



ALUMNO: ÁLVARO GUEVARA SABIOTE
TUTOR: MIGUEL NOGUERA MAYEN
COTUTORES: CARLOS SOLER MONRABAL
FERMÍ JACÍNT SALA REVERT

CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS AVANZADOS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER I TALLER I | CURSO 2019-2020
Máster Universitario en Arquitectura

DEPARTAMENTO
DE PROYECTOS
ARQUITECTÓNICOS



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA



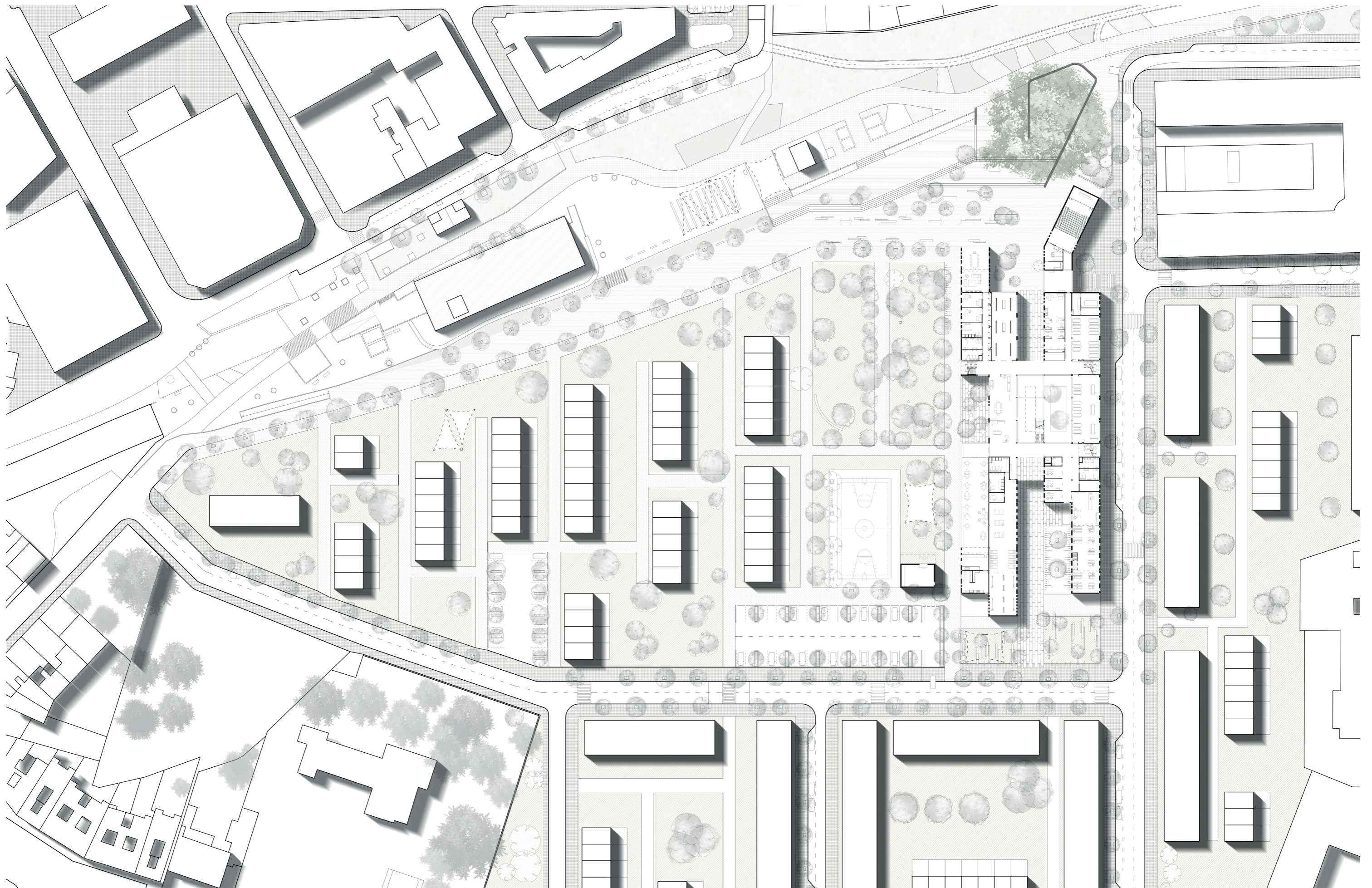
UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

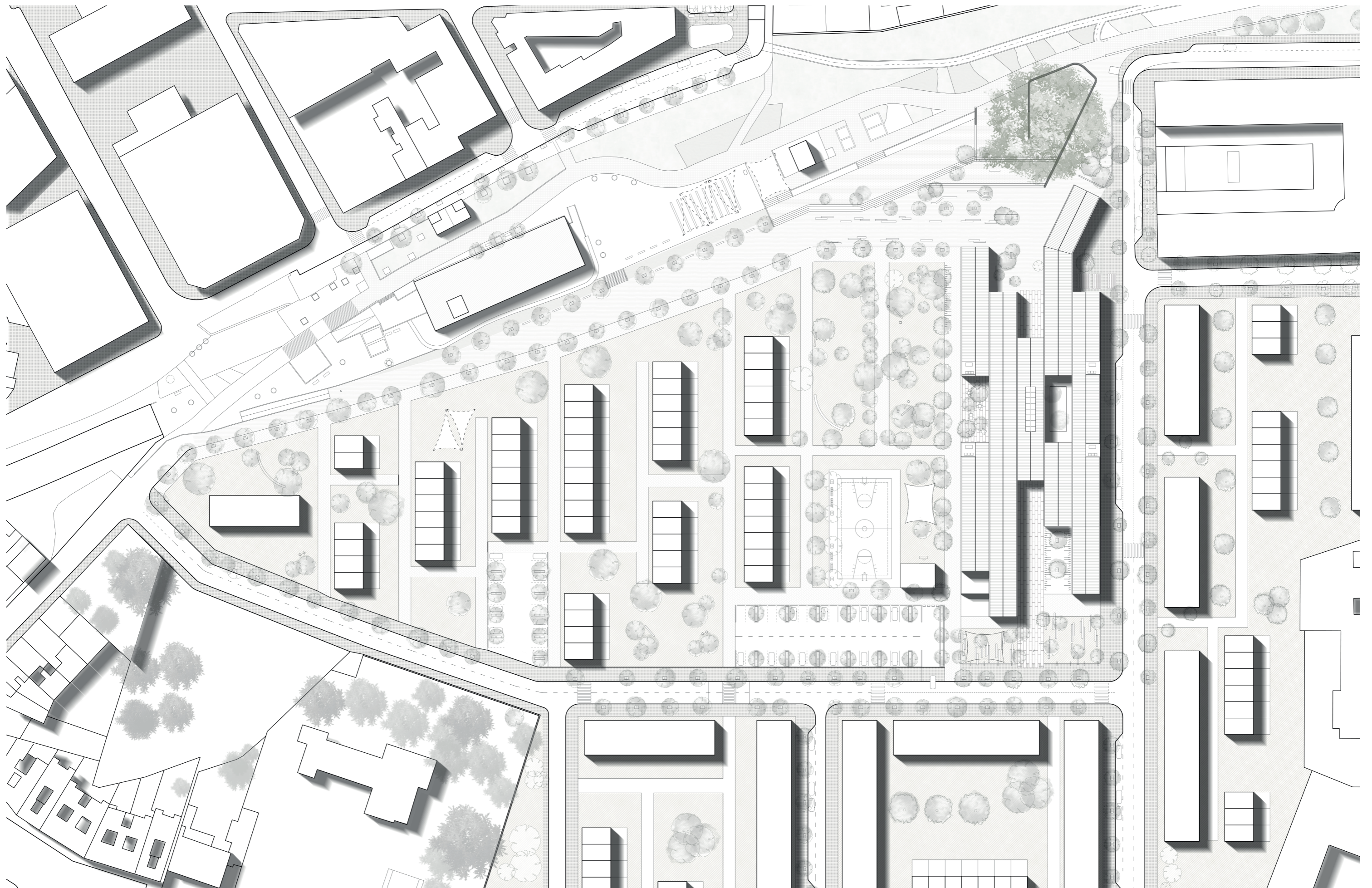
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

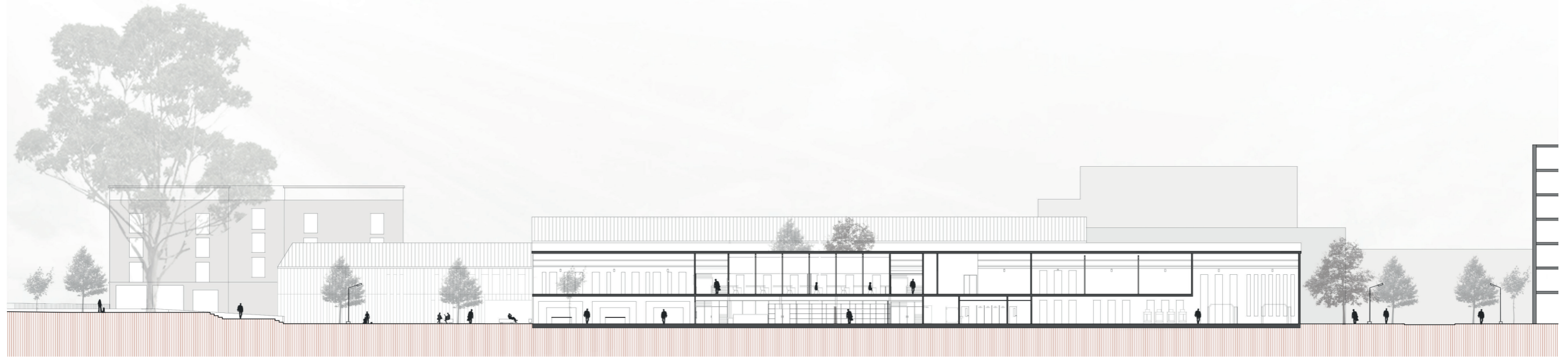
RELACIÓN DE PLANOS

- 01. SITUACIÓN 1:2500
- 02. IMPLANTACIÓN 1:1000
- 03. SECCIONES GENERALES 1:500
- 04. PLANTAS GENERALES 1:350
- 05. ALZADOS 1:350
- 06. SECCIONES DEL EDIFICIO 1:350
- 07. DESARROLLO PORMENORIZADO 1:50
- 08. DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:20

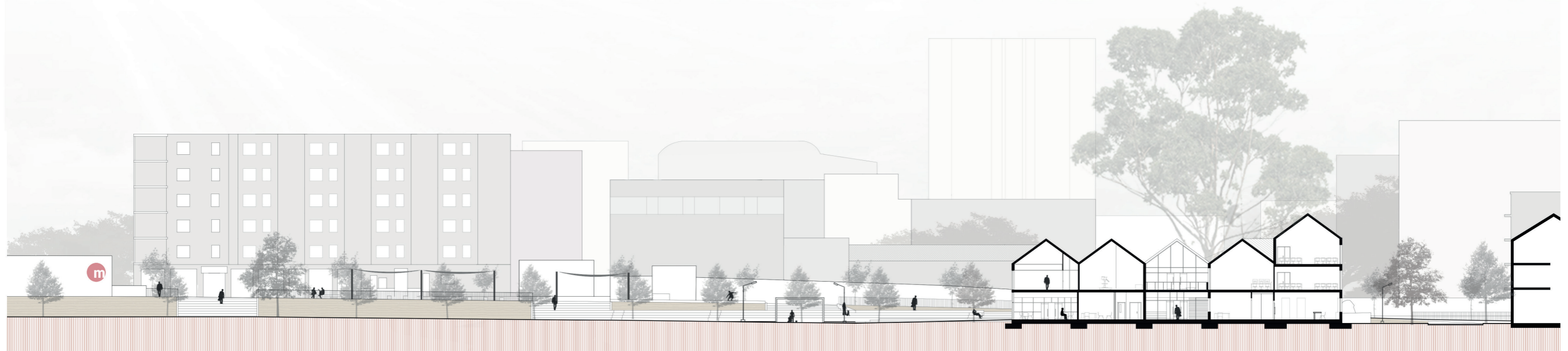




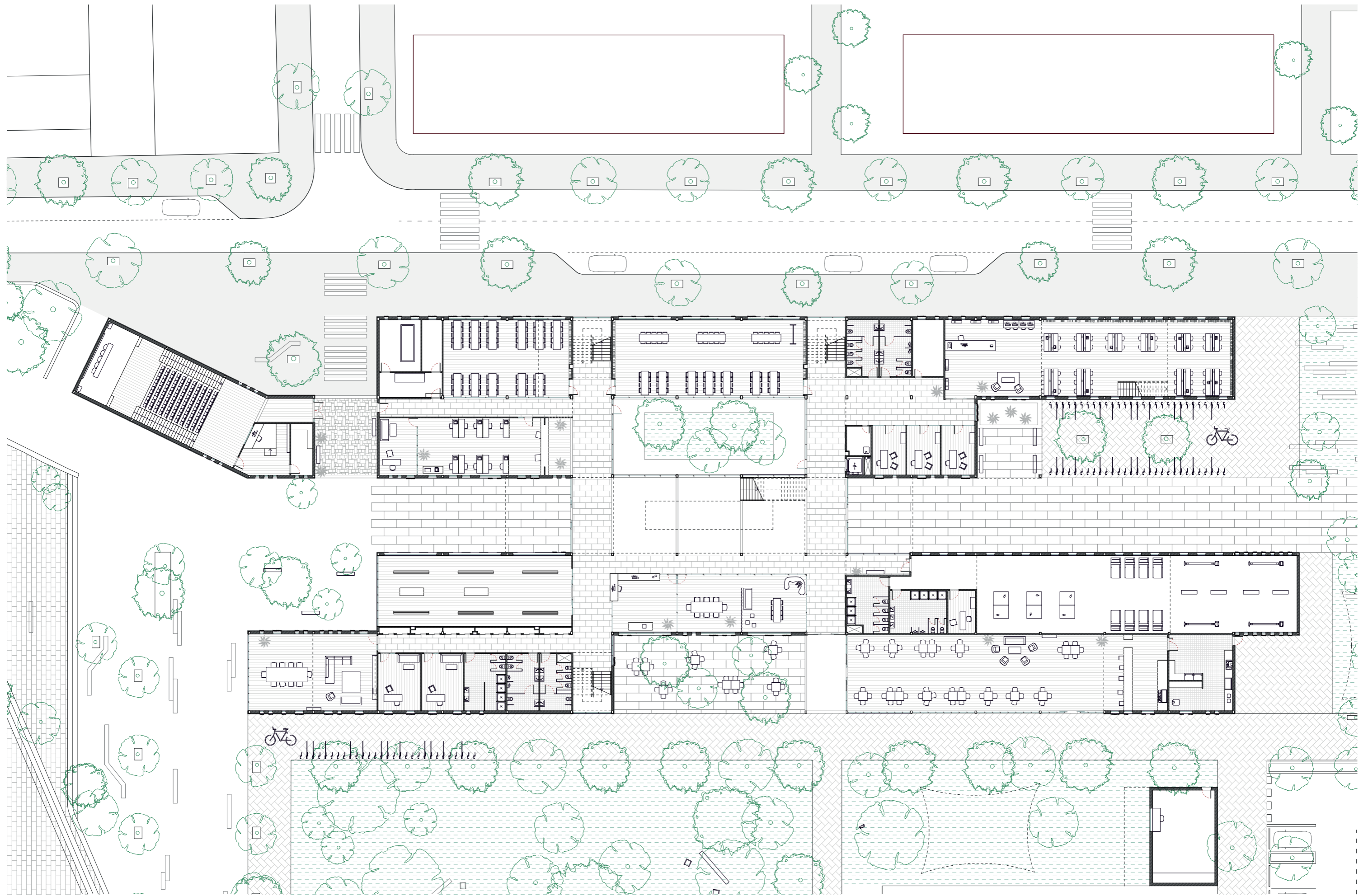


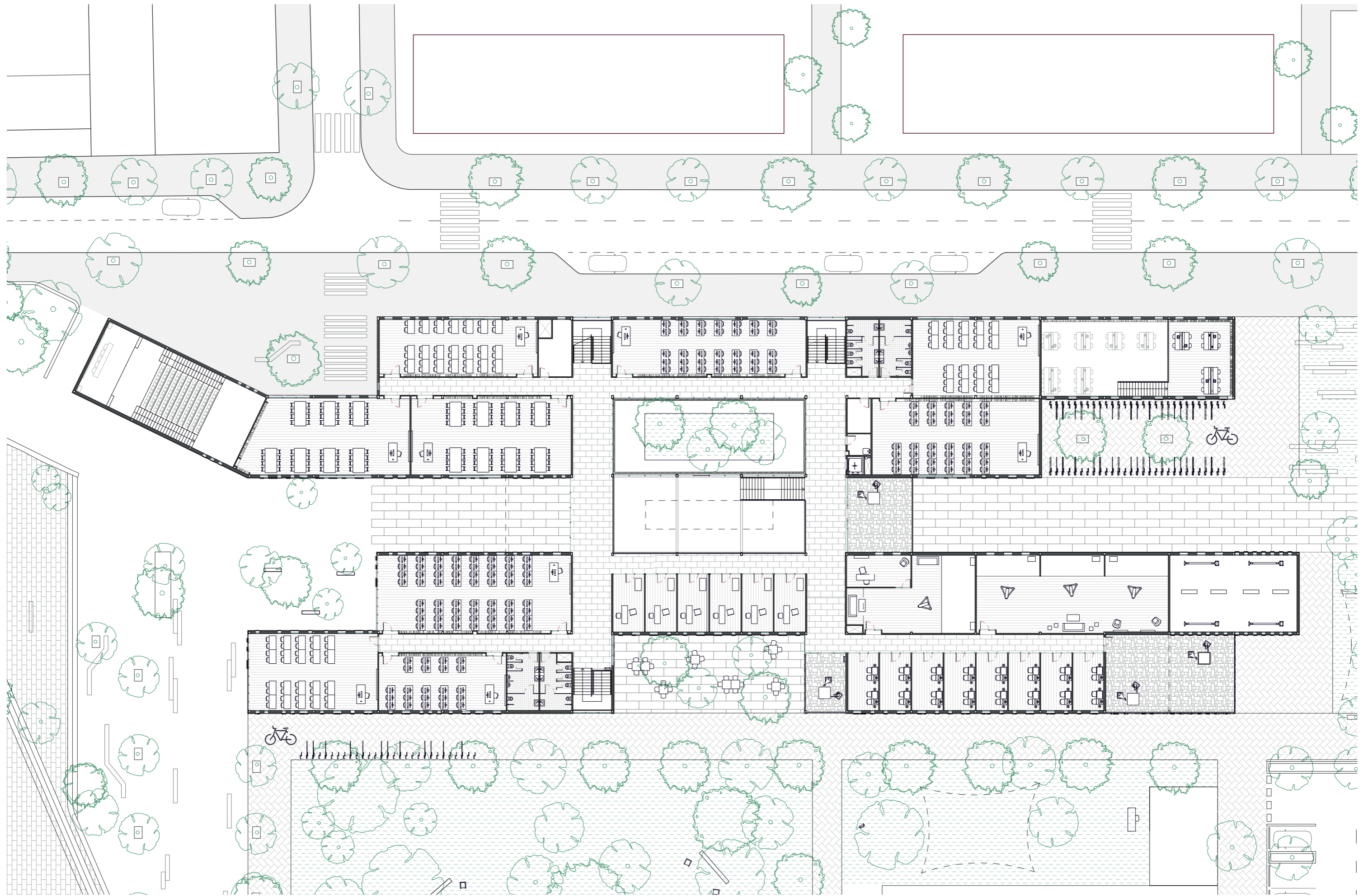


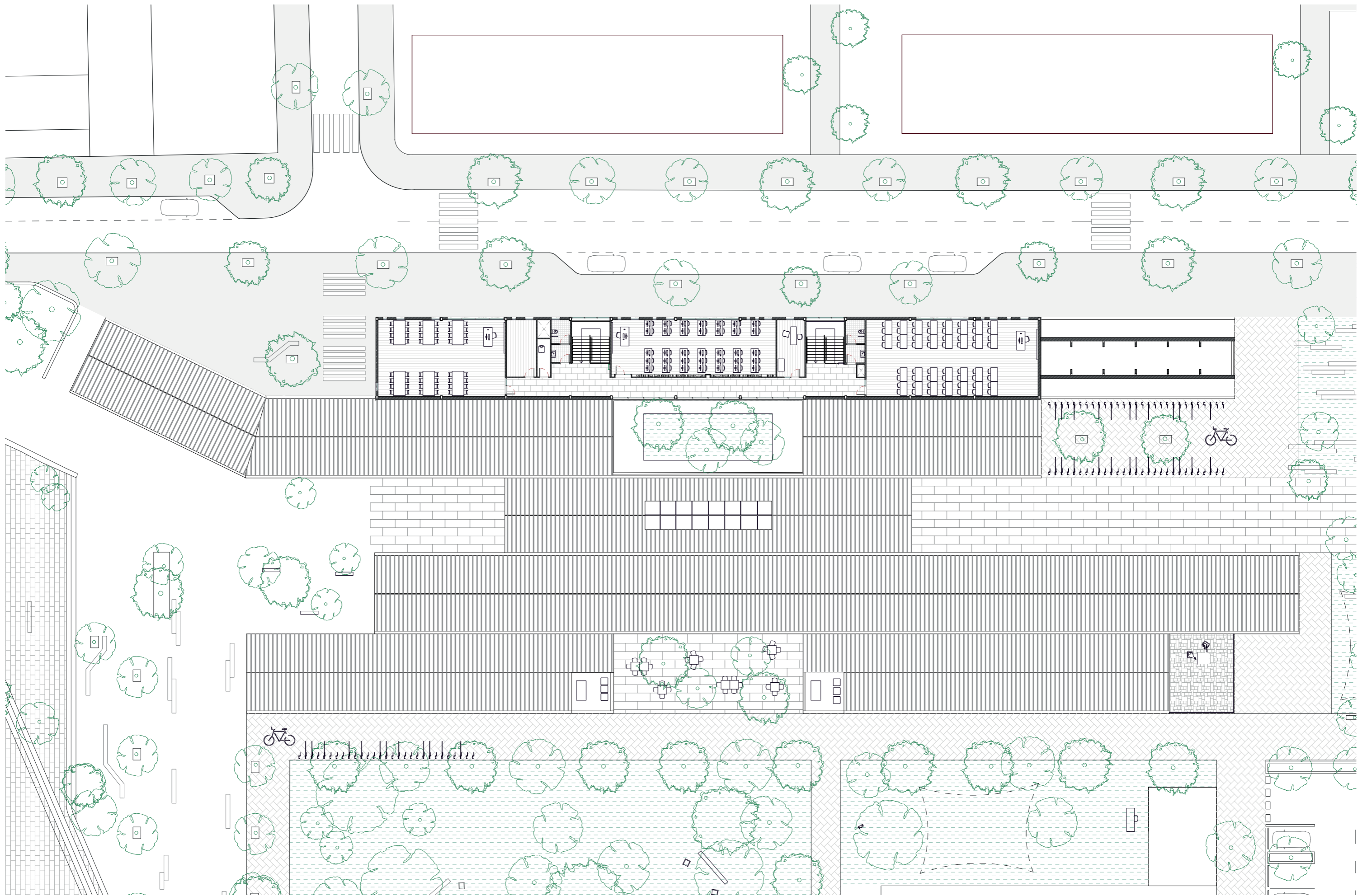
Sección Longitudinal

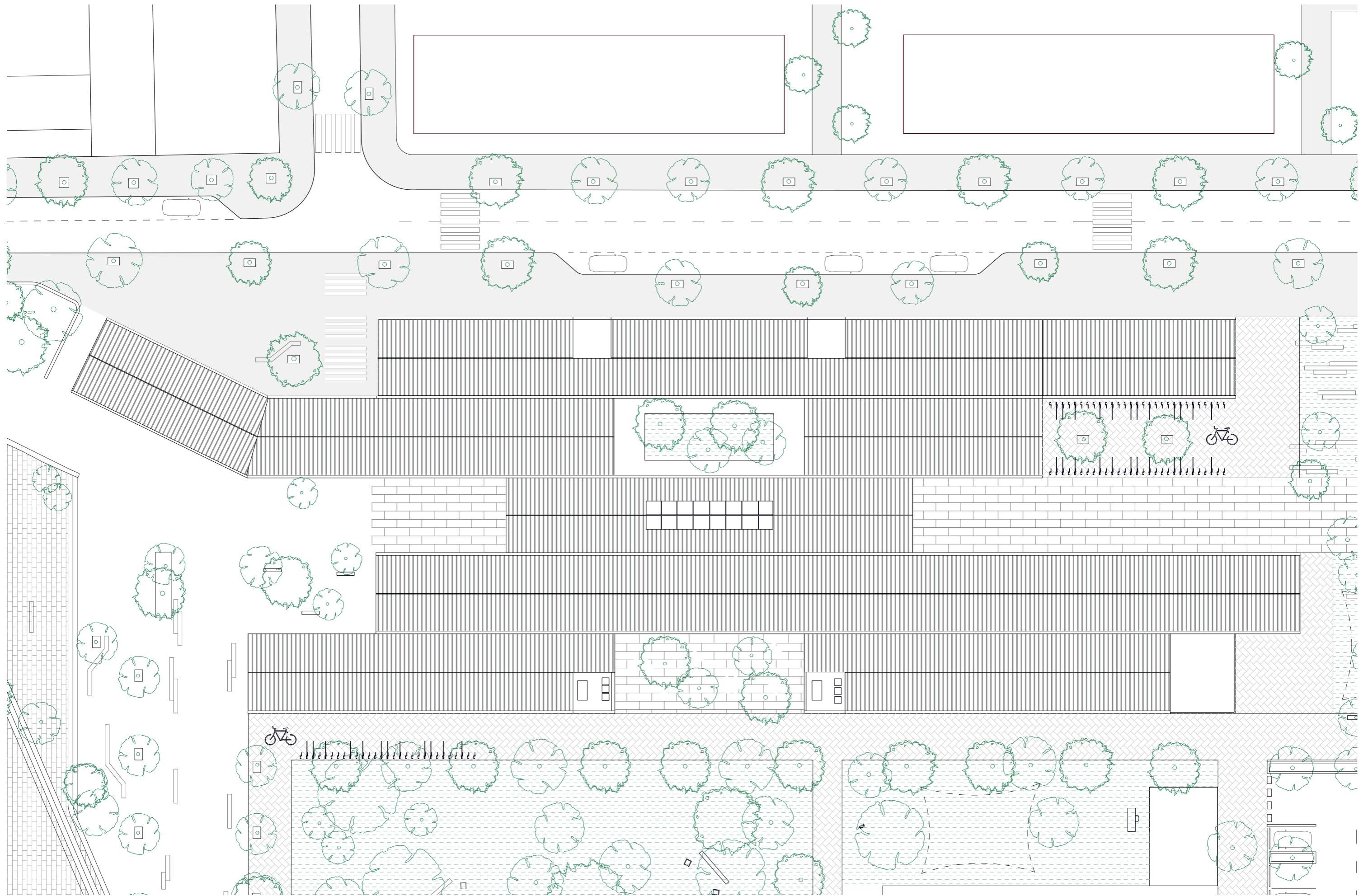


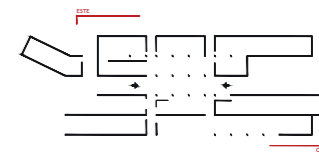
Sección Transversal







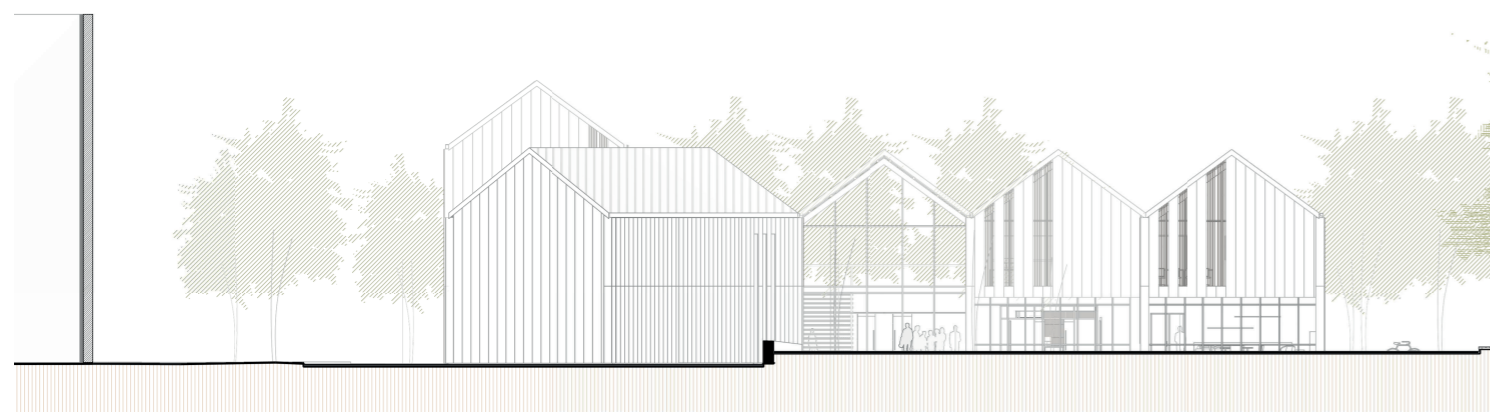




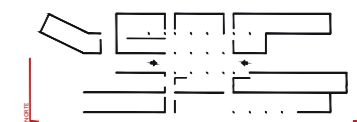
Alzado Oeste



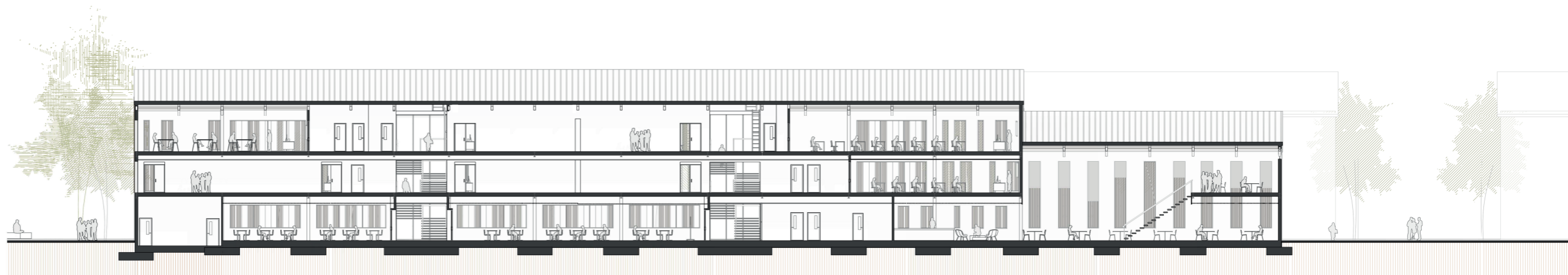
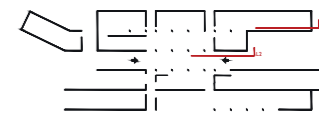
Alzado Este



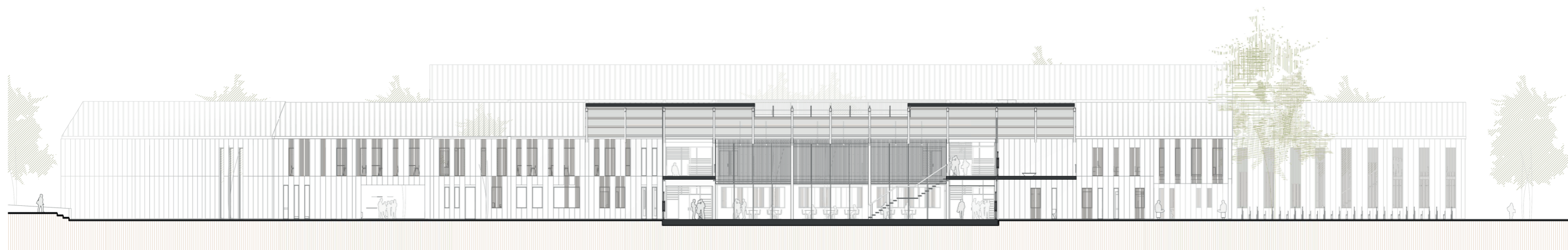
Alzado Norte



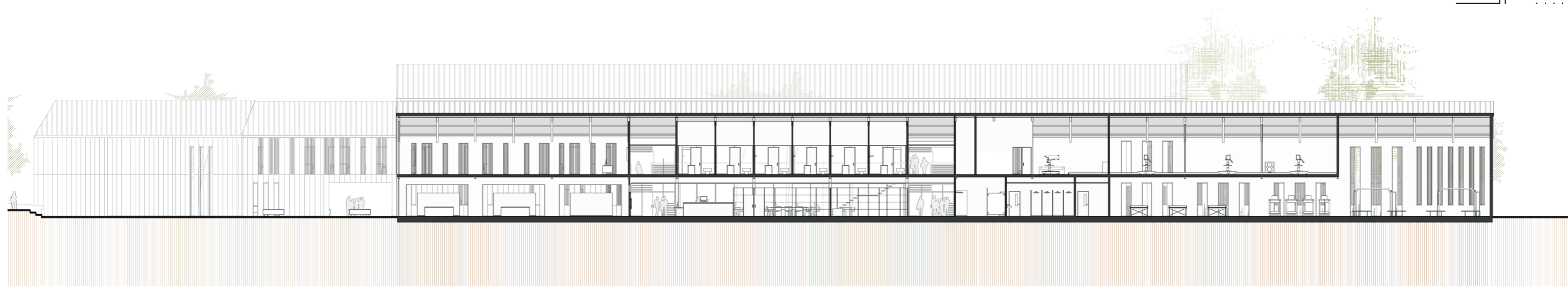
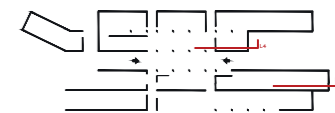
Alzado Sur



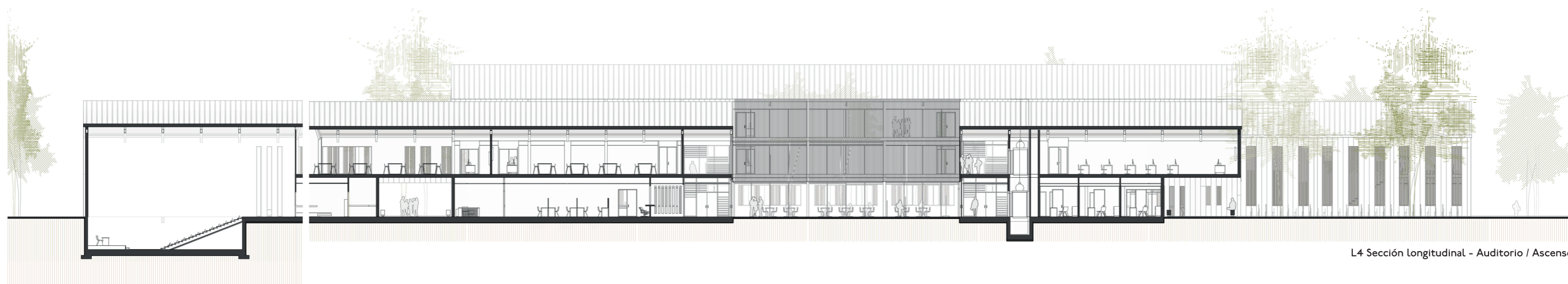
L1 Sección Longitudinal - Biblioteca / Aulas



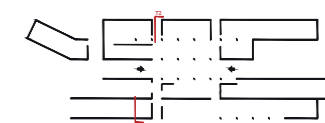
L2 Sección longitudinal - Hall principal



L3 Sección longitudinal - Recepción / Gimnasio



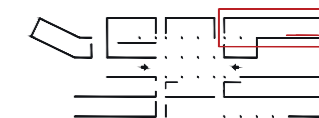
L4 Sección longitudinal - Auditorio / Ascensor



T1 Sección transversal - Entrada principal



T2 Sección transversal - Escaleras



LEYENDA

01 Suelo elevado BUTECH. Porcelanosa



02 Martin Van Severen, 1998



03 Eames Plastic Side Chair DSX



04 ART Arkoslight

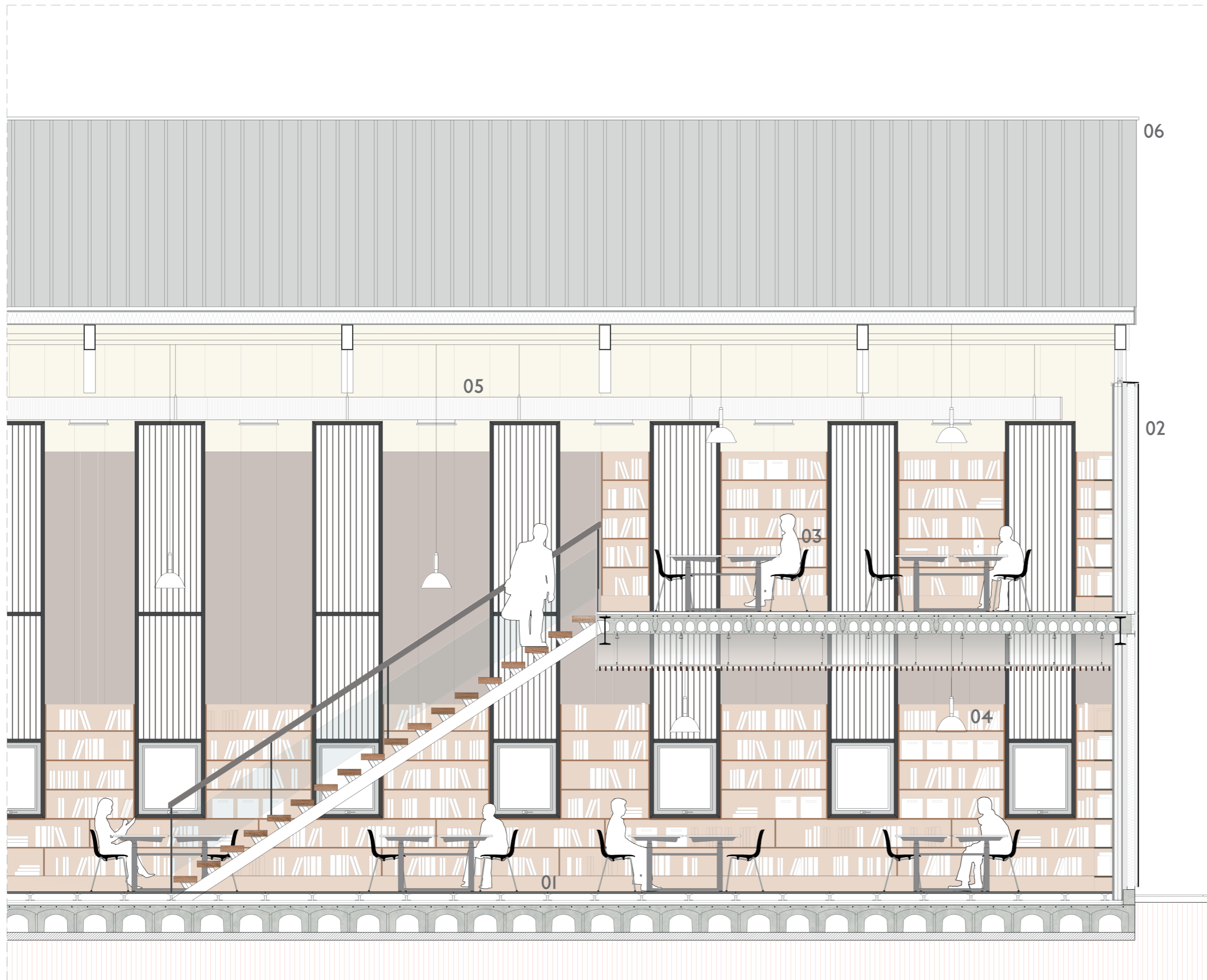
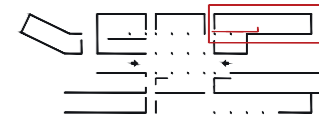


05 SALT | SCOPE 35 Arkoslight



06 Projector Antiun





LEYENDA

01 Suelo elevado BUTECH. Porcelanosa



02 Fachada ventilada TRESPA



03 Eames Plastic Side Chair DSX



04 SALT ArkosLight

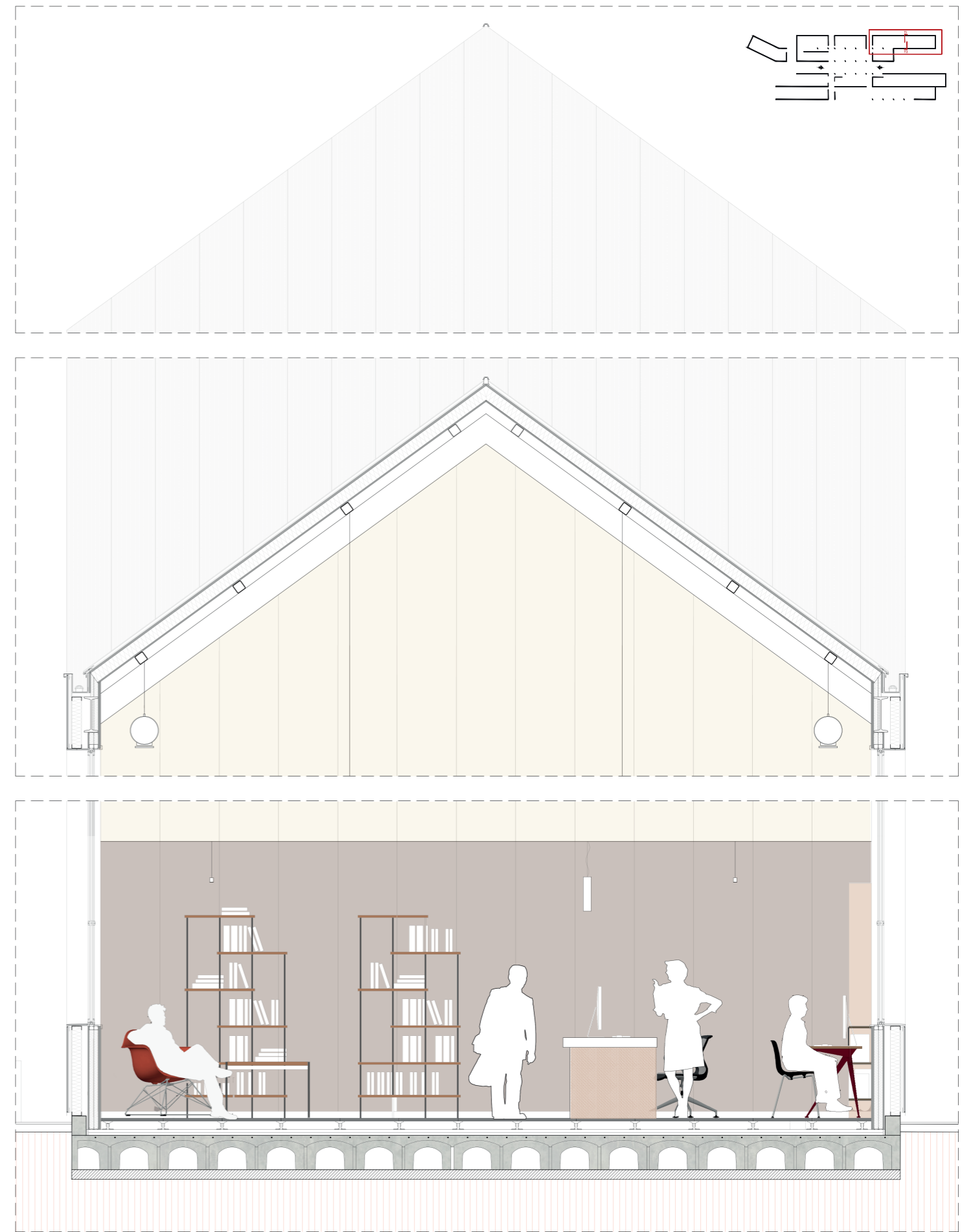
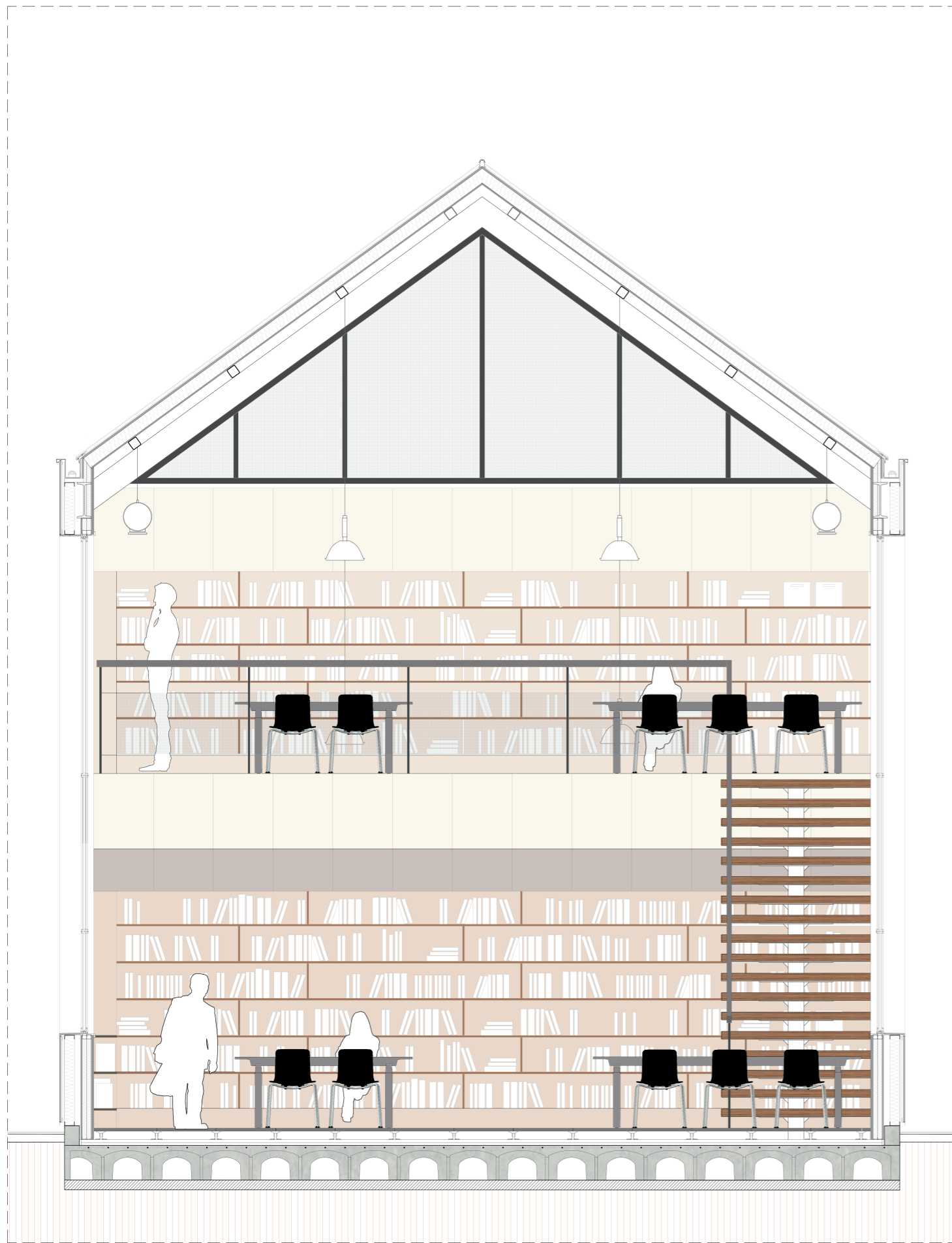


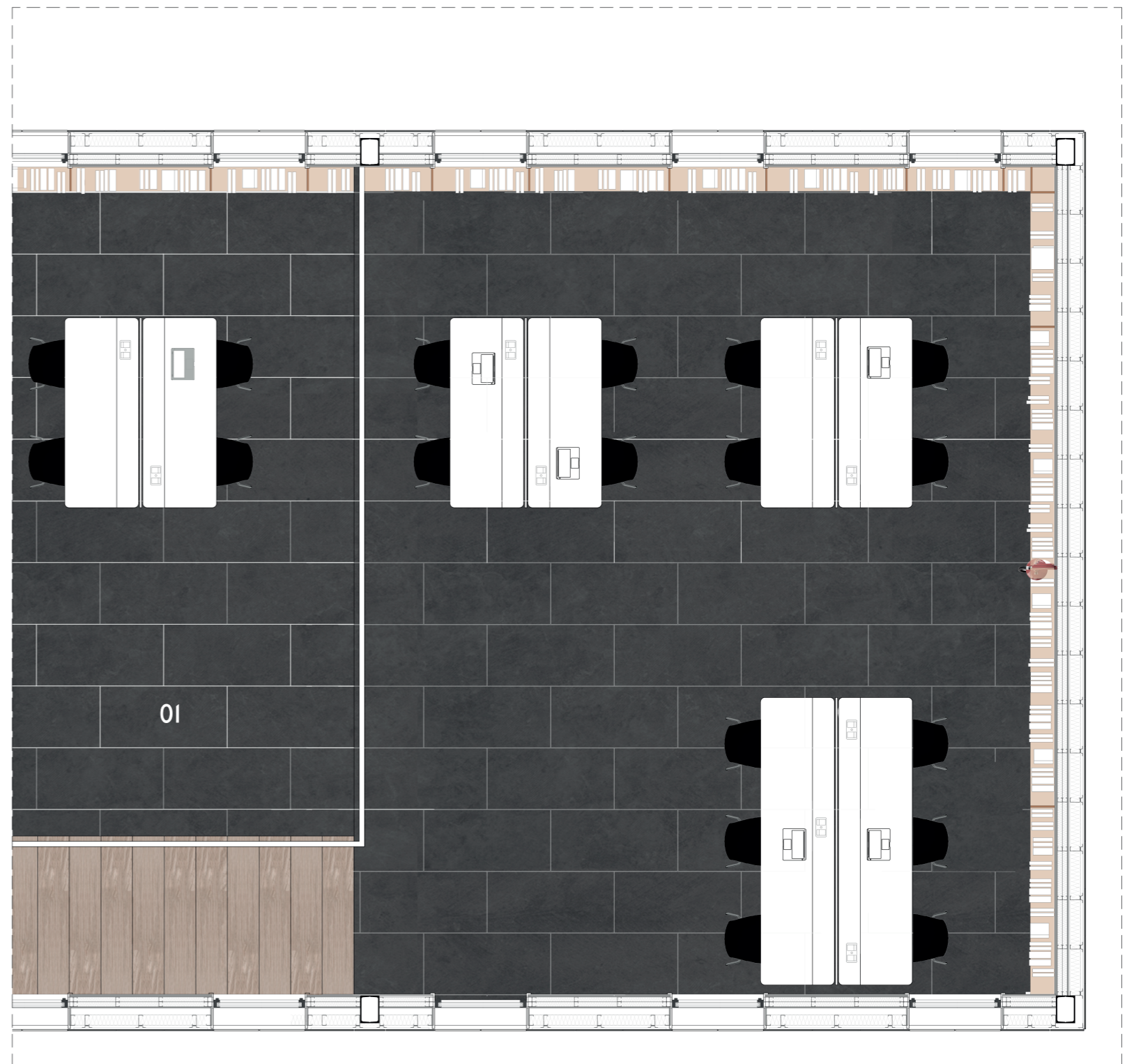
05 Conducto de ventilación



06 Cubierta zinc VMZINC







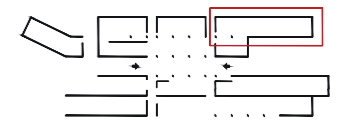
LEYENDA

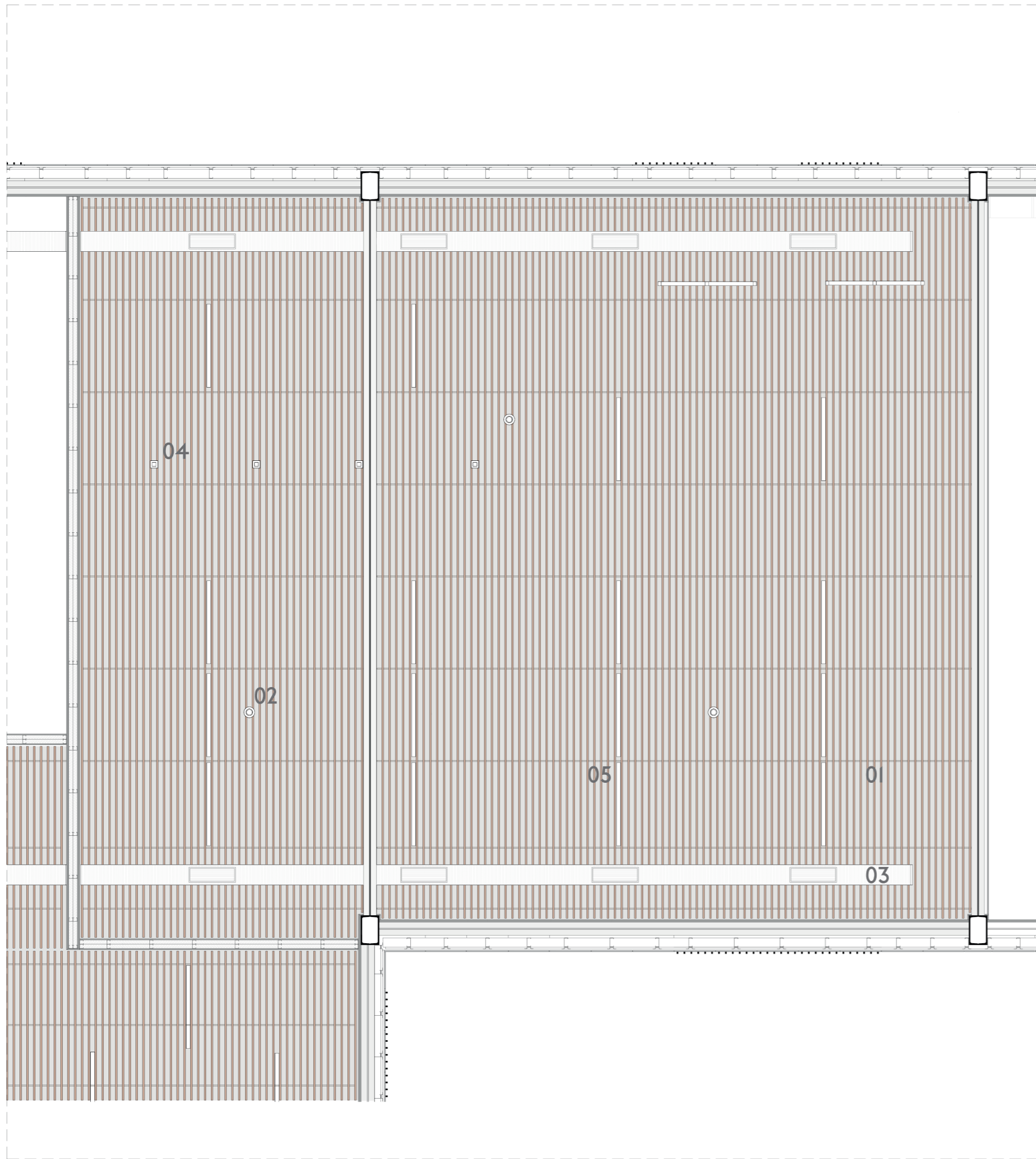
01 Suelo elevado BUTECH. Porcelanosa

02 Enix Chair, Antonio Citterio

03 Eames Plastic Armchair LAR

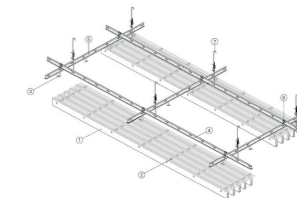
04 Tablero Dekton (Glacier)





LEYENDA

01 Falso techo laminado Hunter Douglas



02 Detector de humos



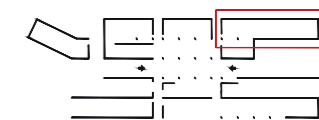
03 Conducto de ventilación

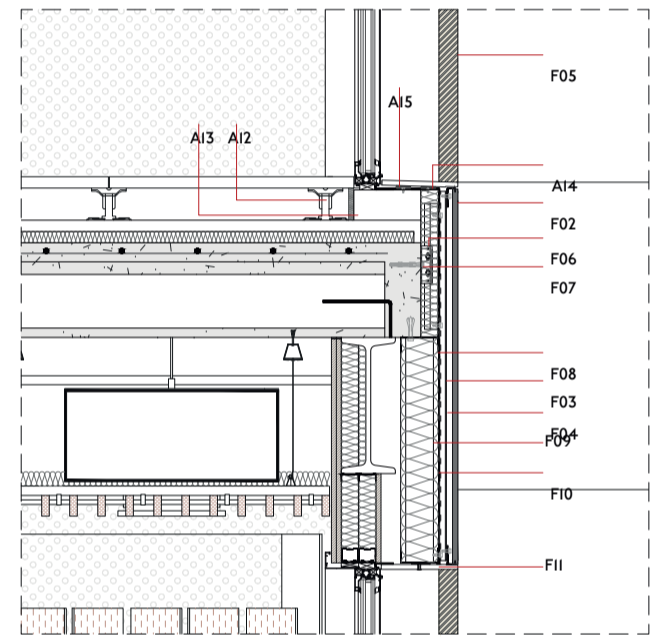
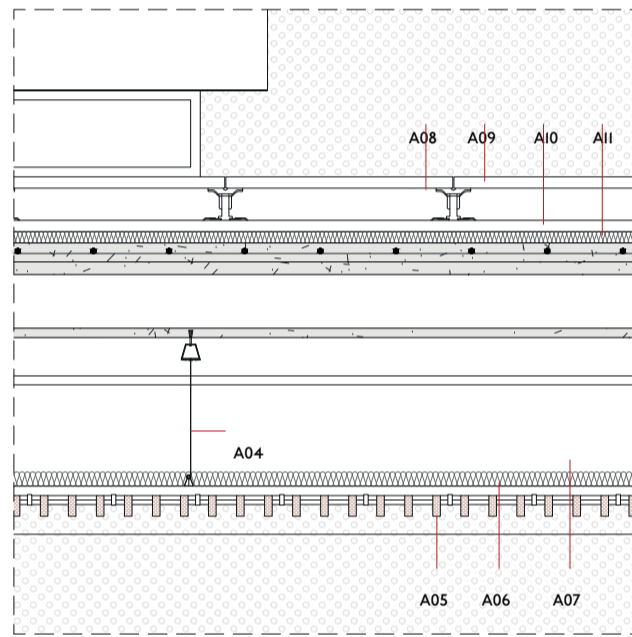
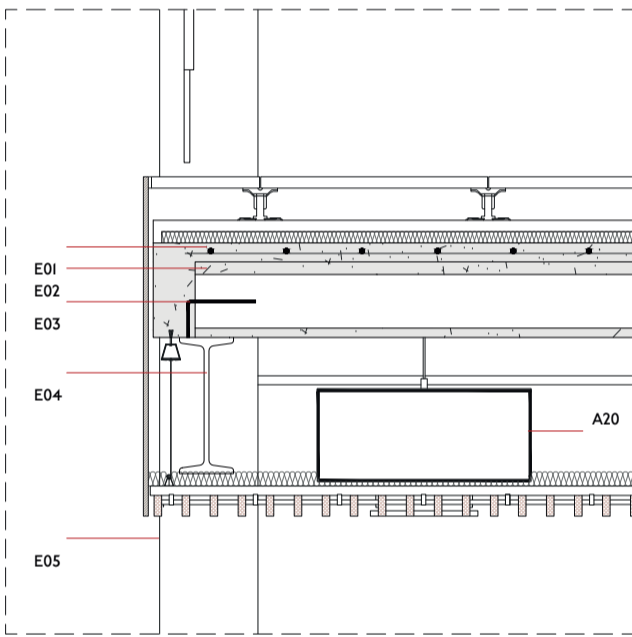
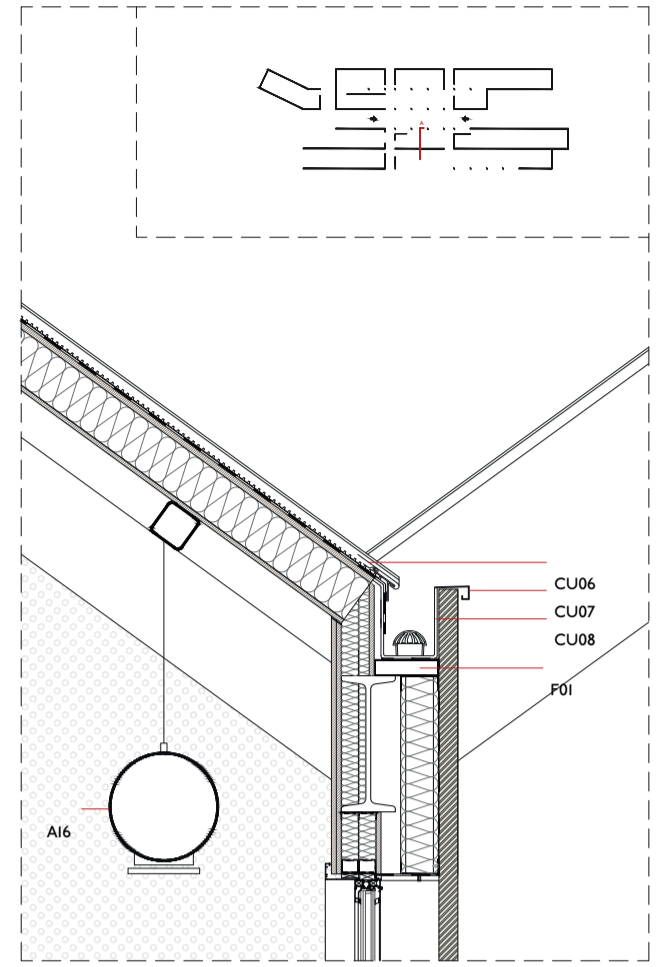
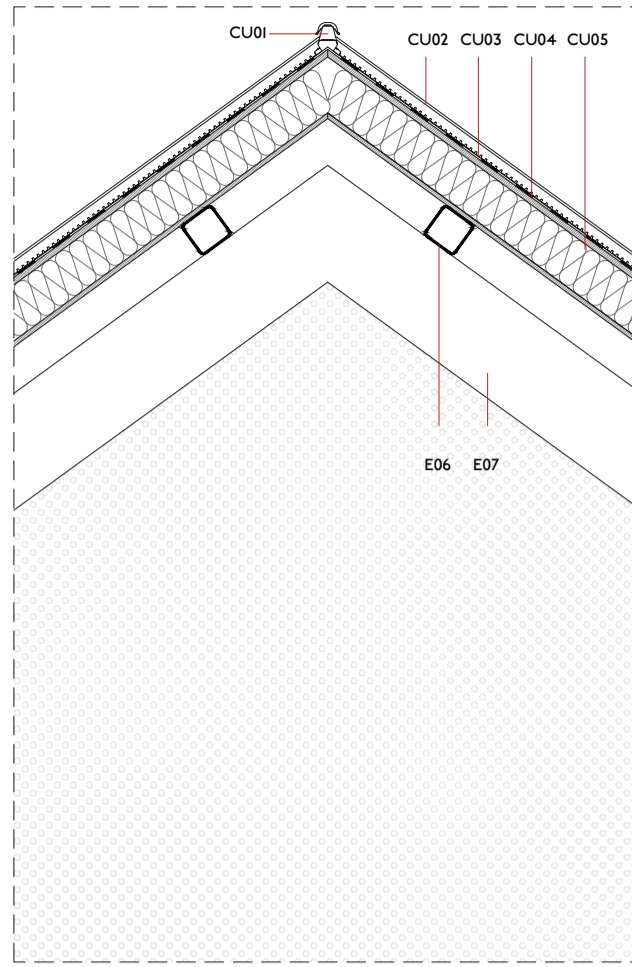
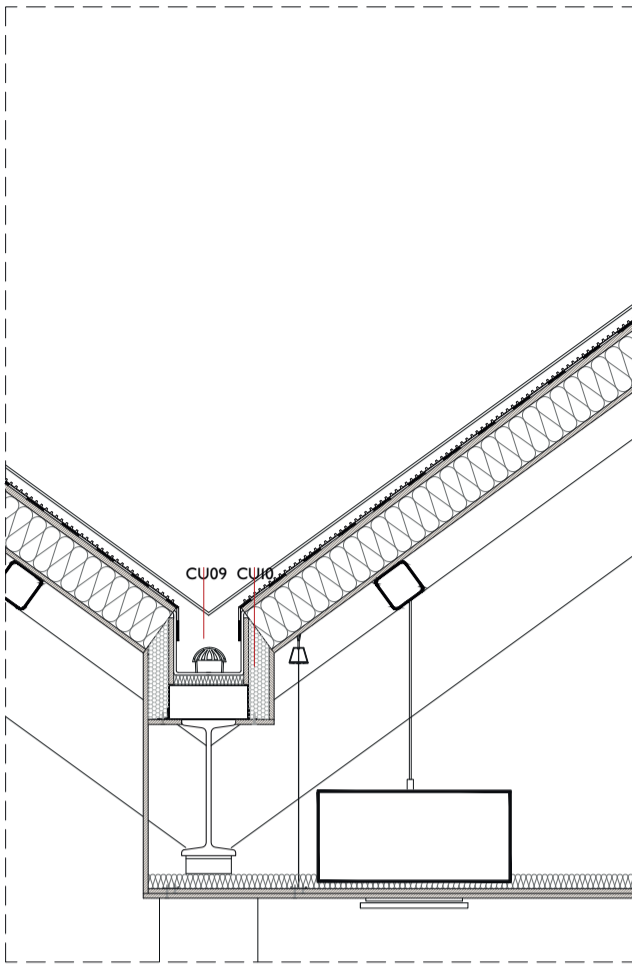


04 SCOPE 35 Arkoslight



05 Fifty Arkoslight





LEYENDA

ACABADOS INTERIORES

- A01 Doble placa de cartón yeso 13 mm microperforada al exterior.
- A02 Aislamiento térmico de lana de roca en cámara de trasdosado 46 mm.
- A03 Placa de cartón yeso en trasdosado 13 mm de espesor.
- A04 Perfil Stil Prim 100 para suspensión de falso techo.
- A05 Sistema de falso techo laminado de Hunter Douglas compuesto por listones de tablero DM unidos con tubo de aluminio y separados cada 7 cm.
- A06 Lana mineral, absorbente acústico.
- A07 Cámara de aire/registro de instalaciones.
- A08 Plot de polipropileno regulable 30-100 mm.
- A09 Panel de suelo técnico elevado BUTECH Grupo Porcelanosa 58x120 cm.
- A10 Mortero autonivelante con mallazo de reparto 30 mm.
- A11 Aislamiento térmico y acústico mediante placas de poliestireno extruido.
- A12 Junta de desolidarización.
- A13 Murete de apoyo de hormigón HA-25.
- A14 Chapa metálica de terminación.
- A15 Pegado elástico de albardilla.
- A16 Tubo helicoidal galvanizado con espuma de polietileno.
- A17 Montante Pladur.
- A18 Sellado elástico impermeable.
- A19 Doble acristalamiento. Vidrios bajo emisivos.
- A20 Conducto ventilación rectangular de acero galvanizado.

CIMENTACIÓN

- C01 Mallazo de reparto.
- C02 Hormigón HA-25.
- C03 Sistema de forjado sanitario mediante piezas CAVITI.
- C04 Hormigón de limpieza.
- C05 Cimentación mediante zapata aislada 200 cm de lado de hormigón armado HA-25.
- C06 Tubo drenante.
- C07 Terreno firme.
- C08 Lámina drenante con geotextil DANODREN HI5 15x2,1 m.
- C09 Junta de desolidarización aislante de lana de roca.

CUBIERTA

- CU01 Cumbre ventilada de zinc VMZINC.
- CU02 Bandeja de zinc VMZINC con junta alzada e 0.65 mm.

- CU03 Lámina nodular VMZ Delta.
- CU04 Lámina impermeable transpirable adherida al panel TERMOCHIP PLUS.
- CU05 Cubierta inclinada TERMOCHIP ROOF TYH con núcleo XPS 120 mm, acabado exterior de aglomerado hidrófugo 16 mm y acabado interior tablero fibro-yeso 12 mm.
- CU06 Lagrimero ventilado.
- CU07 Vierteaguas de aluminio.
- CU08 Canalón oculto de aluminio soldado a panel sandwich.
- CU09 Sumidero.
- CU10 Aislamiento poliuretano proyectado.

ESTRUCTURA

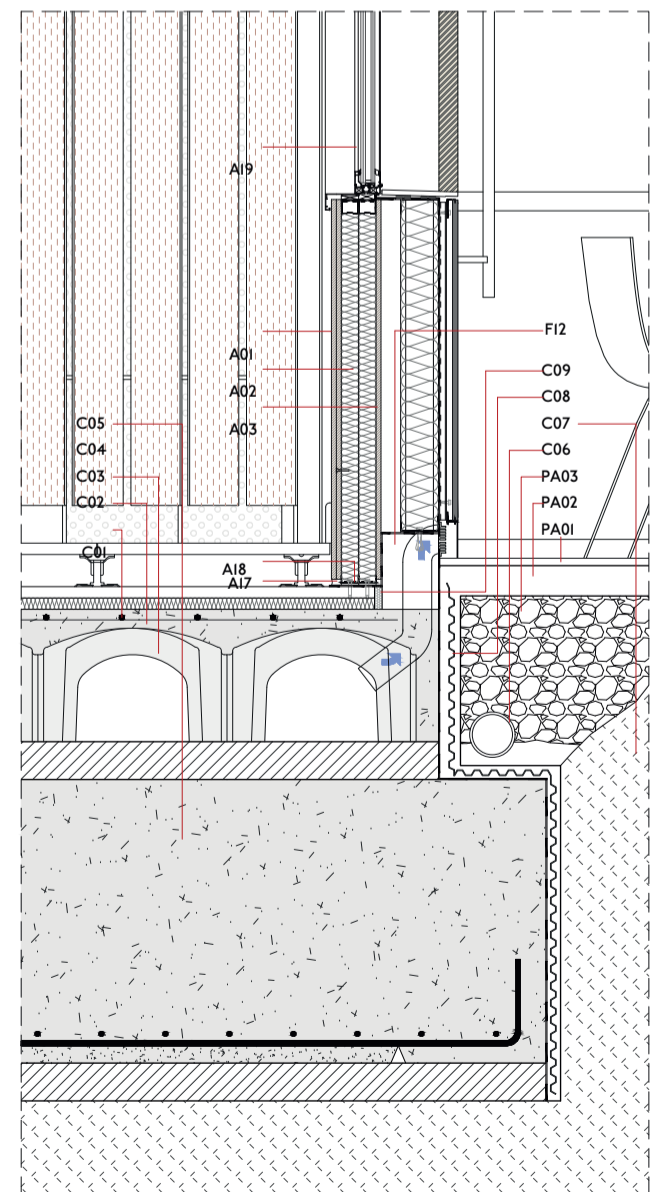
- E01 Capa de compresión de hormigón HA-25 con mallazo de reparto antipunzonamiento.
- E02 Placa alveolar VN-20 de ancho 120 cm.
- E03 Perno para anclaje de forjado a viga.
- E04 Perfil de acero IPN-360. Apoyo de forjado.
- E05 Pilar estructural conformado por 2 perfiles UPN 260 formando cajón.
- E06 Perfil tubular cuadrado 100x100x5.

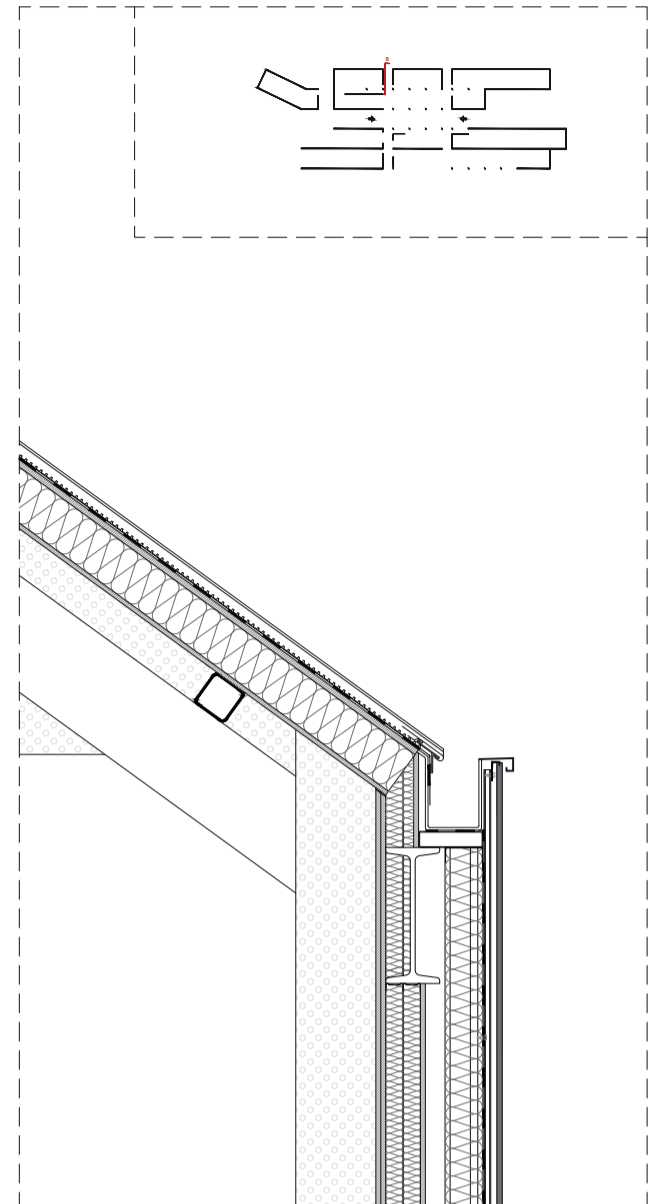
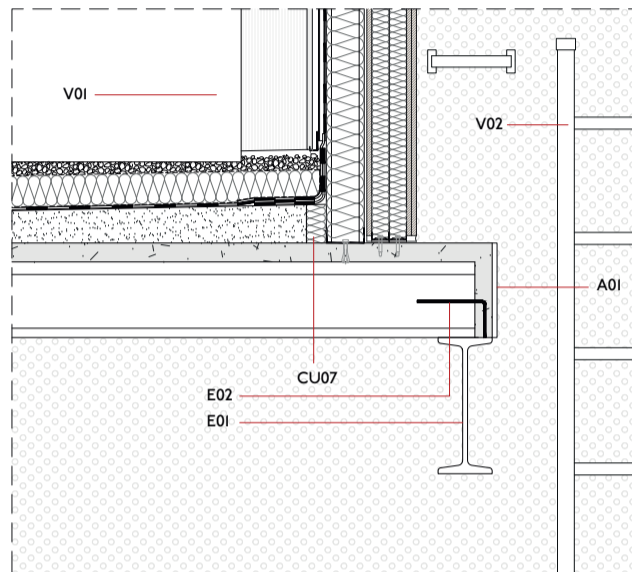
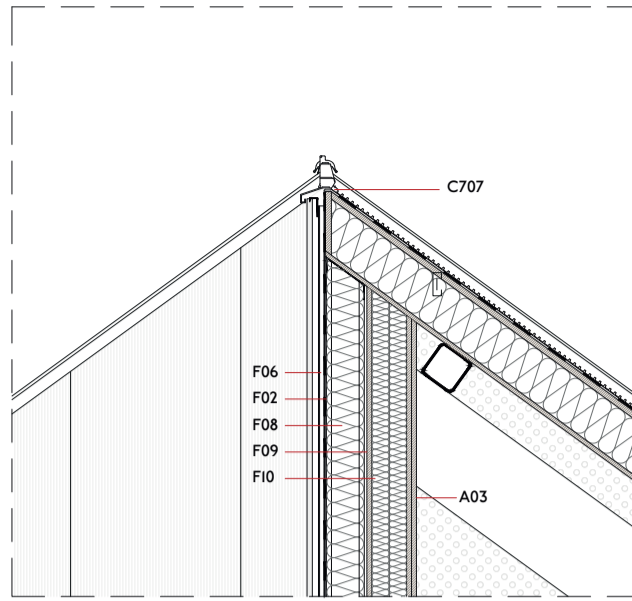
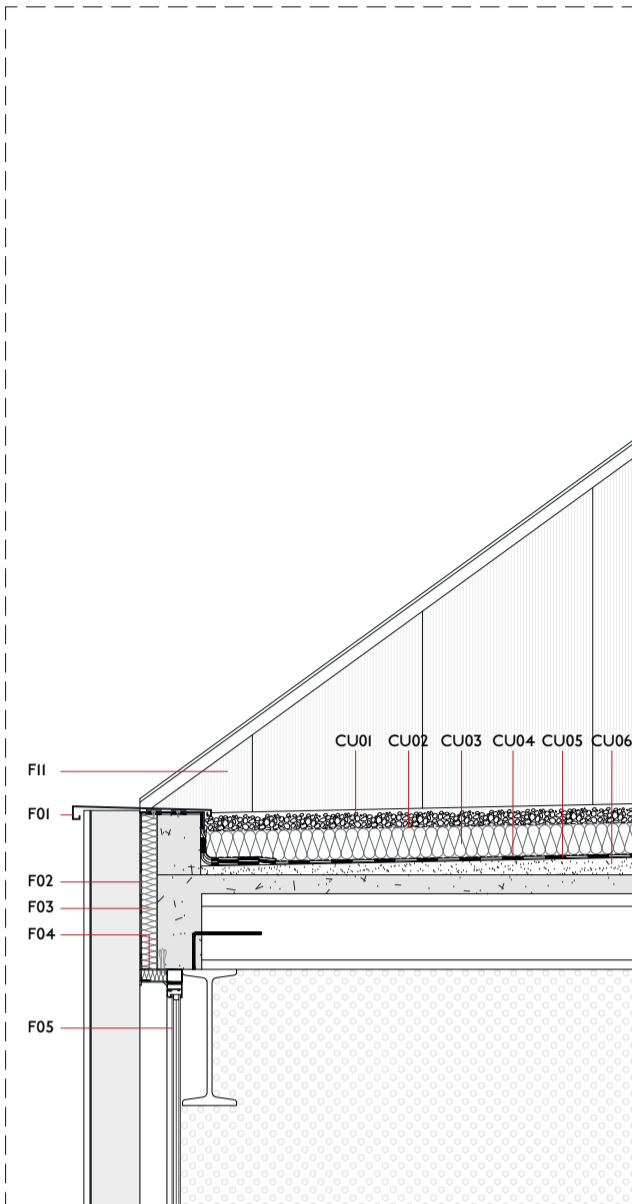
FACHADA

- F01 Tubo rectangular de aluminio anodizado para coronación de cerramiento.
- F02 PLACA HPL (laminado de alta presión) de fachada ventilada TRESPA Meteon e 13 mm color Blanco Santiago.
- F03 Perfil Omega vertical.
- F04 Perfil guía continuo horizontal.
- F05 Lama de aluminio para protección solar.
- F06 Estructura de anclaje a forjado.
- F07 Taco de fijación a forjado.
- F08 Perfil U horizontal.
- F09 Perfil C vertical con aislamiento térmico de lana de roca 100 mm.
- F10 Lámina termorefectiva.
- F11 Dintel placa TRESPA.
- F12 Murete para apoyo de fachada de hormigón HA-25.

PAVIMENTO EXTERIOR

- PA01 Pavimentación exterior en piedra caliza negro grafito.
- PA02 Mortero autonivelante con lámina impermeabilizante.
- PA03 Encachado de bolos.





LEYENDA

ACABADOS INTERIORES

A01 Placa de cartón yeso 13 mm de espesor.
A02 Doble placa de cartón yeso 13 mm, con exterior microperforado.

CERRAMIENTO

CE01 Enlucido exterior de cerramiento de 1 cm.
CE02 Ladrillo cerámico hueco doble 24x11.5x7.
CE03 Aislamiento térmico de lana de roca 5 cm de espesor. en cámara de aire.
CE04 Placa de cartón yeso 13 mm de espesor.

CIMENTACIÓN

C01 Hormigón de limpieza.
C02 Calzos de apoyo.
C03 Pernos de anclaje.
C04 Cartela de acero.
C05 Placa de apoyo de anclaje de pilar

CUBIERTA

CU01 Capa de protección de grava.
CU02 Geotextil antipunzonamiento sobre aislamiento de polipropileno.
CU03 Aislamiento térmico XPS 9 cm.
CU04 Capa separadora geotextil.
CU05 Lámina impermeabilizante.
CU06 Hormigón ligero para formación de pendientes.
CU07 Listón de madera para fijación de cumbrera.

ESCALERA

ES01 Escalón de madera de pino espesor 8 cm.
ES02 Estructura metálica de escalera.
ES03 Perfil tubular cuadrado de lado 15 cm. Terminación pintura sintética. Color negro mate.

ESTRUCTURA

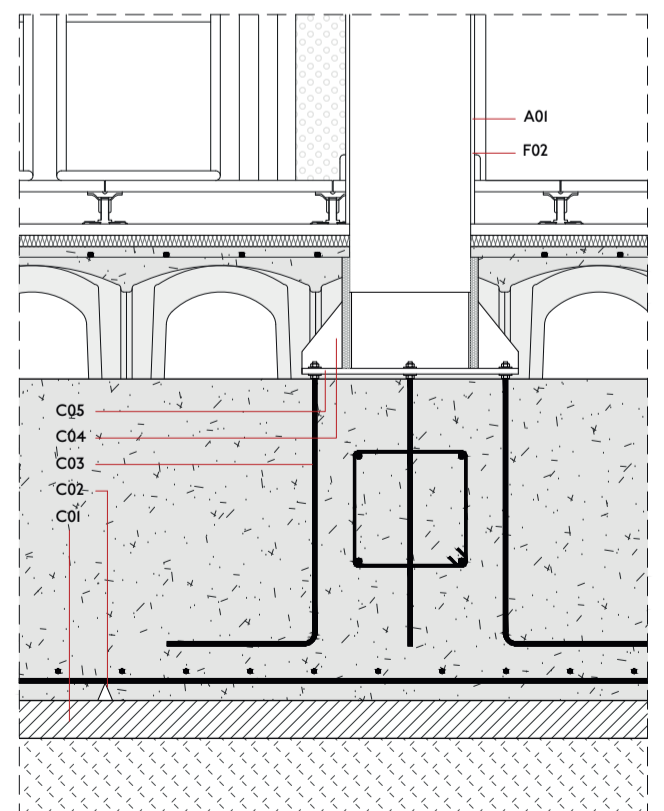
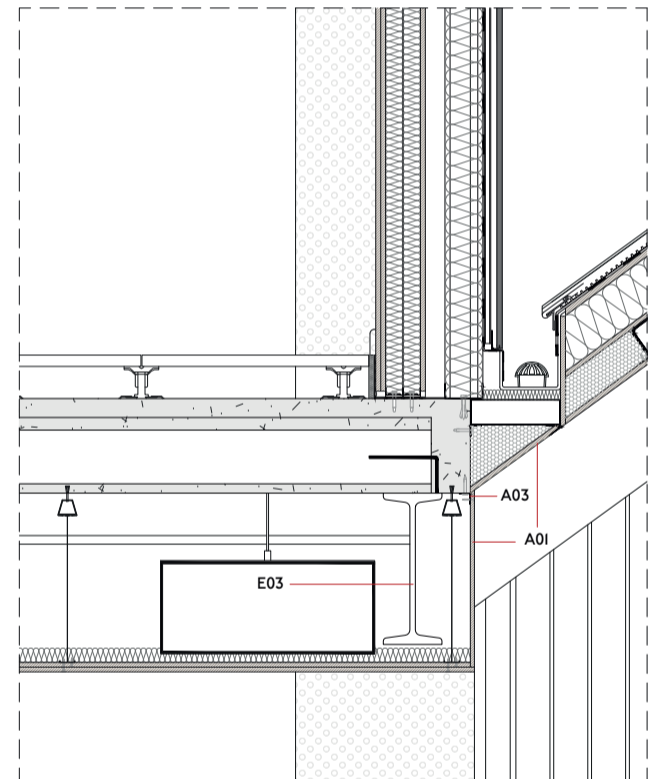
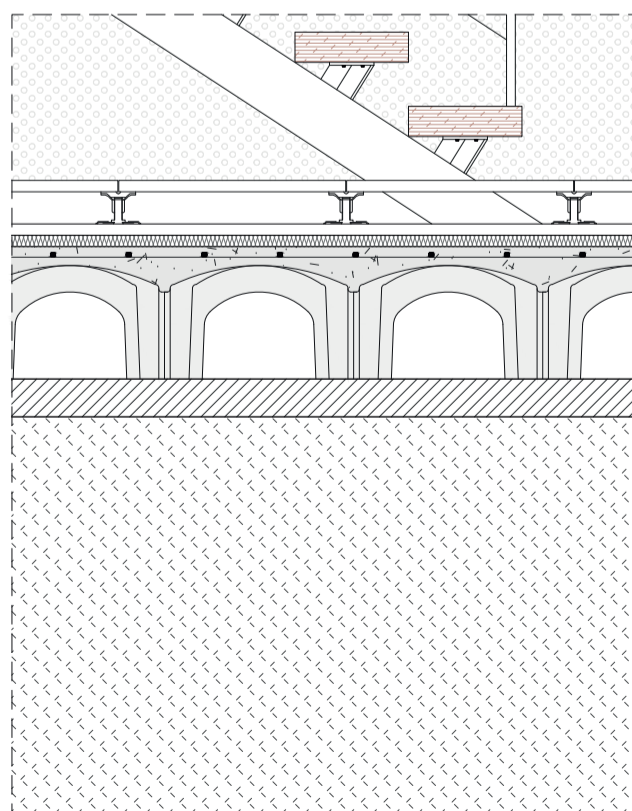
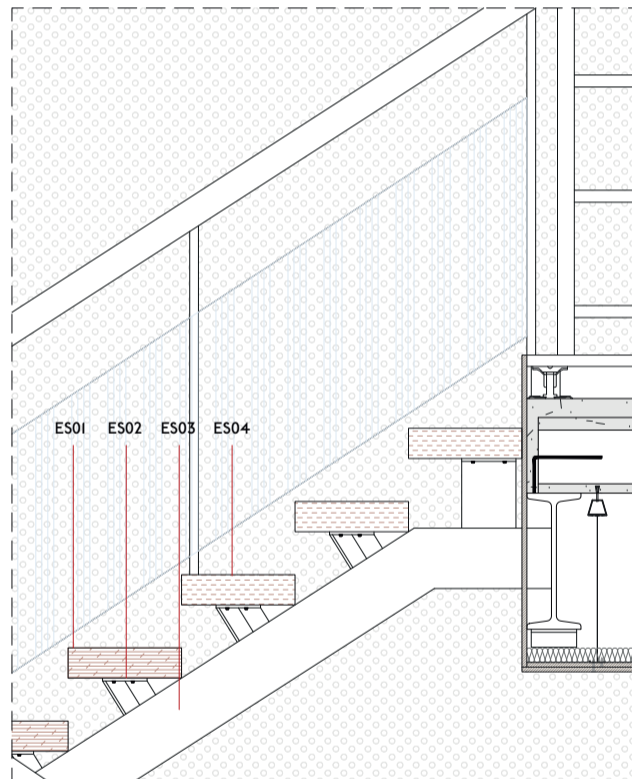
E01 Perfil de acero IPN-360. Apoyo de forjado.
E02 Perno de anclaje de forjado a viga metálica.
E03 Perfil de acero IPN-400. Apoyo de forjado.

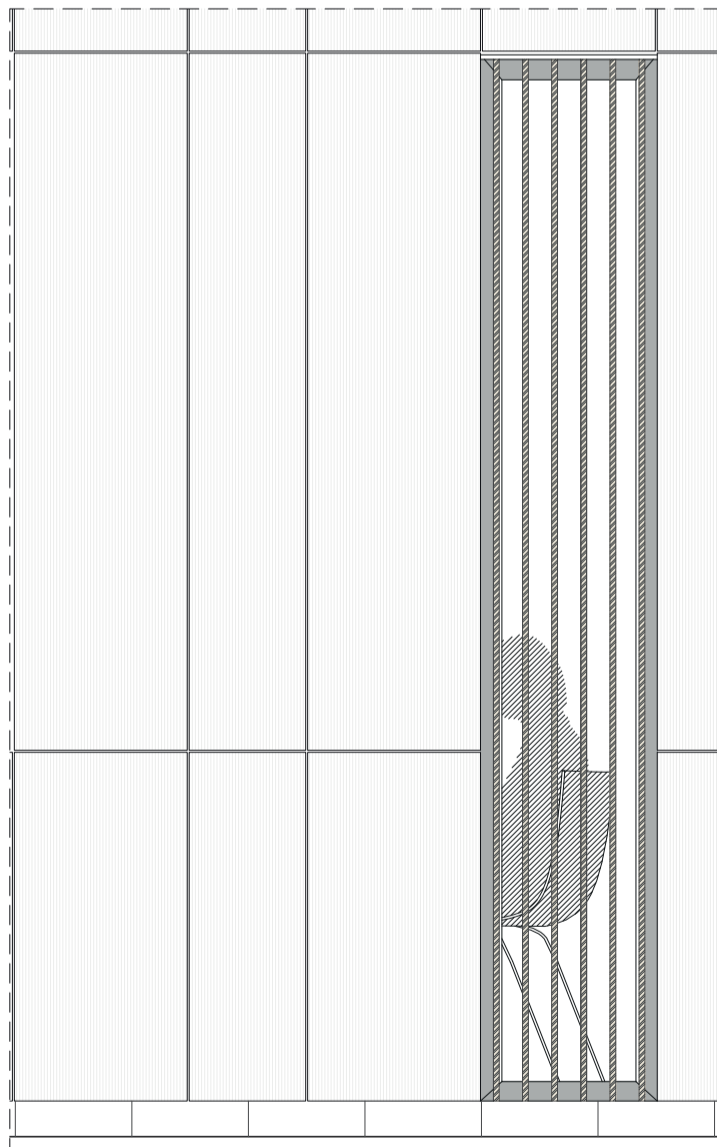
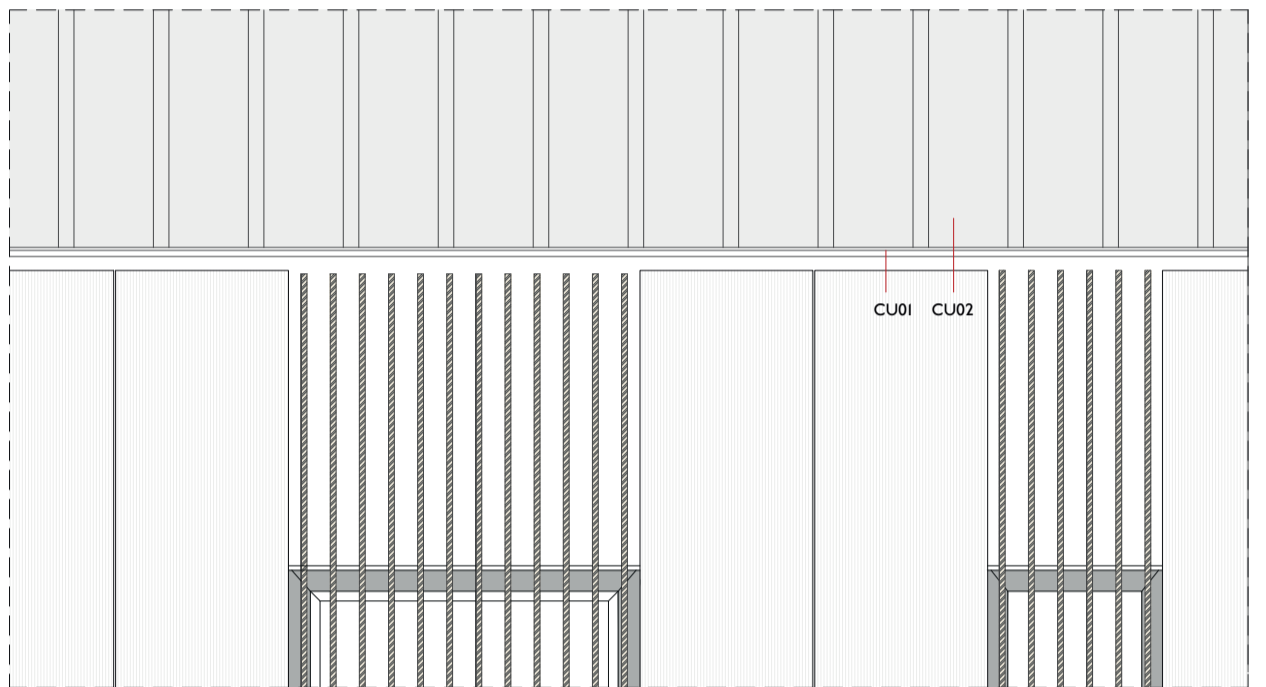
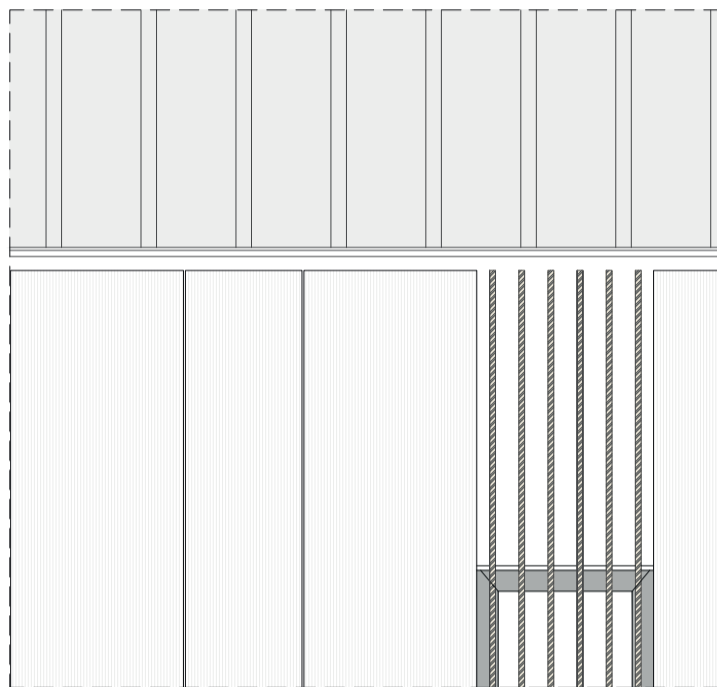
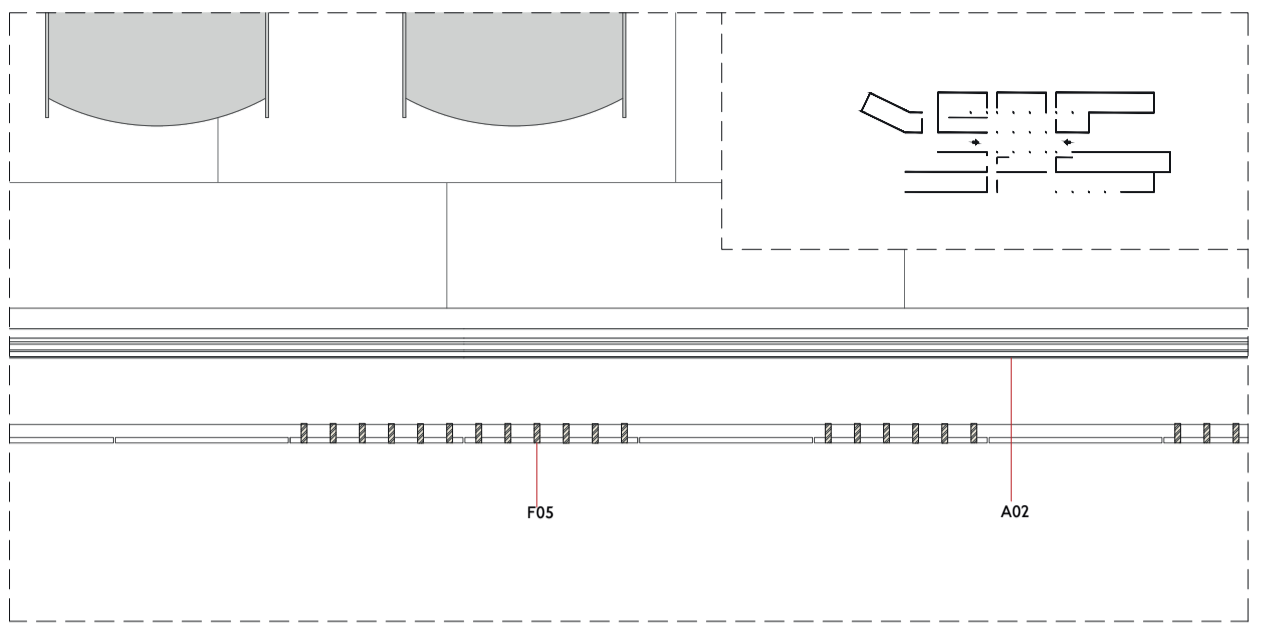
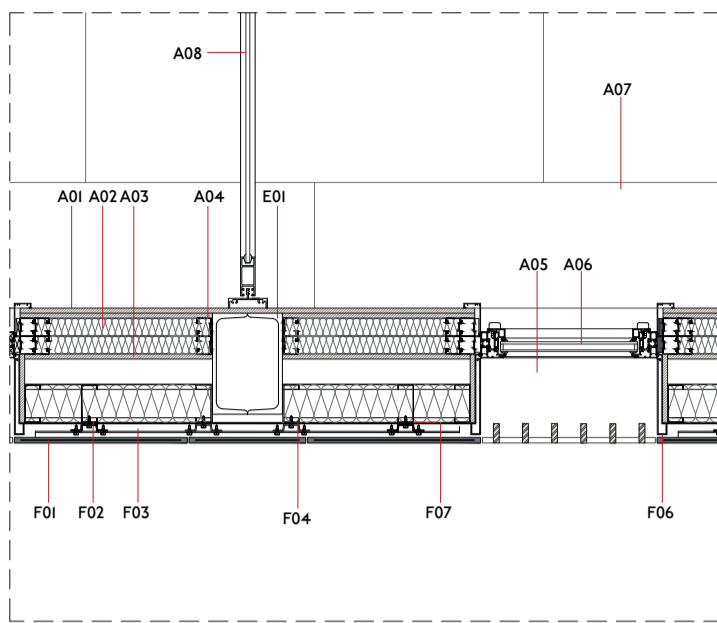
FACHADA

F01 Vierteaguas de aluminio.
F02 Lámina termorefectiva.
F03 Aislamiento térmico de lana de roca.
F04 Pletina de acero para sujeción de aislamiento
F05 Muro cortina de doble acristalamiento. Vidrios bajo emisivos con control solar.
F06 Perfil Omega vertical.
F07 Perfil U horizontal.
F08 Perfil C vertical con aislamiento térmico de lana de roca 100 mm.
F09 Placa de cartón yeso en trasdosado 13 mm de espesor.
F10 Aislamiento térmico de lana de roca en cámara de trasdosado 46 mm.
F11 PLACA HPL (laminado de alta presión) de fachada ventilada TRESPA Meteon e 13 mm color Blanco Santiago.

VARIOS

V01 Maquinaria Instalación de climatización.
V02 Escalera metálica para acceso a cubierta,





LEYENDA

ACABADOS INTERIORES

- A01 Doble placa de cartón yeso 13 mm, microperforado al exterior.
- A02 Aislamiento térmico de lana de roca en cámara de trasdosado 46 mm.
- A03 Placa de cartón yeso en trasdosado 13 mm de espesor.
- A04 Montante Pladur.
- A05 Vierendeaguas placa TRESPA.
- A06 Doble acristalamiento. Vidrios bajo emisivos con control solar.

- A07 Panel de suelo técnico elevado BUTECH Grupo Porcelanosa 58x120 cm.
- A08 Mampara separadora con vidrios serigrafiados.

CUBIERTA

- CU 01 Vierendeaguas de aluminio.
- CU 02 Acabado de cubierta mediante bandejas de zinc VMZINC sobre panel sandwich TERMOCHIP.

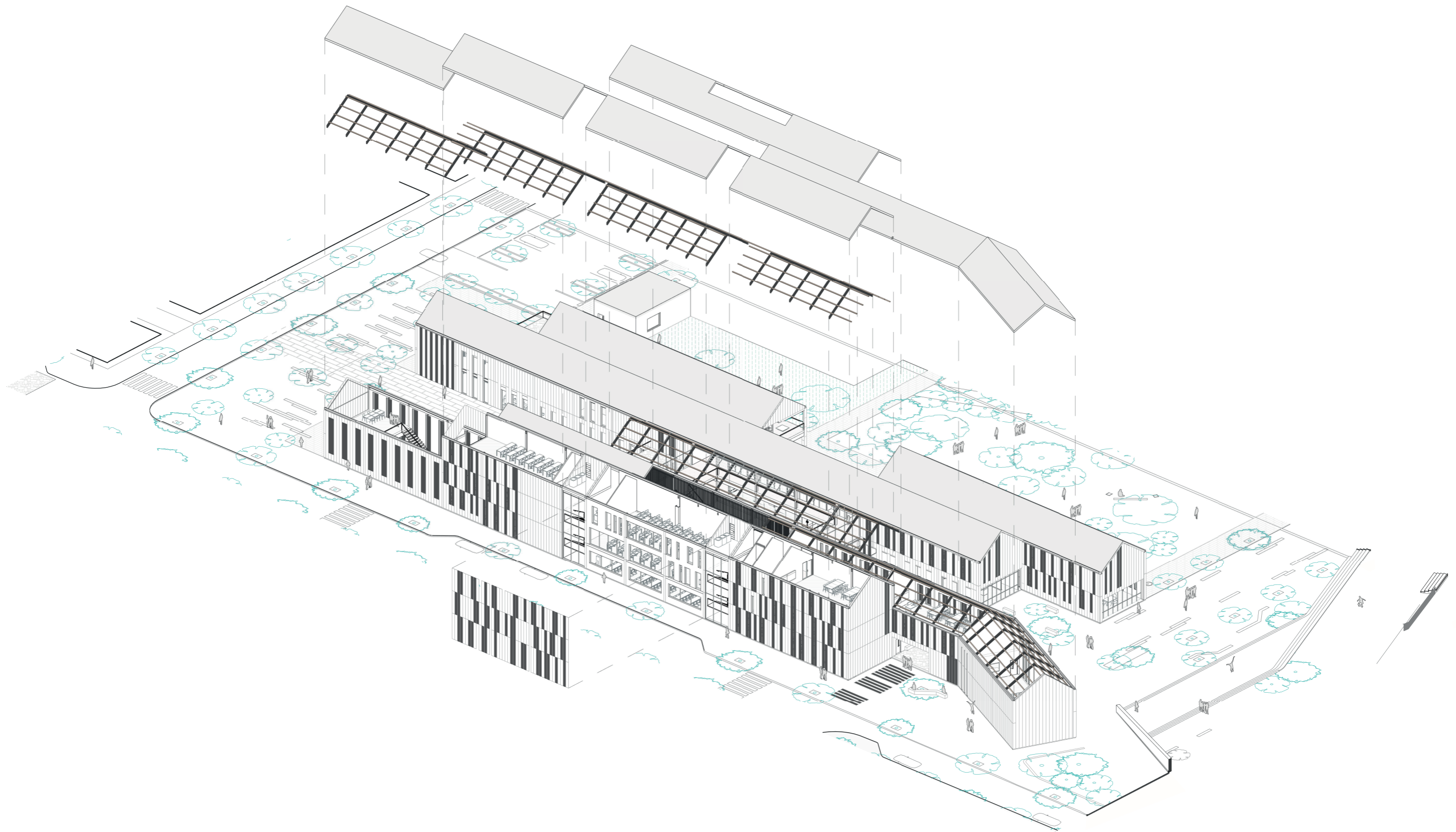
FACHADA

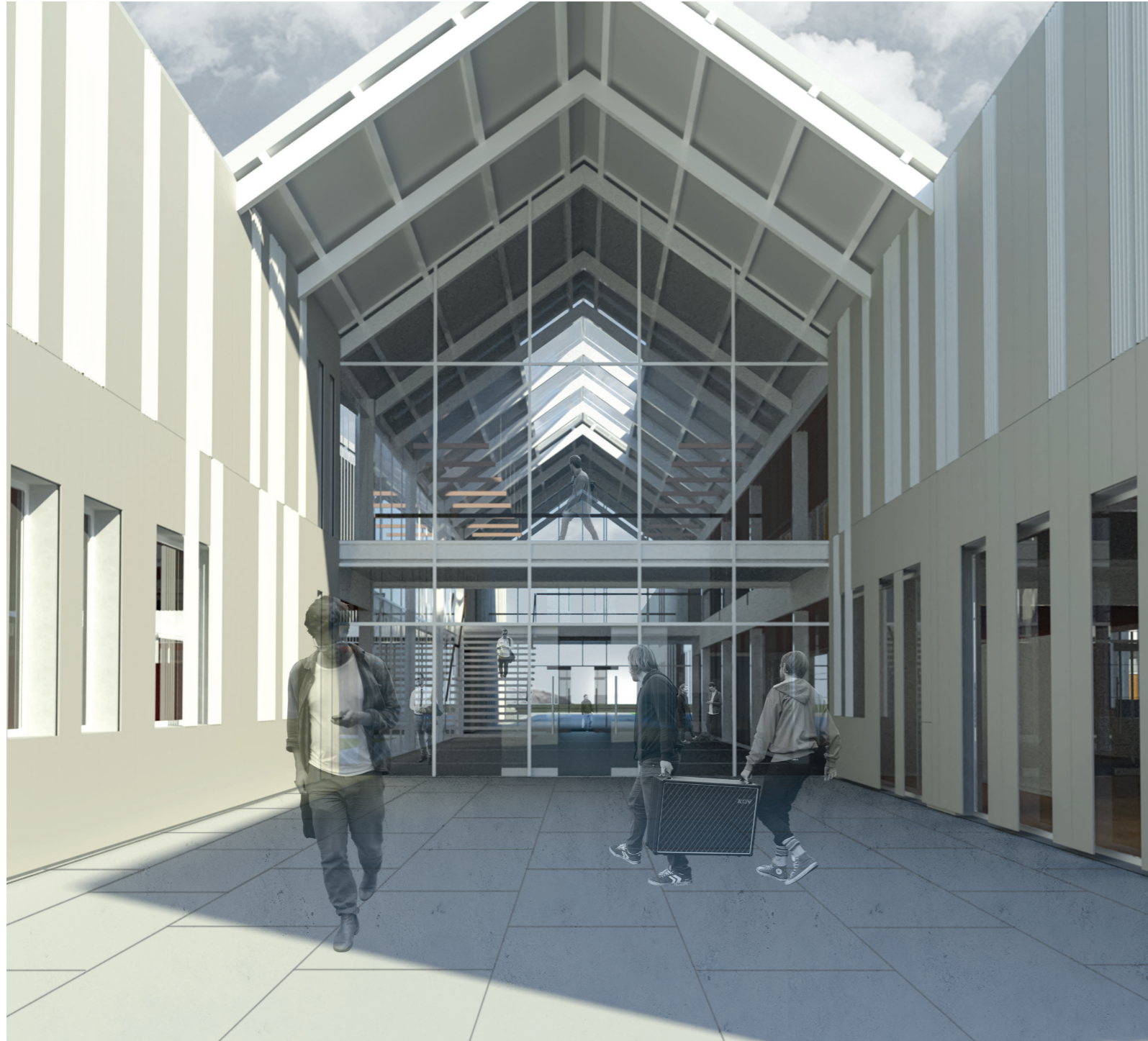
- F01 PLACA de fachada ventilada TRESPA Meteor e 13 mm
- F02 Perfil Omega vertical.

- F03 Perfil guía continuo horizontal.
- F04 Perfil C vertical con aislamiento de 100 mm.
- F05 Lama de aluminio para protección solar pintadas en gris plata.
- F06 Mocheta metálica
- F07 Perfil U horizontal.
- F08 Bastidor de ventana de aluminio con acabado lacado.
- F09 Lámina termoreflexiva.

ESTRUCTURA

- E01 Pilar estructural conformado por 2 perfiles UPN 260 formando un cajón.





MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

RELACIÓN DE PLANOS

- 01. ESTRUCTURA I:350
- 02. DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 03. PLANOS DE INSTALACIONES
Electricidad, iluminación, telecomunicaciones, detección I:350
- 04. PLANOS DE INSTALACIONES
Climatización y renovación de aire I:350
- 05. PLANOS DE INSTALACIONES
Saneamiento y fontanería I:350
- 06. PLANOS DE INSTALACIONES
Protección contra incendios I:350
- 07. PLANOS DE INSTALACIONES
Accesibilidad. I:350
- 08. PLANOS DE INSTALACIONES
Espacios previstos. I:350
- 09. PLANOS DE INSTALACIONES
Coordinación de techos I:350
- 10. PLANO DE CUBIERTA I:350

INTRODUCCIÓN

01

El edificio CETA es la sede de estudios de formación profesional y ciclos formativos de tecnologías. Ubicado al sur del proyecto de regeneración urbano "parque lineal", este nuevo equipamiento ocupa el vacío urbano que queda entre la vía verde y la carretera autonómica V-30.

La actuación llevada a cabo consiste no solo en la construcción de un edificio docente, sino también en la transformación del espacio urbano que este ocupa. Así, se modifica la topografía existente, partiendo del nivel superior se propone un eje de comunicación que articula el espacio, generando una plataforma que a modo de embocadura converge en el acceso al edificio.

Tanto el edificio CETA como los nuevos equipamientos propuestos se integran en un espacio urbano con áreas verdes, que se conectan a través de las nuevas circulaciones y plazas que se cubren en zonas de uso público.

La planta, de gran dinamismo, se configura a través de elementos longitudinales que se deslizan entre sí, conformando así los diferentes espacios, de manera que se crean patios que permiten la entrada de luz y recorridos cruzados en el interior. Esta configuración en bandas paralelas lleva a que la ordenación del programa se reduzca a establecer los espacios previstos en fracciones de una sola banda, de manera que queden perfectamente ordenados.

Este proyecto busca la integración de la estructura y de los elementos constructivos, creando una arquitectura real de líneas sencillas y claras y grandes espacios diáfanos. El uso de texturas homogéneas con acabados sutiles y líneas rectas combinado con el empleo de colores ténues aporta el equilibrio que necesita el edificio.

ARQUITECTURA Y LUGAR

02

02.1 ANÁLISIS DEL LUGAR
02.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN
02.3 ENTORNO Y CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERO

02.1 ANÁLISIS DEL LUGAR

Benimamet se localiza en el distrito de Poblados del Oeste, limitando con las poblaciones de Burjasot y Paterna. Fue un municipio independiente hasta 1882, año en que pasó a ser una pedanía de Valencia.

El proyecto se ubica al suroeste del recientemente construido parque lineal, ocupando parte del vacío urbano que queda al sur de la estación Les Carolines/Fira.



Figura 1. Plano de situación

TOPOGRAFÍA Y RELIEVE

El emplazamiento donde se ubica el proyecto corresponde a un vacío urbano prácticamente plano con una enorme superficie de unos 25.000 m². Pero este espacio se conecta con el parque lineal, que está a una cota superior y salva un desnivel de más de 2 metros.

Por esta razón, se toma como objetivo de proyecto la continuación urbana entre estos dos espacios, favoreciendo la recuperación del paisaje perdido alrededor de este emplazamiento y potenciando la urbanización del mismo mediante edificación residencial.



Figura 2. Fotografía zona de proyecto, desnivel

Uno de los límites de este emplazamiento está definido por un eucalipto, que en 2018 fue decretado árbol monumental y que con sus 56,3m se proclama como el árbol más grande de la ciudad.

Dada su importancia, se convierte necesariamente en un hito distintivo del lugar y en un punto focal en el desarrollo del proyecto.

RECORRIDOS | VIALES | ALINEACIONES

A continuación se analizan las circulaciones que existen en el entorno del emplazamiento. El parque lineal se convierte en el principal eje peatonal de conexión este - oeste de todo el barrio, quedando al sur y este del emplazamiento los principales ejes rodados que, por su configuración, suponen los límites de todo el área susceptible de ser construida. Esta configuración supone que la conectividad entre el parque, donde además se ubica la estación de metro, y el resto de la ciudad, sea bastante limitada. Es necesario por tanto, desarrollar estrategias que permitan una mayor permeabilidad de conjunto urbano.

Como resultado de este análisis surgen las estrategias de proyecto en relación al espacio urbano. En primer lugar, se realiza una continuación del parque lineal, creando un descenso escalonado que conecta los dos niveles de manera progresiva.

En segundo lugar, se propone un plan urbano de vivienda residencial de media y baja densidad. Se delimita el área de proyecto creando nuevas vías de comunicación y a partir de estas se estructura la parcelación propuesta.

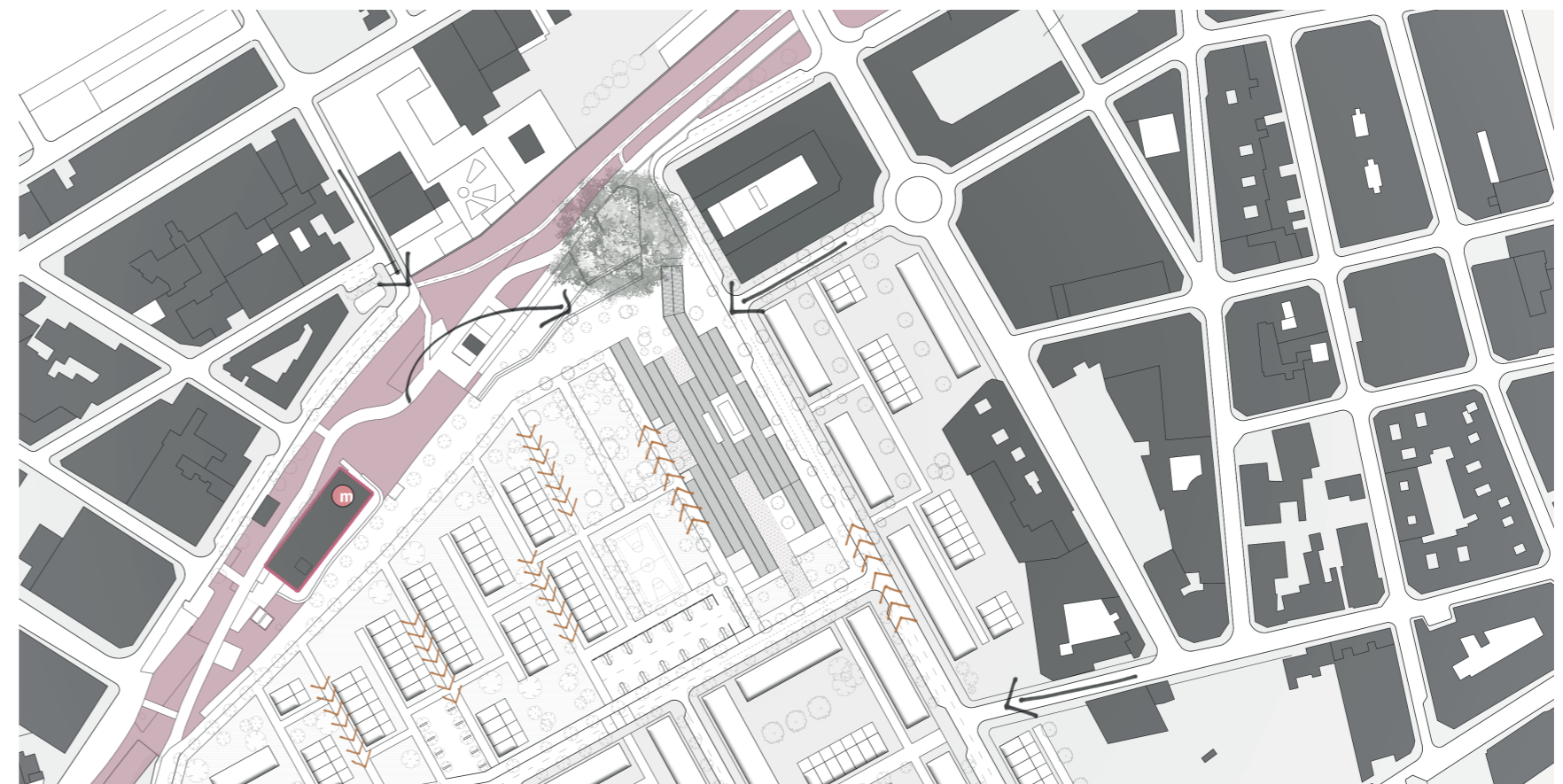


Figura 4. Plano de situación | Accesos y circulaciones



PUNTO DE PARTIDA

Tras analizar el territorio y el urbanismo, se deben encontrar estrategias proyectuales que definan y acoten la nueva configuración del espacio y del edificio en cuestión. Para ello, se establecen una serie de pautas que se deben seguir para que espacio tenga equilibrio y los diferentes elementos proyectados se encuentren en armonía:

- Se deben respetar las circulaciones que el parque lineal recientemente construido genera, ampliándose e integrándose en el presente proyecto.
- El trazado propuesto debe potenciar la recuperación del paisaje, así como la conectividad urbana y la circulación de los viandantes.
- Se deben definir límites que permitan identificar las diferentes áreas proyectadas.
- El conjunto del proyecto debe integrarse con el espacio verde, que se define como un nuevo parque urbano.
- Se deben seguir los trazados que se adapten a la configuración del espacio público y potencien las circulaciones y visuales del conjunto.
- El acercamiento al edificio debe producirse de manera progresiva, generando ámbitos diferentes en los recorridos propuestos.

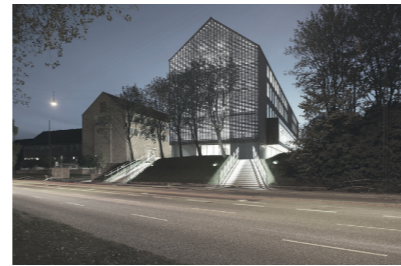
REFERENTES

FACULTAD DE ARTE Y ARQUITECTURA DE ÉVORA - INES LOBO VENTURA .



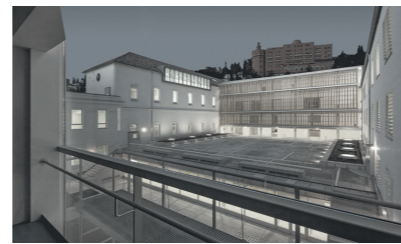
El principal valor del edificio consiste en su excesivo volumen que se impone abruptamente a la meseta. Un edificio parcialmente ocupado, pero, apropiado por el hombre. Espacios que, debido a su versatilidad y su relación con el territorio, se convirtieron en espacios para el aprendizaje.

EDIFICIO S UNIVERSIDAD DE AARHUS - CUBO ARKITEKTER.



El edificio S es un proyecto de ampliación de un campus universitario. Un lugar de encuentro diario para los estudiantes, una hermosa adición arquitectónica bien proporcionada para el campus, nuevas áreas de estudio y un escenario para grandes fiestas y otros eventos.

ESCUELA DE ARQUITECTURA DE GRANADA - VÍCTOR LÓPEZ COTELO.



Proyecto en el que el respeto por el conjunto protegido se une a la comodidad y practicidad necesarias para la enseñanza y el estudio. Los diferentes módulos del antiguo Hospital Militar se han integrado en una unidad funcional. Predomina el blanco y la madera.

REHAB BASEL - HERZOG Y DE MEURON.



Edificio multifuncional con plazas, jardines, espacios públicos y barrios residenciales privados donde los pacientes pueden disfrutar de la máxima independencia posible. El nuevo centro es un edificio horizontal de dos plantas en el que las instalaciones médicas se encuentran en planta baja y las habitaciones ocupan la segunda planta.

PROCESO DE TRABAJO

Se muestran algunos de los bocetos de trabajo que se han desarrollado durante la ideación del proyecto.

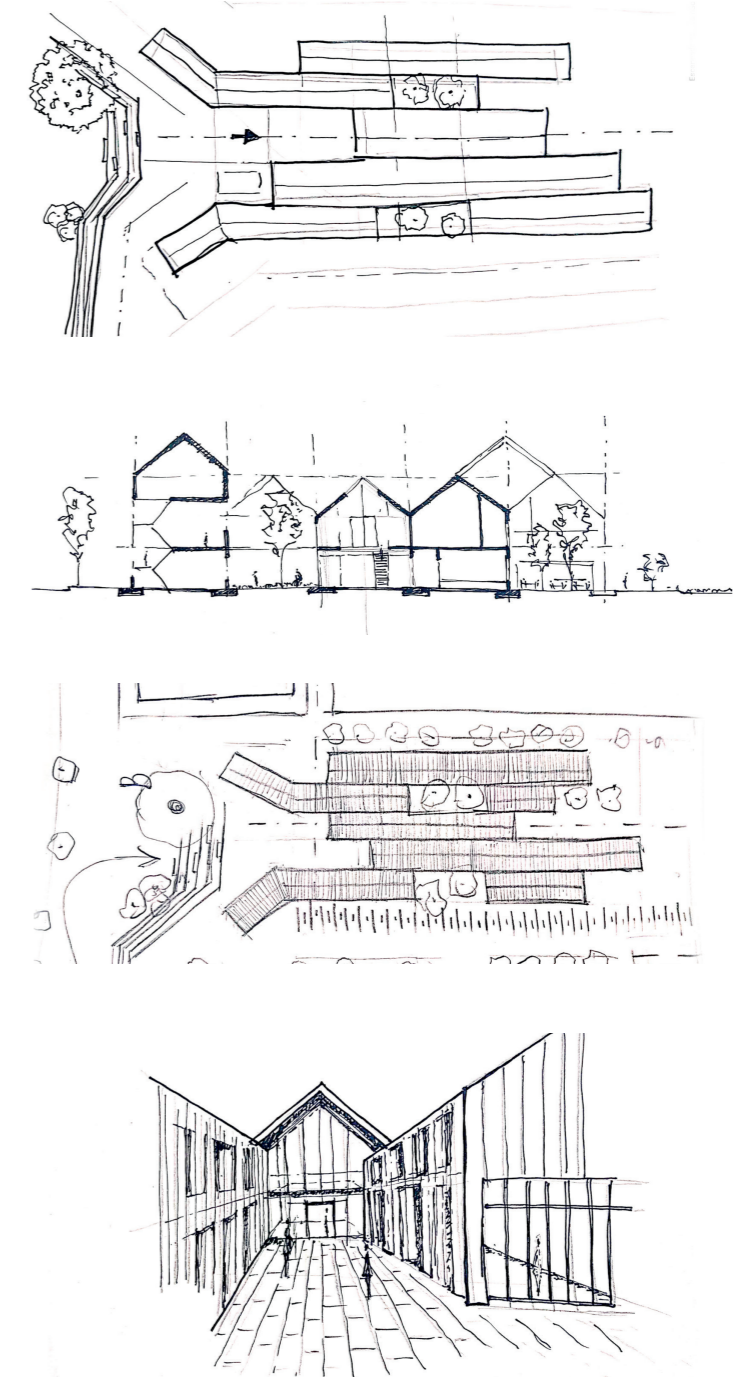


Figura 6. Bocetos de trabajo

ESPACIO PÚBLICO | ACCESOS | RECORRIDOS.

Como ya se ha comentado, la actuación llevada a cabo en el barrio de Benimamet consiste no solo en la construcción de un espacio docente, sino también en la transformación del espacio urbano que este ocupa. En la planta se pueden observar las conexiones creadas entre el interior y el exterior y entre los diferentes espacios que componen la actuación.

El espacio construido, sea el edificio CETA como la edificación planteada, se integran con los nuevos equipamientos y áreas verdes y se conectan a través de los nuevos trazados propuestos.

Como punto de partida se toma la plaza del parque lineal, que encontramos en su origen en un plano a más de dos metros de desnivel. Se decide eliminar el talúd existente, creando un descenso escalonado que da lugar a una amplia plaza, cuyo extremo preside el árbol de eucalipto protegido.

En el plano inferior, dos bandas adelantadas, con una de ellas girada, crean una tensión que guía al viandante hacia la entrada del edificio. Pero este no es el único acceso, pues por la configuración del mismo, se coloca otra más en el extremo opuesto. Asimismo, la cafetería con un patio abierto al parque verde, tiene un acceso secundario, pues este equipamente, así como el gimnasio, biblioteca y auditorio se proponen como espacios abiertos al público en horarios diferentes al docente, razón por la cual se sitúan en extremos del edificio.

MOBILIARIO URBANO.

Blenda

Aparca bicicletas sencillo y elegante para el estacionamiento de bicicletas al aire libre. Incorpora luz integrada en su diseño.



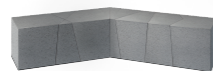
Zenete

Luminaria para exterior de forma monolítica y reflector asimétrico, que proporciona una iluminación perfectamente integrada en el entorno. Fabricada en acero galvanizado.



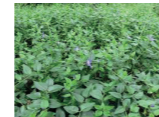
Origame

Simulando la técnica del plegado a partir de una forma básica se permite obtener figuras a partir de una única pieza. Estos bancos adoptan diferentes formas y acabados, pues el grabado de la textura es personalizado para cada pieza.

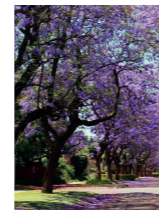


JARDINERÍA

VINCA MAJOR



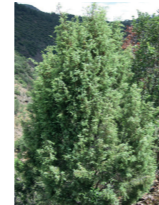
JACARANDA



GINKGO



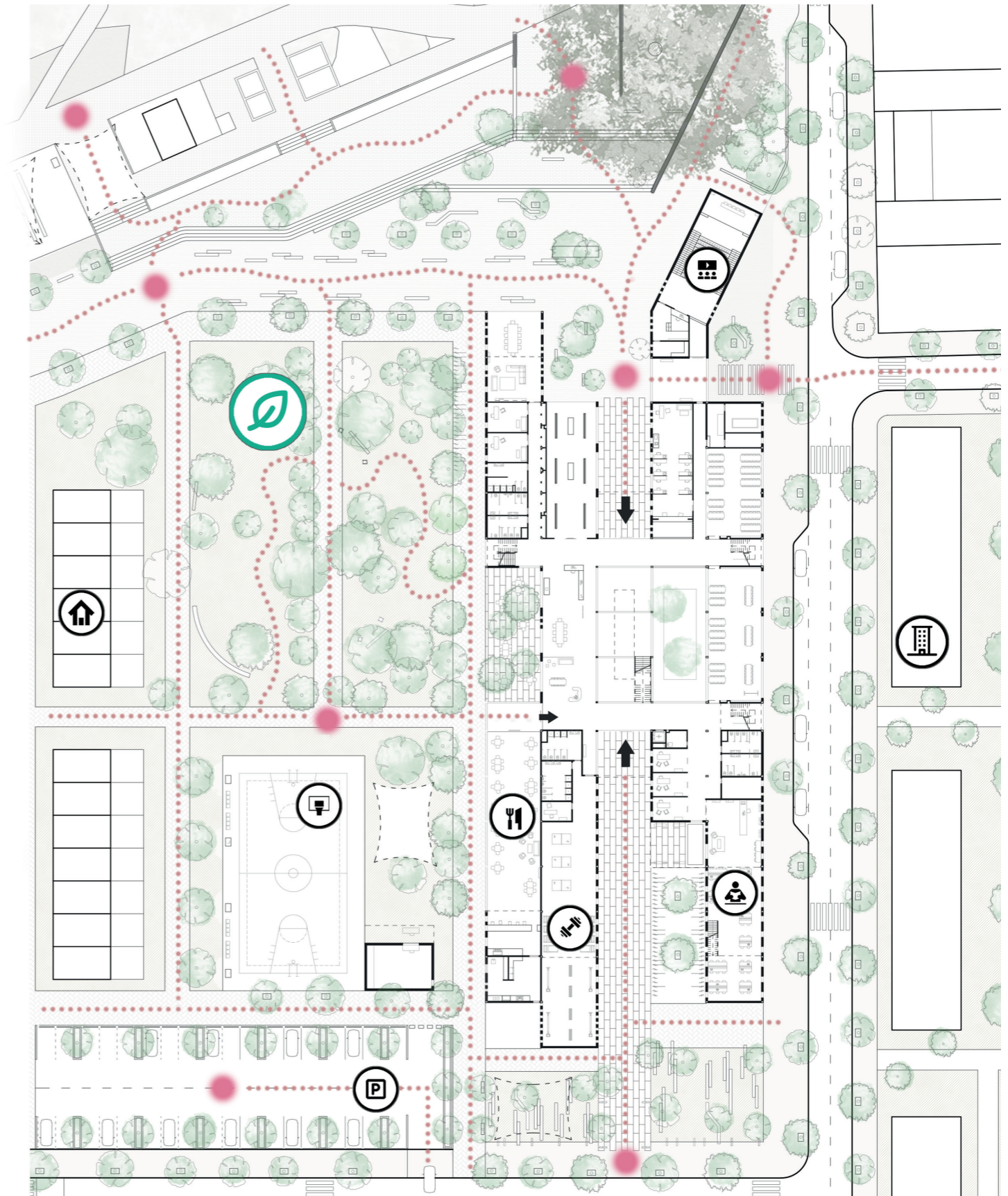
SABINA



TIPUANA



- Aula auditorio
- Biblioteca
- Cafetería
- Equipamiento deportivo
- Gimnasio
- Parquing
- Residencial baja densidad
- Residencial densidad media



ARQUITECTURA,
FORMA Y FUNCIÓN

03

03.1 PROGRAMAS, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
03.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

PROGRAMA

El organigrama muestra las relaciones que se producen en el edificio, tanto con el lugar en que se ubica como entre las diferentes piezas que lo componen.

El proyecto presenta una arquitectura dividida en bandas longitudinales. Esta configuración lleva a que la ordenación del programa se reduzca a establecer los espacios previstos en fracciones de una sola banda, de manera que queden perfectamente ordenados.

La composición está determinada por la simetría que se crea desde los ejes centrales, de manera que cada uno de los cuadrantes está compensado con sus contiguos y con el cuadrante opuesto.

Las relaciones horizontales entre las bandas se producen a través del espacio central, por donde se produce el acceso al edificio, al cual se cruzan en sentido transversal dos ejes secundarios, situando en sus extremos los núcleos de comunicación vertical.

El programa se organiza a su vez en altura. Los principales servicios quedan en planta baja, de manera que algunos de ellos adquieren un carácter semipúblico, como son el gimnasio, cafetería o auditorio, pues se colocan en extremos cercanos a la vía pública. De igual modo, sucede con las pistas deportivas, que están fuera de cualquier recinto cerrado.

El programa docente se reserva casi exclusivamente para las plantas primera y segunda, separándose cada una de las áreas profesionales en alas del edificio.

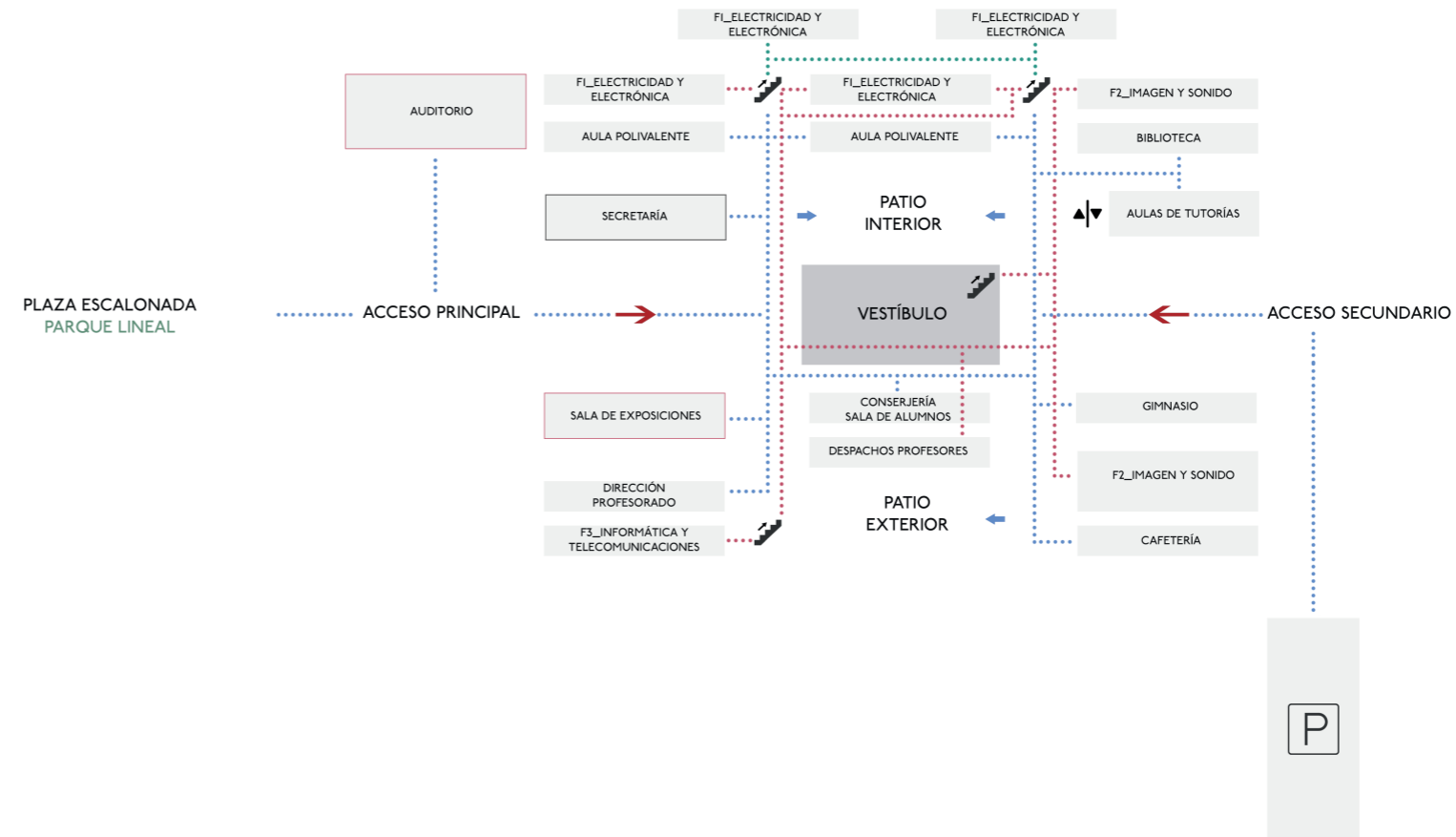


Figura 7. Organigrama

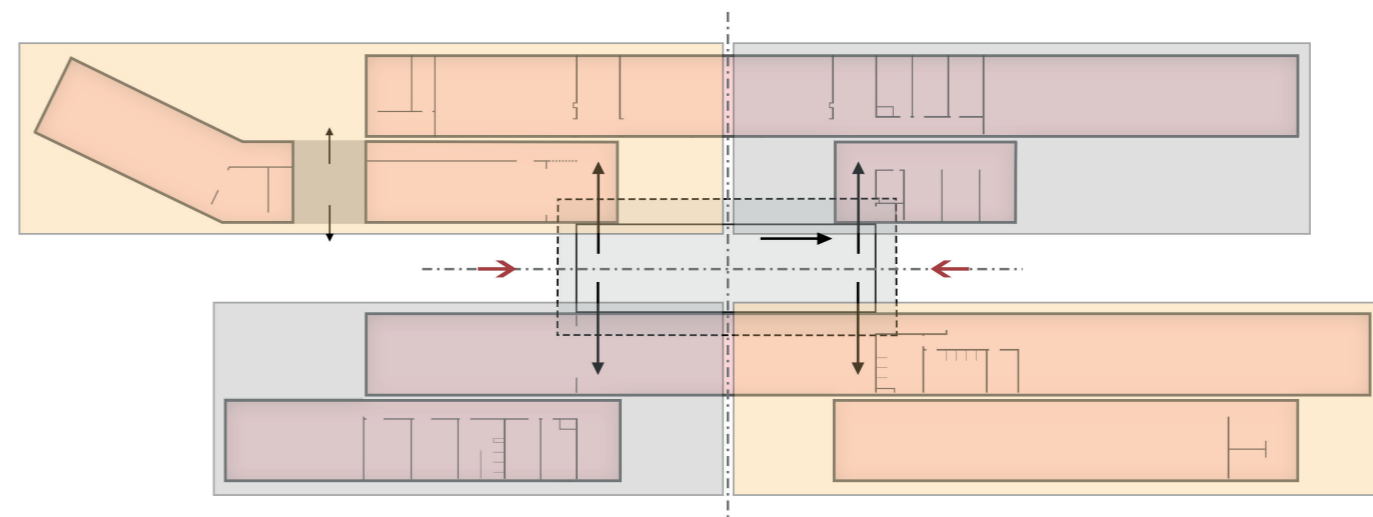


Figura 8. Esquema de formas

USOS | ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

En esta sección se muestran las relaciones entre las diferentes funciones que recoge el programa del edificio CETA.

Los espacios se organizan en torno al núcleo central, un vestíbulo de doble altura que sirve como acceso y para la comunicación vertical. Se ha procurado que las comunicaciones entre los espacios servidores y servidos se produzcan de manera clara y sencilla.

Las bandas paralelas al núcleo (dos a cada lado) agrupan las diferentes funciones, quedando en planta baja todos los servicios públicos y recintos para el alumnado y profesores y en las plantas primera y segunda los espacios docentes.

Estos espacios docentes se organizan a su vez en sectores, quedando cada una de las áreas educativas en un ala del edificio. En el esquema que se muestra se identifican las tres áreas educativas:

1. Electricidad y Electrónica.
2. Imagen y Sonido.
3. Informática y Comunicaciones.

PROGRAMA

PLANTA BAJA

	SUPERFICIE
1 Entrada / hall	218 m ²
2 Sala de exposiciones	143 m ²
3 Sala de profesores	100 m ²
4 Despacho	25 m ² (x2)
5 Vestuarios	25 m ²
6 Baños	19 m ² (x4)
7 Recepción/conserjería	38 m ²
8 Sala de alumnos	77 m ²
9 Cafetería	250 m ²
10 Gimnasio	280 m ²
11 Baños / vestuarios	50 m ²
12 Despacho	13 m ²
13 Auditorio	150 m ²
14 Electricidad	50 m ²
15 Secretaría	115 m ²
16.1 Aula polivalente 1	103 m ²
16.2 Aula polivalente 2	155 m ²
17 Fontanería	18 m ²
18 Aula tutorias	18 m ² (x3)
19 Biblioteca	283 m ²

PLANTA PRIMERA

1 Departamento	18 m ² (x6)
2 Sala de montaje y postp.	18 m ² (x8)
3.1 Estudio audiovisual 1	103 m ²
3.2 Estudio audiovisual 2	155 m ²
4.1 Terraza 1	106 m ²
4.2 Terraza 2	50 m ²
4.3 Terraza 3	26 m ²
5 Aula Técnica	103 m ²
6 Baños	25 m ²
7 Aula progr. web	157 m ²
8 Laboratorio	75 m ²
9.1 Taller de inst. elect. 1	128 m ²
9.2 Taller de inst. elect. 2	131 m ²
10.1 Aula Técnica	93 m ²
10.2 Aula Técnica	114 m ²
10.3 Aula Técnica	104 m ²
10.4 Aula Técnica	132 m ²

PLANTA SEGUNDA

1 Baños	8,50 m ² (x2)
2 Taller de equipos elec	100 m ²
3 Lab. de teleco.	98 m ²
4 Lab. sistemas eletr.	137 m ²
5 Departamento	17 m ²
6 Almacén	17 m ²

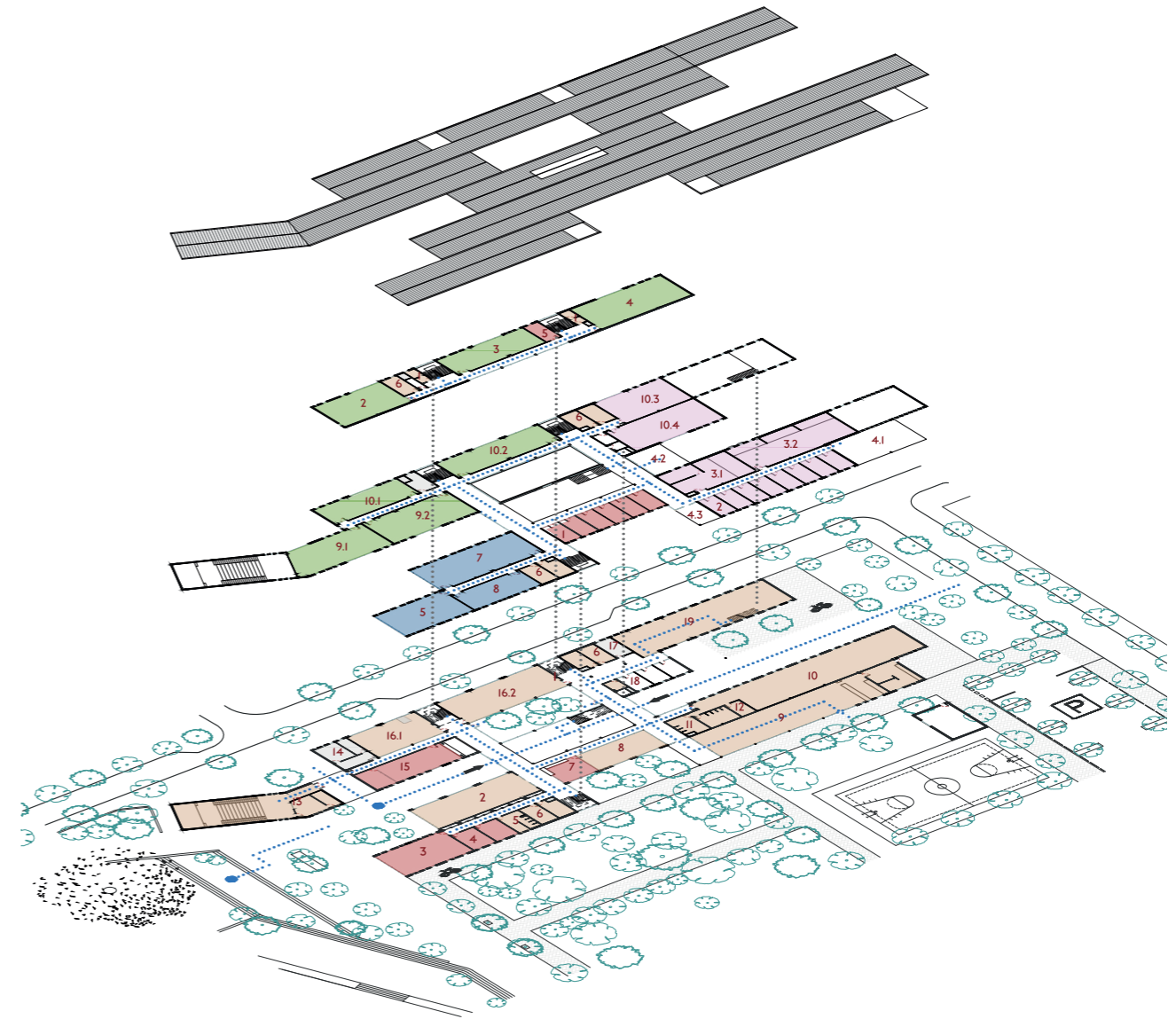


Figura 9. Esquema de funciones

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

- Administración y Gestión
- Servicios
- Instalaciones
- F1. Electricidad y electrónica
- F2. Imagen y Sonido
- F3. Informática y Comunicaciones

CIRCULACIONES

- Recorrido horizontal
- Comunicación vertical

MÉTRICA | RITMO

En la configuración de los espacios se adopta una malla ortogonal para ordenar y crear un ritmo en el proyecto. Esta malla se divide en bandas longitudinales dispuestas cada 8.05 m que a su vez están fragmentadas en pórticos paralelos a 6.60 m de distancia.

De esta forma, el edificio se configura por la repetición de estos pórticos, siéndolo interrumpidos solamente por dos bandas transversales de circulación.

Como ya se ha dicho, los elementos longitudinales se deslizan entre sí, generando dinamismo tanto en los recorridos interiores como en los accesos propuestos y permitiendo crear diferentes grados de privacidad.

Además de la malla principal, se utiliza una modulación mínima cada 45 cm, con que se ordenan los elementos interiores, así como las aberturas del cerramiento y la envolvente del mismo.

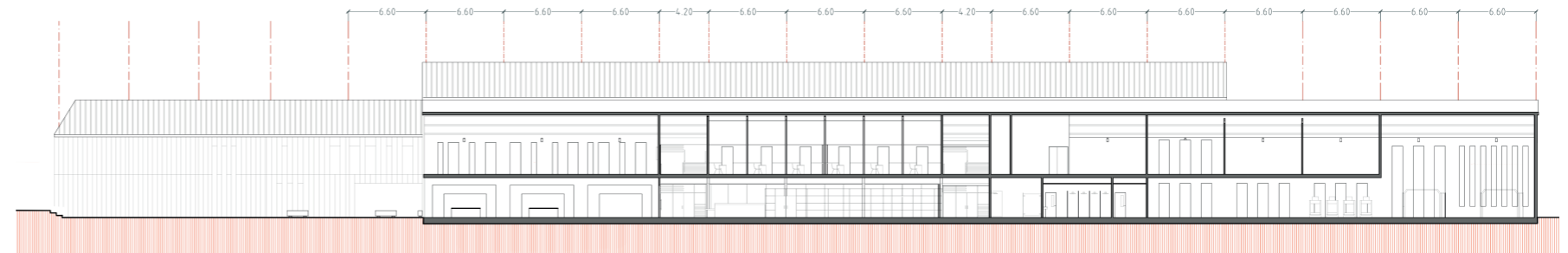


Figura II. Ritmo - Sección Longitudinal

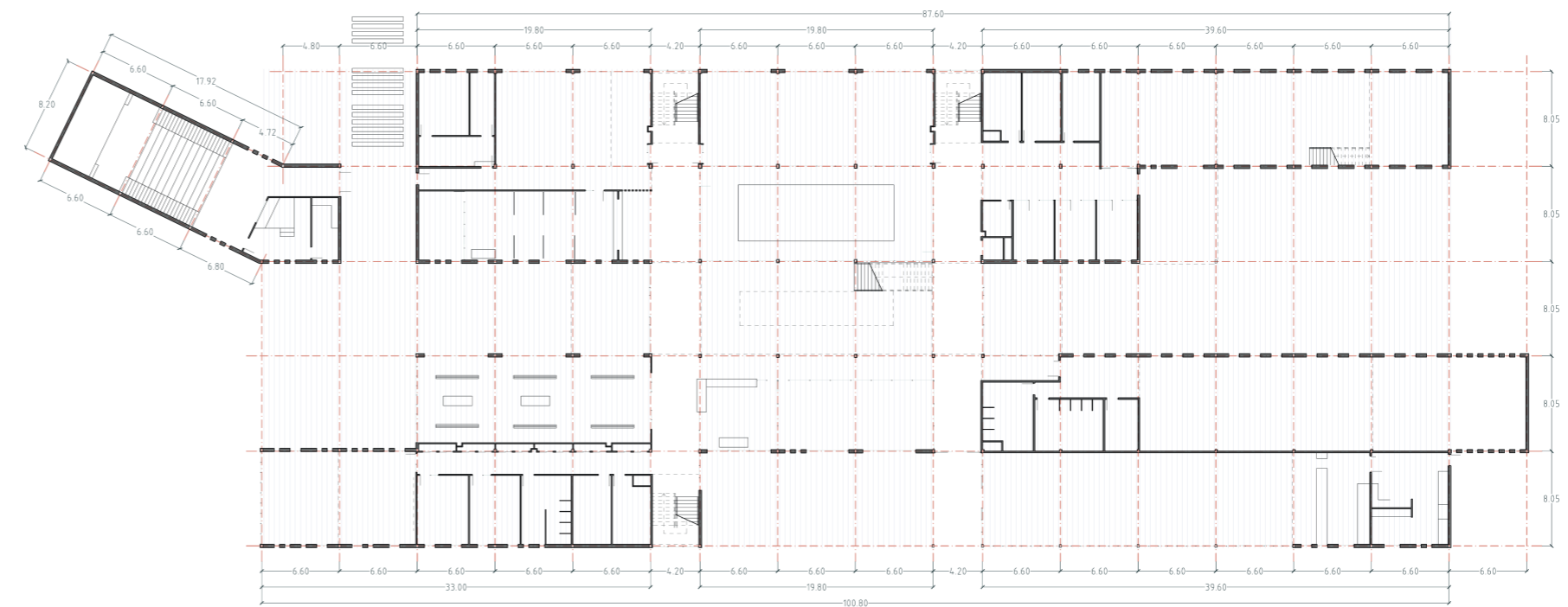


Figura I2. Ritmo - Planta Baja

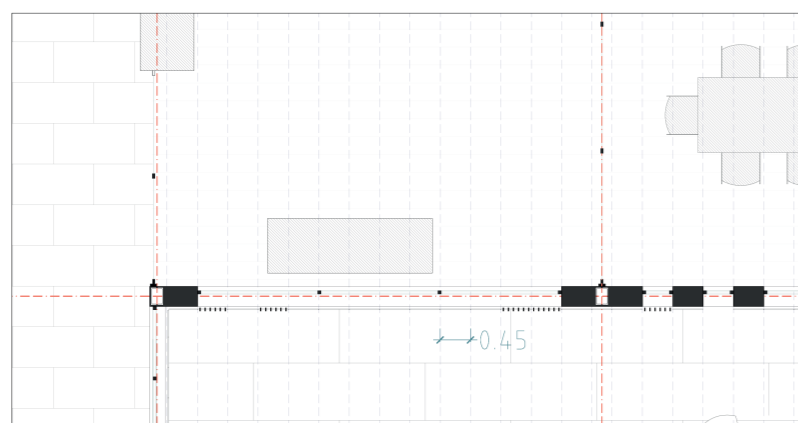


Figura I0. Detalle de métrica

03.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

La definición volumétrica es el resultado de la ordenación de las diferentes piezas, de los elementos sólidos, así como de los vacíos sustraídos.

El volumen central, retranqueado, genera los accesos. Éste se identifica como núcleo del conjunto y a él se adhieren otros volúmenes a cada uno de sus lados. La configuración de las piezas permite crear una plaza semi pública en el frente de entrada, adaptándose al espacio urbano propuesto. De esta forma, se ha creado un amplio descenso que fusiona las circulaciones del proyecto de parque lineal con la nueva direccionalidad que plantea la actuación.

La geometría del conjunto se materializa a través de piezas prismáticas de dos alturas con cubierta inclinada, a excepción del volumen paralelo a la Avinguda de l'Estació, que crece una planta más, definiéndose como límite arquitectónico de la nueva trama urbana.

Las relaciones de posición entre las diferentes piezas no se producen de manera casual, pues se pretende que cada una de estas piezas tenga al menos una de sus fachadas en contacto con el exterior, para así dotar de iluminación natural a todos los espacios. Por esta razón, se sustraen de dos de los volúmenes porciones del mismo, generando vacíos en el conjunto, que sirven de patios y conectan el interior del edificio con el espacio verde que lo rodea.

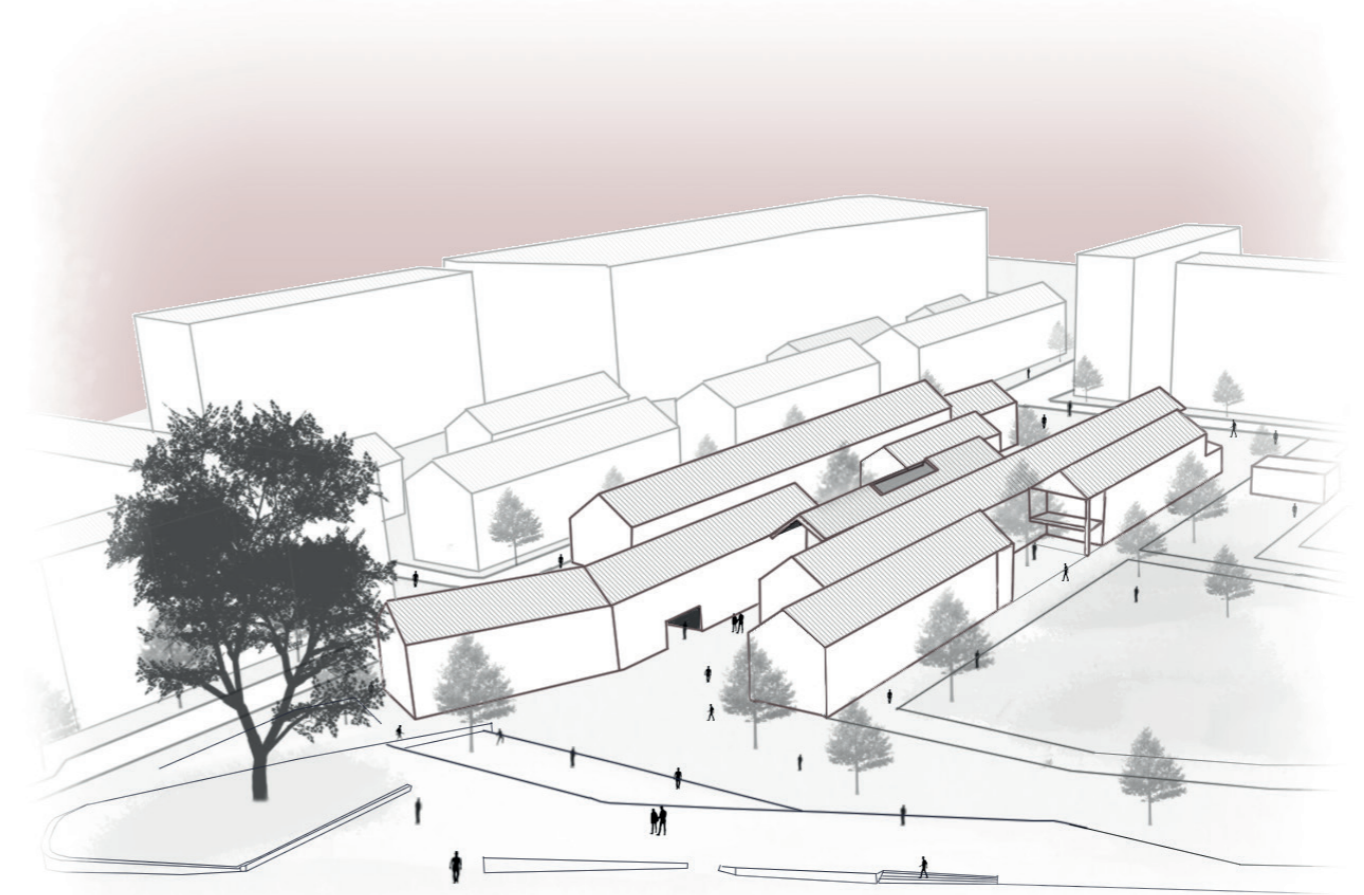


Figura 14. Volumetría del edificio en su entorno

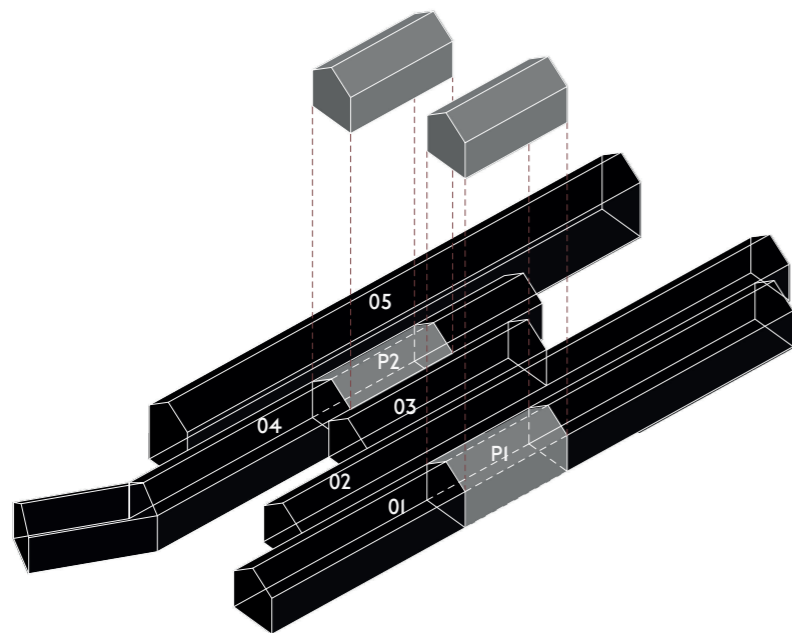


Figura 13. Esquema volumétrico

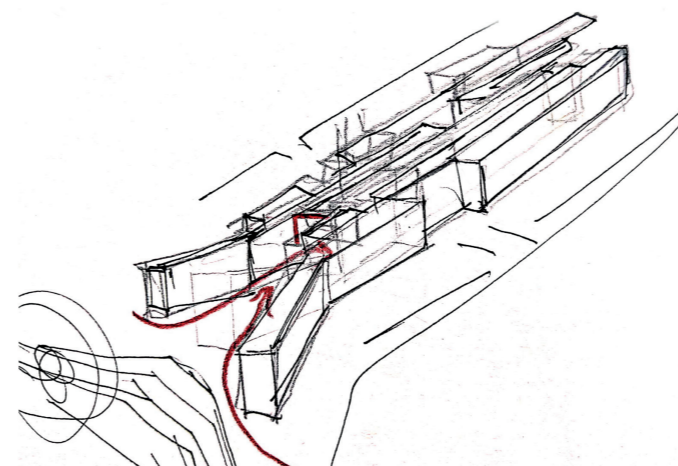


Figura 15. Boceto volumetría

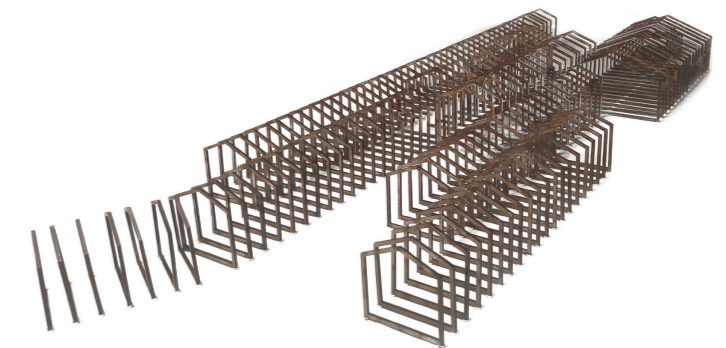


Figura 16. Maqueta de trabajo

ARQUITECTURA Y
CONSTRUCCIÓN

04

04.1 MATERIALIDAD
04.2 ESTRUCTURA
04.3 INSTALACIONES

Materialidad

04.1

A continuación se realiza una descripción de los elementos constructivos y acabados con los que se materializa el proyecto. La parte tangible del edificio.

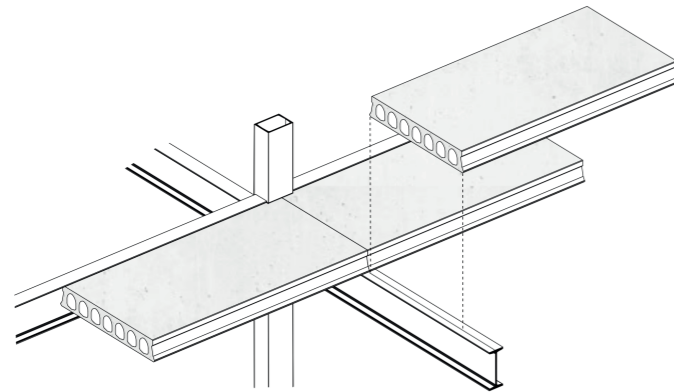
Una de las ideas de proyecto consiste en la integración de la estructura y de los elementos constructivos, buscando una arquitectura real de líneas sencillas y claras. De esta forma, se permite tanto a los perfiles de acero como a las instalaciones formar parte de la arquitectura visible, integrándose con los acabados de construcción.

Cubiertas a dos aguas crean amplios espacios diáfanos en el interior o muros cortina en patios y frentes que dan permeabilidad al conjunto, ya sea entre las diferentes piezas que lo componen, como en su relación con el espacio exterior.

El uso de texturas homogéneas con acabados sutiles y líneas rectas combinado con el empleo de colores ténues aporta el equilibrio que necesita un espacio docente como es el edificio CETA.

SOPORTE DE LA ESTRUCTURA

La estructura sustentante del edificio está conformada por pilares y vigas de acero laminado, sobre los cuales se apoyan placas alveolares prefabricadas de hormigón. Este sistema de forjado permite una construcción más rápida y eficaz que los sistemas tradicionales.



PAVIMENTACIÓN

PAVIMENTACIÓN INTERIOR.

El interior del edificio cuenta con un suelo elevado registrable modelo BUTECH del grupo Porcelanosa con dimensiones de 58x120 cm. Este sistema es utilizado para ocultar las instalaciones. Así, el "plenum técnico" permite una accesibilidad inmediata para hacer revisiones.

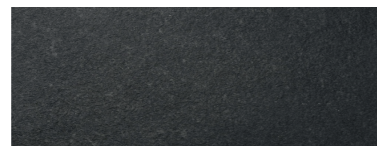
Los paneles de acabado tienen un espesor de 15 mm. El núcleo es de material cerámico y el perímetro está rebordado con material plástico para evitar el descantillado de las piezas.



PAVIMENTACIÓN EXTERIOR.

El entorno exterior del edificio tendrá diferentes materiales que definen espacios distintos.

En las zonas exteriores que pertenecen al propio edificio, como son los patios de cafetería y del vestíbulo se utiliza piedra caliza mientras que los accesos frontal y trasero cuentan con una pavimentación de gran formato de losas de hormigón.



CERRAMIENTO

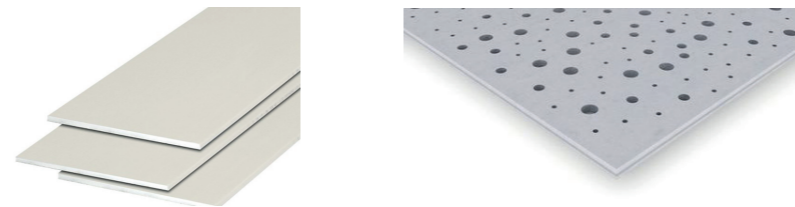
De la misma manera que la estructura portante es concebida como una construcción en seco, la piel externa que la cubre cumple este mismo requerimiento.

Esto es, el cerramiento del edificio está compuesto por un sistema steel frame de tabiques autoportantes debidamente aislados en el interior. Los huecos en este cerramiento van acristalados, en algunos puntos con ventanas practicables y en otros con muros cortina que nacen desde el suelo. Estos acristalamientos son de doble hoja con cámara de argón y control UV.

Los acabados de cerramientos y compartimentación interiores son de placas prefabricadas de yeso laminado de la marca comercial Knauf en todos los espacios docentes y de circulación. Se utilizarán dos tipologías distintas, en función de las necesidades acústicas, térmicas o estéticas requeridas.

- Placa universal para interior, compuesta por un alma de yeso revestida con láminas de cartón. Esta placa se caracteriza por ser no combustible y ofrecer grandes ventajas a la hora de su manipulación, como la realización de curvas o formas decorativas.

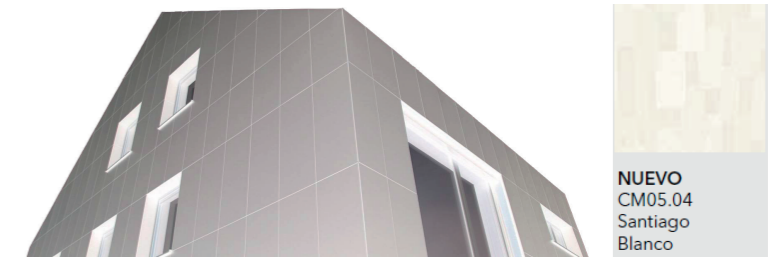
- Placa de yeso laminado con perforación circular para la absorción del sonido y efecto depurador del aire gracias a la incorporación de zeolita en su composición.



FACHADA VENTILADA.

La piel del edificio es una fachada ventilada con una subestructura propia que se ancla a forjados y vigas. Esta formada por un aplacado de la marca comercial Trespa. Es un laminado de alta presión decorativo para exterior. Los paneles están constituidos por capas de fibras de madera (papel kraft) impregnadas con resinas fenólicas. Estas resinas son curadas mediante tecnología "Electron Beam Curing" con el fin de mejorar las propiedades de protección contra la intemperie y la luz, creando un material homogéneo no poroso de mayor densidad y con una superficie decorativa integrada.

Además, los paneles Trespa cuentan con protección contra los rayos UV, son resistentes al impacto y fáciles de limpiar. Las placas utilizadas en el proyecto tienen un espesor de 13 mm y unas dimensiones de 3650 x 1860 mm, pues son las que mejor se adaptan al despiece de proyecto diseñado.

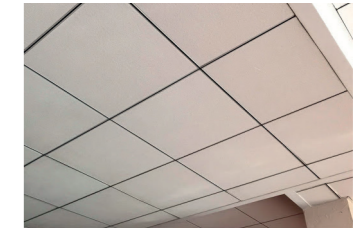


NUEVO
CM05.04
Santiago
Blanco

FALSOS TECHOS

Los falsos techos se colocan bajo los forjados de placa alveolar, nunca bajo las cubiertas de las plantas superiores. En general, se utiliza el sistema grid laminado en madera de Hunter Douglas, compuesto por listones de tablero DM laminado unidos entre sí con un tubo de aluminio y separados cada 7 cm. El sistema es fácil de instalar y permite desmontar el techo y acceder de forma sencilla a la cámara.

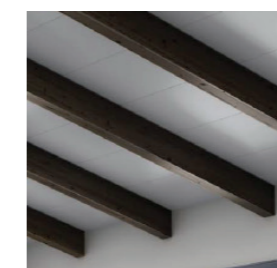
En baños y otros espacios de servicio se utiliza falso techo registrable de placas de yeso laminado suspendido del forjado.



CUBIERTA

El cerramiento de la cubierta se resuelve mediante panel sandwich-TERMOCHIP ROOF TYH con núcleo de poliestireno extruido, acabado exterior de aglomerado hidrófugo y acabado interior de tablero de fibro yeso. A la cara de acabado exterior se adhiere una lámina impermeable que aporta una función extra de estanqueidad al paso del agua.

Como acabado de esta cubierta se coloca un sistema de zinc laminado. Un sistema sostenible y completamente reciclable, pues la exposición exterior favorece la aparición de una pátina que crea una resistencia excepcional a la corrosión y al envejecimiento de entre 80 a 100 años. Se opta por un acabado grabado cuya estructura rugosa y color claro mate confieren a la construcción un toque atemporal.



Estructura

04.2

A continuación se describe la estructura del edificio. Se trata de una breve descripción de los elementos constructivos que dan forma al proyecto y del cálculo del sistema estructural elegido, para comprobar que el conjunto tiene la estabilidad global que necesita para sustentarse.

Dado que el edificio CETA tiene un carácter particularmente industrializado, la parte que se refiere a la estructura tiene una carga proyectual en el resultado final bastante importante, tal que las dimensiones finales y los elementos constructivos como acabados o cerramientos han sido elegidos en consonancia y se adaptan entre sí de la mejor manera posible, con el objetivo de conseguir que los espacios previstos tengan la calidad y comfort requeridos y que la construcción en sí misma tenga una ejecución rápida y eficaz.

A_JUSTIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA

La propuesta de la estructura está íntimamente relacionada con la concepción del espacio arquitectónico en su conjunto. El volumen del edificio es entendido como una agrupación de bandas longitudinales que se deslizan entre sí, y al mismo tiempo esas bandas se configuran como una consecución de un mismo módulo rectangular, por tanto, surge la necesidad de encontrar un sistema que permita el sencillo crecimiento de la estructura.

Este planteamiento lleva a la idea de realizar una obra de elementos prefabricados de acero y hormigón, con las ventajas que supone para una construcción de tales características:

- **Calidad de material:** comúnmente la producción de estos elementos se lleva a cabo en un "site" distinto al de la obra, esto facilita el uso de maquinaria en la línea de producción. Esto a su vez, nos permite tener controles de calidad mucho más efectivos, dando como resultado materiales uniformes, con mayor resistencia y diseñados a la medida para el método constructivo a utilizar en el proyecto.
- **Reducción de tiempos de ejecución:** Los tiempos de ejecución se ven simplemente ligados a los de su colocación, ya que el producto se toma o llega listo para ser colocado en el espacio determinado. Cuando son elementos en serie, el efecto en reducción de tiempos es muy elevado.
- **Reducción de equipos de obra:** no son necesarias las cimbras, encofrados o sistemas de andamiaje. Estos últimos, al menos no en la cantidad que se requieren para una obra que no utiliza elementos prefabricados.
- **Ahorro económico:** el ahorro en el impacto económico del proyecto se relaciona básicamente con el tiempo de ejecución, reduciendo a su vez los gastos fijos, rentas de equipos y mejorando la eficiencia en la relación horas/hombre.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La geometría del conjunto se resuelve mediante una malla de 8,05x6,6m que se desarrolla en el sentido longitudinal del proyecto, y que se ve interrumpida solamente por dos núcleos de escaleras que sirven de comunicación vertical y conectan en el sentido transversal las diferentes piezas entre sí.

FORJADO.

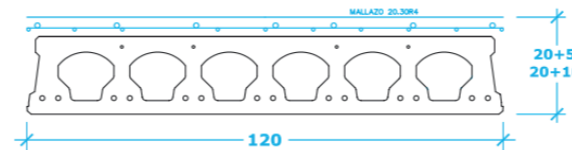
La tipología elegida para la construcción de los forjados es el sistema de placa alveolar, un elemento superficial plano de hormigón pretensado, prefabricado en instalación fija exterior a la obra, aligerado mediante alveolos longitudinales y diseñado para soportar cargas producidas en forjados. Sus juntas laterales están especialmente diseñadas para que, una vez rellenas de hormigón, puedan transmitir esfuerzos cortantes a losas adyacentes.

La empresa elegida para el suministro de placas es VIGUETAS NAVARRAS, S.L. Situada en Pol. Ind. Areta, C/ Alztutzate 35 31620 HUARTE - Navarra. Esta empresa se posiciona como uno de los principales fabricantes del sector del prefabricado y cuenta con una amplia gama

de productos y tamaños, adaptándose a las necesidades reales del proyecto. Además, todos sus productos cuentan con una ficha de marcado CE y con certificado de inspección técnica.



Se utilizará la PLACA ALVEOLAR PRETENSADA VN-20, cuyo espesor es de 200 mm y ancho de 1200 mm.



PLACA ALVEOLAR 20+5							
SOBRECARGA (kn/m ²)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
2,00	8,75	9,60	10,65	10,30	11,90	12,75	13,20
4,00	7,65	8,40	9,30	9,90	10,45	11,15	11,55
5,00	7,25	7,90	8,80	9,35	9,85	10,55	10,95
6,00	6,90	7,55	8,40	8,90	9,40	10,05	10,40
8,00	6,35	6,90	7,70	8,15	8,60	9,20	9,55
10,00	5,85	6,405	7,15	7,55	8,00	8,55	8,85
15,00	5,05	5,55	5,85	6,20	6,55	6,95	7,25
20,00	4,30	4,70	5,20	5,50	5,80	6,20	6,45
25,00	3,95	4,30	4,45	5,30	5,60	6,00	6,20
30,00	3,80	4,15	4,60	4,90	5,15	5,55	5,75

Este producto se comercializa en diferentes formatos en función de 7 tipologías diferentes que determinan su armadura. Para una sobrecarga estimada de 6 KN/m², utilizaremos la tipología T3, suficiente para cubrir la luz de 8,05 m que hay entre los pórticos principales de la estructura.

El elemento de apoyo de las placas serán perfiles de acero laminado IPN S275 que irán soldados a los pilares metálicos.

CIMENTACIÓN.

Se plantea una cimentación compuesta en su mayoría por zapatas aisladas de hormigón armado HA-25 y por zapatas corridas que conectan las zonas transversales intermedias.

Todas estas zapatas se arriostran entre sí mediante zunchos del mismo material, para unificar toda la cimentación ante posibles movimientos sísmicos.

La zona del auditorio, al estar enterrada, se ejecutará mediante muros de contención de HA- 25 para salvar un desnivel enterrado de 2.8 m.

PILARES Y VIGAS METÁLICOS.

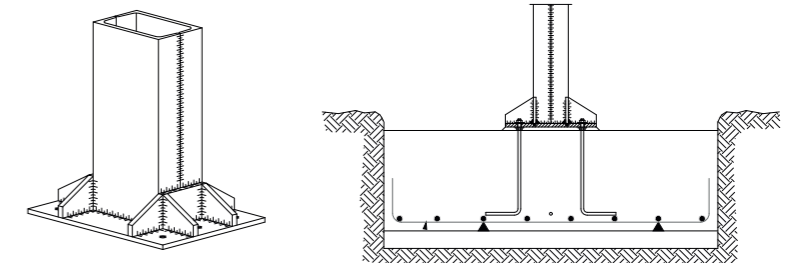
Los elementos estructurales verticales son perfiles laminados de acero 2 UPN formando un cajón que mejora considerablemente la resistencia frente a esfuerzos a compresión.

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN I ESTRUCTURA

Las vigas sobre las que se apoyan los forjados son también de acero laminado, soldadas a pilares en ambos sentidos y entre sí en algunos de los encuentros.

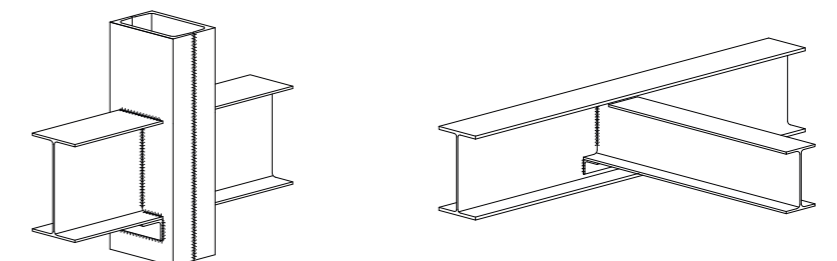
UNIÓN CIMENTACIÓN - SOPORTE

El arranque de los pilares de la cimentación se produce mediante unión rígida, conectando mediante placa de anclaje y los correspondientes pernos las zapatas a los soportes.



UNIÓN SOPORTES Y VIGAS.

Los perfiles que soportan la estructura se predimensionan en 2 UPN 260 en cajón, colocados en su sentido de máxima inercia según la dirección de los pórticos principales. Las vigas son perfiles IPN que serán soldadas en ambos sentidos a las caras del pilar, utilizando cartelas de apoyo, según el esquema que se muestra.



El análisis estructural del edificio está basado en un modelo adecuado que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento del mismo, teniendo en cuenta todas las variables y reflejando los estados límite a considerar. Para ello se hará uso del Documento Básico SE Seguridad Estructural del CTE

ESTADOS LÍMITE

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. Deben considerarse:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente.
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación).

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la pariencia de la construcción.

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

VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

COMBINACIÓN DE ACCIONES.

I. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación *PERSISTENTE O TRANSITORIA*, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

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

es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

- VARIABLE PRINCIPAL USO:
1,5 · USO + 1,5 · 0,5 · NIEVE + 1,5 · 0,6 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL NIEVE:

- 1,5 · NIEVE + 1,5 · 0,7 · USO + 1,5 · 0,6 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL VIENTO:
1,5 · VIENTO + 1,5 · 0,7 · USO + 1,5 · 0,5 · NIEVE

2. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación *EXTRAORDINARIA*, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$).
- b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

3. En los casos en los que la acción *ACCIDENTAL* sea la *ACCIÓN SÍSMICA*, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

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

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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

APTITUD AL SERVICIO

COMBINACIÓN DE ACCIONES.

I. Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la combinación de acciones simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación. Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado *CARACTERÍSTICA*, a partir de la expresión:

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

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k)
- b) una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra en distintos análisis.
- c) el resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).

- VARIABLE PRINCIPAL USO:
1 · USO + 1 · 0,5 · NIEVE + 1 · 0,6 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL NIEVE:
1 · NIEVE + 1 · 0,7 · USO + 1 · 0,6 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL VIENTO:
1 · VIENTO + 1 · 0,7 · USO + 1 · 0,5 · NIEVE

2. Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado *FRECUENTE*, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k).
- b) una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra en distintos análisis.
- c) el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$).

- VARIABLE PRINCIPAL USO:
0,5 · USO + 0 · NIEVE + 0 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL NIEVE:
0,2 · NIEVE + 1 · 0,3 · USO + 0 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL VIENTO:
0,5 · VIENTO + 1 · 0,3 · USO + 0 · NIEVE

3. Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado *CASI PERMANENTE*, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- VARIABLE PRINCIPAL USO:
0,5 · USO + 0 · NIEVE + 0 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL NIEVE:
0,2 · NIEVE + 1 · 0,3 · USO + 0 · VIENTO
- VARIABLE PRINCIPAL VIENTO:
0,5 · VIENTO + 1 · 0,3 · USO + 0 · NIEVE

DEFORMACIONES.

Se procede al cálculo de la flecha máxima a la que están sometidas las vigas más solicitadas, en función de las combinaciones de acciones calculadas anteriormente, para que cumplan con las exigencias del apartado 4.3.3.1. Flechas del DB SE.

1. Cuando se considere la *INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS*, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

a) $l/500$ en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillos, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas. Nos encontramos en este caso por el uso de tabiquería de placas de cartón yeso de gran formato.

2. Cuando se considere el *CONFORT DE LOS USUARIOS*, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que $l/350$.

3. Cuando se considere la *APARIENCIA DE LA OBRA*, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que $l/300$.

Se procede al cálculo de los desplazamientos horizontales de la estructura global, en función de la altura del edificio, para que cumplan con las exigencias del apartado 4.3.3.2. Desplazamientos horizontales del DB SE.

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

- a) desplome total: $l/500$ de la altura total del edificio;
- b) desplome local: $l/250$ de la altura de la planta.

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

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

C_ACCIONES SOBRE EL EDIFICIO

Determinación de las diferentes acciones que soporta el edificio, para verificar el cumplimiento de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

ACCIONES PERMANENTES

Se refiere al peso propio de los elementos estructurales y de los elementos constructivos tales como tabiquería, pavimentos o falsos techos.

FORJADO.

Elemento	Peso (KN/m ²)
Forjado de placa alveolar	4,55
Pavimento cerámico técnico	1,25
Falso techo	0,25
Tabiquería placas yeso	0,5
Instalaciones colgadas	0,25
TOTAL	6,8

CUBIERTA.

Elemento	Peso (KN/m ²)
TERMOCHIP + paneles zinc	1,3
Instalaciones en cubierta	1
Instalaciones colgadas	0,25
TOTAL	2,55

ELEMENTOS LINEALES.

Elemento	Peso (KN/m)
Cerramiento fachada PLADUR	1,5
Aislamiento MW 100 m	0,6
Fachada ventilada TRESPA	0,5

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO.

A continuación se calculan las sobrecargas de uso, es decir, las cargas que gravitan sobre el edificio por razón de su uso. Los efectos de esta sobrecarga serán simulados por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la

TABLA 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga	Carga
		uniforme [kN/m ²]	concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

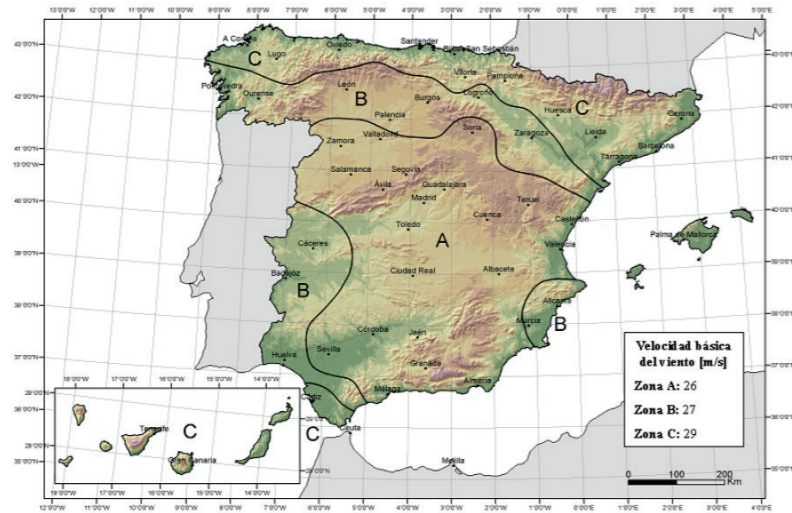
En carácter general, y para el modelo de la estructura que se utiliza en el estudio, se consideran las sobrecargas que corresponden a un espacio docente, en concreto la categoría de uso C.

	Categoría de uso	Carga (KN/ m ²)
Forjado	C1	3
Cubierta plana	G1	1

ACCIÓN DEL VIENTO.

1. La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

q_b la presión dinámica del viento. Pueden obtenerse valores precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.



El valor básico de la presión dinámica correspondiente a Valencia, zona A = 0,42 kN/m².

ce el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

Coeficiente eólico.

En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables y compartimentados, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Por lo tanto, la presión estática para las fachadas en la dirección norte-sur, las expuestas a la acción del viento, es:

	C_p / C_s	Carga (KN/ m ²)
Fachada este (barlovento)	0,7	0,588
Fachada oeste (sotavento)	-0,3	-0,252

ACCIONES TÉRMICAS.

Los edificios están sometidos a deformaciones debido a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. Estos cambios geométricos dependen de las condiciones climáticas del lugar, de la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

En nuestro caso, la disposición de juntas de dilatación contribuye a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura y permite que no sea necesario considerar las acciones térmicas, al no existir elementos continuos de más de 40 m de longitud.

NIEVE.

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre la cubierta de un edificio depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse: $q_n = \mu \cdot s_k$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2.

Coefficiente de forma. En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30º y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60º (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará $\mu = 1$ sea cual sea la inclinación.

$\mu_1 = 0,2 \quad \mu_2 = 1$

Carga de nieve sobre un terreno horizontal. El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8.

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

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

$s_k = 0,4$

	μ	Carga q_n (KN/ m ²)
Faldón ilimitado	0,2	0,08
Fachada limitado	1	0,4

ACCIÓN SÍSMICA.

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto:

$a_c = S \cdot P \cdot a_b$

siendo:

a_b aceleración sísmica básica definida en 2.1.

$a_b = 0,06 g$

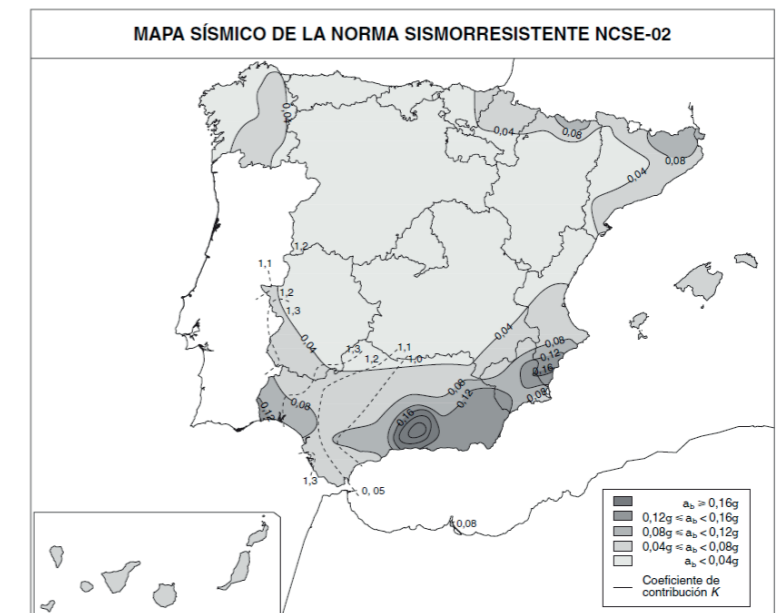


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

ρ coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Para construcciones de IMPORTANCIA NORMAL: $\rho = 1,0$

S coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor: $S = C / 1,25$ para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$

Según los datos públicos del IVE Instituto Valenciano de La Edificación, el área de Benimamet tiene un tipo de suelo formado por arcillas medias y arenas, que corresponde a un terreno tipo III, según la clasificación del NSCE.

TABLA 2.1.
Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Por tanto, $S = 1,28$

La aceleración sísmica de cálculo $a_c = 0,75 \text{ KN/m}^2$

D_PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA

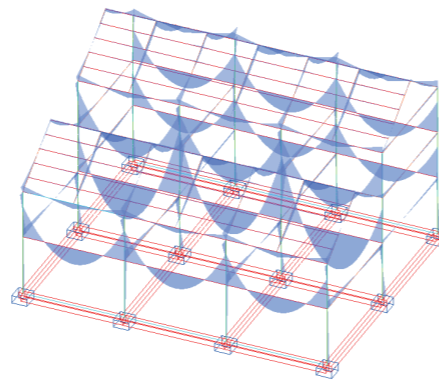
Para el cálculo de la estructura del edificio CETA se ha utilizado el programa Architrave. Se modela la estructura conforme al predimensionado previsto, para comprobar que resiste ante las cargas a las que está sometido.

La secciones previstas en el predimensionado son las siguientes:

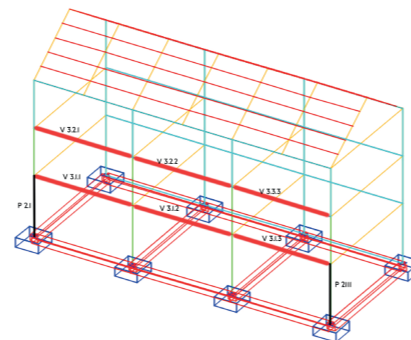
- Pilares 2 UPN 260 en cajón.
- Vigas IPN 360 como pórticos principales y de atado.
- Forjado de placas alveolares 20+5 cm.
- Vigas en cubierta PHR tubular de sección rectangular 250x150x10 mm.
- Correas de atado en cubierta PHC tubular de sección cuadrada 100x100x5 mm.
- Zapatas aisladas 200 cm de lado y 50 cm de canto.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se comprueba el modelo de estructura para las combinaciones de acciones de ELU y ELS, obteniendo los siguientes resultados:



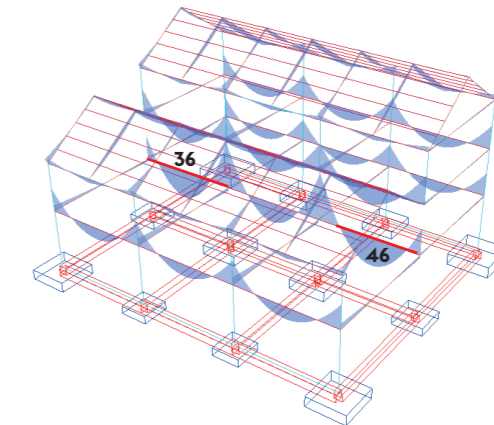
En general, la estructura está bien predimensionada, a excepción del pórtico central, con dos alturas sobre rasante, donde convergen las cargas de los pórticos contiguos. Es necesario por tanto, aumentar la sección de las vigas y pilares según el siguiente esquema:



- VIGAS PLANTA I: Sección IPN 360 aumenta a **IPN 450**
- VIGAS PLANTA 2: Sección IPN 360 aumenta a **IPN 400**
- PILARES: Sección 2 UPN 260 aumenta a **2 UPN 320** en el pórtico central, el resto de pilares cumplen.

Una vez optimizadas las barras se procede al dimensionado de zapatas y vigas de cimentación. Se comprueba que hay que aumentar las dimensiones de la mayoría de las zapatas, que pasan a tener 2,8x2,8x0,75.

Diagrama de Momentos - flector M_z



La barras marcadas corresponden con las vigas con mayores sollicitaciones, cuyo diagrama de flectores es el siguiente:

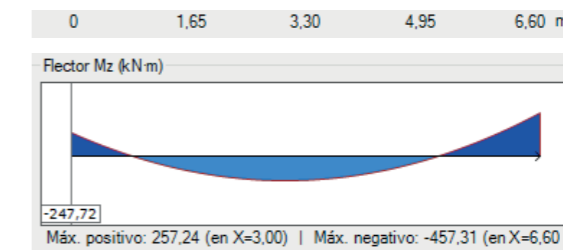
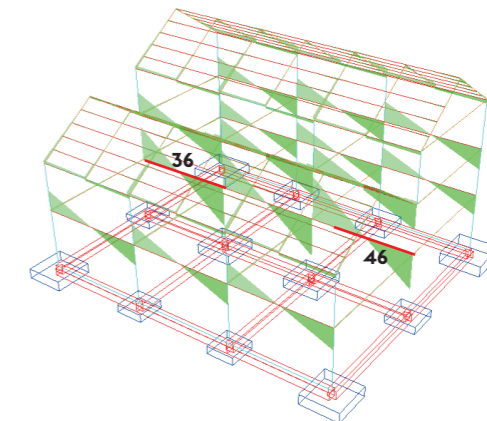
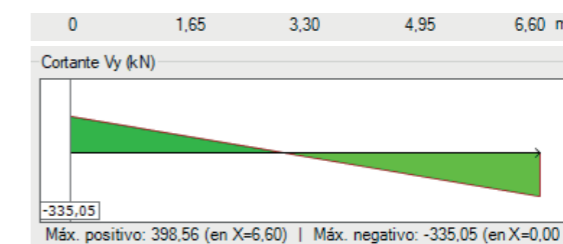


Diagrama de Cortantes V_y



La barras marcadas corresponden con las vigas con mayores sollicitaciones, cuyo diagrama de cortantes es el siguiente:



PERITAJE BARRA 36

Sección
Tipo de sección: IPN 450

Propiedades
Base: 17,00 cm
Altura: 45,00 cm
Área: 147,11 cm²
I_x: 237,47 cm⁴
I_y: 1.726,32 cm⁴
I_z: 45.855,31 cm⁴

Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
f_{yk}: 275 f_u: 410

Pórtico de vigas
Nombre del pórtico: 3.1
Nº de vigas: 3
Viga actual: 3.1.1
Longitud viga (m): 6.60

Resistencia
ELU desfavorable: 1
Ten. Von Mises (N/mm²): 242,11
Coeficiente Resistencia: 0,86
Comprobaciones: Cumple

Pandeo
ELU desfavorable:
β Pandeo plano XY local: 0,00
β Pandeo plano XZ local: 0,00
Coeficiente Pandeo: 0,00
Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: 0,00
Coeficiente Pandeo lateral: 0,00
Comprobaciones: Cumple

Flexión
ELS desfavorable: 1
Flexión relativa (elástica) (cm): -1,450
Tipo de vano: Interior
Flexión activa (cm): 0,580
Coeficiente Flexión activa: 0,35
Flexión instant. (cm): 0,508
Coeficiente Flexión instantánea: 0,27
Flexión casi-perm (cm): 1,088
Coeficiente Flexión casi-permanente: 0,49
Comprobaciones: Cumple

PERITAJE BARRA 5

Sección
Tipo de sección: UPN2 260

Propiedades
Base: 18,00 cm
Altura: 26,00 cm
Área: 97,21 cm²
I_x: 9.982,78 cm⁴
I_y: 4.916,97 cm⁴
I_z: 9.726,27 cm⁴

Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
f_{yk}: 275 f_u: 410

Columna de pilares
Ver pilar superior: Nombre de la columna: 12, Nº de pilares: 3, Pilar Actual: 12.1
Ver pilar inferior: Longitud pilar (m): 3.95
Comprobaciones: Cumple normativa

Deformada

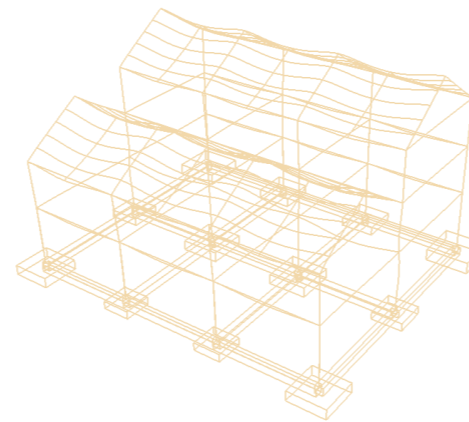
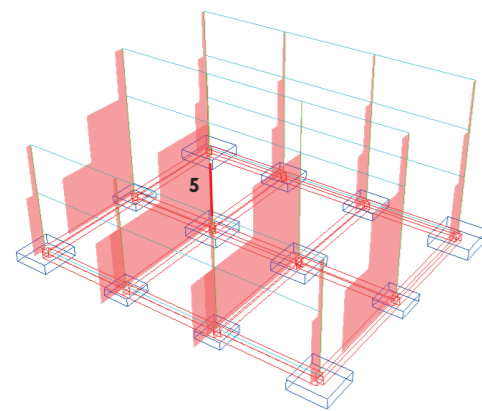
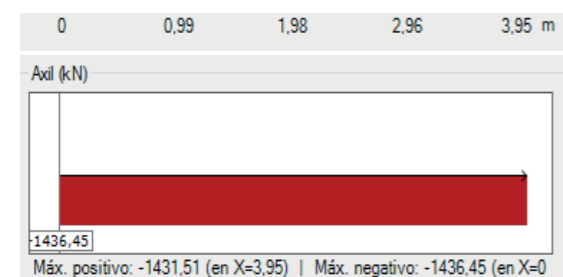


Diagrama de Axiles V_y



Las barra marcada corresponden con el pilar con mayores solicitaciones, cuyo diagrama de axiles es el siguiente:



Flexión

ELS desfavorable: 1

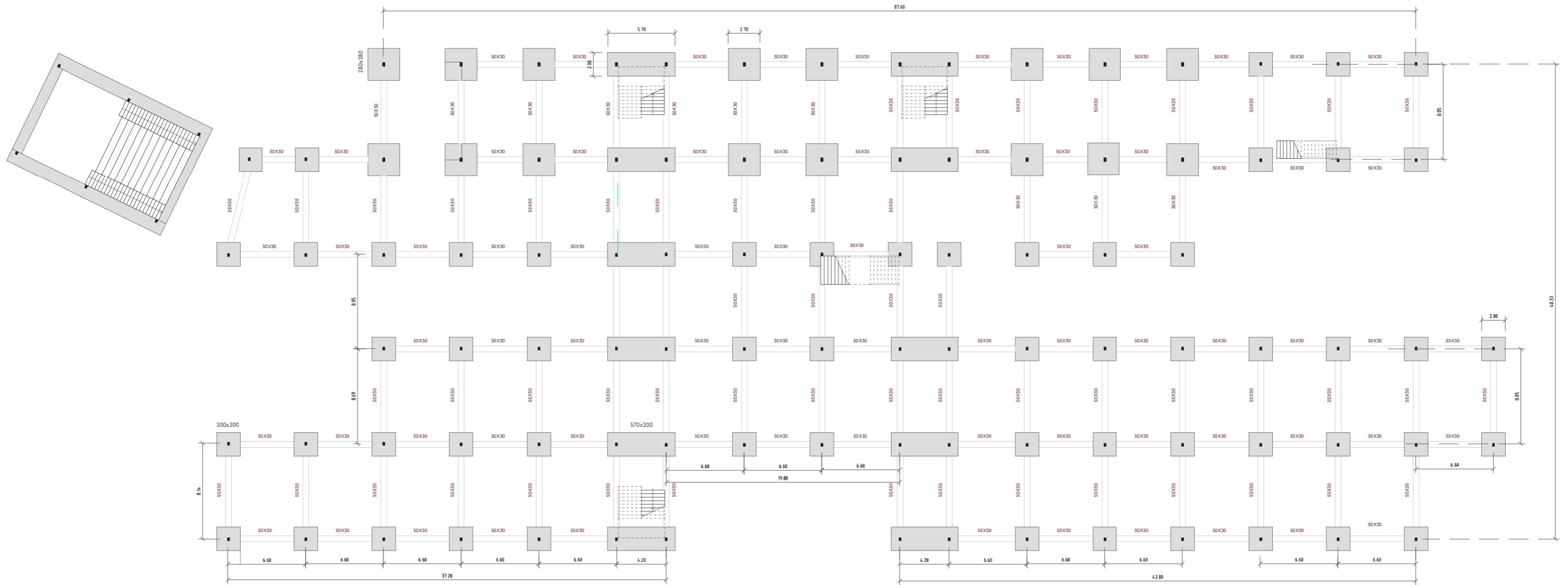
Flexión relativa (elástica) (cm): -1,450 Tipo de vano: Interior

Flexión activa (cm): 0,580 Flexión activa/L: 1/ 1.138
Coeficiente Flexión activa: 0,35 Límite Flexión activa: 1/ 400

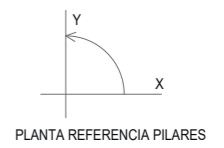
Flexión instant. (cm): 0,508 Flexión instant./L: 1/ 1.300
Coeficiente Flexión instantánea: 0,27 Límite Flexión instantánea: 1/ 350

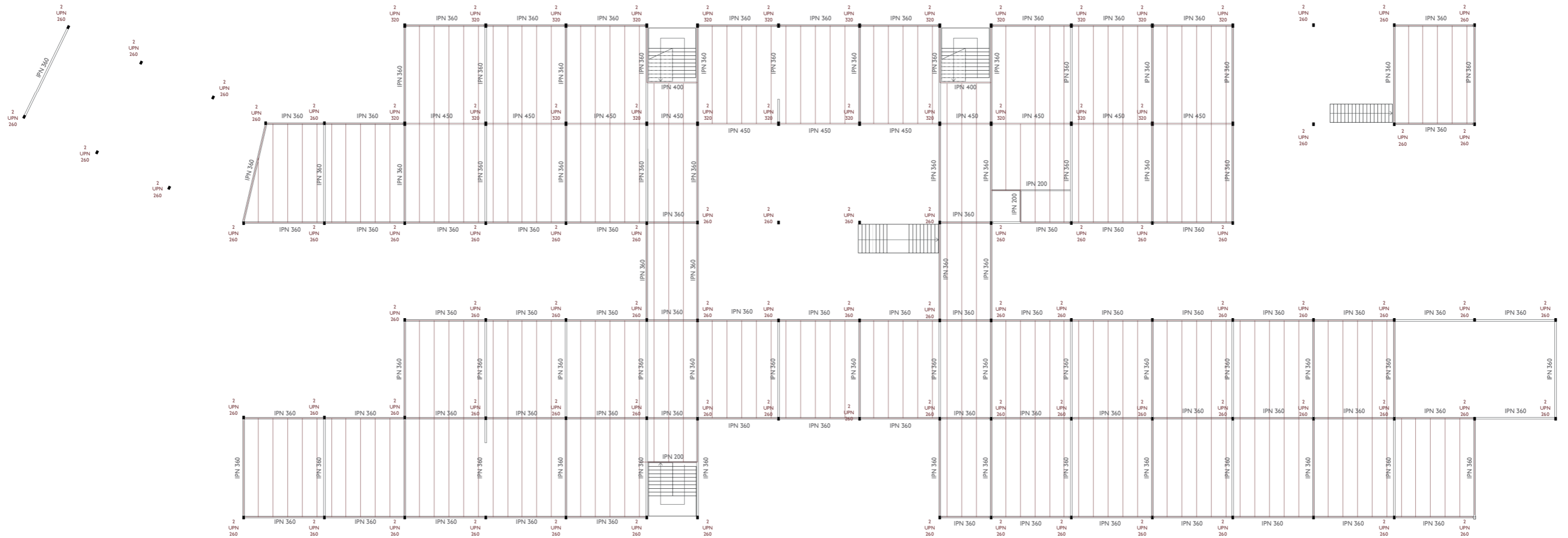
Flexión casi-perm (cm): 1,088 Flexión casi-perm/L: 1/ 607
Coeficiente Flexión casi-permanente: 0,49 Límite Flexión casi-permanente: 1/ 300

Comprobaciones: Cumple

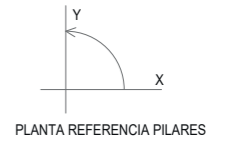


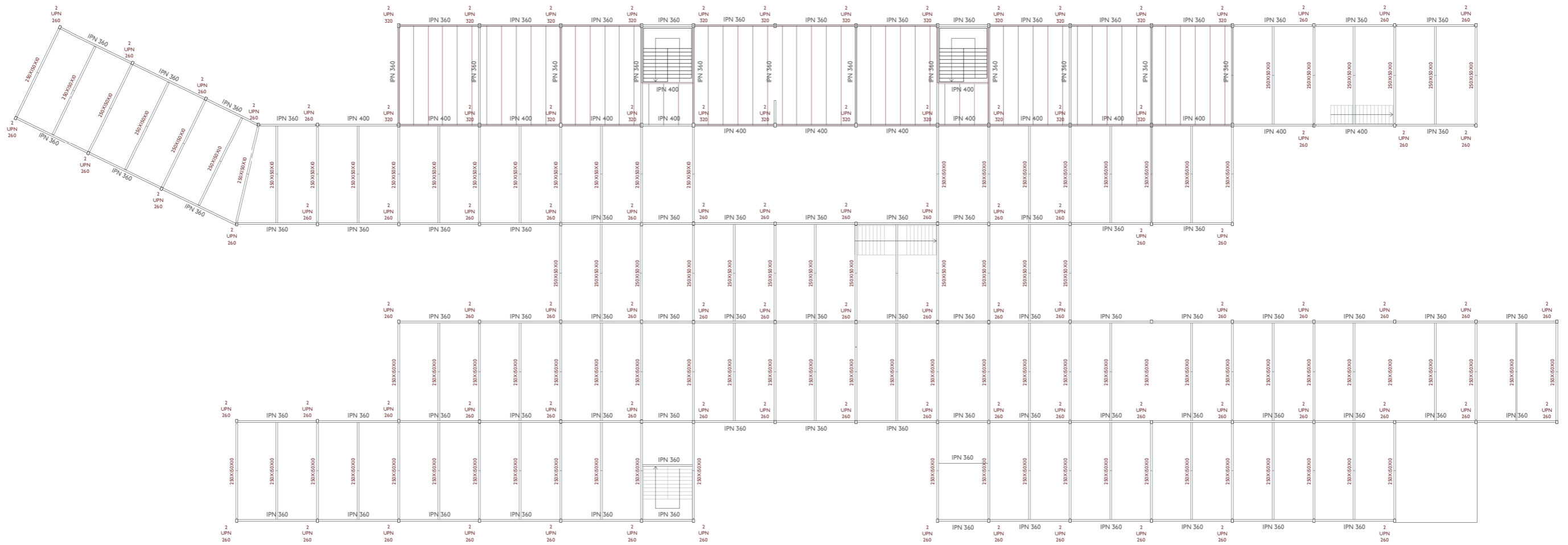
Forjado
 Nivel I. Cota 0,00 m.
 Material predominante: HA25



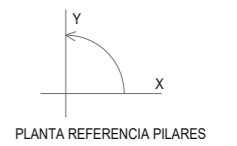


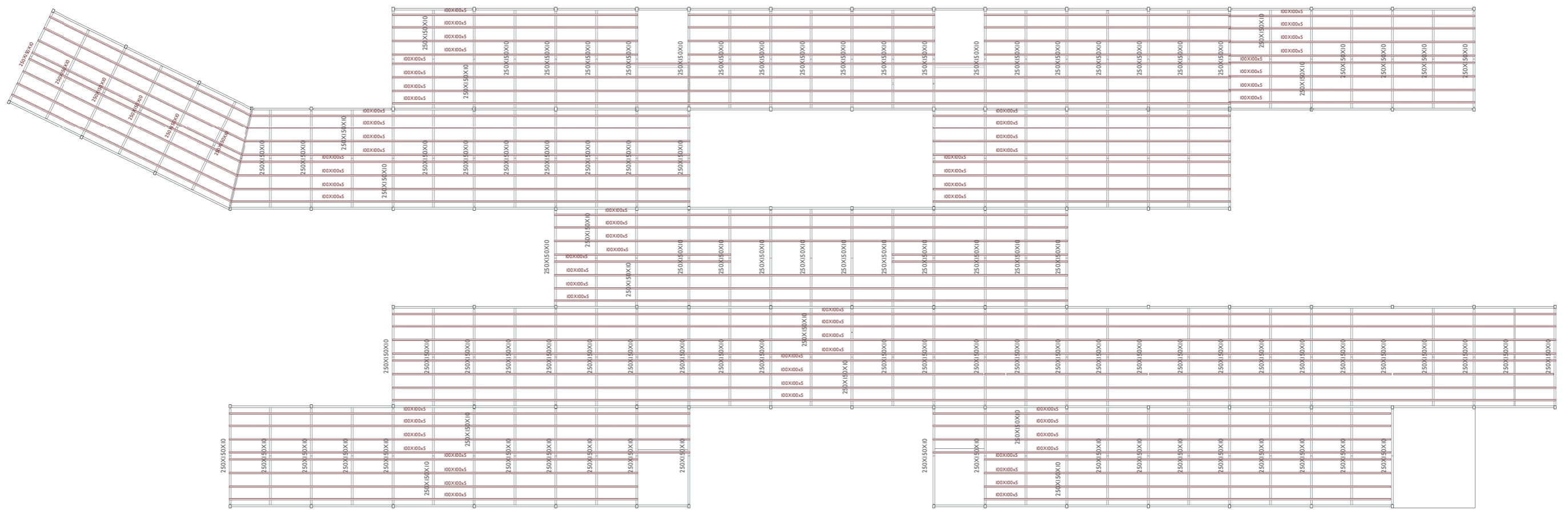
Forjado
 Nivel 2. Cota 3,75 m.
 Material predominante: acero



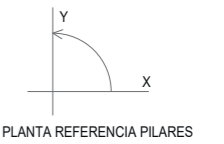


Forjado
 Nivel 3. Cota 6,95 m.
 Material predominante: acero

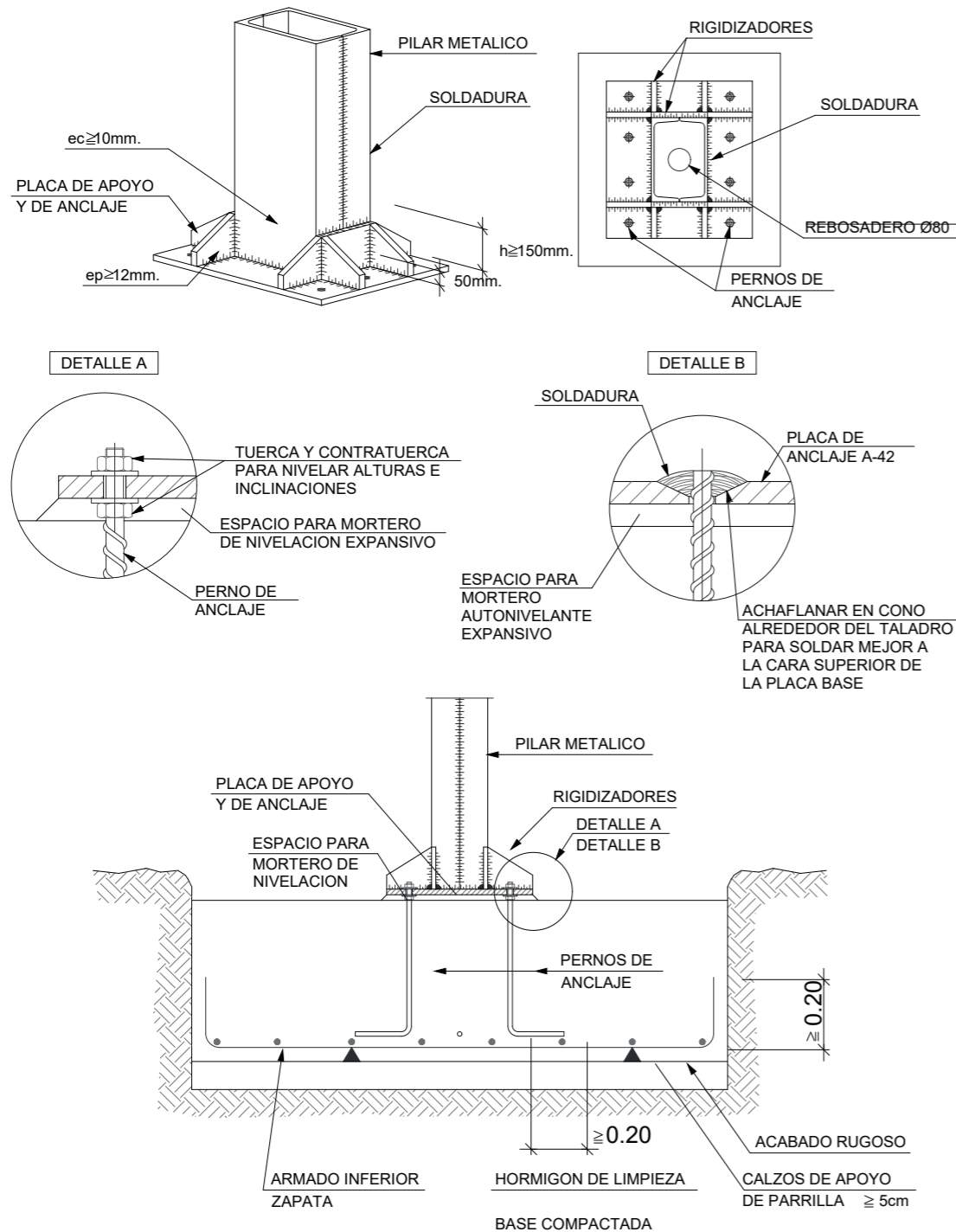




Forjado
 Nivel 4. Cota 13,00 m.
 Material predominante: acero



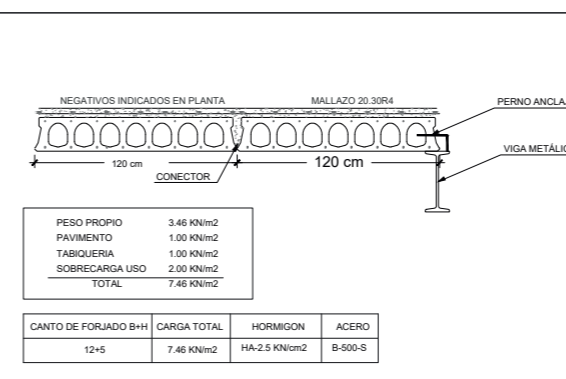
ARRANQUE DE PILAR (2 UPN CERRADOS)
EN CIMENTACIÓN. UNIÓN RÍGIDA



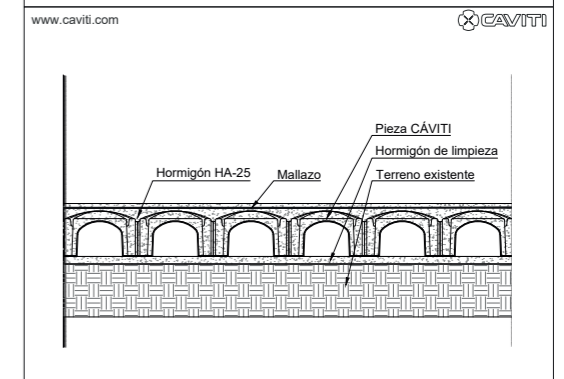
ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

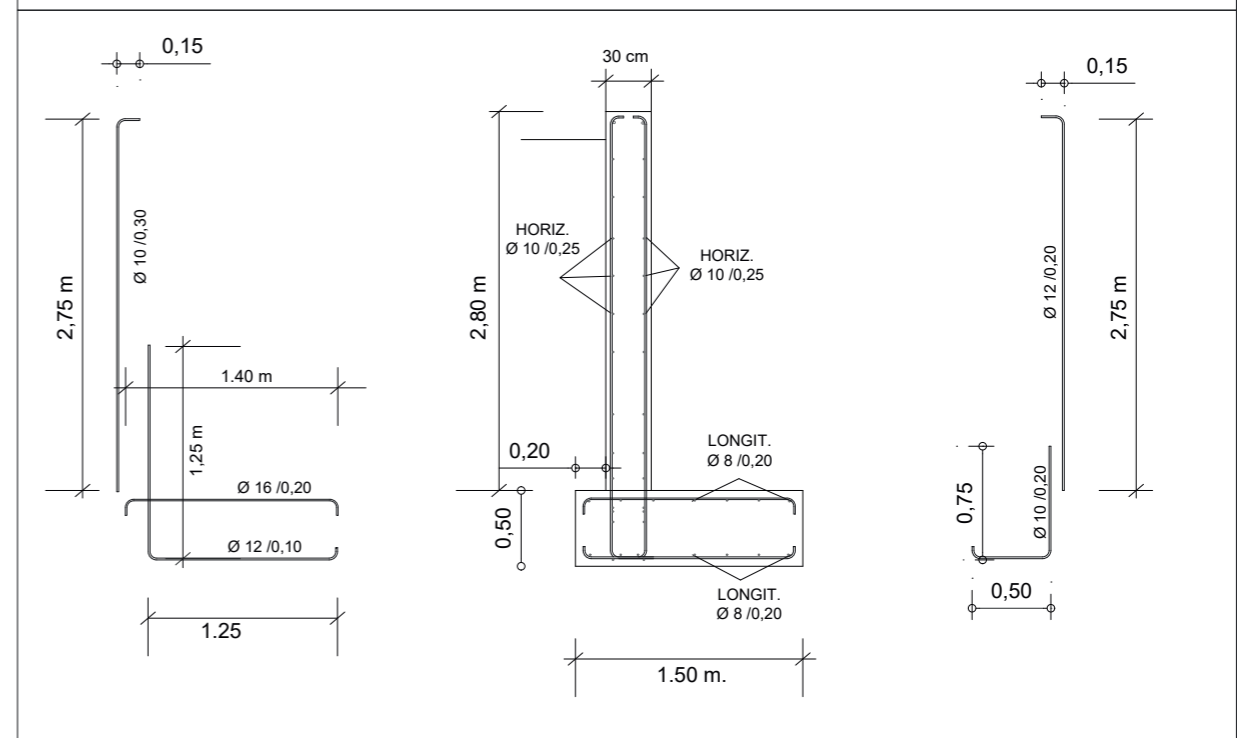
DETALLE FORJADO PLACA ALVEOLAR



DETALLE GENERAL CÁVITI



MURO DE CONTENCIÓN h = 2.80 m



Instalaciones

04.3

El siguiente apartado corresponde a la integración de las diferentes instalaciones. No se trata de aportar un cálculo exhaustivo ni pormenorizado, sino de integrarlas convenientemente desde el punto de vista arquitectónico, aportando para ello la disposición de los elementos principales y un predimensionado suficiente para asegurar una solución verosímil. Se trata de una documentación simplificada y codificada desde un planteamiento arquitectónico. Justificación de la solución adoptada y predimensionado o cálculo: cada uno de los siguientes apartados de las instalaciones debe justificar la toma de decisiones que lleva a una definición concreta y coherente de la instalación.

04.3.I. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES, DETECCIÓN.

A_ELECTRICIDAD, TELECOMUNICACIONES, DETECCIÓN.

La normativa de aplicación para el diseño de la instalación de electricidad en el edificio es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación CTE DB HE Ahorro de Energía.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 A BT 51.

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO

ACOMETIDA

Parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección. Se llevará a cabo una acometida aérea tensada sobre poste.

INSTALACIONES DE ENLACE

Aquellas que unen la caja general de protección con las instalaciones interiores. Comenzarán, por tanto, en el final de la acometida y terminarán en los dispositivos generales de mando y protección.

Partes que constituyen las instalaciones de enlace:

- Caja General de Protección.
- Línea General de Alimentación. Enlaza la caja de protección con la centralización de contadores.
- Centro de transformación.
- Grupo electrógeno.
- Centralización de Contadores. Ubicados en una sala destinada a tal uso dentro de armarios especiales
- Caja para Interruptor de Control de Potencia.
- Dispositivos Generales de Mando y Protección.

INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Esta conexión a tierra es la unión directa de una parte del circuito eléctrico mediante una toma de tierra con un electrodo enterrado en el suelo.

INSTALACIONES INTERIORES

Las prescripciones contenidas en esta Instrucción se extienden a las instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 y con tensión asignada dentro de los márgenes de tensión fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES

La norma UNE 20460-4-43 recoge en su articulado todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreenintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreenintensidades previsibles.

INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Esta instrucción tiene por objeto garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los servicios de seguridad, en especial aquellas dedicadas a alumbrado que faciliten la evacuación segura de las personas o la iluminación de puntos vitales de los edificios.

ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

En el presente apartado se definen las características de la alimentación de los servicios de seguridad tales como alumbrados de emergencia, sistemas contra incendios, ascensores u otros servicios urgentes indispensables que están fijados por las reglamentaciones específicas de las diferentes Autoridades competentes en materia de seguridad.

La alimentación para los servicios de seguridad será automática, de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado. Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

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

- en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas para la evacuación de más de 100 personas.

- en los aseos generales de planta.
- en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección reglamentarias.
- en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- en el exterior del edificio.
- cerca de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- cerca de cada cambio de nivel.
- cerca de cada puesto de primeros auxilios.
- cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.

RECEPTORES PARA ALUMBRADO

La presente instrucción se aplica a las instalaciones de receptores para alumbrado (luminarias). Se entiende como receptor para alumbrado, el equipo o dispositivo que utiliza la energía eléctrica para la iluminación de espacios interiores o exteriores.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EEN 60598.

MOTORES | GRUPO ELECTRÓGENO

El objeto de la presente Instrucción es determinar los requisitos de instalación de los motores y herramientas portátiles de uso exclusivamente profesionales. Los receptores objeto de esta Instrucción cumplirán los requisitos de las Directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La instalación de los motores debe ser conforme a las prescripciones de la norma UNE20.460.

El grupo electrógeno se utiliza para dar energía continua durante al menos 8 horas a equipos de menor rendimiento en lugares donde la exigencia es alta y hay muchos equipos por alimentar.

B_ILUMINACIÓN

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.

Cumplimiento del CTE Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática, de su ubicación, y del uso del edificio. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

El valor de eficiencia energética (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlím) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEIlím)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

LUMINARIAS UTILIZADAS.

La iluminación natural forma parte de la concepción del proyecto. Al tratarse de un edificio concebido hacia el interior, como un recinto cerrado, son necesarios la formación de claustros o patios para para iluminar de manera natural los espacios de comunicación. Pero además de la luz que de percibe del exterior es necesario proporcionar una fuente de luz continua artificial a los estudiantes y maestros. Esta iluminación debe satisfacer los estándares de confort lumínico necesarios para la calidad esperada, y por ello la elección de los equipos y el diseño de iluminación se orientan hacia el propósito que cada espacio cumple dentro de una instalación educativa.

Las luminarias elegidas pertenecen a la casa comercial Arkoslight S.L., situada en el municipio de Ribarroja del Turia, en Valencia. Arkoslight presenta una línea de iluminación de calidad, con líneas sencillas que se adaptan de manera excepcional al carácter industrializado del edificio.

El propósito es utilizar la instalación como una herramienta más de proyecto, que sirva por un lado a la función específica de iluminación prevista, y paralelamente al diseño del conjunto espacial, dejando luminarias vistas que cuelgan de la estructura o que se integran en los acabados de falsos techos previstos en los diferentes espacios. A continuación, se presenta un listado de las diferentes luminarias utilizadas.

SLIMGOT SUSPENSION

Luminaria que rompe con la tradicional forma rectangular en la periferia. Aristas vivas y su forma de pirámide truncada optimizan el rendimiento lumínico y fija su estética minimalista y reducidas dimensiones.

Este modelo se utiliza en espacios de reunión y zonas comunes como la sala de exposiciones o biblioteca.



ART

Este modelo de luminaria se emplea en el hall de entrada, Art es una luminaria de suspensión, racional y minimalista, que permite una gran libertad compositiva. Individualmente adquiere una lectura sobria, pero a través de composiciones ordenadas o anárquicas se revela como una pieza escultural.



FIFTY

Perfilería LED para aplicación de empotramiento de Arkoslight. Es un sistema de luz difusa para iluminación longitudinal que aporta luz funcional y asume la función de apoyo visual para marcar las líneas y tránsitos que se definen en la arquitectura de los espacios. Elementos empotrados en falso techo de lamas de madera, se colocan en pasillos y zonas de acceso.



SCOPE 35

Luminaria LED para aplicaciones de suspensión y superficie. Formalmente concebida como un cilindro vertical, destaca por la pureza y sencillez de sus líneas. Su fuente de luz LED retranqueada, su mínimo reflector y su pantalla interior mate -en diferentes colores- ofrecen un elevado confort visual y un elegante efecto decorativo.



MADISON

Luminaria de sección cuadrada de 205x205 mm. La estrechez y reducida anchura de su marco son el sello diferenciador de esta elegante luminaria. Se colocan estas luminarias en los falsos techos de yeso laminado de baños y en otras zonas de servicios auxiliares.



SALT

Con el diseño propio de una pieza decorativa, Salt integra driver y disipación en el diseño de la propia luminaria y ofrece la posibilidad de descolgar la campana a voluntad. Además de iluminación downlight, esta pieza emite luz ambiental, resultando ideal para grandes espacios. En biblioteca y aulas con cubiertas inclinadas.



LEX ECO

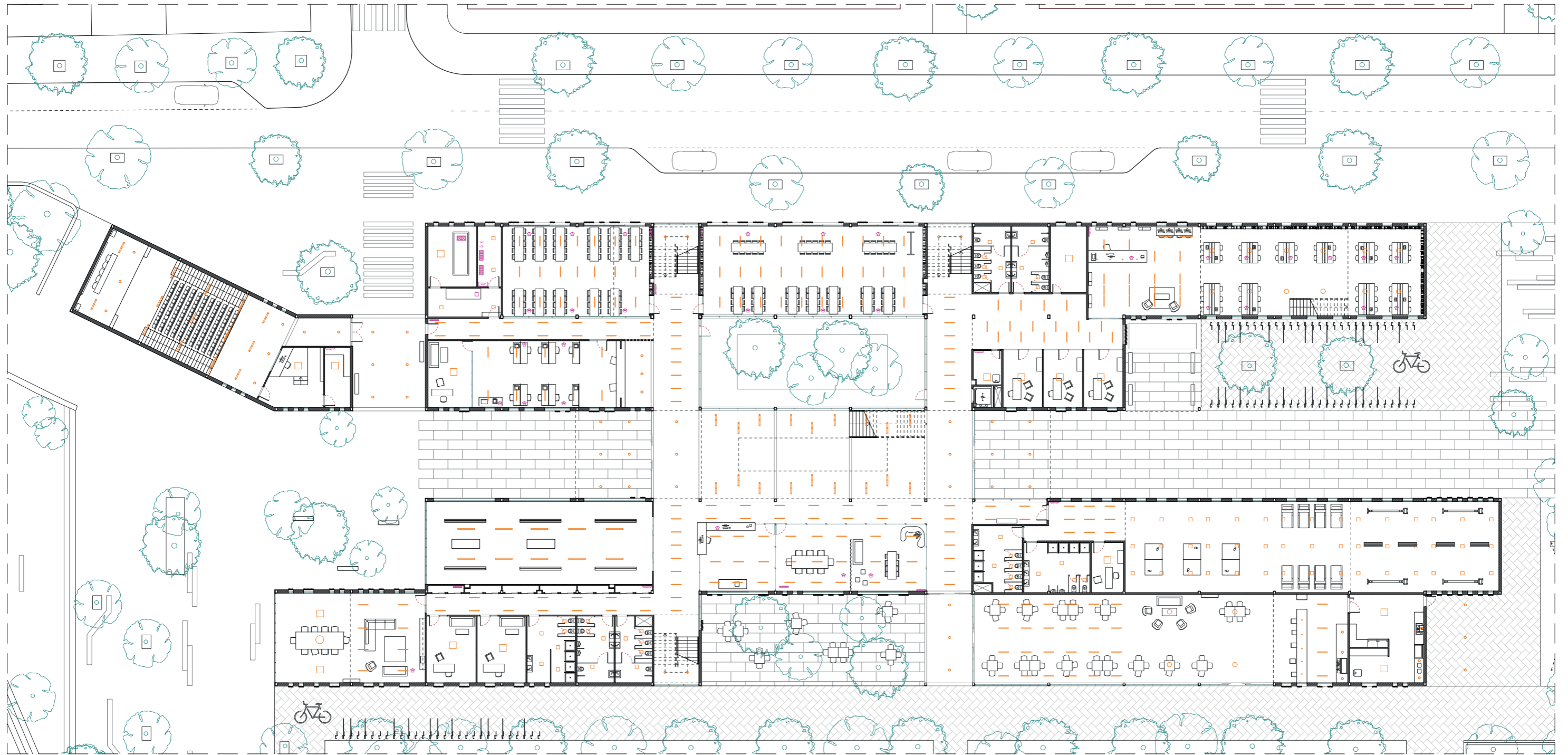
Gracias a la ubicación de su LED retranqueado, Lex Eco consigue un gran confort visual. Versión asimétrica con medidas de empotramiento Ø140mm.











OFFICE

El panel 60x60 LED es la solución adoptada para oficinas y espacios de trabajo. Un elemento sencillo con una calidad de iluminación excelente.













LEYENDA ILUMINACIÓN

- Lum. lineal colgada Slimgot 
- Lum. lineal colgada Art 
- Lum. lineal empotrada Fifty 
- Lum. puntual colgada Scope 35 
- Lum. puntual empotrada Madison 
- Lum. puntual colgada Salt 
- Lum. puntual empotrada Lex Eco 
- Lum. puntual empotrada Office 









LEYENDA ELECTRICIDAD

- Centro de transformación 
- Grupo electrógeno 
- Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios 
- Centralización de contadores 
- Interruptor de control de potencia 
- Sistema de alimentación interrumpida 
- Cuadro general de distribución 
- Caja de suelo Q06 para enchufes 













LEYENDA ILUMINACIÓN

- Lum. lineal colgada Slimgot 
- Lum. lineal colgada Art 
- Lum. lineal empotrada Fifty 
- Lum. puntual colgada Scope 35 
- Lum. puntual empotrada Madison 
- Lum. puntual colgada Salt 
- Lum. puntual empotrada Lex Eco 
- Lum. puntual empotrada Office 

LEYENDA ELECTRICIDAD

- Centro de transformación 
- Grupo electrógeno 
- Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios 
- Centralización de contadores 
- Interruptor de control de potencia 
- Sistema de alimentación interrumpida 
- Cuadro general de distribución 
- Caja de suelo Q06 para enchufes 



04.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

El tratamiento del aire interior en el edificio está formado por dos subsistemas independientes: el sistema de ventilación aporta aire del exterior y lo impulsa en el local, de manera independiente a las unidades terminales de climatización, que tratan el aire interior.

En este caso, las unidades terminales se deben diseñar teniendo en cuenta las cargas de la ventilación. Además se deberá asegurar la correcta distribución del aire de ventilación. La unidad de tratamiento del aire asegura el tratamiento térmico, para resolver la carga que hay que vencer en las condiciones extremas de invierno y verano, simplemente atemperándolo o bien hasta igualar las condiciones interiores.

La normativa de aplicación para el diseño de a instalación de climatización en el edificio es la siguiente:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
- Código Técnico de la Edificación CTE DB HS Salubridad.

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS SALUBRIDAD

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

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

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

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

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

A_INSTALLACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

La instalación de climatización supone un alto porcentaje del consumo eléctrico total del edificio, razón por la cual se ha optado por un sistema que garantice el confort térmico demandado con el menor gasto energético posible.

La instalación de climatización se compone de los siguientes componentes:

Unidad interior INALTO. Unidad de tratamiento de aire de conducto de alta presión.



Bomba de calor polivalente AQUA. Bomba de calor condensada por aire, que satisface las demandas simultáneas o independientes de frío/calor. Incorpora un reductor del nivel de ruido que disminuye en -8 dB los valores normales.

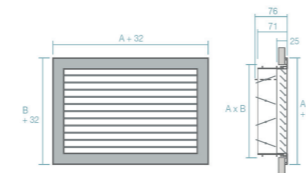


CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN.

Tuberías ocultas de sección rectangular. Conducto rectangular galvanizado de configuración nervada, lo cual proporciona unas propiedades más sólidas, obteniéndose así un conducto más ágil, más resistente y más estético.

Rejilla de impulsión de simple deflexión con regulación.

Rejilla de retorno de aletas fijas a 45°.

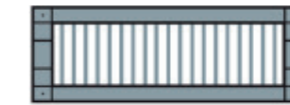


Conducto circular visto. Se disponen las tuberías vistas y colgadas de la cubierta. Tubo helicoidal inoxidable de acero galvanizado de sección nominal 300 mm.



Rejilla para tubo circular lacada, de impulsión o retorno.

Rejilla de doble deflexión para tubo circular, con aletas móviles, verticales delante y horizontales detrás, en acero galvanizado.



VOC

B_INSTALLACIÓN DE VENTILACIÓN

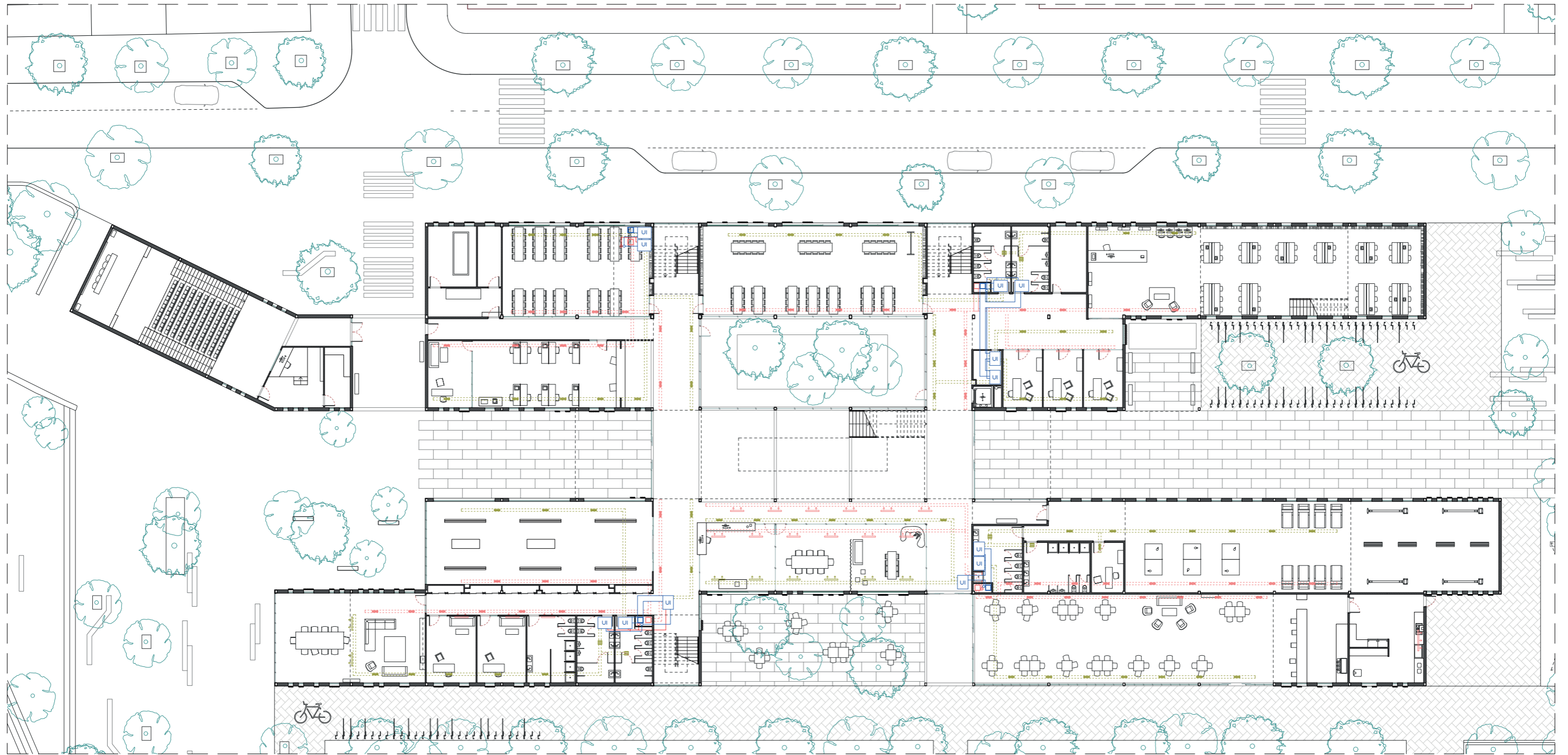
Los sistemas de ventilación de las instalación de climatización son diseñados según el RITE, considerando la impulsión de aire exterior a los locales, ya que en condiciones extremas de invierno o verano aportan una carga térmica que hay que vencer.

Se disponen unidades de tratamiento de aire, encargados de filtrar el aire antes de introducirlo en el local. Estas irán colocadas en los espacios reservados en cubierta.

El modelo utilizado es de la marca comercial LENNOX, **CLEANAIR LX**, tiene las siguientes características:

- Superficie interior de acero galvanizado.
- Suelo con drenaje, ventilador y silenciador desmontables.
- Ventilador de doble oído, aspas aerodinámicas y "plug fan" EC.
- Módulo de recuperación de calor con flujo cruzado de alta eficiencia.
- Posibilidad de control integrado.

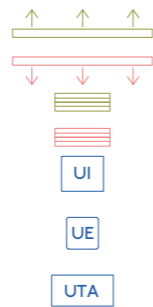




LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- Tubería refrigeración frío
- Tubería refrigeración calor
- Conducto para aporte de aire
- Conducto para renovación de aire
- Montantes refrigeración
- Conducto de impulsión de aire de refrigeración visto
- Conducto de retorno de aire de climatización visto

- Rejilla impulsión en tubo circular visto
- Rejilla retorno en tubo circular visto
- Rejilla impulsión en falso techo
- Rejilla retorno en falso techo
- Unidad exterior
- Unidad interior
- Unidad de tratamiento de aire



- Tubería de impulsión rectangular en falso techo
- Tubería de retorno rectangular en falso techo

Unidad interior INALTO

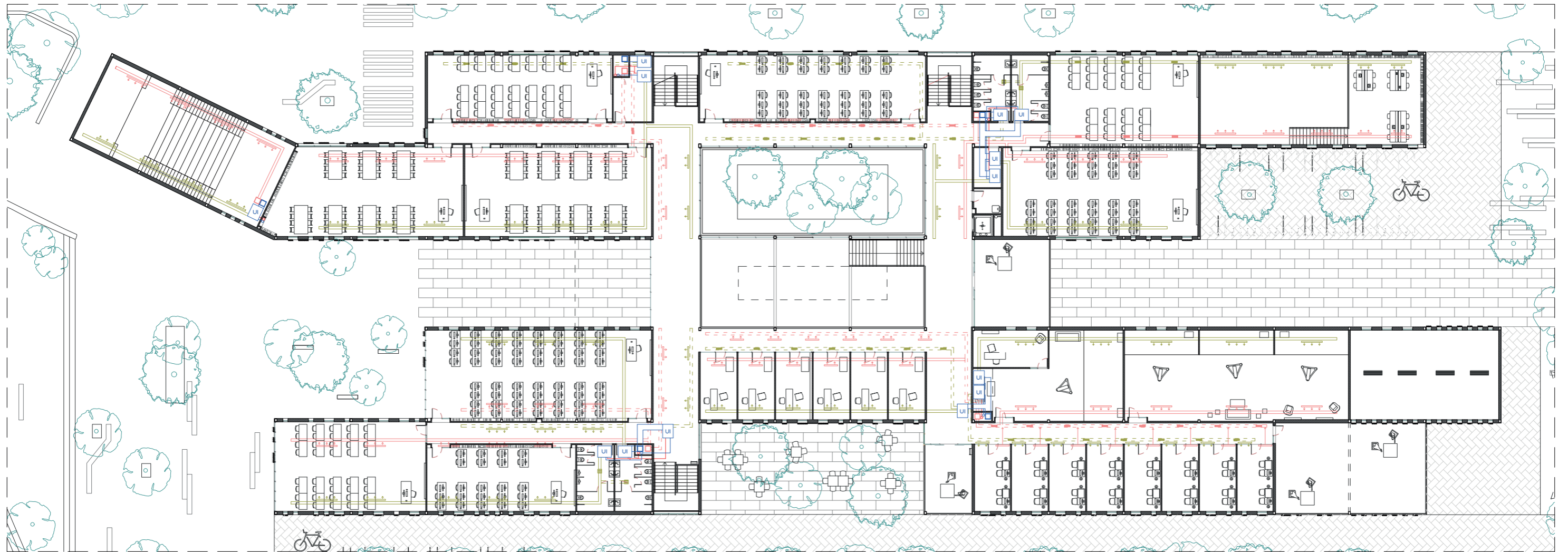


Unidad exterior AQUA



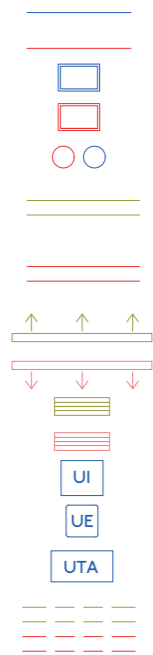
Unidad tratamiento aire





LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- Tubería refrigeración frío
- Tubería refrigeración calor
- Conducto para aporte de aire
- Conducto para renovación de aire
- Montantes refrigeración
- Conducto de impulsión de aire de refrigeración visto
- Conducto de retorno de aire de climatización visto
- Rejilla impulsión en tubo circular visto
- Rejilla retorno en tubo circular visto
- Rejilla impulsión en falso techo
- Rejilla retorno en falso techo
- Unidad exterior
- Unidad interior
- Unidad de tratamiento de aire
- Tubería impulsión rect. en falso techo
- Tubería retorno rect. en falso techo



A_INSTALLACIÓN DE AGUA FRÍA (AFS)

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS SALUBRIDAD.

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad.

HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales utilizados deben cumplir las siguientes características:

- no producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los calores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- ser resistentes a la corrosión interior.
- ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- no presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

La instalación es diseñada para poder suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales mínimos que indica la tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

DISEÑO.

La instalación de suministro se realiza según el esquema de Red con contador general único, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal y las derivaciones colectivas.

A continuación, se detallan cada una de las partes:

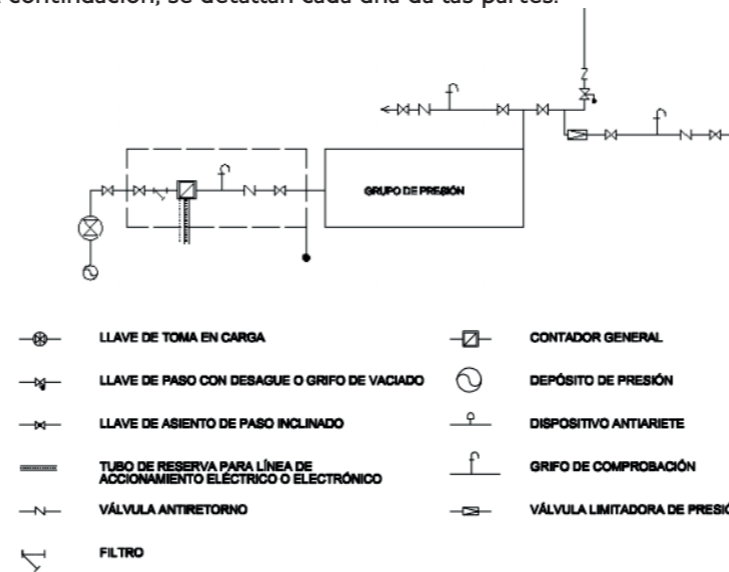


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

ACOMETIDA.

La acometida dispone de los elementos siguientes:

- Una llave de toma, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior del edificio.

INSTALACIÓN GENERAL.

La instalación general contiene los elementos siguientes:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en la sala de fontanería, dentro de un armario destinado a tal uso.
- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general, alojado en la arqueta del contador general.
- Armario o arqueta del contador general: contiene, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida permite la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

TUBO DE ALIMENTACIÓN.

El trazado del tubo de alimentación se realiza por zonas de uso común, disponiendo registros para su inspección y control de fugas en extremos y cambios de dirección.

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL.

El trazado del distribuidor principal se realiza por zonas de uso común, disponiendo registros para su inspección y control de fugas en extremos y cambios de dirección.

Se disponen llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

MONTANTES.

Los montantes discurren por patinillos y por la cámara hueca que queda en la construcción de la fachada ventilada.

Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, son registrables y tienen las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Disponen en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior se instalan dispositivos de purga automáticos, con un separador que reduce la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

B_INSTALLACIÓN DE AGUA CALIENTE (ACS).

Se prevee de agua caliente al edificio para satisfacer únicamente a las duchas de gimnasio y de los vestuarios de personal, y en la cocina de la cafetería.

La producción de agua caliente se realiza mediante un sistema de bomba de calor aerotérmica "Magna Aqua" de la marca comercial Saunier Duval. La bomba de calor toma la energía del aire y la transporta al agua acumulada de una forma muy eficiente, ya que es capaz de transportar más calor que la energía eléctrica que consume.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

C_EVACUACIÓN DE AGUAS.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y serán autolimpiables para así evitar la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación, alojadas bajo el suelo elevado o dentro patinillos registrables. Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

DISEÑO.

Los colectores del edificio deben desaguar por gravedad en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES.

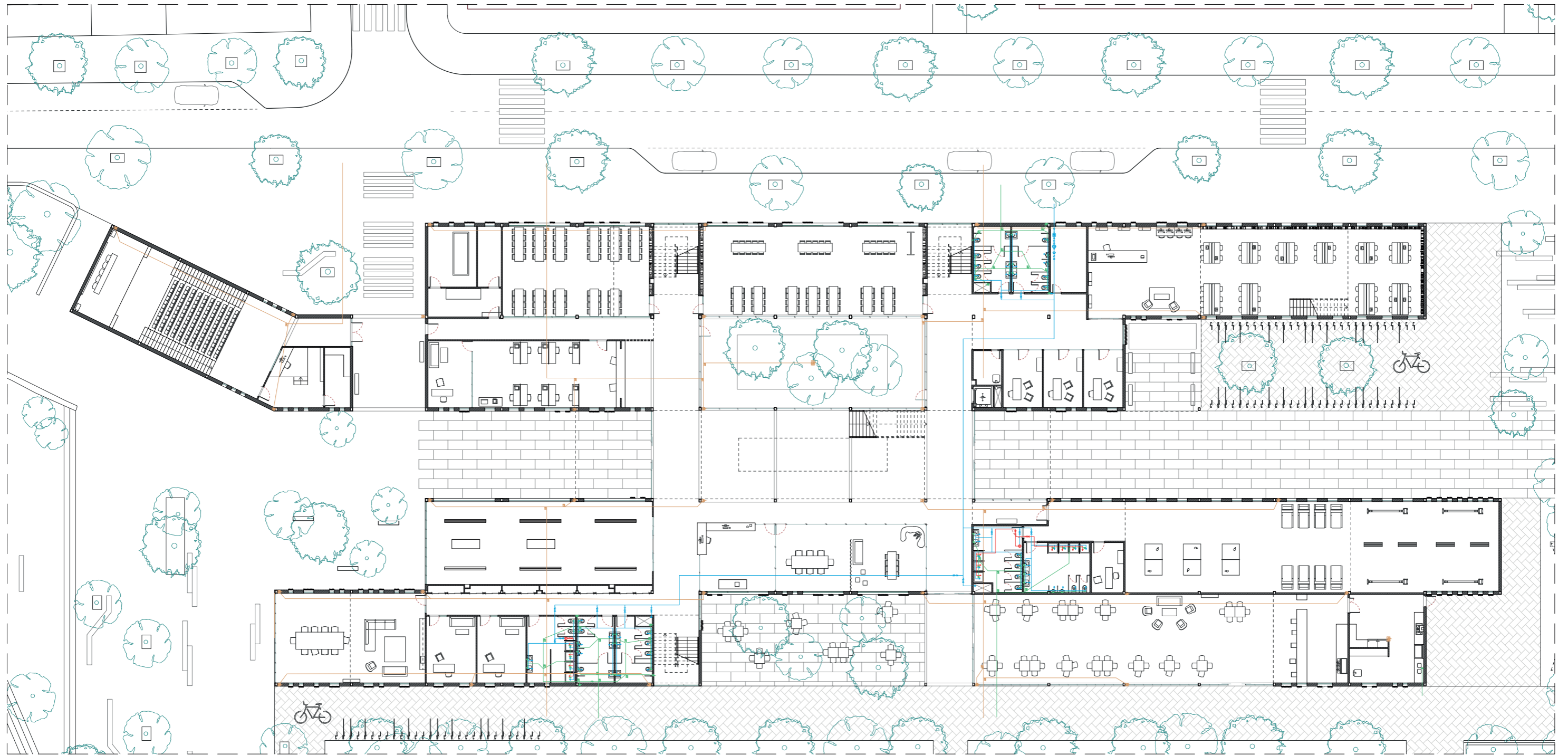
Cierres hidráulicos: sifones individuales, propios de cada aparato; botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos; sumideros sifónicos; arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Bajantes y canalones: se realizan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Colectores: enterrados y dispuestos en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Pendiente mínima del 2 %.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros entre tramos de 15 m como máximo.

Elementos de conexión: la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realiza con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

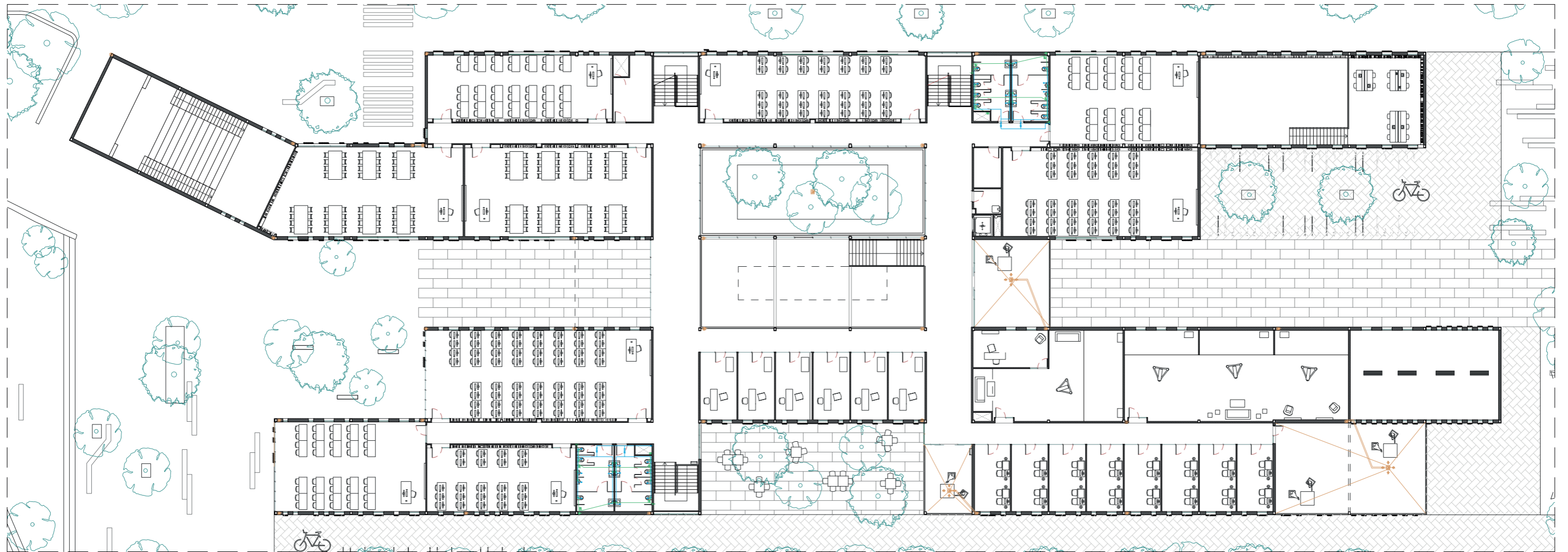


LEYENDA FONTANERÍA







- | | | | |
|-----------------------|--|------------------------|--|
| Acometida | | Calentador | |
| Contador General | | Válvula de Retención | |
| Grupo de Presión | | Llave de Paso | |
| Filtro | | Grifo de Agua Caliente | |
| Válvula de Retención | | | |
| Llave de Paso | | | |
| Grifo de Agua Fría | | | |
| Montante de Agua Fría | | | |



LEYENDA SANEAMIENTO

- | | |
|---------------------------|--|
| Sumidero de Pluviales | |
| Bajante de Pluviales | |
| Arqueta | |
| Canaleta de Pluviales | |
| Bajante Residuales | |
| Arqueta | |
| Desagüe Aparato Sanitario | |







LEYENDA FONTANERÍA

- Acometida 
- Contador General 
- Grupo de Presión 
- Filtro 
- Válvula de Retención 
- Llave de Paso 
- Grifo de Agua Fría 
- Montante de Agua Fría 

- Calentador 
- Válvula de Retención 
- Llave de Paso 
- Grifo de Agua Caliente 

LEYENDA SANEAMIENTO

- Sumidero de Pluviales 
- Bajante de Pluviales 
- Arqueta 
- Canaleta de Pluviales 

- Bajante Residuales 
- Arqueta 
- Desagüe Aparato Sanitario 

04.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CUMPLIMIENTO CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

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

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

- Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla I.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.
- A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla I.2 de esta Sección.
- Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5.

Tabla I.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio.

El uso previsto del edificio es docente. Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m².

Se dotará al sector de incendio principal y de mayor superficie de una instalación automática de incendio, por lo que la superficie construida para este sector será de 8000 m².

Se definen cuatro sectores de incendio, siéndole de riesgo especial el que corresponde al espacio destinado para los servicios de electricidad y centro de transformación.

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

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

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

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.

SECTOR I				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
PB	Sala de exposiciones	144	1	144
	Despacho	51	10	5
	Aseos	78	3	26
	Vestuarios personal	25	2	12
	Sala profesores	105	10	10
	Secretaría	116	10	11
	Biblioteca	283	2	9
	Aula polivalente	262.5	1	190
	Despacho tutorías	53	10	5
	Recepción	40	10	4
	Sala de alumnos	78	5	15
	Ocupación ocasional		-	
	Vestíbulo/uso público	322	2	160
Circulación	470	10	47	
OCUPACIÓN TOTAL				638

SECTOR I				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
PI	Aula	712	1.5	474
	Laboratorio/taller	340	5	68
	Aseos	78	3	26
	Despacho	138.5	10	13
	Ocupación ocasional		-	
	Vestíbulo/uso público	186	2	93
	Circulación	512	10	51
OCUPACIÓN TOTAL				725

SECTOR I				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
P2	Aula	237	1.5	158
	Laboratorio/taller	102	5	20
	Aseos	17	3	5
	Despacho	17	10	2
	Circulación	127	10	12
OCUPACIÓN TOTAL				244

SECTOR 2				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
PB	Cafetería	250	1.5	165
	Cocina	50	5	10
	Gimnasio	287	5	57
	Despacho	13	10	1
	Vestuarios	50.5	2	25
	OCUPACIÓN TOTAL			

SECTOR 3 AUDITORIO				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
PB	Graderío		1 asi	132
	Vestíbulo	66	2	33
	Zona espectadores	36	0.25	144
	Sala de control	37	10	3
OCUPACIÓN TOTAL				312

SECTOR 4 ELECTRICIDAD				
PLANTA	ZONA	Sup m ²	Ocup m ² /pers	Ocup TOTAL
PB	Centro transformación	22.5	3	7
	Instalaciones	27.5	3	9
OCUPACIÓN TOTAL				16

La longitud de los recorridos de evacuación para edificios que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente son los que se indican en la tabla 3.I. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

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:

- 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.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.I.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$ En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁶⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A_s^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

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.

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

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

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:

- 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.
- Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-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.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003.

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 I.I.

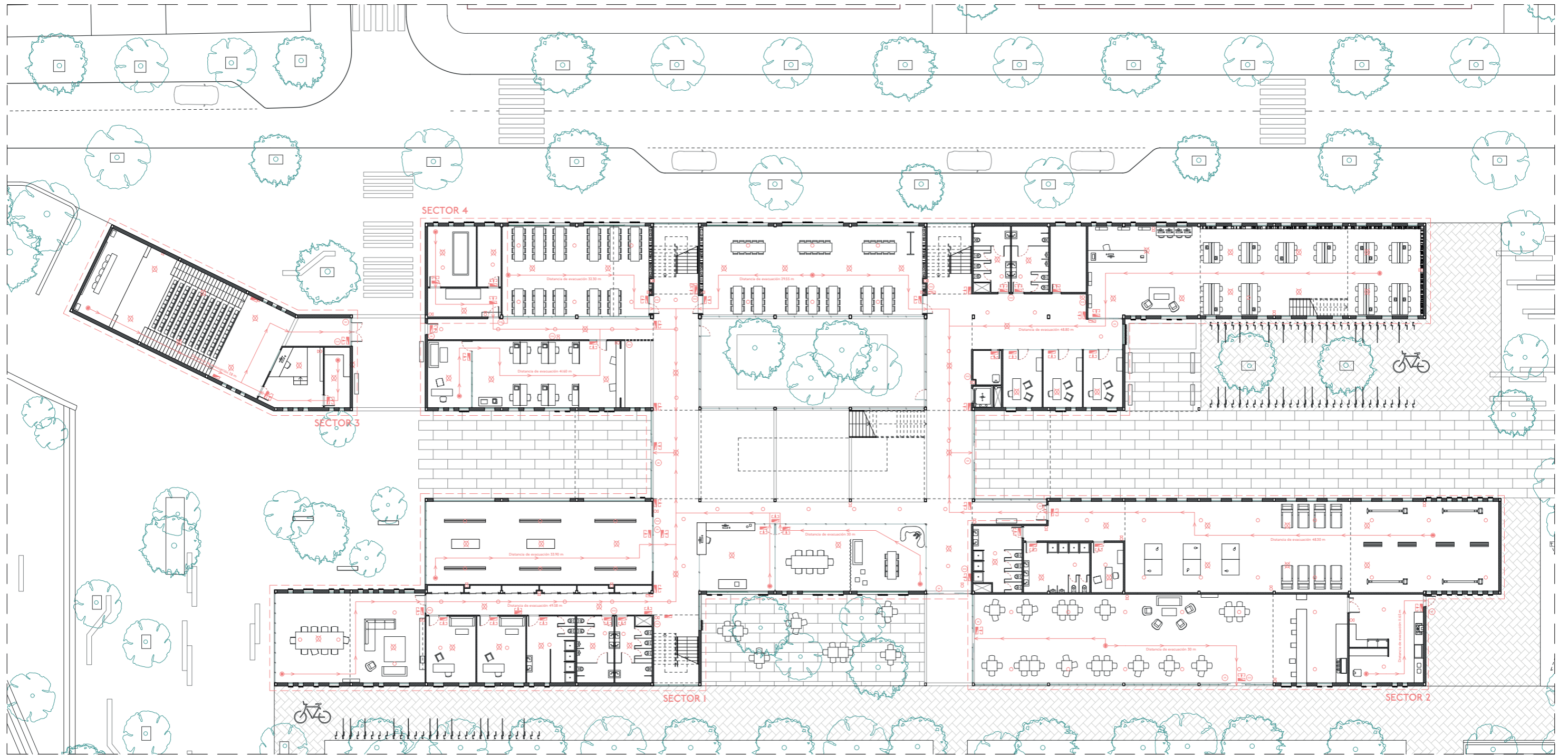
El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

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 I.I

del Capítulo I de la Sección I 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.

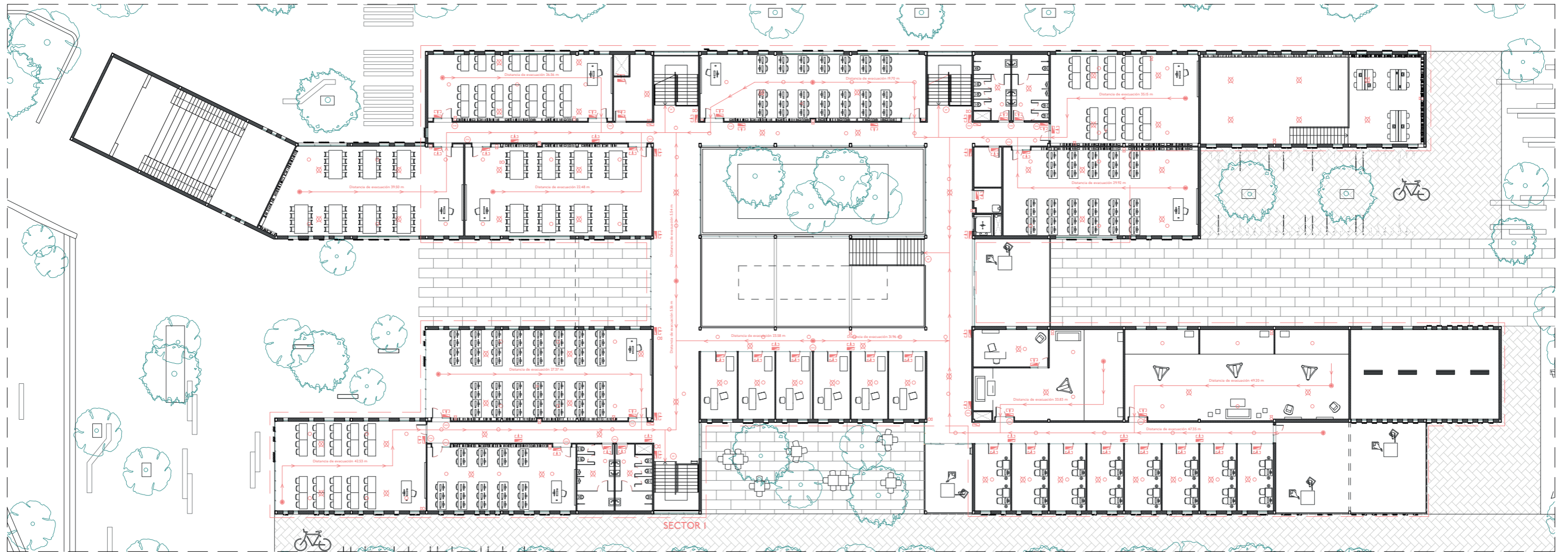
Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <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⁾
<i>Ascensor de emergencia</i>	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m 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⁾
Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . 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 altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Sector de incendios		Rociador	
Origen recorrido de evacuación		Salida de recinto	
Recorrido de evacuación		Salida de planta	
Extintor		Alarma de emergencia	
Alumbrado de emergencia			
Señalización de dirección			
Sin salida			
Detector de humos			



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Sector de incendios
- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Extintor
- Alumbrado de emergencia
- Señalización de dirección
- Sin salida
- Detector de humos
- Rociador
- Salida de recinto
- Salida de planta
- Alarma de emergencia

04.3.4. ACCESIBILIDAD

CUMPLIMIENTO CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA I a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

SUA I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Los suelos de edificios de usos docente tendrán una clase de resbaladidad adecuada.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

DESNIVELES.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.

ESCALERAS Y RAMPAS.

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 17,5 cm como máximo para zonas de uso público.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

$$54 \text{ cm} \leq 2 \cdot 17,50 + 30 \leq 70 \text{ cm} \quad 54 \text{ cm} \leq 65 \leq 70 \text{ cm}$$

Tramos. Cada tramo de escalera tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público. La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial/ Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

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

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

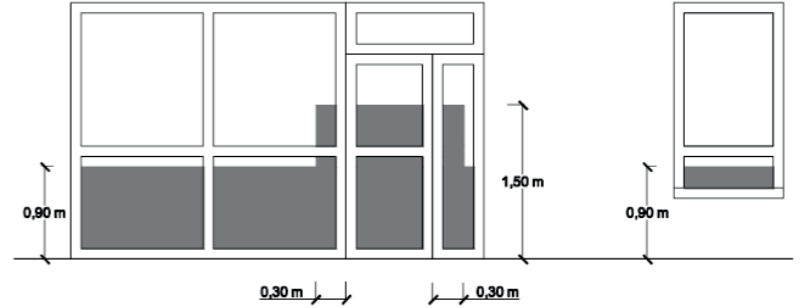


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado I anterior.

SUA 9 ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.

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

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO.

Los edificios de uso diferente a residencial en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO.

Los edificios de uso diferente a residencial dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos 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, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
SUA 9. Accesibilidad

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles, Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles, los servicios higiénicos accesibles (aseo,

cabina de vestuario y ducha accesible) y los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Ascensor accesible. Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad”, así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

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

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

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

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

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm.

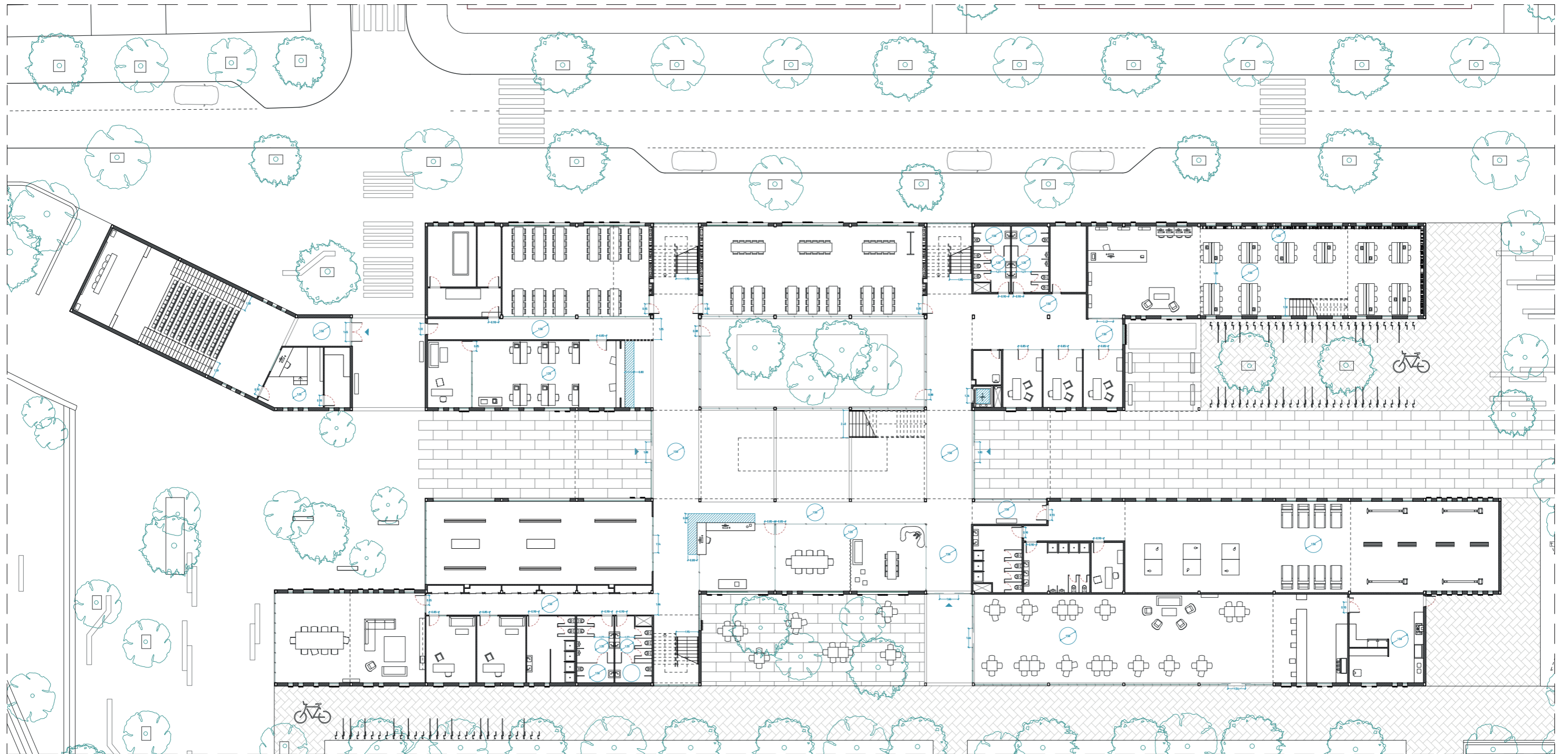
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

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




- Aseo accesible	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio de circulación - Aseos accesibles - Duchas accesibles, vestuarios accesibles
	- En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥ 1,20 m - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

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

- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo - Inodoro - Ducha - Urinario	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 - 50 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2% - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección - Barras horizontales - En inodoros - En duchas	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento

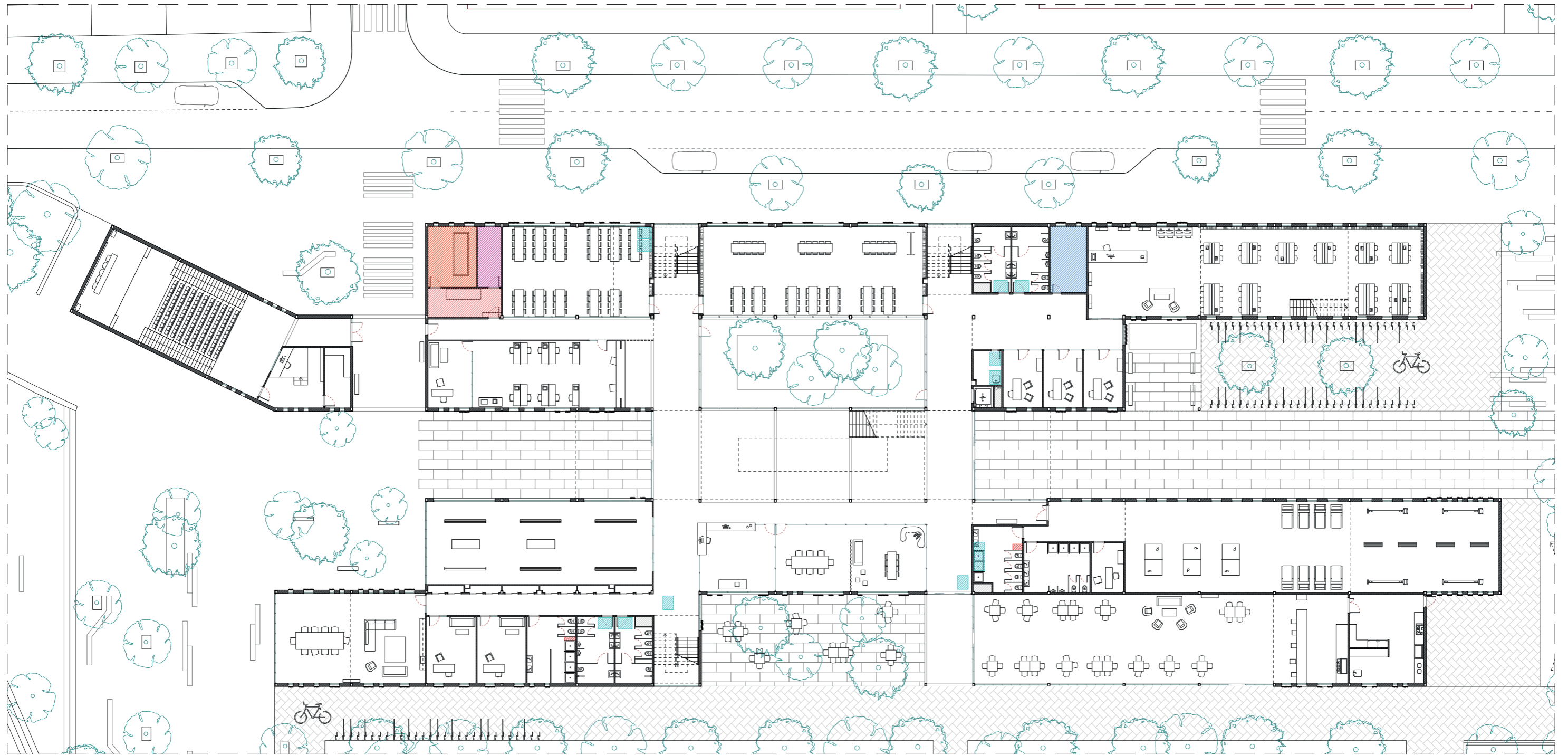


LEYENDA ACCESIBILIDAD

- Acceso edificio 
- Ascensor accesible 
- Punto de atención accesible 

DOTACIONES DE ACCESIBILIDAD

- Aseo accesible \varnothing 1.50 m libre de obstáculos
- Itinerario accesible:
 - Espacio para giro \varnothing 1.50 m en vestíbulo, fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles.
 - Pasillos con anchura de paso > 1,20 m.
 - Puertas anchura libre de paso > 0.80 m



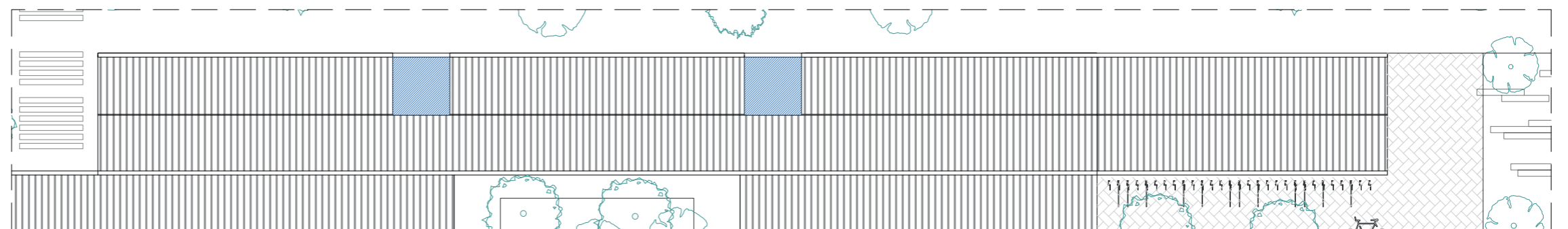
LEYENDA ESPACIOS INSTALACIONES

- Climatización - Instalación exterior
- Unidad interior de climatización
- Cuadro eléctrico / Contadores
- Grupo electrógeno
- Centro de transformación
- Cuarto telecomunicaciones
- Fontanería / Red BIE / Rociadores
- Patinillos para tendidos verticales
- Calentador agua caliente











LEYENDA ESPACIOS INSTALACIONES

- Climatización - Instalación exterior
- Unidad interior de climatización
- Cuadro eléctrico / Contadores
- Grupo electrógeno
- Centro de transformación
- Cuarto telecomunicaciones
- Fontanería / Red BIE / Rociadores
- Patinillos para tendidos verticales
- Calentador agua caliente






















LEYENDA ILUMINACIÓN

- Lum. lineal colgada Slimgot 
- Lum. lineal colgada Art 
- Lum. lineal empotrada Fifty 
- Lum. puntual colgada Scope 35 
- Lum. puntual empotrada Madison 
- Lum. puntual colgada Salt 
- Lum. puntual empotrada Lex Eco 
- Lum. puntual empotrada Office 













LEYENDA FONTANERÍA/SANEAMIENTO

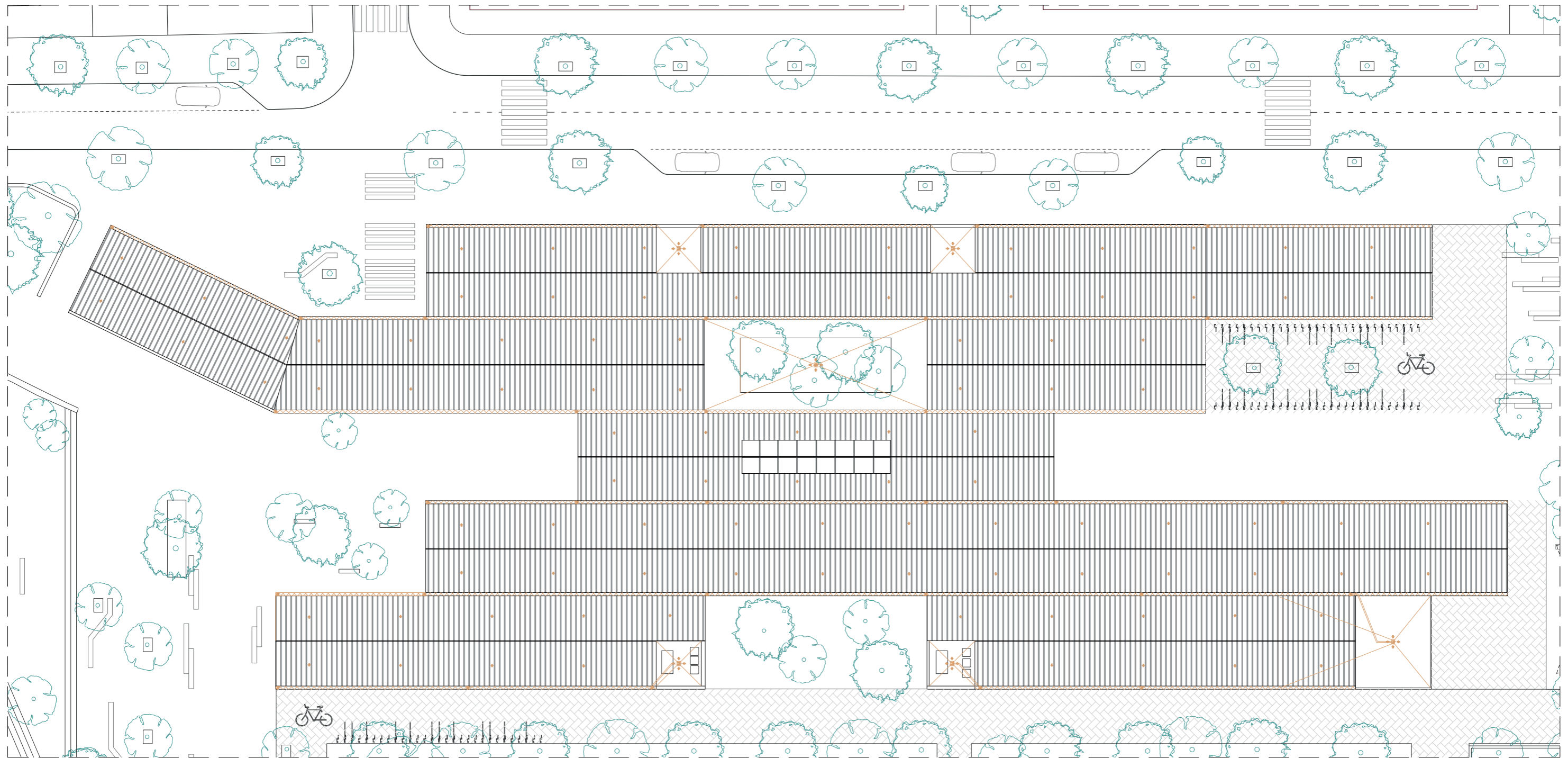
- Montante de Agua Fria 
- Bajante de Pluviales 
- Bajante Residuales 

LEYENDA CLIMATIZACIÓN





- Tubería refrigeración frío 
- Tubería refrigeración calor 
- Conducto para aporte de aire 
- Conducto para renovación de aire 
- Montantes refrigeración 
- Conducto de impulsión de aire de refrigeración visto 
- Conducto de retorno de aire de climatización visto 
- Rejilla impulsión en tubo circular visto 
- Rejilla retorno en tubo circular visto 
- Rejilla impulsión en falso techo 
- Rejilla retorno en falso techo 
- Unidad exterior 
- Unidad interior 
- Unidad de tratamiento de aire 
- Tubería impulsión rect. en falso techo 
- Tubería retorno rect. en falso techo 

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Sector de incendios 
- Origen recorrido de evacuación 
- Recorrido de evacuación 
- Extintor 
- Alumbrado de emergencia 
- Señalización de dirección 
- Sin salida 
- Detector de humos 
- Rociador 
- Salida de recinto 
- Salida de planta 
- Alarma de emergencia 



LEYENDA SANEAMIENTO

- Sumidero de Pluviales 
- Bajante de Pluviales 
- Arqueta 
- Canaleta de Pluviales 

LEYENDA

- 01 Cumbre ventilada de zinc VMZINC.
- 02 Bandeja de zinc VMZINC con junta alzada e 0.65 mm.
- 03 Lámina nodular VMZ Delta.
- 04 Lámina impermeable transpirable adherida al panel TERMOCHIP PLUS.
- 05 Cubierta inclinada TERMOCHIP ROOF TYH con núcleo XPS 120 mm, acabado exterior de aglomerado hidrófugo 16 mm y acabado interior tablero fibro-yeso 12 mm.
- 06 Perfil tubular cuadrado 100x100x5.
- 07 Perfil hueco rectangular como soporte de cubierta 250x150x10 mm.

