



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Edificio multiusos de transición entre La Torre y Sociópolis

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Varela , Candelaria

Tutor/a: Lara Ortega, Salvador

Cotutor/a: Sanjuán García, Santiago

Cotutor/a: Civera Balaguer, Irene

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

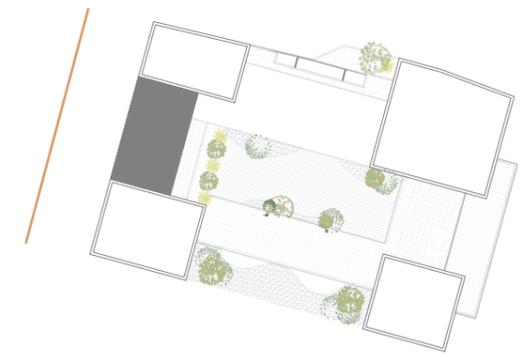
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
SITUACIÓN 01
IMPLANTACIÓN 02
SECCIONES GENERALES 03
SECCIONES GENERALES 04
PLANTA GENERAL +0M 05
PLANTA GENERAL + 4.5M 06
PLANTA GENERAL + 8M 07
PLANTA GENERAL + 11.5M 08
PLANTA GENERAL + 09
PLANTA GENERAL + 10
PLANTA GENERAL + 11
SECCIÓN AA' 12
SECCIÓN BB' 13
SECCIÓN CC' 14
ALZADO NORTE 15
ALZADO ESTE 16
ALZADO SUR 17
ALZADO OESTE 20
DETALLE PORMENORIZADO 21
DETALLE CONSTRUCTIVO 01 22
DETALLE CONSTRUCTIVO 02 23





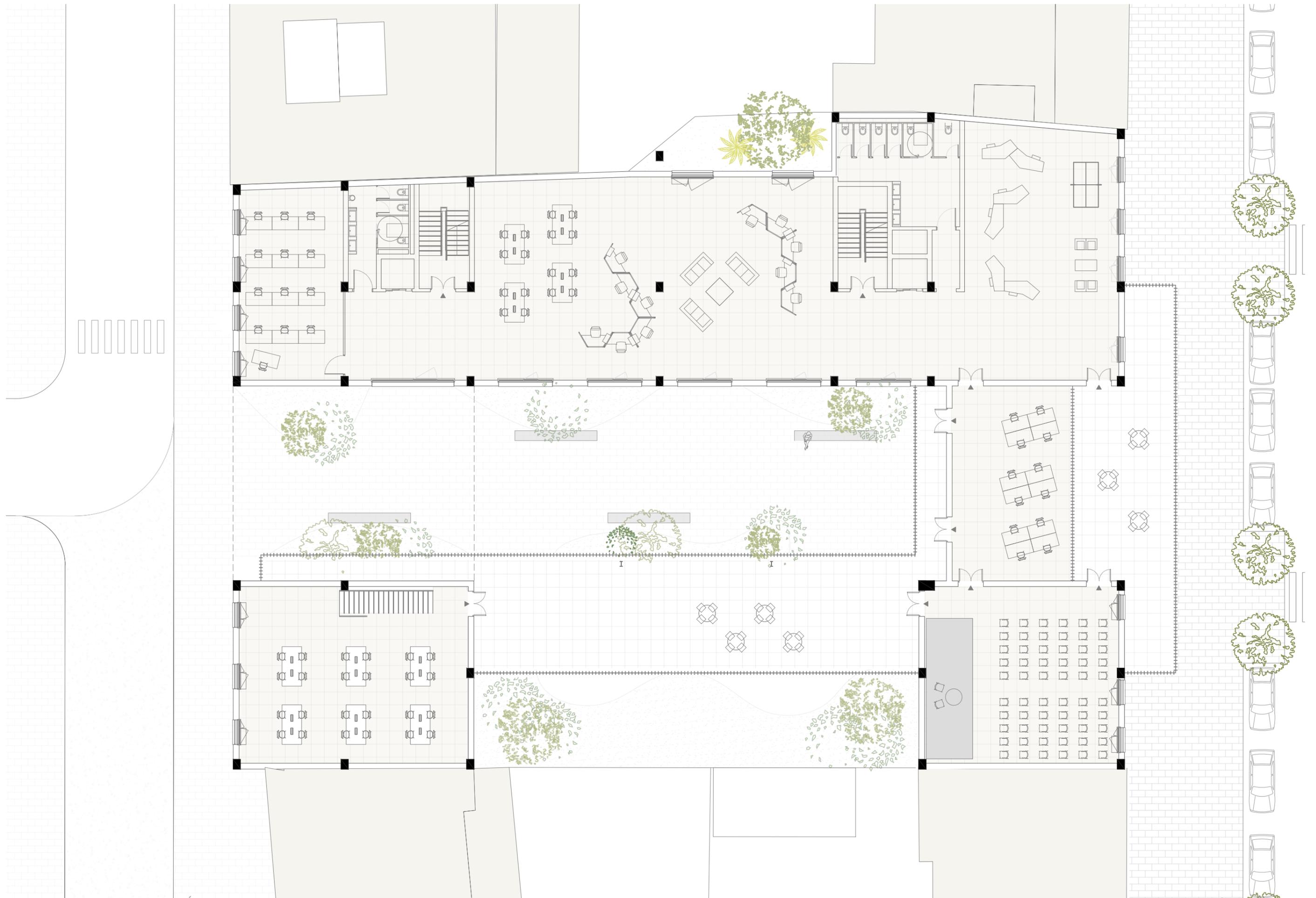










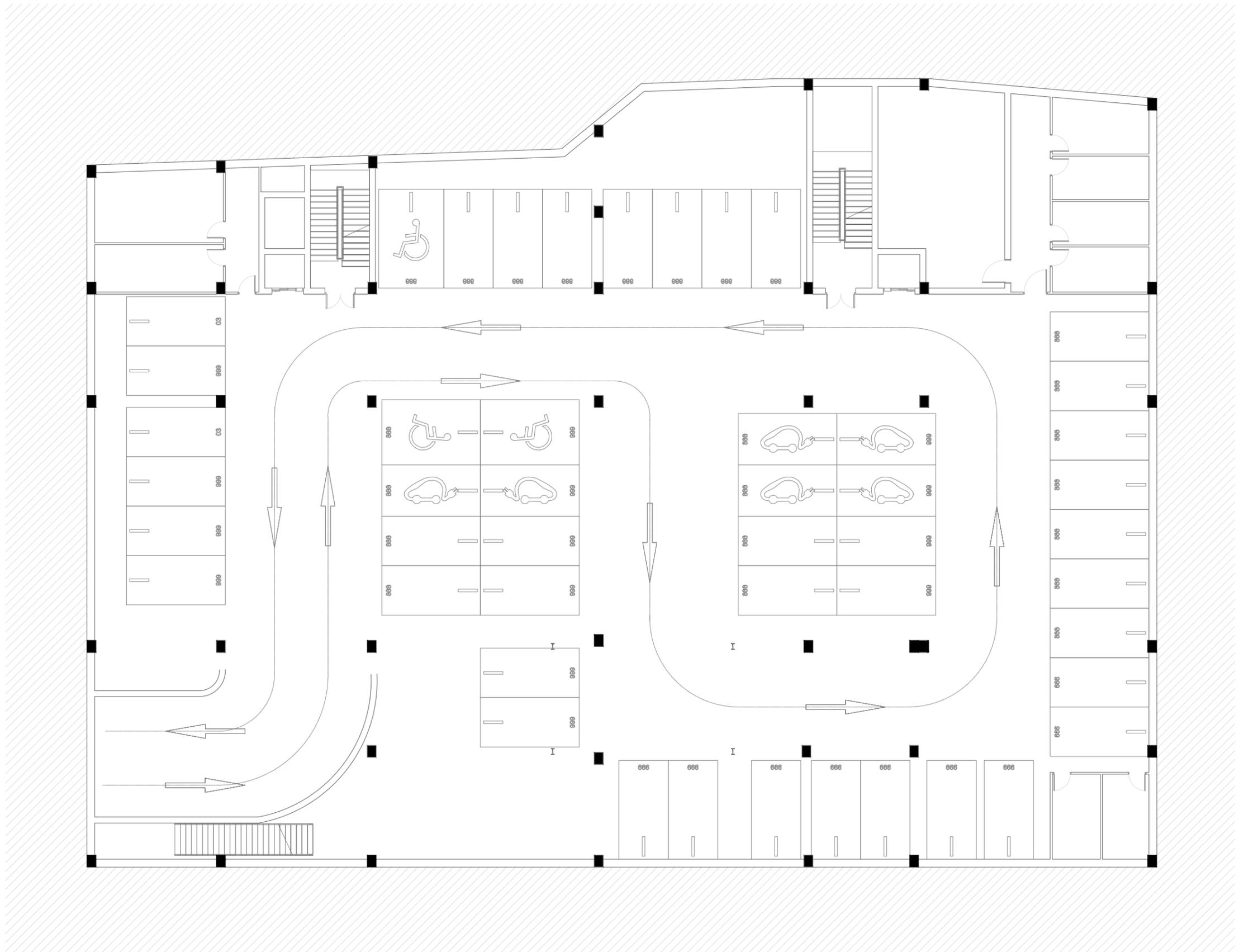


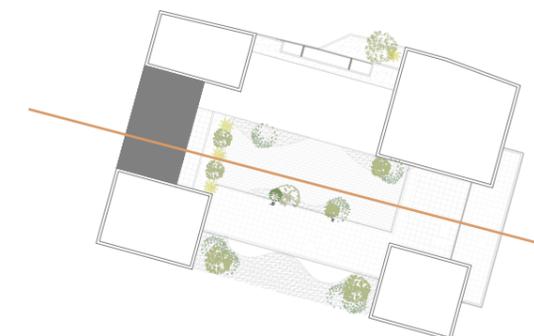


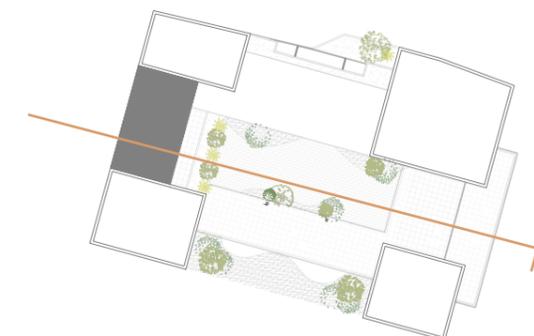


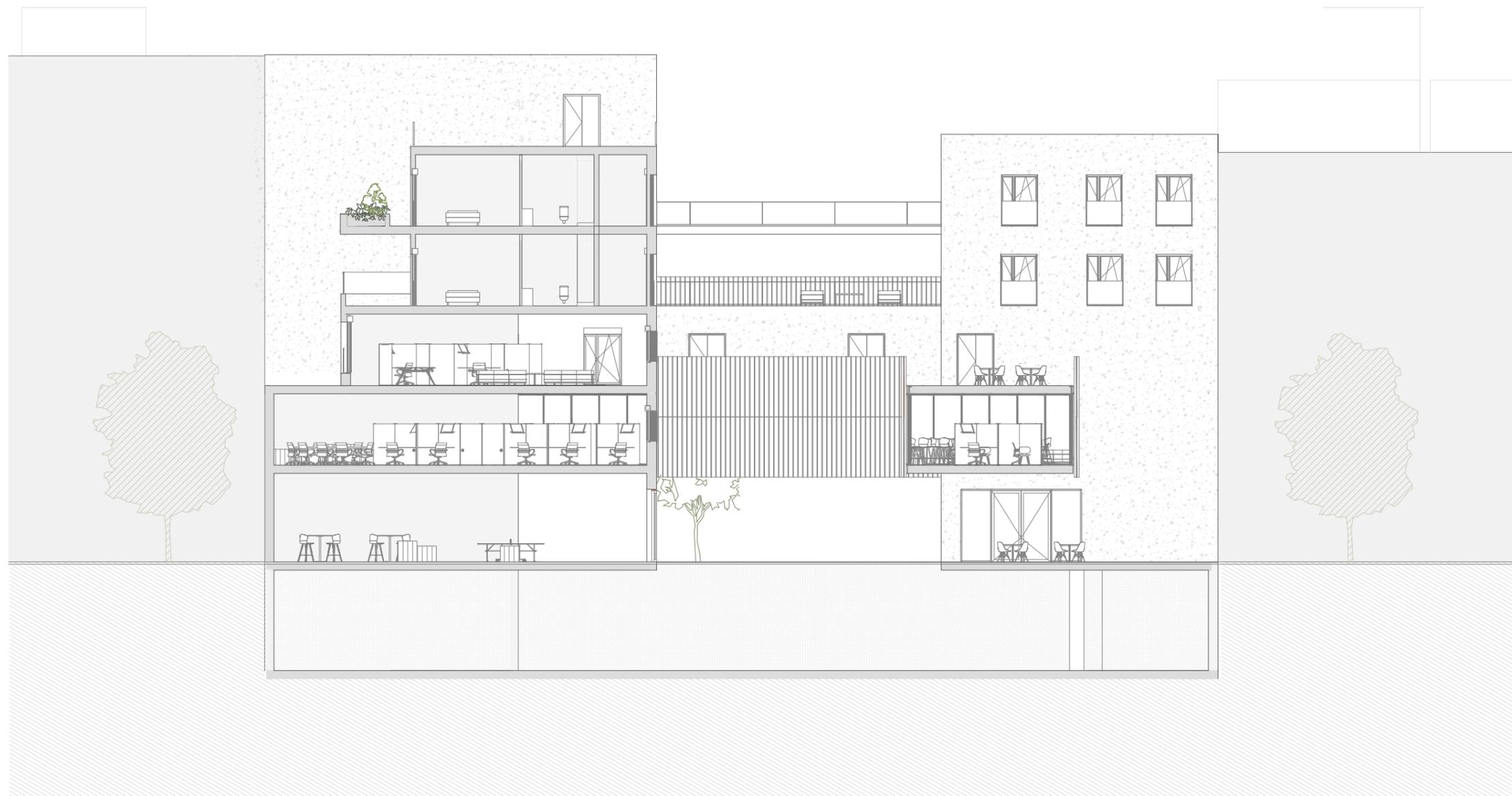






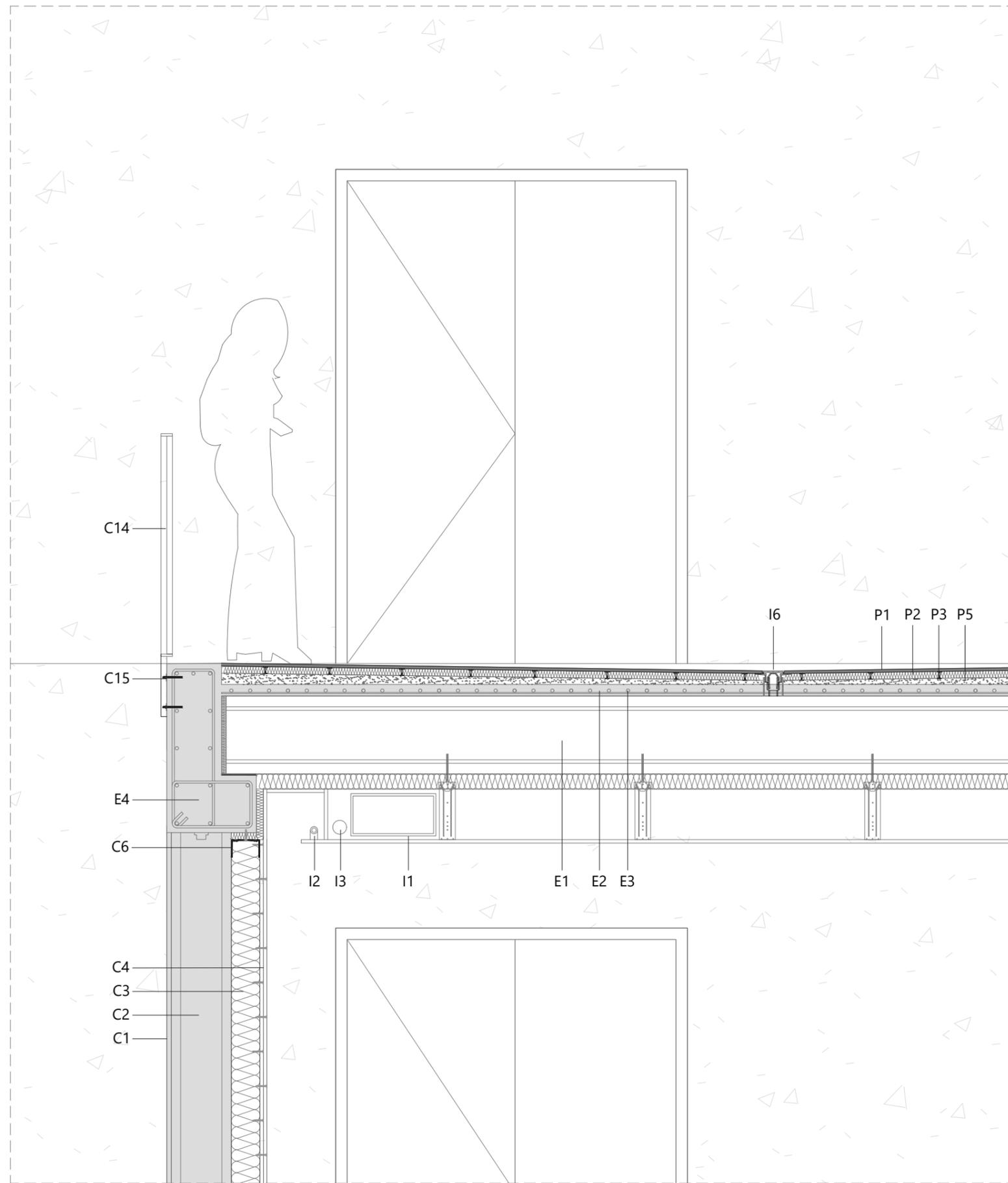












Leyenda

Estructura

- E1 - Placa Alveolar e=35 cm
- E2 - Capa de compresión e=5 cm
- E3 - Malla electrosoldada 6x6-10/10
- E4 - Pilar de hormigón armado
- E5 - Viga en L de hormigón armado

Cerramiento y acabados

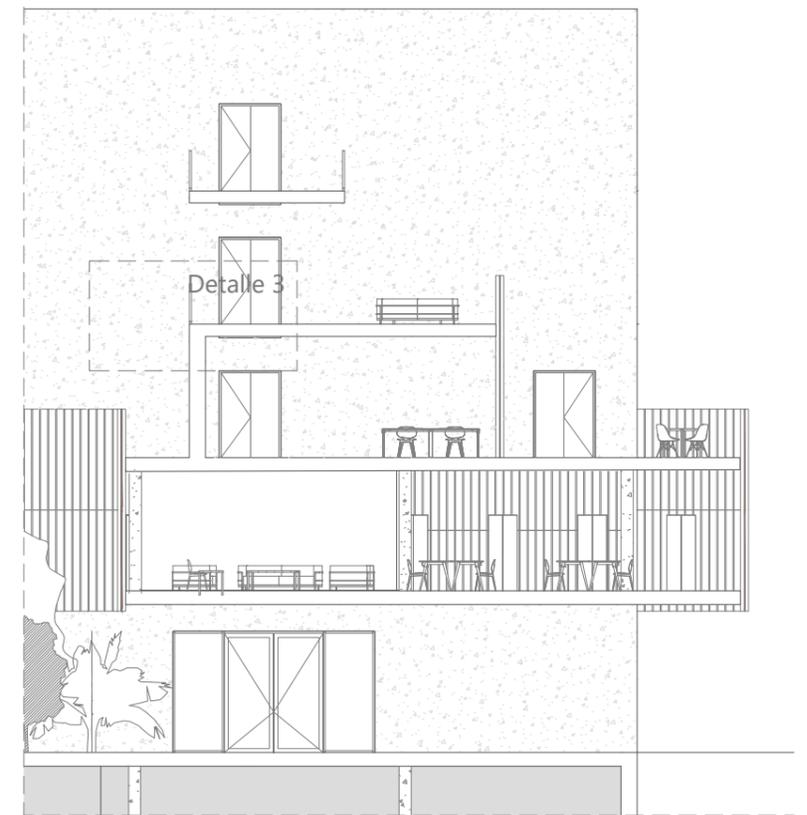
- C1 - Placa de revestimiento exterior e=2cm
- C2 - Panel de hormigón prefabricado e = 26cm
- C3 - Aislante térmico de lana mineral e = 9 cm
- C4 - Placa de yeso laminado 3x15 mm
- C5 - Rail metálico de fijación M90
- C6 - Placa de anclaje atornillada
- C7 - Vidrio climalit 4+4/12/4+4
- C8 - Carpintería metálica con rotura de puente térmico
- C9 - Premarco metálico
- C10 - Celosía de lamas pivotantes
- C11 - Sistema de anclaje pivotante
- C12 - Panel de yeso laminado
- C13 - Aislamiento acústico EPS e=5
- C14 - Barandilla de vidrio climalit
- C15 - Anclaje barandilla

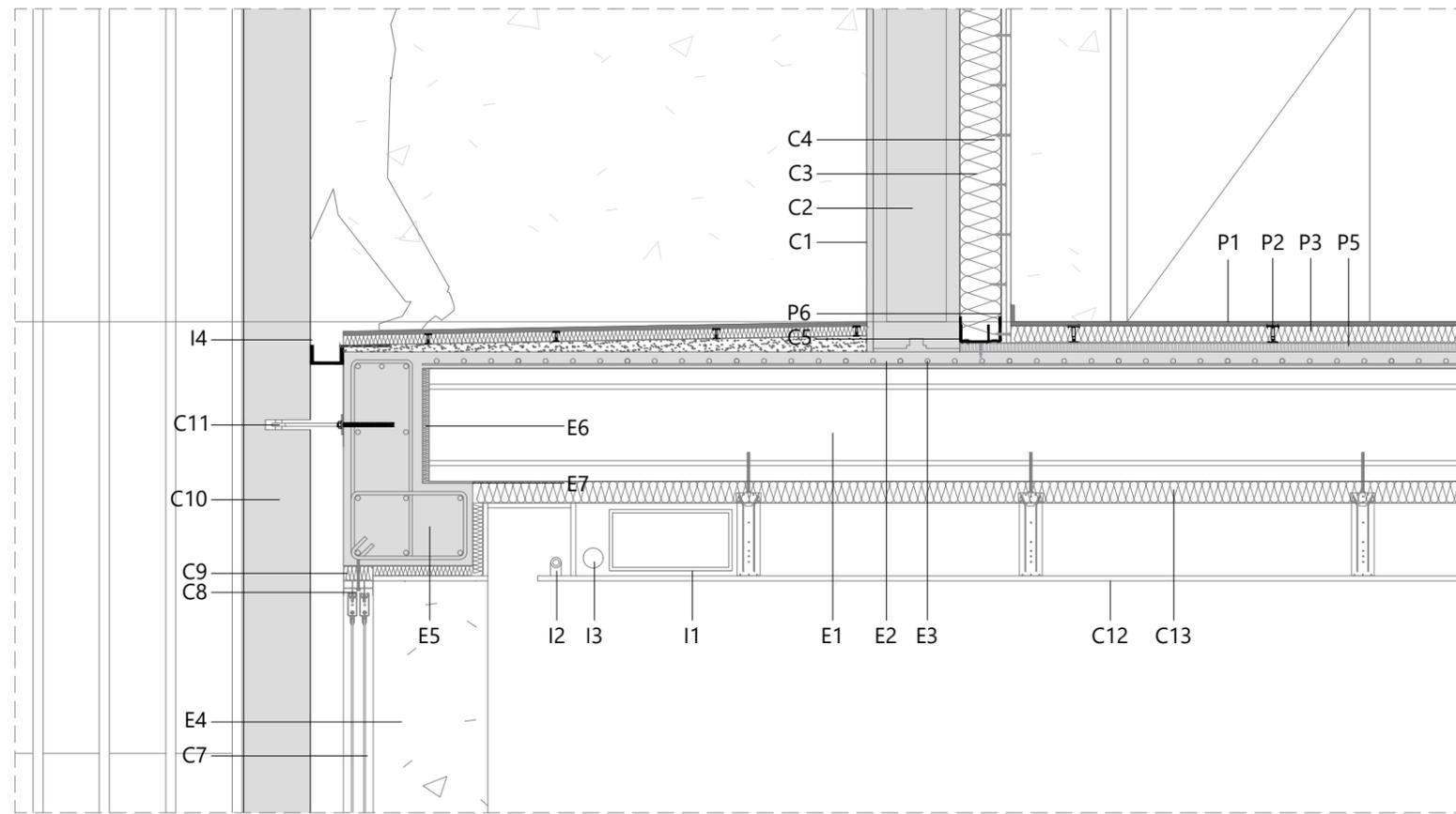
Pavimento

- P1 - Baldosa cerámica de gres 60 x 120
- P2 - Plots de PVC regulables
- P3 - Aislante EPS
- P4 - Banda estanca EPS
- P5 - Mortero aligerado de nivelación
- P6 - Rodapié

Instalaciones

- I1 - Perfil metálico de sujeción de falso techo
- I2 - Luminaria led lineal
- I3 - Tubo de cableado eléctrico
- I4 - Canalón
- I5 - Conducto de ventilación
- I6 - Sumidero





Detalle 1

Leyenda

Estructura

- E1 - Placa Alveolar e=35 cm
- E2 - Capa de compresión e=5 cm
- E3 - Malla electrosoldada 6x6-10/10
- E4 - Pilar de hormigón armado
- E5 - Viga en L de hormigón armado
- E6 - Junta de dilatación de E.P.S. e=2cm
- E7 - Banda de apoyo de neopreno

Cerramiento y acabados

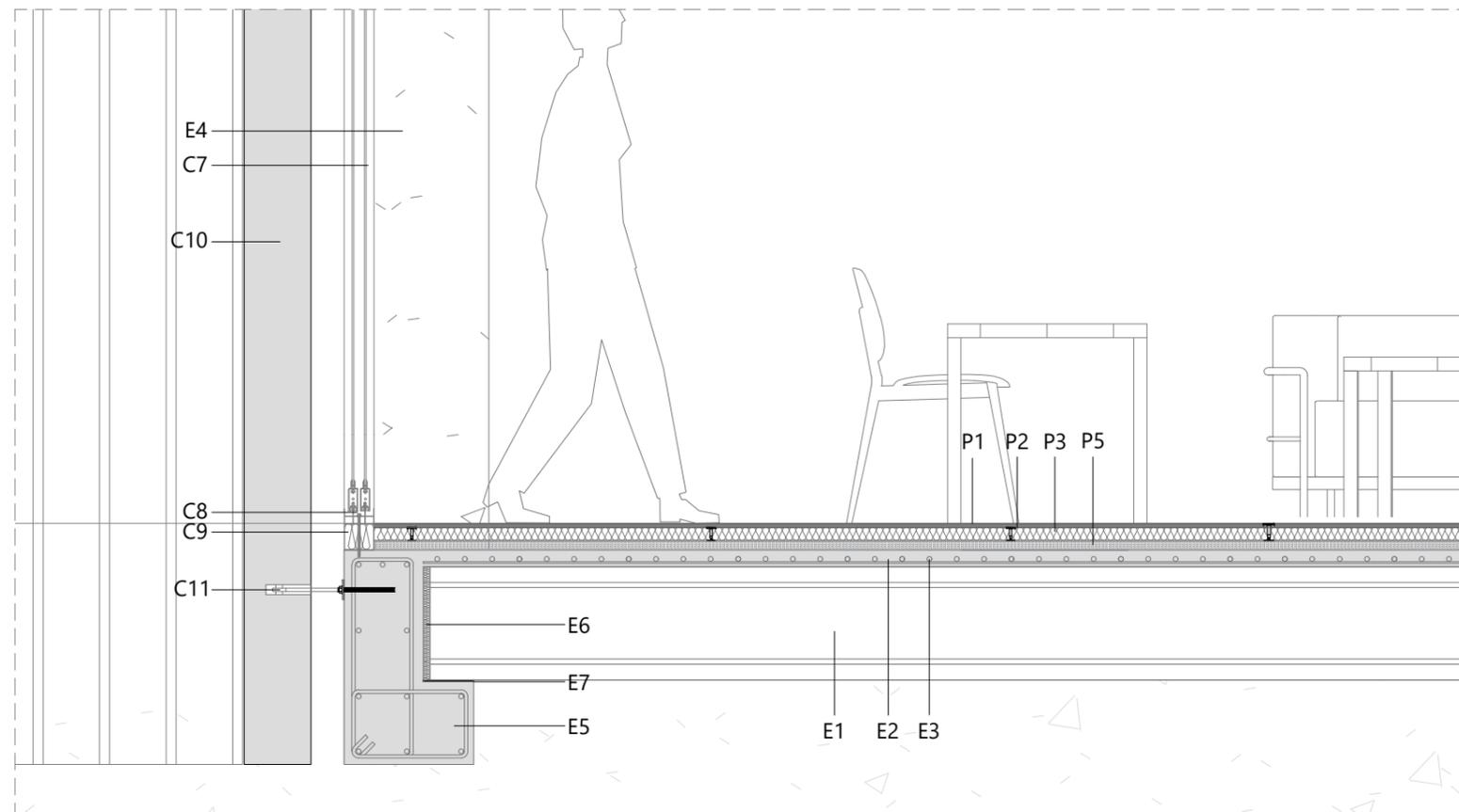
- C1 - Placa de revestimiento exterior e=2cm
- C2 - Panel de hormigón prefabricado e = 26cm
- C3 - Aislante térmico de lana mineral e = 9 cm
- C4 - Placa de yeso laminado 3x15 mm
- C5 - Rail metálico de fijación M90
- C6 - Placa de anclaje atornillada
- C7 - Vidrio climalit 4+4/12/4+4
- C8 - Carpintería metálica con rotura de puente térmico
- C9 - Premarco metálico
- C10 - Celosía de lamas pivotantes
- C11 - Sistema de anclaje pivotante
- C12 - Panel de yeso laminado
- C13 - Aislamiento acústico EPS e=5
- C14 - Barandilla de vidrio climalit

Pavimento

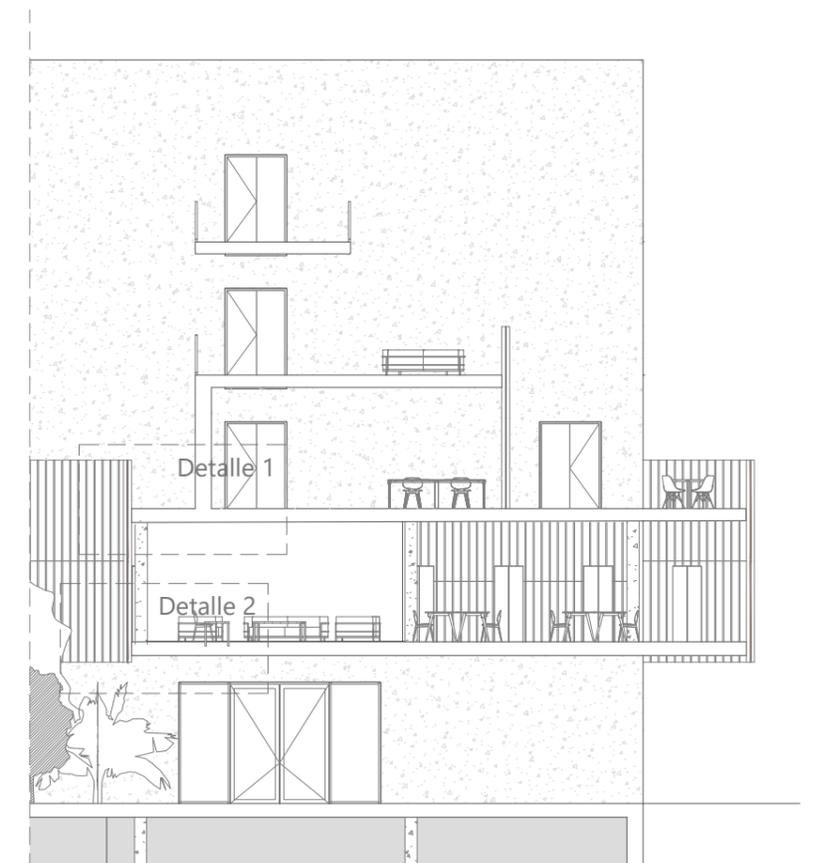
- P1 - Baldosa cerámica de gres 60 x 120
- P2 - Plots de PVC regulables
- P3 - Aislante EPS
- P4 - Banda estanca EPS
- P5 - Mortero aligerado de nivelación
- P6 - Rodapié

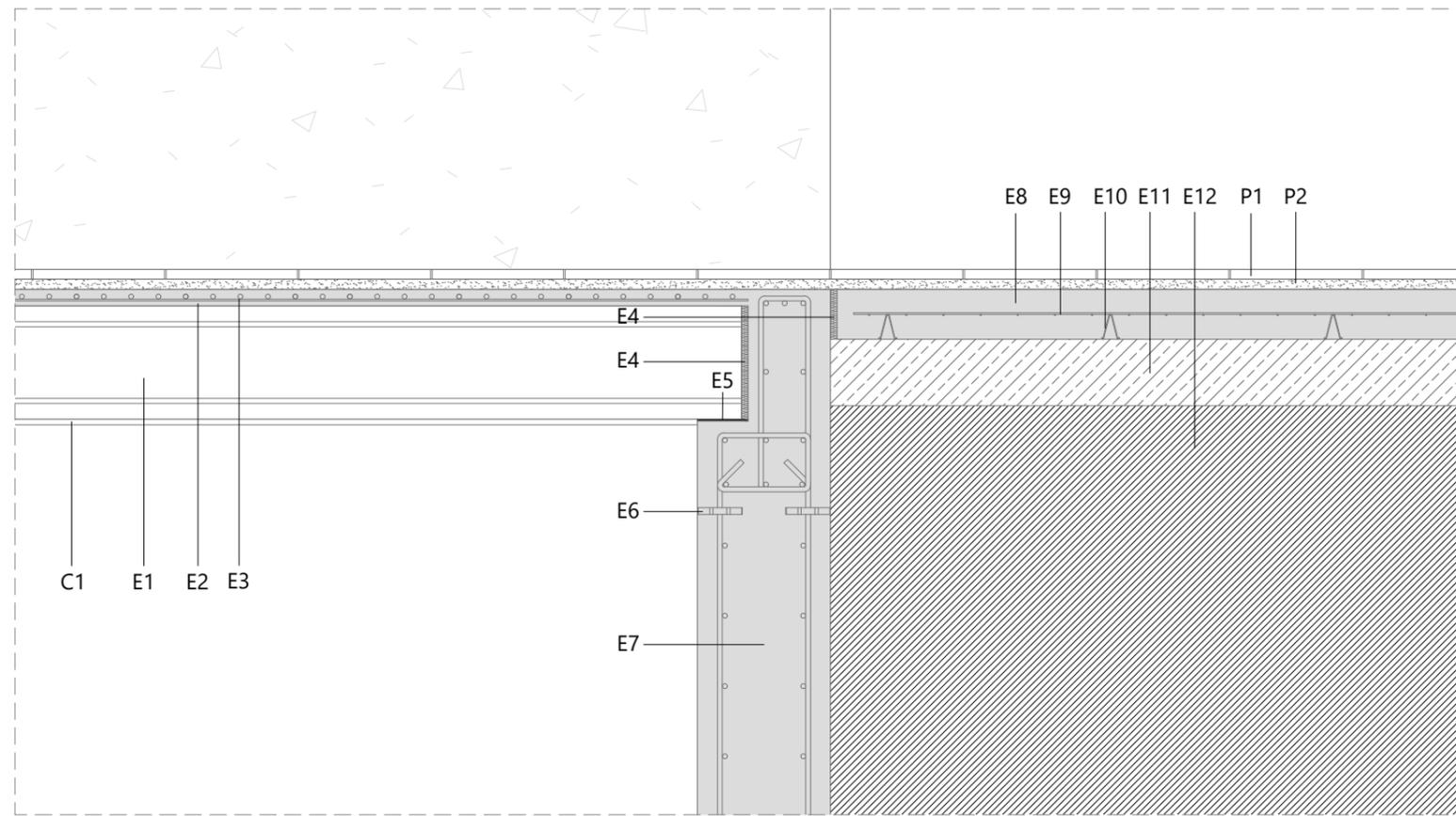
Instalaciones

- I1 - Perfil metálico de sujeción de falso techo
- I2 - Luminaria led lineal
- I3 - Tubo de cableado eléctrico
- I4 - Canalón
- I5 - Conducto de ventilación

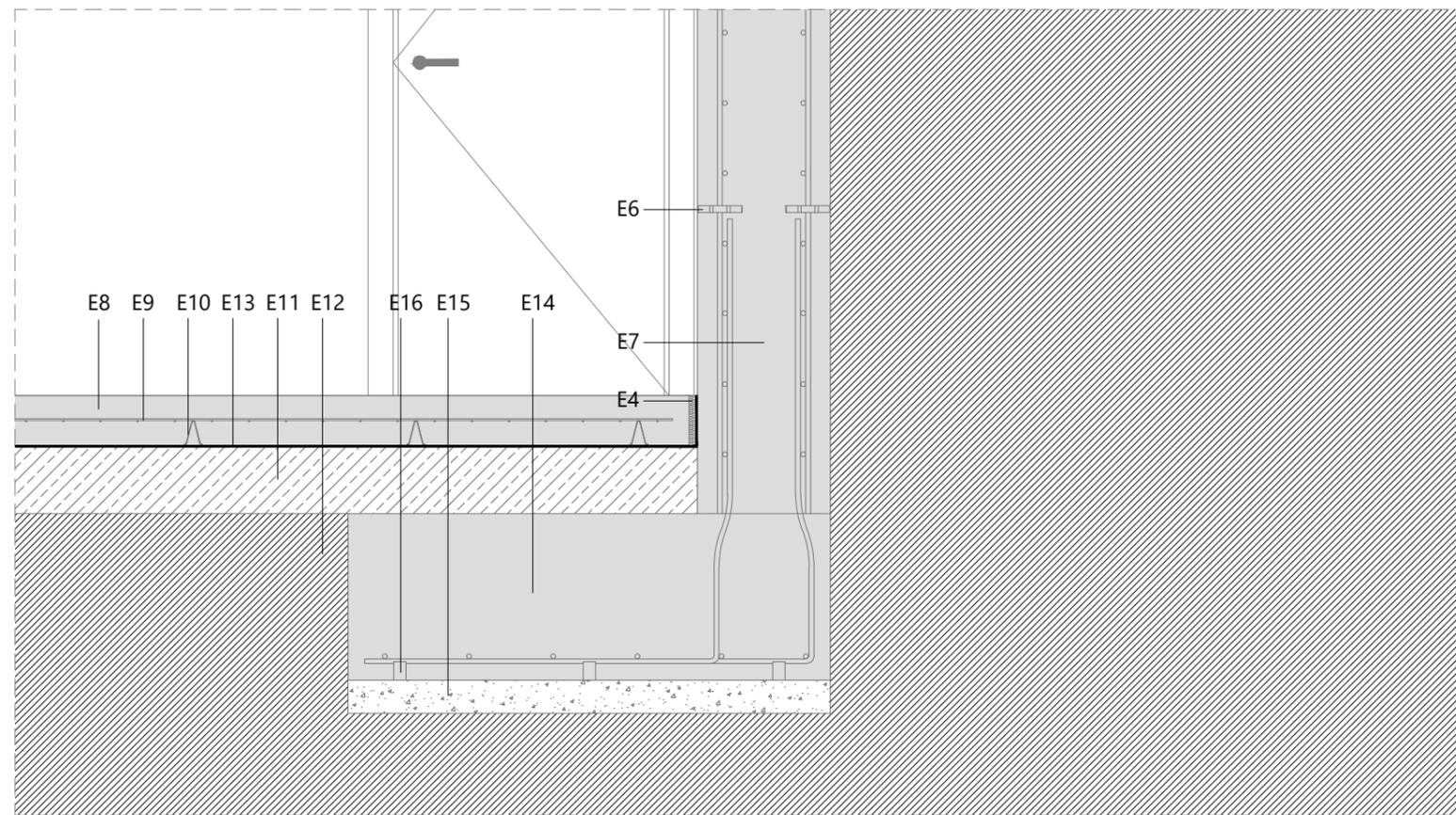


Detalle 2





Detalle 4



Detalle 5

Leyenda

Estructura

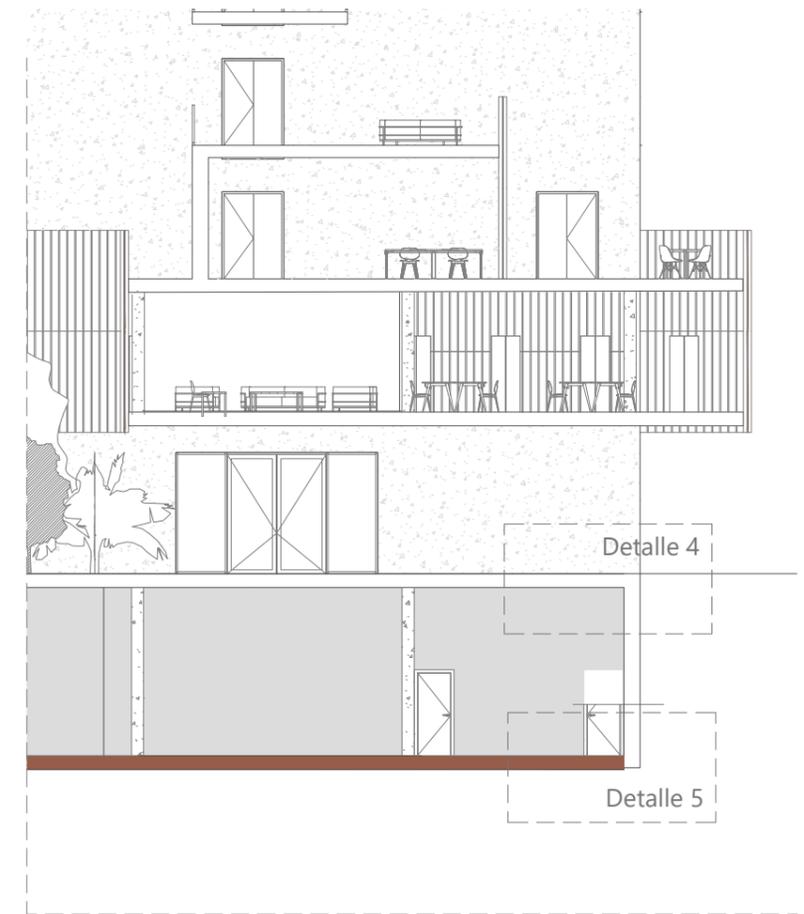
- E1 - Placa Alveolar e=35 cm
- E2 - Capa de compresión e=5 cm
- E3 - Malla electrosoldada 6x6-10/10
- E4 - Junta de dilatación de E.P.S. e=2 cm
- E5 - Banda de apoyo de neopreno
- E6 - Separador plástico vertical
- E7 - Muro de sótano de H.A. encofrado a una cara e=40 cm
- E8 - Solera de H.A. e= 15 cm
- E9 - Malla electrosoldada
- E10 - Separador metálico de mallas
- E11 - Encachado de gravas e=20 cm
- E12 - Terreno
- E13 - Lámina impermeable P.V.C.
- E14 - Zapata corrida descentrada de H.A.
- E15 - Hormigón de limpieza e=10 cm
- E16 - Separador de mallas de hormigón

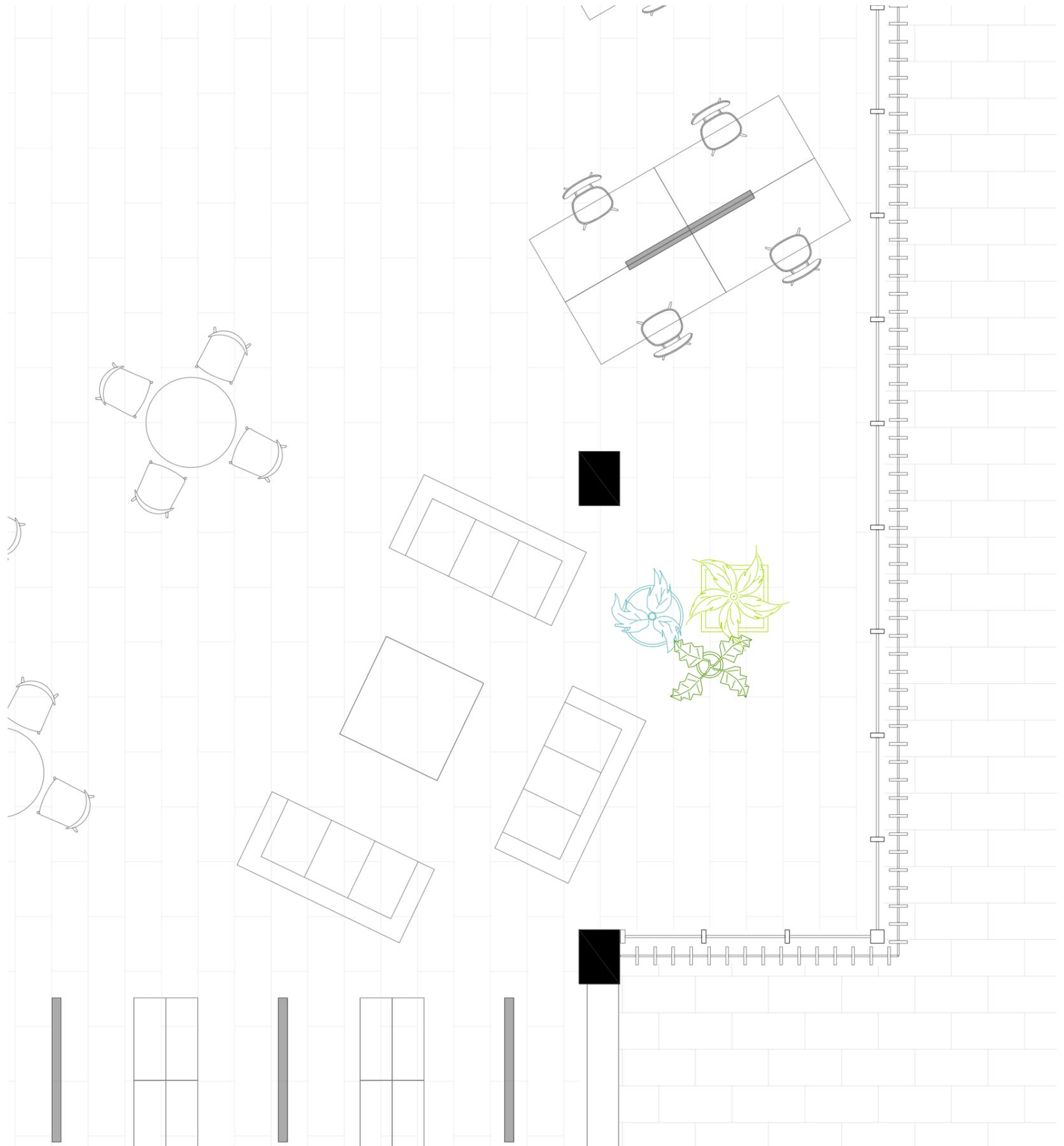
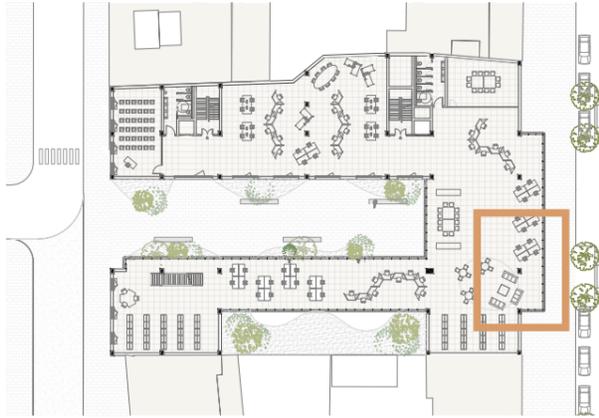
Cerramiento y acabados

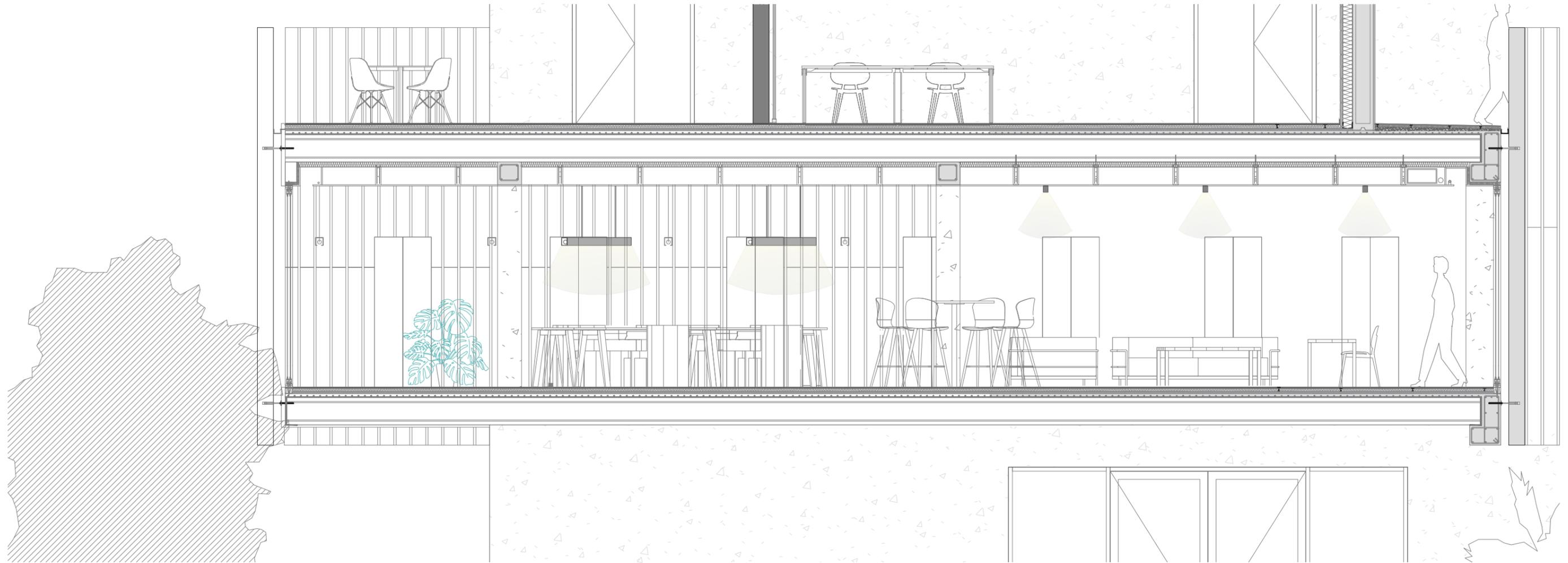
- C1 - Revestimiento monocapa e=1.5 cm

Pavimento

- P1 - Baldosa de hormigón 40 x 40 x 3 cm
- P2 - Mortero de agarre e=3 cm









EDIFICIO MULTIUSOS DE TRANSICIÓN ENTRE LA TORRE Y SOCIÓPOLIS
TALLER 1 | TFM 2022 | VARELA CAMPERCHIOLI, CANDELARIA



EDIFICIO MULTIUSOS DE TRANSICIÓN ENTRE LA TORRE Y SOCIÓPOLIS
TALLER 1 | TFM 2022 | VARELA CAMPERCHIOLI, CANDELARIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

01 | INTRODUCCIÓN

02 | ARQUITECTURA - LUGAR

- Análisis del territorio
- Idea, medio e implantación
- El entorno. Construcción de la cota 0

03 | ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

- Programa, usos y organización funcional
- Organización espacial, formas y volúmenes

04 | ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

- Materialidad
- Estructura
- Instalaciones y normativa

01 | INTRODUCCIÓN

El tema propuesto por el taller para el desarrollo del presente proyecto es un Edificio Híbrido en la Torre, una pedanía de la ciudad de Valencia. La torre presenta una necesidad de intensificar el uso del suelo y su desarrollo, ya que se encuentra lindando con Sociópolis, un ambicioso proyecto que pretendía levantar en Valencia un nuevo modelo de barrio sostenible, el cual no tuvo mucho éxito ya que se vió frenado por la crisis, dejando así una urbanización a medio hacer.

La parcela elegida se encuentra en el eje principal de La Torre, la Avenida Real de Madrid. Actualmente se utiliza como parking, lo cual genera un espacio entre medianeras antiestético, ya que no están resueltas. El emplazamiento busca resolver esta situación, y a su vez crear una conexión de la parte antigua de La Torre con la zona de Sociópolis.

El concepto de Edificio Híbrido consiste en albergar programas diversos, lo cual promueve la interacción de distintos usos urbanos y combina actividades privadas con las públicas. La propuesta de Edificio Híbrido busca continuar con la idea de modelo de barrio interactivo, utilizando una escala más acorde a las preexistencias, respetando las alturas colindantes. El Edificio responde a las carencias que presenta la torre, mediante su carácter socio cultural, formativo y residencial.



01 | ARQUITECTURA - LUGAR

Análisis del territorio

La Torre es una pedanía de la ciudad de Valencia, cuyos orígenes se remontan al siglo XIV, cuando una alquería fortificada impulsó el inicio de la misma. Las edificaciones se fueron ubicando alrededor del eje principal, la Avenida Real de Madrid. En la década de los 60 se promovió una expansión del barrio, mediante construcciones de 3 a 5 alturas que no llegaban a encajar con el entorno.

La trama urbana viene definida por el eje anteriormente nombrado, el cual atraviesa La torre de Norte a Sur. La edificación situada alrededor se sitúa entre las cuatro y cinco alturas, combinadas con antiguas viviendas de una o dos. La vía principal, no sigue ninguna estética, combinándose alturas y estilos.

Limita al oeste con Faitanar, al este con horno de salcedo, al sur con Benetuser y al norte con el nuevo cauce del río Turia, convirtiéndose éste último en barrera arquitectónica. Esta situación incrementa el aislamiento respecto a la ciudad de Valencia, generando una zona con un índice de desempleo mayor al resto de la ciudad. El presente proyecto, busca fomentar el comercio y las actividades culturales de la zona, mediante la equipación del barrio con un edificio cultural y comercial, con el fin de dar un servicio a la ciudadanía.

En 2003, un proyecto innovador pretendía integrar huerta y ciudad: así nació Sociópolis. Sin embargo, tras la crisis económica se frenó la actividad, dejando edificios inacabados y separados del núcleo urbano por campos de cultivos y parques de baja concurrencia. Actualmente, la Vía Real de Madrid no dispone de una conexión directa con Sociópolis, creando así un aislamiento de los vecinos que habitan en los edificios destinados al nuevo proyecto.





Análisis morfológico

Mediante un análisis de las tipologías edificatorias y morfológicas, se puede entender las relaciones que se producen en La Torre. Conociendo las debilidades, formas de habitar, las conexiones, y las condiciones de la parcela, se marcan unas directrices para generar el edificio.

EDIFICACIÓN

Mediante un plano de fondo y figura de la ciudad, se llega a la conclusión de que la edificación se concentra sobre el eje principal, La Avenida Real de Madrid. La edificación predominante es de edificios con 3 y 5 alturas. Cuanto más nos alejamos al sur, encontramos menos residencial y empieza a predominar fábricas en desuso, así como solares vacíos. También existe un segundo grupo de edificios de gran altura, en la zona de sociópolis, la cual se encuentra completamente separada de la vía principal, como se ha comentado anteriormente, mediante huertos urbanos y parques poco concurridos.

El presente proyecto se ubica en la vía Real de Madrid, en un solar de grandes dimensiones. A su alrededor, se encuentran edificaciones en bloques de vivienda. Actualmente, la parcela se utiliza como parking privado, el cual cuenta prácticamente con una alfluencia nula.

El emplazamiento se trata de un punto estratégico, el cual busca dotar al barrio de una zona de intercambio entre habitantes mediante actividades culturales, y abriendo una conexión entre la parte antigua y Sociópolis, buscando eliminar barreras arquitectónicas, con la creación de una vía de conexión entre ambas partes.

VIALES

La vía principal, La Avenida Real de Madrid, organiza el resto de viales. Encontramos además otras vías de segundo orden, que nacen de la primera y buscan conexiones. Son viales de tránsito unidireccional en muchos casos. La principal comunicación con Valencia se produce mediante un puente que cruza el cauce del río.

EQUIPAMIENTOS

El barrio no dispone de grandes zonas verdes. Encontramos algunas plazas, como la que se ubica delante de la iglesia, y un parque infantil ubicado al lado del colegio, junto al campo de fútbol.

Como equipamiento comercial, existen algunas pequeñas tiendas en la zona edificada, y una cadena de supermercados.

Existe un colegio temporal, con barracones prefabricados, que se utiliza como guardería infantil.

Existe un campo de fútbol, perteneciente a un club privado.

En términos generales, La Torre presenta una gran necesidad de disponer de un equipamiento destinado a los habitantes del barrio y a atraer a otros.

El Edificio híbrido propuesto busca abastecer esta necesidad, conteniendo uso comercial, cultural, de espacio de trabajo, docente y residencial, actividades que escasean actualmente en la zona.



Idea, medio e implantación

Mediante el análisis del barrio, se plantea las decisiones para la proyección del edificio.

En primer lugar, se ubica el proyecto. Se decide utilizar una parcela de grandes dimensiones situadas en el eje principal, la Avenida Real de Madrid. Actualmente, se utiliza como parking privado, como se ha comentado anteriormente. La manzana en la que se encuentra es muy extensa, y no existen muchas zonas de paso entre este-oeste, lo que genera una gran barrera arquitectónica, separando aún más la parte antigua con la nueva Sociópolis. Se trata pues de un punto estratégico en la zona más céntrica del barrio.

Como hemos comentado anteriormente, la zona presenta grandes irregularidades entre las alturas de las edificaciones, por lo que no hay una línea estética, ni en forma ni en estilo. Debido a esta situación, este proyecto busca continuar la línea de cornisa, por lo que se proyecta un edificio de cinco y seis alturas, adaptándose a los bloques colindantes. Actualmente la parcela presenta unas medianeras inacabadas, situación que se pretende resolver mediante éste proyecto.

Los accesos al edificio son peatonales, queda restringido el uso del vehículo a casos de emergencia. Se pretende fomentar de esta forma el paseo peatonal y el uso de bicicleta. El proyecto cuenta con un parking subterráneo, que ocupa la totalidad de la planta subterránea. La planta busca fomentar la circulación a través de un paso atractivo y cómodo. Todos los recorridos serán accesibles para personas con movilidad reducida.

La intervención busca liberar la planta baja para la creación de un espacio de fomento la circulación y que genere una zona de La parcela se dividirá en cota 0 en tres bloques. El principal, más alargado, albergará los principales usos y núcleos de conexión vertical. El bloque se orienta a sur, de manera alargada, guiando al usuario en el recorrido. El segundo bloque, ubicado en el eje principal, dispone de una cafetería. El último bloque sirve como entrada al parking subterráneo.

Como resumen, se plantean las siguientes estrategias del proyecto

- Resolver una medianera inacabada e igualar la línea de cornisa
- La construcción de un edificio que mezcle distintos usos que fomenten la cultura y la vida social de la zona.
- Liberación de la planta baja y ocupación en altura.
- Creación de conexión entre La Torre y Sociópolis
- Proyección de una zona de encuentro y reunión entre vecinos





Cota 0

El presente proyecto busca crear un espacio de transición de calidad, mediante el acondicionamiento del espacio exterior. Aparecen así espacios de encuentro de usuarios y vecinos.

PAVIMENTO

Hormigón

Césped

Arbolado y vegetación

CIRCULACIÓN

Acceso a través de la calle principal y la paralela situada al oeste. Única circulación de manera trasversal.

VOLÚMENES Y COTA 0

Se trata de tres volúmenes principales atados por una serie de elementos constructivos como porches, pasarelas, incluso mediante la ampliación de los volúmenes principales.

Los accesos se sitúan en el eje transversal del edificio, en zonas cubiertas, proporcionando una circulación que protege del sol y la lluvia.

RELACIONES VISUALES

Los bloques principales presentan una opacidad que contrarresta con la transparencia de los elementos de unión. Las zonas públicas, más permeables, permiten entrever las actividades que se realizan.

La entrada principal y la sucesión de escalones en los volúmenes, guían al usuario a través del recorrido propuesto, siendo acompañado con el pavimento y las zonas verdes.

ELEMENTO VERDE

La vegetación propuesta busca dotar de frecura al edificio, además de diversidad cromática.

Actualmente, la parcela no dispone de vegetación ya que está pavimentada en su totalidad debido al uso de parking, por lo tanto toda la vegetación será nueva.

MOBILIARIO URBANO

Se acondicionará el espacio público mediante mobiliario urbano, entre ellos bancos papeleras e iluminación





01 | ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

Programa, usos y organización funcional

Una vez analizado el lugar en el que se implanta el edificio, y teniendo claro los usos del proyecto, se realiza un programa acorde al mismo que permita llevar a cabo todas las actividades, fijando prioridades que organizan el espacio de forma funcional y flexible.

La organización funcional del edificio se basa en la forma que va adoptando, acomodándose a las necesidades del programa en cada planta. El bloque principal presenta una forma rectangular y alberga la comunicación vertical y los accesos principales. En planta baja, se insertan locales comerciales y un espacio de usos múltiples. Cuenta con 5 plazas más la terraza, siendo las tres primeras de uso público y las últimas de uso residencial. En la terraza se establecen zonas comunes en las que se pueden realizar distintas actividades como deportes o barbacoas.

En el segundo bloque se plantea en planta baja una cafetería. A partir de la segunda planta se une al bloque principal mediante un elemento diferenciado constructivamente mediante una envolvente más permeable que deja entrever las actividades que se realizan. La unión al bloque principal va reduciéndose a medida que avanzamos en altura, quedando finalmente unida mediante una pasarela.

El tercer bloque se utiliza como la entrada al parking subterráneo. De la misma forma que el bloque anterior, en la segunda planta queda unido al bloque principal con el mismo elemento de unión, y a su vez se produce otra conexión en las plantas destinadas a uso residencial, dando como resultado un conjunto que permite una unión completa del proyecto.

Mediante las secciones se puede observar el escalonamiento y retranqueo de los distintos volúmenes, los cuales permiten aligerar el edificio y dotando al conjunto de zonas verdes en altura.

La parcela se atraviesa de forma peatonal, permitiendo una circulación que genere actividades en el exterior.

La planta primera y segunda están destinadas a un uso cultural y formativo, mediante espacios destinados a biblioteca, lectura, trabajo, coworking y aulas. Se dispone de espacios para charlas y eventos.



Organización espacial, formas y volúmenes

La finalidad del proyecto es de crear un volumen capaz de albergar todas las actividades del programa, teniendo a la vez una relación directa con el exterior. De esta forma, la planta baja pretende proyectarse como una extensión del espacio público, mediante la liberación de zonas construidas en cota 0. Por otro lado, se busca una transición entre público y privado mediante los retranqueos y la reducción de las secciones anteriormente nombradas, aportando elementos verdes que generen un ritmo exterior e interior de circulación.

La parcela se adapta a las necesidades en la dirección este-oeste, generando espacios y patios controlados con la arquitectura.

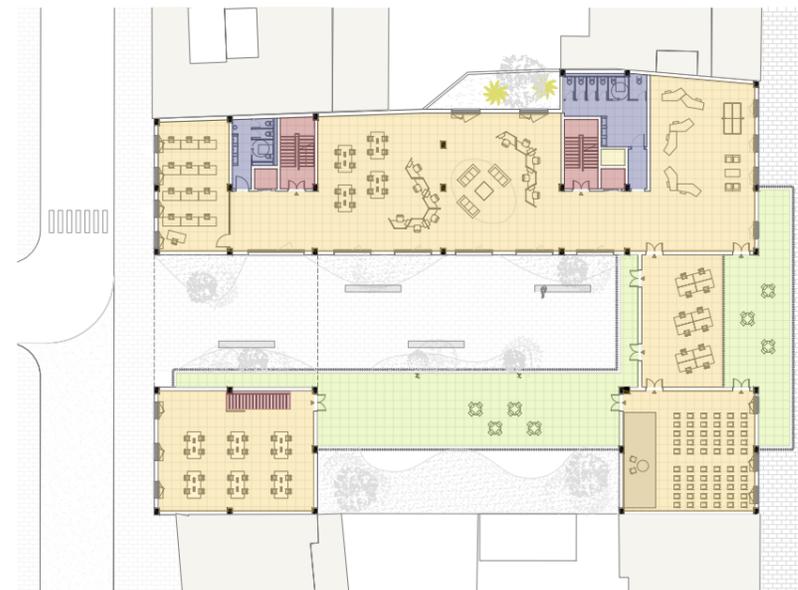
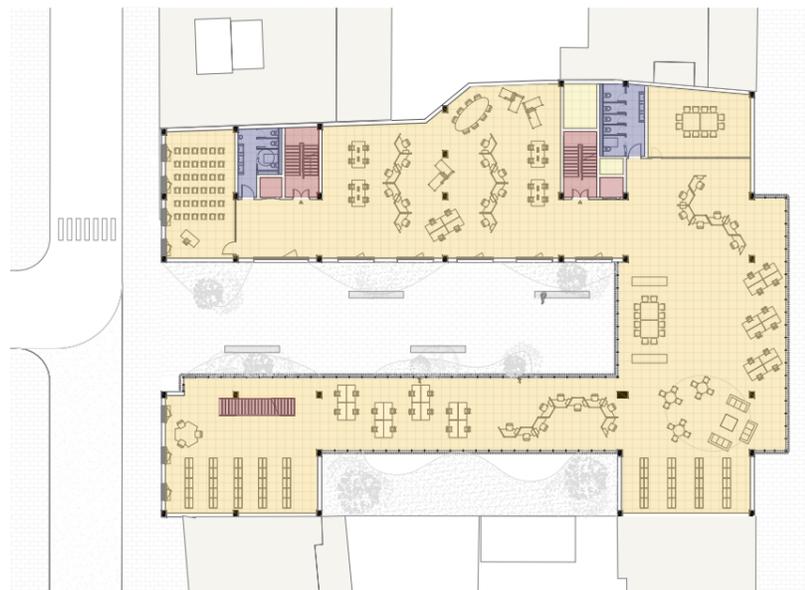
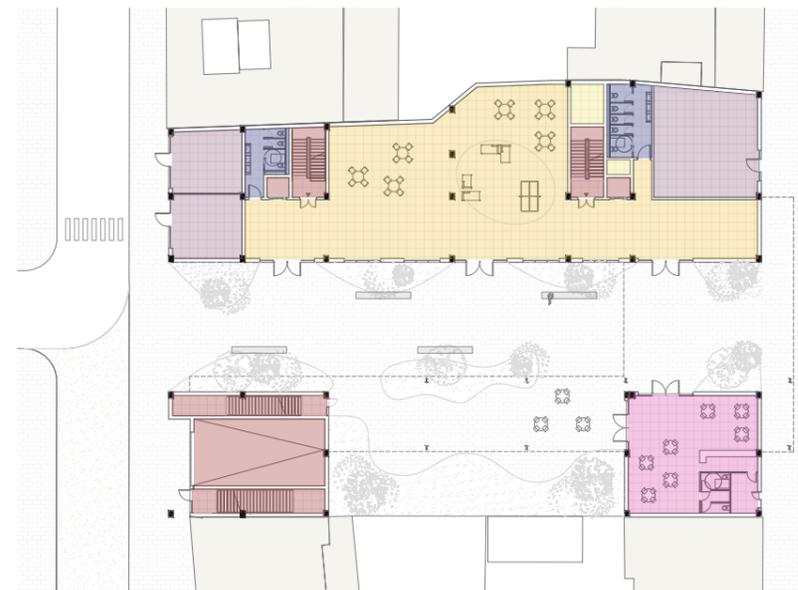
La modulación de la estructura presenta irregularidades debido a la morfología de la parcela, concretamente en los pilares del proyecto.

El volumen no presentará una conexión simultánea entre todos los bloques, si no que irá apareciendo y desapareciendo en las distintas plantas, creando un juego de circulación que dependerá del uso asignado a cada elemento. Desde el exterior, el volumen tendrá una visión de uniformidad, la cual desaparece en la vista en planta.

Mediante la disposición de los distintos volúmenes, se genera una especie de zona interior que permite la ventilación del edificio y el control solar, aportando visuales atractivas.

Las fachadas del volumen principal será de un material opaco, que quedará contrastado con la permeabilidad del elemento de unión ubicado en la segunda planta.

- Cafetería
- Comercial
- Cultural / educativo
- Comunicación vertical
- Zonas húmedas
- Almacenaje e instalaciones
- Zonas comunes residencial
- Terrazas pisables
- Trasteros
- Garaje



- Cafetería
- Comercial
- Cultural / educativo
- Comunicación vertical
- Zonas húmedas
- Almacenaje e instalaciones
- Zonas comunes residencial
- Terrazas pisables
- Trasteros
- Garaje



01 | ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

Materialidad

La materialidad juega un papel fundamental en el proyecto, ya que el contraste entre opacidad y permeabilidad define los usos del edificio.

Materialidad exterior

A | PAVIMENTOS

En el exterior se hace uso de dos materiales distintos. Por un lado, se dispone de zonas verdes con césped, árboles, arbustos, y plantas aromáticas. Para las zonas duras, se dispone de baldoses de hormigón gris blanca de gran formato, los cuales marcarán los recorridos peatonales que van desde el espacio público a las zonas transitables

B | MOBILIARIO URBANO

Para el mobiliario urbano se hace uso de la marca BENITO, ya que dispone de elementos con estilo moderno y minimalista.

- BANCO ELA MAD. Pieza de hormigón armado hidrófugo moldeado, color blanco granítico pulido con estructura de acero inoxidable. Pueden disponerse listones de madera tratada.
- PAPELERA CITIZEN. Papelera fabricada con estructura de fundición dúctil y cubeta en acero con tratamiento Ferrus.
- LUMINARIA FAROLA PI. Luminaria Ambiental de fijación a columna mediante rótula.
- APARCABICIS OMEGA. Aparcabicis de acero con tratamiento Ferrus

C | VEGETACIÓN

La vegetación pretende dotar de frescura al edificio así como de diversidad cromática.

Se emplearán distintos tipos de especies que conformarán espacios verdes, con plantas de mediana y pequeña envergadura. Se utilizarán árboles de cítricos haciendo referencia al carácter valenciano de huerta, así como Plátan de sombra. Además, se colocarán tapizantes vegetales y especies aromatizantes.





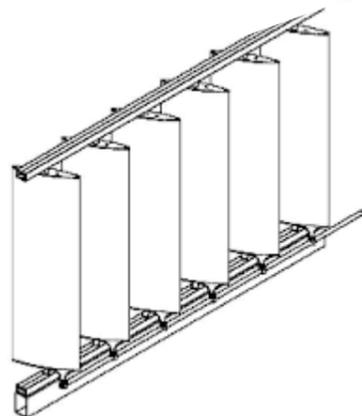
Materialidad edificio

A | FACHADA

La fachada ciega será de paneles prefabricados de hormigón con acabado beige

La zona de biblioteca se resuelve con muro cortina o grandes ventanales de carpintería de aluminio y vidrio transparente

La celosía se proyecta a partir de lamas metálicas verticales regulables con acabado en acero corten



B | CUBIERTA

Se dispone de varios tipos de cubierta

La cubierta del edificio se resolverá como cubierta de gravas ya que tendrán un uso restringido al público y se podrá acceder únicamente para su mantenimiento.

En los retranqueos y zona de conexión de volúmenes se dispone de cubierta vegetal

C | BARANDILLAS EXTERIORES

Las barandillas exteriores se realizarán con un acabado en acero corten



D | PAVIMENTOS INTERIORES

En el interior dispondremos por un lado de pavimento cerámico de porcelanosa de grandes dimensiones, con el objetivo de reducir las juntas., que se utilizará en espacios públicos Se trata de piezas con acabado beige.

Para la parte residencial, se utiliza parquet de madera.



E | PARTICIONES INTERIORES

Para las particiones interiores se utilizará paneles prefabricados de la marca Knauf, sistema formado por estructura metálica simple o doble y una o más placas de yeso laminado atornilladas en ambas caras. Los acabados interiores serán blancos, creando continuidad entre la fachada y los pavimentos.

F | FALSOS TECHOS

Para los falsos techos se utilizarán sistemas de techo suspendido continuo de la marca Knauf, formados por estructuras metálicas sobre las que se atornillan una o más placas de yeso laminado



G | LUMINARIAS

La iluminación se realizará mediante distintos sistemas dependiendo el uso que se dará.

Para la zona pública se utilizará un módulo de fila continua LINE 50 de la marca LLEDO. Para las zonas de trabajo se dispondrán de luminarias suspendidas TL-8. Para la zona residencial, se hará uso de Downlights LuxSpace adosable de la marca PHILIPS.



Estructura

CONSIDERACIONES PREVIAS

El objetivo del presente apartado es la descripción de los condicionantes que se tienen en cuenta para el diseño, dimensionado y cálculo; así como las características y especificaciones de los materiales; que van a definir la estructura portante del edificio.

Debido al carácter que se le pretende dotar al presente proyecto, por su función pública, la variabilidad y polivalencia de sus espacios; así como por su organización funcional y ordenación. Se ha optado por elegir un sistema estructural de grandes luces.

A | SISTEMA GENERAL

El sistema estructural del proyecto está formado por pilares de hormigón armado de sección rectangular y vigas rectangulares y en L de hormigón armado colgadas bajo forjado de losa alveola prefabricada.

El sistema estructural es irregular debido a la morfología de la parcela.

B | VOLUMEN DE CONEXIÓN

El sistema presenta un cambio para el volumen de unión entre los bloques principales. Los pilares dejan de ser de hormigón y se utilizarán sorportes metálicos de acero estructural y vigas metálicas.

Normativa de aplicación

En el desarrollo del proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB - SE Seguridad Estructural

DB - SE - AE Acciones en la Edificación

DB - SE - C Cimientos

DB - SI Seguridad en caso de Incendios

Además, se tiene en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE - 08 Instrucción de Hormigón Estructural

NSC - 02 Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación

En el presente documento se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural teniendo en cuenta las necesidades, usos previstos y características del edificio.

Características de los materiales

Para garantizar la durabilidad de la estructura, es necesaria una correcta elección de los materiales. Según la instrucción EHE-08, la clase de

exposición del hormigón será IIa.

Por tanto, la norma establece las siguientes recomendaciones:

HORMIGÓN | Cimentación: HA-35/B/40/IIa+Qa. Estructura: HA-30/B/20/IIa.

CEMENTO | El cemento utilizado en la fabricación del hormigón será del tipo CEM-I de endurecimiento normal.

ACERO EN ARMADURAS | Para evitar la corrosión, la norma establece un recubrimiento mínimo para la fck adoptada y la clase de exposición; en este caso de 35 mm. Armado de muros y forjados: barras corrugadas de acero soldable: B 500 SD.

PERFILES DE ACERO | Perfiles metálicos de acero HEB 300 y vigas IPE 300

ÁRIDOS | El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

01 | Naturaleza preferentemente caliza, árido de machaqueo.

02 | Tamaño máximo del árido: 20 mm en estructura.

03 | Los áridos deberán cumplir las condiciones fisico-químicas específicas para el ambiente II.

Tipología de cimentación

Utilizando la herramienta informática GEOWEB que nos proporciona el IVE en su página web, se ha realizado el estudio geotécnico de la zona para así obtener las características del terreno donde se ubica el proyecto.

Estas características son:

TIPO DE SUELO | Arcillas blandas y muy blandas.

TENSIÓN ADMISIBLE | 50 kN/m²

PESO ESPECÍFICO | 18 kN/m³

NIVEL FREÁTICO | 3,5 m de profundidad

COEFICIENTE DE BALASTO | 15,60 MN/m³

Se ha optado por una cimentación superficial a partir de zapatas aisladas bajo pilares y zapatas corridas bajo muros de contención; arriostradas entre si mediante vigas de atado para dar mayor estabilidad al conjunto. El hormigón utilizado en cimentación según la EHE 08 es hormigón armado HA-30/B/40/IIa+Qa.

Juntas de dilatación

El apartado 3.4 "Acciones térmicas" del DB SE-AE que en edificios con elementos estructurales de hormigón y/o de acero pueden no considerarse estas acciones térmicas si existen juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud para que puedan dilatar y contraerse independientemente del resto.

En nuestro caso, se van a colocar 2 juntas de dilatación a lo largo del edificio, 1 en sentido transversal y 1 en sentido longitudinal.

La junta transversal se coloca entre el bloque principal y el segundo bloque y la longitudinal va dispuesta en la unión entre el bloque principal y la zona residencial en altura.

Todas las juntas de dilatación se materializarán a partir del Sistema Goujon CRET. Esta solución se ejecuta introduciendo unos pasadores de acero B500 SD en vainas que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura. Además, los pasadores se diseñan y calculan para absorber el esfuerzo cortante que se produce en la unión. La junta no tendrá un ancho inferior a 25 mm y se rellenará de poliestireno expandido para evitar la presencia de materiales extraños en ella.

Entre las mejoras de este sistema respecto a la duplicación de pilares se encuentra:

- Ahorro del espacio útil, de materiales (hormigón y acero) y de los costes de la mano de obra.
- Rapidez de ejecución.
- Seguridad total de transmisión de cargas. Permite la transmisión de esfuerzos cortantes entre los elementos unidos, compatibilizando las deformaciones verticales entre los elementos y el movimiento horizontal paralelo al eje del conector.
- Durabilidad de pasadores por ser de acero inoxidable de alta resistencia.
- Posibilidad de colocar la junta donde se estime oportuno, pudiendo no coincidir en el mismo plano en altura.

CRET-122V



EVALUACIÓN DE ACCIONES

Este apartado tiene como objetivo exponer las condiciones que se tienen en cuenta en el proyecto así como las características y especificaciones de los materiales que se van a utilizar para la construcción de la estructura portante del edificio.

Acciones Permanentes

FORJADO CUBIERTA VEGETAL					
CARGAS PERMANENTES			CARGAS VARIABLES		
Elemento	Valor	Unidad	Elemento	Valor	Unidad
Cubierta ajardinada invertida intensiva	5.40	kN/m ²	Sobrecarga de uso G1	1.00	kN/m ²
Forjado de losa alveolar (30+5)	6.10	kN/m ²	Nieve	0.20	kN/m ²
Falso techo	1.50	kN/m ²			
Instalaciones suspendidas	0.30	kN/m ²			
CARGA TOTAL	14.50	kN/m²			

FORJADO CUBIERTA PLANA TRANSITABLE					
CARGAS PERMANENTES			CARGAS VARIABLES		
Elemento	Valor	Unidad	Elemento	Valor	Unidad
Cubierta plana transitable acab. baldosa cerámica	1.50	kN/m ²	Sobrecarga de uso C3	5.00	kN/m ²
Forjado de losa alveolar (30+5)	6.10	kN/m ²	Nieve	0.20	kN/m ²
Falso techo	1.50	kN/m ²			
Instalaciones suspendidas	0.30	kN/m ²			
CARGA TOTAL	14.60	kN/m²			

FORJADO TIPO					
CARGAS PERMANENTES			CARGAS VARIABLES		
Elemento	Valor	Unidad	Elemento	Valor	Unidad
Pavimento de baldosa cerámica (e=0,035 m)	0.55	kN/m ²	Sobrecarga de uso - D2 (Mercado)	5.00	kN/m ²
Forjado de losa alveolar (30+5)	6.10	kN/m ²	Sobrecarga de uso - C3 (Hall, salas expo...)	5.00	kN/m ²
Falso techo	1.50	kN/m ²	Sobrecarga de uso - C1 (zonas mesas y sillas)	3.00	kN/m ²
Instalaciones suspendidas	0.30	kN/m ²			
CARGA TOTAL	13.45	kN/m²			

FORJADO BIBLIOTECA					
CARGAS PERMANENTES			CARGAS VARIABLES		
Elemento	Valor	Unidad	Elemento	Valor	Unidad
Pavimento suelo técnico	0.74	kN/m ²	Sobrecarga de uso - C1 (zonas mesas y sillas)	3.00	kN/m ²
Forjado de losa alveolar (30+5)	6.10	kN/m ²			
Falso techo	1.50	kN/m ²			
Instalaciones suspendidas	0.30	kN/m ²			
CARGA TOTAL	11.64	kN/m²			

Acciones Variables

Las cargas variables son aquellas que no se consideran permanentes, ya que actúan únicamente durante un periodo de tiempo.

Las más significativas son la sobrecarga de uso, la carga de viento, la sobrecarga de nieve y las cargas de acciones térmicas.

- Sobrecarga de uso

Las sobrecargas de uso se establecen mediante la tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso", del CTE-SE-AE del CTE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

- Viento

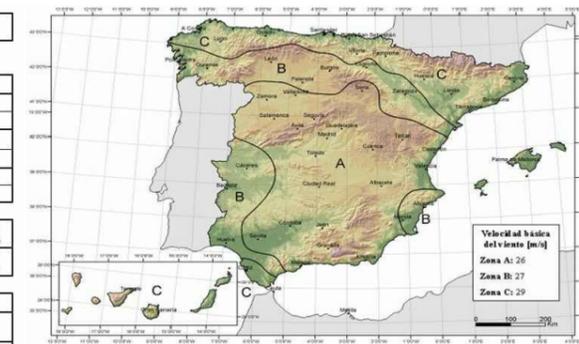
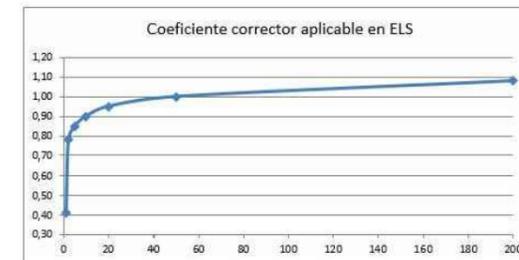
Para el desarrollo de las cargas de viento se va a utilizar una hoja de cálculo según la DB SE-AE del CTE, aportada únicamente con fines educativos por el profesor Don Agustín José Pérez Gracia, Dr. Arquitecto.

A continuación se refleja el cálculo mediante los gráficos y fórmulas obtenidos de la hoja de cálculo.

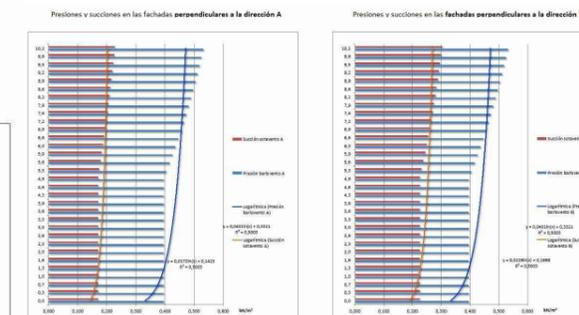
ACCIONES GENERADAS POR EL VIENTO		
Densidad del aire	δ	1,25 kg/m ³
Velocidad del viento	V_b	26,0 m/s
Velocidad del viento en ELS	$V_{b,ELS}$	26,0 m/s
Presión dinámica del viento	$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot V_b^2$	0,423 kN/m ²
Presión dinámica del viento en ELS	$q_{b,ELS}$	0,423 kN/m ²
Duración del periodo de servicio		50 años
Coefficiente corrector aplicable en ELS		1,00
Presión estática del viento [kN/m ²]	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Presión a barlovento
	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$	Succión a sotavento
Coefficiente de Exposición $c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$		
Grado de aspereza del entorno	IV	Según tabla D.2
k	0,220	$F = k \cdot \ln(\max(z, Z) / L)$
L	0,300	
Z	5,000	

Geometría del edificio	Profundidad	Altura del edificio	
		Dirección A	Dirección B
Esbeltez	51,2 m	0,2	0,4
	24,2 m		

Años	Corrección
1	0,41
2	0,78
5	0,85
10	0,90
20	0,95
50	1,00
200	1,08



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



Esbelteces del edificio

Coeficientes de presión y succión	Presión c_p	0,70	0,70
	Succión c_{pe}	0,30	0,40

Altura del punto	Presión estática del viento [kN/m ²]					
	F	c_{pe}	Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
10,2	0,7758	1,7966	0,531	0,228	0,531	0,304
0,0	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
0,3	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
0,7	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
1,0	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
1,3	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
1,6	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
2,0	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
2,3	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
2,6	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
3,0	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
3,3	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
3,6	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
3,9	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
4,3	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
4,6	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
4,9	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,395	0,226
5,3	0,6303	1,3679	0,405	0,173	0,405	0,231
5,6	0,6436	1,4054	0,416	0,178	0,416	0,238
5,9	0,6562	1,4412	0,426	0,183	0,426	0,244
6,3	0,6681	1,4752	0,436	0,187	0,436	0,249
6,6	0,6794	1,5078	0,446	0,191	0,446	0,255
6,9	0,6901	1,5390	0,455	0,195	0,455	0,260
7,2	0,7004	1,5690	0,464	0,199	0,464	0,265
7,6	0,7101	1,5979	0,473	0,203	0,473	0,270
7,9	0,7195	1,6257	0,481	0,206	0,481	0,275
8,2	0,7285	1,6525	0,489	0,209	0,489	0,279
8,6	0,7371	1,6785	0,496	0,213	0,496	0,284
8,9	0,7454	1,7036	0,504	0,216	0,504	0,288
9,2	0,7534	1,7279	0,511	0,219	0,511	0,292
9,5	0,7611	1,7515	0,518	0,222	0,518	0,296
9,9	0,7686	1,7743	0,525	0,225	0,525	0,300
10,2	0,7758	1,7966	0,531	0,228	0,531	0,304

- Nieve

La carga de nieve se obtiene de la expresión: $q_n = \mu \cdot S_k$

Coeficiente μ de forma de la cubierta

Si no hay impedimento al deslizamiento de la nieve $\mu=1$ para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y $\mu=0$ para cubiertas con inclinación mayor o igual que 60° . Puesto que tenemos una cubierta plana: $\mu=1$.

Valor característico S_k carga nieve

En la tabla 3.8 se dan los valores para las capitales de provincia y ciudades autónomas.

Para nuestro proyecto Valencia (altitud 0 msnm): valor

característico de nieve: 0.4 kN/m²

Carga de nieve total:

$$q_n = \mu \cdot S_k = 1 \cdot 0.4 = 0.4 \text{ kN/m}^2$$

Para la determinación de la carga de nieve, en cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1000m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1.0 kN/m². Sin embargo, este valor resulta excesivo teniendo en cuenta que el cálculo nos ofrece un resultado de 0.4 kN/m². Así pues, este será el valor que utilizaremos como carga de nieve.

- Acciones térmicas:

No se tienen en cuenta debido a la disposición de juntas de dilatación dispuesto en los siguientes apartados.

- Sismo

A través de la norma sismo-resistente NSCE-02 se extraen las siguientes conclusiones:

CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

Según el Apartado 1.2.2, Nuestro edificio entra en la categoría de importancia normal.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de la Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.2., excepto " En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica ab sea inferior a 0,04g, siendo la aceleración de la gravedad.

Por tanto, nuestro edificio situado en el barrio de la Torre de Valencia tiene una $a_b=0,01g < 0,04g$, por lo tanto NO es obligado el cumplimiento de la aplicación de la norma sísmica

- Seguridad contra impactos

En el artículo 4.3.2 Impacto de vehículos, punto 1 del CTE SE AE, dice que:

1. La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, se considerará donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal.

El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

2. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

3. La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en los horizontales.

- Seguridad contra incendios:

Como nuestro edificio tiene unos usos de administrativo y pública concurrencia y su altura es de 10,60 m, debemos disponer una resistencia al fuego R60.

Consideramos que el aparcamiento se puede equiparar a un uso exclusivo de manera que la resistencia al fuego para este espacio también será R90.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

HIPÓTESIS DE CARGA Y COMBINACIONES

- Hipótesis de carga

Con todo lo referente al apartado anterior, observamos que para el cálculo estructural disponemos de 5 hipótesis:

HIP01: CARGAS PERMANENTES

HIP02: SOBRECARGA DE USO

HIP03: NIEVE

HIP04: VIENTO EN LA DIRECCIÓN A

HIP05: VIENTO EN LA DIRECCIÓN B

Aunque se predimensionará sin tener en cuenta las cargas de viento según lo especificado en la guía, sí que se van a desarrollar las diferentes combinaciones contabilizándolas para un futuro dimensionado definitivo.

- Combinaciones de hipótesis

Para la correcta aplicación de las cargas calculadas en el apartado anterior se debe llevar a cabo la combinación de cargas, tal y como establece el CTE, más concretamente en el DB-SE, en el apartado "4. Verificaciones basadas en coeficientes parciales", en el punto "4.2.2. Combinación de acciones" para las combinaciones ELU y en el punto "4.3.2. Combinación de acciones" para las combinaciones ELS tal que:

4.2.2 Combinación de acciones

1 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.3)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.4)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

- En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.5)$$

En las siguientes tablas se muestran los coeficientes de seguridad para las acciones en la edificación, siendo estos coeficientes los aplicados para mayorar las cargas y aumentar la seguridad, tal como indica el CTE.

En este caso, se utilizarán los coeficientes correspondientes a situaciones desfavorables, y de la misma manera, se deben establecer los coeficientes de simultaneidad pertinentes a las cargas variables.

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
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

COMBINACIONES ESTADO LÍMITE ÚLTIMO (ELU)

Como se puede observar en el Apartado 4.2.2. del CTE DB-SE, el valor de cálculo de los efectos de las acciones que corresponden a una situación persistente o transitoria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la siguiente expresión:

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

Así pues, observamos que debemos considerar simultáneamente las actuaciones de las siguientes acciones:

- 01 - La totalidad de las acciones permanentes, en valor de cálculo | $G \cdot G_k + P \cdot P$ (pretensado)
- 02 - La acción variable principal en cada caso, en valor de cálculo | $Q \cdot Q_k$
- 03 - El resto de acciones variables, en valor de combinación | $Q \cdot 0 \cdot Q_k$

Por consiguiente, obtenemos las siguientes combinaciones ELU:

01 - Combinación ELU 01: Acción variable principal USO

$$C.ELU_01 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,5 \cdot HIP03 + 1,50 \cdot 0,60 \cdot HIP04$$

02 - Combinación ELU 02: Acción variable principal USO

$$C.ELU_02 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,5 \cdot HIP03 + 1,50 \cdot 0,60 \cdot HIP05$$

03 - Combinación ELU 03: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELU_03 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP03 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,60 \cdot HIP04$$

04 - Combinación ELU 04: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELU_04 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP03 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,60 \cdot HIP05$$

05 - Combinación ELU 05: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN A

$$C.ELU_05 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP04 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,50 \cdot HIP03$$

06 - Combinación ELU 06: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN B

$$C.ELU_06 = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP05 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,50 \cdot HIP03$$

COMBINACIONES ESTADO LÍMITE SERVICIO (ELS)

Como se puede observar en la Apartado 4.3.2. del CTE DB-SE, se establecen tres tipos de combinaciones de acciones, en función de su reversabilidad y duración.

a) Combinaciones ELS CARACTERÍSTICA

Los efectos de las acciones de corta duración irreversibles se determinan mediante combinaciones de acciones a partir de la siguiente expresión:

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

Se deben considerar simultáneamente las actuaciones de las siguientes acciones:

- 01 - La totalidad de las acciones permanentes, en valor característico | G_k
- 02 - La acción variable principal en cada caso, en valor característico | Q_k
- 03 - El resto de acciones variables, en valor de combinación | $0 \cdot Q_k$

Por consiguiente, obtenemos las siguientes combinaciones:

ELS CARACTERÍSTICA

01 - Combinación ELS C01: Acción variable principal USO

$$C.ELS_C01 = HIP01 + HIP02 + 0,5 \cdot HIP03 + 0,60 \cdot HIP04$$

02 - Combinación ELS C02: Acción variable principal USO

$$C.ELS_C02 = HIP01 + HIP02 + 0,5 \cdot HIP03 + 0,60 \cdot HIP05$$

03 - Combinación ELS C03: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELS_C03 = HIP01 + HIP03 + 0,7 \cdot HIP02 + 0,60 \cdot HIP04$$

04 - Combinación ELS C04: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELS_C04 = HIP01 + HIP03 + 0,7 \cdot HIP02 + 0,60 \cdot HIP05$$

05 - Combinación ELS C05: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN A

$$C.ELS_C05 = HIP01 + HIP04 + 0,7 \cdot HIP02 + 0,50 \cdot HIP03$$

06 - Combinación ELS C06: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN B

$$C.ELS_C06 = HIP01 + HIP05 + 0,7 \cdot HIP02 + 0,50 \cdot HIP03$$

a) Combinaciones ELS FRECUENTE

Los efectos de las acciones de corta duración irreversibles se determinan mediante combinaciones de acciones a partir de la siguiente expresión:

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

Se deben considerar simultáneamente las actuaciones de las siguientes acciones:

- 01 -La totalidad de las acciones permanentes, en valor característico | Gk
- 02 -La acción variable principal en cada caso, en valor frecuente | 1 · Qk
- 03 -El resto de acciones variables, en valor casi permanente | 2 · Qk

Por consiguiente, obtenemos las siguientes combinaciones:

ELS FRECUENTE:

01 - Combinación ELS F01: Acción variable principal USO

$$C.ELS_F01 = HIP01 + 0,5HIP02 + 0 \cdot HIP03 + 0 \cdot HIP04$$

02 - Combinación ELS F02: Acción variable principal USO

$$C.ELS_F02 = HIP01 + 0,5HIP02 + 0 \cdot HIP03 + 0 \cdot HIP05$$

03 - Combinación ELS F03: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELS_F03 = HIP01 + 0,50 \cdot HIP03 + 0,3 \cdot HIP02 + 0 \cdot HIP04$$

04 - Combinación ELS F04: Acción variable principal NIEVE

$$C.ELS_F04 = HIP01 + 0,50 \cdot HIP03 + 0,3 \cdot HIP02 + 0 \cdot HIP05$$

05 - Combinación ELS F05: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN A

$$C.ELS_F05 = HIP01 + 0,50 \cdot HIP04 + 0,3 \cdot HIP02 + 0 \cdot HIP03$$

06 - Combinación ELS F06: Acción variable principal VIENTO DIRECCIÓN B

$$C.ELS_F06 = HIP01 + 0,50 \cdot HIP05 + 0,3 \cdot HIP02 + 0 \cdot HIP03$$

c) Combinación ELS CASI PERMANENTE

Los efectos de las acciones de corta duración reversibles se determinan mediante combinaciones de acciones a partir de la siguiente expresión:

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

Se deben considerar simultáneamente las actuaciones de las siguientes acciones:

- 01 - La totalidad de las acciones permanentes, en valor característico: Gk
- 02 - La totalidad de acciones variables, en valor casi permanente : 2 · Qk

Por consiguiente, obtenemos las siguientes combinaciones:

ELS-CASI PERMANENTE:

01 - Combinación ELS CP01

$$C.ELS_CP01 = HIP01 + 0,3HIP02 + 0 \cdot HIP03 + 0 \cdot HIP04$$

02 - Combinación ELS CP02

$$C.ELS_CP02 = HIP01 + 0,3HIP02 + 0 \cdot HIP03 + 0 \cdot HIP05$$

PREDIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

4.2.3.1 Combinación más desfavorable

Una vez hemos desglosado todas las cargas de los forjados, tanto permanentes como variables y en base a que para este predimensionado no debemos tener en cuenta las cargas de viento, las hipótesis con las que trabajamos para el predimensionado serán:

HIPÓTESIS 01 - CARGAS PERMANENTES

HIPÓTESIS 02 - SOBRECARGA DE USO

HIPÓTESIS 03 - NIEVE

Debemos remarcar que esto es un predimensionado, es decir un cálculo manual de aproximación para los elementos constructivos más solicitados del edificio. Esta aproximación a la geometría y el armado necesario para las secciones sirve como primer paso para establecer unos valores que puedan asemejarse a la realidad y poder partir así de unos datos coherentes para un posterior cálculo con programas informáticos más precisos.

Se calcula un predimensionado de la viga y de los pilares de un pórtico tipo, en este caso del forjado de planta baja en el edificio de uso cultural y comercial. Con ello se pretende conseguir unos resultados sin graves errores para el dimensionado final. La estructura se predimensiona teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo, sus combinaciones y los coeficientes de ponderación de la normativa.

Así pues, el predimensionado a resistencia necesitamos conocer los axiles de las combinaciones ELU, siendo la más desfavorable y con la que predimensionaremos todos los elementos:

01 - Combinación ELU 01: Acción variable principal USO

$$C.ELU_{01} = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,5 \cdot HIP03$$

Predimensionado viga HA

Se va a realizar el predimensionado del pórtico, viga y pilar, del forjado de planta baja, uso cultural del edificio.

Según los datos anteriores se obtienen los siguientes resultados:

$$HIP01 = 11,64 \text{ kN/m}^2$$

$$HIP02 = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$HIP03 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

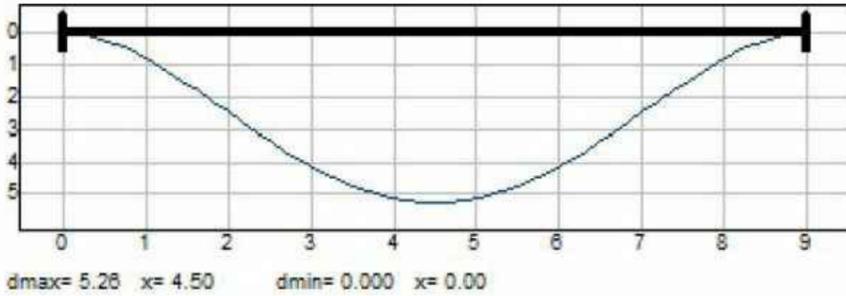
$$C.ELU_{01} = 1,35 \cdot HIP01 + 1,50 \cdot HIP02 + 1,50 \cdot 0,5 \cdot HIP03 = 1,35 \cdot 11,64 + 1,50 \cdot 5 + 1,50 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 23,63 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Área de reparto} = 9 \times 9 = 81 \text{ m}^2$$

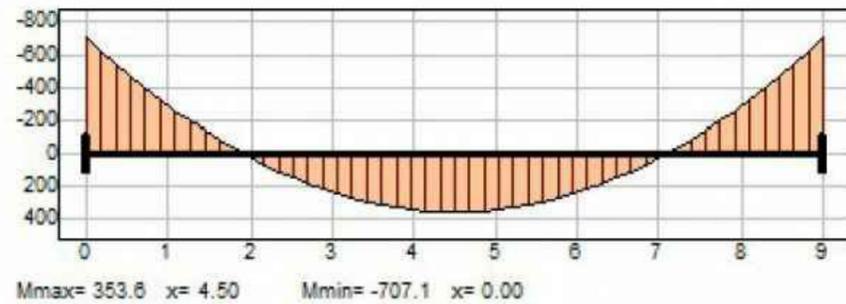
Según el prontuario, libro "Introducción a las estructuras de edificación, prontuario", el momento isostático total de un forjado con viga empotrada a pilar de hormigón armado es:

$$M_{max} = -q/12 (l^2 - 6lx - 6x^2) = -104,76/12 \times (9)^2 = -707,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

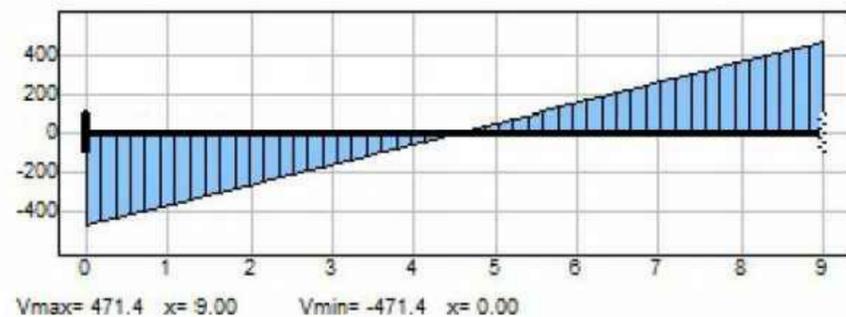
Con estos valores, utilizamos a continuación la aplicación PERITACIÓN y la aplicación Prontuario Informático del Hormigón EHE-08, para realizar el dimensionado y la comprobación del elemento estructural de viga de hormigón armada.

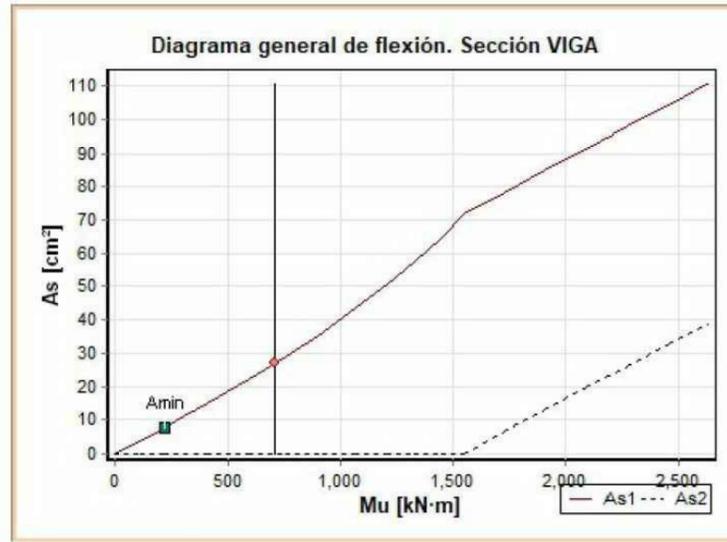


- Ley de flectores [kN·m]



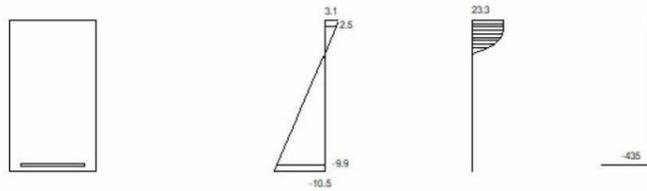
- Ley de cortantes [kN]





Dimensionamiento

M_d [kN·m] = 707.10



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.160
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 19.4
 ϵ_s · 1.E-3 = 3.1
 ϵ_c · 1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	0.0	2.5	0.0
0.670	26.9	-9.9	434.8

A_{t_est} [cm²] = 26.9

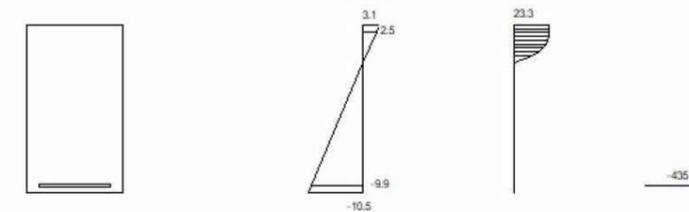
ϕ [mm]	12	14	16	20	25
$n^\circ \phi$	----	----	14	9	6
n° capas	----	----	2	2	1
A_t [cm²]	----	----	28.1	28.3	29.5
w_k [mm]	----	----	0.18	0.20	0.23

Interfaz de software de diseño de hormigón. Sección VIGA H.A. Dimensionado realizado correctamente. Tipo sección: Sección Rectangular. Ancho b (mm): 400, Canto h (mm): 700. Recubr. mecánico: r2 (mm): 35, r1 (mm): 35. Dimensiones de armadura: ϕ 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32. Cercos ϕ : 6, N° ramas: 3, Sep. (cm): 30. Momento de cálculo: M_d [kN·m] = 707.10. Axil < + compres > [kN] = 0. Cortante de cálculo: V_d [kN] = 100. Diagramas de deformación y tensión de armaduras.

2 Comprobación

A_t [cm²] = 26.9
 A_c [cm²] = 0.0

M_u [kN·m] = 707.6



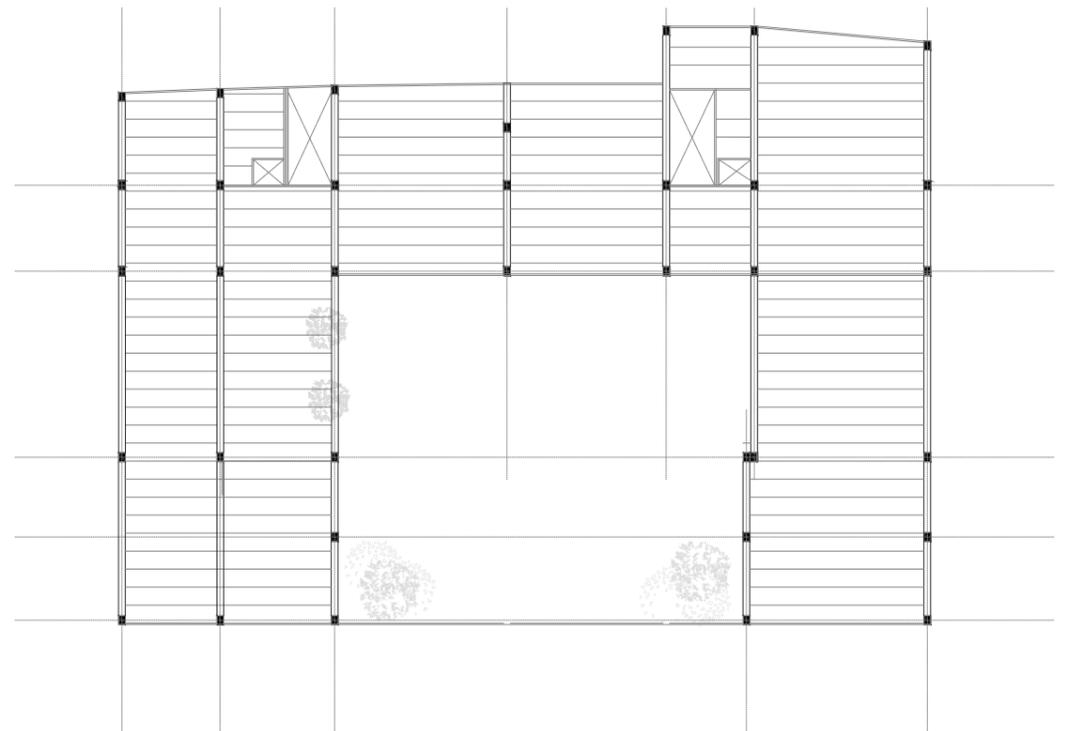
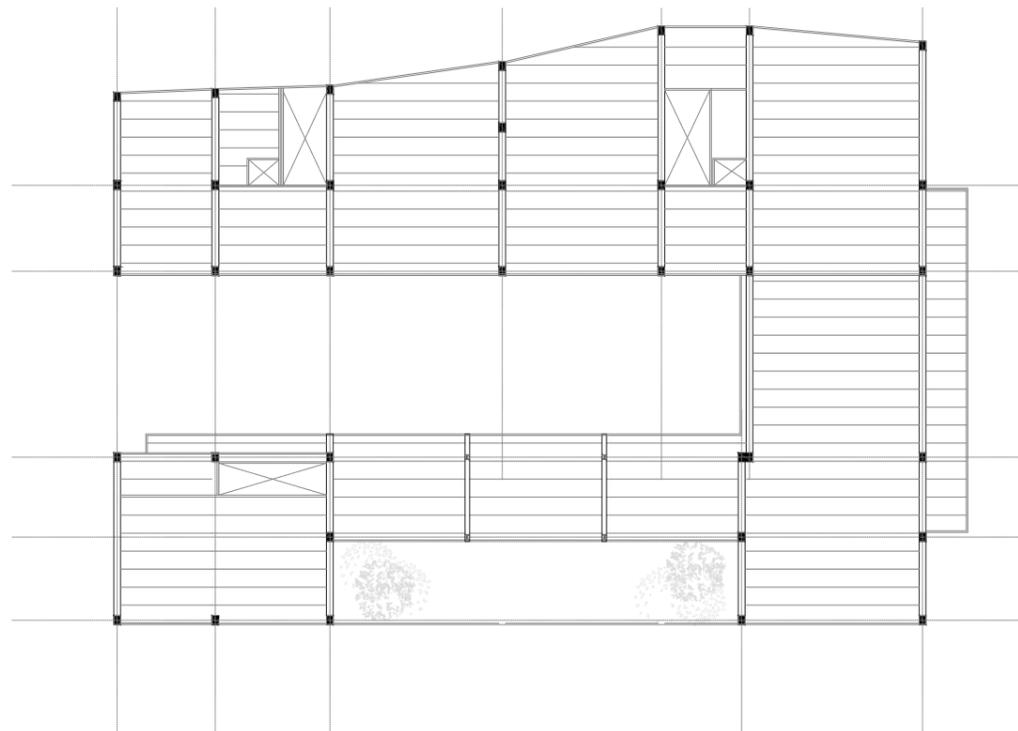
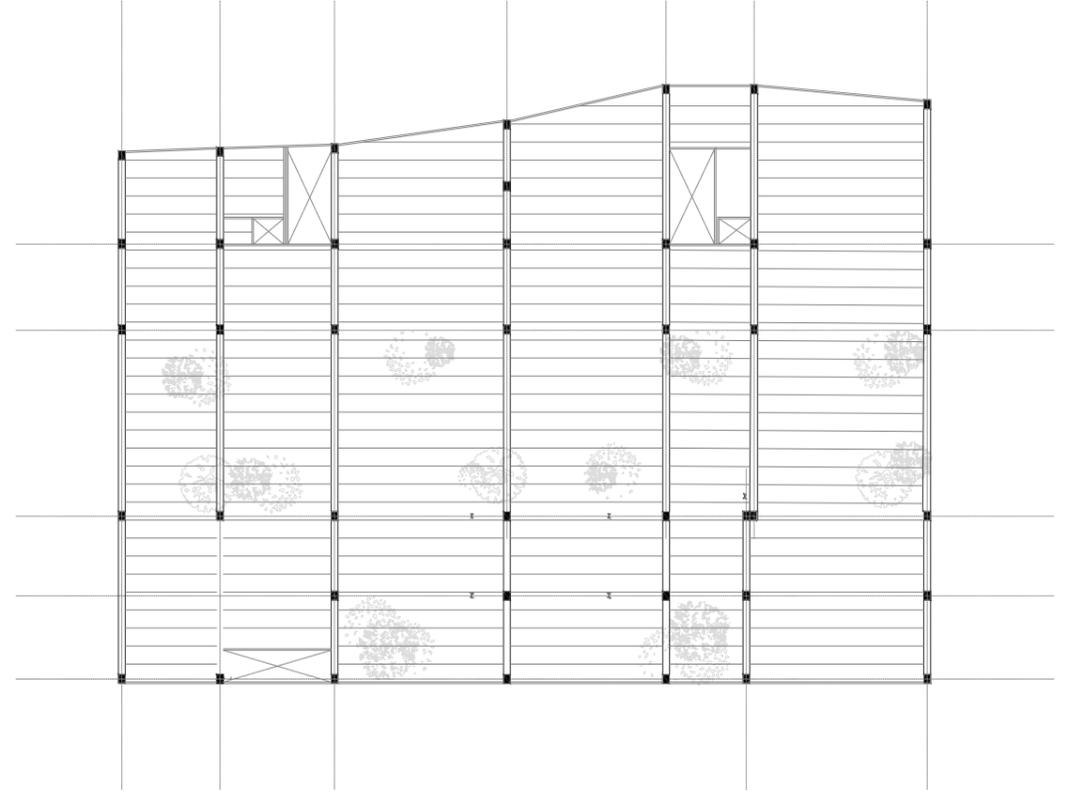
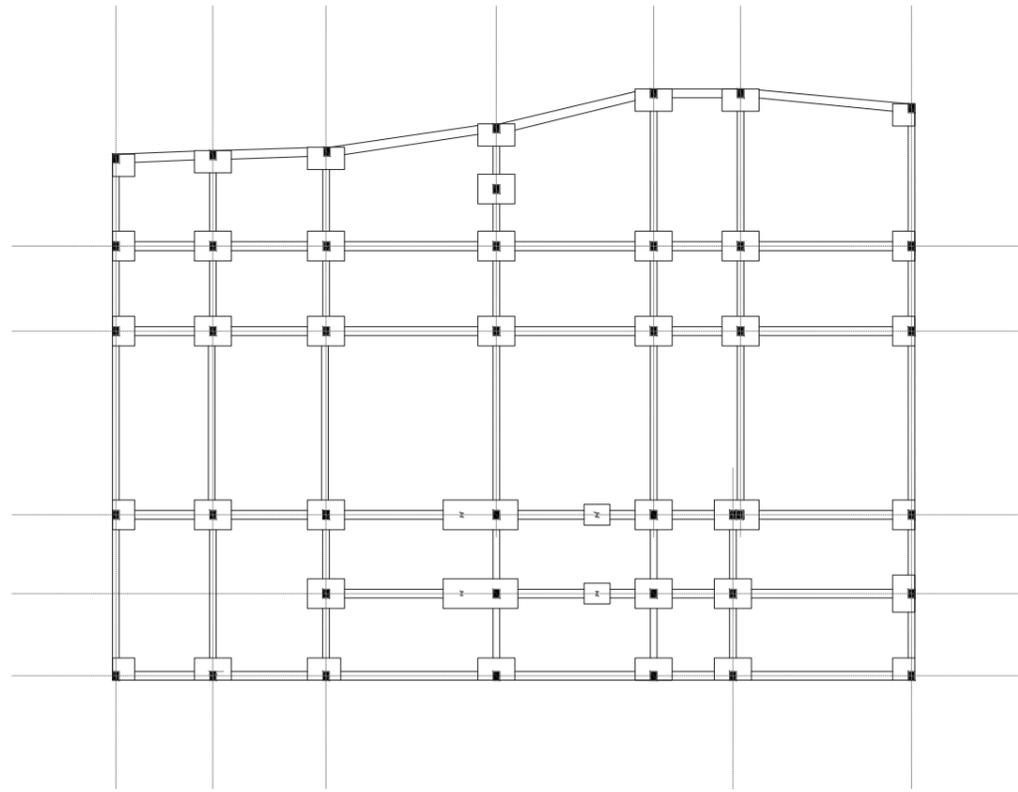
Plano de deformación de agotamiento

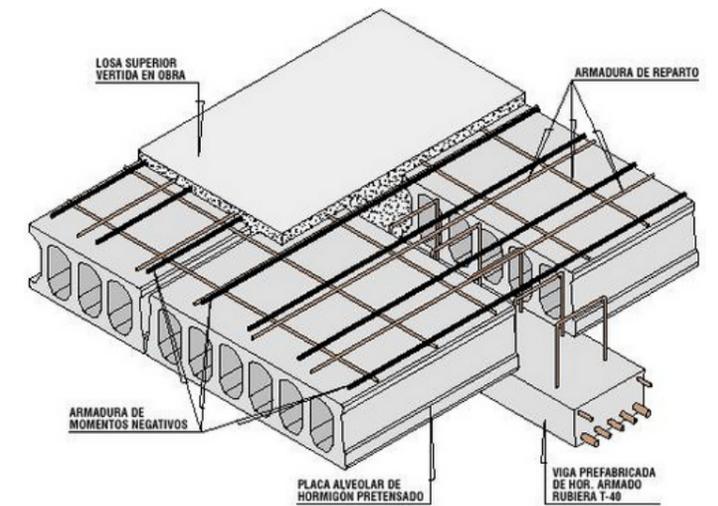
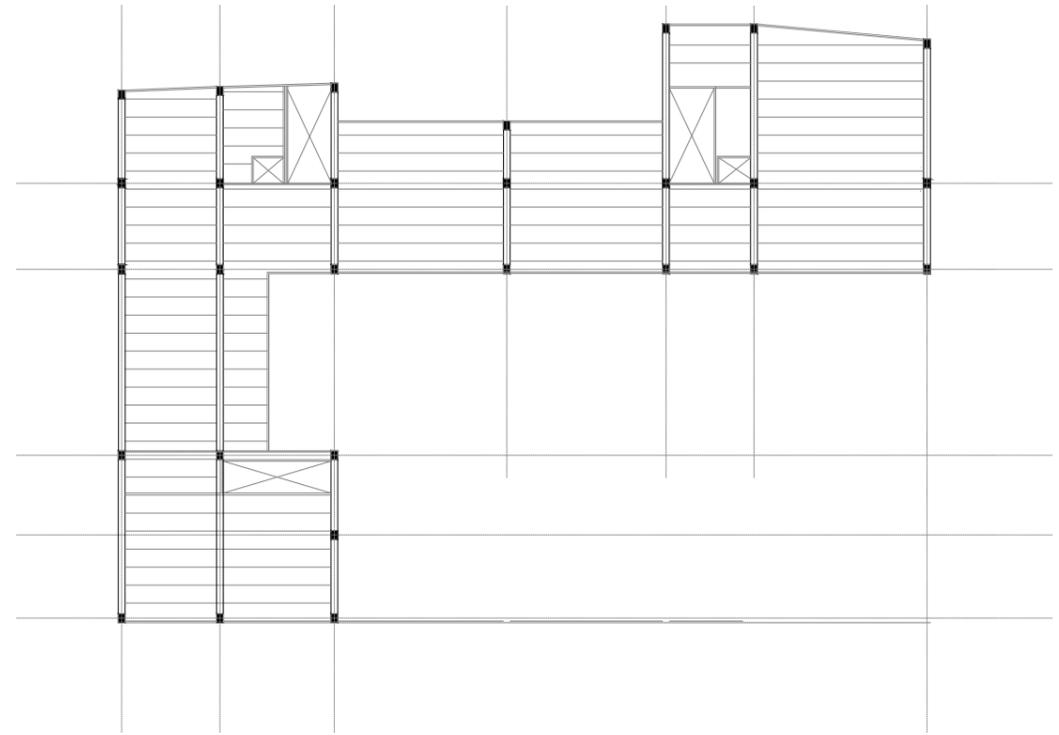
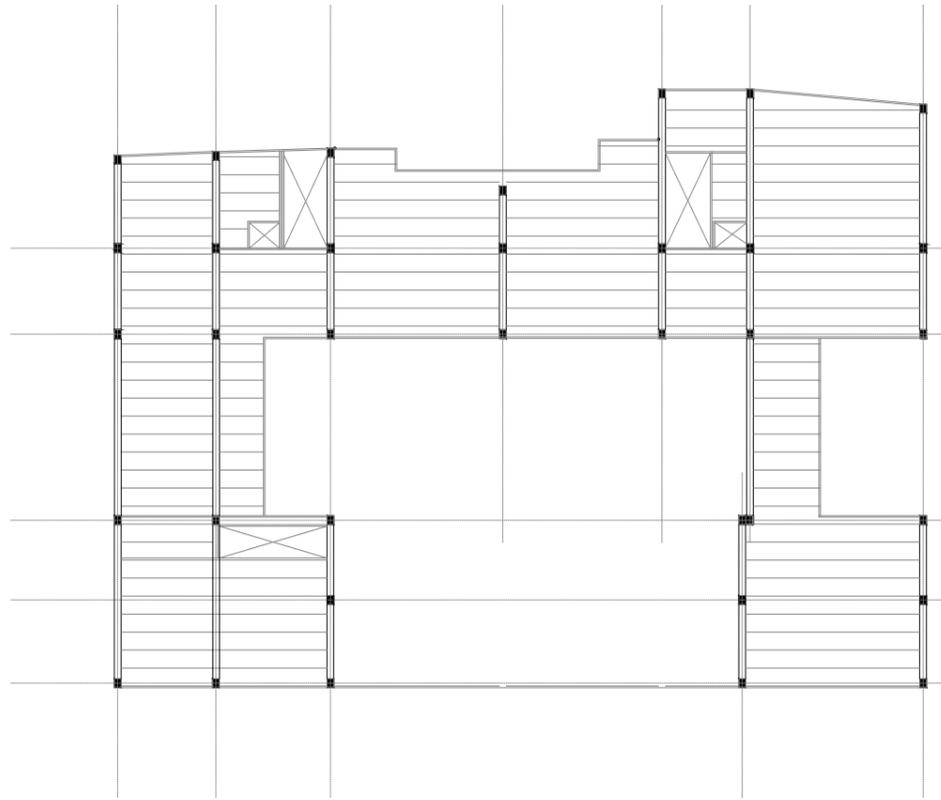
x [m] = 0.160
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 19.4
 ϵ_s · 1.E-3 = 3.1

ϵ_i · 1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	0.0	2.5	0.0
0.670	26.9	-9.9	434.8





Instalaciones y normativa

JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE CADA TIPO DE INSTALACIÓN

En el presente apartado estudiaremos los diferentes tipos de instalaciones que necesitamos para el Bloque Multiusos, adjuntando planos de localización y disposición de los elementos que las componen.

ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

Normativa aplicada

En el diseño y cálculo de la instalación eléctrica se aplica la siguiente normativa:

- REBT - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ITC - Instrucciones técnicas complementarias del REBT.
- MIIEBT 004 - Redes Aéreas para la Distribución de Energía Eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones.
- CTE - DB Ahorro de Energía HE3 Eficacia de las instalaciones de iluminación.

Instalación de electricidad

El diseño de la instalación eléctrica interior se realiza siguiendo las prescripciones de carácter general establecidas en la instrucción del reglamento vigente.

La instalación eléctrica del edificio estará compuesta por:

INSTALACIÓN DE ENLACE

La línea general de alimentación(LGA) partirá desde el centro de transformación (situado en el exterior del edificio) hasta la caja general de protección (CGP), y desde esta saldrá la línea de inicio de la instalación del edificio. El cuadro general de protección se ubicará en un recinto de acceso restringido

INSTALACIONES INTERIORES

El cuadro general de distribución y mando se situará en el recinto habilitado junto al acceso del edificio. Del aquí partirán las derivaciones a los diferentes cuadros secundarios. El número de líneas secundarias así como su disposición en relación con el total de puntos a alimentar, será tal que el cese de la energía no afecte a más de la tercera parte del total de las luminarias instaladas en una misma zona.

Las canalizaciones estarán constituidas por:

- Conductores aislados de tensión nominal de 750V, colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de la llama.
- Conductores aislados de tensión nominal 750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en materiales incombustibles.
- Conductores aislados en tensión nominal 1kV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías.
- El cuadro general de distribución alimentará a la zona de instalaciones. Del cuadro partirán las líneas necesarias hasta los subcuadros correspondientes a distintas zonas.

Instalación de iluminación

El diseño de la instalación iluminación responderá a las necesidades de cada una de las zonas que componen el edificio. Se intenta que la iluminación en todo el edificio sea uniforme, y para ello alternaremos dos tipos de iluminación: iluminación lineal en los espacios diafanos y de trabajo, y puntual en las zonas de comunicación.

Siguiendo lo expuesto en el CTE DB AE, los requisitos de iluminación que deberán cumplir las diferentes zonas serán:

Hall de acceso	Em = 100 lux
Zona de control - recepción	Em = 500 lux
Zonas de circulación	Em = 100 lux
Escaleras	Em = 150 lux
Zonas de trabajo	Em = 500 lux
Aseos - Vestuarios	Em = 300 lux
Cocina	Em = 150 lux
Zonas de ejercicio físico	Em = 300 lux
Almacenes	Em = 100 lux
Zonas de comercio	Em = 300 lux

Instalación de telecomunicaciones

El diseño de la instalación de telecomunicaciones se basa en la siguiente normativa:

RD 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

RD 279/1999, de 22 de febrero del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructura comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento de Infraestructuras comunes de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios.

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

- Red de telefonía básica y línea ADSL
- Telecomunicación por cable, sistema para poder enlazar las tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrecen comunicación telefónica e internet por cable.
- Sistema de alarma y seguridad.

INSTALACIÓN DE TELEFONÍA E INTERNET

La red de telefonía básica e internet dará servicio a todo el edificio. La conexión de la instalación del edificio a la red general se realizará a través de una arqueta de hormigón registrable ubicada en el exterior del edificio. Desde la arqueta, la red se introducirá en el interior del edificio por medio de una canalización externa. El RITM (Recinto Modular de Instalación de Telecomunicación) se encuentra en la planta baja y contará con cuadro de protección eléctrico y alumbrado de emergencia.

La instalación se realizará a través del falso techo llevando estos puntos a las zonas estratégicas para dar servicio al edificio.

INSTALACIÓN DE FM Y TELEVISIÓN

Las zonas destinadas a ocio, cafetería, gimnasio y salas de reuniones estarán dotadas de conexiones de televisión y FM.

En el diseño de la instalación se tendrá en cuenta que la canalización de distribución, deberá estar a 30 cm de las conducciones eléctricas y a 5 cm de las conducciones de fontanería, las de telefonía y saneamiento.

Climatización y renovación de aire

Normativa aplicada

En el diseño y cálculo de la instalación de climatización se aplica la siguiente normativa:

RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios

ITC - Instrucciones técnicas complementaria

CTE - DB HS Salubridad

Características de la instalación de climatización

Teniendo en cuenta la Exigencia Básica HS 3 Calidad del aire interior:

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

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

El diseño de la instalación de climatización interior se realiza con el objetivo de mantener una temperatura, humedad y calidad del aire interior dentro de los límites establecidos para cada uso. Para decidir el tipo de instalación así como las unidades de climatización que se colocarán se ha tenido en cuenta parámetros de orientación, ubicación, distribución, superficie y cerramientos del edificio.

Las condiciones interiores de confort para las estancias interiores del edificio se establecen en 24°C de temperatura y 50% de humedad relativa en verano, y 22°C y 50% en invierno. Basándose en estos datos, se diseña la instalación asegurando que no se superarán las condiciones límite ni en verano ni en invierno.

Se escoge un sistema de climatización centralizado con Unidades de Tratamiento del Aire (UTA) y unidades enfriadoras dispuestas en las cubiertas de la banda de servicio. La instalación constará de 6 unidades exteriores (2 por planta) y tantas unidades interiores como sectores de climatización se definan por planta, situadas en falsos techos de los espacios húmedos.

UNIDAD EXTERIOR DE TRATAMIENTO DEL AIRE

Como unidad exterior se escoge el modelo X-CUBE de TROX. Con una velocidad de aire de 2 m/s, estas unidades cubren un rango de caudales de aire desde 1.200 m³/h hasta 100.000 m³/h (desde 0.3 hasta 28 m³/s). Las unidades X-CUBE son aptas tanto para impulsión como para extracción del aire, así como la combinación de ambos. Sus módulos se dispondrán en dos alturas. Estas unidades se caracterizan por su elevada calidad, presente tanto en sus unidades de ejecución estándar, como en la variante higiénica en cumplimiento con DIN1946/4, y siempre con la opción de instalación en intemperie.

Saneamiento y fontanería

Instalación de saneamiento

Se diseña un sistema separativo de aguas, constituido por una red para la evacuación de aguas residuales y otra para la evacuación de aguas pluviales. Por tanto, el cálculo se realizará de forma independiente. En el diseño y cálculo de la instalación de saneamiento es de aplicación la siguiente normativa:

CTE - DB HS Salubridad

NTE-ISS Instalaciones de salubridad. Saneamiento

NTE.ISA Instalaciones de salubridad. Alcantarillado

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

En primer lugar, la recogida de aguas residuales se llevará a cabo mediante desgaües puntuales por medio de una instalación de PVC. La recogida se realizará desde la cubierta con una pendiente del 1.5% hasta las bajantes indicadas en planos.

Por su parte, la instalación de aguas residuales, tal como establece el DB HS, contará con un sistema de ventilación primaria. Este red de ventilación se proyecta paralela a las bajantes para conseguir el equilibrio de presiones de red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del de las bajantes.

La evacuación subterránea se realizará mediante una red de colectores de PVC con pendiente del 2%. Previo a la conexión con el sistema general de alcantarillado, se colocará una arqueta registrable con el fin de evitar malos olores. Además, se colocará arquetas en cada cambio de dirección o pendiente. Las arquetas se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo enfoscadas para lograr una mejor impermeabilización y tapa hermética.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Para dimensionar la red de evacuación de aguas pluviales se hace uso del procedimiento descrito en el apartado correspondiente del CTE DB HS. Según la tabla B1, la intensidad pluviométrica de Valencia es $I = 150$ mm/h por encontrarse en la zona B con isoyeta 70.

Tabla B.1

Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

El número mínimo de sumideros se obtiene en función de la superficie de cubierta según lo establecido en la tabla 4.6. De este modo, para una superficie de 1.500 m² deberá disponerse 1 sumidero cada 150 m².

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

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

La tabla 4.8 nos permite obtener el diámetro de las bajantes de aguas residuales según el área servida por cada una de ellas. El diámetro nominal de las bajantes será de 110 mm por repartirse equitativamente los sumideros en las 3 bajantes existentes. Todas las bajantes de pluviales discurrirán por los patinillos de los núcleos rígidos, junto a las bajantes de residuales.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

El diámetro de los colectores de aguas pluviales lo obtenemos de la tabla 4.9, en función de la superficie a la que sirven y la pendiente del colector. Para una superficie de 150 m² y asumiendo una pendiente del 2%, el diámetro de los colectores será como mínimo de 90 mm. Por seguridad se dispondrá de colectores de diámetro nominal de 110 mm.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las derivaciones individuales para cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones se realizará teniendo en cuenta lo establecido en la tabla 4.1 'UDs correspondientes a los distintos tipos de sanitarios' del DB HS.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos tendrán el número y tamaño de entradas adecuadas y la altura suficiente para impedir que la descarga de un aparato sanitario salga por otro de menor altura.

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitario y bajante se obtiene de la tabla 4.3 del DB HS según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El diámetro de las bajantes los obtenemos de la tabla 4.4 del DB HS como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en cada bajante y el número máximo de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La red de instalaciones de agua se conectará a través de la acometida oública y garantizará el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria. Esta instalación dará servicio a la cafetería, los núcleos de baños y el vestuario del gimnasio. En el diseño y cálculo de la instalación de producción de agua caliente sanitaria es de aplicación la siguiente normativa:

CTE - DB HS	Salubridad.
NIA	Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
NTE	Instalaciones Tecnológicas en la edificación.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo con la NIA, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del edificio:

- Llaves de toma y registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida..
- Válvula de retención a la entrada del contador
- Llaves de corte a la entrada y salida del contador general.

Además se colocarán:

- Válculas de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio los restantes.
- Llave de corte en cada aparato.

En el punto de acometida a la red general se supone una presión de 3 kg/cm² para obtener un funcionamiento óptimo.

En las redes de distribución interior se dimensionará cada tramo tomando como referencia el circuito más desfavorable, aquel en que se produce mayor pérdida de presión. Las derivaciones a los puntos de suministro se dimensionarán teniendo en cuenta la tabla 4.2 del DB HS 4.

La producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante bomba de calor, evitando la previsión de chimeneas y depósitos combustibles necesarios para los generadores tradicionales. Por tanto se requiere una entrada de agua para consumo y otra para el llenado del circuito. La bomba de calor se situará en un recinto cerrado en el cuarto de instalaciones habilitado en planta sótano.

Protección contra incendios

En el diseño y cálculo de la instalación de protección contra incendios se ha tenido en cuenta el cumplimiento del CTE DB Seguridad en caso de Incendio (DB SI).

DB.SI 1 | Propagación interior.

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

En este caso, nos encontramos en un edificio de varios usos, comercial en planta baja, pública concurrencia en planta primera, segunda y tercera; y residencial en el resto. Por tanto, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

En algunos sectores encontramos locales de riesgo bajo como la cocina de la cafetería, los locales de contadores de electricidad y cuadros generales de distribución, según lo establecido en la tabla 2.1 del DB SI.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc. por otra parte, también la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones o conductos de ventilación, excepto en secciones inferiores a 50 cm².

Los elementos constructivos que delimitan cada sector tendrán la resistencia al fuego propia del sector al que pertenezcan. Las resistencias serán EI-90 en los espacios de uso público y EI-60 en las zonas de trabajo. Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI.

DB SI.2 | Propagación exterior.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, las fachadas se disponen con una resistencia al fuego EI-60 en una franja de 1 m de altura medida sobre el plano de la fachada.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

DB SI.3 | Evacuación de los 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. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

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

-Se ha contado cada planta un sector de incendio diferente debido a la variedad de usos.

Areas (m2)

PB	Ocup. m2/persona	Personas
Espacio cultural = 442	10m2/persona	44
Cafetería = 125	1.5m2/persona	83
Comercial = 165	2m2/pesona	83
P1		
Espacio de coworking = 1298	10m2/persona	130
P2		
Espacio de coworking = 921	10m2/persona	130
Zona exterior = 312	3m2/persona	104
P3 y P4		
Residencial = 1476	20m2/persona	74
Zona exterior = 442	3m2/persona	148
TOTAL		796

Atendiendo a la tabla 3.1. del CTE-DB-SI 3, se establece el número de salidas que debe haber como mínimo en cada caso, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas, siendo de 50 metros hasta una zona segura o, en su defecto, una zona exterior. el trazado de los recorridos de evacuación, así como sus respectivas longitudes viene definido en los planos adjuntos.

Dimensionado de los elementos de evacuación.

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

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

PUERTAS $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ $A \geq P / 200 \geq 309/200 = 1,50 \text{ m}$ (ancho mínimo de puertas)

PASILLOS $A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$ $A \geq P / 200 \geq 309/200 = 1,50 \text{ m}$ (ancho mínimo de pasillos)

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. Teniendo en cuenta las características del edificio, deberá dotarse de las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores portátiles a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Instalación automática de extinción.
- Bocas de incendio equipadas.
- Sistema de alarma.

DB-SI 5

Condiciones de aproximación y accesibilidad ante la intervención de los bomberos:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra, así como las condiciones del espacio entorno al edificio cumple con las condiciones de fachada y accesos al interior y exterior que marca la normativa, siendo:

ANCHURA MÍNIMA DE VIALES DE APROXIMACIÓN: 3,5 M

ALTURA MÍNIMA LIBRE O GALIBO DE VIALES DE

APROXIMACIÓN: 4,5 M CAPACIDAD PORTANTE DEL VIAL | 20 KN/M2

ANCHURA MÍNIMA LIBRE : 5 M

ALTURA LIBRE: LA DEL EDIFICIO

SEPARACIÓN MÁXIMA DEL VEHÍCULO DE BOMBEROS A LA FACHADA DEL EDIFICIO PARA EDIFICIOS DE HASTA 15 M DE ALTURA DE EVACUACIÓN: 23 M

DISTANCIA MÁXIMA HASTA LOS ACCESOS AL EDIFICIO NECESARIOS PARA PODER LLEGAR HASTA TODAS SUS ZONAS: 30 M

PENDIENTE MÁXIMA: 10%

RESISTENCIA AL PUNZONAMIENTO DEL SUELO: 100 KN SOBRE 20 CM

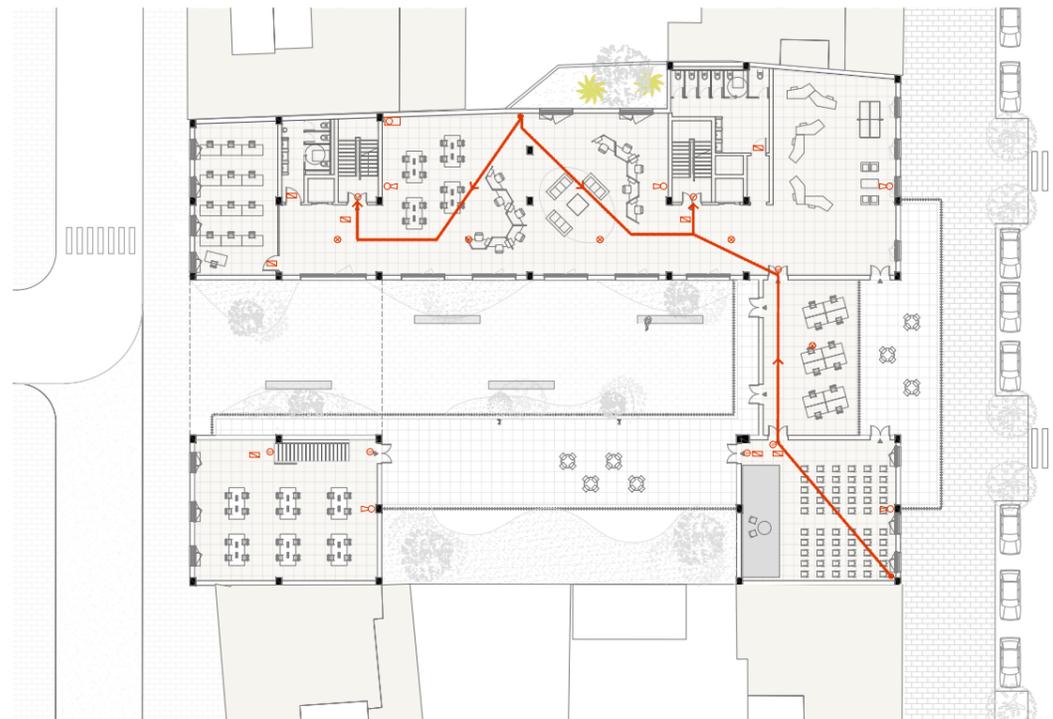
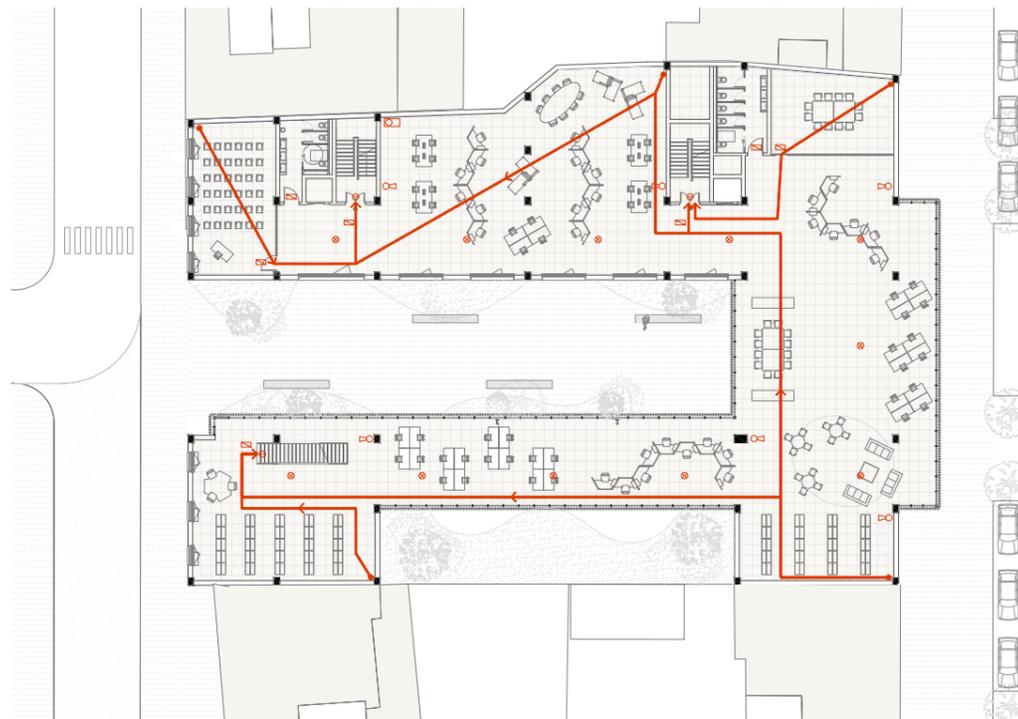
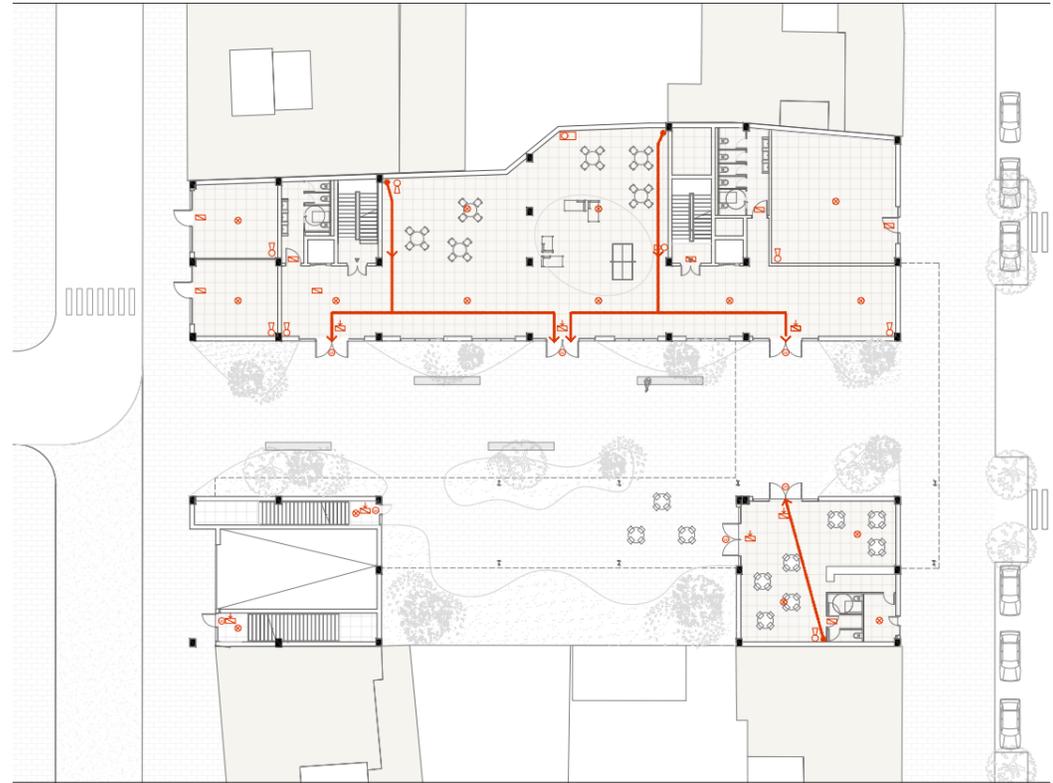
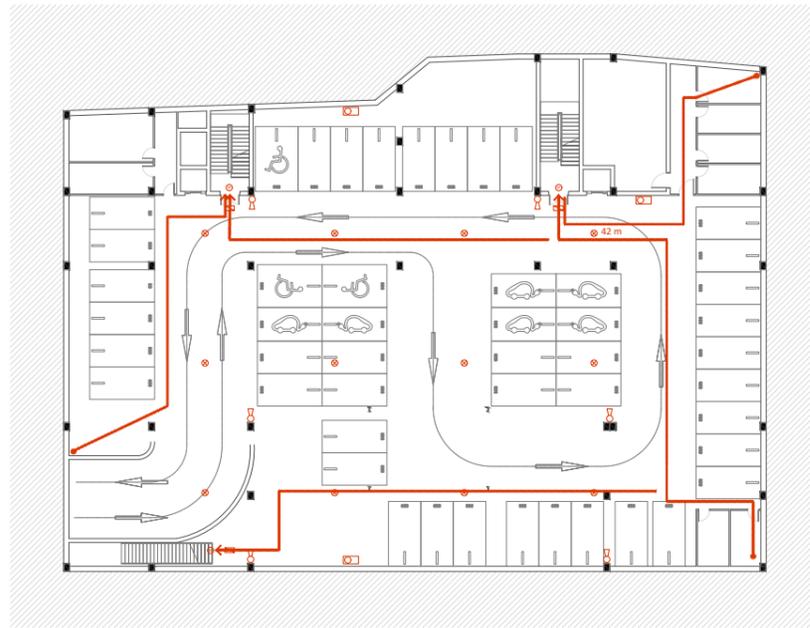
DB-SI 6

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

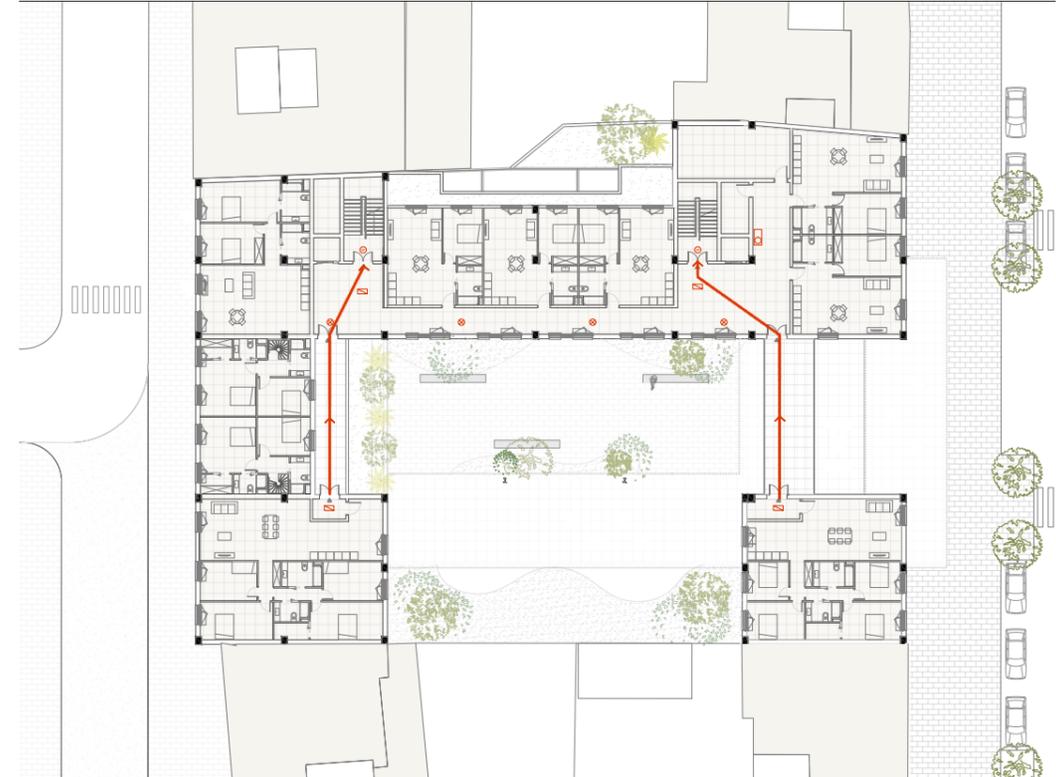
Todos los elementos de la estructura cuentan con suficiente resistencia al fuego por tener, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, un valor inferior al de la resistencia de dicho elemento. para su verificación, se realiza la

comprobación en el instante de mayor temperatura utilizando el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura.

-  Recorrido de evacuación
-  Sentido de evacuación
-  Detector de humos
-  Salida de planta
-  Salida de recinto
-  Boca de incendios equipada
-  Alumbrado de emergencia y salida
-  Alumbrado de emergencia
-  Extintor portátil



-  Recorrido de evacuación
-  Sentido de evacuación
-  Detector de humos
-  Salida de planta
-  Salida de recinto
-  Boca de incendios equipada
-  Alumbrado de emergencia y salida
-  Alumbrado de emergencia
-  Extintor portátil



Accesibilidad

Este apartado tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Se busca de esta manera reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños durante el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Se cumple la normativa de aplicación con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Normativa de aplicación

CTE DB SUA Ley 1/1988 del 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad Suspensión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre del Consell de la Genralitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas)

1. Condiciones de accesibilidad

CONDICIONES FUNCIONALES

Resbalabilidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso residencial público, comercial, administrativo y pública concurrencia excluidas las zonas de ocupación nula definidas CTE-DB-SI anejo a, se disponen los pavimentos con las siguientes clases:

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

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

Discontinuidad del pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas o tropiezos, el edificio no presenta escalones aislados ni consecutivos, ni perforaciones o huecos puntuales.

Desniveles

Para limitar el riesgo de caída, se dispone de barreras de protección en huecos y salientes accesibles como los patios, pasarelas y terrazas. Estas son mayoritariamente de vidrio, y una altura de 1,10 cm en todos los casos. No existe ningún espacio del proyecto con diferencias de cota menores de 55cm

Las barreras de protección cuentan con una resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el CTE-DB-SE-AE apartado 3.2.1., en función de la zona en que se encuentren.

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. En el caso del proyecto objeto de estudio la entrada accesible puede realizarse por cualquiera de sus accesos, puesto que no hay diferencias de nivel.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Cuando haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200m² de superficie útil, se dispondrá de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Se dispone de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor 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 servicios higiénicos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles. En el proyecto existirán:

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

Mobiliario fijo. El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Mecanismos. Tanto en las zonas públicas como en los elementos accesibles, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

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

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos accesibles que se indican en la tabla 2.1, tales como entradas al edificio, itinerarios accesibles, servicios accesibles, etc tal y como viene determinado en CTE DB SUA 9.

Los elementos accesibles contarán con las siguientes características:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseos, cabina de vestuario y ducha accesibles) se señalarán mediante SIA, completando, en su caso, con flecha direccional.
- Ascensor accesible. La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. Los tres ascensores proyectados en el complejo se acondicionan para ser accesibles. Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación:

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

Itinerario accesible:

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

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥
- Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 85 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es ≤ 2%

Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco.

Servicios higiénicos accesibles

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

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

ESCALERAS Y RAMPAS

Las escaleras cumplirán todos los requisitos especificados en el epígrafe 4 del SUA 1 "Seguridad frente al riesgo de caídas".

La normativa vinculada a rampas accesibles no se precisa para el proyecto puesto que no cuenta con ninguna rampa en él.

Capítulo 1. Condiciones funcionales

Accesos de uso público. Los espacios exteriores de los edificios que forman el proyecto cuentan con un itinerario entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de acceso de cada edificio, con un nivel de accesibilidad como mínimo igual al asignado al espacio de acceso interior del edificio.

Itinerarios de uso público

- Circulaciones horizontales: Los recorridos horizontales poseen un ancho libre como mínimo de 1,20m. En todo el recorrido se puede inscribir una circunferencia de 1,50m de diámetro en los extremos de cada tramo recto o cada 10m y por lo tanto todas las zonas de uso común son accesibles permitiendo el tránsito y el giro de sillas de ruedas. Así como, no existen obstáculos ni mobiliario en los itinerarios que sobresalgan más de 0,15m por debajo de los 2,10m de altura.

- Circulaciones verticales: En todos los bloques existen dos medios alternativos de comunicación vertical, escaleras o ascensor. Los medios para circulaciones verticales, y sus condiciones o parámetros según el nivel de accesibilidad son los siguientes:

- Escaleras: Las escaleras tienen más de tres peldaños y el ancho libre de los tramos es de 1,20 o 1,40 (en el caso del centro cívico). La huella mínima es de 0,28m y la tabica máxima es de 0,18 en un máximo de 10 peldaños cada tramo. La suma de huella más el doble de la tabica es en todo caso mayor o igual que 0,60m y menor o igual que 0,70m.

- Ascensores: Tienen en los tres casos una dimensión de cabina de 1,60 x 1,50 m, siendo las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta automáticas. El hueco de acceso tiene un ancho libre de 1,05 y frente al hueco del ascensor se dispone de un espacio libre horizontal donde se puede inscribir in círculo de diámetro 1,50m, fuera del abatimiento de las puertas.

Servicios higiénicos

En las cabinas de inodoro, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50m.

Área consumo alimentos

La disposición del mobiliario respeta los espacios de circulación. Junto a cualquier mesa se puede habilitar un espacio de dimensiones mínimas de 0,80 x 1,20m para alojamiento de personas en silla de ruedas.

Elementos de atención al público y mobiliario

El mobiliario de atención al público, tendrá una zona que permita la aproximación a usuarios de sillas de ruedas, Esta zona tendrá un desarrollo longitudinal de 0,80m, una superficie de uso situada entre 0,75m y 0,85m de altura, bajo la que existirá un hueco de altura mayor o igual de 0,70m y profundidad mayor o igual de 0,60m

Equipamiento

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares, sobre paramento situados en zonas de uso público, se colocarán a una altura comprendida entre 0,70m y 1,00m. Las bases de conexión para telefonía, datos y enchufes en zonas de uso público, se colocarán a una altura comprendida entre 0,50m y 1,20m. En general, los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, serán fácilmente manejables, de tipo palanca, presión o de tipo automático con detección de proximidad o movimiento. La botonera de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se situará entre 0,80 y 1,20 de altura.

Señalización

En los accesos de uso público existe: información sobre los accesos al edificio, indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad y un directorio de los recintos de uso. También se dispone de carteles en las puertas de los despachos y recintos de uso público; señalización del comienzo y final de las escaleras, mediante elementos o dispositivos que informen a disminuidos visuales; en el ascensor, también existe información sobre la planta a la que corresponde cada pulsador, el número de planta; la botonera, tanto interna como externa de la cabina dispone de números en relieve e indicaciones escritas en Braille

Capítulo 2. Condiciones de seguridad

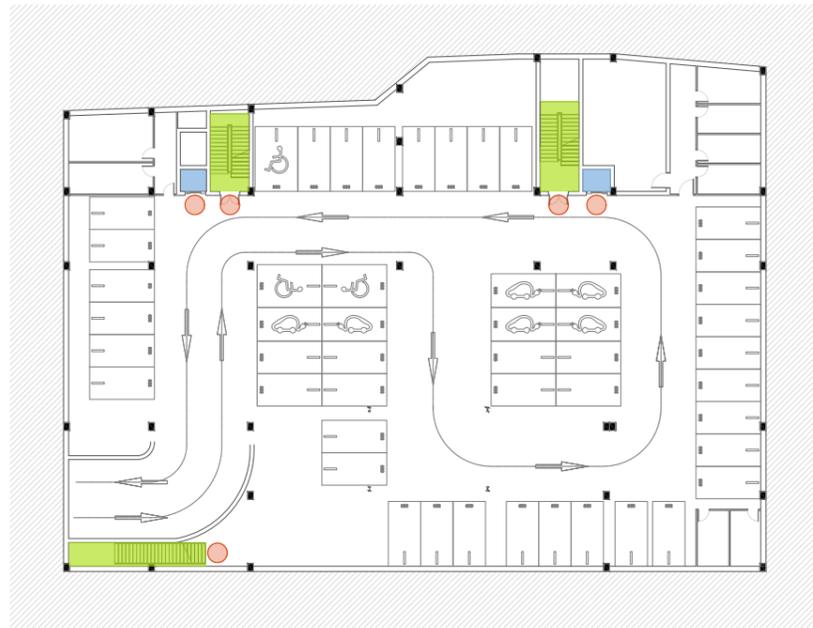
Seguridad de utilización

Los pavimentos son de resbalamiento reducido, sin desigualdades ni perforaciones o rejillas con huecos mayores de 0,80m de largo y los itinerarios lo más rectilíneos posibles. Las superficies acristaladas hasta el pavimento, están señalizadas para advertir de su presencia mediante dos bandas, formadas por elementos continuos o discontinuos, situada la superior entre 1,50m y 1,70m y la inferior entre 0,85m y 1,10m. Se disponen cuando hay desnivel mayor a 0,45m, de altura de 0,90m, no escalables, evitando el paso entre los huecos de una esfera mayor de 0,10m. Las escaleras están dotadas de barandillas con pasamanos a 0,90m desde el suelo, no existiendo elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano y separados de la pared 5cm.

La cabina del ascensor dispondrá de pasamanos en el inferior a 0,90m de altura.

Seguridad en situación de emergencia

Dentro de los planes de evacuación de los edificios, por situaciones de emergencia, están contempladas las posibles actuaciones para la evacuación de las personas disminuidas, ayudas técnicas a disponer y espacios protegidos en espera de evacuación. El sistema de alarma, es sonoro y visual.





CUMPLIMIENTO DEL DB SUA

Itinerario accesible:

- Espacio de giro de 1,50 de diámetro en vestíbulos, frente a ascensores, y en pasillos
- Pasillos y pasos > 1,20m y estrechamientos > 1m
- Puertas de acceso > 0,90m
- Puertas de paso > 0,80m

Escaleras

Ascensores

Espacio de giro de usuarios en silla de ruedas 1,50 de diámetro