo que el conjunto tiene consideración de espacio de pública concurrencia siendo de aplicación la Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, publicado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Normativa de aplicación:

A efectos constructivos y de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Instrucción del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T).
- Instrucciones técnicas complementarias.
- NTE-IEB: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión.

De acuerdo con la normativa citada, se establecen las condiciones técnicas para la realización de una instalación eléctrica en baja tensión.

Las condiciones generales para la instalación serán:

- El suministro eléctrico del Centro I+D+i será en alta tensión. Por ello se dispondrá un centro de entrega del que partirá una línea hasta el Centro de Transformación.
- Desde el centro de transformación partirá una línea hasta la caja general de protección, y a su vez, de ésta saldrá la línea repartidora que señala el principio de la instalación de todo el conjunto. El cuadro general de distribución, CGP, deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual, por ello se situará en la planta baja. Se colocará junto él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.
- Del citado cuadro general saldrán las líneas generales de distribución a las que se conectará, mediante cajas o cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores.

- Tanto en el cuadro general de distribución como en los secundarios, se dispondrán dispositivos de mando y protección contra sobre intensidades, cortocircuitos y contactos indirectos para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

- Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tengan acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio mediante cerramientos y puertas resistentes al fuego.

- Los aparatos receptores que consumen más de 15A, se alimentarán directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario.

En las instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que, el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión nominal de 750 V, colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de llama.

- Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente construidos en materiales incombustibles de grado de resistencia al fuego incendio RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados de tensión nominal de 1 KV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y gases tóxicos muy reducida.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Además, esta instrucción da una serie de prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas, que también son de aplicación para los locales de reunión y trabajo.

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

- Sala de público
- Vestíbulo, escaleras y pasillos de acceso a la sala desde la calle, y dependencias anexas.

Cada uno de los grupos señalados dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección. En otros cuadros se ubicarán los interruptores, conmutadores, combinadores, etc., que sean precisos para las distintas líneas, baterías, combinaciones de luz y demás efectos obtenidos en escena.

- Los cuadros secundarios de distribución, deberán estar colocados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.



04.03.- INSTALACIONES.

- Será posible cortar, mediante interruptores omnipolares, cada una de las instalaciones eléctricas.

- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, conforme a las disposiciones del capítulo apartado 3.1.1, el cual funcionará constantemente permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

- Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.

Partes de la instalación

a) Instalación de enlace:

La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se encuentra compuesta por los siguientes elementos:

1.- ACOMETIDA: Parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. La acometida será responsabilidad de la empresa suministradora, que asumirá la inspección y verificación final. El suministro se realizará en alta tensión hasta el Centro de Entrega.

2.- CONTADORES. Miden la energía que consume cada usuario. Ubicado en un modulo o armario, que debe disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección; y debe contar con las dimensiones adecuadas para el tipo de contador que contiene. Estará ubicado en el Centro de Entrega.

3.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN: contiene el transformador que suministra la energía en Baja Tensión al complejo. Se ubica en la sala de maquinas del aparcamiento.

4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA). Tramo de conducciones eléctricas que va desde el transformador hasta los cuadros secundarios.

La carga total correspondiente a edificios de oficinas destinados a una o varias industrias se calculará considerando un mínimo de 100W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450W a 230V y coeficiente de simultaneidad 1, según la ICT-BT-10.

$$100 \times (PB+P1) = 100 \times (4.758) = 475.800$$

La carga correspondiente a garajes se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes con ventilación natural, con un mínimo de 3450W a 230V y coeficiente de simultaneidad 1, según la ICT-BT-10.

$$10 \times (PS) = 10 \times 2.223 = 22.230$$

Por tanto, el suministro que se realizará por parte de las empresas suministradoras será trifásico.

b) Instalaciones interiores.

Las instalaciones interiores o receptoras son las que tienen por finalidad principal la utilización de la energía eléctrica. En toda instalación interior que se proyecte y realice se alcanzará el máximo equilibrio en las cargas que soportan los distintos conductores que forman parte de la misma, y esta se subdivide de forma que las perturbaciones originadas por las averías que pudieran producirse en algún punto de ella afecten a una parte de la instalación. Esta subdivisión deberá permitir también la localización de las averías y facilitar el control del aislamiento de la parte afectada.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. El cuadro se coloca a una altura comprendida entre 1,4 y 2 metros del suelo. El suministro es monofásico, por lo tanto estará compuesto de una fase y un neutro, además de la protección. El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su conducto neutro propio.

Se encuentra compuesto por:

- Interruptor general automático.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones (si fuese necesario).

DERIVACIONES INDIVIDUALES. Conjunto de conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de contadores) y los cuadros de derivación situados en cada planta. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes de protección de policloruro de vinilo, aislantes y flexibles. El suministro es monofásico y está compuesto por tres conductos, los cuales se establecen mediante un código de colores con el fin de distinguirlos:

- conductor o fase (marrón, negro o gris).
- neutro (azul).
- toma de tierra (verde o amarillo).

El reglamento, en la ITC-BT 15, formaliza como sección mínima de cable 6 mm², y un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm. El trazado de este tramo de la instalación se realizará por un patinillo de instalaciones. Cada 9 metros se dispondrá de tapas de registro.

c) Electrificación de núcleos húmedos.

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección para las zonas húmedas, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación.

Volumen de prohibición: volumen limitado por el plano horizontal situado a 2,25 metros de la instalación. En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

Volumen de protección: volumen limitado por los mismos planos horizontales que el volumen de prohibición y por otros verticales situados a 1 metro de los citados volúmenes. En dicho volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad así como aparatos de alumbrado de instalaciones fija y de protección clase 11.

Todas las masas metálicas en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conducto de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conducto de tierra o protección.



04.03.- INSTALACIONES.

Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia.
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, por lo que se distinguirán en función a su intensidad: 10A, 16A y 25A.

d) Instalación de la toma de tierra.

Se entiende como toma de tierra la unión de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiendo así de los contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que puede producir descargas a los usuarios.

Se conectarán a la toma tierra:

- La instalación de pararrayos.
- La instalación de antena de TV y FM.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.

e) Protección frente a sobrecargas.

Una sobrecarga se produce por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen intensidades que pueden dañar la instalación. Para ello se disponen de los siguientes elementos de protección:

- Cortocircuitos fusibles. Se colocan en la LGA (en el centro de transformación) y en las derivaciones individuales (antes del contador).
- Interruptor automático de corte omnipolar, situado en el cuadro general de distribución, para cada circuito del mismo.

f) Pararrayos.

Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizado para conducir la descarga hacia tierra, de tal modo que no cause daños a las personas y construcciones.

Las instalaciones de pararrayos están constituidas por un mástil metálico con un cabezal captador. El cabezal tiene diversas formas en función de su funcionamiento: punta, multipunta, esférico o semiesférico y, deben sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica por medio de un cable conductor.

Para verificar si nuestro edificio precisa de pararrayos deberemos comprobar si reúne alguna de las siguientes condiciones:

- En el edificio se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.
- Su altura es superior a 43 metros.
- La frecuencia esperada de impactos (N_e) es mayor al riesgo admisible (N_a).

Esta última condición requiere de un cálculo específico de ambos parámetros que se detalla a continuación.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e) según el DB-SUA 8.

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos / año)}$$

siendo:

N_g : densidad de impacto sobre el terreno. Según el mapa de densidad de impactos sobre el terreno, en Castellón adquiere un valor de 2,50.

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos perimetrales del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno. De acuerdo a la tabla 1, el coeficiente C_1 para edificios aislados es 1.

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Cálculo del riesgo admisible (N_a) según el DB-SUA 8.

$$N_a = ((5,5) / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

siendo

C_2 : coeficiente en función del tipo de construcción (Tabla 2).

C_3 : coeficiente en función del contenido del edificio (Tabla 3).

C_4 : coeficiente en función del uso del edificio (Tabla 4).

C_5 : coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio (Tabla 5).

$$N_a = ((5,5) / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

Dado que se cumple $N_e > N_a$, sí que resulta necesario la instalación de pararrayos en el conjunto. Deberemos seleccionar uno con una eficiencia E determinada y con el correspondiente nivel de protección.



04.03.- INSTALACIONES.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

Para el cálculo de iluminación se han tenido en cuenta las recomendaciones aportadas por la norma para una correcta iluminación según la zona en la que nos encontramos, por lo que diferenciaremos:

- Zonas de trabajo, donde la iluminación será de 500lux.
- Zonas de circulación y vestíbulos, donde tendremos como mínimo exigible una iluminación no inferior a 300 lux. La iluminación será uniforme, resaltando los elementos importantes.
- Zonas de aseos y vestuarios, con una iluminación de 300 lux, uniforme y evitando deslumbramientos.
- Zonas de atención directa al público, con la iluminación a la altura del mostrador y un mínimo de 500 lux.

Para el cálculo de la iluminación mínima se ha empleado el método de los lúmenes, el cual determina la iluminancia media en el plano del trabajo a través de la siguiente fórmula:

$$E_m = (Q_t \cdot C_u \cdot C_m) / S$$

siendo:

- Qt: flujo luminoso necesario en una zona determinada (lúmenes)
- Cu: coeficiente de utilización, proporcionado por el fabricante de la luminaria
- Cm: coeficiente de mantenimiento
- S: superficie a iluminar (m²)

ILUMINACIÓN INTERIOR

Vestíbulo y zonas de espera general.

Se emplean downlight **LASER BLADE XL - High Contrast** de la casa iGuzzini, para la iluminación, ubicados en consonancia con el falso techo, con una emisión difusa de luz general.

Esta luminaria puede empotrarse en falsos techos con un grosor de 12,5 a 24mm para versiones Minimal o de 1 a 25 mm para versiones Frame mediante muelles de torsión.

El cuerpo principal con superficie radiante está realizado en aluminio fundido a presión. Cuenta con una innovadora pantalla antideslumbrante negra que define una emisión con luminancia controlada UGR<10. Este producto otorga un elevado confort visual.

Zonas de trabajo.

Lámpara colgante **LED Daryl** para oficina con una gran intensidad luminosa y marco de color blanco. Daryl es ideal para su uso en la oficina, independientemente de que se trate de una home-office o un despacho en el ámbito público o profesional. Sobre los LEDs en blanco universal se ha colocado una cubierta de plástico que garantiza la distribución homogénea de la luz. Los propios LEDs destacan por su gran proyección luminosa y, a su vez, por un bajo consumo energético, lo cual se ajusta naturalmente al pensamiento moderno que defiende la eficiencia energética.

En la zona de despachos y recepción, optaremos por una luminaria de suspensión **Laser Blade XS High Contrast - Suspensión**, con sistema de regulación del cable y rotación del cuerpo para facilitar la alineación.

Zonas de trabajo.

Lámpara colgante **LED Daryl** para oficina con una gran intensidad luminosa y marco de color blanco. Daryl es ideal para su uso en la oficina, independientemente de que se trate de una home-office o un despacho en el ámbito público o profesional. Sobre los LEDs en blanco universal se ha colocado una cubierta de plástico que garantiza la distribución homogénea de la luz. Los propios LEDs destacan por su gran proyección luminosa y, a su vez, por un bajo consumo energético, lo cual se ajusta naturalmente al pensamiento moderno que defiende la eficiencia energética.

Sala de exposiciones.

Para la sala de exposiciones se opta por el modelo **Le Perroquet suspensión ø89mm** de la casa iGuzzini. Entre las características de este producto encontramos que su cuerpo óptico se encuentra realizado por fundición a presión y material termoplástico. Su orientación de 90° sobre el plano horizontal y rotación de 360° alrededor del eje vertical con bloqueo mecánico en el enfoque lo hacen apto para el uso en este espacio.

Otra luminaria utilizada en la sala de exposiciones es **Palco Superficie ø19mm**, también de la casa iGuzzini. Se trata de un aparato para instalación en superficie y en pared y cuenta con la posibilidad de movimiento de los proyectores de 90° en el plano horizontal y rotación de 355° en torno al eje vertical. Este producto puede encontrarse en modelos individual con base y múltiples con soporte lineal; modelos múltiples con posibilidad de instalación continua y mantenimiento de las distancias entre ejes.

Baños y vestuarios.

En las zonas húmedas se proyecta el sistema **Laser Pinhole fijo circular** empotrable a falso techo de espesor entre 1 y 20 mm. Entre las características de este producto encontramos que su cuerpo óptico se encuentra realizado por fundición a presión y material termoplástico y la disipación pasiva de calor.

Sala de conferencias.

En el caso de la sala de conferencias se opta por utilizar el modelo **iRoll suspensión ø240mm**. Se trata de una instalación a suspensión y cuenta con cuerpo de aluminio torneado, placa de fijación techo de aluminio fundición a presión, marco inferior de policarbonato de alta resistencia al calor para ø 240, marco de aluminio o presión para ø 140. Este producto puede disponer de reflectores de aluminio especular superpuro. Cuenta con ópticas profesionales con luminancia controlada UGR<19. Aporta un elevado rendimiento luminoso.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

En la zona exterior cubierta del edificio, empotrada en el techo, nos encontramos con el modelo **Ellipse pared / techo**, una luminaria para iluminación difusa, destinado al uso de lámparas LED y fluorescentes.

También nos encontramos con encontramos balizas **Pencil de recorrido rectangular** de la casa iGuzzini, para la iluminación de recorridos, ofreciendo confort visual y otorgando a los viandantes la necesaria sensación de seguridad en un espacio público.



04.03.- INSTALACIONES.

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

Normativa de aplicación:

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios.

El programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará de las siguientes instalaciones:

- Redes de telefonía.
- Telecomunicaciones por cable, sistema para poder enlazar tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrece comunicación telefónica e internet por cable.
- Sistema de alarma y seguridad.

Instalación Telefónica:

La red de fibra óptica dará servicio al área de todas las partes del edificio, ya que los usos y las particiones de los edificios pueden ser variables. La instalación estará constituida por la red de alimentación y la red de distribución, así como por bases de acceso al terminal.☒

La conexión de la instalación a la red general partirá desde una arqueta de hormigón con tapa registrable ubicada en el exterior del edificio. Desde dicha arqueta. La fibra óptica se introducirá en el interior del edificio por medio de una canalización subterránea. En el punto de acceso se dispondrá una centralita de telefonía y un router, el registro principal situado en el RITM (Recinto Modular de Instalaciones de Telecomunicación), donde se situará el punto de interconexión de la red de alimentación con la red de distribución del centro. El recinto debe contar con un cuadro de protección eléctrico y alumbrado de emergencia. En el interior del edificio los cables discurrirán por el falso techo establecido a tal efecto.

Instalación de Telecomunicaciones:

Del RITM arrancará una canalización principal, de la que partirá, a través de registros, las canalizaciones que conducirán la red hasta los RACKs situados en los distintos bloques. La conexión con los distintos equipos será mediante cable de 4 pares UTP, para red de datos de categoría 6, libre de halógenos y cubierta retardante a la llama, permitirá acceder a los servicios de telecomunicación proporcionados por la red. Se hará uso de canalizaciones de bandejas y canales aislantes de PVC, M-1 (1RJ45: datos; 1RJ11: voz, fuerza y alumbrado), con tapa situados bajo el suelo técnico, de acuerdo con el REBT vigente. Las bases irán empotradas en el suelo mediante un sistema de tomas de suelo técnico compacto TDM con canales de acero galvanizado de 1 mm de espesor con sección 45x136 mm. Junto a ellas se dispondrá tomas de corriente.

Se preverá la centralización y control de las instalaciones en los sistemas capaces de incorporar tecnología informática, como pueden ser climatización y ventilación automática, iluminación, agua caliente, centralización de ordenadores, servicios de fax y telefonía, telecomunicaciones, seguridad y control de acceso.

Para la instalación se deberá tener en cuenta las directrices de acuerdo al tamaño y necesidades que se requieren:

- La longitud máxima del cable entre dos puntos es de 90 metros.
- Para una instalación de hasta 50 equipos, se instalará un armario RACK en una zona que quede aislada del acceso libre de los usuarios y equidistante de uno de los puntos de conexión más alejados.
- Si la distancia entre el armario RACK y el punto de consumo más alejado supera los 90 metros de cable se colocará otro armario que concentre un número importante de equipos ubicados en una de las zonas del centro y conectado mediante fibra óptica multimodo.

Se proyecta también una red Wi-Fi para todo el conjunto con sus correspondientes repetidores conectados mediante fibra.

Instalación de detección:

Con respecto a las instalaciones de alarma y seguridad, se dispondrá de un circuito de alarma por infrarrojos y circuito cerrado de televisión en planta sótano, baja y primera.

Un sistema de seguridad se compone de diversas partes básicas:

- Central de alarma (o unidad de control): Es aquella que recibe la señal eléctrica de los detectores o sensores que son activados. Al recibir esta señal, los circuitos electrónicos hacen que se ponga en marcha el sistema de alarma y aviso.
- Central receptora de alarmas: se encuentra ubicada en los locales de las empresas de seguridad cuyo cometido consiste en recibir la señal de activación de alarma y comunicar al vigilante la existencia de la misma para que este ponga en marcha los mecanismos establecidos.

A la central de alarmas están conectados todos los sistemas de vigilancia a distancia. En el momento de la activación de cualquiera de ellos, nos proporciona la información exacta de la alarma activada. Si dado el volumen de instalaciones diferentes en puntos geográficos distintos conectados a ella, se producen varias a la vez, esta efectúa una selección de las alarmas más importantes y las posiciones en pantalla para posteriormente ir pasando el resto de los avisos de alarma. Esto se hace con la intención de no abrumar con mucha información al vigilante en un solo momento, ya que este no podría atender tantos casos a la vez.

La central receptora de alarmas está conectada a un ordenador central que se encarga de almacenar toda la información que le va llegando de las instalaciones, conexión, desconexión, aviso de la alarma, avisos de previos, avisos de avería, etc. Estos datos se van registrando automáticamente en el ordenador y se van imprimiendo en papel continuo para su observación, tratamiento, seguimiento y conservación.

El lugar en el que está ubicada la central receptora de alarmas es un bunker, que está protegido por las cuatro paredes, suelo y techo, para previsión de posibles sabotajes. Igualmente, la línea telefónica está protegida de cortes y sabotajes, ya que es fundamental su correcto funcionamiento las 24 horas del día.

- Dispositivos de conexión / desconexión: En este apartado podemos considerar a todos aquellos mecanismos que nos permiten la conexión y desconexión de los sistemas de seguridad.
- Accionamiento de otros dispositivos: El sistema empleado puede proporcionarnos ciertas posibilidades a la hora de la activación de la alarma: activación de luces de emergencia y activación de electroimanes de puerta cortafuegos para cerrar puertas.
- Señal de alarma a central, sin activar sirenas y elementos ópticos.



04.03.- INSTALACIONES.

04.03.02.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE.

Normativa de aplicación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Documento Básico de Salubridad (DB-HS).

Exigencias básicas HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de manera que se aporte un caudal de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire en el 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, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas son:

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

Para este proyecto se opta por un sistema de ventilación híbrido para el aparcamiento, mientras que para el resto del edificio se opta por un sistema mecánico con recuperador entálpico.

Descripción de la instalación

La climatización en este tipo de edificios representa más del 50% del consumo energético, por lo que es considerado de gran importancia la realización de un estudio y diseño de la instalación, sin olvidar la protección solar y la rotura de puentes térmicos en las zonas donde se da mayor transmitancia térmica. La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el RITE y en sus ITE.

Difusor lineal VSD35 de Trox.

Recomendado para su instalación en locales con altura entre 2,60 y 4 m, siendo su montaje indicado para falsos techos de reducida altura y especialmente para su montaje en sistemas de techos suspendidos. Se emplearán para abastecer el circuito de ida de aire ya que tiene mayor capacidad, al estar disponible de 1 a 4 ranuras.

Difusor lineal VSD15 de Trox.

Especialmente recomendado para locales con alturas comprendidas entre aproximadamente 2,60 y 4 m de falso techo formado por paneles suspendidos que dejan libre una ranura de 16 mm. Se utilizarán para abastecer el circuito de retorno de aire.

Difusor puntual LVS de Trox.

Bocas de ventilación en ejecución redonda adecuadas para impulsión y extracción. Se emplearán en las zonas húmedas tales como baños

Calidad del aire interior y ventilación.

Con este sistema de climatización se resuelven los problemas de control del aire en lo referente a ventilación y temperatura de todos los espacios así como la humedad del aire incidiendo en el confort ambiental y calidad del aire mediante el filtrado adecuado del mismo.

Para mantener unas condiciones óptimas se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

- El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción, siendo las características físicas del aire del entorno quienes determinarán los tratamientos y filtros a emplear.
- Las tomas de aire exterior también se colocarán en función de obtener un aire con la mejor calidad posible.
- El aire exterior mínimo de ventilación introducido en los locales se empleará para mantener estos en sobrepresión con respecto a:
 - a) Los locales de servicio similares, para evitar la penetración de olores en los espacios normalmente ocupados por las personas.
 - b) El exterior, de tal forma que se eviten filtraciones, evitando así la entrada de polvo y corrientes de aire incontroladas.

La temperatura en los locales interiores será:

- 25°C mínimo en refrigeración.
- 20°C máximo en calefacción.

En ningún caso la temperatura de cualquier zona será inferior a los 23°C en verano ni superior a los 22°C en invierno.



04.03.- INSTALACIONES.

04.03.03.- SANEAMIENTO Y FONTANERÍA.

La instalación de saneamiento tiene por objetivo la evacuación eficaz de aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público.

Por su parte, la instalación de fontanería debe garantizar el correcto suministro de agua fría y caliente sanitaria.

Normativa de aplicación:

- CTE DB-HS, diseño y dimensionamiento de la instalación de saneamiento.
- Normas básicas para la instalación de Suministro de Agua.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) para agua caliente.
- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) para agua caliente.

Saneamiento:

La red de evacuación de aguas que se ha diseñado en la intervención del barrio de La Cremor sigue un modelo separativo. Dicho sistema consiste en una separación en la evacuación de las aguas residuales y pluviales por diferentes tuberías. Este sistema permite un mejor dimensionamiento de ambas redes evitando sobrepresiones que se dan en el modelo unitario, cuando el aporte de agua de lluvia es mayor al previsto. Además supone una mejora del proceso de depuración de las aguas residuales y posibilita la reutilización del agua de lluvia como es el riego de zonas verdes.

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros y canaletas que llevan el agua hasta las bajantes. Estas bajantes se ubican en los patinillos proyectados. El material a emplear en colectores y bajantes será PVC, sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se mantendrá especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

La recogida de todas las bajantes se realizará mediante arquetas de fábrica de ladrillo enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Las dimensiones de estas arquetas dependen del diámetro del colector de salida. Estos colectores serán de PVC corrugado en todo el tramo que discurre enterrado hasta el punto de vertido.

La red de aguas residuales evacuará las aguas generadas en las zonas húmedas del edificio: baños, vestuarios y piscina. Se diseña una red de saneamiento formada por desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos, bajantes verticales, sistema de ventilación y conexión a la acometida exterior.

Fontanería:

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria (A.C.S.).
- Red de riego para jardines y acometida de piscina.
- Red de incendios.
- Red de apoyo mediante placas solares para A.C.S.

Partiendo de la base de tener en todo momento un correcto suministro y distribución tanto de A.C.S. como de agua fría en cualquier lugar de la instalación, se han planteado dos conexiones a la red pública existente. Una de ellas servirá exclusivamente al abastecimiento de la red de incendios, mientras que la otra conexión abastecerá a todo el recinto. Se ha planteado así al entender que la red de incendios deber tener una capacidad de respuesta inmediata sin verse afectada por cualquier otro tipo de suministro puntual que pudiese mermar la eficiencia del sistema.

Desde la conexión y acometida contra incendios partirá una tubería de distribución hacia el edificio que mediante sus derivaciones alimentará a las bocas de incendio equipadas (B.I.E.).

Desde la acometida general del complejo, a la salida del contador general se derivará la tubería de alimentación en los siguientes consumos:

- Derivación para alimentación de la zona exterior. Red anillada de las que parten ramales para abastecimiento de las diferentes zonas de riego de jardines.
- Derivación mediante tubería montante con derivaciones individuales que suministrarán los consumos de agua fría de cada una de las dependencias.
- Derivación para alimentar el equipo de producción de A.C.S. centralizada mediante caldera de gasóleo, situada en la sala de máquinas y bomba en el sótano, desde el que se abastecerá de agua caliente mediante circuito cerrado a los vestuarios y zona de cafetería. Se establecen placas solares en la cubierta de uno de los volúmenes para apoyar el consumo mínimo de A.C.S.



04.03.- INSTALACIONES.

04.03.04.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este documento se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone satisfacer el requisito básico "seguridad en caso de incendio".

Sección SI 1: Propagación interior.

Compartimentación en sectores de incendio.

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

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

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

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites:

Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.

Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m². Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.

En los edificios de pública concurrencia, como es nuestro caso, los sectores no excederán de los 2.500 m² de superficie construida excepto en los casos contemplados en los puntos anteriores.

Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos pueden constituir un sector de incendios de superficie construida superior a 2.500 m² siempre que:

- estén compartimentados respecto de otras zonas con elementos EI 120;
- tengan resuelta la evacuación mediante salidas en planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas del edificio;
- los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y Bfl-s1 en suelos;
- la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200MJ/m².

SECTORES DE INCENDIO

El edificio principal corresponde a un único sector de incendios con 4.188m² por la utilización de una instalación automática de extinción. El volumen que alberga los espacios deportivos corresponde un tercer sector de incendio con 620m². Por último el aparcamiento corresponde otro sector de incendios.

Sección SI 2: Propagación exterior.

1 Medianería y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

2 Cubiertas

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

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



04.03.- INSTALACIONES.

Sección SI 3: Evacuación de ocupantes.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Aseos de planta: 3m²/persona; 122,5m² > 41 personas.

Aparcamiento vinculado a una actividad sujeta a horarios: 15m²/persona; 1965 m² > 131 personas.

Plantas o zonas de oficina: 10m²/persona; 934,6m² > 94 personas.

Vestíbulo general y zonas de uso público: 2m²/persona; 1.054 m² > 527 personas.

Zonas destinadas a espectadores sentados con asientos definidos en proyecto: 1 persona/asiento; 204 asientos > 204 personas.

Zonas de público en gimnasio con aparatos: 5 m²/personas; 123 m² > 25 personas.

Zona de baño (piscina): 2m²/persona; 373 m² > 187 personas.

Vestuarios: 3m²/persona; 81,78 m² > 28 personas.

Zona de público sentado en cafetería: 1,5m²/persona; 162 m² > 108 personas.

Archivos y almacenes: 40m²/persona; 234 m² > 6 personas.

Salas de uso público y exposiciones 2m²/persona; 530 m² > 265 personas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none">- 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 uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 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.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Dimensionado de los medios de evacuación.

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

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

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

Protección de las escaleras.

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para la evacuación en caso de incendio. Dado que la altura de evacuación no supera los 10m, no será necesario el uso de escaleras protegidas, de acuerdo a lo estipulado en el DB. Así, dispondremos de dos escaleras de evacuación.

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

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

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.



04.03.- INSTALACIONES.

Señalización de los medios de evacuación.

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo de "SALIDA".
- La señal con rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación, desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se debe disponer la señal con el rótulo "Sin salida", en lugar fácilmente visible pero no sobre las hojas de las puertas.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir con lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3-2003.

Control del humo de incendio.

En ciertos casos se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que esta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad. Dicho sistema será necesario en:

- Zonas de uso de aparcamientos que no tengan consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso comercial de pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

En los edificios de uso administrativo con altura de evacuación superior a 14 m, de Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso residencial, uno para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

Sección SI 4: 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. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none">A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantas exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾



04.03.- INSTALACIONES.

04.03.05.- Accesibilidad y eliminación de barreras.

El objetivo principal es establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Normativa de aplicación:

- Ley 1/1988 del 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Suspensión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico: Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA).

Exigencia básica **SUA 1:** Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Exigencia básica **SUA 2:** Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Exigencia básica **SUA 3:** Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Exigencia básica **SUA 4:** Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Exigencia básica **SUA 5:** Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Exigencia básica **SUA 6:** Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Exigencia básica **SUA 7:** Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Exigencia básica **SUA 8:** Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Exigencia básica **SUA 9:** Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad.

Se preverán medidas de cobertura de las necesidades que derivan de discapacidades físicas, en todos los suelos urbanos:

1. Estableciendo elementos o áreas de enlace de aceras con pasos peatonales.
2. Estableciendo accesos a equipamientos, servicios y locales de pública concurrencia sin barreras arquitectónicas.
3. Eliminación de pavimentos en locales o vías públicas que obstaculicen la pisada.
4. Prohibición de marquesinas o elementos arquitectónicos u ornamentales en la vía pública a baja altura.
5. Reserva de plazas de aparcamiento con las medidas adecuadas.
6. Introduciendo señales acústicas en los semáforos.
7. Reservando viviendas en planta baja, accesibles a pie llano en las promociones públicas y, en su caso, en las privadas.

Deberán por tanto eliminarse de los espacios e itinerarios peatonales, las posibles barreras arquitectónicas que puedan tener origen en los elementos de urbanización y el mobiliario urbano.

El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al paso de peatones, o al paso mixto de peatones y vehículos, se realizará de forma que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulte su utilización a personas con movilidad reducida, y que tenga anchura suficiente para permitir el paso de una persona que circule en silla de ruedas.

Los pavimentos de los itinerarios especificados en el apartado anterior serán duros, antideslizantes y sin rugosidades diferentes de las propias del grabado de la pieza. Las rejillas y registros situados en estos itinerarios se situarán en el mismo plano que el pavimento circundante. Las rejillas y registros situados en estos itinerarios se situarán en el mismo plano que el pavimento enrejado que imposibilite el tropiezo de las personas que utilicen bastones o sillas de rueda.

En los edificios de nueva construcción, rehabilitados, reformados o ampliados para uso de pública concurrencia existirá un itinerario practicable para personas con movilidad reducida que comunique:

- El interior con el exterior del edificio y en todo caso con la vía pública.
- En el interior del edificio, tanto vertical como horizontalmente, las áreas y dependencias de uso público, un aseo adaptado y los garajes o aparcamientos.

El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas. Las plantas con usos accesibles para usuarios en silla de ruedas, dispondrán de un ascensor o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias.

Parámetros para cumplir las condiciones de accesibilidad:

1. Acceso desde el espacio exterior. Para acceder sin rampa desde el espacio exterior al itinerario practicable, el desnivel máximo admisible será de 0,12 m salvado por un plano inclinado que no supere una pendiente del 6%.
2. Huecos de paso. La anchura mínima será de 0,80 m. A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal de 1,20 m de profundidad no parrido por las hojas de la puerta.
3. Pasillos. La anchura mínima será de 0,80 m. En los cambios de dirección dispondrá del espacio mínimo necesario para efectuar los giros para efectuar los giros con la silla de ruedas.
4. Seguridad frente al riesgo de caída. En el itinerario practicable no existirá escalera ni peldaños aislados. La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa es del 8%. Se admite hasta un 10% en tramos de longitud inferior a 10 m y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite del 12% en tramos de longitud inferior a 3 m. Las rampas tendrán pavimentos antideslizantes y estarán dotadas de elementos de protección y ayuda.



04.03.- INSTALACIONES.

a) Resbaladidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso residencial, público, sanitario, docente, comercial, administrativo y de pública concurrencia, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 del DB-SUA en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento (Rd) de acuerdo a lo establecido en la tabla DB-SUA.

b) Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, excepto en zonas de uso restringidos o exteriores, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel de pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda 45°.

- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

- En zonas interiores para la circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que se pueden introducir una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se disponga barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer de un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- En las zonas de uso restringidos.
- En las zonas comunes de los edificios de uso residencial vivienda.
- En los accesos y en las salidas de los edificios.
- En el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, los escalones no podrán ponerse en el mismo.

c) Desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor de 55 cm.

Características de barreras de protección.

1. Altura. Las barreras de protección tendrán como mínimo una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cuota que protegen no exceda de 6 m. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

2. 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 DB SE-AE, en función de la zona en que se encuentre.

3. Características constructivas. En cualquier zona de los edificios de pública concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual: 1. En la altura comprendida entre los 30 y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. 2. En la altura comprendida entre 50 y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Dotación de elementos accesibles:

1. Ascensores y mecanismos de elevación:

Se dispondrá al menos de un ascensor que servirá al itinerario practicable con las siguientes condiciones:

a) Las puertas del recinto y cabina serán automáticas dejando un hueco libre de 0,80 m.

b) El camarín del ascensor tendrá como mínimo unas dimensiones libres de 0,90 x 1,20 m siendo la menor dimensión la que se enfrenta al hueco del ascensor al mismo. La superficie mínima será de 1,20 m².

En caso de mecanismos especiales, deberán tener acreditadas la idoneidad para el uso de personas con movilidad reducida.

2. Servicios higiénicos accesibles:

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

a) Un aseo accesible para cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser compartido para ambos sexos. En caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá de una cabina accesible.

b) Un aseo dentro del itinerario practicable como mínimo.

Debe cumplirse las condiciones siguientes:

a) Se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia de 1,20 m de diámetro que permita el giro para acceder a los aparatos.

b) Se podrá acceder de forma frontal a un lavabo y lateralmente a un inodoro, disponiendo de este efecto un espacio libre de un ancho mínimo de 0,65 m.

c) En caso de disponer de una cabina individual para inodoro, esta contará con un ancho libre mínimo de 1,40 m.

3. Rampas:

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampas a efectos del DB-SUA y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamiento que también estén previstas para circulación de personas.

Las rampas tendrán una pendiente como mínimo del 12%, con la excepción de:

a) Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor de 6 m y del 6% en el resto de los casos.

b) Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también están previstas para circulación de personas, su pendiente será como máximo del 16%.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura mínima de 1,20 m Asimismo, dispondrá de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa como mínimo.



04.03.- INSTALACIONES.

4. Escaleras:

a) Escaleras de uso restringido: la anchura de cada tramo será de 0,8 m como mínimo. La contrahuella será de 20 cm. como máximo, y la huella de 22 cm como mínimo.

b) Escaleras de uso general: En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo. No se admite bocel.

c) Tramos: Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es de 2,25 m así como siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

d) Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre ambos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. 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 las zonas de ocupación nula definidas en el anejo del CTE-DB-SUA.

e) Pasamanos: Las escaleras que salven un altura mayor de 55 cm dispondrán de pasamanos al menos a un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de ejecución no interferirá el paso continuo de la mano.

5. Plazas reservadas:

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc. dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

b) En espacio con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

c) Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

6. Mobiliario fijo:

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

7. Mecanismos.

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

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la Tabla 2.1 de la sección SI 3: Evacuación de ocupantes del apartado 4.3.5. Protección contra incendios.

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

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

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



INSTALACIONES

TENDIDOS

ELECTRICIDAD
electricidad,
telecomunicación,
detección,
seguridad.

AGUA
fontanería,
saneamiento,

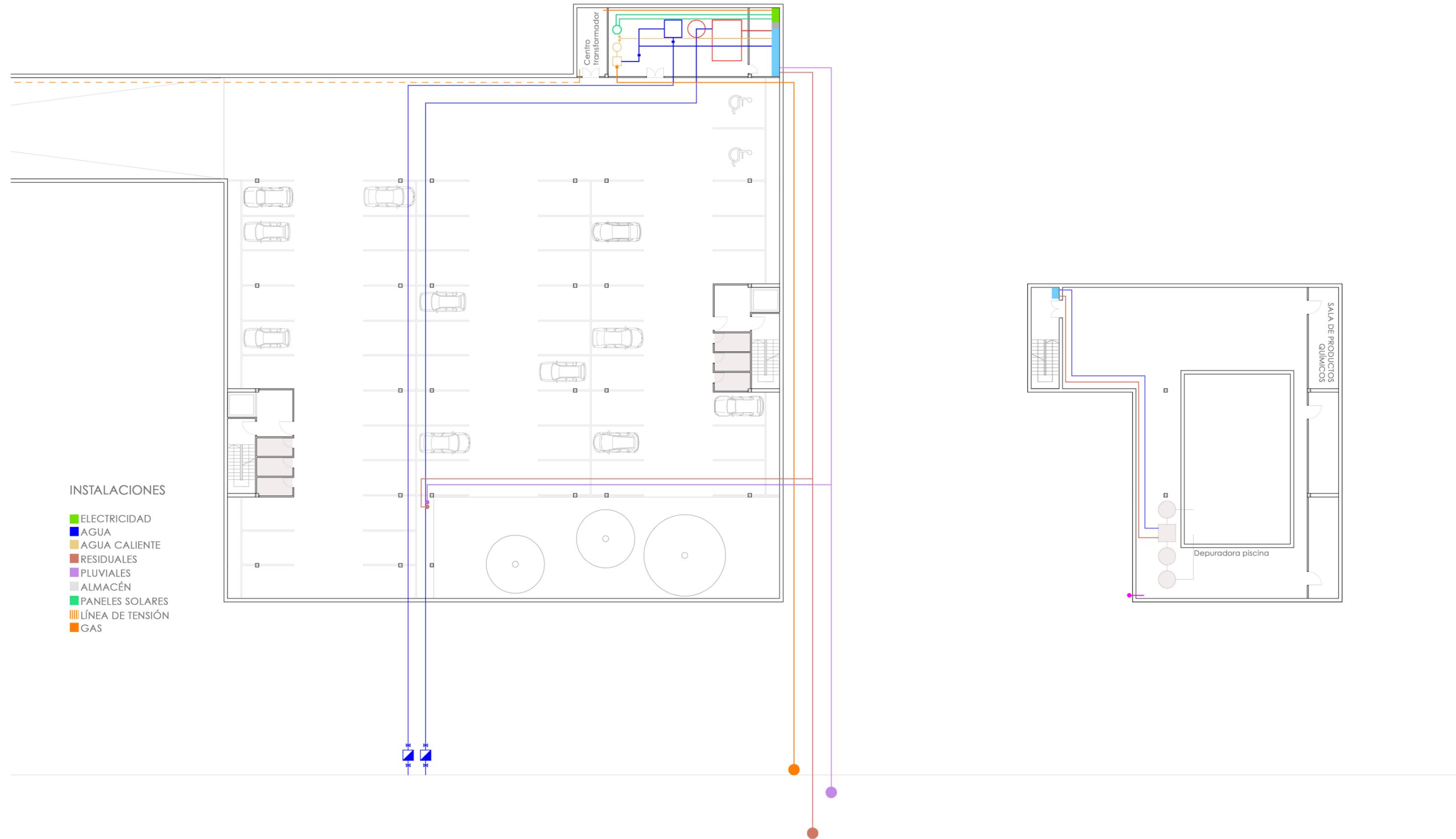
red BIE,
red rociadores.

CLIMATIZACIÓN
climatización,
ventilación,
aparatos.

RESERVA
almacén,
cuerto de limpieza.

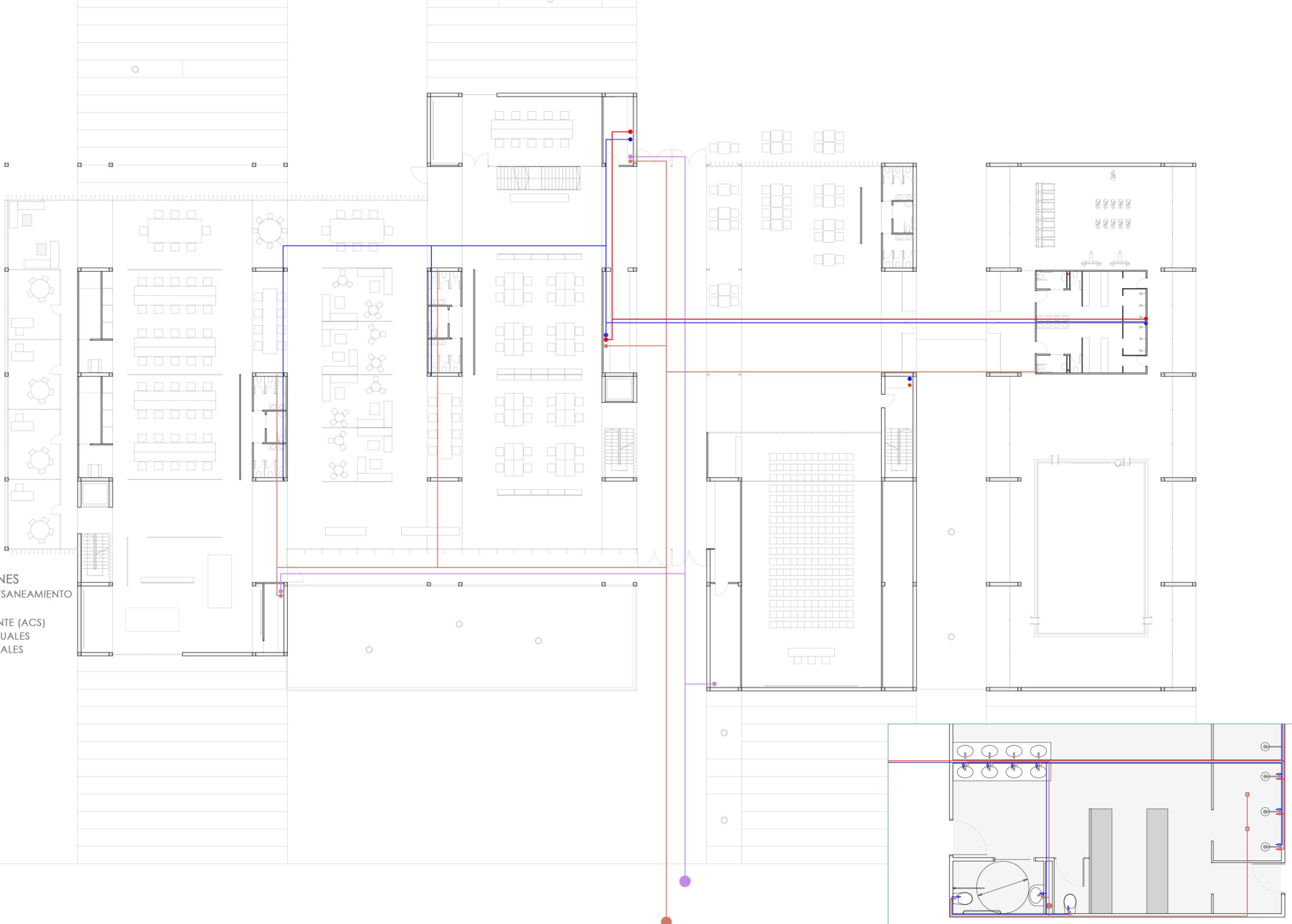
Los recintos generales de instalaciones se encuentran situados principalmente en la planta sótano.

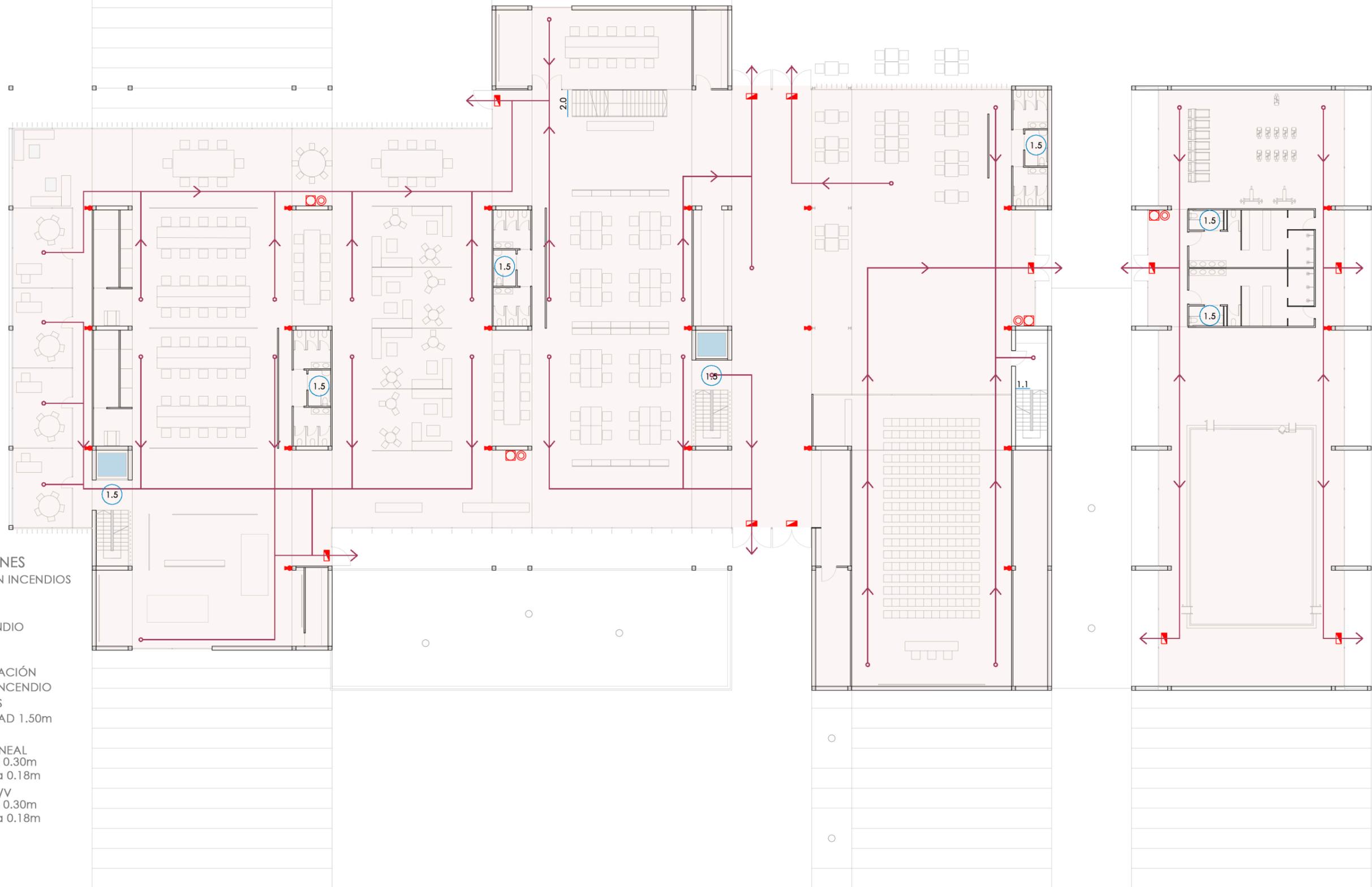




INSTALACIONES
FONTANERÍA/SANEAMIENTO

- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE (ACS)
- AGUAS RESIDUALES
- AGUAS PLUVIALES





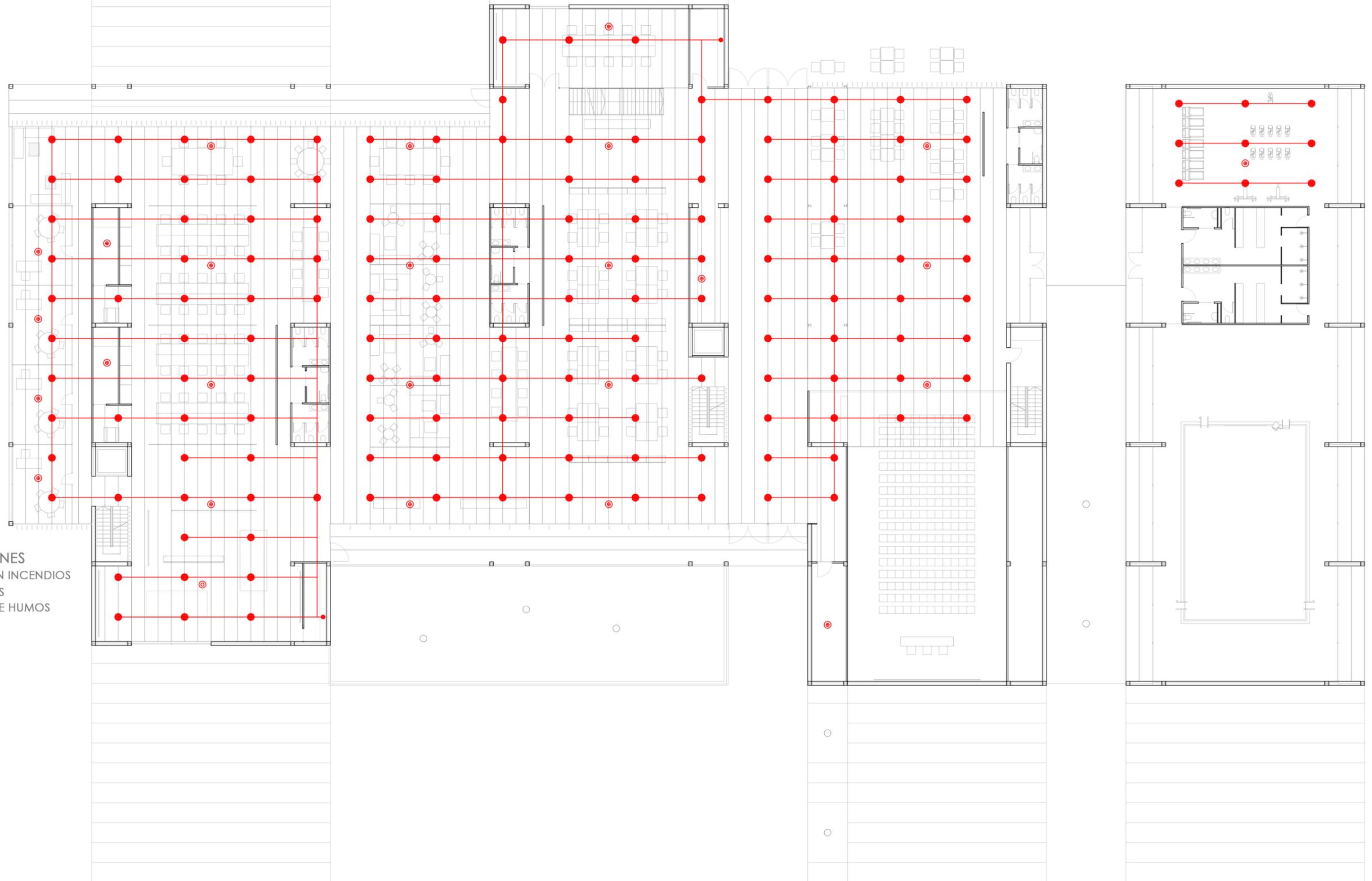
- INSTALACIONES**
PROTECCIÓN INCENDIOS
- EXTINTOR
 - PULSADOR
 - BOCA INCENDIO
 - SALIDA
 - SIN SALIDA
 - REC. EVACUACIÓN
 - SECTOR DE INCENDIO
 - ASCENSORES
 - ACCESIBILIDAD 1.50m

ESCALERA LINEAL
 Huella 2.00 x 0.30m
 Contrahuella 0.18m

ESCALERAS I/V
 Huella 1.10 x 0.30m
 Contrahuella 0.18m



INSTALACIONES
PROTECCIÓN INCENDIOS
● ROCIADORES
⊙ DETECTOR DE HUMOS

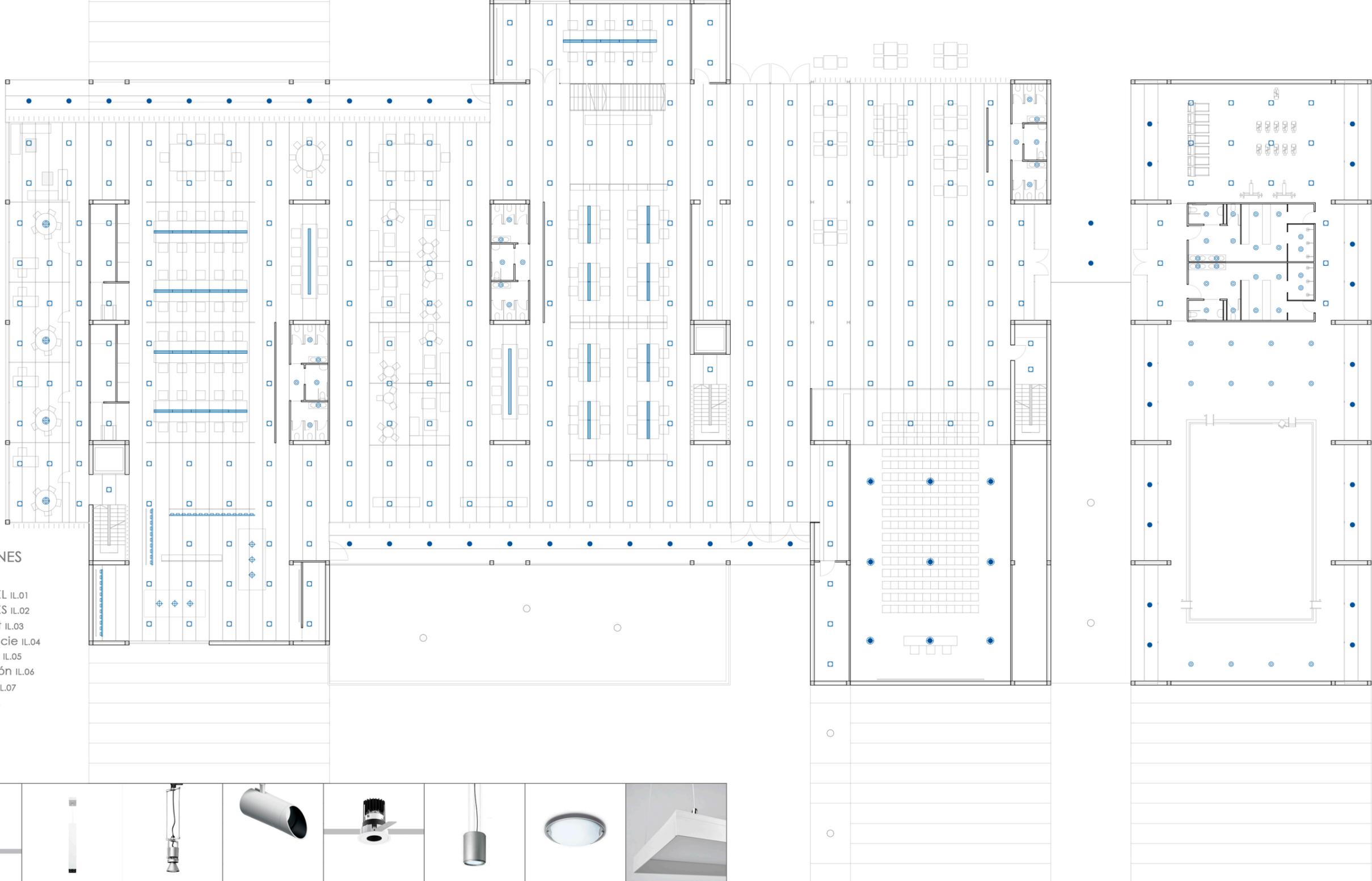


INSTALACIONES
LUMINARIAS

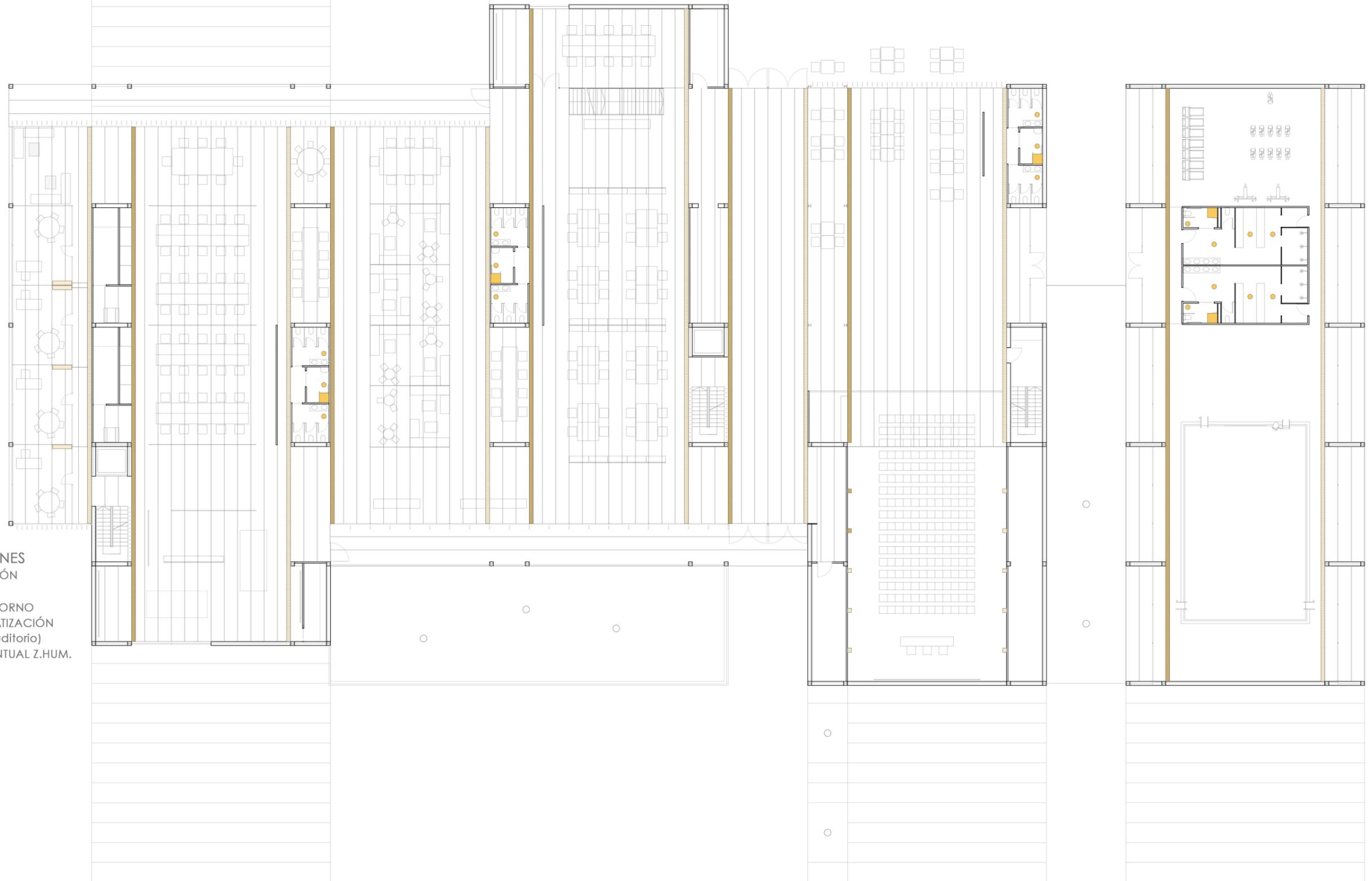
- Laser Blade XL IL.01
- ⊕ Laser Blade XS IL.02
- ⊕ Le Perroquet IL.03
- ▬ Palco Superficie IL.04
- Laser Pinhole IL.05
- iRoll suspensión IL.06
- Elipse techo IL.07
- ▬ LED Daryl IL.08

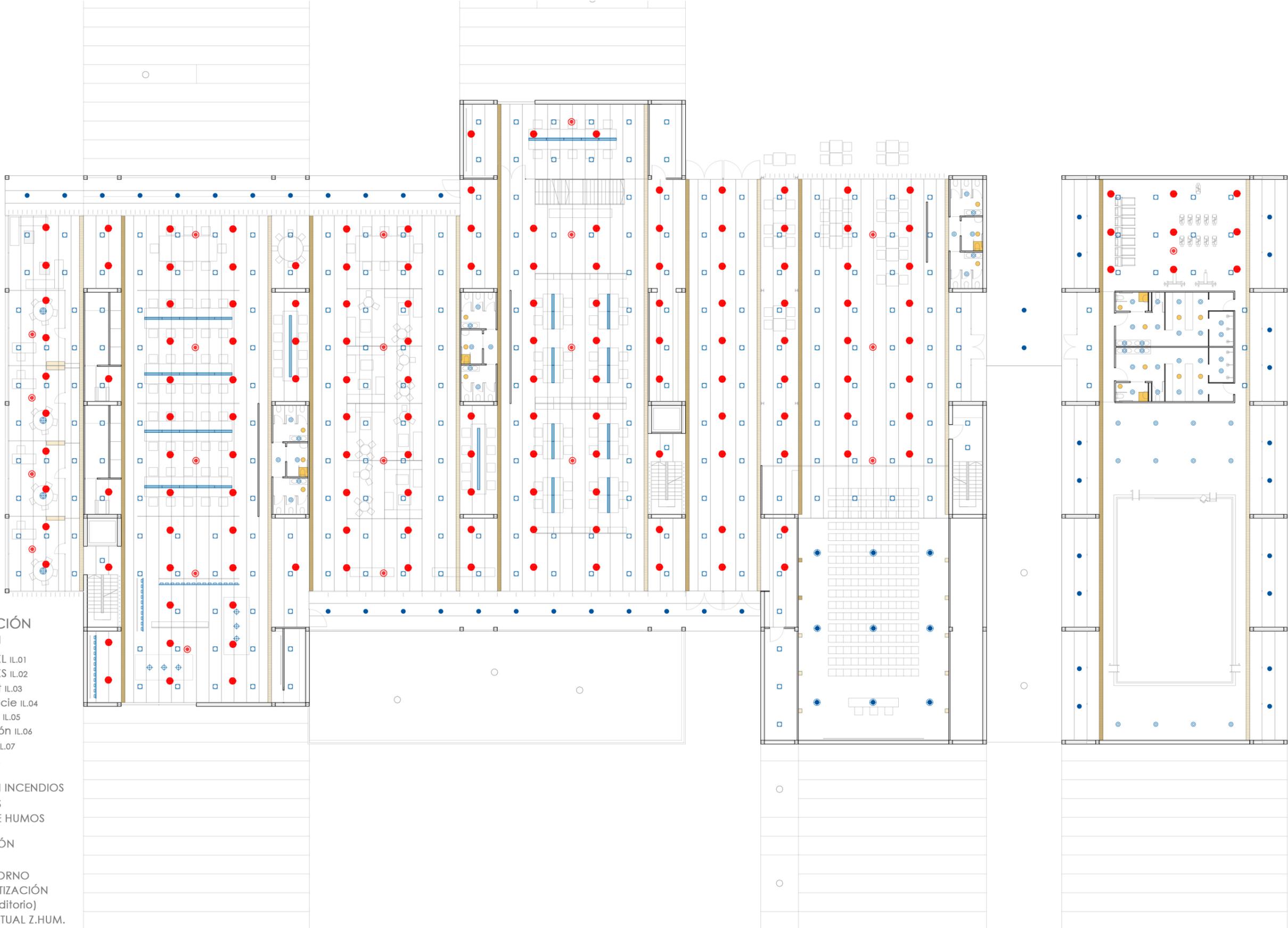


IL.01 IL.02 IL.03 IL.04 IL.05 IL.06 IL.07 IL.08



- INSTALACIONES**
 CLIMATIZACIÓN
- DIFUSOR IDA
 - DIFUSOR RETORNO
 - MAQ. CLIMATIZACIÓN
 - TOBERAS (auditorio)
 - DIFUSOR PUNTUAL Z.HUM.





**COORDINACIÓN
ILUMINACIÓN**

- Laser Blade XL IL.01
- ⊕ Laser Blade XS IL.02
- ⊕ Le Perroquet IL.03
- ▬ Palco Superficie IL.04
- Laser Pinhole IL.05
- iRoll suspensión IL.06
- Elipse techo IL.07
- LED Daryl IL.08

PROTECCIÓN INCENDIOS

- ROCIADORES
- ⊙ DETECTOR DE HUMOS

CLIMATIZACIÓN

- DIFUSOR IDA
- DIFUSOR RETORNO
- MAQ. CLIMATIZACIÓN
- TOBERAS (auditorio)
- DIFUSOR PUNTUAL Z.HUM.



