

VITA

Valencian Institute of Technological Apprenticeship
TFM Taller 1 | Joan Tejedor Montagud

Trabajo de Final de Máster del Máster
Universitario en Arquitectura
Curso 2018 - 19

TUTORES

Carlos Soler Monrabal
Fermí Sala Revert
Miguel Noguera Mayen



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

VITA

VITA

A MEMORIA GRÁFICA

VITA

SITUACIÓN

Emplazamiento
Escala 1:4000



VITA

IMPLANTACIÓN

Parcela del proyecto
Escala 1:1000

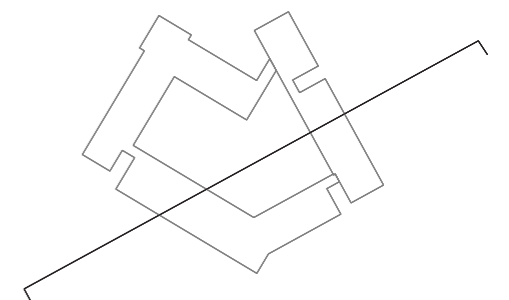
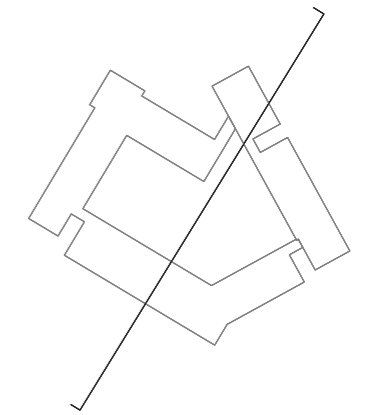
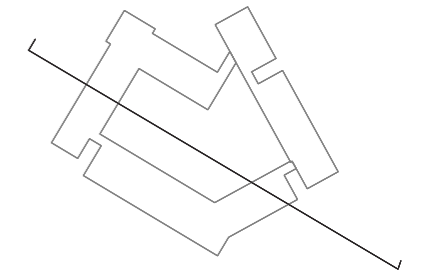


VITA

SECCIONES GENERALES

Secciones con entrono

Escala 1:500



Sección general 1-1'
Escala 1:500



Sección general 2-2'
Escala 1:500



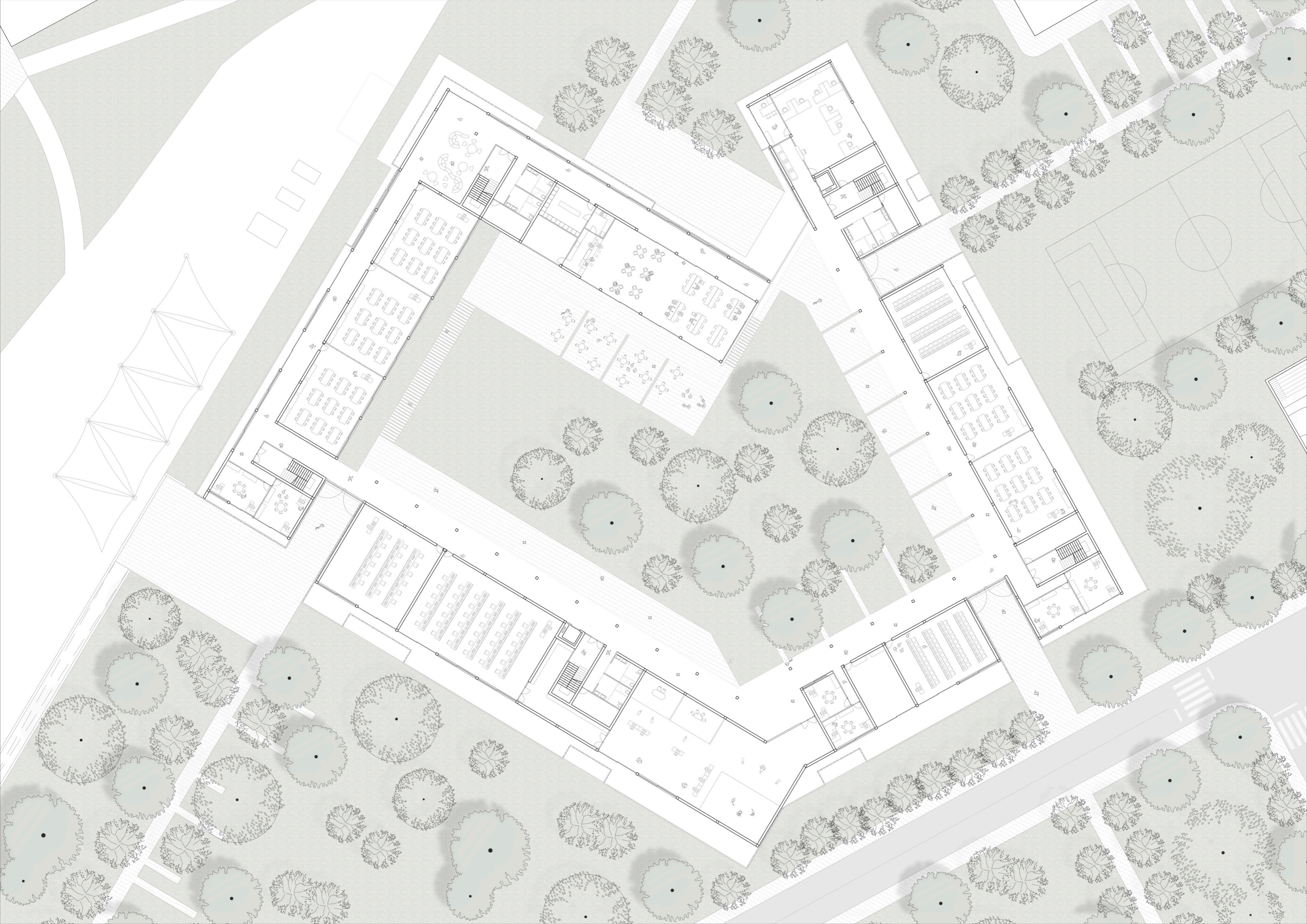
Sección general 3-3'
Escala 1:500



VITA

PLANTAS

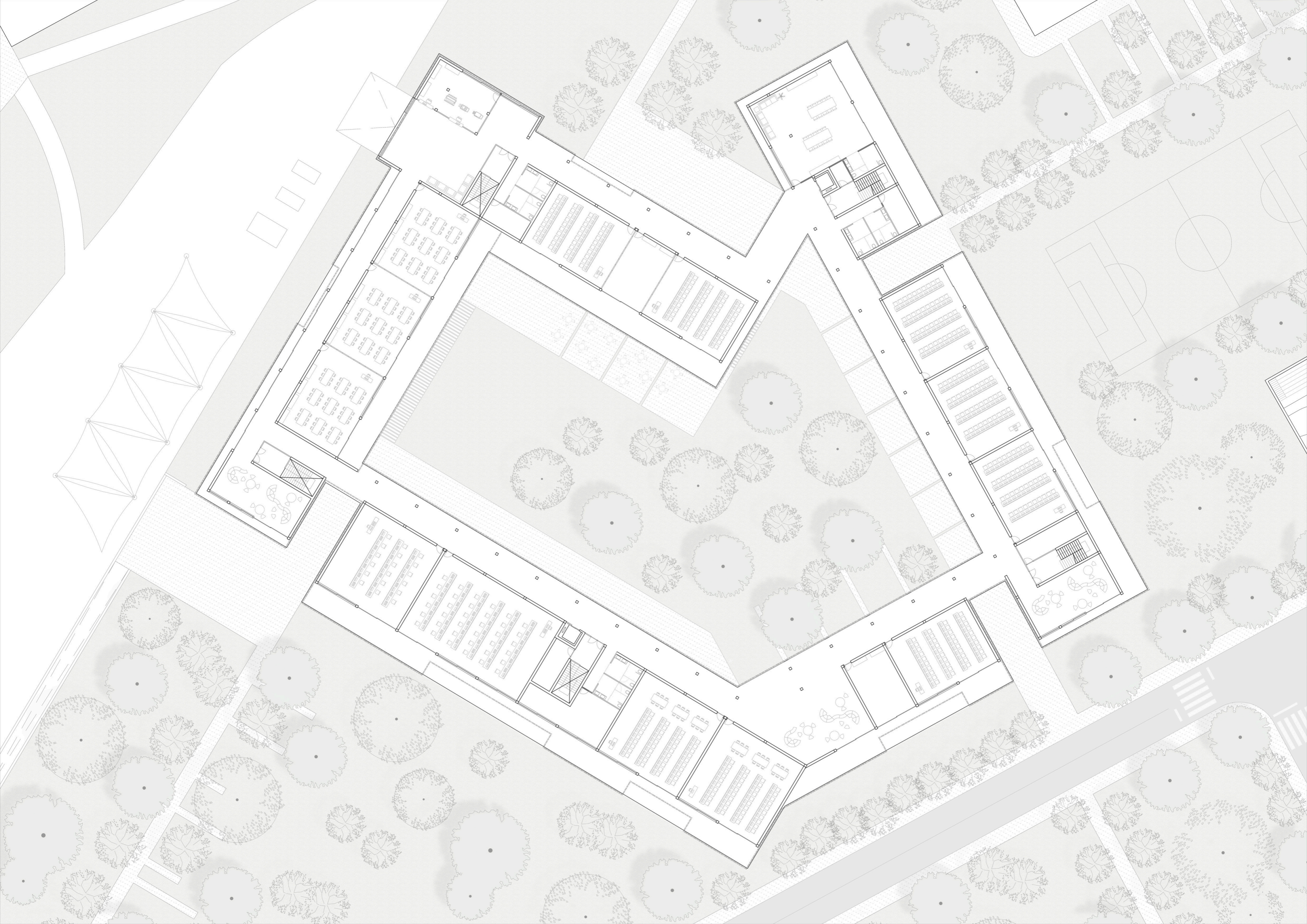
Planta baja
Escala 1:400



VITA

PLANTAS

Planta primera
Escala 1:400

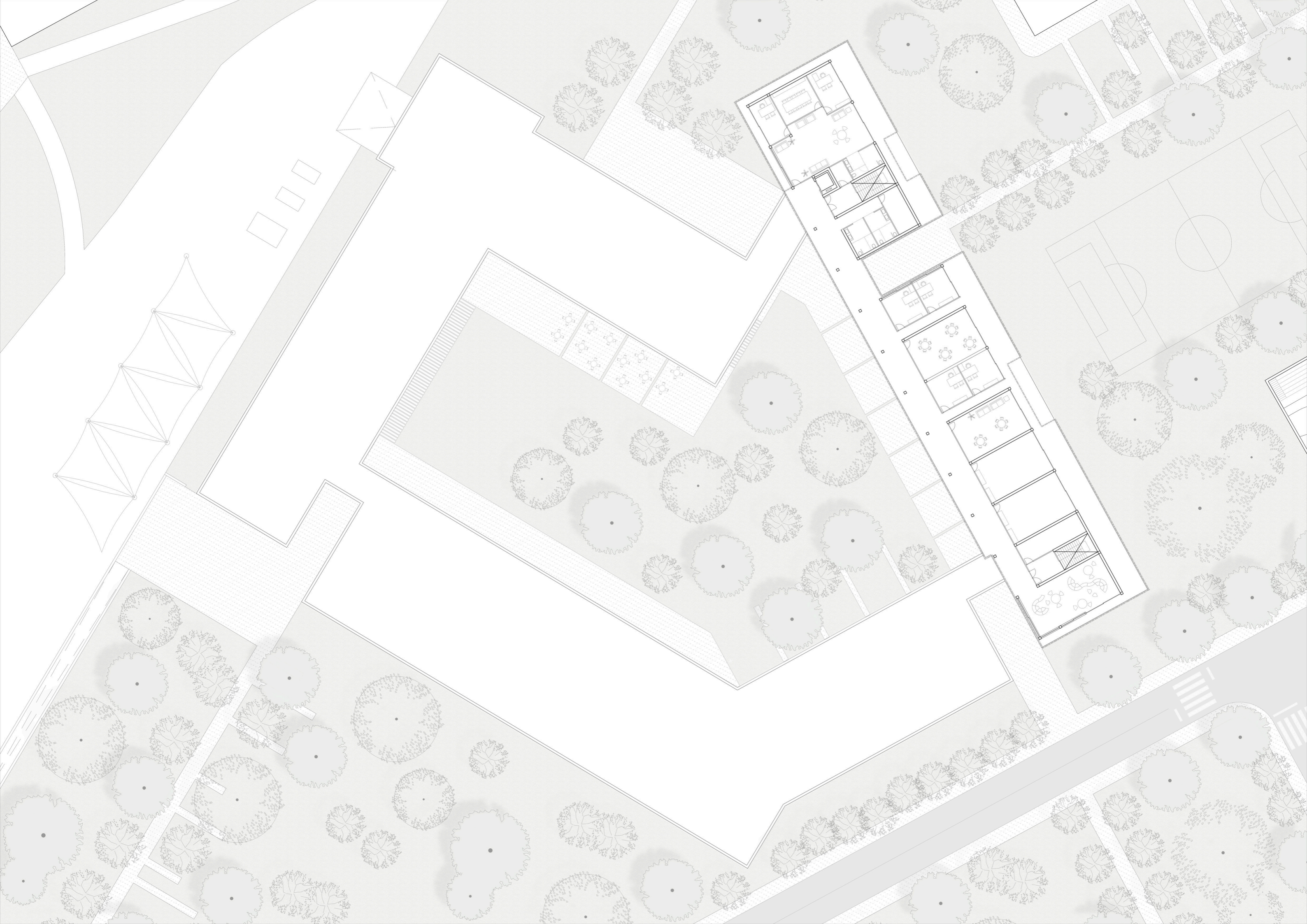


VITA

PLANTAS

Planta tercera

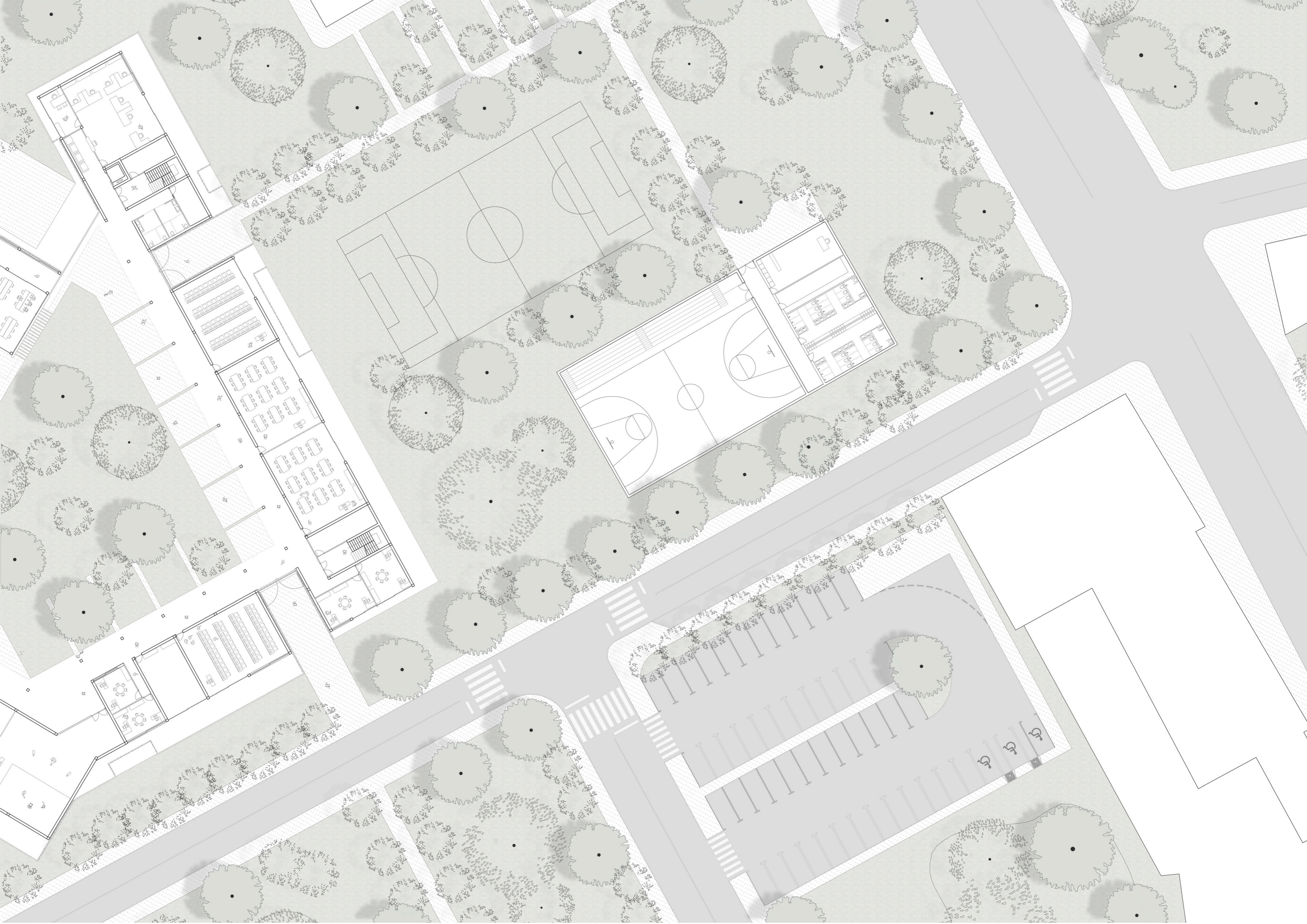
Escala 1:400



VITA

PLANTAS

Planta deporte
Escala 1:400

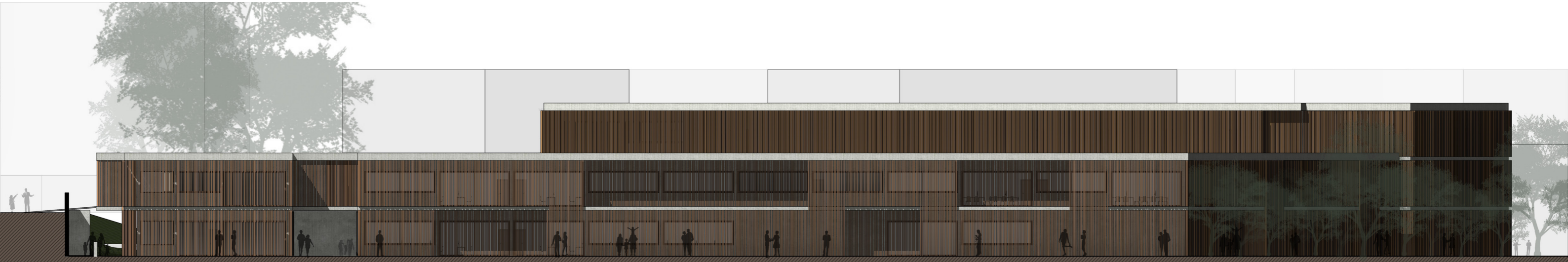


VITA

ALZADOS

Escala 1:300

Alzado Suroeste con lamas
Escala 1:300



Alzado Suroeste sin lamas
Escala 1:300

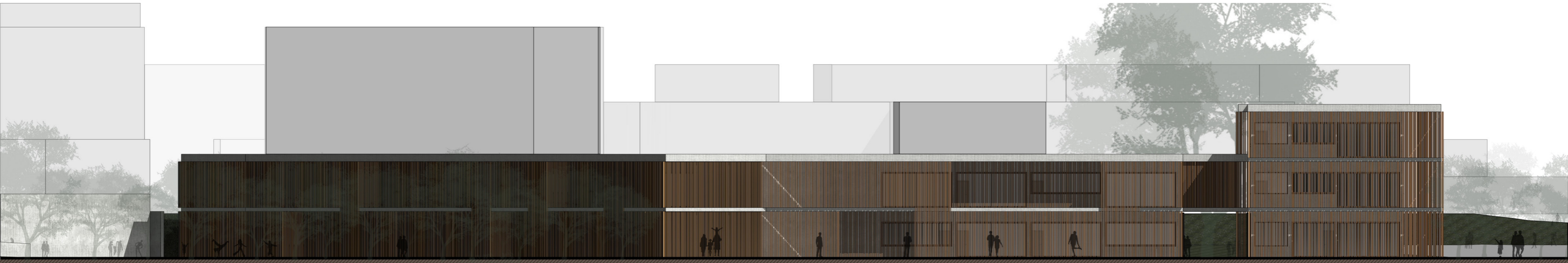


VITA

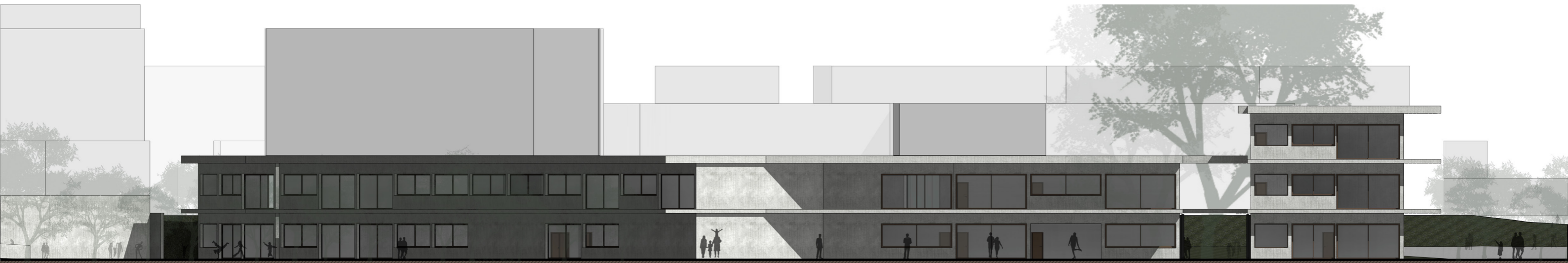
ALZADOS

Escala 1:300

Alzado Sureste con lamas
Escala 1:300



Alzado Sureste sin lamas
Escala 1:300



VITA

ALZADOS

Escala 1:300

Alzado Noreste con lamas
Escala 1:300



Alzado Noreste sin lamas
Escala 1:300



VITA

ALZADOS

Escala 1:300

Alzado Norte con lamas
Escala 1:300



Alzado Norte sin lamas
Escala 1:300



VITA

ALZADOS

Escala 1:300

Alzado Noroeste con lamas
Escala 1:300



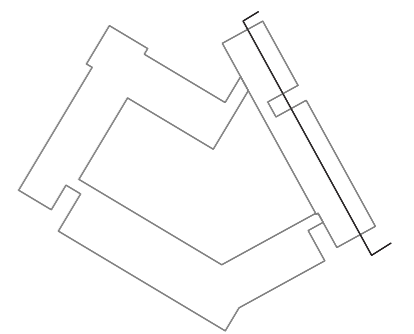
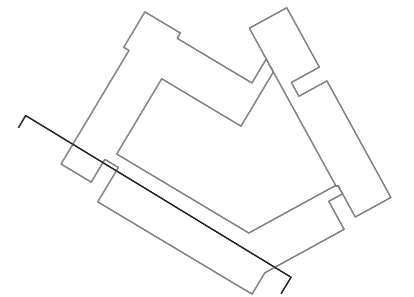
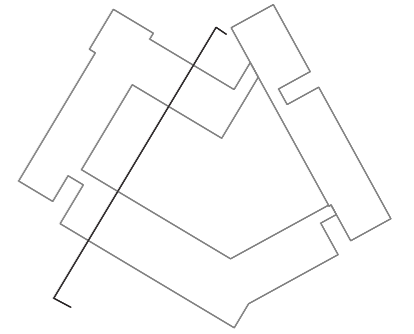
Alzado Noroeste sin lamas
Escala 1:300



VITA

SECCIONES

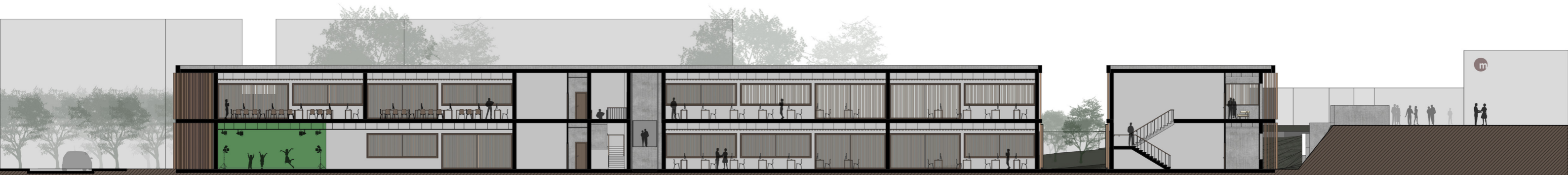
Escala 1:500



Sección 1-1'
Escala 1:300



Sección 2-2'
Escala 1:300



Sección 3-3'
Escala 1:300

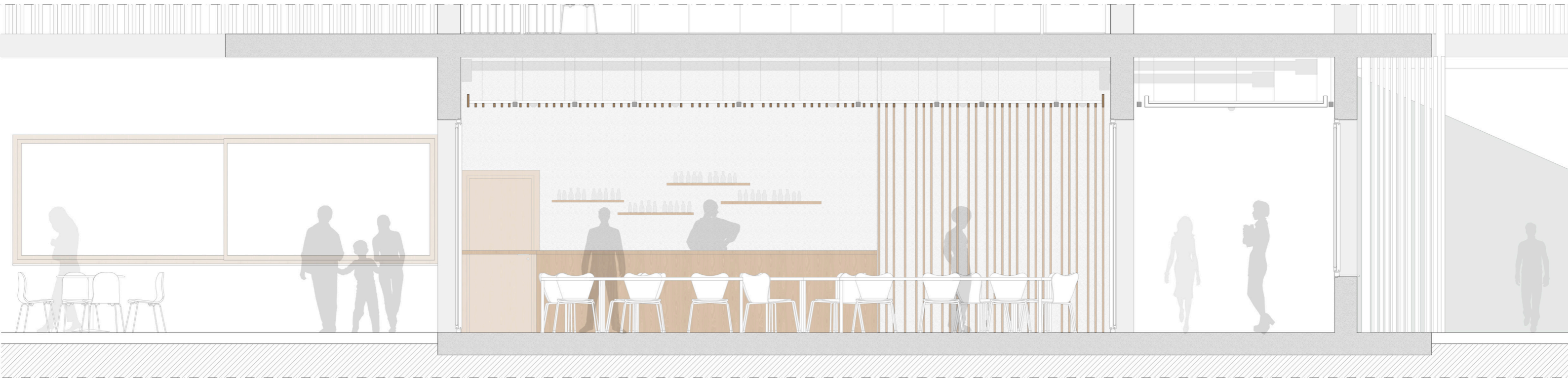


VITA

DESARROLLO PORMENORIZADO

Alzado interior

Escala 1:50



VITA

DESARROLLO PORMENORIZADO

Planta interior
Escala 1:50



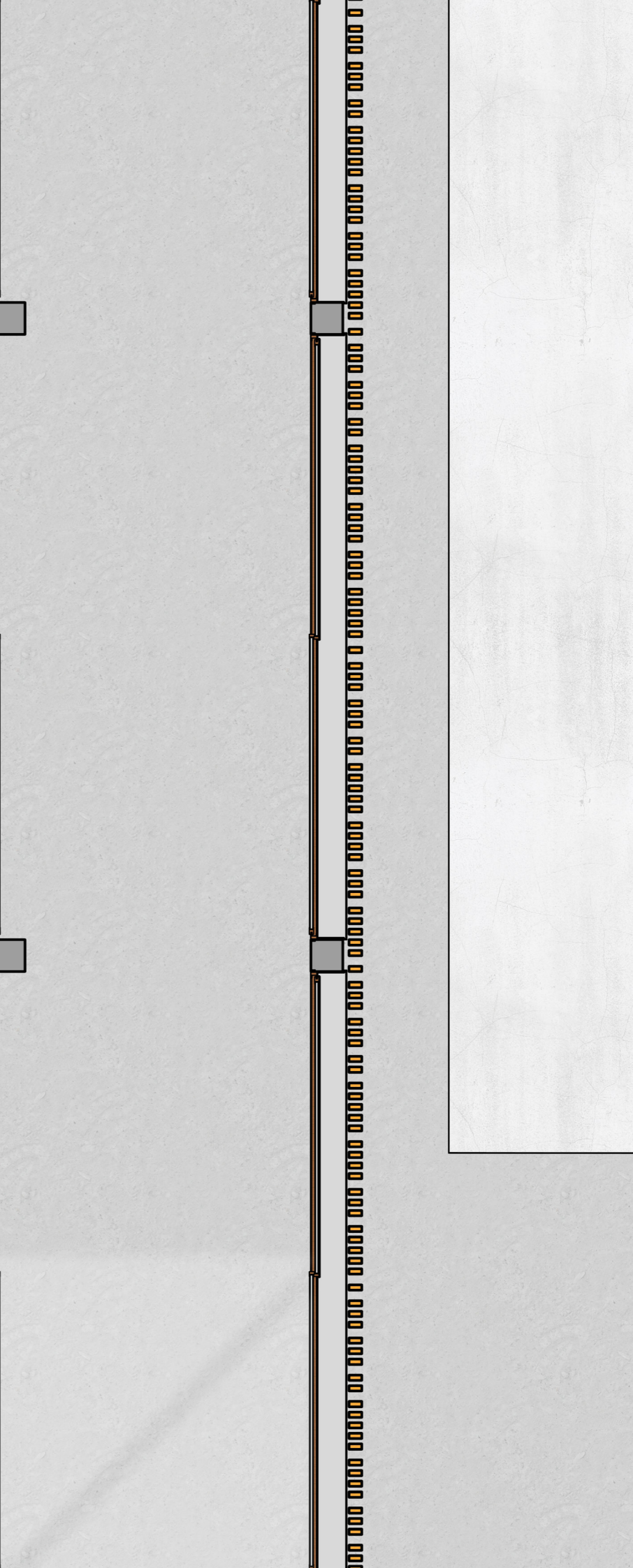
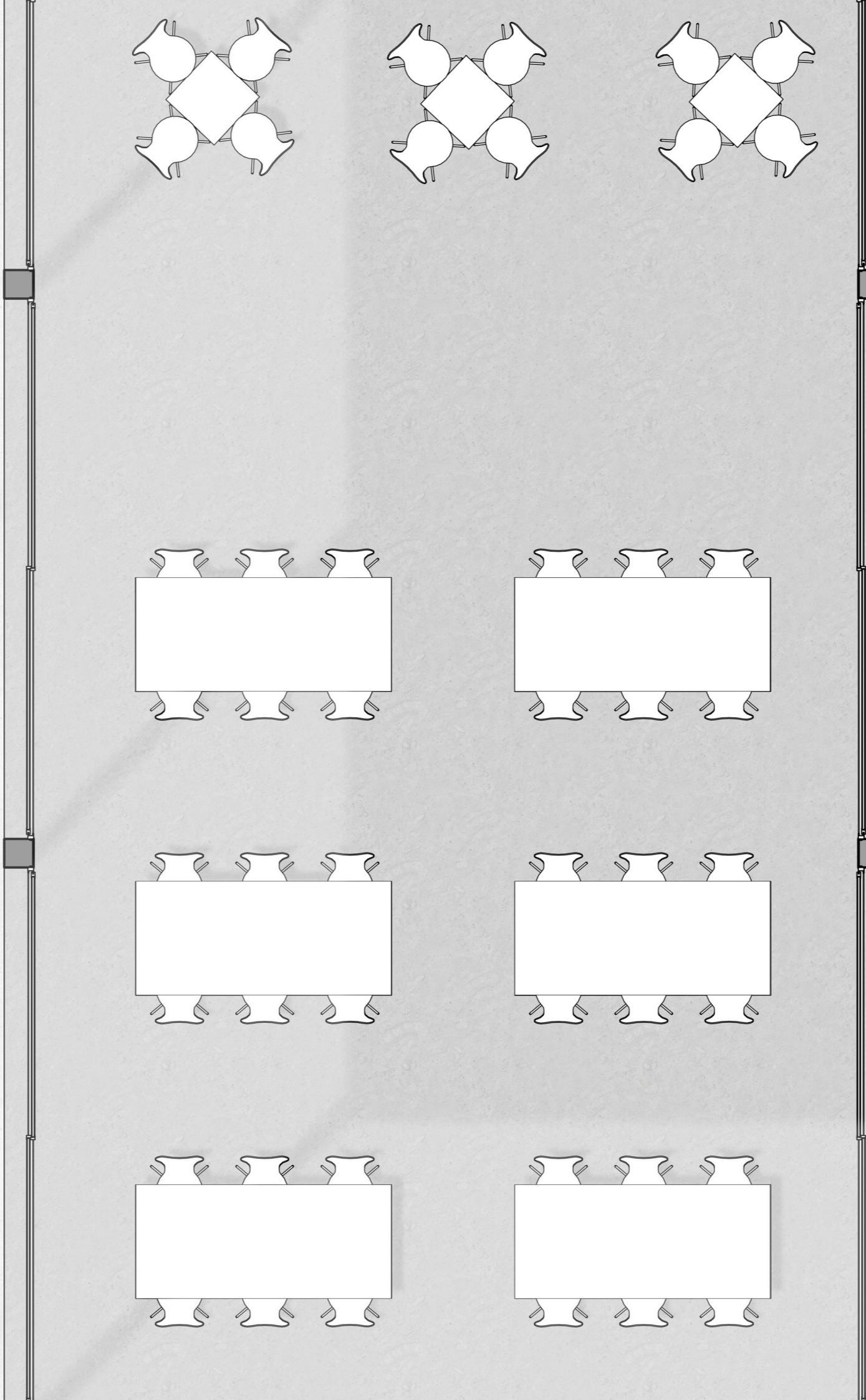
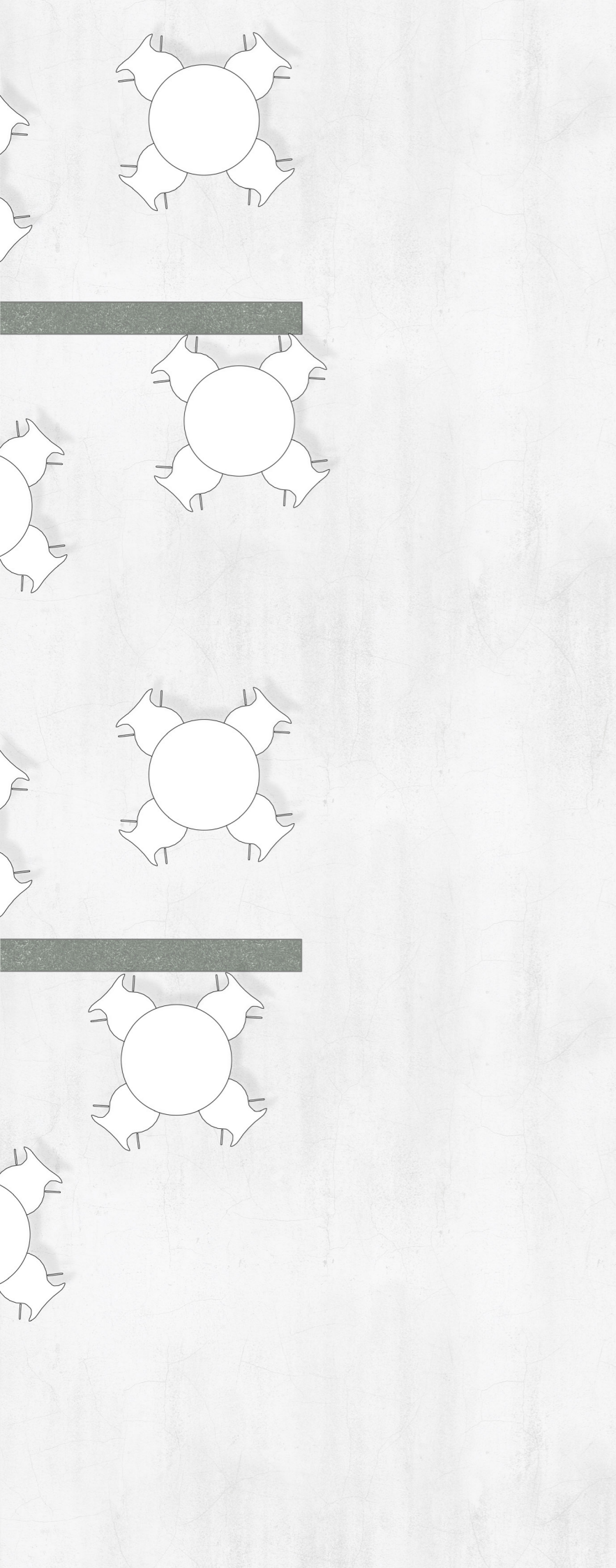
Silla Arne Jacobsen - exterior e interior

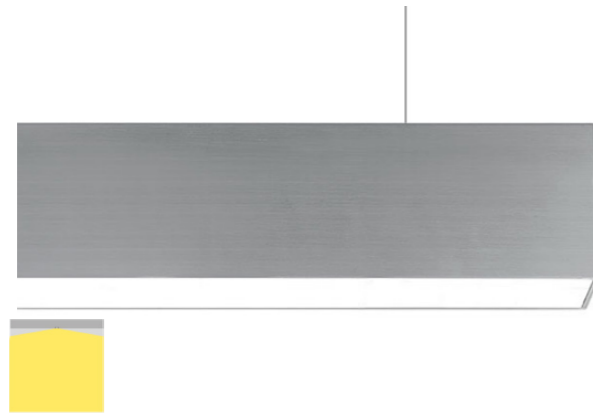


Mesa Vetter - interior

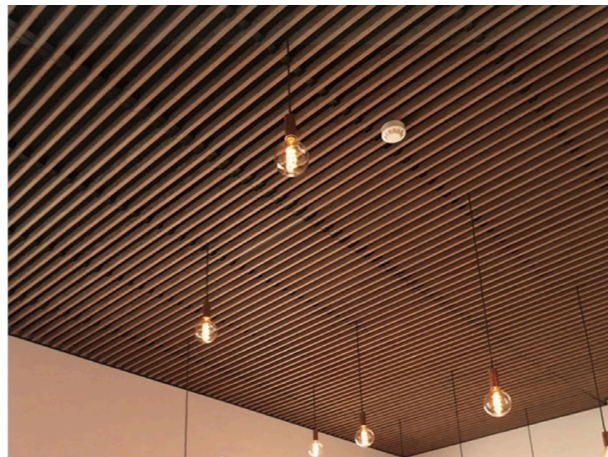


Mesa redonda Marilyn - exterior

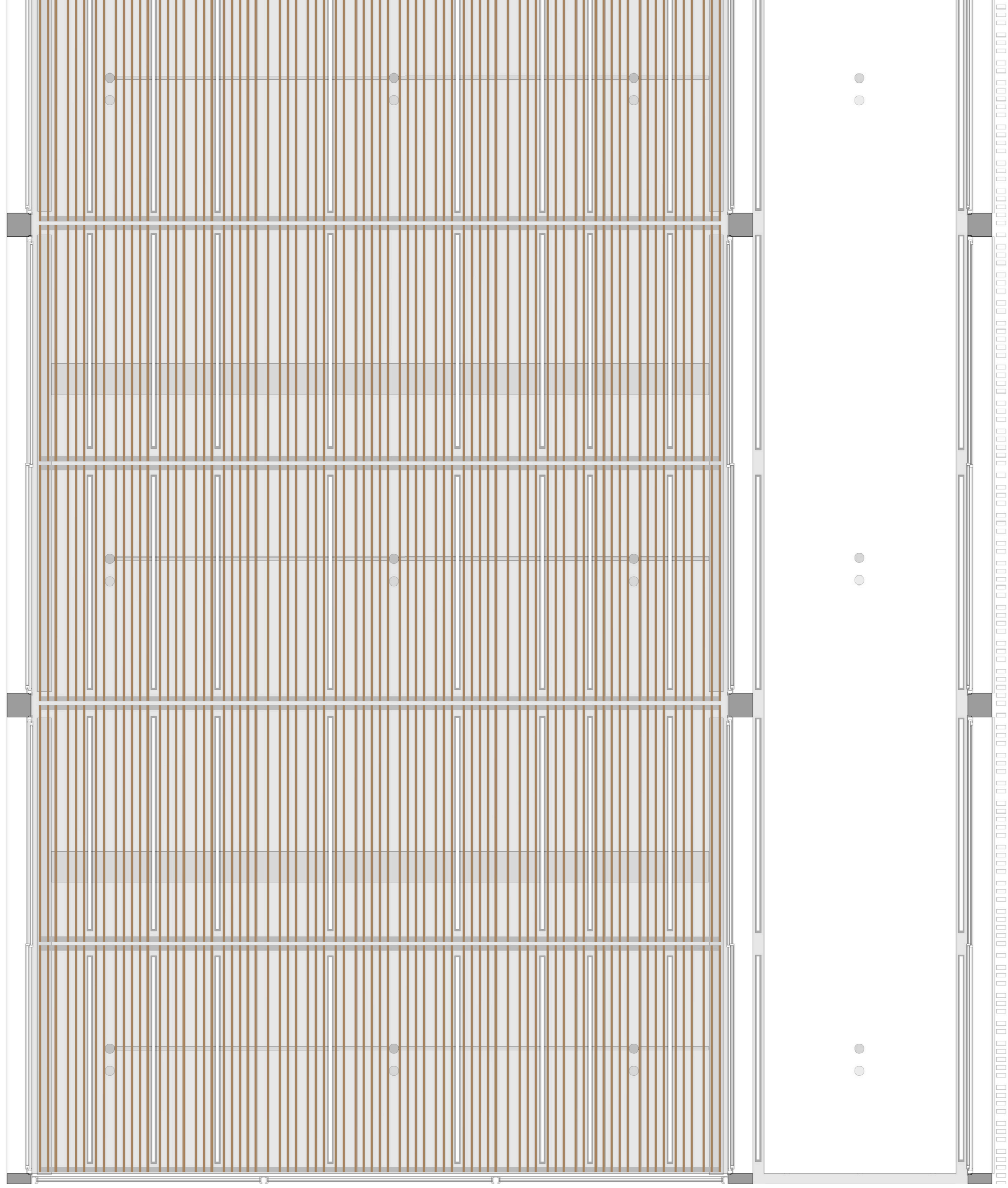




Luminaria iN 30 - pendant, Iguzzini



Falso techo Laudescher



CI_ CIMENTACIÓN

CI01	Hormigón de limpieza
CI02.1	Zapata combinada
CI02.2	Zapata aislada
CI03	Viga de cimentación (atado de zapata)
CI04	Junta de hormigonado
CI05	Enano sobre zapata aislada
CI06	Lámina impermeabilizante
CI07	Hormigón de limpieza
CI08	Lámina impermeabilizante
CI09	Solera de hormigón
CI10	Terreno en base de gravas
CI11	Tubo de drenaje
CI12	Terreno natural

F_ FACHADA

F01	Perfil tubular rectangular 6x6, subestructura de lamas
F02	Lamas de madera de cedro rojo de Canadá, tratamiento para exterior
F03	Muro de hormigón armado 15 cm
F04	Alfeizar prefabricado de hormigón
F05	Premarco
F06	Marco de carpintería de madera
F07	Doble vidrio cámara de aire 6,12, 8 bajo emisivo
F08	Vierteaguas
F09	Dintel de hormigón armado

E_ ESTRUCTURA

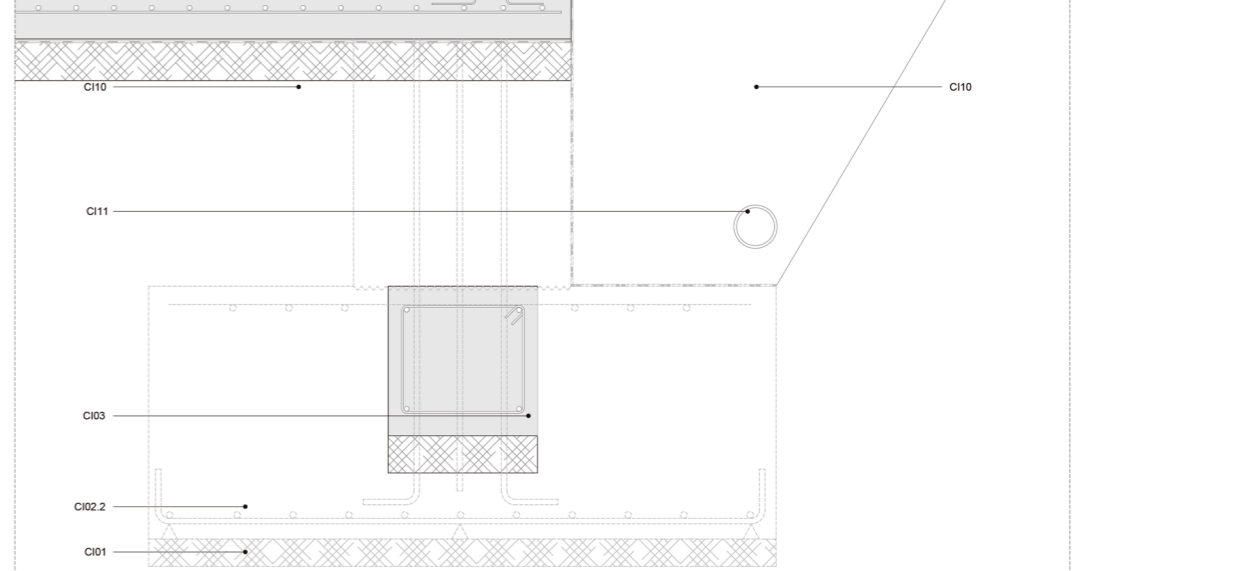
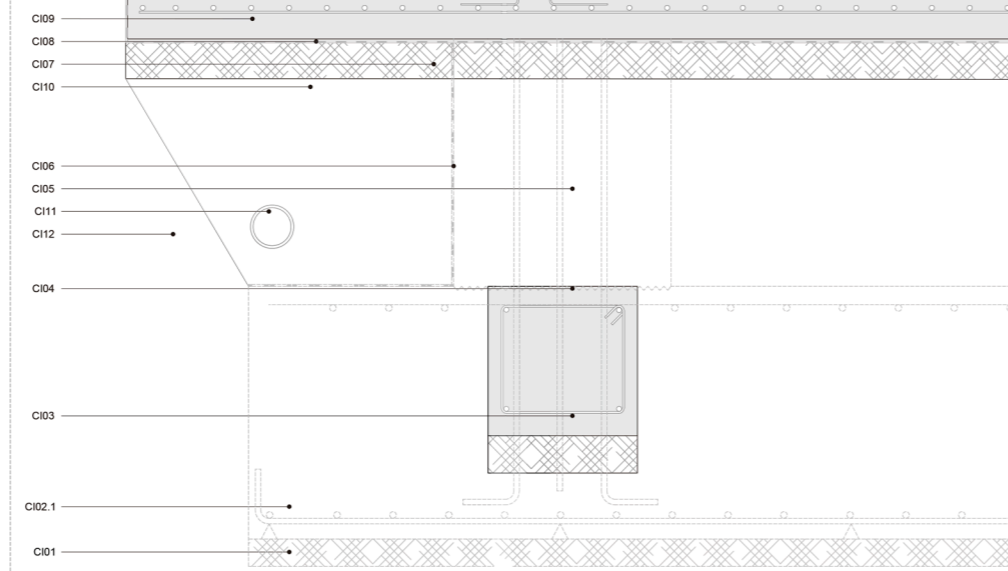
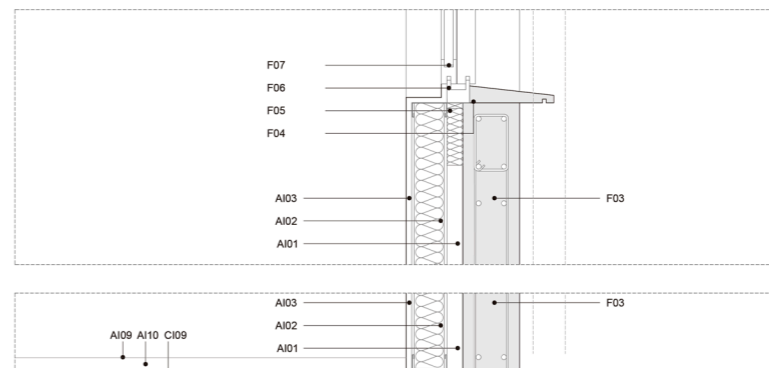
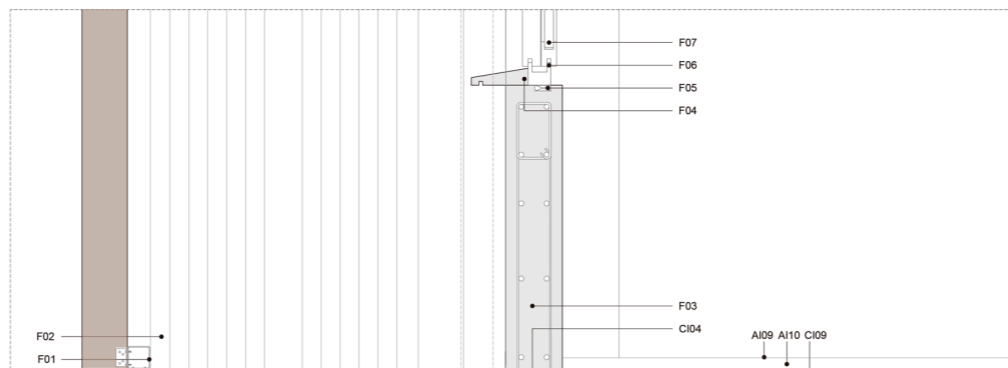
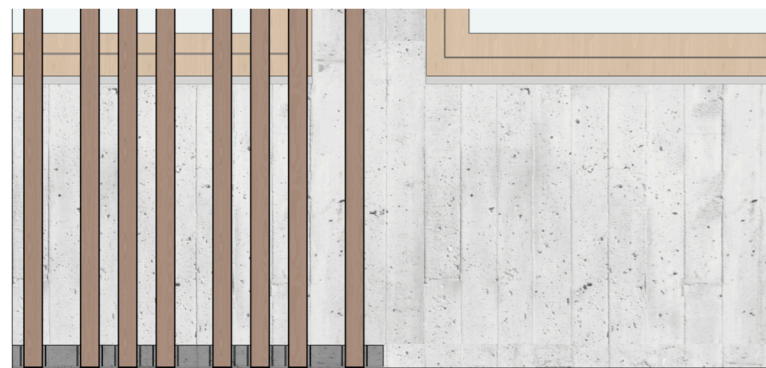
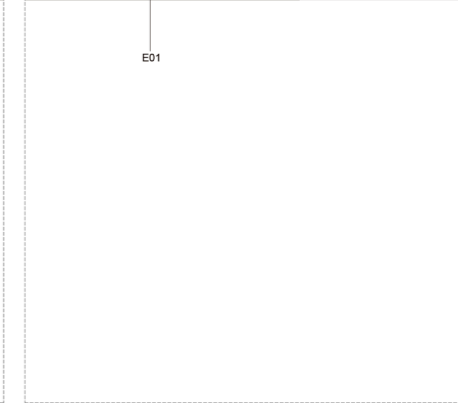
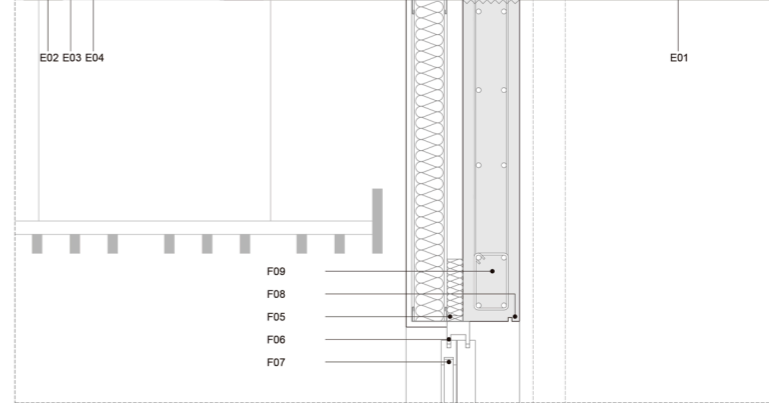
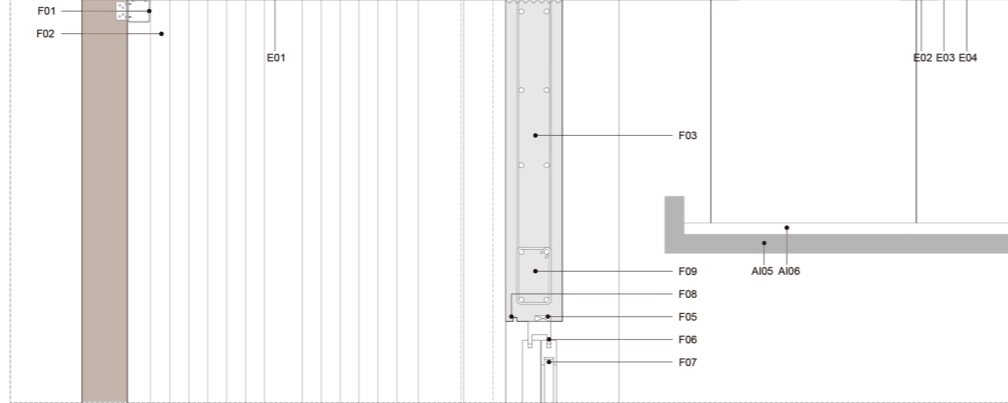
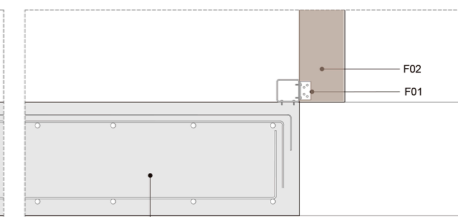
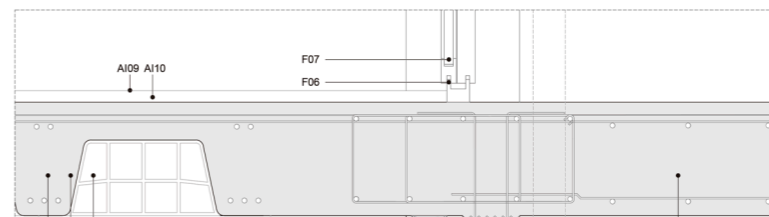
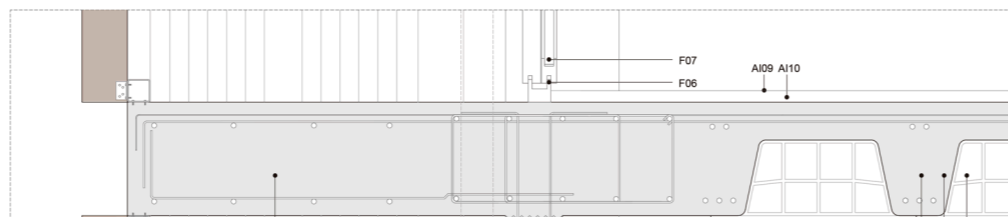
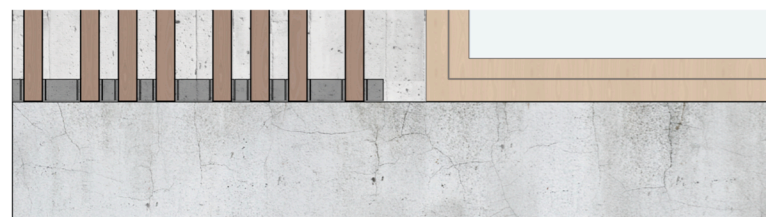
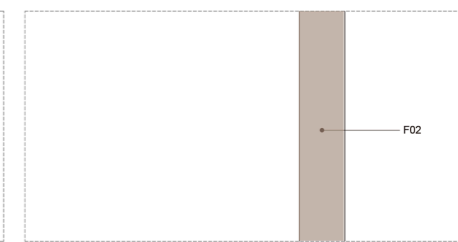
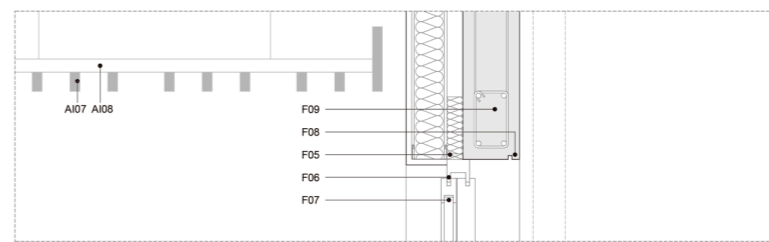
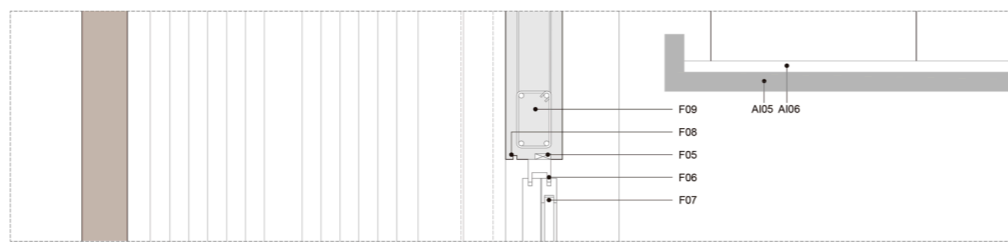
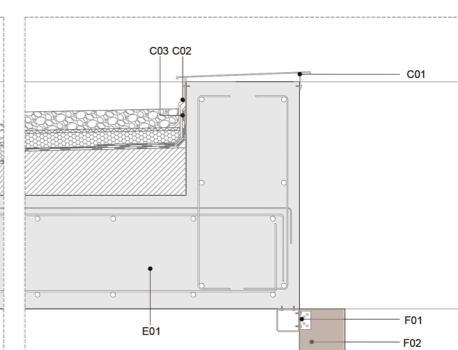
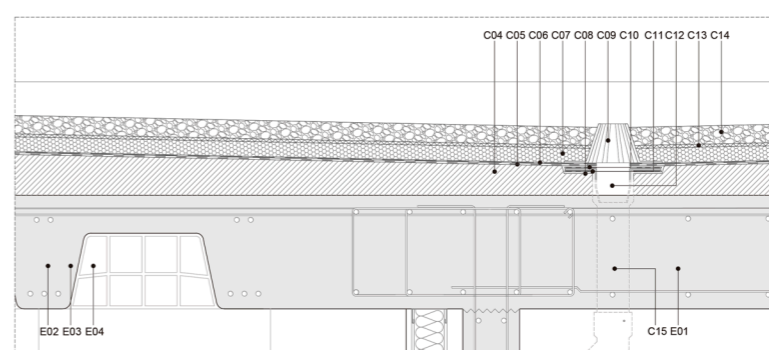
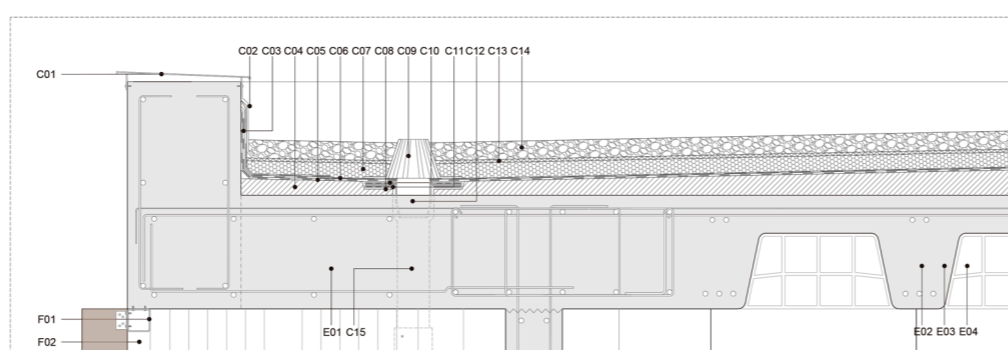
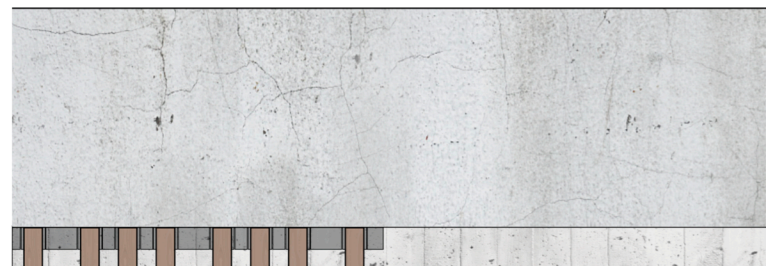
E01	Voladizo
E02	Vigüeta de hormigón insitu
E03	Forjado unidireccional de hormigón 25 + 5 cm
E04	Bovedillas cerámicas

C_ CUBIERTA

C01	Vierteaguas metálico
C02	Chapa galvanizada de remate y protección
C03	Banda de refuerzo superior
C04	Hormigón para la formación de pendientes
C05	Lámina impermeable
C06	Capa separadora
C07	Aislante térmico XPS
C08	Imprimación
C09	Paragravas
C10	Banda de refuerzo superior
C11	Banda de refuerzo inferior
C12	Cazoleta de desagüe
C13	Capa separadora antipunzonante
C14	Grava de canto rodado (0 16-31 mm)
C15	Tubo de bajantes pluviales

AI_ ACABADOS INTERIORES

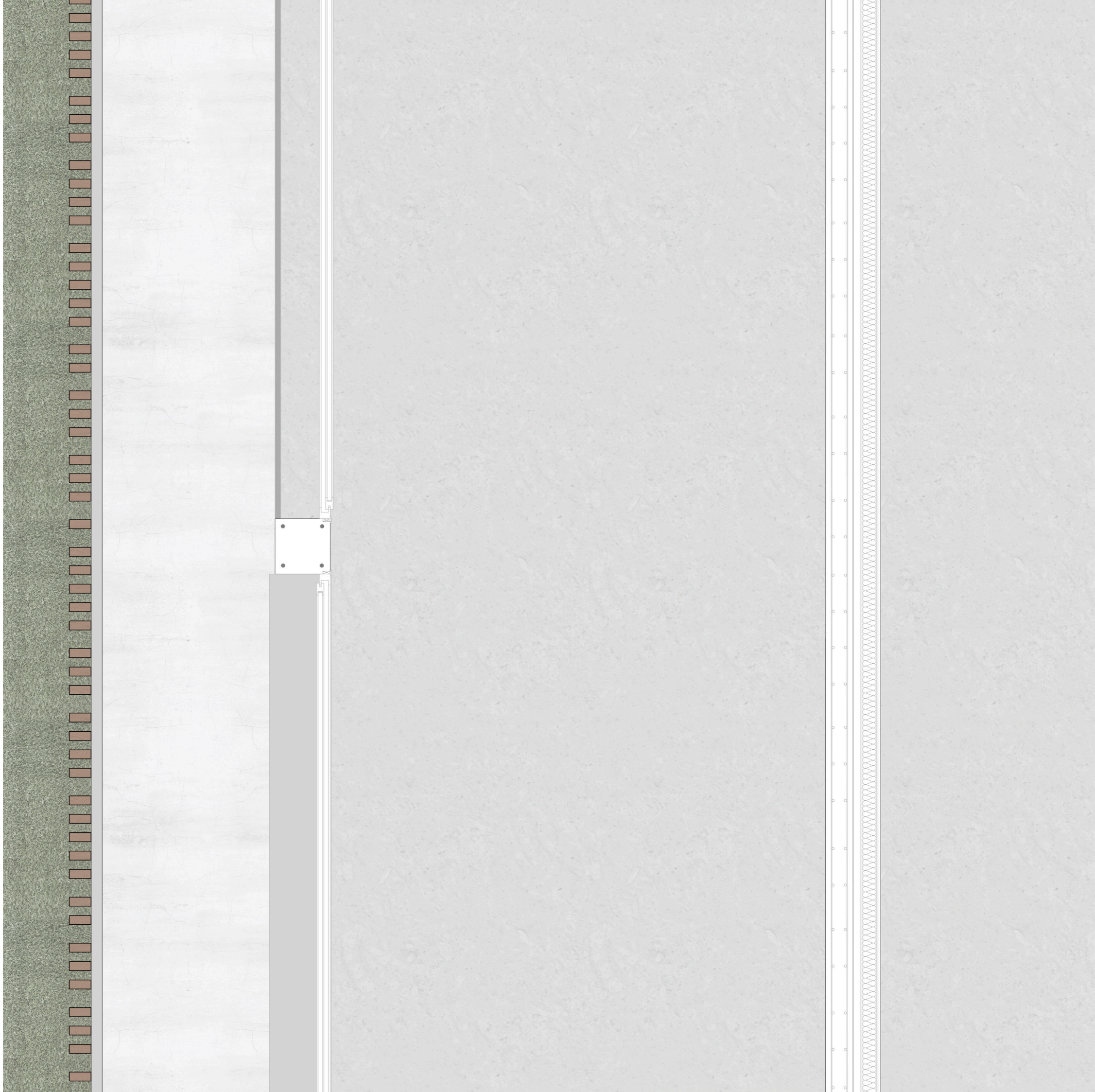
AI01	Cámara de aire no ventilada
AI02	Aislante térmico sobre estructura metálica
AI03	Placa de cartón-yeso 15 mm
AI04	Muro de hormigón armado 15 cm
AI05	Falso techo continuo de cartón-yeso, color blanco
AI06	Subestructura metálica del falso techo de cartón-yeso
AI07	Falso techo de lamas de madera
AI08	Subestructura metálica del falso techo de lamas de madera
AI09	Microcemento resistente con malla de refuerzo (alta resistencia)
AI10	Mortero autonivelante resistente



VITA

PLANTA CONSTRUCTIVA

Escala 1:20



VITA

Valencian Institute of Technological Apprenticeship
TFM Taller 1 | Joan Tejedor Montagud

Trabajo de Final de Máster del Máster
Universitario en Arquitectura
Curso 2018 - 19

TUTORES

Carlos Soler Monrabal
Fermí Sala Revert
Miguel Noguera Mayen



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

VITA

VITA

B MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

INTRODUCCIÓN

A continuación, durante las siguientes líneas de este trabajo final de master, se expondrán todas las claves que envuelven a este proyecto.

El proyecto se encuentra en una pedanía cercana a Valencia, llamada Benimamet. Lo primero, es obtener un primer análisis de este lugar, y después hablaremos de la parcela en concreto. De este primer análisis global, podemos concluir que Benimamet ha sufrido un gran crecimiento, que en este caso considero ha sido perjudicial para la pedanía. Encontramos el núcleo histórico del lugar muy masificado y desordenado. El único objetivo de aquel tiempo fue el de construir sin pensar en la vida futura de las personas del lugar. Desde el antiguo mercado municipal, tienes que recorrer casi 400 metros hacia el norte hasta encontrar una zona verde con algún árbol, 200 metros hacia el este para poder llegar a una zona libre de edificación (aunque se trate de un descampado sin ningún cuidado ni ningún árbol), y 300 metros hacia el oeste para encontrarte lo mismo que en el este. Hacia el sur desde donde camines lo único que encontrarás será una enorme autovía, y muchas dificultades para cruzarla.

Como hemos comentado, las zonas este y oeste, se tratan de dos grandes descampados, que prácticamente no tienen ningún uso, excepto algún antiguo huerto que sigue en funcionamiento.

El proyecto se situará en una de estas dos zonas, concretamente en la zona oeste del núcleo histórico, y una de las funciones de este proyecto, además de dar servicio académico, es la de regenerar este lugar.

Para ello, lo primero es la regeneración de estas dos grandes zonas vacías que hay actualmente en Benimamet. Por supuesto, no se trata de volver a edificar y masificar aún más la zona, si no todo lo contrario, poder ofrecer a la gente dos grandes zonas verdes donde poder disfrutar y "respirar", con lugares públicos decentados.

Por ello, este proyecto es parte también de un proyecto urbanístico, que gracias a las nuevas alineaciones y espacios, creará un lugar idóneo donde se ubicará el proyecto.

Es de aquí donde viene el nombre del proyecto, VITA. Se trata de un juego de palabras entre el inglés, y el italiano. VITA en italiano, significa vida, y a su vez, son las siglas de Valencian Institute for Technological Apprenticeship, que significa Instituto Valenciano para el Aprendizaje Tecnológico.

Ambos significados son las mismas finalidades del proyecto, primero el de servir como "instituto", o lugar docente donde impartir los grados previstos por el programa, y el segundo, el de gracias al conjunto y al propio edificio, regenerar/revitalizar la zona.

El proyecto queda definido como un conjunto de 3 bloques que giran sobre su centro pero sin llegar a cerrar el recorrido.

Una de las claves de el proyecto, es la doble piel que lo rodea. Para que no se tratase de una simple doble piel con unas lamas que lo envuelve, se ha jugado con la profundidad de estas, creando así, un efecto "atractivo" a los ojos, que invita a entrar e investigar el interior.

También se ha planteado al este del edificio, un bloque y espacio deportivo, que durante horario lectivo sería privado para el uso de los diferentes grados, pero que durante las tardes, fines de semana o festivos, se presta a todo el barrio como lugar deportivo público, ofreciendo así, otro punto importante de regeneración del lugar.

Rodeando al proyecto, también se han planteado varios parques por la zona, favoreciendo aún más el flujo de gente hacia la zona.

Para la integración del bloque con las zonas preexistentes, se ha creado una pasarela que salva el desnivel desde detrás del metro, y llega directamente hasta una plaza justo en uno de los accesos del edificio. También se ha creado una plaza justo bajo de los dos eucaliptos gigantes, símbolo del propio Benimamet, aprovechando que esa zona ya por el propio terreno existente, baja su cota respecto al paseo verde. Y como último punto de conexión, se ha creado una rampa accesible desde la parte superior del paseo verde, que conecta directamente con la primera planta del edificio.

ARQUITECTURA Y LUGAR

01_IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

Topografía y relieve

La zona de actuación se encuentra en la zona suroeste de Benimamet, justo a la izquierda del núcleo histórico. El primer obstáculo topográfico que encontramos, es la gran diferencia de cota que hay entre el parque lineal de Benimamet, y la gran zona de descampado. Con una diferencia de unos 3 metros, para la realización del proyecto, se decide hacer una pequeña excavación de 0,5m en el terreno del proyecto, para así, tener una conexión directa mediante una pasarela que salva los 0,5m restantes para alcanzar los 4 metros de la primera planta. Después en la zona de los grandes eucaliptos, se aprovecha el cambio de rasante existente, que va bajando la cota del parque lineal hasta la misma cota del descampado, y ahí se realiza una plaza junto a los grandes eucaliptos, para dar importancia a esa zona, que además es el nexo de unión entre el parque lineal y el edificio propuesto.

Soleamiento

El proyecto se encuentra en una zona donde solo tiene edificaciones próximas que puedan darle sombra por la zona noreste, por lo que debería recibir sol la mayor parte del día.

Paisaje

Como podemos ver en las vistas, que miran desde el sur hacia norte, ese es el estado actual de la parcela. Un lugar muy descuidado por el que generalmente pocas personas pasan, primero por inseguridad, ya que no ves nada a tus pies por la maleza, y segundo porque no hay ni un centímetro de sombra en toda la zona.

Edificaciones cercanas

Lo poco que hay cerca, se trata de la parada de metro, el parque lineal con los grandes eucaliptos, y a la derecha enormes medianeras. Hacia sur y suroeste, encontraríamos unas cuantas edificaciones más de baja altura, y algunos bloques de 4-5 plantas. Todo muy desordenado, al igual que el núcleo histórico, donde hay cambios de alineaciones que van variando la sección de la acera dejando pasos demasiado pequeños, y edificaciones excesivamente cerca unas de otras.

Además, como vemos en una de las vistas, son los propios vecinos de Benimamet los que exigen más zonas verdes, esta imagen fue una de las principales que motivó mi idea de transformar la gran mayoría de estas dos zonas desoladas a los laterales del centro, en grandes zonas verdes, con edificaciones aisladas y poco densificadas.

Viales

El gran solar queda rodeado por 3 lados. El superior es el parque lineal de Benimamet, el inferior que era un vial importante en el pueblo, ya que era el antiguo camino de Paterna, ha quedado prácticamente inutilizado porque ha sido cortado por las vías de tren, así que termina en una zona sin salida. Y por último a la derecha encontramos las pocas edificaciones que hay, y seguido una avenida importante llamada Senda del Secanet, porque es de las pocas que cruza el parque lineal para poder pasar en vehículo a la parte norte de Benimamet.

Idea, medio e implantación

Una vez conocido el programa que debíamos implantar, mi primer pensamiento respecto a un lugar tecnológico fue el Apple Park (1) de Norman Foster. Siempre me han gustado los espacios libres interiores, y tener esa permeabilidad de fachadas interior-exterior que se puede crear teniendo una zona central. Como se puede ver en la imagen (1), salvando las distancias de la escala, incluso la parcela se parece a la parcela de este proyecto. Una gran parcela triangular o semi-triangular que queda colmatada por este enorme anillo, aunque este queda oculto por la gran cantidad de vegetación del entorno. Este fue sin duda mi punto de partida para

el proyecto. Desde un inicio estube pensando en el círculo, probé varias formas con curvas, siempre con sus espacios entre edificaciones a modo de la plaza interior, pero ninguno me convenía con el entorno de Benimamet.

Entonces, aprovechando el nuevo parque lineal, y el gran símbolo que son los eucaliptos, se me ocurrió "romper" el círculo justo por la zona donde se cruzan estos dos puntos fuertes de Benimamet, dándole así un acceso importante al proyecto.

Aún así, seguía sin convencerme las formas curvas que resultaban por muchas formas en la que girasen. Entonces gracias a las nuevas alineaciones y viales propuestos, más la suma de los preexistentes de Benimamet conseguí ortogonalizar ese círculo, creando así 5 bloques unidos entre sí y cada uno respetando la dirección de o bien viales o parque lineal, o bien las alineaciones de los bloques preexistentes (2).

Todo esto, pensando en que el entorno va a ser también una zona arbolada y verde, en la que el edificio quede integrado, ya que se extiende más en planta que en altura, solo tiene 1 planta, excepto uno de los bloques que tiene 2, que es el que sirve como barrera frente a la gran masificación de edificaciones del núcleo de Benimamet.

En definitiva, esta forma es una respuesta frente al desorden que existe en Benimamet, es el "orden" del desorden.

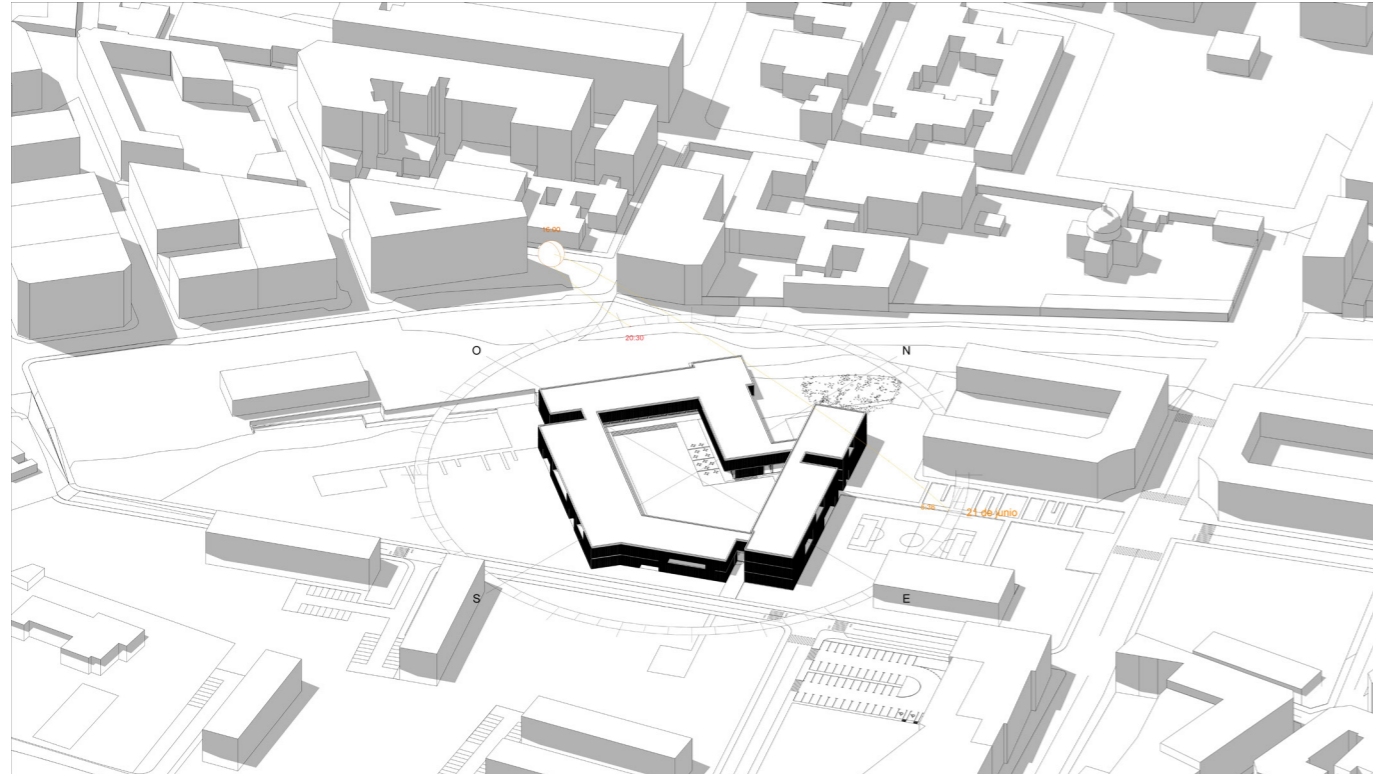
Vistas



SITUACIÓN

Benimamet
Escala 1:4000

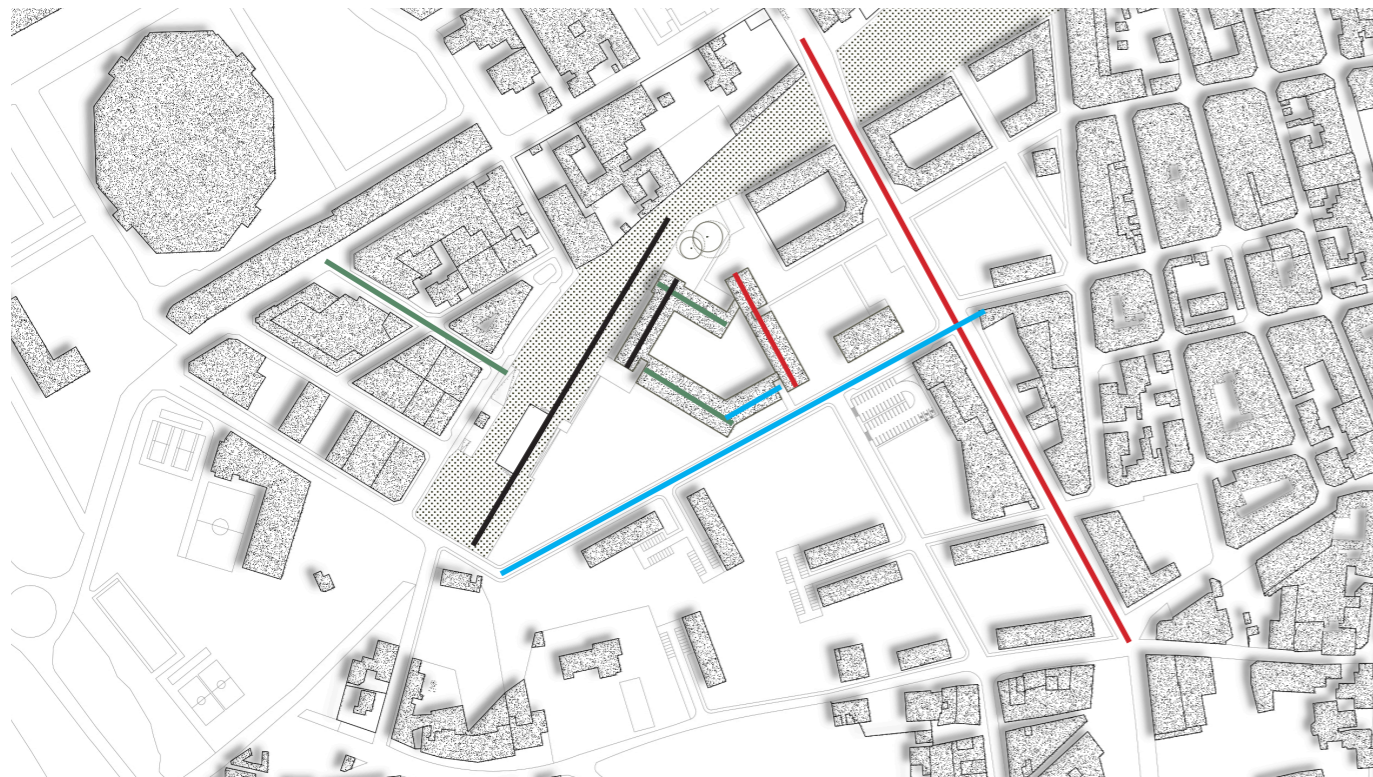
Soleamiento_21 junio - 16:00



1 - Apple Park, Norman Foster



2 - Directrices de las orientaciones



ARQUITECTURA Y LUGAR

02_EL ENTORNO, COTA 0

El edificio esta situado en una zona estratégica, ya que favorece la circulación por él, y también el acercamiento de personas hacia el.

Las tres claves de la elección de esa localización concreta, son sin duda el parque lineal de Benimamet, la salida de metro de Les Carolines, y la gran parcela desocupada que se encuentra a su derecha.

Lo primero es el parque lineal, ya que el edificio en esa posición, y además gracias al movimiento de los bloques que invita al acceso, puede funcionar perfectamente como inicio o final del recorrido del parque. Además queda señalado como punto importante de forma natural por los dos grandes eucaliptos.

Segundo, al tratarse de un edificio con uso docente principalmente, muchas personas lo más probable es que lleguen desde el transporte público, en este caso un foco importante de recepción de personas, que sería la parada de metro a su izquierda.

Y por último, esa gran manzana libre que se encuentra a la derecha, es una conexión directa hacia el centro de salud, y sobre todo al núcleo histórico. La intención es de peatonalizar tanto esa parcela como la del centro de salud.

Para la ordenación de la parcela, se van lanzando caminos desde las distintas entradas del propio bloque.

Estos caminos, en el norte, van desde la plaza de acceso de la entrada principal, hasta la plaza bajo los grandes eucaliptos, y al parque lineal.

En el este comunica todo recto con la parcela deportiva también planteada, y mas adelante con el centro de salud.

Al sureste se encuentra el acceso que generalmente utilizarán las personas que accedan en coche hasta el lugar, ya que la zona de aparcamiento se encuentra cercana a ese acceso. En la parte suroeste tenemos dos direcciones. Si continuamos recto, llegaríamos hasta un parque/plaza, con zonas de descanso mesas y sillas, y zona de juegos para niños. En cambio, si vamos un poco a la derecha encontramos la rampa que comunica directamente con la salida del metro, siendo una rampa lineal pegada al desnivel quedando así integrada en el muro y con poco impacto visual.

Todos estos diferentes caminos y plazas se realizan con hormigón HM reforzado con fibras de polipropileno. En la parte interior del edificio, las zonas descubiertas también cuentan con este pavimento.

Respecto a los viales, la nueva carretera que se ha planteado queda perpendicular a la fachada sur del edificio. Además, se ha continuado para poder dar otra conexión con la zona norte de Benimamet, y facilitar también esta conexión con los bloques situados a suroeste, que quedaban en una calle sin salida (la antigua carretera de Paterna).

La relación del bloque con el entorno, le da la propia piel. El edificio queda recubierto con una segunda piel de laminas de madera de cedro rojo. Esta materialidad se interpreta como una continuidad de la gran zona arbolada que lo rodea. Desde un punto exterior, se vería una primera zona llena de troncos de árbol, y al fondo esta piel de laminas verticales de madera, que continúa con la materialidad y la verticalidad de los árboles.

Además esta segunda piel, tiene "movimiento" perpendicular a la fachada interior. Se va alejando o acercando al interior creando espacios tanto interiores como exteriores, que pueden aprovechar las propias aulas del interior.

Es importante recalcar, que esta segunda piel no es únicamente estética, ya que los grados que se imparten en este edificio requieren del uso de ordenadores en prácticamente todas las aulas, por lo que esto ayuda a tamizar y controlar la luz que entra en las aulas ya que es incómodo trabajar con la luz directa frente a un ordenador.

La planta en cota 0, es un recorrido bajo pórticos desde cada acceso, para que siempre tengas una zona cubierta desde donde entres. Es una circulación continua, no quedan caminos sin salida. En esta cota encontramos la cafetería, que se encargaría de dar servicio tanto a alumnos del centro como a gente que quiera ir allí a pasar un tiempo.

Se pretende que el mismo edificio, gracias a los diferentes grados que alberga, pueda dar servicio tanto a los ciudadanos como a los alumnos, por ejemplo, si alguien necesita arreglar su ordenador, podría llevarlo al centro, y además de arreglarlo, serviría como práctica en el aula. Estas aulas/talleres se sitúan también en cota 0 para tener una interacción más rápida con el ciudadano.

El tratamiento de la zona interior, es igual al de la zona exterior, creando así una zona arbolada en el interior, y también zonas de césped donde poder descansar y tumbarse, o zonas con bancos donde poder sentarse.

IMPLANTACIÓN

Parcela del proyecto

Escala 1:1000



ARQUITECTURA Y LUGAR

EL ENTORNO

Elementos ordenadores

Como elementos ordenadores del lugar, además de los propios caminos que organizan los espacios, se situará mobiliario urbano por el lugar, tales como mesas y asientos de madera entre las zonas arboladas para poder descansar y disfrutar, bancos de madera con respaldo en las franjas que sobresalen de los caminos (siempre aprovechando y utilizando los mismos materiales durante todo el proyecto, o el hormigón o la madera), junto a estos siempre una pequeña luz de suelo que marca la zona, también se utilizarán estos pibotes de luz para señalar los caminos, y por último se utilizarán farolas para el alumbrado público. Estas farolas serán led para así tener un menor consumo y mayor vida útil.

Y sobre todo, el elemento que más se ha utilizado para ordenar la zona, son los propios árboles, creando lugares muy poblados de estos para dar sombra, otros lugares con claros donde poder disfrutar del sol, apoyando en las aceras y caminos para aportar sombra, y rodeando los parques para hacer de estos un lugar mucho más agradable.

Álamo blanco



Jacaranda



Tilo



Castaño de indias



IMPLANTACION

Planta Baja
Escala 1:400



ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

03_PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

Este proyecto necesitaba un programa bastante amplio, ya que tiene que albergar tres grados de estudios diferentes, mas sus respectivas administraciones y despachos.

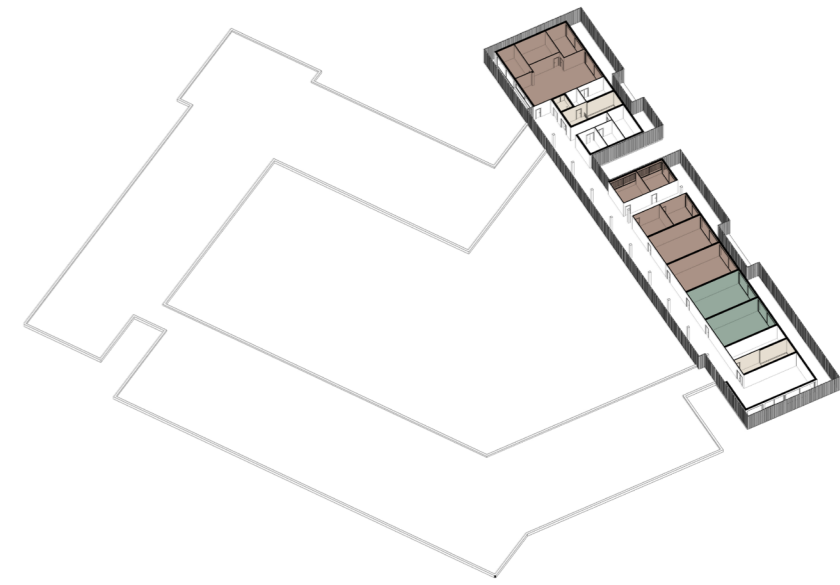
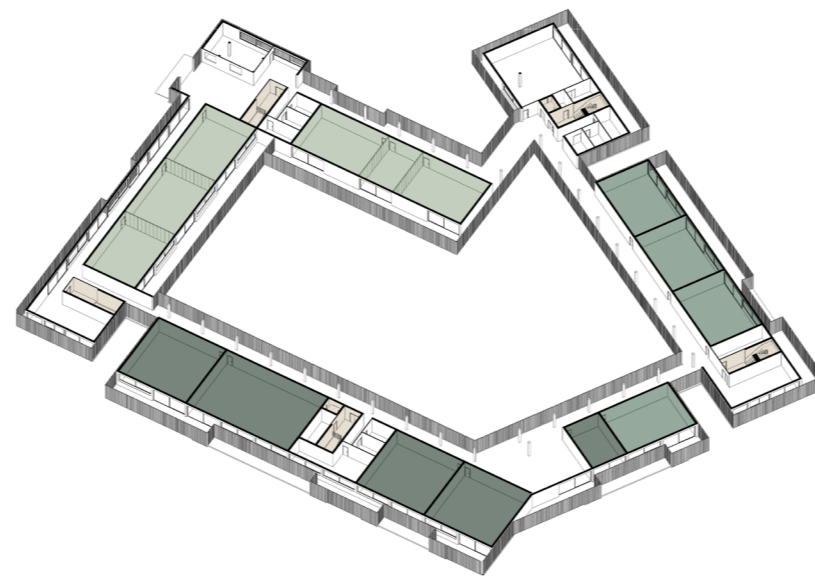
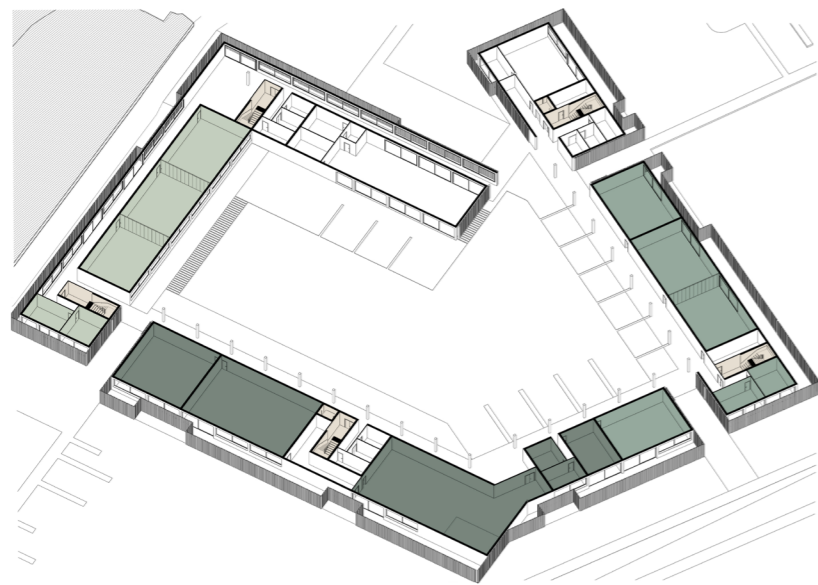
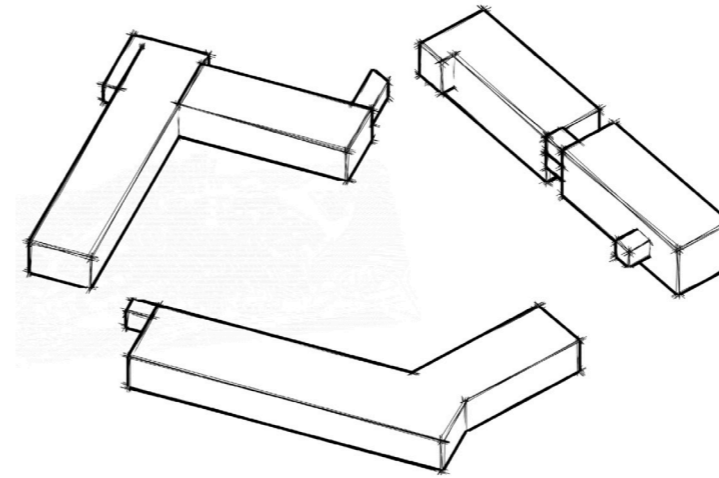
Hay que tener en cuenta que es un programa docente, y las aulas deben estar bien preparadas para este uso. Más aún, tratandose de grados como electrónica, informática e imagen y sonido, donde todas sus aulas necesitan de una muy buena previsión de dotaciones, tales como proyector, enchufes en cada mesa para poder conectar monitores, ordenadores, etc.

Gracias a la forma del edificio, el programa queda perfectamente dividido, ya que se crean dentro de la continuidad del edificio, tres bloques distintos, uno con giro en ángulo recto (izquierda), otro con giro con ángulo obtuso (inferior), y el último que queda recto sin giros (derecha).

El bloque de la izquierda da servicio a la cafetería y al grado de electrónica y electricidad. Se utiliza la planta inferior para talleres, y la superior para las aulas.

El bloque de la inferior alberga el grado de imagen y sonido. En la planta interior se encuentran las aulas de creación audiovisual, como el aula escenario, y las aulas donde se produce y edita este contenido creado, que además están unidas para tener una conexión directa entre la creación y la edición. La planta superior está dedicada a las aulas.

Por último, el bloque derecho, contiene el grado de informática y telecomunicaciones, que tiene el mismo esquema que los anteriores, talleres en planta baja, y aulas en la primera planta. Este bloque es el único que tiene una planta mas, ya que debe albergar también toda la administración del centro, que se encuentra en la zona norte del bloque, durante las tres plantas. El grado de informática, al compartir este bloque con la administración, también utiliza parte de la tercera planta para aulas, y el último aula del ala derecha del bloque inferior.



- Grado IMAGEN Y SONIDO
- Grado INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
- Grado ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD
- Administración / Despachos
- Comunicación vertical

ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

04_ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

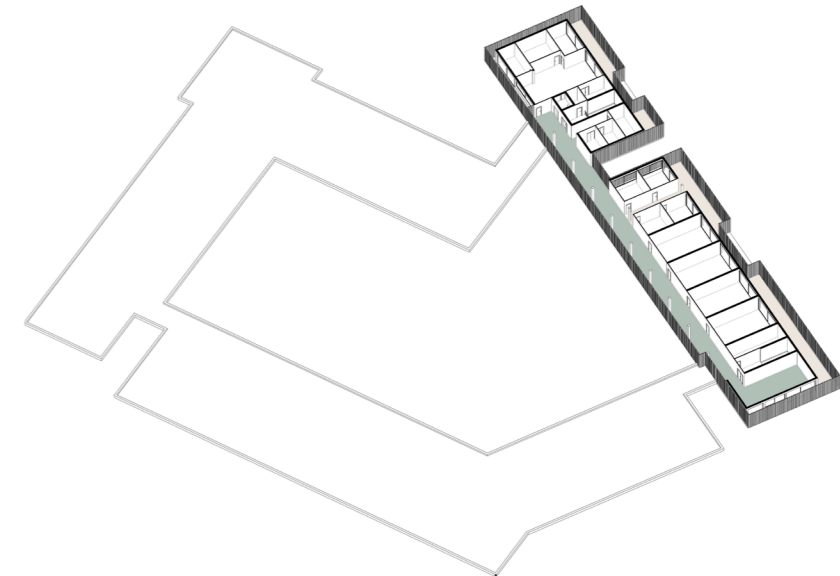
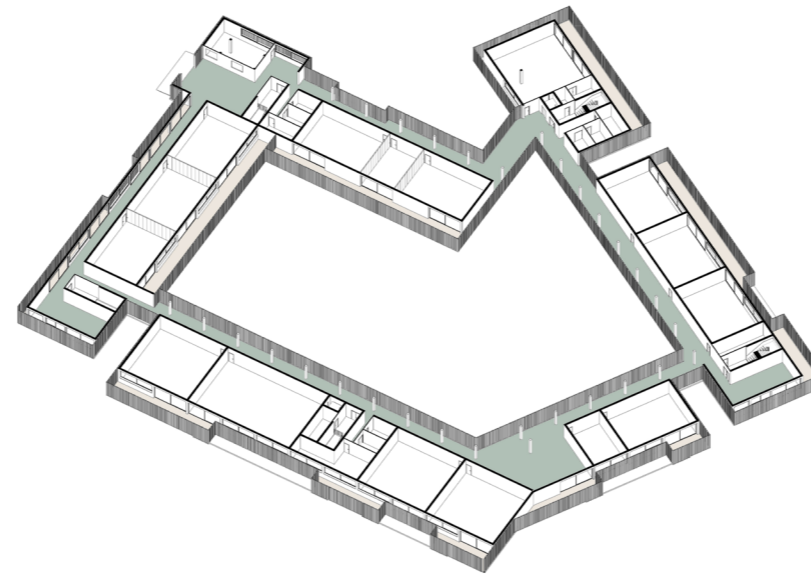
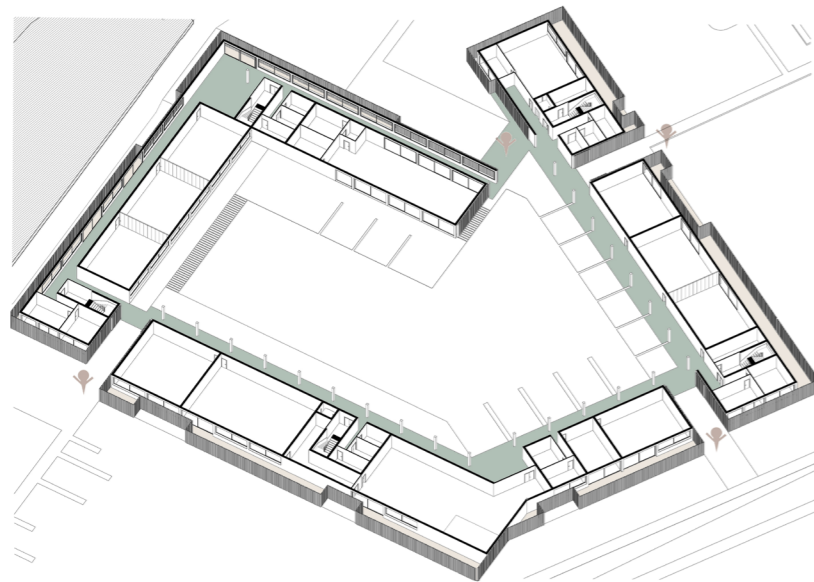
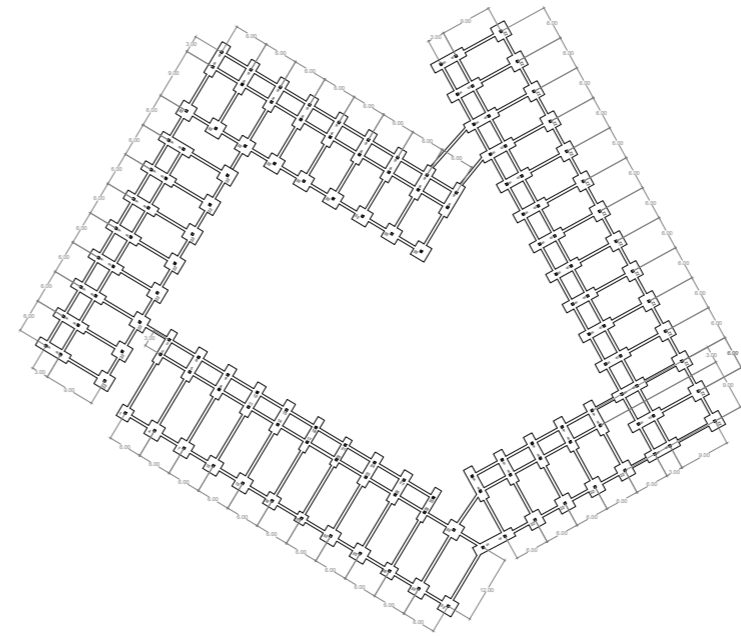
Para un edificio de estas características, que requiere muchos espacios diáfanos, era de suma importancia utilizar una tipología estructural que respondiera notablemente a este hecho, pero que además aportase estéticamente calidad arquitectónica.




Los tres bloques comparten la misma métrica respecto a la separación entre pórticos. Siempre hay una separación de 6 metros entre ellos, y después en función de las necesidades del espacio, el pórtico varía entre 9 metros que es el pórtico más repetido, que se encuentra en el bloque izquierdo y en el derecho, y entre 12 metros, que solo lo tiene el bloque inferior. Y en las zonas porticadas siempre hay una distancia de 3 metros.

La idea del edificio es más de expandirse en superficie que en altura, ya que no se trata de competir con las edificaciones próximas de Benimamet, si no de intentar camuflarse entre la nueva zona arbolada que lo rodea, es por ello que solo tiene 1 planta y solo un bloque cuenta con 2.

La búsqueda de la luz natural en arquitectura es un recurso de gran importancia porque permite mejorar la calidad espacial interior. En un centro de estas características, este hecho cobra una mayor relevancia, ya que es necesaria una buena relación entre los diferentes ambientes.

Este proyecto gira en todas direcciones, por lo que las aulas que son lo que más necesita una buena iluminación, se mueven dentro del propio edificio buscando siempre orientaciones sur o sureste. Aunque como ya hemos comentado, para este tipo de aulas, aunque es necesaria la luz, es muy importante cómo entra esa luz, ya que al trabajar usualmente frente a pantallas de ordenador, la luz natural entrando directa puede molestar. Es por ello que el edificio cuenta con su segunda piel de lamas de madera, con la que tamiza el paso de esta luz natural.



-  Accesos
-  Circulaciones
-  Espacio Libre privado

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

05_MATERIALIDAD

En cuanto a la materialidad del proyecto, se jugará siempre con 4 colores:

- Gris
- Marrón
- Blanco
- Verde

Estos 4 colores se corresponden con los siguientes materiales, de arriba hacia abajo, hormigón, madera, cartón-yeso, y el arbolado y césped.

El hormigón tiene gran presencia en el edificio, ya que forma su propia estructura, y también los cerramientos. Tendrá el acabado del encofrado de lamas verticales de madera, siguiendo también la idea de las lamas verticales de madera que quedan delante de él.

La madera obviamente tiene una gran presencia en todo el proyecto. Tanto la piel exterior de lamas, como las carpinterías son de madera. Además de la propia visión desde el exterior hacia el edificio, donde lo primero que verías serían troncos de árbol.

El blanco en este caso, lo encontramos en el interior de las aulas. Este es el tono elegido para el revestimiento interior de las aulas, realizado con cartón-yeso.

Y el verde aunque no forme parte del propio edificio, es una parte muy importante de este, ya que prácticamente desde cualquier punto del bloque, si giras la vista, en alguna de las direcciones si no en todas, podrás ver árboles y zona verde.

En cuanto al exterior del edificio, nos encontramos con el mobiliario y los caminos. Todos estos siguen con las mismas tonalidades que el bloque. El mobiliario continúa siendo de madera, y las uniones metálicas con un tono grisáceo. El alumbrado también respeta estos tonos, con un metal grisáceo.

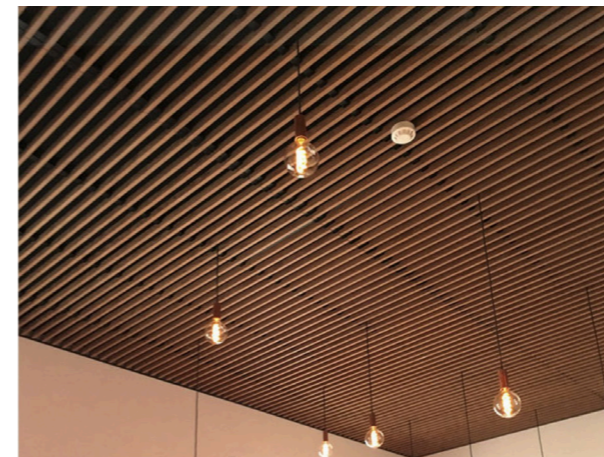
Los pavimentos exteriores se realizan con un hormigón en masa reforzados con fibras de polipropileno.

En cambio, los pavimentos interiores del proyecto, se realizan con microcemento reforzado con malla, también en tonos grisáceos para respetar los cuatro tonos del proyecto.

Para los falsos techos, se han elegido dos modalidades. La primera, para las zonas de los corredores, baños y despachos/administración, que se realizará mediante un falso techo continuo blanco. Sin embargo, para las aulas, se utilizará un falso techo de lamas de madera, donde además quedarán integradas perfectamente las instalaciones entre las ranuras de las lamas.

La materialidad de la cubierta será una última capa de grava, ya que no dispone de zonas de acceso. Las gravas facilitan la evacuación del agua, necesario dada la gran superficie de la cubierta.

El referente principal, tanto para la materialidad como para la idea de fachada, es la academia de estudios avanzados de Chyutin Architects, en Jerusalém.



ALZADOS

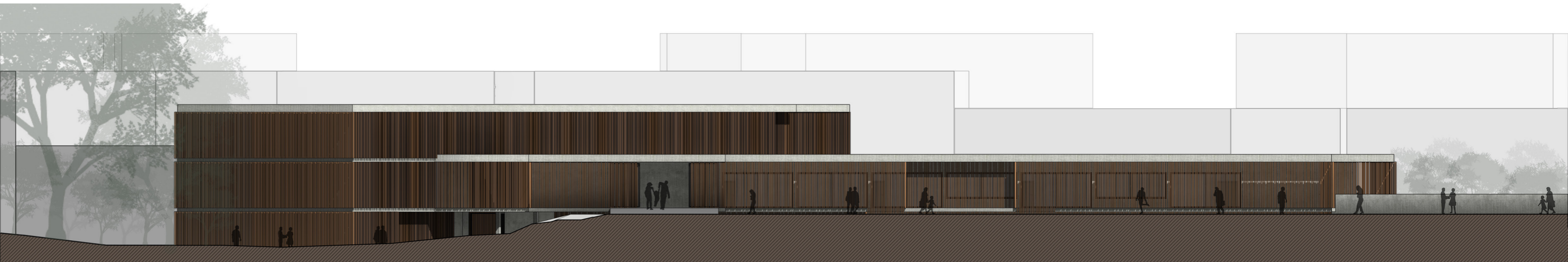
Alzado Suroeste
Escala 1:400



Alzado Noreste
Escala 1:400



Alzado Noroeste
Escala 1:400



ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

06_ESTRUCTURA

Descripción y justificación de la estructura

En este apartado veremos las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural, así como de la cimentación adoptada para el proyecto.

El sistema estructural planteado, busca aportar una respuesta directa y simple a los diferentes espacios necesarios para el centro. Entre estos espacios distinguimos sobre todo el bloque destinado a imagen y sonido, ya que es el único con una exigencia de un aula de 300m² de superficie, libres de obstáculos. Por lo que en este bloque se han tenido que aplicar un portico de 12 metros, el cual requiere una gran resistencia de la estructura para soportarlo.

El forjado utilizado es un forjado unidireccional de viguetas in-situ. El edificio se puede dividir en 5 bloques, que son a su vez, las diferentes orientaciones de las vigas en cada uno. Las vigas y viguetas giran al igual que lo hace el edificio.

El edificio esta modulado con porticos de 3-9-3 metros en general, y en la zona de imagen y sonido 3-12-3 metros, y siempre una distancia de 6 metros entre porticos

Tipología de la estructura

1. Pilares: Los pilares planteados en el proyecto se realizan con hormigón armado de sección cuadrada, de 40x40cm

2. Forjados: Todos los forjados se realizan mediante forjado unidireccional de viguetas in-situ, aunque girando la dirección de las vigas, en la dirección que gira el edificio. También para facilitar la construcción, se realizan pequeñas "islas" con forjado bidireccional para unir los bloques, ya que la dirección de las vigas no coincide. Esto se realiza entre la unión de los dos bloques mas al norte, y los dos mas en el sur.

3. Juntas de dilatación: El CTE exige la colocación de juntas de forma que no queden elementos continuos de mas de 40m de longitud para no considerar las acciones térmicas. Las juntas de dilatación se ejecutan cortando el forjado, y entre cada una de las partes se coloca una junta elastomérica que facilitará el libre movimiento de estas. Se dispone donde el momento de dilatación sea nulo, consiguiendo que los esfuerzos no se vean afeccionados. Se utilizará el sistema GOUJON CRET, basado en pasadores de acero que permiten el movimiento de contracción-dilatación, evitando así duplicar pilares.

Tipología de la cimentación

Se dispone en un principio una cimentación superficial basada en las zapatas aisladas y combinadas, ya que en los porticos de 3 metros, las zapatas aisladas quedarían demasiado próximas. Para garantizar su estabilidad y resistencia, también se ha arriostrado cada bloque mediante vigas riostras.

Normativa de aplicación

El dimensionado y cálculo de la cimentación y estructura, así como la ejecución de las obras se realiza atendiendo a la normativa de aplicación correspondiente:

Código técnico de la Edificación(CTE) y Doc. Básicos(DB)
 DB SE. Seguridad estructural. Base de Cálculos
 DB SE-AE. Acciones en la edificación
 DB SE-C. Cimientos
 DB SE-A. Acero
 DB SE-SI. Seguridad en caso de incendio
 Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, 11 de diciembre

Protección contra incendios

En el diseño y cálculo de la estructura se tendrá en cuenta el cumplimiento de DB SE-SI. Seguridad en caso de incendio y la EHE 08 (anexo 6) para dimensiones mínimas de elementos resistentes, para conseguir la resistencia al fuego correspondiente en la estructura.

Características de los materiales

- Cemento:

Se prescribe la utilización del cemento CEM 1, no obstante, el hormigón será de central. Se puede emplear hormigón de los permitidos por la EHE 08 para el homigón descrito en el proyecto.

- Agua:

El agua utilizada en la fabricación del homigón y cualquier tipo de mortero será potable o proviniente de suministro urbano.

- Áridos:

El árido previsto para la obra debe ser de naturaleza caliza, árido de machaqueo, con un tamaño máximo del árido en cimentación de 400mm y en su estructura 200mm. Como condiciones físico químicas deberán cumplir lo específico para los áridos a utilizar en ambiente 111.

- Acero:

B500S

- Hormigón:

Para determinar el tipo de ambiente, debemos consultar la página del ministerio de fomento de Valencia, el cual nos indica que la clase de exposición es IIb. Por lo tanto, mirando la tabla 37.3.2.b del EHE, tenemos que la resistencia mínima del hormigón para ambiente IIb es de 30MPa, por lo que el horigón utilizado en este proyecto será el **HA-30/B/20/IIb**

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia mínima (N/mm ²)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(Reproducción de la tabla 37.3.2.b de la EHE Instrucción de Hormigón Estructural)

Acciones en la edificación

El cálculo de las acciones se realiza atendiendo a la normativa del DB SE-AE. Seguridad estructural de Acciones en la edificación

Coefficientes parciales de seguridad de las acciones

De acuerdo con las acciones en función de su origen, y teniendo en cuenta si son favorables o desfavorables, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles, con los coeficientes de ponderación para las acciones (Tabla 4.1 DB SE-AE).

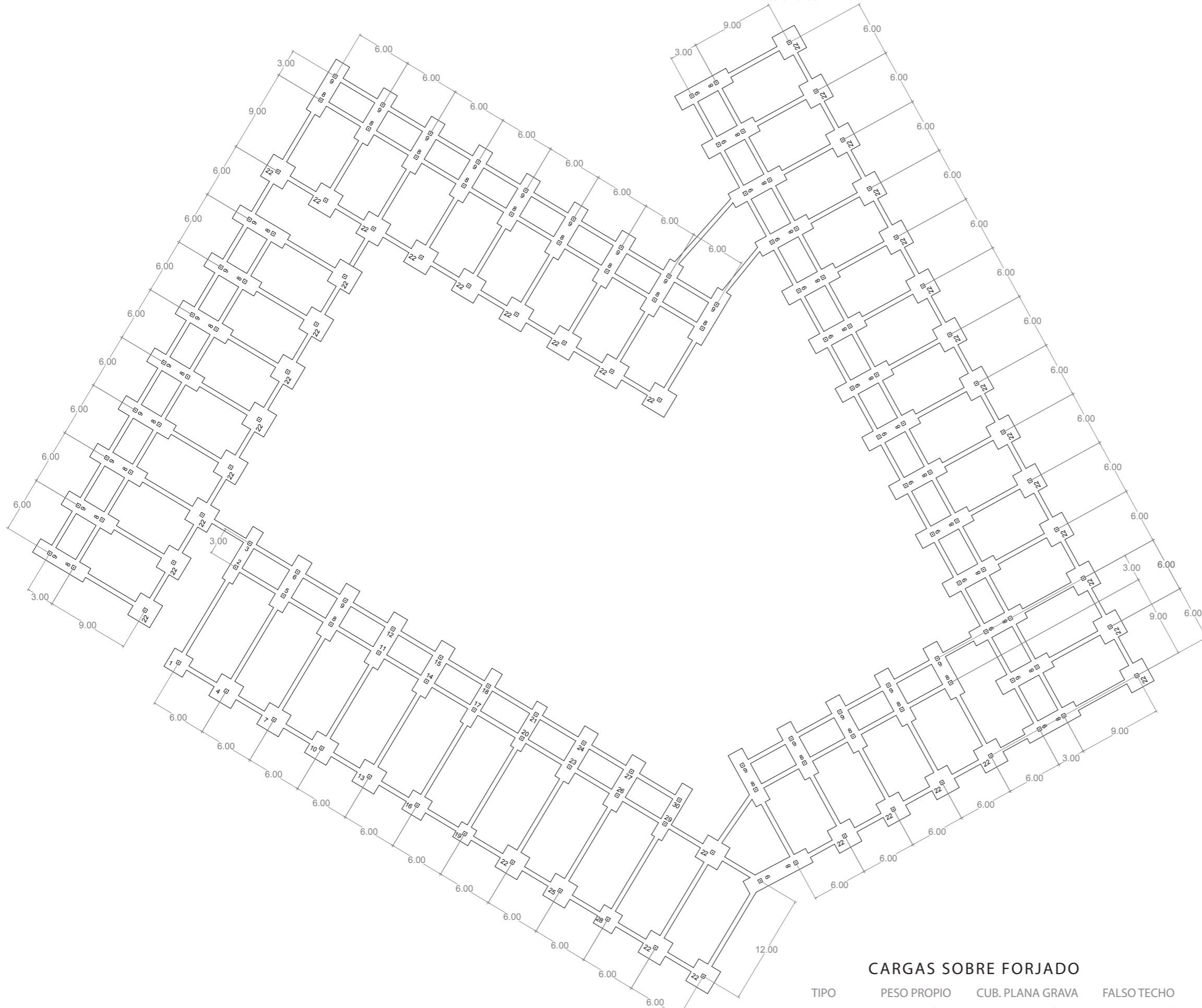
Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

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

ESTRUCTURA

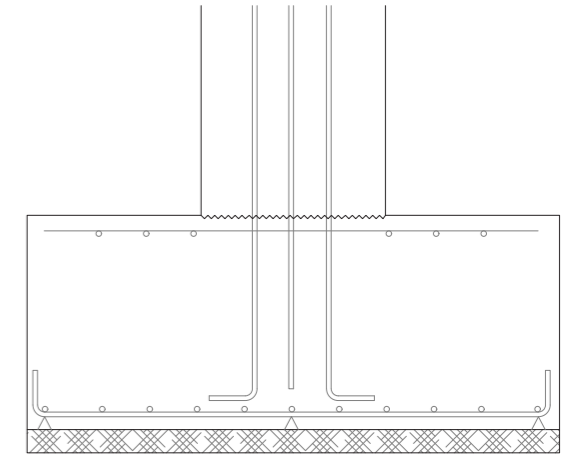
Planta cimentación
Escala 1:400



TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN

- Luces del proyecto de: 12, 9, 3 y 1 metros.
- Zapatas aisladas y corridas bajo pilares de HA
- Pilares de hormigón armado de 40x40 cm

DETALLE ZAPATA AISLADA



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
H. De limpieza	HA/30/b/IIb	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$
H. De cimentación	HA/30/b/IIb	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$
H. De forjado	HA/30/b/IIb	$f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$
TIPO DE ACERO	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
Acero para armar	B 500 S	$f_{ck} = 500\text{N/mm}^2$

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES		DESFAVORABLE	FAVORABLE
Permanentes	Peso propio	1,35	0,80
	Empuje terr.	1,35	0,70
	Pres. agua	1,20	0,90
Variables		1,50	0

CARGAS SOBRE FORJADO

TIPO	PESO PROPIO	CUB. PLANA GRAVA	FALSO TECHO	INST. COLGADAS	SOBR. USO	NIEVE	TOTAL
CUBIERTA	4 KN/m ²	2,5 KN/m ²	0,2 KN/m ²	0,6 KN/m ²	1 KN/m ²	0,2 KN/m ²	8,4 KN/m ²

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

06_ESTRUCTURA

ACCIONES VARIABLES - Sobrecarga de viento

El cálculo de este apartado se realiza según el DB SE-E, apartado 3.3 Viento. La acción del viento se puede expresar como:

$$Q_e = Q_b \times C_e \times C_p$$

Siendo:

- Q_b: presión dinámica del viento
- C_e: Coeficiente de exposición (variable con la altura)
- C_p: Coeficiente eólico o de presión

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones. Para cada dirección se debe considerar la acción en ambos sentidos

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
Coeficiente eólico de presión, c _p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c _s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Sobrecarga de nieve

El cálculo de este apartado se realiza según el DB SE-E, apartado 3.5 Nieve. La acción de la nieve se puede expresar como:

$$Q_n = U \times S_K$$

Siendo:

- u: Coeficiente de la forma de cubierta (valor 1 para cubiertas con inclinación menor o igual a 30º, como en este caso)
- S_K: Valor característico de la carga de nieve sobre terreno horizontal según 3.5.2

$$Q_n = 1 \times 0,2 = 0,2$$

Por tanto tenemos un valor de sobrecarga de nieve de **0,2kN/m²**

Acciones reológicas

Los edificios están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura exterior.

En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se disponga de Juntas de dilatación, de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud.

Por tanto como es el caso de este proyecto, no se tendrán en cuenta las acciones térmicas.

Sobrecarga de sismo

La carga de sismo se calcula según el método simplificado de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

Según el artículo 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma, esta Norma es de obligada aplicación en edificación de nueva planta excepto en los siguientes casos:

- En las construcciones de Importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de Importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (ad,2 1) sea inferior a 0,08g.

El terreno objeto de este proyecto pertenece a una zona de aceleración básica de 0,06g, por lo tanto, como se trata de un edificio de gran superficie y tiene todos sus pórticos bien arriostrados, no es necesario aplicar esta norma.

Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona, se adoptarán los valores característicos de la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme	Carga concentrada
		[kN/m²]	[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 20º	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Forjado Tipo 1ª y 2ª planta

Forjado en el voladizo: Sobrecarga de uso 5kN/m² (Categoría C3)

Forjado en los pasillos: Sobrecarga de uso 5kN/m² (Categoría C3)

Forjado en las aulas: Sobrecarga de uso 3kN/m² (Categoría C1)

Forjado Cubierta

Cubierta: Sobrecarga de uso 1kN/m² (Categoría F)

ACCIONES PERMANENTES - Pesos propios

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, cerramientos y tabiquerías, carpinterías, revestimientos, y equipo fijo.

Del anejo C del DB SE-AE, podemos obtener los pesos de materiales productos y elementos constructivos tipo:

Forjado Tipo 1ª y 2ª planta

Forjado en el voladizo:

- 1.Forjado Unidireccional 30cm = 4kN/m²

Total: 4kN/m²

Forjado en los pasillos:

- 1.Microcemento = 0,1kN/m²
- 2.Mortero nivelante = 0,8 kN/m²
- 3.Forjado Unidireccional = 4 kN/m²
- 4.Falso Techo = 0,2 kN/m²
- 5.Instalaciones Colgadas = 0,6 kN/m²

Total: 5,5 kN/m²

Forjado en las aulas:

- 1.Microcemento = 0,1kN/m²
- 2.Mortero nivelante = 0,8 kN/m²
- 3.Forjado Unidireccional = 4 kN/m²
- 4.Falso Techo = 0,2 kN/m²
- 5.Instalaciones Colgadas = 0,6 kN/m²

Total: 5,5 kN/m²

Forjado Cubierta

Cubierta:

- 1.Cubierta Plana de grava = 2,5 kN/m²
- 2.Forjado Unidireccional 30cm = 4 kN/m²
- 3.Falso Techo = 0,2 kN/m²
- 4.Instalaciones Colgadas = 0,6 kN/m²

Total: 7,3 kN/m²



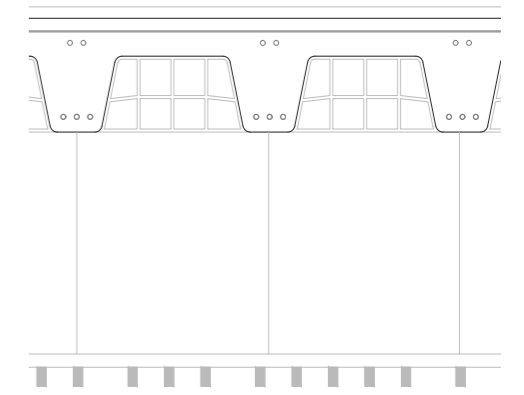
ESTRUCTURA

Forjado tipo
Escala 1:100

TIPOLOGÍA DE FORJADO

- Luces del proyecto de: 12, 9, 3 y 1 metros.
- Forjado unidireccional de viguetas in-situ, canto 30cm
- Pilares de hormigón armado de 40x40 cm

DETALLE FORJADO TIPO



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
H. De limpieza	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
H. De cimentación	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
H. De forjado	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
TIPO DE ACERO	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
Acero para armar	B 500 S	fck = 500N/mm ²

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES		DESFAVORABLE	FAVORABLE
		Permanentes	
	Peso propio	1,35	0,80
	Empuje terr.	1,35	0,70
	Pres. agua	1,20	0,90
Variables		1,50	0

CARGAS SOBRE FORJADO

TIPO	PESO PROPIO	MICROCEMENTO	MORTERO NIV.	FALSO TECHO	INST. COLGADAS	SOBR. USO	NIEVE	TOTAL
F. AULAS	4 KN/m ²	0,1 KN/m ²	0,8 KN/m ²	0,2 KN/m ²	0,6 KN/m ²	3 KN/m ²	---	8,5 KN/m ²
F. PASILLO	4 KN/m ²	0,1 KN/m ²	0,8 KN/m ²	0,2 KN/m ²	0,6 KN/m ²	5 KN/m ²	---	10,5 KN/m ²
F. VOLADIZO	4 KN/m ²	---	---	---	---	5 KN/m ²	---	9 KN/m ²

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

06_ESTRUCTURA

Cálculo de la estructura

Para el cálculo de la estructura del edificio, se ha utilizado el programa Architrave.

Se procedió con el cálculo del bloque mas desfavorable, este es, el bloque situado al el sur-izquierda. Se trata del bloque destinado al grado de imagen y sonido, por tanto, el que requiere del aula escenario de 300 m² libres. Entonces pese a que el bloque situado al este, tiene una planta mas, los pórticos de este bloque son mas desfavorables por su gran luz de 12 metros.

Dimensionado de pilares

En el caso de los pilares, tanto para planta baja como para la planta primera, han sido necesarios pilares cuadrados de hormigón armado de 40x40cm.

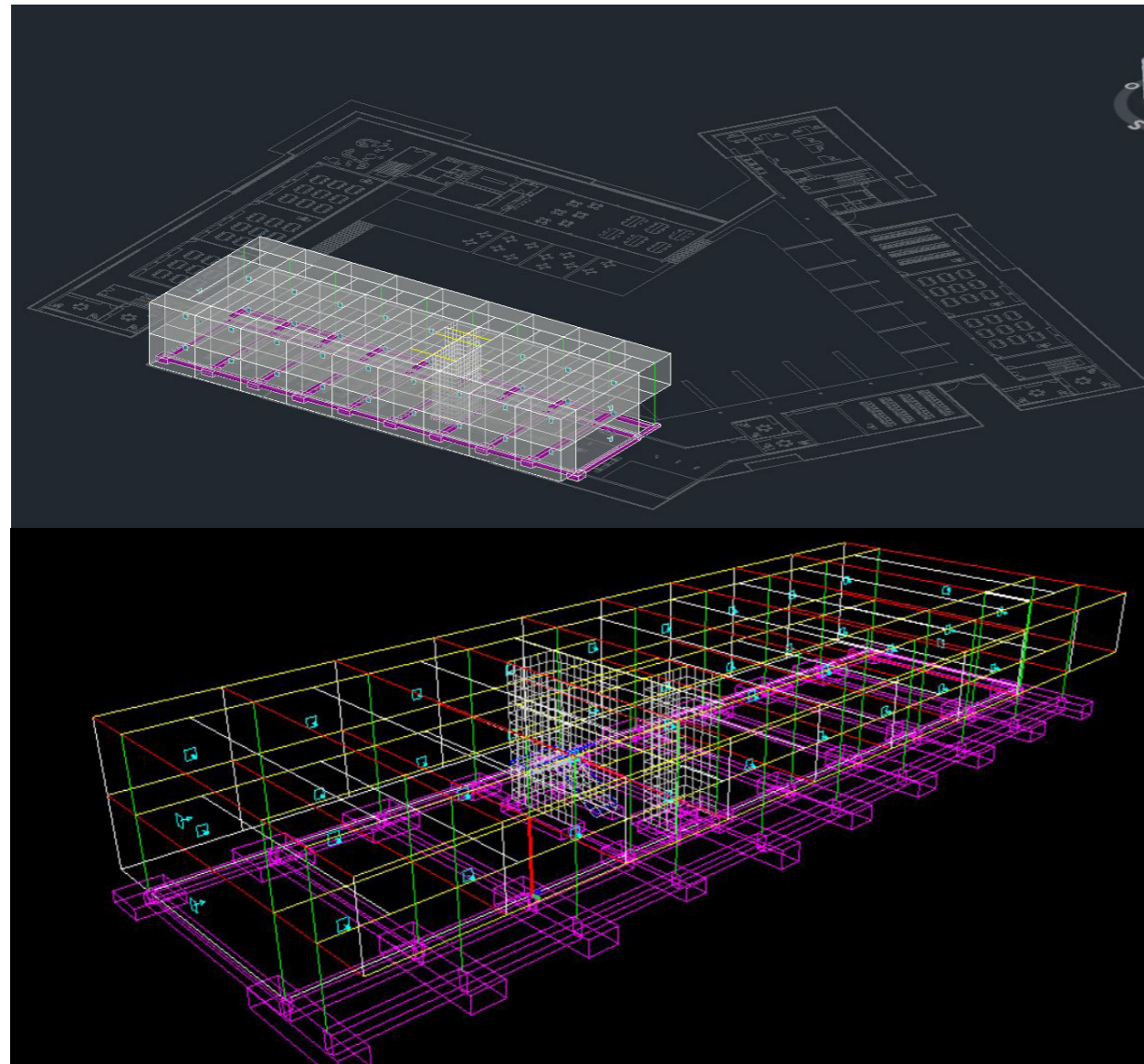
Y como podemos ver en la imagen adjunta, cumplen la normativa con estas dimensiones. Por lo que aplicaremos a todo el resto del edificio esta dimension al tratarse de la dimension mas desfavorable obtenida en los cálculos.

Dimensionado de vigas

En el caso de las vigas, se eligió esta zona del proyecto, ya que es la que mayor sección necesaria por sus luces de 12 metros.

Como vemos en la imagen aportada, la viga necesaria para este vano, es una viga de 75x80cm. Una viga de gran tamaño, pero necesario para soportar esa distancia.

Obviamente, aunque solo se haya calculado esta zona del edificio, no podemos aplicar esta dimension de viga para el resto del edificio. En los demás casos, donde el vano mayor es de 9 metros, cumple con la normativa una viga de 35x55 cm.



Amado

En esquinas: 4 Ø 20

En caras: Perpendicular al eje Y: 4 Ø 20

Perpendicular al eje Z: 4 Ø 20

Solape: 60 cm

Cercos: Ø 8 / 25

Cercos en extremos: / 25 Loe 0

Geometría

Longitud Pilar: 370,00 cm

L Pandeo Y: 194,32 cm

Esbeltez Y: 16,83

L Pandeo Z: 205,85 cm

Esbeltez Z: 17,83

Sección

Base: 40,00 cm

Altura: 40,00 cm

Área: 1.600,00 cm²

Ix: 360.960,03 cm⁴

Iy: 213.333,33 cm⁴

Iz: 213.333,33 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 23

Nº de pilares: 2

Pilar actual: 23.1

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Cumple normativa

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot: 2.513,27 kN

Cuantía mecánica w: 0,94

	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	81,65 kN	1,78 kN
Cortante resist. Vu2:	710,00 kN	710,00 kN
Cortante solicit. Vrd:	194,36 kN	194,36 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coefficiente a mostrar: Seguridad Aprovechamiento

Armadura de vano

Montaje: Superior: 5 Ø 12, Inferior: 5 Ø 16

Piel: Piel: 2 Ø 10

Positivos: Grupo 1: 5 Ø 16, Grupo 2: 4 Ø 16

Cercos: Inicio: Ø 10 / 25, Centro: Ø 8 / 30, Fin: Ø 8 / 25

Sección de la viga

Propiedades: Base (cm): 75,00, Altura (cm): 80,00, Área (cm²): 6.000,00, Ix (cm⁴): 3.907.337,71, Iy (cm⁴): 2.812.500,01, Iz (cm⁴): 3.200.000,21

CORTANTES (kN)

Vu2: 598,80	Vu1: 2831,25	Vu2: 445,10
Vrd2: 446,16	Vrd1: 515,36	Vrd2: 440,79

Vsu: 426,94, Vcu: 171,86, Vsu: 273,24, Vcu: 171,86

Torsión (m-kN): Momento Torsor: 2,79

FLECTORES (m-kN)

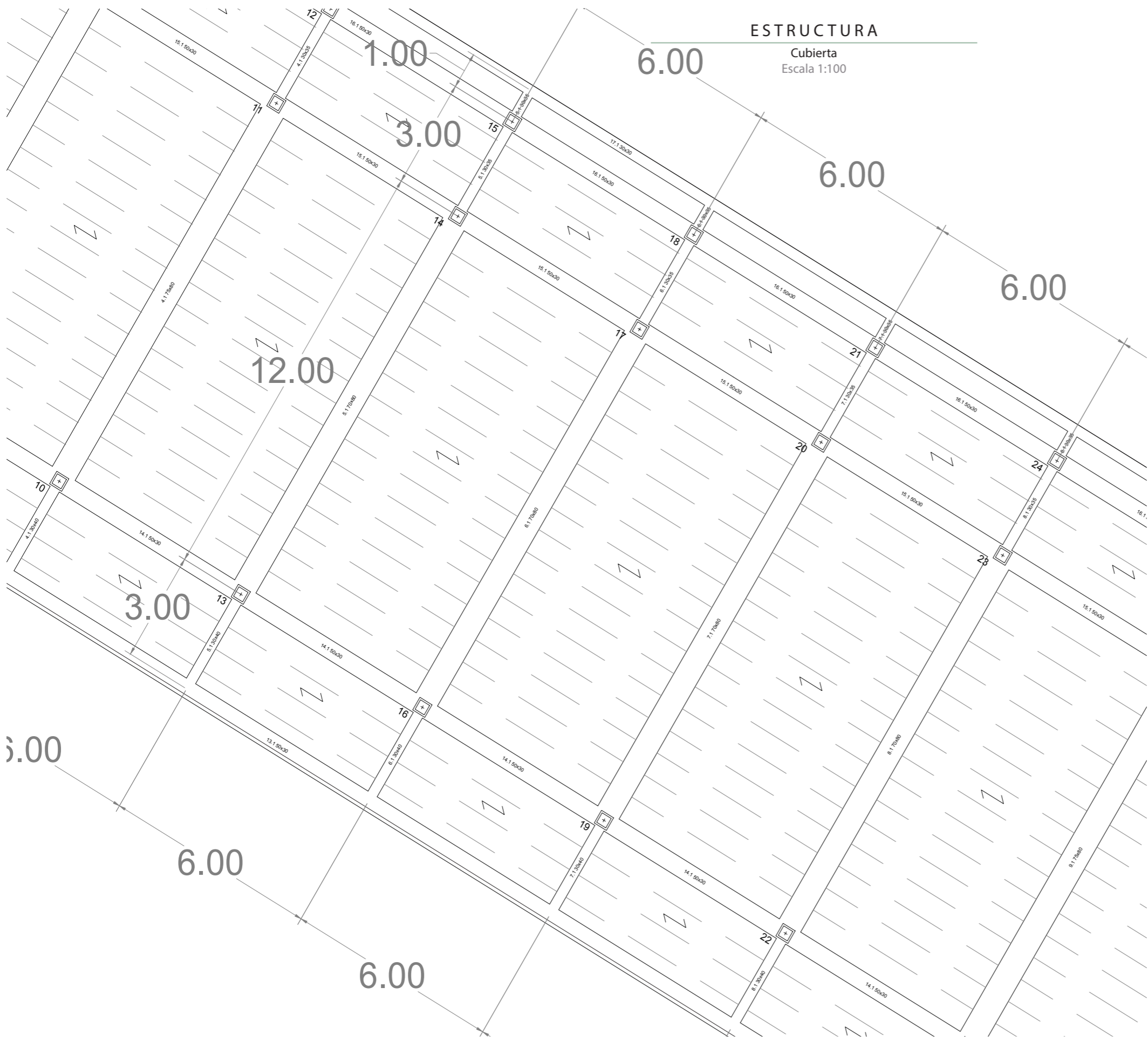
Mu: 568,03, Md: 467,94, Mu: 568,03, Md: 436,39

Redis: 0,0%, Md vano: 1042,68, Mu: 1432,11, Redis: 0,0%

Comprobaciones

Comprobaciones ELU: Cumple, Comprobaciones ELS: Cumple

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



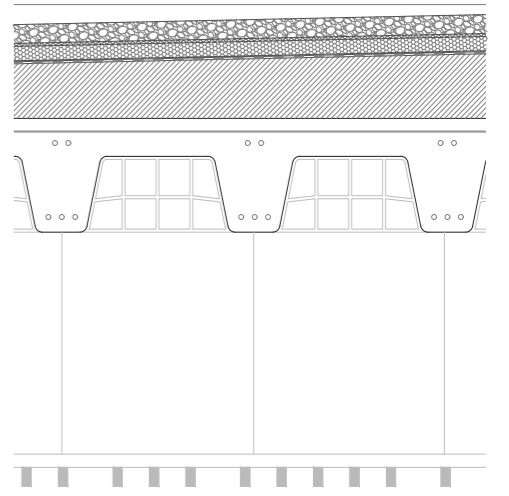
ESTRUCTURA

Cubierta
Escala 1:100

TIPOLOGÍA DE FORJADO

- Luces del proyecto de: 12, 9, 3 y 1 metros.
- Forjado unidireccional de viguetas in-situ, canto 30cm
- Pilares de hormigón armado de 40x40 cm

DETALLE FORJADO CUBIERTA



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
H. De limpieza	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
H. De cimentación	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
H. De forjado	HA/30/b/IIb	fck = 30N/mm ²
TIPO DE ACERO	TIPIFICACIÓN	RES. CARACT.
Acero para armar	B 500 S	fck = 500N/mm ²

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES	DESFAVORABLE		FAVORABLE	
Permanentes	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje terr.	1,35	0,70	
	Pres. agua	1,20	0,90	
Variables		1,50	0	

CARGAS SOBRE FORJADO

TIPO	PESO PROPIO	CUB. PLANA GRAVA	FALSO TECHO	INST. COLGADAS	SOBR. USO	NIEVE	TOTAL
CUBIERTA	4 KN/m ²	2,5 KN/m ²	0,2 KN/m ²	0,6 KN/m ²	1 KN/m ²	0,2 KN/m ²	8,4 KN/m ²

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

07_INSTALACIONES

Electricidad, iluminación y telecomunicación

Normativa de aplicación:

- Reglamento electrotécnico de Baja tensión. REBT
- Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT (ITC)

Partes de la instalación:

Acometida

Es la parte comprendida entre la red de distribución pública, (en el exterior del edificio), y la caja general de protección. Las empresas distribuidoras son las encargadas de gestionar esta parte de la instalación.

Cuadro general de protección (CGP)

Está situado al lado del acceso superior del bloque Este, en un cuarto de instalaciones junto a los baños. Se encuentra protegido con un material aislante con su correspondiente tapa. Al ser un edificio con gran afluencia de personas, se tomarán las medidas necesarias para que no sea accesible al público.

Instalación de puesta a tierra

Es la unión de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra. Se protegen así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurrida fortuitamente en las líneas receptoras, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios. Se conectarán a la puesta de tierra los siguientes elementos de la instalación:

- Instalación de pararrayos
- Instalación de antena de TV y FM
- Instalación de fontanería, calefacción, etc.
- Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos, vestuarios, etc.
- Los sistemas informáticos

Una vez asegurada la puesta a tierra de todos estos elementos, se asegura la integridad física de los usuarios y se evita cualquier tipo de descargas hacia los mismos por parte de los componentes de la instalación.

Línea general de alimentación (LGA)

Se trata del tramo de conducciones eléctricas que conducen desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

Contadores

Sirven para medir la energía eléctrica que consume cada usuario. Los armarios deben de disponer de ventilación interna, además de tener las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

Instalaciones interiores:

Derivación individual

Son las conducciones eléctricas dispuestas entre el cuadro de contadores y los cuadros de derivación individual, situados por planta. El suministro es monofásico, con lo que el potencial de cálculo será de 230 v, y estará compuesto por un conductor o fase (marrón, negro o gris), un neutro (azul) y la toma de tierra (verde o amarillo), todos canalizados por un recubrimiento. El reglamento, en su apartado ITC-BT 15 formaliza como sección mínima de cable 6 mm², y un diámetro nominal de tubo exterior de 32mm.

Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga se produce por un exceso de potencia en los aparatos conectados a la red eléctrica. Esta potencia es superior a la que admite el circuito, las sobrecargas producen sobreintensidades que pueden dañar la instalación. Por ello se disponen los siguientes dispositivos:

- Cortacircuitos fusibles: se colocan en la LGA (en el CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador)
- Interruptor automático de corte omnipolar: se colocan en el cuadro de cada vivienda para cada circuito de la misma

Cuadro general de distribución

Se ubica junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próximo a la misma. Consta de una caja de material aislante con su correspondiente tapa. Junto a los dispositivos de mando y protección, albergará un interruptor de control de potencia en compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura comprendida entre 1.40-2.00 m. El suministro seguirá siendo monofásico, compuesto por una fase, un neutro y la protección. El trazado se dividirá en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conductor neutro. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Interruptor General Automático
- Interruptor Diferencial General
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones

Protección contra contactos directos e indirectos

En primer lugar, la protección contra los contactos directos debe garantizar la integridad del aislante (PVC y XLPE) y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además, estará prohibida la sustitución de pinturas barnices y similares en lugar de asilamiento.

La protección contra contactos indirectos, por otro lado, sirve para evitar la electrocución de personas y animales con fugas en la instalación. Para ello, se colocan interruptores de corte automático de corriente diferencial. La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra, nunca sustitutiva.

Electrificación núcleos húmedos

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas que se encuentren en los baños (como tuberías o desagües) deberán estar conectadas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, que se encuentre unida al conductor de tierra o protección. Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente
- Cada línea debe dimensionarse según la potencia
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia requerida por el aparato, diferenciándose entre 10A, 16A y 25A

Pararrayos

Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire para excitar, llamar y conducir la descarga hacia la tierra, de manera que no cause daño alguno a personas o construcciones. La instalación consiste en un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero), con un cabezal captador (pararrayos). El cabezal tiene muchas formas en función de su primer funcionamiento: puede ser en punta, multipunta, semiesférico o esférico, y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica, por medio de un cable conductor.

Previsión de potencia

Se considerará grado de electrificación elevada, ya que existirá un sistema de aire acondicionado (conectado a la red eléctrica), por lo que la potencia será de 9200 W.

INSTALACIONES

Plano de luminarias I PB
Escala 1:400



LEYENDA



Luminaria iN 30 - pendant



Luminaria iPlan Easy



Luminaria Easy Ceiling general lighting

Luminaria iWay bollard round

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

INSTALACIONES

Iluminación

Para conseguir una buena iluminación, se han de tener en cuenta una serie de factores:

- Dimensiones del local
- Factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo
- Tipo de lámpara
- Nivel de iluminación (E) en lux, según la función del espacio
- Factor de conservación previsto para la instalación
- Índices geométricos
- Factor de suspensión
- Coeficiente de utilización obtenido mediante tablas

Iluminación interior

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios es:

- Zonas de circulación, rampas y pasillos - 100 lux
- Escaleras, almacenes - 150 lux
- Aseos y baños - 150 lux
- Cocinas - 150 lux
- Zonas de trabajo o estudio - 500 lux
- Zonas de estar, espacios comunes - 300 lux

Iluminación exterior

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux general. Para la iluminación exterior se escoge el modelo Delphi, tanto poste como pared, de Iguzzini, ya que proporciona una buena iluminación del espacio exterior. Encaja, además, con la estética del proyecto.

Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrados especiales tienen por objeto asegurar, aun faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia suspendidas de los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. En los recorridos de evacuación pre-visibility, el nivel de iluminación debe cumplir un mínimo de 1 lux.

Los locales necesitados de alumbrado de emergencia según el CTE DB-SI son:

- Recintos con ocupación superior a 100 personas
- Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y escaleras de incendios

- Locales de riesgo especial y los aseos generales de planta en edificios de acceso público
- Locales que alberguen equipoes generales de instalación de protección
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas

Los niveles de iluminación de emergencia requeridos, según el CTE DB-SI son:

- El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo en el nivel del suelo en recorridos de evacuación, medidos en el eje de los pasillos.
- La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.
- La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminación máxima y mínima sea menor de 40.
- Regla práctica para la distribución de las luminarias: la dotación mínima de 5 lm/m². El flujo luminoso mínimo será de 30 lm.

Grupo electrógeno

Un grupo electrógeno es una máquina que mueve un generador eléctrico a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay un déficit en la generación de energía eléctrica o cuando son frecuentes los cortes en el suministro de red, cuando se necesitaría de otra fuente de energía alternativa para abastecerse.

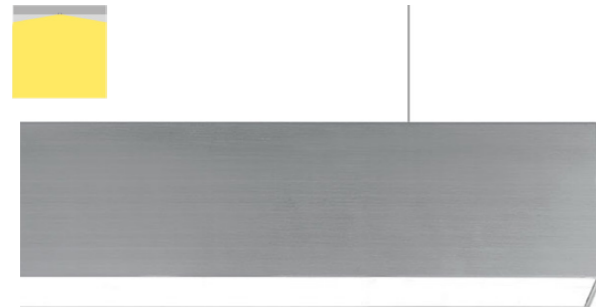
Telecomunicaciones

La red básica y línea de ADSL dará servicio a todas las partes del edificio. La instalación estará constituida por la red de alimentación y la red de distribución, con bases de acceso al terminal. El sistema podrá dar suministro a los usuarios necesarios según la ocupación del edificio.

Luminaria iN 30 - pendant

Iguzzini

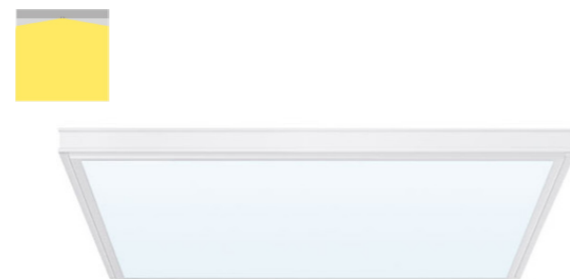
Se utilizará este tipo de luminaria en todas las estancias docentes, cafetería y pasillos, ya que cumple con las necesidades de la zona y por su forma rectangular alargada queda integrada entre el falso techo de lamas.



Luminaria iPlan Easy

Iguzzini

Se utilizará este tipo de luminaria en todas las estancias administrativas o de dirección. Quedan integradas en el falso techo continuo.



Luminaria Easy Ceiling general lighting

Iguzzini

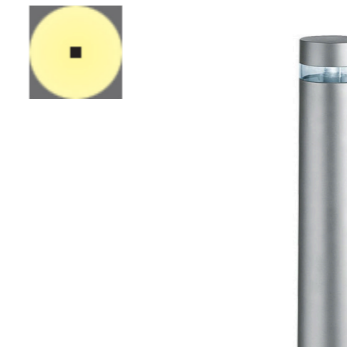
Se utilizará este tipo de luminaria en los baños, zonas comunes, y salas de instalaciones/almacenamiento. Se integra en el falso techo continuo.



Luminaria iWay bollard round

Iguzzini

Se utilizará este tipo de luminaria en la plaza interior del edificio.



INSTALACIONES

Plano de luminarias IP1
Escala 1:400



LEYENDA



Luminaria iN 30 - pendant



Luminaria iPlan Easy



Luminaria Easy Ceiling general lighting

Luminaria iWay bollard round

INSTALACIONES

Plano de luminarias IP2

Escala 1:400



LEYENDA



Luminaria iN 30 - pendant



Luminaria iPlan Easy



Luminaria Easy Ceiling general lighting



Luminaria iWay bollard round

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

07_INSTALACIONES

Climatización y renovación de aire**Normativa de aplicación:**

La normativa de aplicación para el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización es la siguiente:

-CTE DB-HS - Código Técnico de la Edificación
-RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

El Documento Básico del CTE tiene como objetivo establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir con las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con los criterios establecidos en los documentos HS1 a HS5. De esta forma, con el cumplimiento de estos documentos, se satisfacen los requisitos básicos de higiene, salud y protección del medio ambiente.

Se sintetizan a continuación los objetivos a cumplir en el proyecto de acuerdo con cada uno de los distintos documentos recogidos en el DB-HS:

Exigencias HS3 - Calidad del aire interior

Se debe prestar especial atención al apartado HS3 de cara a llevar a realizar la instalación del sistema de climatización y renovación de aire.

El edificio debe disponer de los medios para que todos sus recintos puedan ventilar de manera adecuada, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios. Los principales sistemas de ventilación que limitan el riesgo de contaminantes son los siguientes:

- Ventilación natural: se produce solamente por la acción del viento o por la diferencia de temperatura. Se refieren a este tipo de ventilación los shunts o la ventilación cruzada a través de huecos.

- Ventilación mecánica: la renovación del aire se produce solamente por medio de aparatos electro-mecánicos dispuestos para tal función.

- Ventilación híbrida: cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión que permite la extracción del aire de manera natural cuando la presión y la temperatura ambiente son favorables para garantizar el caudal necesario y que, mediante un ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

HS1 - Protección frente a la humedad

El riesgo previsible de presencia inadecuada e insalubre de humedad o agua en el interior de los edificios debe verse limitado, especialmente en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, escorrentías o condensaciones. Se dispondrán los medios pertinentes para evitar su entrada al edificio o, en su caso, permitiendo su evacuación sin producir daños.

HS2 - Recogida de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios que se generen en su interior, de acuerdo con el sistema público de recogida de residuos y basuras. Se facilitará así la separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de éstos y, por último, su gestión.

Partes de la instalación

Hay gran porcentaje de acristalamiento en las fachadas del edificio, de manera que debe prestarse especial atención a la entrada de calor por radiación en verano, aunque gracias a la doble piel y los 3 metros de separación, contribuirá a una menor transmisión de energía térmica entre el interior y el exterior del edificio.

Para llevar a cabo un uso racional del sistema de climatización, se ha tenido en cuenta la orientación del propio edificio, así como la protecciones utilizadas.

Junto con la orientación, se debe tener en cuenta la ocupación de las distintas zonas del edificio, así como si los espacios se encuentran abiertos o cerrados. Se trata de tener el mayor cuidado posible y realizar una distribución óptima del sistema de climatización del propio edificio.

HS3 - Calidad del aire interior

Se debe poder ventilar de manera adecuada, y eliminar los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso y funcionamiento normal en el edificio. Se deberá aportar el caudal suficiente de aire exterior y, a su vez, se extraerá y expulsará del aire viciado por los contaminantes.

Para evitar la contaminación del aire interior del edificio, así como de las inmediaciones del mismo y su fachada, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta, independientemente del tipo de combustible y del aparato que se utilice, según lo especifica la reglamentación sobre instalaciones térmicas.

La instalación de climatización tendrá como objetivo mantener una serie de parámetros dentro de las condiciones de confort, que en este caso se consideran las siguientes:

-Temperatura verano: 23-25°C
-Temperatura invierno : 20-23°C
-Contenido de humedad relativa: 40-60%
-Limpieza del aire: ventilación y filtrado
-Vel. del aire en verano en zona ocup.: 0.25 m/s
-Vel. del aire en invierno en zona ocup.: 0.15 m/s

En todo el edificio se utiliza un sistema centralizado con unidades de tratamiento de aire (UTA) y unidades enfriadoras, situadas en cubierta. Dicho sistema dispondrá de unas unidades interiores (climatizadoras) situadas en los tres núcleos húmedos, para no molestar y causar el mínimo impacto visual a los usuarios.

Las unidades exteriores se sitúan en la cubierta, para evitar molestias a los usuarios del edificio y para que tengan una ventilación adecuada. Se situarán sobre una subestructura que permita absorber las posibles vibraciones, y así no se transmitan a través del forjado. Mediante las bajantes de los patinillos diseñados, llegan a cada una de las unidades interiores del edificio.

HS4 - Suministro de agua

El edificio debe disponer de los medios adecuados y suficientes para suministrar al equipo higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible. El caudal será el apropiado según lo previsto en el edificio, evitando posibles alteraciones de aptitud para el consumo, así como los retornos que puedan contaminar la red. Se incorporarán medios que permitan el ahorro y el uso racional del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistema de acumulación y los puntos terminales de utilización, concentrados en los vestuarios, tendrán unas características determinadas, con el fin de impedir el desarrollo de gérmenes patógenos.

HS5 - Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en el propio edificio hasta la red pública. Sucederá lo mismo con las aguas pluviales recogidas en la cubierta del edificio.

Cada unidad se dotará de la correspondiente acometida eléctrica de fuerza debidamente protegida con interruptor diferencial y magnetotérmico. Además, se respetarán las separaciones entre la máquina y los obstáculos más próximos tanto para toma de aire de condensación/evaporación como para mantenimiento y servicio.

Los conductos de impulsión y retorno quedarán escondidos tras los falsos techos, y tanto para la impulsión como el retorno, se han elegido difusores y rejillas lineales, VSD35 de Trox. La serie VSD35 está especialmente recomendada para zonas que comprenden alturas entre 2.60 y 4.20 metros de altura. Se busca que ejerza un efecto cortina en el cerramiento y sobre los muros de hormigón. Tiene forma rectangular y su longitud varía entre 60 y 195 cm. De este modo quedan perfectamente integradas en el falso techo de lamas de madera.

Ventilación de la cocina

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ellos debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema anti revoco.

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Plano de clima I PB

Escala 1:400



LEYENDA



Unidad interior de clima



Montante líquido caloportador/refrigerante



Conducto líquido caloportador/refrigerante



Difusor lineal retorno



Conducto aire de retorno



Difusor lineal impulsión



Conducto aire de impulsión

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Plano de clima I P1

Escala 1:400



LEYENDA



Unidad interior de clima



Montante líquido caloportador/refrigerante



Conducto líquido caloportador/refrigerante



Difusor lineal retorno



Conducto aire de retorno



Difusor lineal impulsión



Conducto aire de impulsión

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Plano de clima I P2

Escala 1:400



LEYENDA



Unidad interior de clima



Montante líquido caloportador/refrigerante



Conducto líquido caloportador/refrigerante



Difusor lineal retorno



Conducto aire de retorno



Difusor lineal impulsión



Conducto aire de impulsión

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

07_INSTALACIONES

Fontanería y Saneamiento**Normativa de aplicación:**

Las normativas de aplicación para el diseño y cálculo de las instalaciones de saneamiento y fontanería son las siguientes:

-Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)
-Código técnico de la Edificación en su documento básico de salubridad. (CTE DB HS)

Este documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones que corresponden con saneamiento y fontanería son la exigencia básica HS 4. Suministro de Agua y HS 5. Evacuación de aguas.

Suministro de agua fría

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta por los siguientes elementos:

-Acometida: Tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general. La acometida se realiza

a) Colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas.

b) Columnas de retorno desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado

Estas redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión. El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará la temperatura de preparación y la de distribución. En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y distribución. Para el abastecimiento del centro se decide por instalar una bombas geotérmicas, para abastecer a todo el conjunto. Este sistema está conectado a un acumulador, situado en un recinto de Instalaciones, realizado para tal Fin. Los captadores solares encargados de aportar la energía necesaria para la producción de ACS se encuentran en cubierta. La energía captada por las placas solares satisface la aportación solar mínima que indica el CTE.

Acometida

Tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general. La acometida se realiza en polietileno sanitario.

Llave de corte general

Esta llave servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad en una zona común.

Filtro de la instalación general

Debe de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se debe instalar a continuación de la llave de corte general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas.

Distribución principal

El trazado de la distribución principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en extremos y cambios de dirección.

Dimensionado de los elementos de fontanería

Dimensionado de las redes de distribución de agua.

Dimensionado de los tramos: Se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y por ello se partirá del circuito considerado más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace: Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que establece en la tabla 4.2 del Código Técnico de la Edificación en su documento básico de salubridad. En el resto se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Dimensionado de las redes de ACS Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS: para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3Q[desde la salida del acumulador o intercambiador. En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna.

Montantes

Deben discurrir por zonas de uso común. Deben alojarse en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos espacios, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones del agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Instalaciones interiores particulares

Llave de paso de cada sección. Se dispondrá una llave de paso para cada edificio con el fin de poder dejar cerrada la instalación particular. Su dimensión, según el apartado 1.5.6. de la Norma, será del mismo diámetro interior que el montante correspondiente.

Derivación particular

En cada derivación individual a los locales húmedos, se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas.

Derivación individual

Conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso.

Saneamiento

Esta instalación tiene como objetivo la evacuación eficiente de las aguas pluviales y residuales generadas por el edificio y su vertido fuera del mismo, ya sea a terreno natural (aguas pluviales) o a la red de alcantarillado (aguas pluviales y aguas residuales).

Se plantea un sistema separativo de aguas pluviales y aguas residuales, esto permite un mejor dimensionamiento de ambas redes, evitando así sobre presiones, que se puedan producir en el caso de que hubiese una sola red que albergara las dos aguas.

Aguas Residuales

Se recogen en cada baño y cocina, disponiendo en cada elemento de un sifón hidráulico para evitar el paso de malos olores a través de ellas, las bajantes que se dispongan para recoger a estos elementos serán recibidas con arquetas al pie de las mismas. Esta red se conectará a un pozo ciego donde se produzca una trituración de los elementos sólidos y posteriormente se bombeará a la red pública.

Se dispone de una red de ventilación paralela a las bajantes para equilibrar presiones en la red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

Separación respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe realizarse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor, y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo paño vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Suministro de agua caliente sanitaria**Distribución (impulsión y retorno)**

Para el diseño de la instalación de ACS, tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida diste una distancia superior a 15 metros al punto más alejado de la instalación. La red de retorno se compondrá de:

Los elementos de la red de pequeña evacuación de aguas residuales son:

1. Derivaciones individuales.
2. Ramales colectores.
3. Bajantes
4. Colectores residuales de aguas residuales

Aguas Pluviales

La recogida de aguas pluviales del edificio se resuelve dividiendo la cubierta en partes con una superficie adecuada y que satisface las condiciones establecidas en el CTE. De este modo, se ubicarán una serie de sumideros que conducirán las aguas pluviales directamente al terreno natural adyacente, ya que el edificio se encuentra rodeado de zona verde, y así se favorece el cuidado de la zona.

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Plano fontanería I PB
Escala 1:400



LEYENDA

- | | | |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| — Red suministro ACS | ○ Montante ACS | □ Bomba geotérmica |
| — Red suministro AF | ○ Montante AF | ○ Acumulador |
| — Colector aguas residuales | ○ Sifón sanitario | □ Salida a red general agua potable |
| ⊗ Llave de paso AF | ⊗ Llave de paso ACS | □ Arqueta de paso aguas residuales |

LEYENDA













- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ⊗ Sumidero | Sumidero |
| ○ Bajante de PVC aguas pluviales | Bajante de PVC aguas pluviales |
| ⊗ Pendiente de cubierta (2%) | Pendiente de cubierta (2%) |
| — Colector aguas pluviales | Colector aguas pluviales |

FONTANERIA Y SANEAMIENTO





Plano fontanería IP1
Escala 1:400



LEYENDA

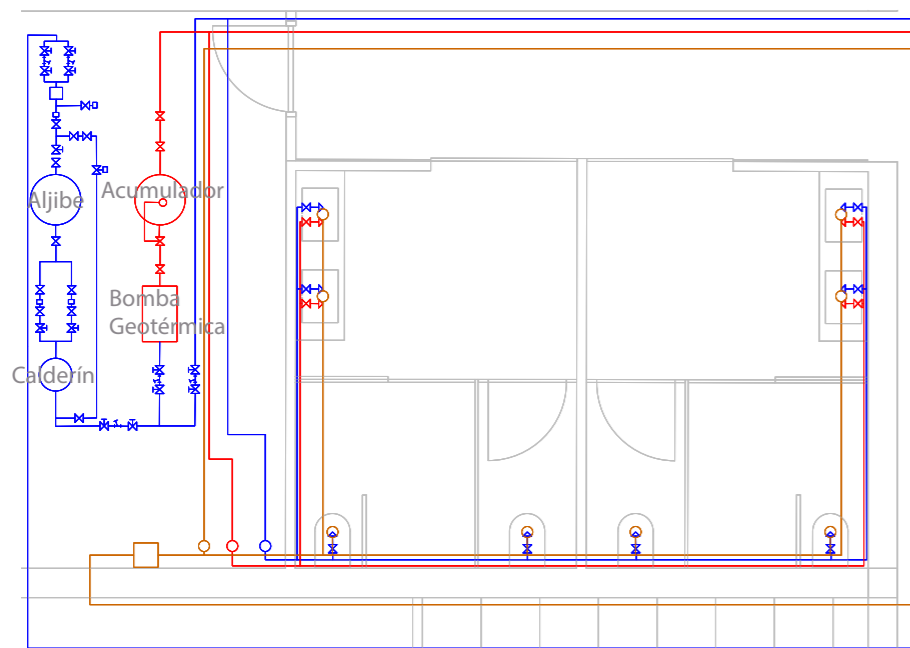
- | | | |
|--|---|---|
|  Red suministro ACS |  Montante ACS |  Bomba geotérmica |
|  Red suministro AF |  Montante AF |  Acumulador |
|  Colector aguas residuales |  Sifón sanitario |  Salida a red general agua potable |
|  Llave de paso AF |  Llave de paso ACS |  Arqueta de paso aguas residuales |

LEYENDA

- | |
|--|
|  Sumidero |
|  Bajante de PVC aguas pluviales |
|  Pendiente de cubierta (2%) |
|  Colector aguas pluviales |

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Plano fontanería IP2
Escala 1:400



LEYENDA

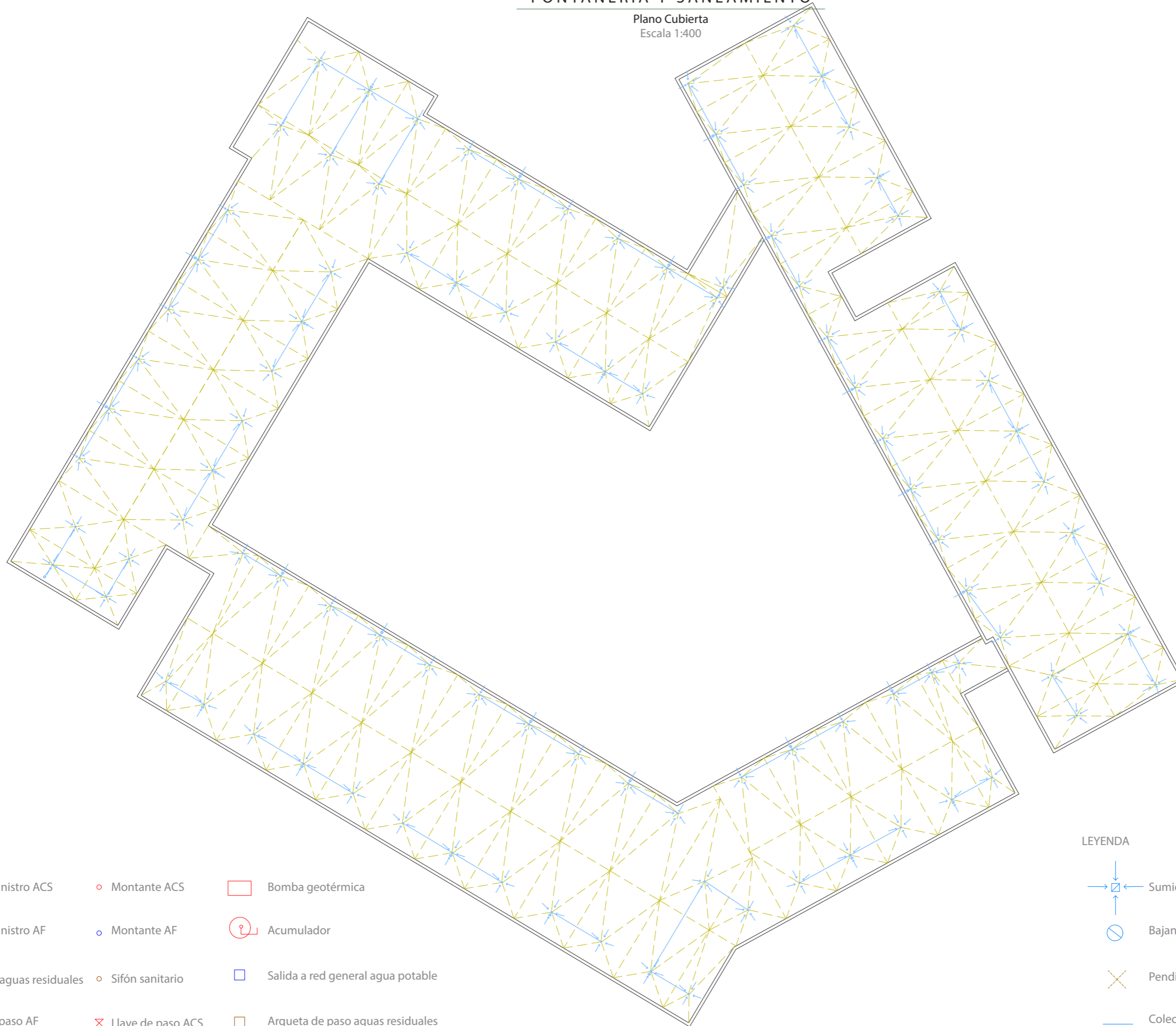
- | | | |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| — Red suministro ACS | ○ Montante ACS | □ Bomba geotérmica |
| — Red suministro AF | ○ Montante AF | ○ Acumulador |
| — Colector aguas residuales | ○ Sifón sanitario | □ Salida a red general agua potable |
| ⊗ Llave de paso AF | ⊗ Llave de paso ACS | □ Arqueta de paso aguas residuales |

LEYENDA













- | | |
|-------------|--------------------------------|
| ↓
□
↑ | Sumidero |
| ○ | Bajante de PVC aguas pluviales |
| ⊗ | Pendiente de cubierta (2%) |
| — | Colector aguas pluviales |

FONTANERIA Y SANEAMIENTO





Plano Cubierta
Escala 1:400



LEYENDA

- | | | |
|--|---|---|
|  Red suministro ACS |  Montante ACS |  Bomba geotérmica |
|  Red suministro AF |  Montante AF |  Acumulador |
|  Colector aguas residuales |  Sifón sanitario |  Salida a red general agua potable |
|  Llave de paso AF |  Llave de paso ACS |  Arqueta de paso aguas residuales |

LEYENDA

- | |
|--|
|  Sumidero |
|  Bajante de PVC aguas pluviales |
|  Pendiente de cubierta (2%) |
|  Colector aguas pluviales |

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

08_NORMATIVA

Protección contra incendios

Normativa de aplicación

Resultan de aplicación los siguientes documentos:
 -Código Técnico de la Edificación - CTE DB-SI
 -Documento Básico de Seguridad en caso de incendio

Este Documento Básico tiene como objetivo establecer las reglas y todos los procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas y necesarias de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básica SI1 a SI6.

- Exigencia básica SI1 - Propagación interior
- Exigencia básica SI2 - Propagación exterior
- Exigencia básica SI3 - Evacuación de ocupantes
- Exigencia básica SI4 - Instalaciones de prot. contra incendios
- Exigencia básica SI5 - Intervención de bomberos
- Exigencia básica SI6 - Resistencia al fuego de la estructura

SI2 - Propagación exterior

Medianería y fachadas

Los elementos verticales separadores de otros edificios deben ser al menos EI 120. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deberán estar separados al menos una determinada distancia en proyección horizontal, de acuerdo con el ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Este apartado no es de aplicación ya que se trata de un bloque aislado.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, ésta tendrá una resistencia al fuego EI 60, como mínimo, en una franja de 0.50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1.00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

SI1 - Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendios de acuerdo con las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI1. Las superficies máximas indicadas en esta tabla para los sectores de incendios pueden duplicarse cuando los espacios estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Uso previsto: Docente

Condiciones: la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4000 m2.

Con carácter general: toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, debe constituir un sector de incendios diferente cuando supere los siguientes límites:

a) Zona de uso administrativo, comercial cuya superficie no excede de 500 m2 y b) Zonas de pública concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.

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, que estén contenidos en dicho sector, no forman parte del mismo.

SI3 - Evacuación de ocupantes

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

Docente

- Conjunto de la planta	10 m2/persona
- Aulas	5 m2/persona
- Laboratorios y talleres	1,5 m2/persona
- Sala lectura	2 m2/persona

Recorridos de evacuación

En plantas que disponen de más de una salida de planta o salida de recintos como es nuestro caso, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 metros pudiendo aumentar esta en un 25% cuando el edificio disponga de una instalación automática de extinción. Por tanto, disponemos de 62,5m de longitud de evacuación.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamento 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.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

Dimensionado de los medios de evacuación:

- Puertas y pasos. El dimensionado será A 2 P /200 2 0,80 m: además, el ancho de la hoja de la puerta no será menor de 0,60 m ni excederá de 1,20m.
- Corredores y rampas El dimensionado será A 2 P /200 : 1m.
- Escaleras no protegidas para la evacuación descendente. El dimensionado será A 2 P /160.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988 de acuerdo con 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" se utilizará para toda salida prevista para el uso exclusivo de emergencia.

- Se pondrán señales que indiquen el sentido de los recorridos, visibles desde cualquier punto de origen de evacuación desde el que no se vean directamente las salidas o sus señales indicativas.

- Al lado de las puertas que no tengan salida y que puedan inducir a error de evacuación, se dispondrá de la señal con el rótulo "SIN SALIDA", en un lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego establecidos en la tabla 4.1 en el DB-SI

Sectores de incendios

Este proyecto tiene como único uso previsto el docente, por lo que cada sector de incendio no puede sobrepasar los 4000m². En este caso la primera y segunda planta tienen mas de 4000m² por lo que será necesario utilizar un sistema automático de extinción de rociadores. En la tercera planta no sería necesario su utilización, aunque por seguridad se instalarán también en esta.

SI4 - Evacuación de ocupantes

El proyecto dispone de los siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores: de eficacia 21A - 113 B a 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.
- Bocas de incendio equipadas de tipo 25 mm.
- Hidrantes exteriores: 1 por cada 10.000 m2 de superficie construida, por tanto se necesitan dos.
- Sistema de alarma: señales visuales y acústicas.
- Sistemas de detección de incendio en todo el edificio.
- Instalación automática de extinción.

Además se incluirá señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios.

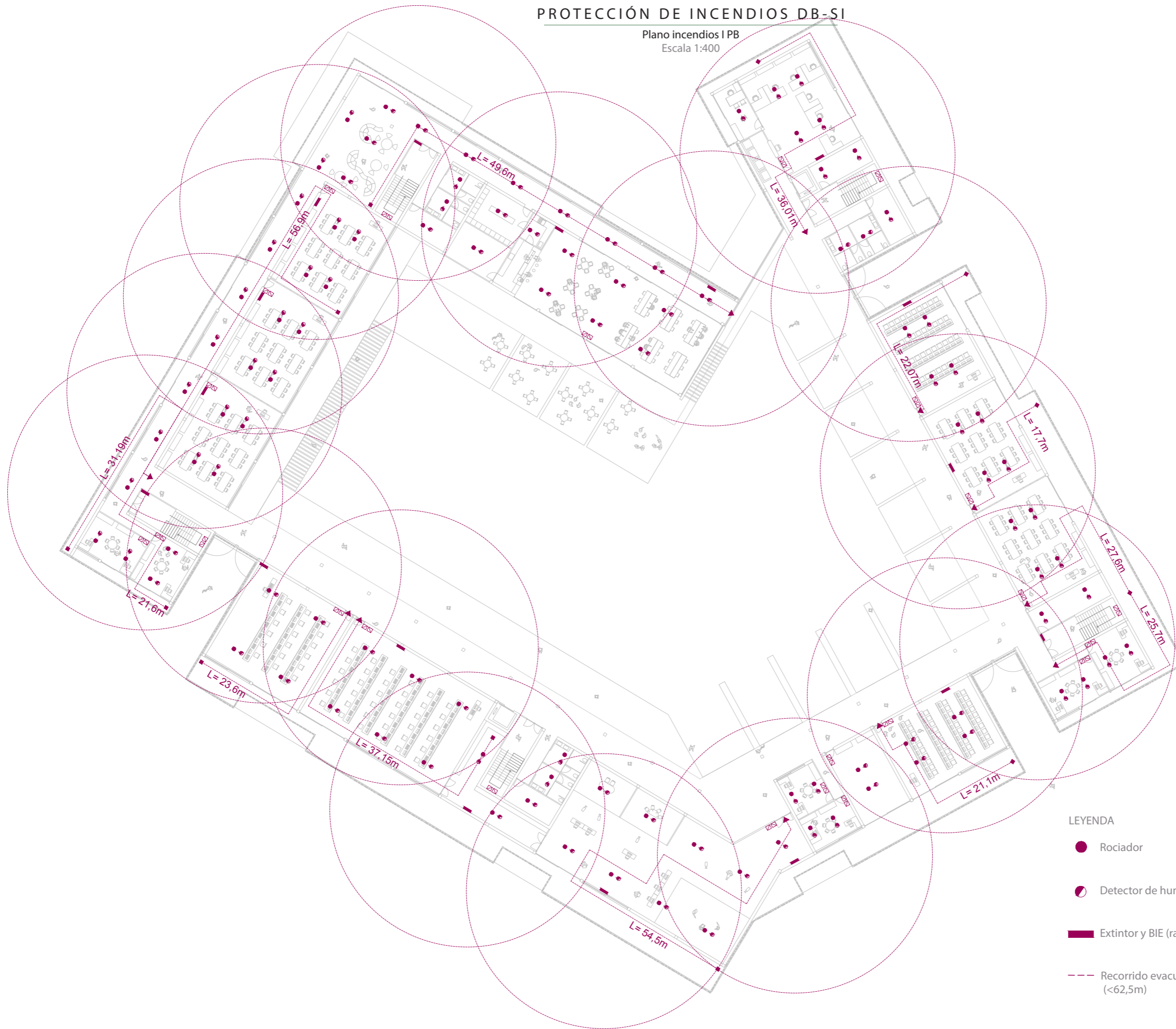
Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro en el alumbrado principal.

PROTECCIÓN DE INCENDIOS DB-SI

Plano incendios I PB
Escala 1:400

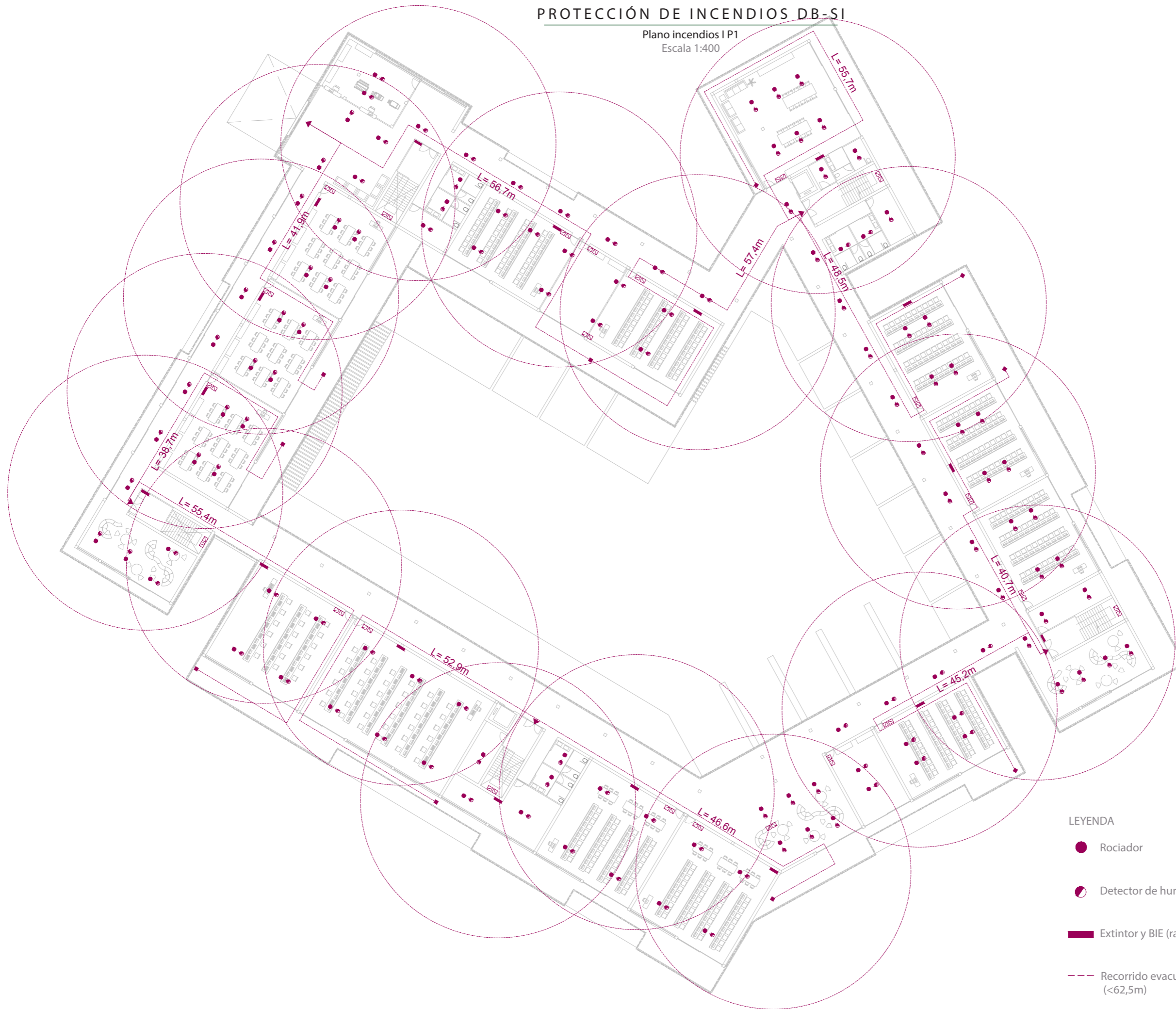


LEYENDA

- Rociador
- Detector de humo
- Extintor y BIE (radio 15m)
- Recorrido evacuación (<62,5m)
- ▶ Salida
- Inicio recorrido evacuación
- Luz y señal de emergencia (<62,5m)

PROTECCIÓN DE INCENDIOS DB-SI

Plano incendios I P1
Escala 1:400

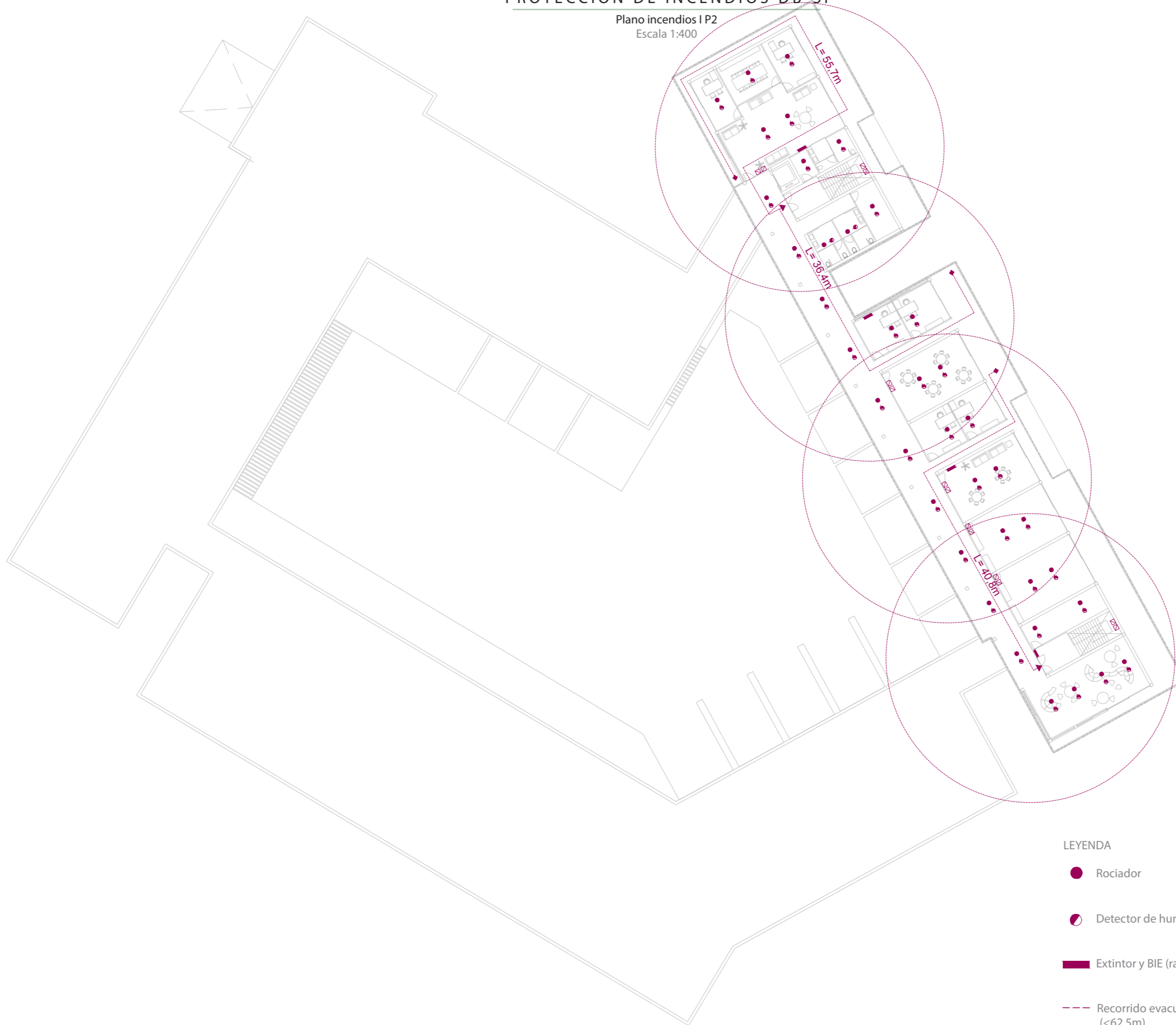


LEYENDA

- Rociador
- Detector de humo
- Extintor y BIE (radio 15m)
- - - Recorrido evacuación (<62,5m)
- ▶ Salida
- Inicio recorrido evacuación
- ▨ Luz y señal de emergencia (<62,5m)

PROTECCIÓN DE INCENDIOS DB-SI

Plano incendios IP2
Escala 1:400



LEYENDA

- Rociador
- Detector de humo
- Extintor y BIE (radio 15m)
- - - Recorrido evacuación (<62,5m)
- ▶ Salida
- Inicio recorrido evacuación
- ▨ Luz y señal de emergencia (<62,5m)

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

08_Normativa

Accesibilidad y eliminación de barreras**Normativa de aplicación:**

-Código Técnico de la Edificación en su documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad- ((TE DB SUA).

-Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas**Resbaladidad de los suelos**

Los suelos se clasifican atendiendo al valor de la resistencia al deslizamiento. La tabla 1.2 de este documento recoge la clase de pavimentos y su resbaladidad, como mínimo, atendiendo a su localización.

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.

4- Pasamanos: las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m.

SUA 2: Seguridad frente a impacto o atrapamiento**Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será de 2.10 como mínimo en zonas de uso restringido y de 2.20 en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas habrá una altura libre mínima de 2 m.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación, estarán a una altura de 2.20 m como mínimo. Por su parte, en las zonas de circulación las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2.20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto mayor a 4 mm. Los elementos salientes del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1.5 cm de diámetro.

Desniveles

Características de las barreras de protección:

1. Altura: 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. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, 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.

SUA 9: Accesibilidad**Condiciones de accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independientemente de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplirán las condiciones fundamentales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Condiciones funcionales

1. Accesibilidad en el exterior del edificio: la parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique la entrada principal del edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.
2. Accesibilidad entre plantas del edificio. El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas. Aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

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

3. Características constructivas: en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

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

Dotación de elementos accesibles

1. Accesibilidad en el exterior del edificio. Los establecimientos de uso residencial público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1.
2. Plazas de aparcamiento accesibles. Los edificios de uso no residencial con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100m² contarán con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:
 - En uso comercial, pública concurrencia o aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
3. Servicios higiénicos accesibles. Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

Escaleras de usos general

1. Peldaños: en tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación una relación
2. Tramos: cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.
3. Mesetas: 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, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.





- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
 - b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.
- En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos de una cabina accesible.
4. Mobiliario fijo. El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.
 5. Mecanismos. Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

ACCESIBILIDAD DB-SUA

Plano accesibilidad I PB
Escala 1:400



LEYENDA





-  Ascensor accesible
-  Área libre accesible (01,5m)
-  Baño accesible
-  Acceso accesible

ACCESIBILIDAD DB-SUA

Plano accesibilidad IP1
Escala 1:400



LEYENDA





-  Ascensor accesible
-  Área libre accesible (01,5m)
-  Baño accesible
-  Acceso accesible

ACCESIBILIDAD DB-SUA

Plano accesibilidad IP2
Escala 1:400



LEYENDA

-  Ascensor accesibe
-  Área libre accesible (01,5m)
-  Baño accesible
-  Acceso accesible

COORDINACIÓN DE TECHOS

Plano I PB
Escala 1:400



LEYENDA

UI

Unidad interior de clima

o o

Montante líquido caloportador/refrigerante

—

Conducto líquido caloportador/refrigerante

— — — —

Difusor lineal retorno

— — — —

Conducto aire de retorno

— — — —

Difusor lineal impulsión

— — — —

Conducto aire de impulsión

LEYENDA

● Rociador

● Detector de humo

■ Extintor y BIE (radio 15m)

□ Luz y señal de emergencia

LEYENDA

— Luminaria iN 30 - pendant

□ Luminaria iPlan Easy

○ Luminaria Easy Ceiling general lighting

⊗ Luminaria iWay bollard round

COORDINACIÓN DE TECHOS

Plano I P1
Escala 1:400



LEYENDA

UI

Unidad interior de clima

o o

Montante líquido caloportador/refrigerante

—

Conducto líquido caloportador/refrigerante

— — —

Difusor lineal retorno

— — —

Conducto aire de retorno

— — —

Difusor lineal impulsión

— — —

Conducto aire de impulsión

LEYENDA

● Rociador

● Detector de humo

■ Extintor y BIE (radio 15m)

⊗ Luz y señal de emergencia

LEYENDA

— Luminaria iN 30 - pendant

□ Luminaria iPlan Easy

○ Luminaria Easy Ceiling general lighting

⊗ Luminaria iWay bollard round

COORDINACIÓN DE TECHOS

Plano I P2
Escala 1:400



LEYENDA

UI

Unidad interior de clima

o o

Montante líquido caloportador/refrigerante

—

Conducto líquido caloportador/refrigerante

▬▬▬

Difusor lineal retorno

▬

Conducto aire de retorno

▬▬▬

Difusor lineal impulsión

▬

Conducto aire de impulsión

LEYENDA

● Rociador

◐ Detector de humo

■ Extintor y BIE (radio 15m)

▣ Luz y señal de emergencia

LEYENDA

— Luminaria iN 30 - pendant

□ Luminaria iPlan Easy

○ Luminaria Easy Ceiling general lighting

⊗ Luminaria iWay bollard round