

APRENDER EN CIUTAT VELLA
ESCUELA DE ARQUITECTURA EN EL CARMEN



Adrián Pastor Climent Trabajo Final de Máster

Tutora: Clara Elena Mejía Vallejo
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia
Máster en Arquitectura
Curso 2018-2019



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en El Carmen

ÍNDICE

EL LUGAR

1_Reflexiones

2_La Ciudad

2.1_Conexiones

2.2_Estructura urbana y movilidad

2.3_Memoria de lo vivido

3_El Carmen

3.1_Recorridos

3.2_Equipamientos

3.3_Alturas de edificación

3.4_La cultura

3.5_La vida en la calle

4_La parcela

4.1_Composición

4.2_Protección

4.3_Alzados

4.4_Asoleo

4.5_Visuales

ESCUELA DE ARQUITECTURA

El punto de partida

Intenciones

Referencias

El proyecto

Con un alto grado de motivación e ilusión y sin nada en la mente sobre cómo era aquel sitio, nos dirigíamos a ver por primera vez la parcela que iba a ser el último emplazamiento de la carrera, con el que todo llegaría a su fin, con la finalidad de captar todas aquellas cosas que nos llamaran la atención en un primer momento.

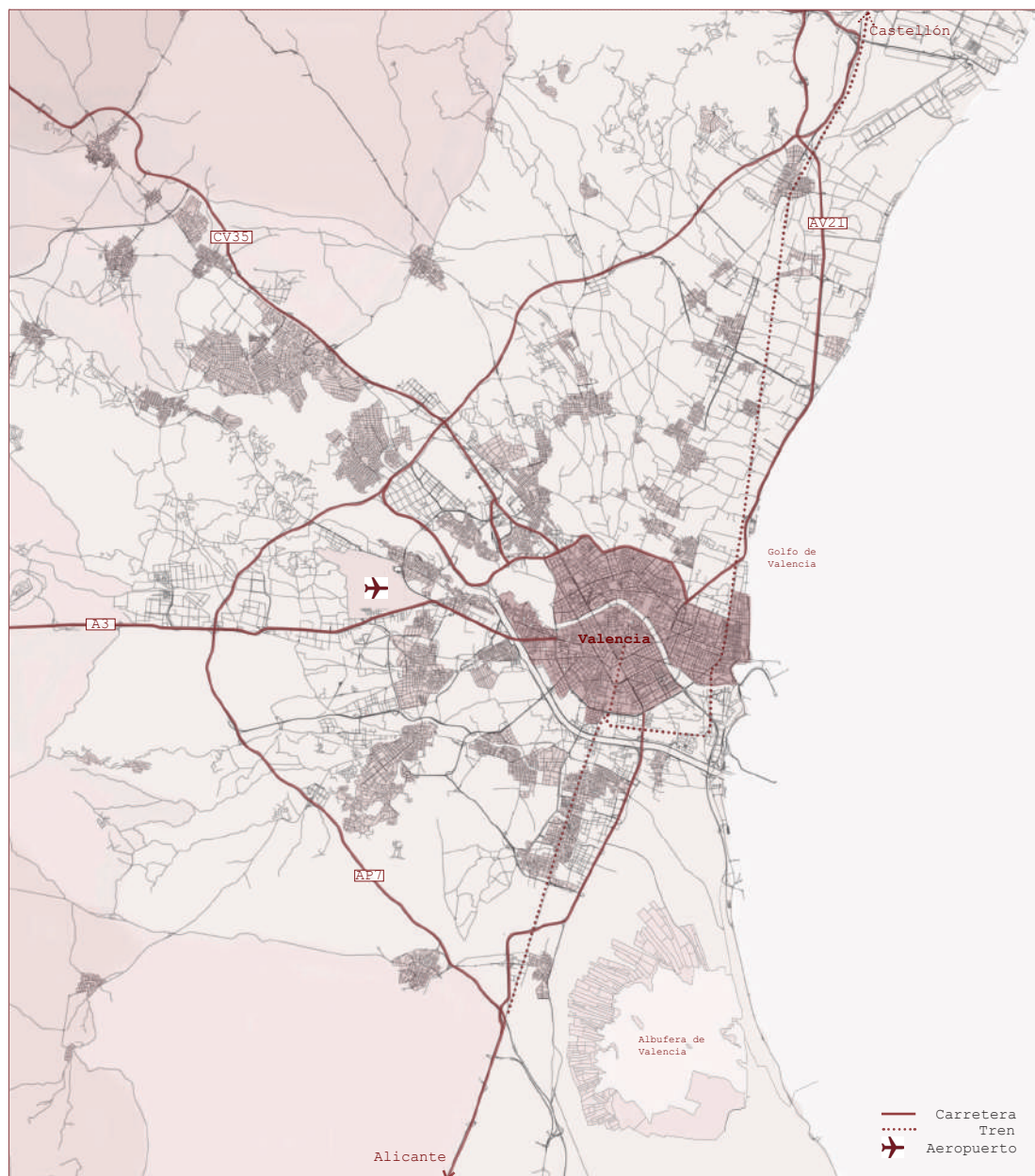
Llegamos a ella desplazándonos mediante metro desde la universidad politécnica, ello nos dio la oportunidad de acercarnos a través de un paseo por el límite del río Turia en el que el arbolado permitía olvidar que nos encontrábamos en un borde en el que predominaba el vehículo. De repente, apareces en el medio de la nada, en el medio del cruce del puente de las artes con la avenida Guillem de Castro, rodeado de un tráfico altísimo y esa percepción se pierde completamente. De nuevo, aquella percepción cambió radicalmente nada más cruzar y sumergirte en las calles del barrio, empecé a pensar que en un lugar como aquel si tenía cabida la nueva escuela de arquitectura de Valencia.

Habíamos cambiado de escala en milésimas de segundo con la aparición de las calles estrechas y peatonales que permitían controlar el espacio y generar una movilidad donde el propio trazado de las calles generaba los recorridos, una zona de la ciudad vivida, con los dibujos callejeros que te acompañan en todo momento, un lugar en el que muchas calles concurrían y el cual podía convertirse en un nuevo espacio público incluso apropiándose de algunos espacios residuales próximos.

Un lugar en el que se observan muchos tipos de edificación tanto en buen como en mal estado y que permitía leer la suma de capas sucesivas de historia. Por un lado, se observaban las viviendas que siempre vinculamos con las del casco histórico con el tejado a dos aguas, con esos balcones rematados con una barandilla de forja y en muchos casos, llenos de vegetación. Y, por otro lado, una serie de naves industriales y edificios abandonados, todos ellos vinculados más a la parte del río. Llama la atención la calle Gutenberg con ese trazado en diagonal donde el teatro se sitúa al final y sin acceso. En muchos de los puntos se producía la sensación de descuido, de mal estado, y en muchos casos se veían edificaciones a punto del colapso. En definitiva un lugar con muchos espacios residuales y una mezcla extraña de edificaciones que hacían perder el carácter del lugar.



Vista del cruce de la avenida Guillem de Castro con el puente de les Artes



2_LA CIUDAD

2.1.Conexiones

A nivel territorial, la ciudad de Valencia está situada al este de la península, concretamente en el golfo de Valencia que da forma a la costa de **Levante**. Precisamente este hecho ha favorecido a que a lo largo de la historia la ciudad se haya convertido en un foco de interés turístico lo cual ha permitido a su vez, el desarrollo del comercio a través del puerto, convirtiéndose así, en uno de los más importantes del mediterráneo.

A pesar de ser la tercera ciudad con más habitantes de España presenta un **área** relativamente **reducida** aunque las buenas conexiones que existen con los pueblos próximos a la ciudad la conviertan en una gran área metropolitana.

La ciudad de Valencia está dotada de infraestructuras que facilitan el acceso a la ciudad desde cualquier punto de España y Europa. Cuenta con dos estaciones de tren ambas situadas en el centro de la ciudad. Por una lado, la estación del Norte más vinculada a las líneas de cercanías, desde la línea C1, que conecta la capital con Gandia, a la línea C6 que permite la conexión con Castellón. Por otro lado, cuenta con la estación Joaquín Sorolla mediante la cual se produce la conexión con otras ciudades importantes de España como Madrid o Barcelona.

La llegada a la ciudad mediante vehículo como medio de transporte, también cuenta con una red de carreteras que permiten el fácil acceso a la misma. Por una parte, la autopista AP 7 del mediterráneo conecta con la red europea de autopistas y con las autovías A3 que conecta Madrid con Valencia y A23 que enlaza con Sagunto.

Además de estas, existe la carretera AV21 que conecta con Castellón de la Plana por la costa y las carreteras V15 y V31 que enlazan con el sur de la Comunidad

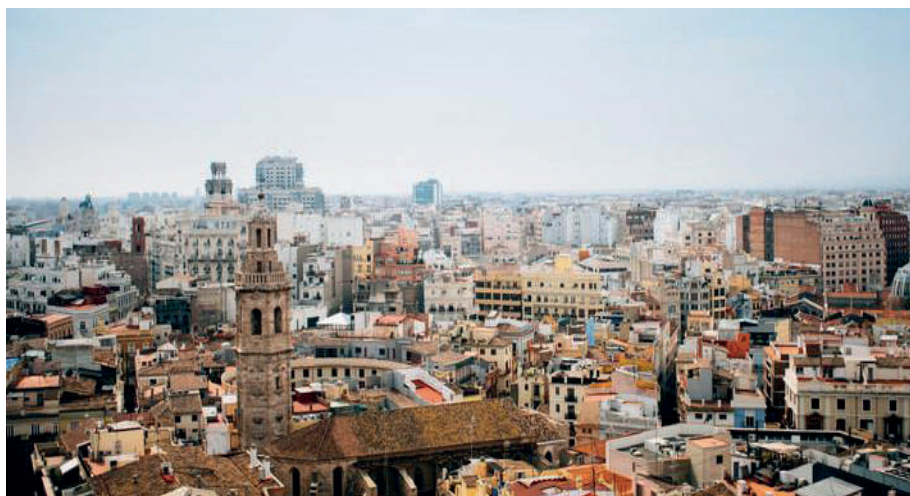
Valenciana. El acceso directo al puerto se produce mediante la carretera V30.

La conexión con otras partes del mundo se produce gracias a la existencia del aeropuerto de Valencia-Manises localizado al oeste de la ciudad.

2.2. Estructura urbana y movilidad

En cuanto a la estructura urbana, la ciudad de Valencia tiene una estructura compacta debido a la existencia en el pasado de la muralla, la cual, impedía su crecimiento. Así pues, está constituida por el antiguo cauce del río Turia, hoy en día convertido en un parque lineal que bordea el núcleo central originario correspondiente con el casco histórico de la ciudad, entendido como el perímetro de las murallas cristianas. Este, conforma un eje que vertebra la ciudad de este a oeste, teniendo su inicio en el parque de cabecera y concluyendo en el puerto.

Otro de los elementos que caracterizan la ciudad y que proporcionan cierto valor es la posición de esta en el frente litoral con la aparición de los barrios marítimos y el puerto, cosa que ha ayudado a la economía de la ciudad a lo largo de los años. Y por otro lado, la presencia de un gran valor paisajístico como es la huerta, situada sobre todo imprecisa en los límites de la Ciudad.

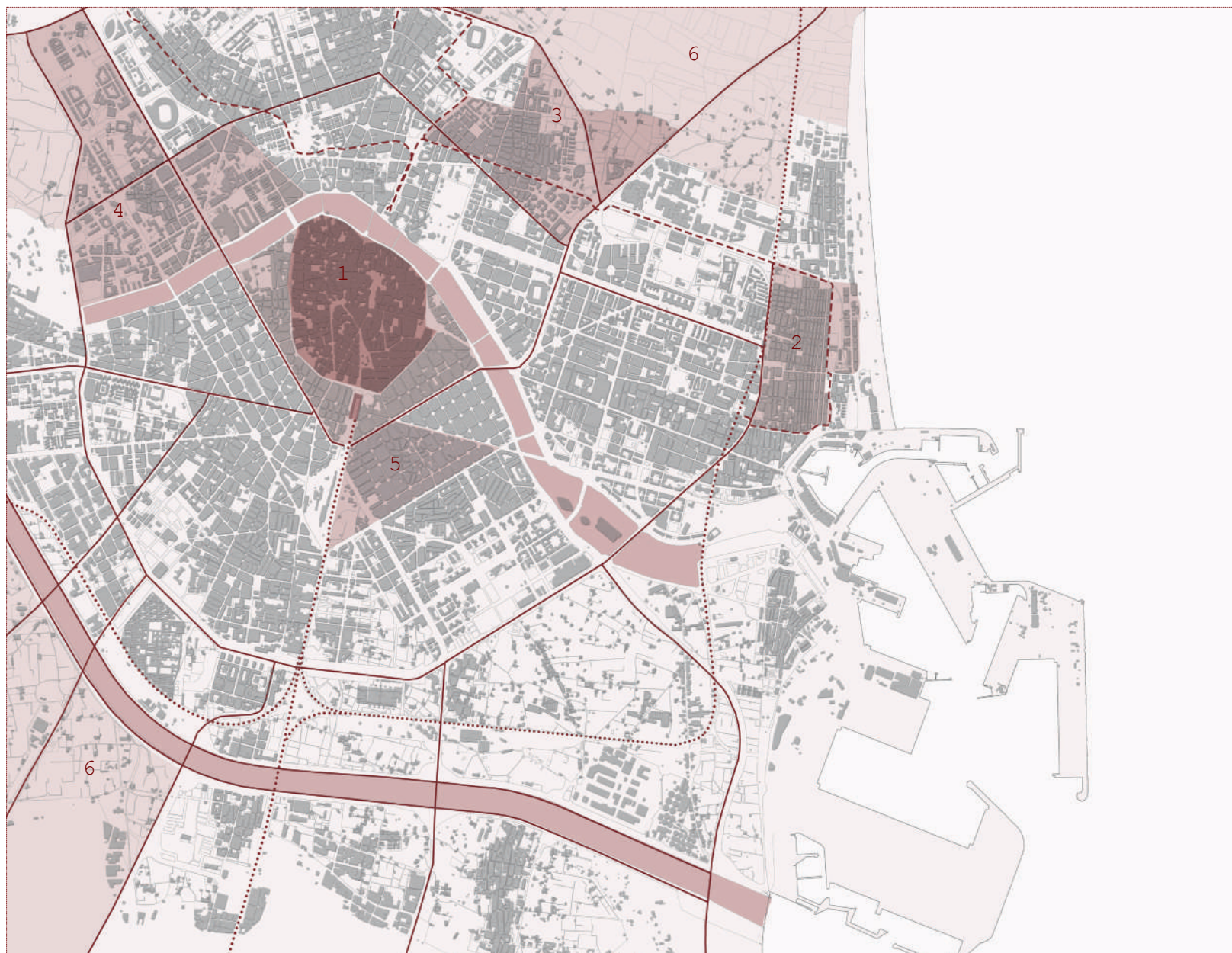


Por todo ello, la estructura de la ciudad se ha ampliado a lo largo de los años en forma de anillos concéntricos alrededor del casco histórico de Valencia, generando así, una zona de ensanche al sur de la ciudad y atrapando una serie de pueblos agrícolas que hoy en día han quedado integrados perfectamente en ella como es el caso del pueblo de Benimaçlet, Poblats Marítims, Campanar, Orriols o Ruzafa. Un sistema de ejes radiales y anulares que se han ido desarrollando para dar lugar a la Ciudad como actualmente la conocemos.

El primer anillo concéntrico se formó tras el derribo de la muralla cristiana ocupando el perímetro que esta conformaba. Una de las vías que conforma este anillo es la avenida Guillem de Castro la cual cierra el límite norte del ámbito de intervención. A este se le suman la Calle Xàtiva, Colón, Puerta del mar, pintor López y Blanquerías. Aparecen otros ejes principales concéntricos que continúan dando forma a la ciudad, estos constituyen las grandes vías de la ciudad entre las cuales encontramos: la Gran vía de Fernando el Catòlic, Marques de Túria, Germanies y Ramón y Cajal.

Por último, las vías radiales que se dan en la ciudad son las avenidas del Reino de Valencia, Blasco Ibáñez, Avenida de las Cortes, Avenida del Cid, Ausias March, Avenida de Francia y avenida de Burjasot.



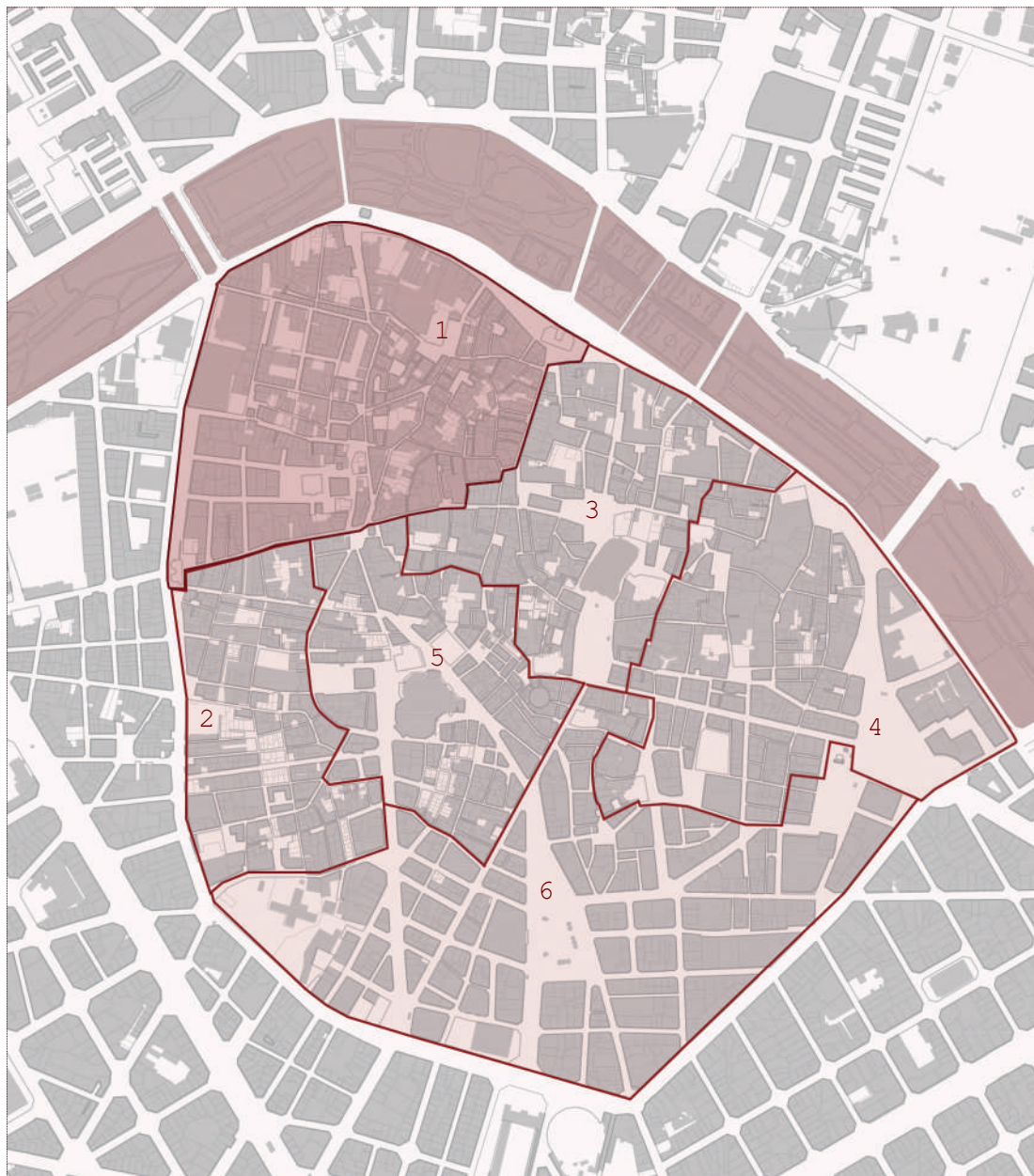


1. Ciutat Vella
2. Poblat's Maritims
3. Benimaclet
4. Campanar
5. Ruzafa
6. Huerta

- Vias principales
- Tren
- Tramvia

Escala gráfica





El área de la Ciutat vella constituye el distrito número 1 de la ciudad de Valencia y este a su vez se descompone en seis barrios.

Por un lado, el barrio de **Velluters**, situado al oeste, antiguo arrabal exterior a la muralla árabe hasta la mitad del siglo XIV, al norte, se sitúa el barrio de **La Seu**, el más antiguo de origen romano, **La Xerea**, al este, **El Mercat**, barrio emblemático dedicado a lo largo de la historia al comercio lo cual dio lugar a edificios como la lonja de la seda o el propio mercado central, **San Francesc** al sur, el más concurrido y el que conforma el actual centro de la ciudad potenciado por los comercios que se dan sobretodo en las Calles Colón o Juan de Austria entre otras y por último, el barrio de **El Carmen** en el cual se centra la atención.

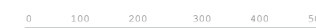
El barrio del Carmen se localiza al noroeste del distrito y debe su nombre al convento del Carmen. El barrio se encuentra delimitado en su perímetro por tres elementos históricos de la ciudad como son, las torres de Serrano (al este del mismo), las torres de Quart (al oeste) y por el antiguo cauce del río Turia en el norte.

Se trata de un barrio en el que se produce la interrelación de las diferentes disciplinas, en el que aparecen esos talleres de arquitectura, pintura y equipamientos que potencian la creación de una nueva escuela de arquitectura en un punto como este.

Es un barrio en el que predominan sobre todo las construcciones antiguas, en diferentes estilos y características desde la arquitectura gótica hasta la post-moderna, pero sobre todo, es un lugar en el que se detecta que hay una escasez de zonas verdes, públicas para el disfrute de los ciudadanos.

1. El Carmen
2. Velluters
3. La Seu
4. Xerea
5. El Mercat
6. San Francesc

Escala gráfica



2.3. Memoria de lo vivido

La **Valencia romana** tuvo su origen en el centro de una isla generada por la bifurcación del río, donde una de las ramas seguía el mismo recorrido que el actual antiguo cauce del río Turia y la otra cruzaba por el centro del actual casco histórico para unirse ambas de nuevo en su desembocadura.

Esta ciudad primitiva estaba rodeada de una muralla, del que somos conocedores de su trazado aunque hoy en día no existen restos de ella. El área que ocupaba el recinto amurallado estaba ubicado fuera del perímetro del que luego sería el barrio del Carmen a pesar de encontrarse muy próximo a ella. Por ello, el barrio del Carmen tendrá su origen en la **Valencia musulmana**.

El área del recinto musulmán era tres veces más grande que el área Romana, es en este periodo cuando la ciudad llegó a ocupar prácticamente la totalidad de la isla. La superficie ocupada estaba rodeada como era típico en el medievo por una muralla resuelta con tapial de hormigón y reforzada por torres de planta semicircular colocadas de manera regular en todo el frente de la muralla.

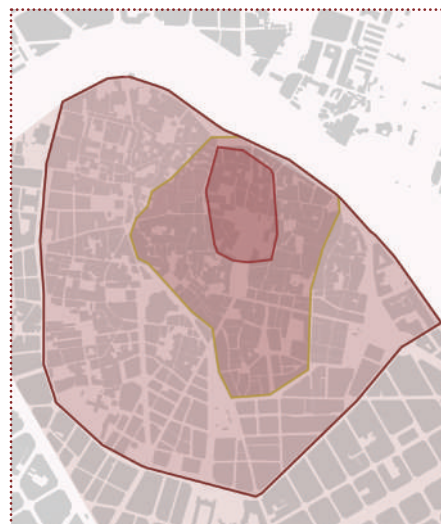
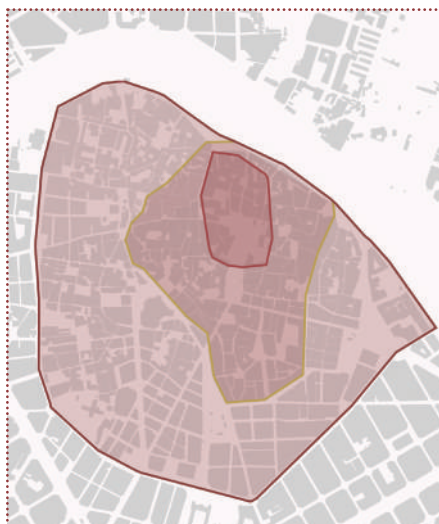
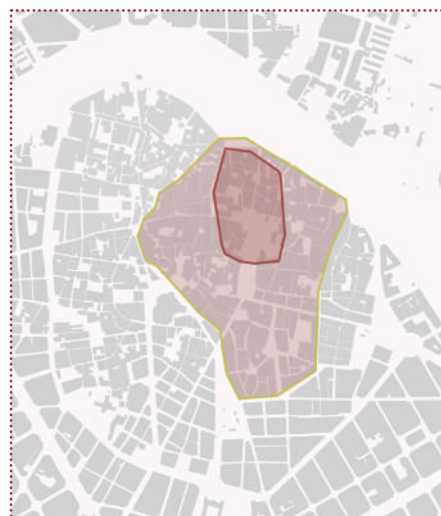
En el año 1609 se produce la **expulsión de los moriscos** del Reino de Valencia. Sin embargo, la muralla musulmana se mantuvo en pie aproximadamente 118 años más tarde de la llegada de Jaime I a Valencia. Algunos restos de la misma se pueden ver hoy en día, aunque muchos de ellos permanecen ocultos por la edificación.

Más tarde y conforme iba aumentando la población y por tanto la superficie ocupada, se formó el barrio de los tintoreros al oeste, empezándose a generar así, lo que hoy en día conocemos como el barrio del Carmen.

Durante la **época califal** aparecía en los límites de la ciudad un primitivo núcleo de huerta, donde precisamente todo el barrio del Carmen está ubicado actualmente. Esta área partía de Roterros, estaba limitada por las tenerías y continuaba hasta la actual de Quart. En toda esta zona el aporte de agua para el cultivo procedía de la acequia de Rovella, cosa que propiciaba la aparición de los molinos que captaban el agua (aprovechada para a vida cotidiana y laboral) localizándose precisamente uno de estos molinos en la manzana colindante al lugar nuestro de intervención.

En el año 1088 se produce una de las primeras inundaciones que





■ Trazado de la ciudad Romana en el año 138 a.d.c.

■ Trazado de la ciudad islámica Medios del siglo IX.

■ Trazado de la ciudad cristiana en el año 1356.

■ Trazado del primer ensache de la ciudad de Valencia.

— Muralla Romana

— Muralla Islámica

— Muralla Cristiana

afectarían no solo a la ciudad de Valencia sino que causarían la destrucción de muchas de las casas del barrio del Carmen, dejando lechos de gravas y arena por las calles.

Un hecho curioso es el uso que la población le daba al espacio que existía entre la muralla y el río, era considerado como un espacio para estar, en el que la luz del sol era el elemento principal ya que al tratarse de una edificación constreñida, prácticamente no entraba la luz del sol en sus calles.

Tras la llegada de **Jaime I** a Valencia, se procedió al Repartiment de los lugares y casas. La zona abarcada es la que actualmente se encuentra entre las Torres de Serranos y el portal de la Vallidigna.

A partir de este momento, aparece el fenómeno de la compra y venta de viviendas. Puesto que estas eran relativamente pequeñas, se asignaron dos a cada repoblador aunque según cuenta la historia, en poco tiempo se habían reemplazado las calles y las viviendas antiguas. Durante este periodo, aparecieron una serie de medidas que focalizaban su atención en las calles y cobertizos que impedían el paso de la luz natural, a estas se añadía los salientes y porches típicos del barrio del Carmen.

A pesar de ello, un siglo después de la llegada de los cristianos, todavía se observaban los trazados de la época musulmana aunque empezaron a aparecer los primeros conventos, iglesias y edificios públicos.

En este momento, la muralla árabe se había quedado en el interior de la ciudad cristiana y por ello, bordeada de nueva edificación. Tras este hecho, se tuvo la necesidad de construir una nueva fortificación que acotara la nueva ciudad. El nuevo frente amurallado delimitaba una gran parte del río Turia y concretamente, nuestro solar de intervención por la parte norte del mismo. Además esta contaba con varios accesos, entre ellos: Las puertas de Serranos, Portal Nou, Portal del Tints, Quart, Torreón de Santa Catarina y el del Anguila y arrabales incluidos en su interior como: el arrabal de Roterros o Pobla Vella, dels Tints, La morería, La blanqueria y el Partit.

El área urbana se dividía en poblats. El arrabal de Roterros, fue extendiéndose hasta los huertos ocupados hoy en día por el convento del Carmen. En este punto, aunque todavía existía la muralla, se empezaron a poblar todos los huertos, campos y cementerios. Terrenos que fueron edificados siguiendo las costumbres medievales.

A mediados del **siglo XIV**, despierta en el municipio el afán de ensanchar las calles cosa que cambiaría el trazado árabe del lugar. Entre otros, se empiezan a prohibir los porches de madera y se instala una nueva red de alcantarillado. Uno de los primeros ensanches que se llevaron a cabo fue el de la calle de Cavallers.

Las inundaciones volvían a ser un punto crítico en la ciudad, a lo largo de los años la mayoría de las riadas, dada su proximidad al cauce del río, afectaban en gran medida al barrio del Carmen. Las que más afectaron fueron: la de Agosto de 1358, que ocasionó daños sobretodo en el barrio dels curtidors; Noviembre de 1406; octubre de 1427, cuya principal consecuencia fue la destrucción de algunos arcos del puente de Serranos; la de agosto de 1500 con daños en el portal Nou y por último, aquellas que se produjeron entre septiembre de 1517 y 1520.

A principios del **siglo XVII** empezaron las obras de construcción de los frentes del antiguo cauce del río, lo que permitió a la población disfrutar de esa zona amplia que se generaba frente al muro. La nueva construcción que comenzó a implantarse generaría una barrera al agua del río, evitando de ese modo tantas de las inundaciones que se habían producido.

Tanto en los planos de Antonio Manceli como el de V.Tosca, se observa un barrio que prácticamente no cambia su estructura urbana, únicamente desaparecieron las pequeñas casas del Partit,

se hace presente la ausencia del convento de San Josep y hubo pequeñas variaciones en las vías.

Será en el **periodo ilustrado**, caracterizado por el orden y la racionalidad, cuando tienen lugar varias reformas que ocultaran los trazados góticos.

Más tarde, en el **siglo XVIII**, se produjo un cambio en el régimen político de la ciudad de Valencia, lo cual llevó a modificar instituciones, leyes, artes y costumbres que influyeron radicalmente en el aspecto urbano de la población. Sin embargo, el barrio del Carmen no experimentó grandes cambios. De esta manera, se conservó su traza de barrio antiguo, en el que no existía un orden claro en la edificación, edificación que se implantaba de manera aglutinada en manzanas irregulares y generando entre ellas calles muy estrechas sin apenas iluminación, sin aceras ni pavimentos y con formas quebradas.

Uno de los elementos más característicos de las edificaciones del Carmen eran sus escaletes, consistían en escaleras ubicadas justo en el acceso a las viviendas y que permitían el acceso a las plantas superiores. En este periodo, la calle tenía vida, los distintos oficios de los vecinos se daban a la calle es decir, trabajaban y exponían sus productos en las puertas de sus casas, cosa que lamentablemente fue desapareciendo con el tiempo. Será en este siglo, cuando empezará a incorporarse el color en las viviendas, utilizándose colores ocres y tierras en primera





Plano de valencia. Año 1608



Plano geométrico de la ciudad de Valencia. Año 1831



Grabado de V.Tosca. Año 1704



Plano de valencia. Año 1892

instancia, así como el azul o el verde sobre motivos ornamentales.

En el **siglo XIX**, se ordena a los alcaldes de barrio detectar las viviendas que se encontraban en estado de ruina. Esto se observa sobretodo en El Carmen donde empiezan a desaparecer algunas casas y se empiezan a construir algunos edificios que datan de esta época.

En el año 1830, el académico Francisco Ferrer realiza un plano de la ciudad en el que todavía se observa como la parte oeste del barrio está destinada a huertos, pero será a mediados de siglo cuando definitivamente se llevaran a cabo las mayores transformaciones en la parte oeste y noroeste del barrio. Desde mediados de siglo hasta su último tercio, se observa en las planimetrías como desaparecieron las zonas verdes y surgió el entramado vial, prácticamente mantenido hoy en día.

En febrero de 1865 se ponen en marcha una serie de trabajos con el fin de derribar las murallas de la ciudad. Estos trabajos se desarrollaron de manera lenta. Tras la eliminación de la muralla, en el espacio ocupado por ella, se producirá la consolidación de la conocida circunvalación que afectará a las calles de Guillem de Castro (que delimita el solar por la parte norte) y Blanqueries, ambas configuran el perímetro actual del barrio de El Carmen. Sin embargo, tal y como se puede comprobar hoy en día, las Torres de Serrano y Quart se salvarían de la demolición.

Es en el siglo XX cuando la población del barrio es meramente obrera. Esta, vivía en viviendas humildes en las que los talleres se situaban en planta baja vinculados a la ciudad donde las viviendas se situaban en plantas superiores.

Durante los años 50 y 60, las funciones del barrio eran residencial, comercio cotidiano e industria en forma de talleres. Empezaron a aparecer nuevas edificaciones y fábricas que sustituían las más antiguas creándose así, una mezcla de construcciones de diferente estilo que incluso hoy en nuestro solar podemos apreciar.

Tras todas las inundaciones se decidió desviar el río Turia al sur de la ciudad de Valencia convirtiéndose el antiguo cauce en un parque lineal que cruza la ciudad de Valencia de este a oeste convirtiéndose en la mayor infraestructura verde de la ciudad que además separa el casco histórico del ensanche.



3_EL CARMEN

Nos situamos en el borde, justo en el borde de la ciudad, el borde la Ciutat Vella de Valencia, en ese barrio asentado posiblemente en el entorno cultural de mayor peso de la ciudad y donde aparecen el mayor número de museos y escuelas.

Un punto en el que se dan equipamientos que potencian la relación con una nueva escuela de arquitectura en un punto como este, ese punto en el que la ciudad antigua toma forma, se cierra, manteniendo, hoy en día, esa imaginaria muralla medieval que configuraba la ciudad apoyada en el río.

Proyectar hoy en la ciudad de ayer, no es proyectar desde cero sino continuar las trazas, fruto de su historia, indagar en el lugar, su pasado y su presente, reconocer y potenciar las relaciones entre lo urbano y lo edificado, entre lo público y lo privado, respetarlas y trabajar a partir de ellas.

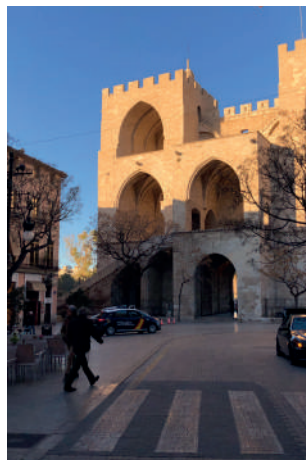
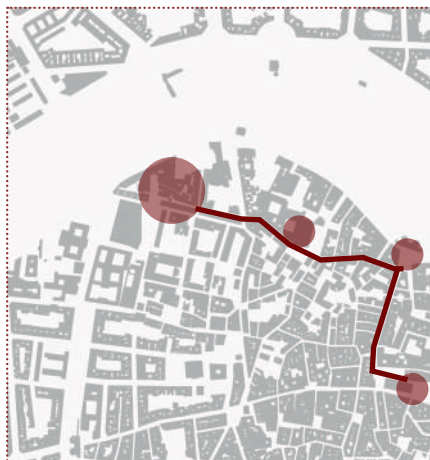
El indagar en la historia del lugar ha permitido comprender el origen, el paso del tiempo y el estado actual de la parcela en la que se va a realizar el proyecto ya que a partir de ello, se van a tomar las decisiones más importantes sobre este.

Hoy en día, el barrio está formado por un aglomeramiento de edificios históricos y no históricos de todas las épocas que se trazan siguiendo la trama irregular del casco histórico.

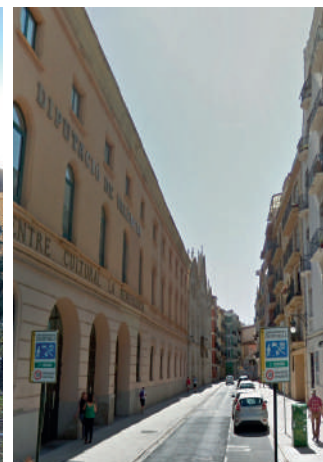
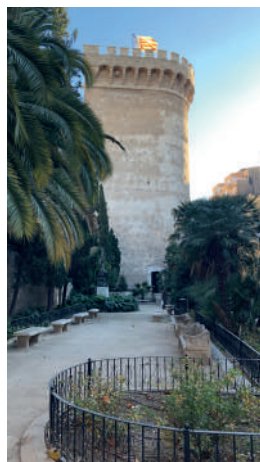
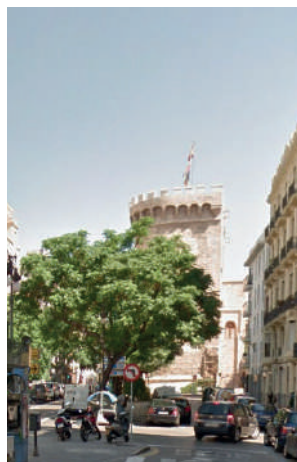
Hay que destacar del barrio de El Carmen la lectura de las etapas. Es un barrio en el que se puede observar la suma de los trazados y que permite una lectura de capas sucesivas desde su pasado hasta la actualidad. En definitiva, existe el valor de leer la permanencia de los espacios que conforman el barrio.

Este apartado se centra en el análisis urbanístico del barrio de El Carmen con el objetivo de establecer conexiones y relaciones que potencien el proyecto y ayuden a tomar las primeras decisiones.

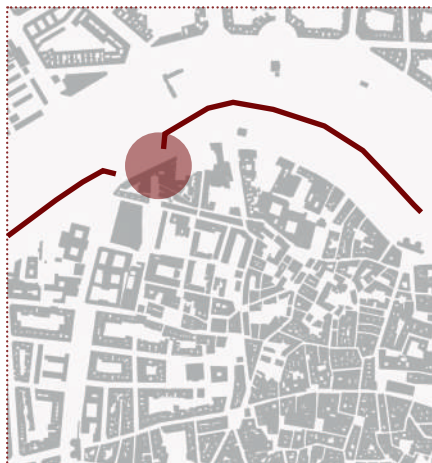
3.1.Recorridos



El primer recorrido que conduce al entorno en el que se va a intervenir, atraviesa el centro neurálgico del barrio del Carmen partiendo de la plaza de la Virgen o de las torres de Serrano, pasando por la plaza y el museo del Carmen y llegando finalmente por la calle Huertos hasta el arco característico que da acceso a la calle Gutenberg y por ello al antiguo teatro del barrio. Se trata de un paseo en el que te sientes en el interior de un pueblo, en el que observan las calles estrechas y peatonales y la edificación característica y compacta, donde apenas hay lugar para los espacios públicos y en el que se pone en valor la antigüedad del casco histórico de la ciudad de Valencia.



El segundo recorrido, es el que te lleva a la parcela por la Avenida Guillem de Castro, recorriendo lo que antiguamente era el perímetro de la muralla cristiana y que tras su derribo, paso a ser el primer anillo de movilidad a extramuros. Consiste en un recorrido en el que ya estas en contacto con el vehículo aunque aparecen espacios como el parque lineal de las torres de Quart que permite olvidar por un momento la cercanía del eje. Aparece el centro cultural de la Beneficiencia y por último se llega a la parcela incorporándonos en la atmósfera del casco histórico observando el vacío de la parte trasera del IVAM, actualmente en obras y que podría ser un gran eje conector con el solar en el que se va a intervenir.



Uno de los recorridos que más llama la atención sería transitar por el río Turia hasta llegar a la parcela. Este parque lineal dada su posición y su cota permiten atravesar la ciudad en un ambiente relajado en contacto con la naturaleza en todo momento y a pesar de estar bordeado por grandes vías de tráfico intenso, te produce la sensación de estar en otra atmósfera. Subiendo de cota por las rampas puntuales que aparecen esa sensación se pierde completamente y el vehículo vuelve a ser el protagonista, lo cual produce un gran corte, una gran barrera con la edificación que aparece al otro lado de la calle.



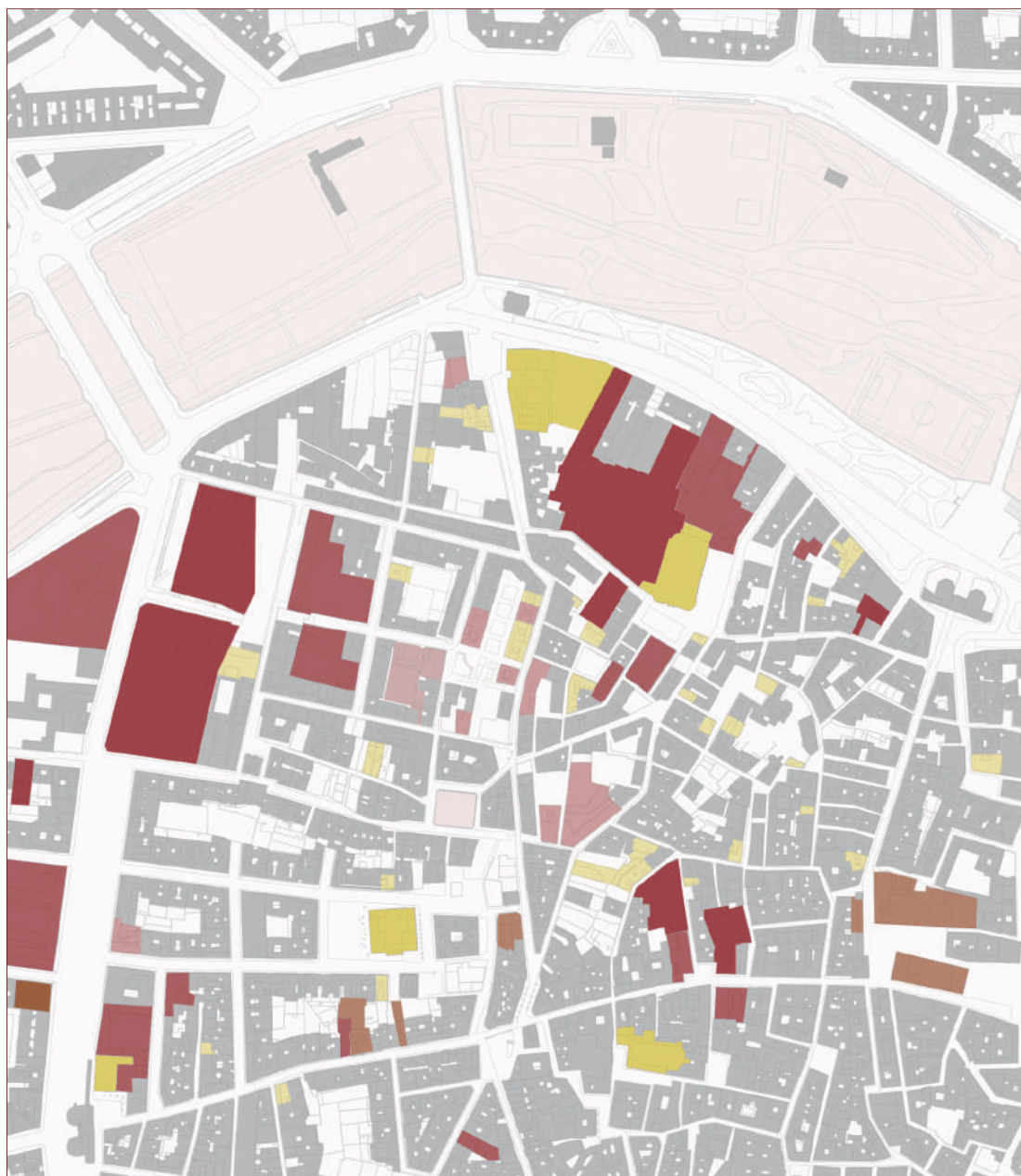
Por último, se puede acceder a la parcela desde la otra parte del río Túrria atravesando los diversos puentes, principalmente el puente de las Artes que se sitúa justo en el acceso oeste del solar (en el lado del IVAM). Este recorrido conecta la edificación del ensanche, de mayor altura, con el casco histórico donde el vehículo es tu hermano gemelo puesto que te acompaña en todo momento lo cual hace que en muchos puntos sea complicado cruzar de un sitio a otro para llegar al solar. Una vez cruzas y accedes al barrio, se retoma ese ambiente más doméstico donde prima en todo momento el peatón.



La llegada a la parcela desde el puente de San José desemboca en la plaza del portal nuevo la cual conduce a la esquina noroeste del solar. En este punto tal y como se observa en las imágenes no existe edificación, la esquina no está consolidada, por ello lo que se contempla es un gran muro de bloques de hormigón lleno de dibujos que alberga un parking de vehículos en su interior. Es un punto de difícil acceso desde el otro lado del río y se respira cierto abandono. El lugar pide regenerar la esquina y posiblemente generar un posible acceso para la escuela.



Sección fugada Avenida Guillem de Castro y el río Turia



3.2. Equipamientos

En Ciutat Vella y concretamente en el barrio del Carmen, se dan todo tipo de usos, en este tejido urbano característico conviven desde edificios residenciales a comerciales, artesanales, administrativos y culturales. Todo ello permite que se produzca la conexión de los diferentes usos que hacen único al barrio y que permiten nutrirse día a día unos de otros.

Se observan sobre todo muchas plantas bajas destinadas a despachos de arquitectura y arte así como zonas de exposición de este como son: el centro cultural de la beneficencia o el centro cultural del Carmen entre otros. En cuanto a equipamientos de uso docente aparecen la escuela de idiomas, la escuela de arte y diseño y la biblioteca pública municipal de Valencia, el MUVIM, las cuales hacen del lugar un buen punto para el aprendizaje.

Pensando en el futuro proyecto de la escuela de arquitectura, puede ser un punto fuerte tener tan presentes este tipo de equipamientos que pueden potenciar el proyecto y llegar a pensar que muchas de las clases que se den pueden vivir de estos, es decir, la docencia puede ir más allá del edificio proyectado.

■ Equipamientos administrativos	■ Equipamientos culturales
■ Equipamientos comerciales	■ Equipamientos educativos
■ Equipamientos religiosos	■ Equipamientos sociales
■ Equipamientos asociaciones	■ Equipamientos deportivos

Escala gráfica E: 1/5000
 0 50 100 200 300 400

3.3. Alturas de edificación

La edificación del barrio del Carmen es bastante uniforme en cuanto a las alturas. Estas mayoritariamente varían entre las dos y cuatro plantas siguiendo un modelo característico en el que en planta baja se sitúan los comercios y en plantas superiores las viviendas y todas ellas están rematadas por cubiertas de teja curva a dos aguas.

El hecho de que las alturas no superen en la mayoría de los casos las cuatro plantas venía condicionado por el ancho de las calles, estas eran muy estrechas de tal forma que si los edificios crecían en altura, la luz del sol que entraba era mínima.

Si que se aprecian edificios de mayor altura sobre todo en el perímetro del barrio los cuales conviven con las posteriores edificaciones del primer ensanche de igual o mayor altura.



■ 8 o más plantas (+25 metros)	■ 3-4 plantas (7-13 metros)
■ 7-8 plantas (19-25 metros)	■ 0-2 plantas (0-7 metros)
■ 5-6 plantas (13-19 metros)	■ Solares vacíos

Escala gráfica E: 1/5000

0 50 100 200 300 400

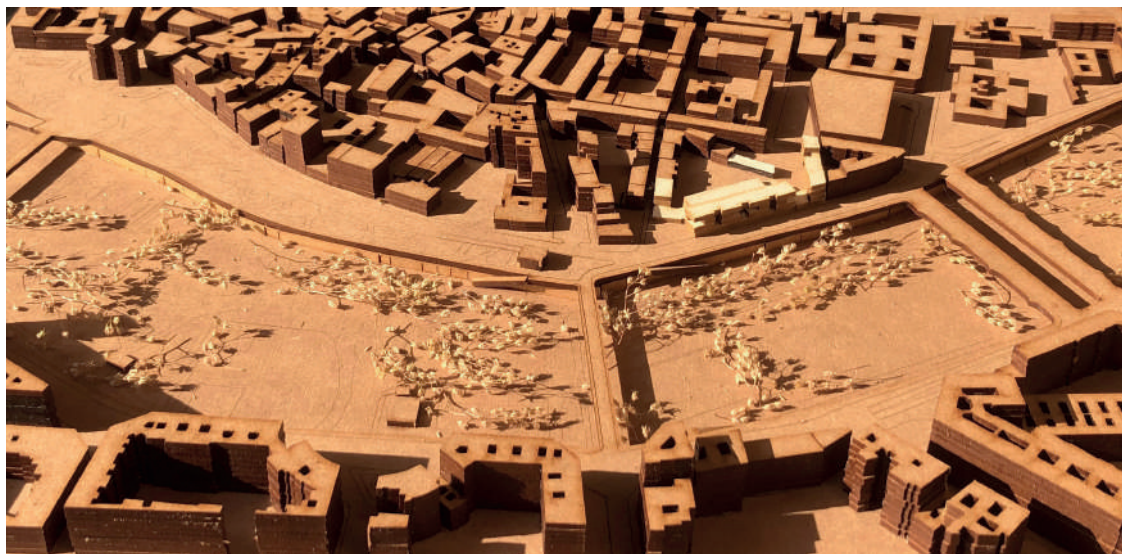


Imagen maqueta entorno próximo



Imagen maqueta entorno próximo



Imagen maqueta entorno próximo

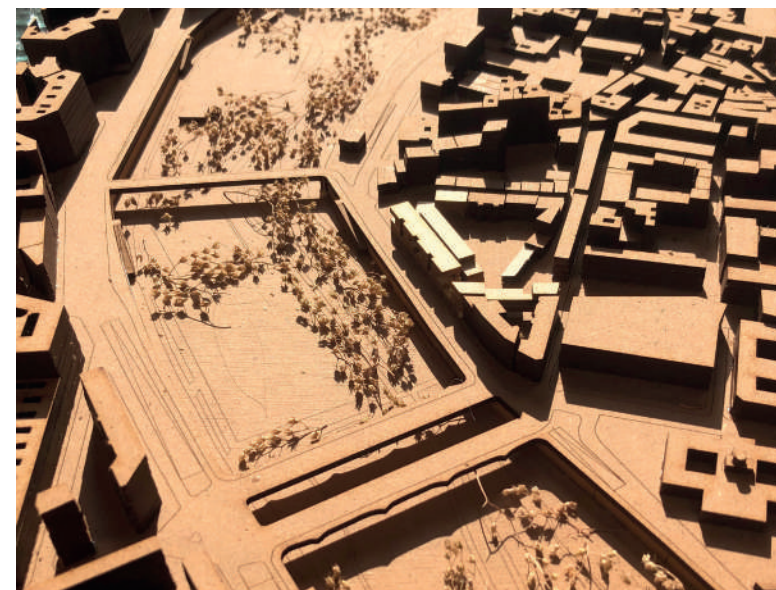


Imagen maqueta entorno próximo

3.4.La Cultura

Muchos años de historia han convertido a la ciudad de Valencia en una ciudad con un gran legado cultural y paisajístico, gran parte del cual se sitúa en el casco histórico de la ciudad (Ciutat Vella) puesto que fue el núcleo por el que pasaron Romanos, Árabes y Cristianos, construyendo cada un tipo de arquitectura que se adecuaba a sus necesidades.

Parte de este patrimonio se conserva hoy en día y otra parte ha permanecido oculto bajo la nueva edificación que se iba ejecutando a medida que la ciudad primitiva se expandía. A continuación, se explican algunos de los edificios próximos al solar de intervención que poseen este valor histórico.

Torres de Serranos

Consideradas como un símbolo en la ciudad de Valencia, estas torres conforman la que era la puerta principal de la ciudad de Valencia por el frente norte de la ciudad durante la época cristiana. Fueron construidas en el siglo XIV con grandes muros de mampostería rematándose con bóvedas de crucería en la primera planta y bóvedas de cañón en planta superior.



Torres de Quart

Situadas en el límite del barrio de El Carmen, es otro de los vestigios que se conserva de la muralla cristiana que cerraba la entonces área de la ciudad al igual que ocurría con el portal de Serranos y conformaba el acceso oeste de la ciudad. Son de estilo gótico construidas mediante cal y canto y esta rematada por bóvedas donde destaca sobre todo la de la tribuna central.



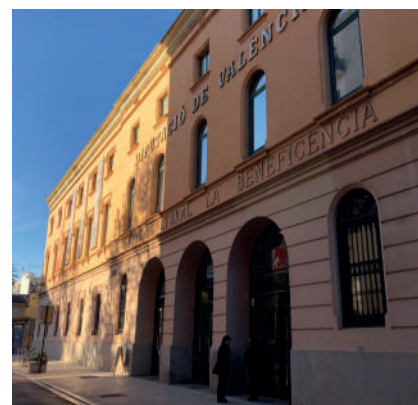
Centro cultura del Carmen

El monasterio de nuestra señora del Carmen se construye en el siglo XIII en lo que era el barrio de Roterós, fuera en aquel momento de la muralla árabe. Fue declarado Bien de Interés Cultural en el año 1983. Cambia su función a centro de cultura contemporánea tras su rehabilitación desarrollada en varias fases entre 1989 y 2011.



Portal de la Valldigna

Se trata de un portal que se construyó en el siglo XI y que conectaba la entonces ciudad cristiana con la morería. Se situó en el perímetro de la muralla árabe y consiste en un arco de medio punto de estilo gótico conformado con sillar. Uno de los elementos que más llama la atención es la imagen que aparece sobre el arco dedicado, la cual está dedicada a la virgen.



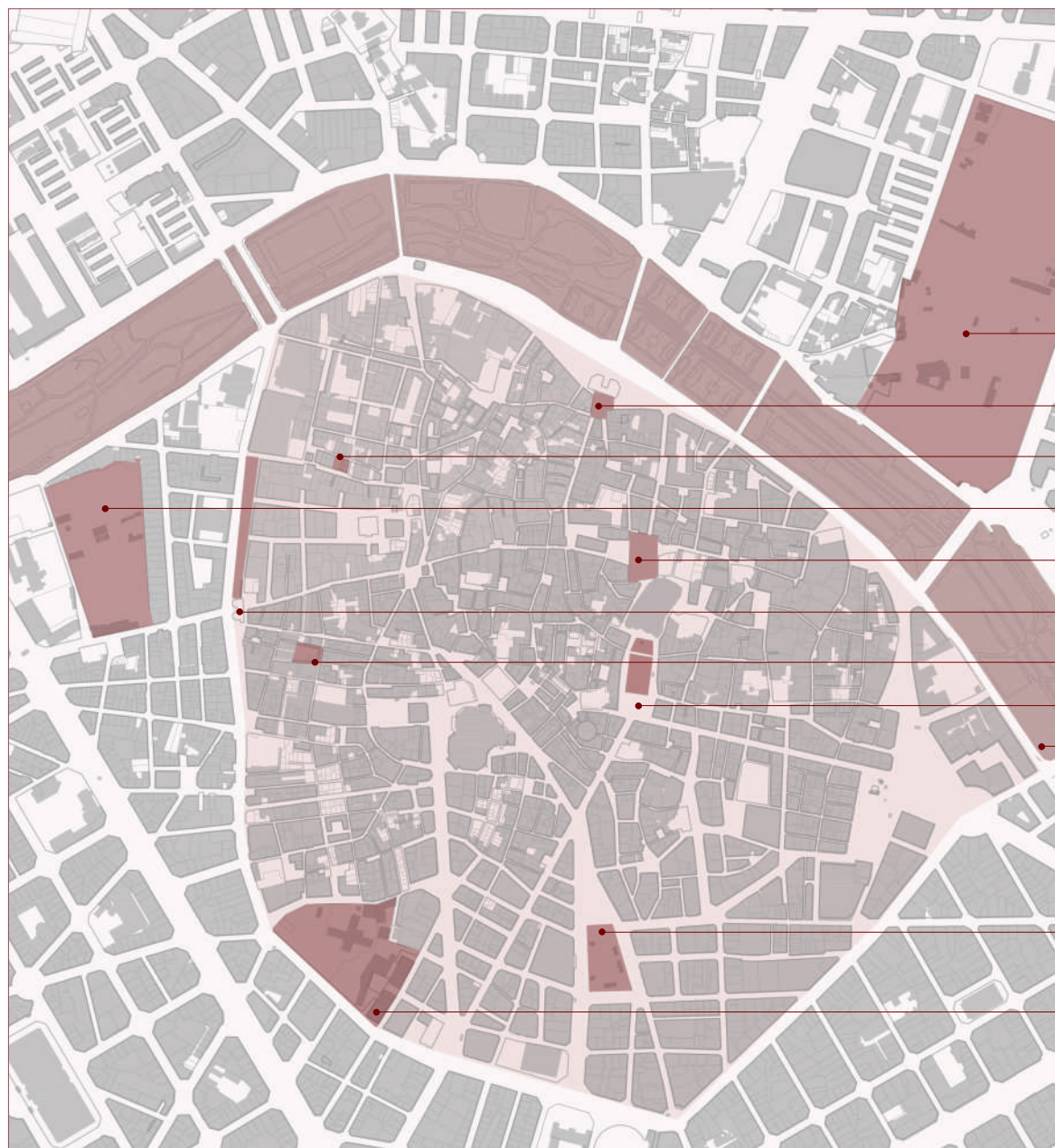
La Beneficiencia

El antiguo convento de la beneficiencia alberga hoy en día el museo de prehistoria de Valencia y el museo Valenciano de etnología.

Es un edificio que se construye en el siglo XIX con geometría rectangular en el lugar que ocupaba el convento de la coronay se construye con la finalidad de albergar personas indigentes .

3.5. La Vida en la calle

Este apartado centrará su atención en la sensación que producen los **espacios públicos** de Ciutat Vella más relevantes para el proyecto, aquellos lugares exteriores próximos a la parcela en los que se producen relaciones, en definitiva, vida. Sin embargo, se hará un barrido general de otros espacios externos a ella pero que organizan de algún modo la ciudad de Valencia.



- Jardines del Real o Viveros
- Plaza del *Furs* frente a las Torres de Serrano
- Solar corona. Solar comunitario de Ciutat Vella
- Jardín botánico de Valencia
- Plaza de la *Mare de Deu*
- Parque lineal junto a las Torres de Quart
- Plaza de la Escuela de Arte Superior y Diseño
- Plaza de la Reina
- Rio Turia
- Plaza del Ayuntamiento de Valencia
- Museo Valenciano de Ilustración y Modernidad MuVIM

Escala gráfica



MuVIM

El museo se implanta en una gran zona verde posiblemente la más grande ubicada en el centro histórico de la ciudad de Valencia y próximo a una gran vía rodada; *''En el, se respira un ambiente tranquilo y acogedor en el que se observa sobre todo a gente con mochilas posiblemente por la inexistencia de otros espacios exteriores cercanos a las universidades. Un lugar en el que hay sitio para el arte, para la estancia e incluso para el deporte. Un lugar en el que apetece estar''*.

**Río Turia**

Conforma la mayor infraestructura verde de la ciudad de Valencia, entendiéndose esta como un colchón verde que oxigena la gran compacidad que presenta el casco histórico; *''Pasear por un lugar en el que no existe fin, en el que la gran masa arbolada te permite evadirte del mundo y contemplar a la ciudadanía haciendo deporte, pasando el tiempo tumbados en el césped, un lugar en el que podría pasar todo el tiempo del mundo y en el que se potencian un número infinito de actividades entre las cuales podrían estar las de la futura escuela de arquitectura''*.

**Parque lineal Tores de Quart**

Vinculado a la Avda. Guillem de Castro en su tramo oeste con respecto a la Ciutat Vella conforma un alargado eje verde; *''Un lugar extremadamente estrecho pero con gran afluencia de gente a pesar de la proximidad al vehículo, donde predomina la tercera edad y los niños, y desde mi punto de vista, un lugar totalmente desaprovechado''*.

**Plaza del Carmen**

Esta plaza se encuentra en el centro del barrio del Carmen justo pivotando alrededor de la iglesia del antiguo convento del Carmen. Conforma un gran espacio público en el que diversas calles confluyen, por ello se convierte en un punto de reunión de los habitantes de la zona y podríamos considerarlo como el punto clave del barrio a partir del cual irradia los distintos recorridos.



En ella se percibe ese carácter histórico en el que te encuentras rodeado de edificios típicos del casco histórico y ves como el trazado de las calles va generando los espacios, espacios que se concentran sobre todo en el lateral de la iglesia y justo enfrente del portón de entrada. Una zona en la que es agradable la estancia y en la que también está presente el arbolado.



Solar Corona

Este conocido solar está situado justo en el centro del barrio de El Carmen. Un punto en el que desaparece esa edificación constreñida típica del casco histórico convirtiéndose su huella en un vacío que permite generar un espacio público para el disfrute de los vecinos; *''Un lugar característico, al que se tiene que recurrir por la ausencia de espacios en los que desarrollar actividades comunes''*.



El Tossal

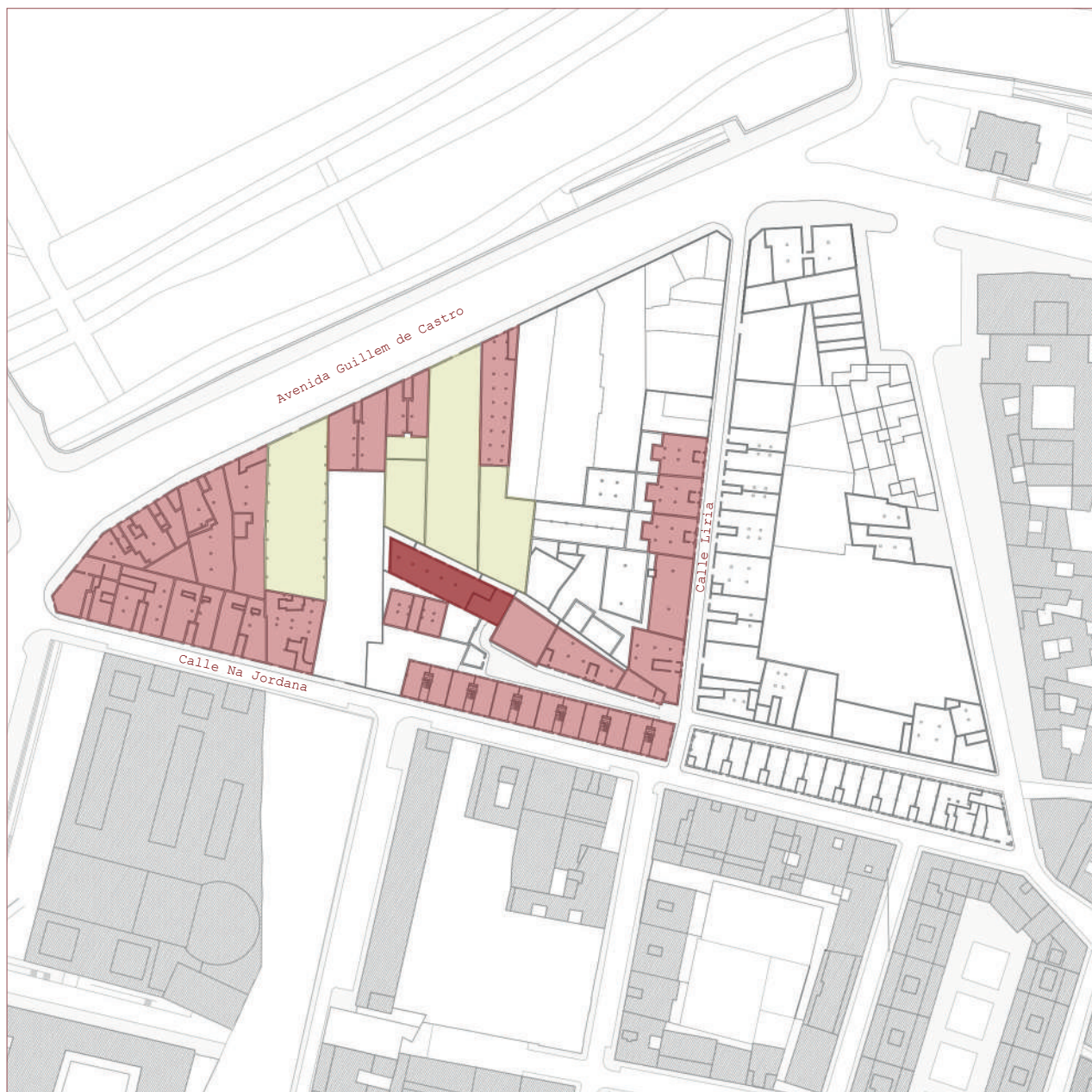
El tossal se podría considerar como la puerta de entrada al barrio del Carmen por ello podría considerarse como uno de los puntos fundamentales del mismo. Tras el derribo de la muralla musulmana la plaza que posteriormente se genera pasa a funcionar como un nodo que une la calle Caballeros, que reúne todos los palacios señoriales de la época, su prolongación con la calle Quart, la calle Bolsería que conduce al mercado central y la calle Alta siendo esta un eje que conecta el barrio del Carmen con el río Turia.



Plaza de la escuela de arte superior y diseño

En esta plaza se observa la implantación de una arquitectura con un lenguaje más moderno en un barrio del casco histórico. En ella se sitúa la escuela superior de arte y diseño de Valencia.

''En este espacio público que se genera entre los edificios te encuentras frente a una gran explanada pavimentada y colonizada en una parte por sillas y mesas de bares. Se trata de un lugar en el que no existen zonas para estar sin tener que recurrir a la terraza de un bar. Provoca la sensación de que únicamente sirven para la contemplación es decir, están desangelados y sin un uso claro''



4 LA PARCELA

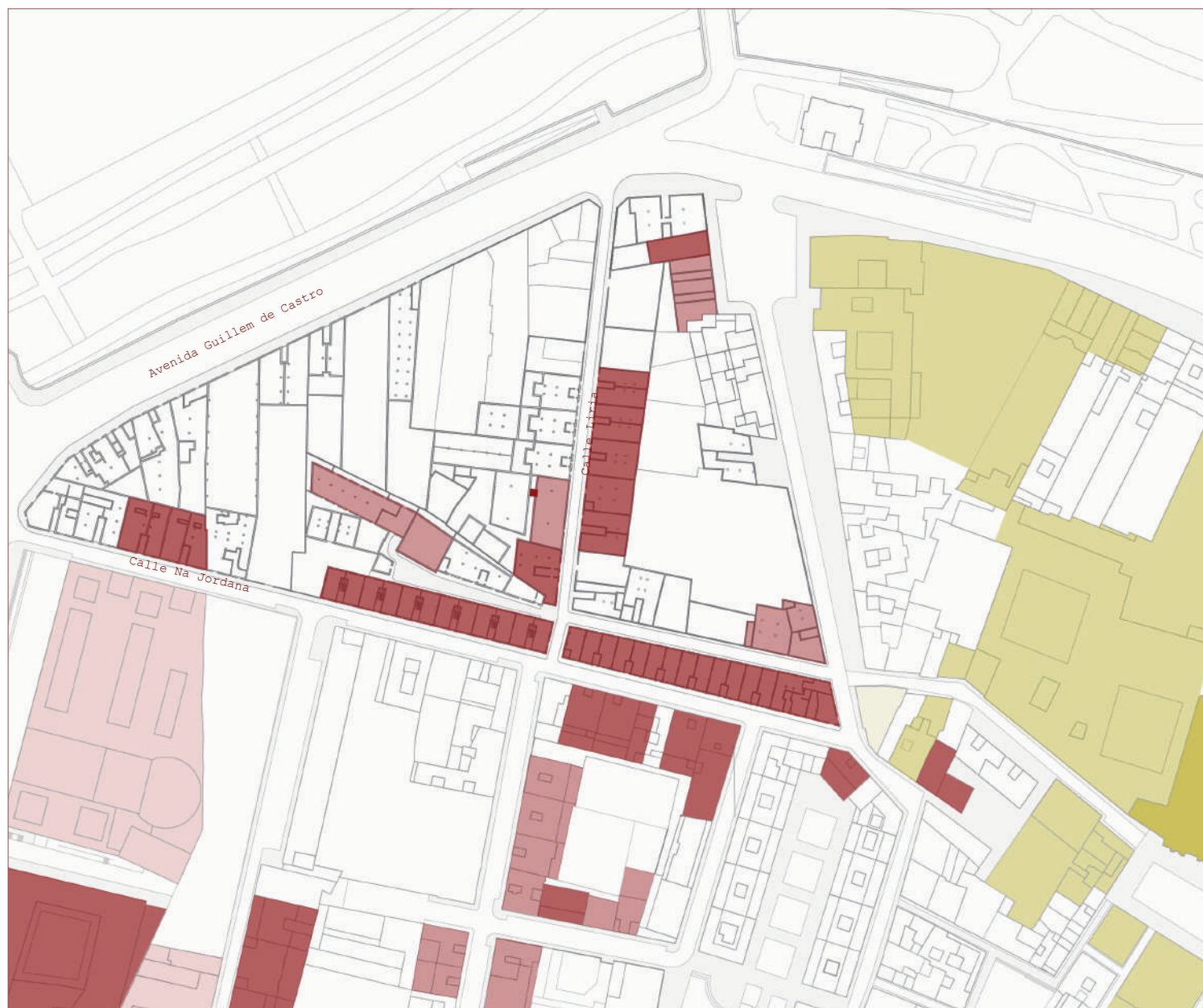
4.1. Composición

El lugar de intervención está ubicado en la manzana U-22 vinculada a la entrada a la ciudad de Valencia desde Burjasot. En la parcela aparecen una mezcla de edificaciones que se sitúan sobre un solar de forma irregular formando un triángulo.

Tras haber pasado un largo periodo en el que la zona estaba destinada a huerta, las primeras construcciones que se llevaron a cabo y que hoy perduran, fueron el conjunto de fábricas que configuran el frente norte de la parcela. La primera fábrica que se construyó estuvo destinada a la fabricación de sombreros. Tras ello, se construyeron los bloques de viviendas de la calle Na Jordana que también tenían acceso desde la calle Gutemberg para consolidarse finalmente con más arquitectura residencial e industrial.

A mediados del siglo XX, empezaron a aparecer edificios de mayor altura levantándose la torre que se sitúa hoy en día en el centro del solar.

- Residencial
- Teatro del Carmen
- Naves industriales



4.2. Niveles de protección

Como se puede observar en el plano, la parcela cuenta con varios edificios protegidos. Están representados aquellos que recoge el plan especial de protección de Ciutat Vella en su apartado de *Catálogo de protección*. En él, están consideradas algunas de las viviendas de la calle Na Jordana como nivel de protección 3 y el antiguo teatro del Carmen y una de las viviendas de la calle Liria como nivel 2.

Alrededor de la parcela también aparecen algunos edificios considerados incluso de nivel de protección 1 como es el caso del IVAM. En amarillo se representan además aquellos bienes clasificados como de protección integral, parcial y ambiental.

- Nivel 1. Protección monumental
- Nivel 2. Protección estructural
- Nivel 3. Protección arquitectónica
- Protección integral
- Protección parcial
- Protección ambiental

RESIDENCIAL

TEATRO DEL CARMEN

NAVES INDUSTRIALES

IVAM

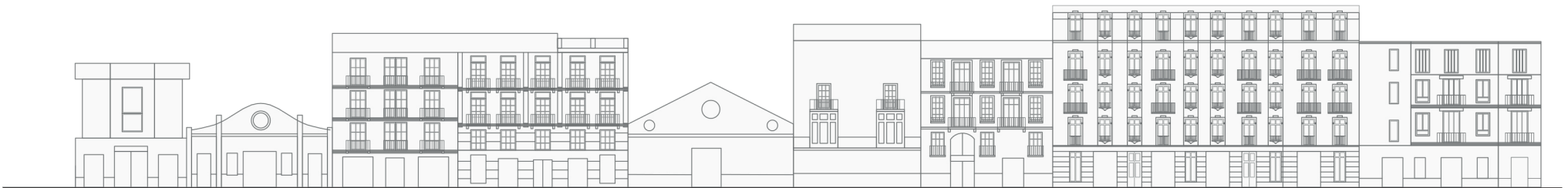
RÍO TURIA



4.2. Alzados de la parcela



Alzado calle Liria



Alzado Avenida Guillem de Castro

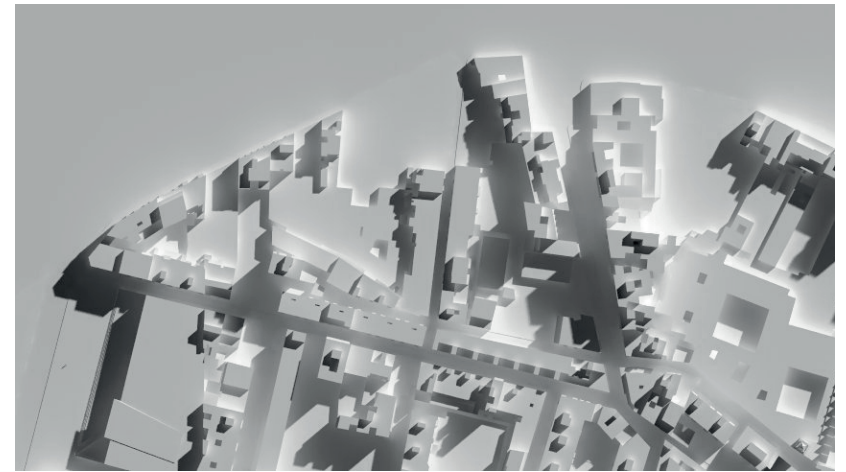
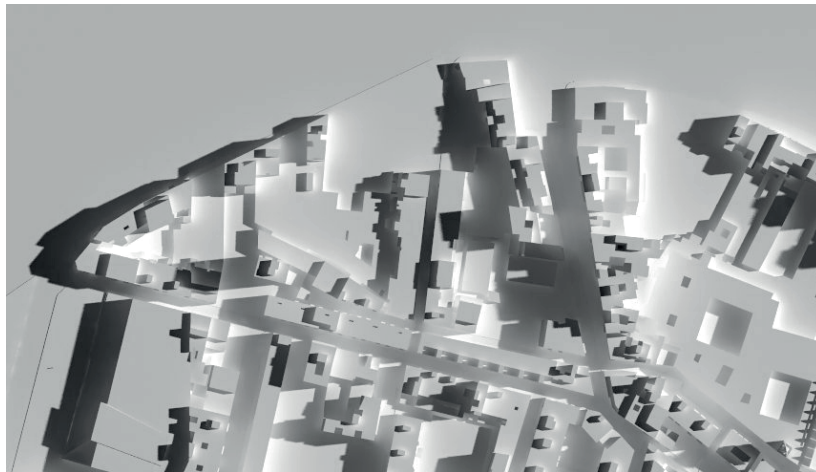
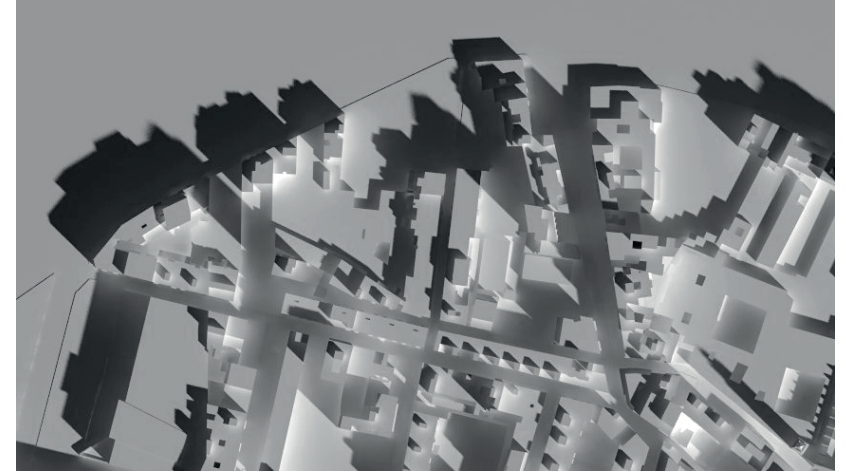
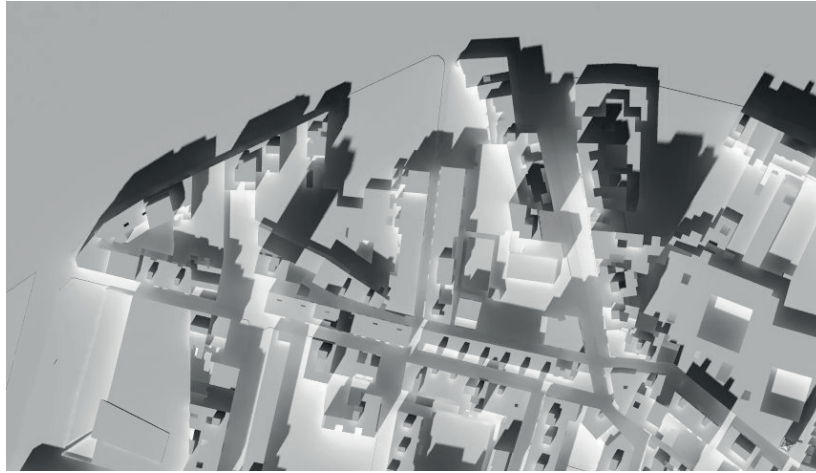


Alzado calle Na Jordana

Escala gráfica

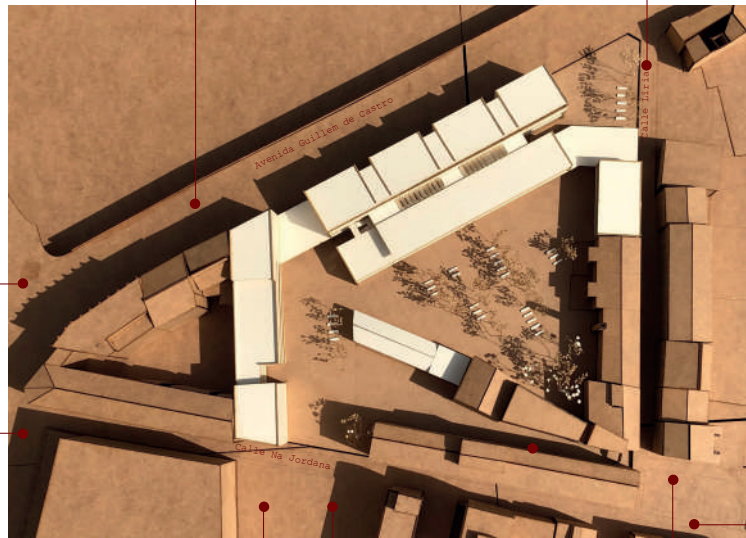


4.4. Asoleo



En las imágenes se puede observar las sombras que proyectan los edificios de la parcela a diferentes horas del día. Dado que los edificios más altos se sitúan en el perímetro, estos son los que proyectan las mayores sombras sobre todo en el exterior de la parcela. De esta forma, el centro del solar está bien iluminado con escasas zonas de sombra. En la parcela el norte está situado hacia el río y la mejor orientación para las aulas sería la orientación Sureste y se consigue con volúmenes que se abran hacia las viviendas de la calle Liria.

4.3. Visuales



EL PUNTO DE PARTIDA

El trazado del lugar de intervención es bastante complejo puesto que viene condicionado por su posición en el extremo del barrio del Carmen y juega un papel fundamental en el **frente del río**. El solar es de **geometría irregular** formando una especie de triángulo muy acusado rodeado por vías muy distintas entre sí.

Por un lado, existe una barrera que corta la conexión con el parque lineal del río Turia, lugar en el que se podrían desarrollar un número infinito de actividades relacionadas con la arquitectura, que es la avenida Guillem de Casto. Es un eje de **tráfico rodado intenso** con tres carriles ya que conforma el anillo rodado que envuelve la Ciutat Vella de Valencia. Un punto que habría que proteger en el proyecto dado la proximidad al vehículo y que condiciona en gran medida la solución que se proyecta en planta baja del edificio.

Por otro lado, las calles Na Jordana y Liria que bordean el solar por la parte trasera y que dan frente al barrio del Carmen son calles **peatonales** en las que se respira tranquilidad, desaparece por completo el vehículo y el peatón se convierte en el principal protagonista. Dichas calles tienen el carácter del casco histórico puesto que la mayoría de los frentes están edificados siguiendo el trazado irregular de las calles.

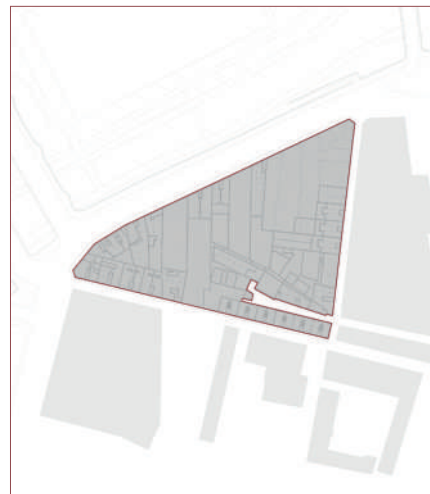
La parcela lleva consigo una **mezcla de edificaciones** que dejan ver el paso del tiempo, la huella que han ido dejando todos los años de historia del barrio. La manera de situarse estas edificaciones en la parcela genera una serie de **vacios** de geometría compleja.

Por un lado, encontramos los bloques de viviendas que conforman la esquina Oeste del solar que colinda con el IVAM, de cuatro plantas. Por otro lado, aparecen las viviendas típicas del casco histórico en las calles peatonales siendo estas de tres y cuatro plantas y además, aparecen una serie de naves industriales, que recuerdan a la época industrial. Por último, el antiguo teatro de El Carmen se alza en el centro de la parcela como final de la calle Gutemberg siendo este de dos plantas y situado junto a una torre de viviendas totalmente fuera de escala.

Con todo ello, nos damos cuenta que es una parcela con muchos condicionantes para desarrollar un proyecto en ella, empezando por las **medianeras** de 4 y 3 alturas a las que hay que hacer frente, las vías que sectorizan de alguna manera los flujos de gente y obligan en cierto modo a acceder por donde estas piden y la existencia de edificaciones que complican el emplazamiento, en definitiva, la forma del proyecto.



Frente del río



Parcela irregular



Tráfico intenso



Preexistencias y vacíos

INTENCIONES

Teniendo una aproximación sobre el entorno en el que se va a localizar el proyecto y sobre todos los condicionantes que este presenta así como, el programa a resolver, es necesario determinar las intenciones y referencias que determinarán el proyecto.

El barrio de El Carmen manifiesta una escasez de espacios públicos para el juego, estancia o desarrollar cualquier tipo de actividad. Todo ello se debe a la compacidad de las edificaciones, que reducen al mínimo los vacíos. Se pretende por tanto, generar un gran **espacio público** cediendo la planta baja a la ciudad y generando un punto de encuentro no solo de universitarios sino de vecinos. De esta manera, se potenciaría el interior de la parcela.

Dada su posición privilegiada en el frente del río, se busca **redibujar el límite** de la parcela siguiendo el trazado que ocupaba la muralla cristiana en el pasado. Se pretende proyectar un edificio de mayor altura, con escala de ciudad, en este frente abriendo visuales en sus plantas altas hacia el río y generando un filtro en la planta baja para aislar de la vía de tráfico rodado intenso. Se busca a su vez, una **gradación de escala** hacia el centro de la parcela con el fin de conseguir una escala más doméstica.

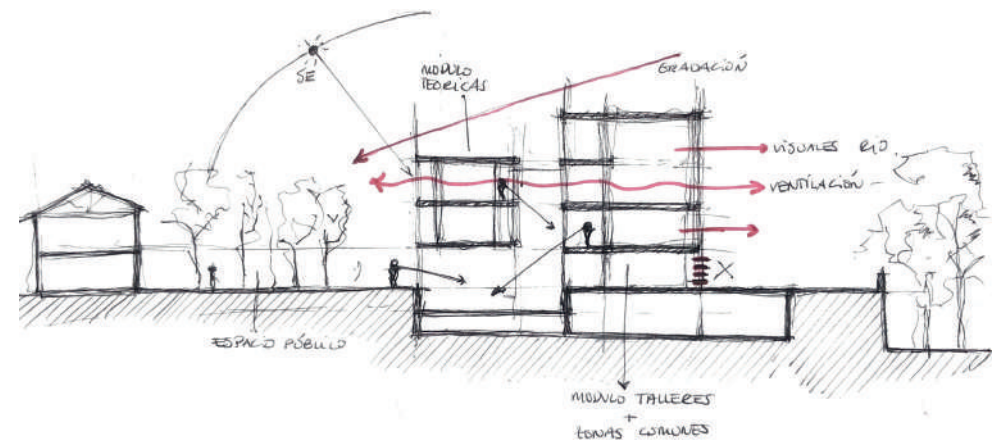
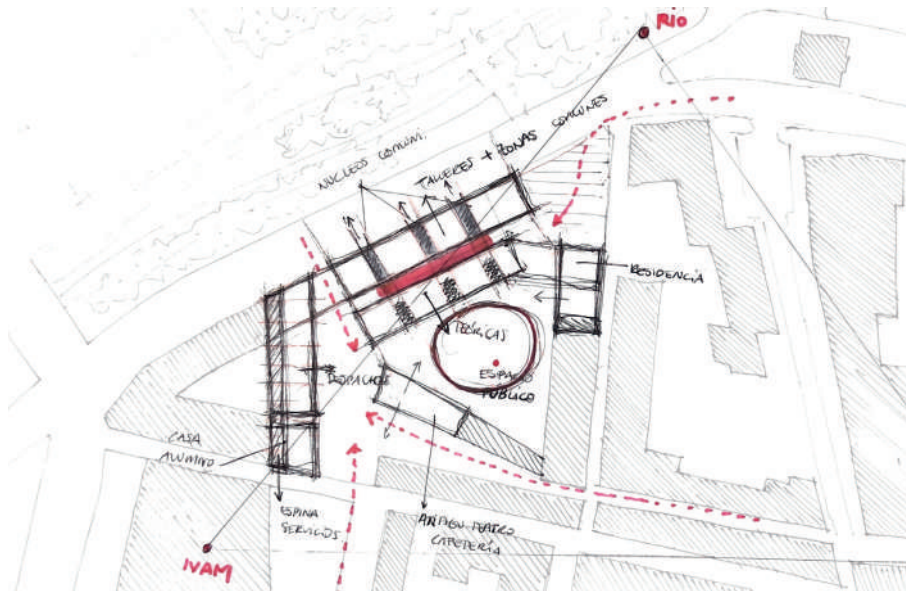
El proyecto debe **solucionar las medianeras** existentes que se decidan mantener por lo que el edificio tomará su forma, en gran medida, en función de ello.

Se ha pensado que las aulas teóricas de la escuela se sitúen volcadas al centro de la parcela proyectando hacia el río las zonas comunes y los talleres de proyectos. Esto viene potenciado por la búsqueda de un **correcto asoleo** que se pretende para los espacios. De esta forma, en las aulas teóricas se consigue orientación sur-este mientras que en las zonas comunes y talleres una luz difusa de norte.

Del mismo modo, se busca una **permeabilidad** del edificio en dirección **transversal** al río con la finalidad de conseguir una ventilación cruzada en los espacios.

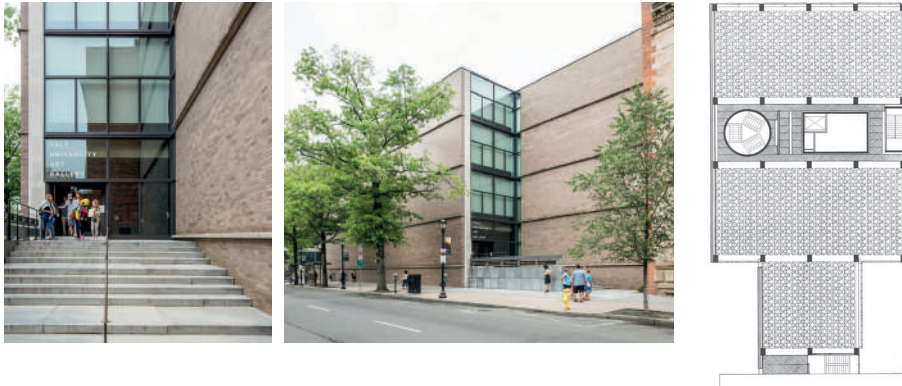
Puesto que la parcela sirve como nexo de unión entre el barrio de El Carmen y el río se ha pensado que la manzana tenga **varios accesos** desde varios puntos al espacio público aunque el acceso principal al edificio se potencie en uno de ellos.

Finalmente, se pretende conseguir una **relación espacial y visual** entre todos los espacios interiores que conforman la escuela.



YALE UNIVERSITY ART GALLERY

Louis I. Kahn



BIBLIOTECA Y CENTRO CULTURAL

Manuel Ruisánchez



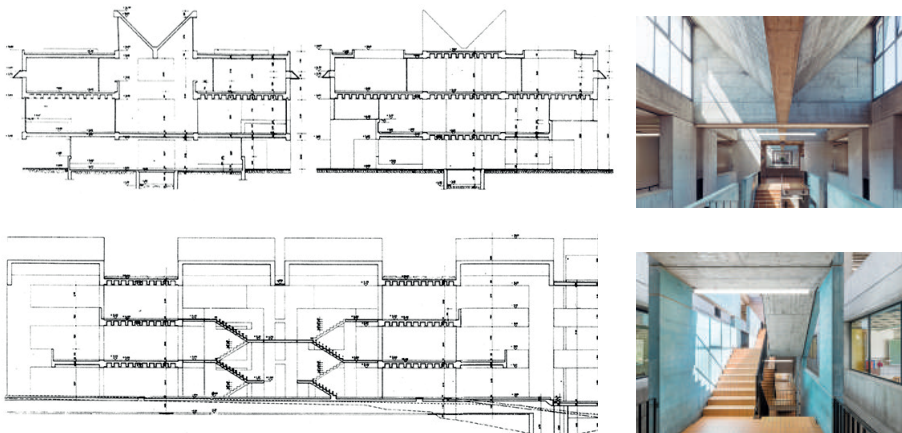
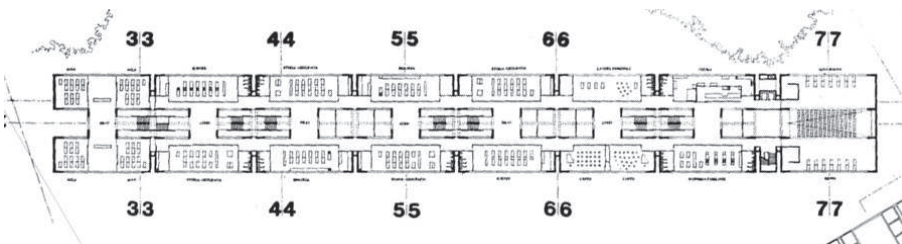
DIPUTACIÓN DE ALICANTE

Alfredo Payá y Javier García Solera



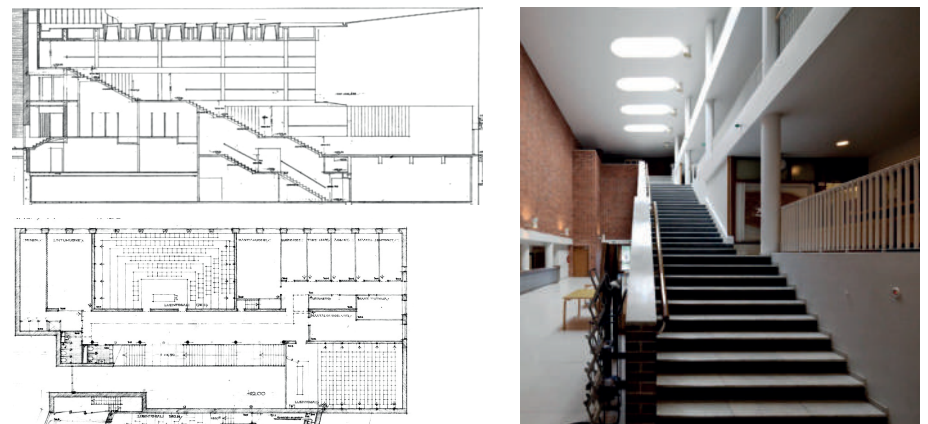
SCHOOL IN MORBIO INFERIORE

Mario Botta



UNIVERSIDAD JYVASKYLA. HELSINKI

Alvar Aalto



EL PROYECTO

Dada la gran cantidad de tipologías de edificios existentes en la parcela, se propone finalmente mantener las viviendas tanto de la calle Llíria como Na Jordana así como, la esquina que hace frente al IVAM y a Guillem de Castro. Estas, se mantienen puesto que todas ellas transmiten el carácter de calle de centro histórico y se encuentran en buen estado de conservación. También, se mantienen los edificios de la calle Gutenberg incluyendo el antiguo teatro de El Carmen precisamente por su valor histórico.

Partiendo de estas preexistencias que se desean mantener, la estrategia de implantación del proyecto consiste entonces en, **colmatar la parcela** en su frente con el río redibujando de esta manera, el trazado que la muralla cristiana conformaba en el pasado.

Se disponen por lo tanto a modo de idea, dos "cintas" que envuelven el perímetro, materializadas por el juego de **cuatro volúmenes** que resuelven el programa de la escuela, los cuales a su vez, se van adaptando a las diferentes alturas de las medianeras.

Una de estas cintas, la de mayor altura, **soluciona la medianera** oeste y el frente del río mediante el volumen de administración y el edificio de talleres y la otra paralela a esta, de menor altura, se engarza a las viviendas de la calle Llíria conformando el volumen de aulas teóricas y la residencia de investigadores. Ambas piezas de uso docente (talleres y aulas) situadas paralelas al río, se encuentran unidas por una pieza de reducida dimensión que soluciona las conexiones entre ambos volúmenes. De esta manera, se puede considerar el edificio docente como un único volumen más potente.

La única pieza preexistente que se reutiliza e incorpora como parte del proyecto es el antiguo **teatro de El Carmen**. Por su posición central en la parcela, este se rehabilita como cafetería - cibercafé.

Los espacios que se generan entre los diferentes edificios, se proyectan como un **gran espacio público** siguiendo líneas de modu-



Imagen de maqueta. Entorno del proyecto

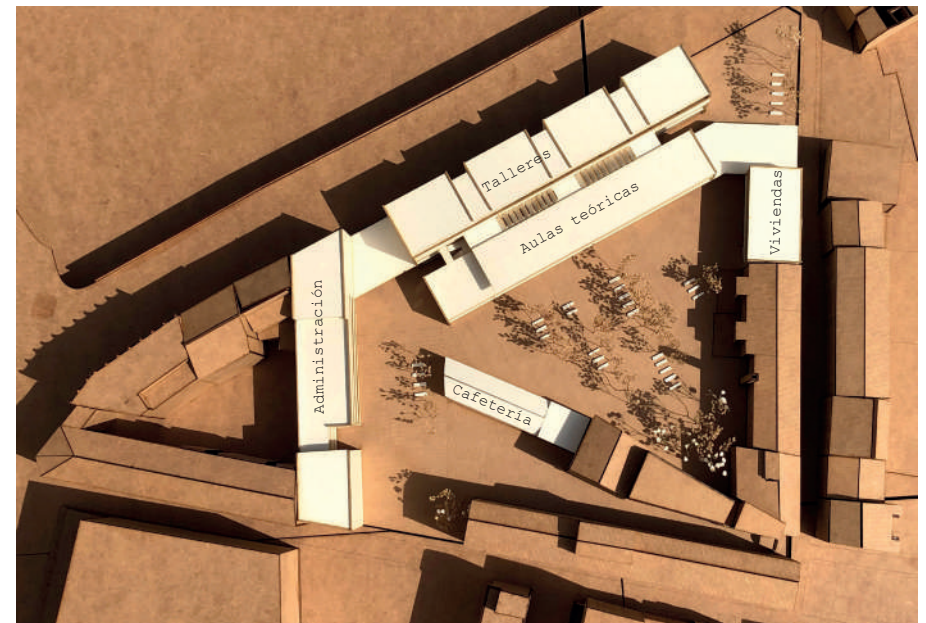


Imagen de maqueta. Edificios que componen el conjunto

lación paralelas al edificio principal. Este espacio está pensado para el uso tanto del barrio como para los estudiantes de la escuela. El acceso a la parcela, se plantea desde varios puntos (desde el río y barrio) con el fin de facilitar la movilidad por el interior de la parcela y conectar ambas partes de la misma.

Los accesos a los diferentes edificios están sectorizados es decir, cada volumen dispone de su propio acceso situándose el **acceso principal** al edificio docente en la esquina **Noreste** de la parcela produciéndose una transición de calle, plaza arbolada y porche de acceso al edificio.

Edificio docente

El edificio docente puede considerarse como el edificio principal sobre el que pivota todo el proyecto dado que en él, se desarrollan las actividades propias de la escuela. Este edificio está dividido formalmente en **dos piezas** claramente diferenciadas por un **volumen estrecho** en el que se producen las relaciones visua-

les y espaciales entre las piezas. Este espacio está cerrado por una **cubierta ligera** desfasada con respecto a los forjados colindantes. En ella, se conforman una serie lucernarios que permiten la entrada de luz a través del juego de pasarelas interiores hasta iluminar la parte más baja del edificio.

Las dimensiones de las piezas vienen determinadas por el programa que en ellas se dispone siendo, la pieza del río más ancha y alta mientras que, la pieza que vuelca al interior de la parcela es de menor altura y más estrecha con el finalidad de conseguir una escala más doméstica. Esta última, tiene la particularidad de que su cubierta no llega al límite consiguiendo de esta manera igualar la altura con la del antiguo teatro de El Carmen (actual cafetería).

Este edificio sigue una modulación muy clara de dos crujías de 7,5 metros y una de 6 metros que se repiten a lo largo de la dirección transversal al río. De esta manera, los espacios de talleres ocupan 15m de longitud y en la crujía más reducida se lo-

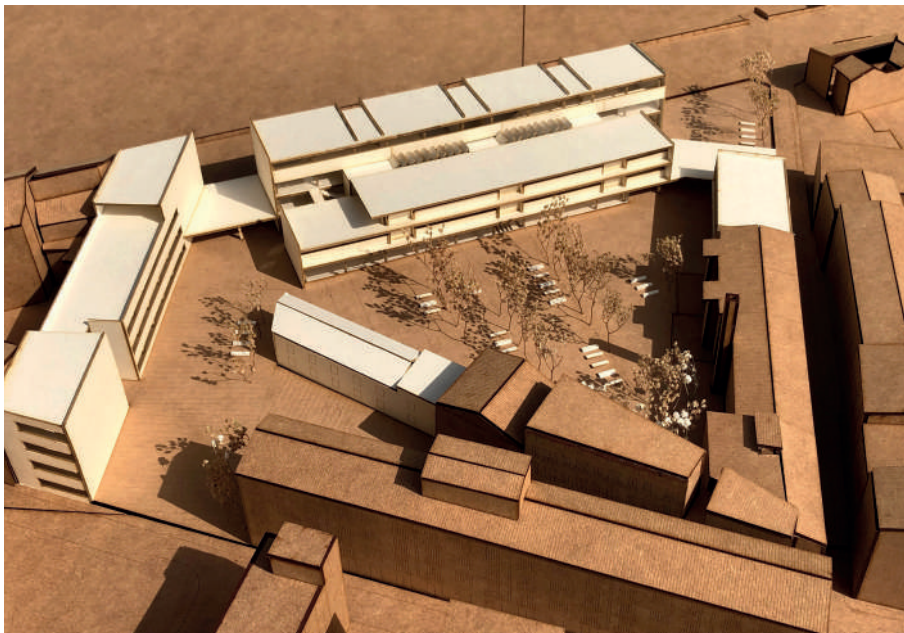


Imagen de maqueta. Volumetría del conjunto



Imagen de maqueta. Volumetría del conjunto

calizan las escaleras y los aseos del módulo de aulas teóricas.

Esta modulación ayuda a conseguir un **ritmo** tanto en el interior como en las fachadas por lo que permite acortar la gran longitud del edificio. Los cerramientos que pautan el proyecto son de **ladrillo** y aparecen cada 15m y entre ellos, las **escaleras** retranqueadas del plano de **fachada**. Gracias a que las escaleras se encuentran abiertas a los corredores, se consigue la iluminación natural de estos.

En la dirección paralela al río, el volumen de talleres salva una luz de 11,5 metros y el de aulas de 9 metros mientras que, el espacio de conexión entre ambos cubre una luz de 6m. En ambos casos, los soportes (apantallados) se sitúan en los extremos y separados en todo momento de todos los cerramientos ya sean, macizos o permeables.

En cuanto al uso, la pieza que vuelca al río está destinada generalmente a los **espacios** más **comunes** abiertos con grandes vidrios a Norte situándose en planta baja, por su fundamental comunicación con el exterior, los **talleres de maquetas, plotters, sala polivalente y la sala de conferencias**. Esta planta está cerrada en su contacto con el río por una celosía cerámica que sirve como

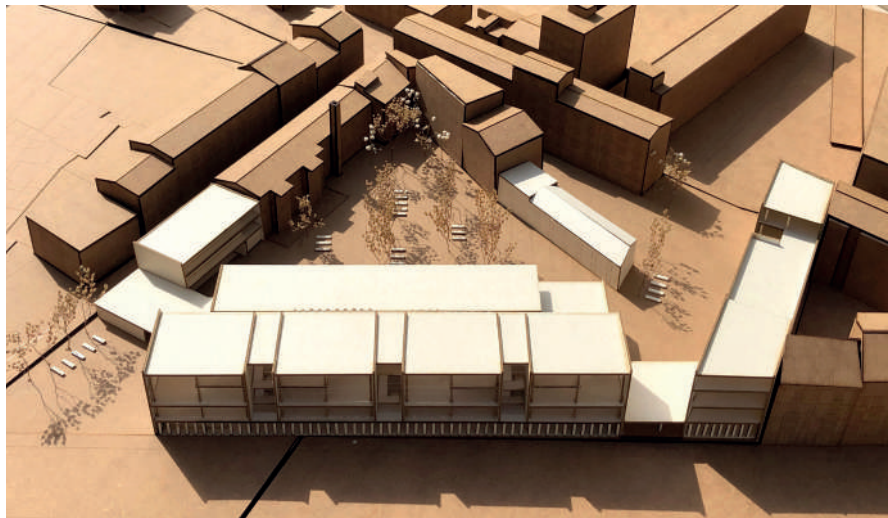


Imagen de maqueta. Alzado Norte

filtro ante el tráfico intenso. La planta primera está destinada a **biblioteca, sala de silencio y zonas de trabajo** abiertas. Esta planta está compartimentada por unas estanterías fijas de madera que se sitúan de canto al corredor y que permiten fragmentar el espacio a pesar de existir continuidad. Por último, las dos plantas superiores recogen los talleres de proyectos.

A lo largo del bloque, se proyectan **cuatro talleres** dotados con una **doble altura** que comunica ambas plantas. En ellos aparece una escalera metálica que permite la conexión entre plantas. En este caso, el cerramiento que vuelca al río se resuelve con un muro cortina de dos plantas que pasa por delante del forjado intermedio del taller. El corredor de la última planta de este volumen es exterior cerrándose con un antepecho de ladrillo que permite enmarcar las vistas al casco histórico de la ciudad de Valencia.

Por otro lado, el volumen de aulas teóricas sigue la misma modulación que la pieza de talleres permitiéndose de esa manera generar clases teóricas de una única crujía de 7,5 m o de doble crujía consiguiendo una longitud total de 15m. Se crean por lo tanto, unas **aulas teóricas flexibles** separadas por tabiques móviles que en cualquier momento se pueden abrir o

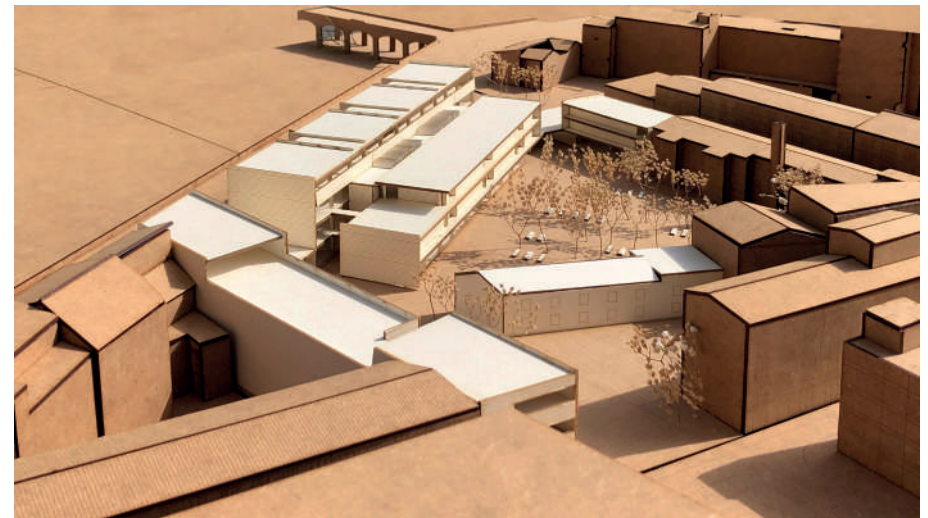


Imagen de maqueta. Volumetría del conjunto esquina del IVAM

cerrar en función del uso. Estas aulas, se localizan en la planta primera y segunda y sirven tanto para alumnos de máster como para grado. El alzado de este volumen en su orientación sur-este se genera mediante antepechos de ladrillo que crean unos acristalamientos rasgados retranqueados del canto del forjado generando así una especie de galería exterior que protege del sol. Como apoyo para la protección solar, se colocan unas celosías correderas horizontales de aluminio.

Se muestra así claramente, como se pretende conseguir macizar en una dirección con potentes cerramientos de ladrillo y conseguir la permeabilidad en la otra dirección (Sureste Noroeste) para dotar al edificio de ventilación cruzada.

El hall de acceso al edificio y la sala de exposiciones se sitúan en la planta baja de la pieza de aulas. Sin embargo, y con la finalidad de sectorizar los usos en planta baja, la sala de exposiciones se entierra -1,5 metros. La transición entre el hall y esta se produce mediante una grada.

La **sala de exposiciones** adquiere esa dimensión ya que está pensada no solo como un lugar en el que exponer, sino como un lugar en el que en cualquier momento se pueden colocar unas sillas y



Imagen de maqueta.

dar una conferencia para el disfrute de toda la escuela.

Edificio de administración y casa del alumno

El edificio de administración y **casa del alumno** es el que resuelve la medianera oeste del proyecto es decir, la esquina residencial más maciza que hace frente al IVAM y a Guillém de Castro. Por este motivo, es un edificio muy condicionado.

La modulación que sigue este volumen está más controlada que la del edificio docente ya que se trata de espacios de menores dimensiones y se recurre a crujiás cada 6 metros.

La medianera se trabaja con una espina de servicios en la que se sitúan escaleras, aseos y cuartos para almacenaje liberando la buena orientación para situar las zonas de estancia, en este caso, despachos.

Puesto que en el edificio se mezclan varios usos, **departamentos y despachos de profesorado** con casa del alumno, el acceso al edificio se potencia mediante una vacío situado aproximadamente a un tercio de la esquina que permite separar funcional y formalmente los distintos usos destinando la parte más ambiciosa

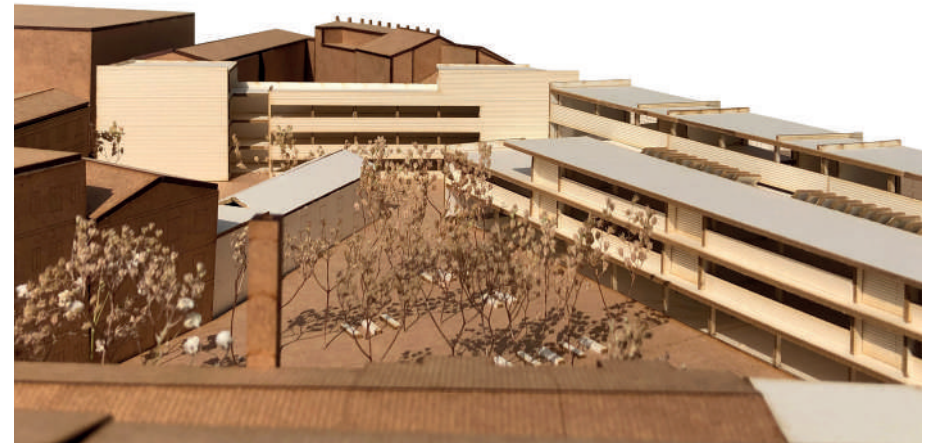


Imagen de maqueta. Alzado Sur-Este edificio docente

a despachos. Sin embargo, en las plantas superiores estos están conectados mediante puertas lo cual facilita la evacuación de los ocupantes en caso de incendio.

Así pues, se trabaja ubicando en el centro de la pieza los despachos y se liberan las esquinas utilizándose una de ellas como casa del alumno y la otra como salas de departamento.

Para que el edificio tenga relación material con las otras piezas que conforman el proyecto, se decide trabajar con el mismo tipo de alzado que el de las aulas teóricas pero llevándolo al primer plano. Las esquinas del bloque, se resuelven macizando el alzado sur este y abriendo visuales tanto al casco histórico como al río.

Residencia de investigadores

Continuando el brazo de edificios residenciales de la **calle Liria** se decide dotar al proyecto de una pequeña **residencia** para estudiantes o investigadores.

En la planta baja de este edificio se resuelve la parte comercial del programa incorporando dos locales comerciales destinados a repografía y papelería mientras que, en las dos plantas superio-

res se sitúan viviendas. Estas viviendas son accesibles mediante corredor exterior cuyo núcleo de comunicación se sitúa pegado a la medianera.

Cafetería

Como parte del proyecto se incorpora también lo que era el antiguo **teatro de El Carmen**. Consiste en una pieza rectangular con muros de carga perimetrales y una línea de pilares centrales que se ubica siguiendo la alineación de la calle Gutemberg en el centro de la parcela. La cubierta de este, es inclinada y esta resuelta mediante una cercha posiblemente de madera pero se desconoce por falta de documentación.

Esta pieza se rehabilita como cafetería/civercafé y la intervención que en ella se plantea es la de tocar lo menos posible lo existente. Por este motivo, se mantiene la estética exterior y las dimensiones de ventanas y puertas y se plantea un núcleo de servicios y escalera que se separan de la envolvente. Se proyecta la cocina en la parte más baja dado que existen puertas que permiten la carga y descarga.

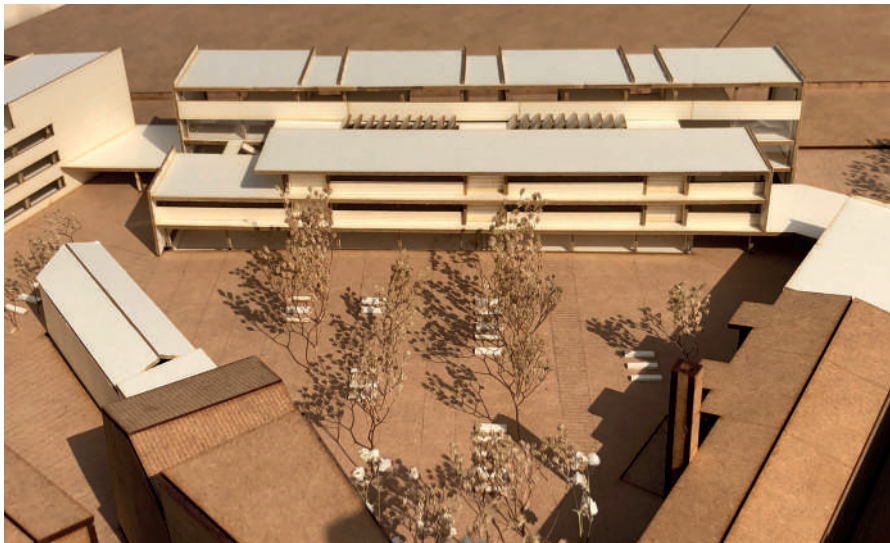
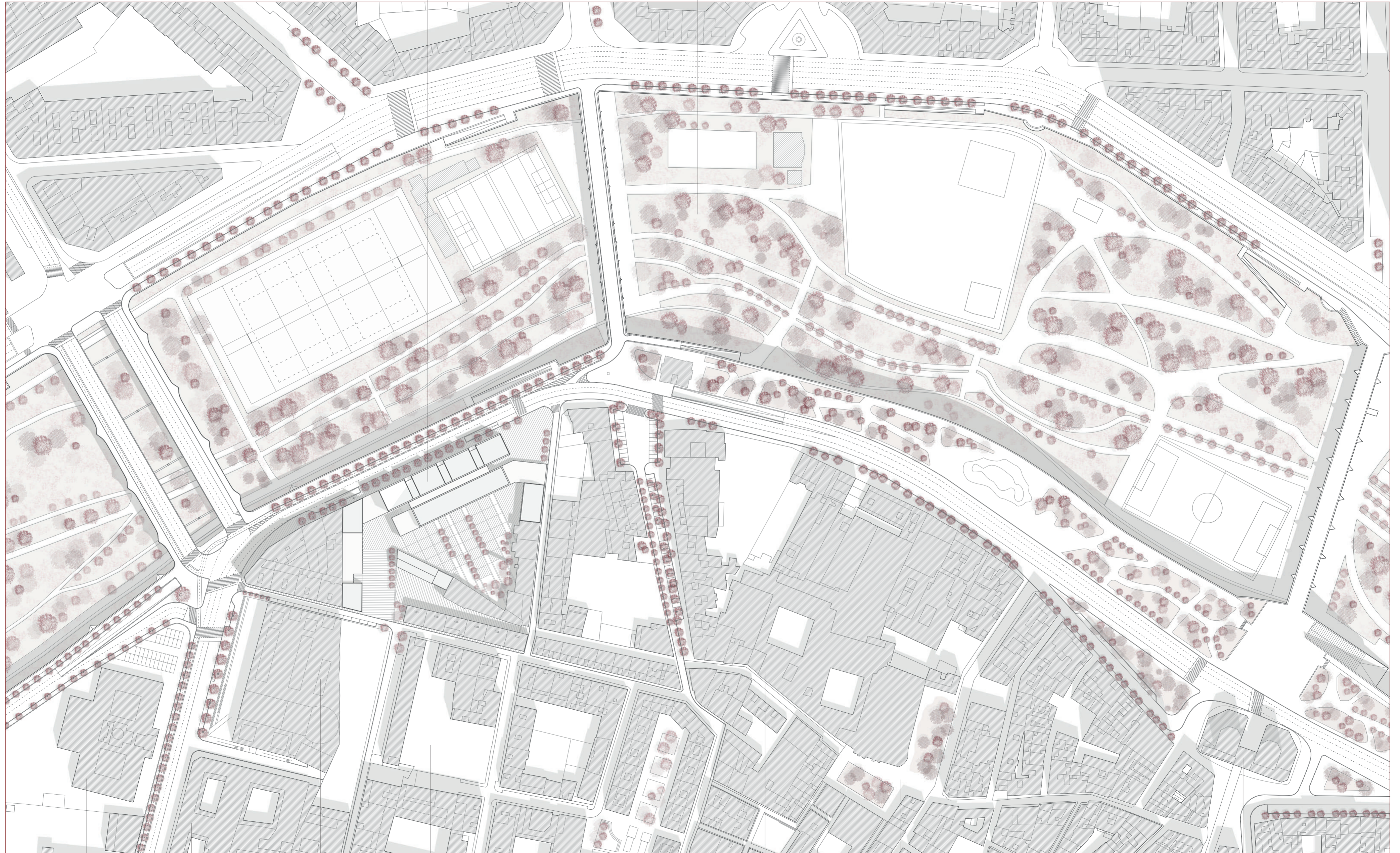


Imagen de maqueta. Alzado Sur-Este edificio administración



Escuela de Arquitectura
de Valencia

Antiguo cauce del
río Turia



Universidad católica
de Valencia

Museo de Prehistoria
de Valencia. Antiguo con-
vento de la Beneficencia

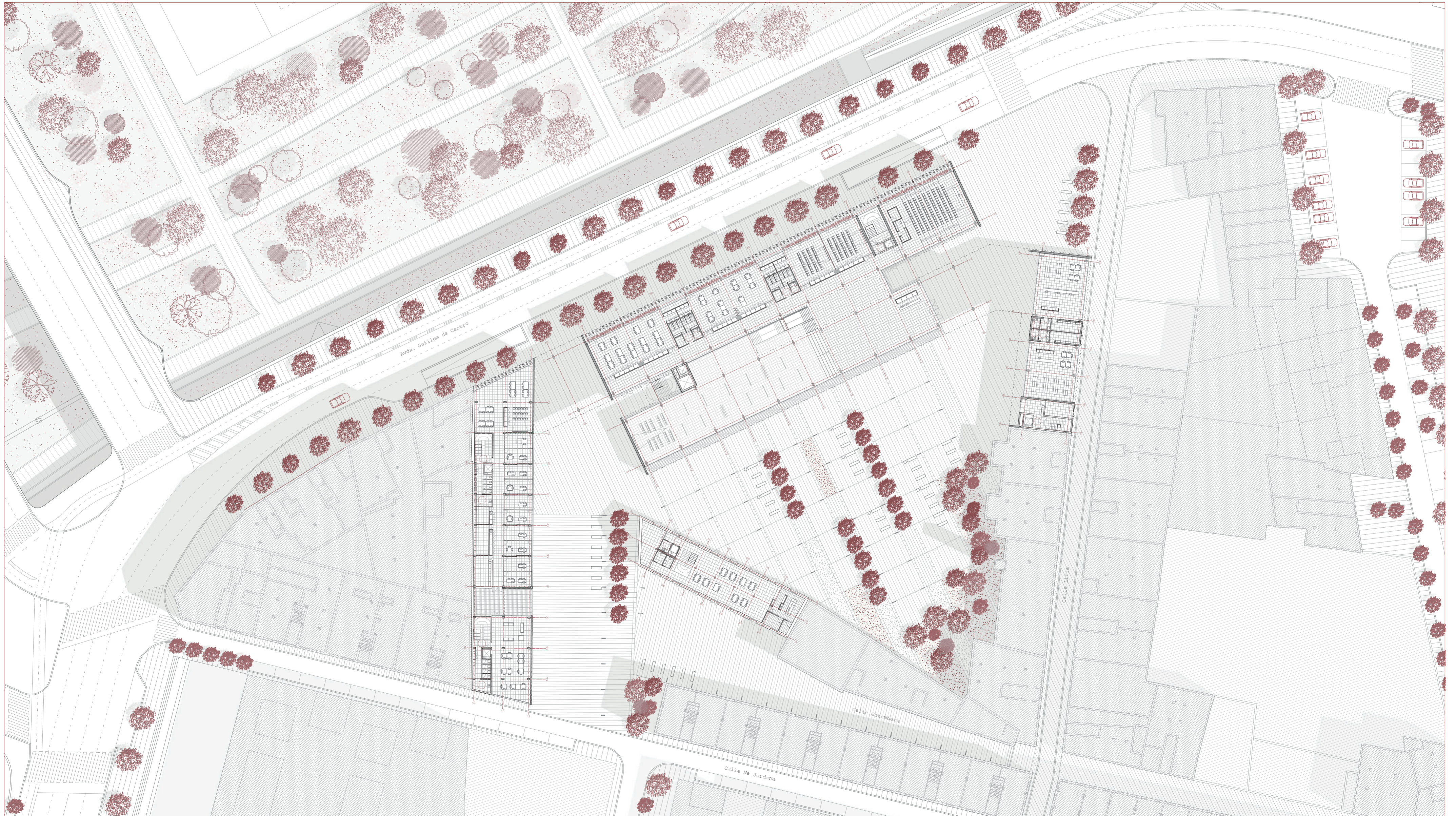
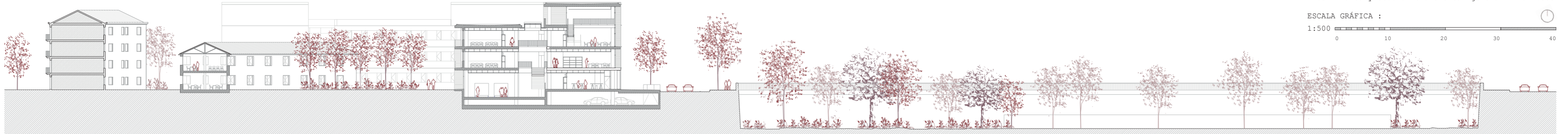
Instituto Valenciano
de Arte Moderno (IVAM)

Instituto Barrio
de El Carmen

Centro de cultura de
El Carmen

Plaza de El Carmen

Torres de Serrano





Casa del alumno

Despachos
Administración

Río Turia

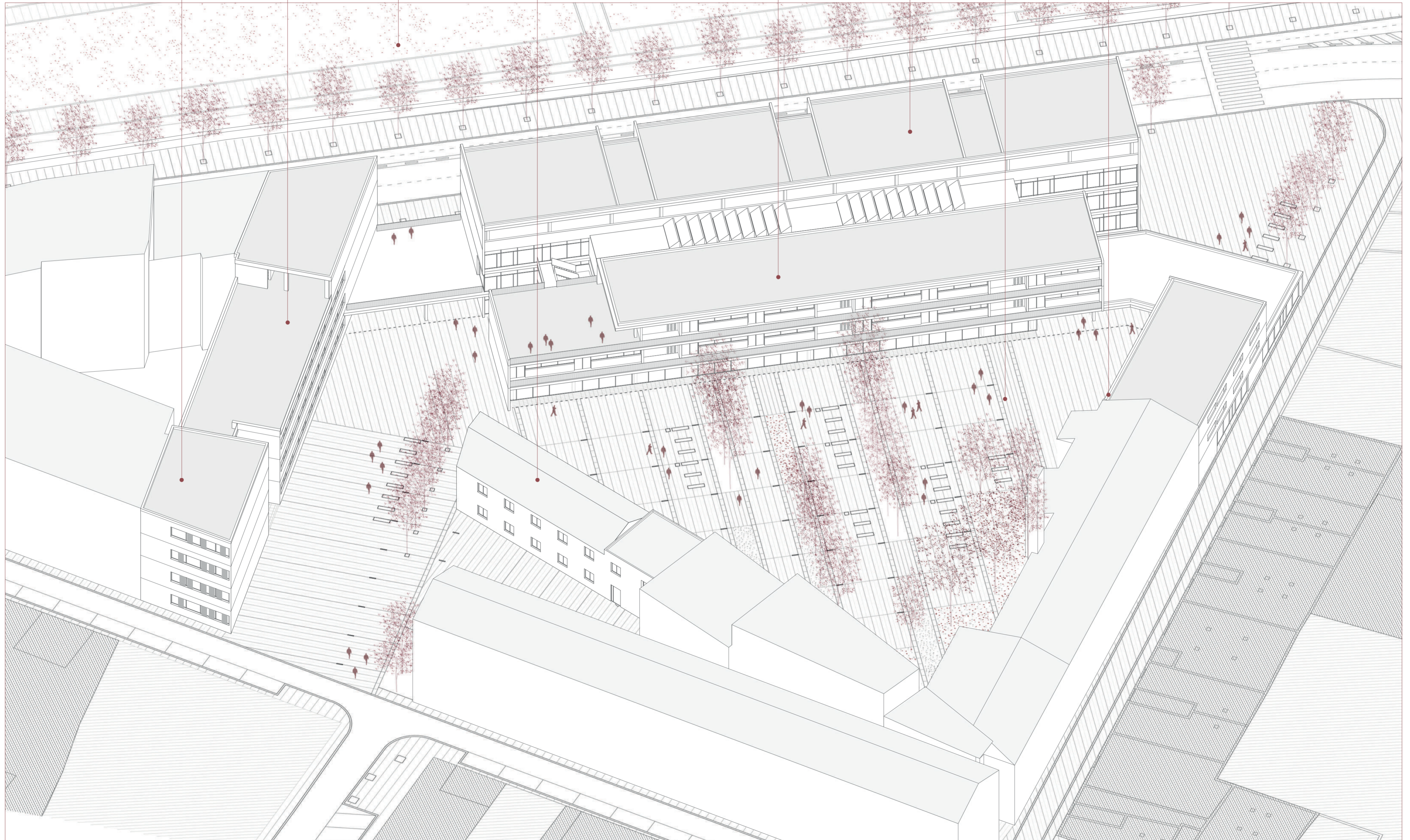
Antiguo teatro El Carmen
Cafetería

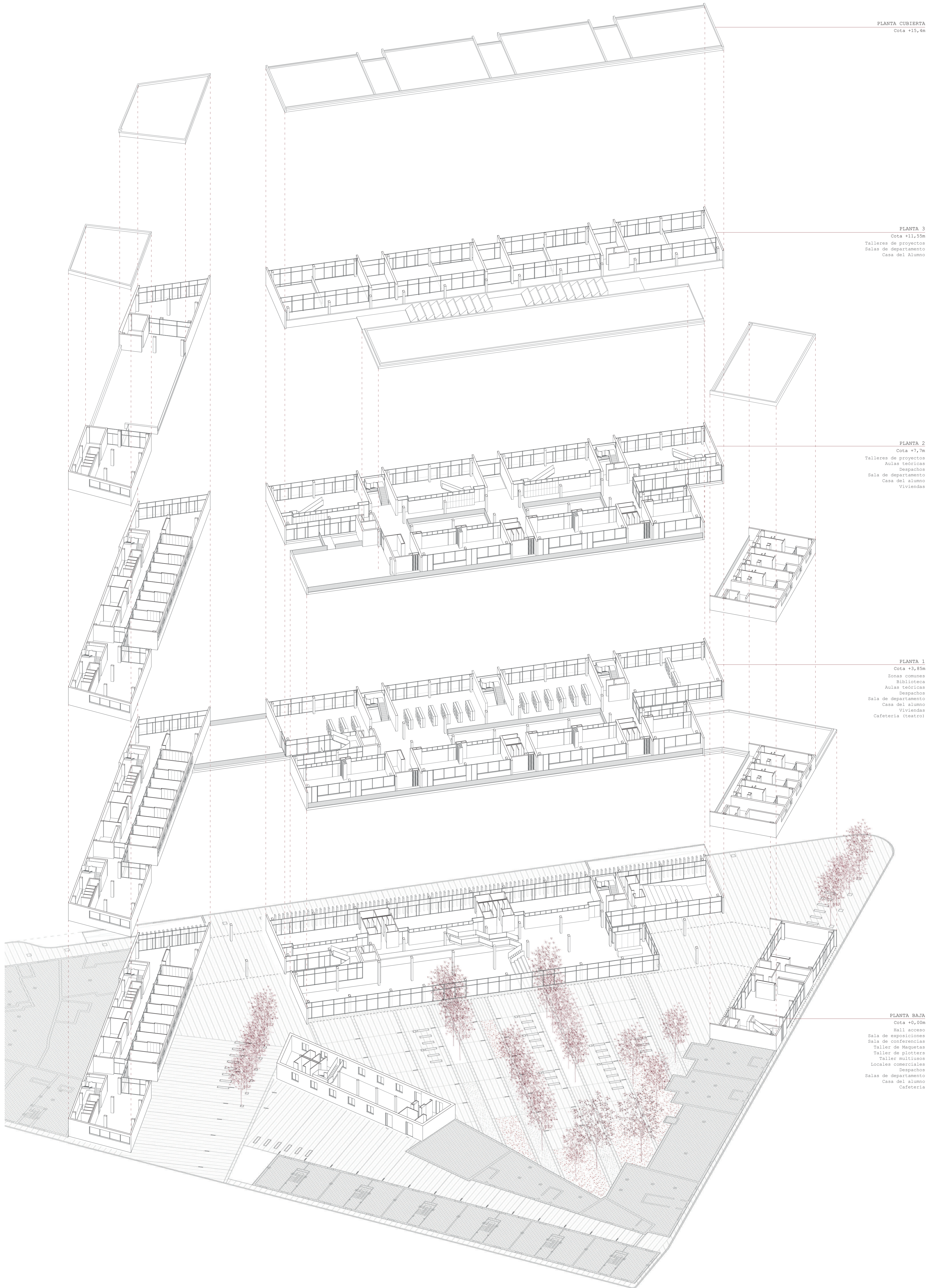
Volumen Aulas teóricas

Volumen Talleres
Biblioteca

Espacio público

Residencia
investigadores





PLANTA CUBIERTA
Cota +15,4m

PLANTA 3
Cota +11,55m
Talleres de proyectos
Salas de departamento
Casa del Alumno

PLANTA 2
Cota +7,7m
Talleres de proyectos
Aulas teóricas
Despachos
Sala de departamento
Casa del alumno
Viviendas

PLANTA 1
Cota +3,85m
Zonas comunes
Biblioteca
Aulas teóricas
Despachos
Sala de departamento
Casa del alumno
Viviendas
Cafetería (teatro)

PLANTA BAJA
Cota +0,00m
Hall acceso
Sala de exposiciones
Sala de conferencias
Taller de Maquetas
Taller de plotters
Taller multiusos
Locales comerciales
Despachos
Salas de departamento
Casa del alumno
Cafetería

Legenda Planta Baja

- | | | |
|--|---|---|
| 1.Hall acceso al edificio docente(210 m ²) | 10.Local comercial. Reprografia (120 m ²) | 19.Sala equipos docentes (17 m ²) |
| 2.Recepción (14 m ²) | 11.Almacén local comercial (13 m ²) | 20.Cuarto de instalaciones |
| 3.Sala de exposiciones (320 m ²) | 12.Acceso Residencia de investigadores | 21.Aseos edificio administración (20 m ²) |
| 4.Aula Magna (126 personas) | 13.Cafeteria. Antiguo teatro de El Carmen (190 m ²) | |
| 5.Sala polivalente/Salones de grado(120 m ²) | 14.Cocina (45 m ²) | |
| 6.Taller de maquetetas (120 m ²) | 15.Almacén e instalaciones cafeteria (28 m ²) | |
| 7.Taller Ploters (120 m ²) | 16.Casa del Alumno (125 m ²) | |
| 8.Aseos Edificio docente (18 m ²) | 17.Despachos dobles (15 m ² cada despacho) | |
| 9.Local comercial.Papelería (110 m ²) | 18.Sala de departamento (120 m ²) | |

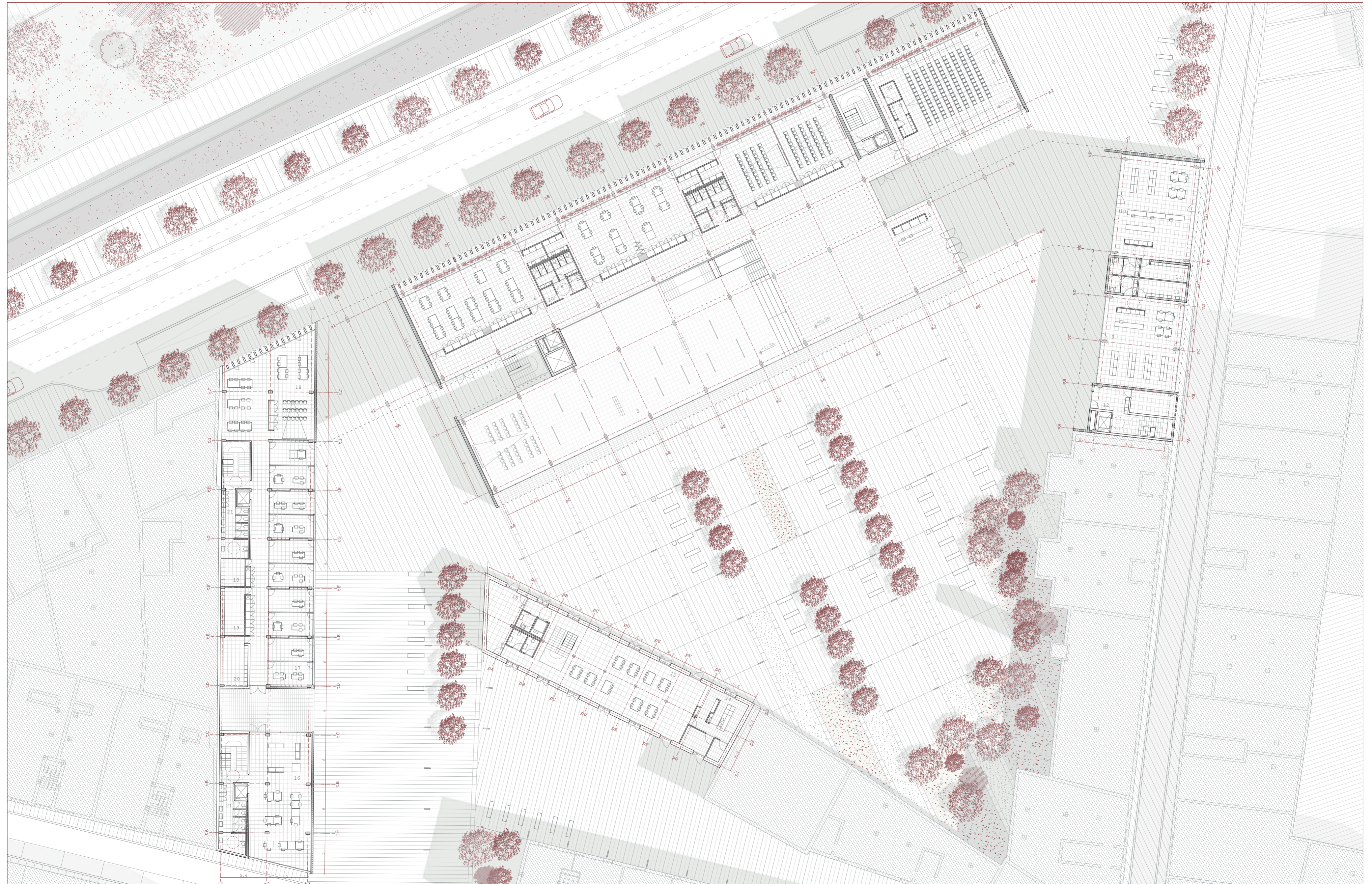
DESCRIPCIÓN GRÁFICA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

PRO6 Planta baja

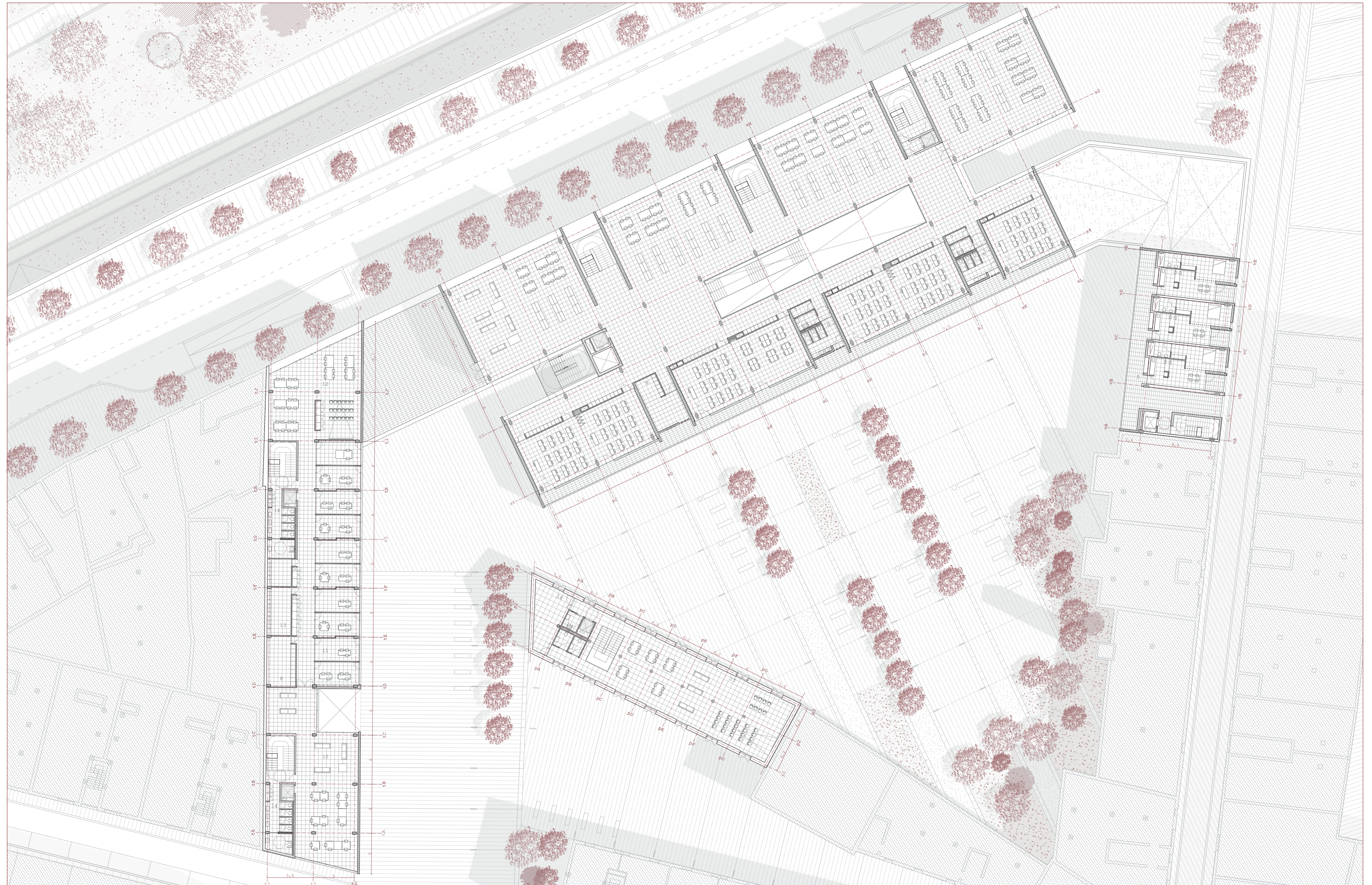
escala 1:300

ESCALA GRÁFICA :



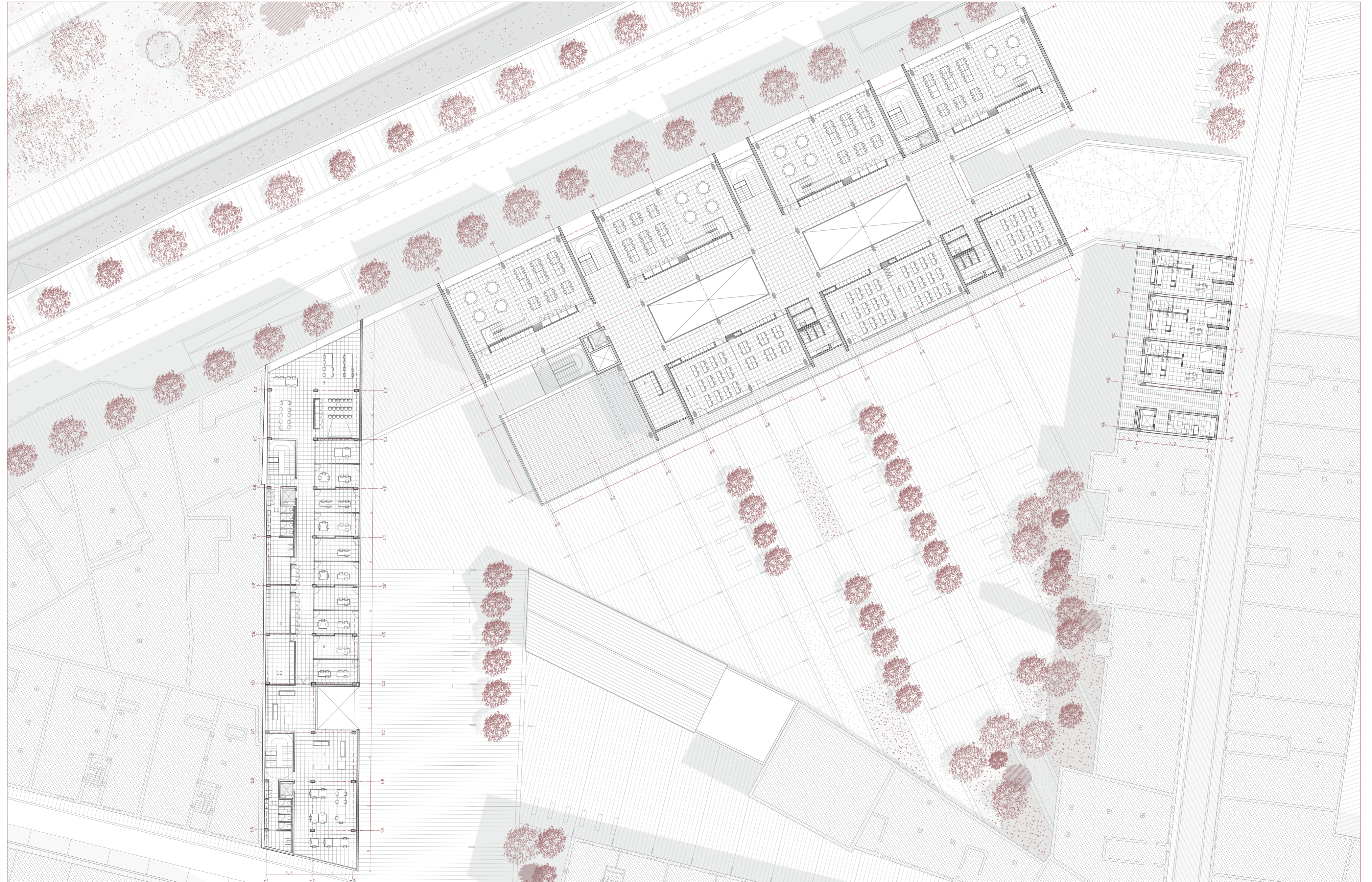
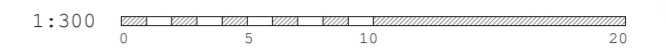
Leyenda Planta Primera

- 1. Aulas teóricas (60 m² con posibilidad de ampliación a 120 m² mediante tabiques móviles)
- 2. Zona de uso común (150 m²)
- 3. Biblioteca (300 m²)
- 4. Sala de estudio en silencio (150 m²)
- 5. Viviendas para investigadores (50 m²)
- 6. Aseos edificio docente (24 m²)
- 7. Cuarto de instalaciones (4 m²)
- 8. Cuarto de instalaciones (25 m²)
- 9. Terraza exterior (170 m²)
- 10. Casa del Alumno (125 m²)
- 11. Despachos dobles (15 m² cada despacho)
- 12. Sala de departamento (120 m²)
- 13. Sala equipos docentes (17 m²)
- 14. Aseos edificio administración (20 m²)
- 15. Cafetería (194 m²)
- 16. Almacén e instalaciones cafetería (28 m²)



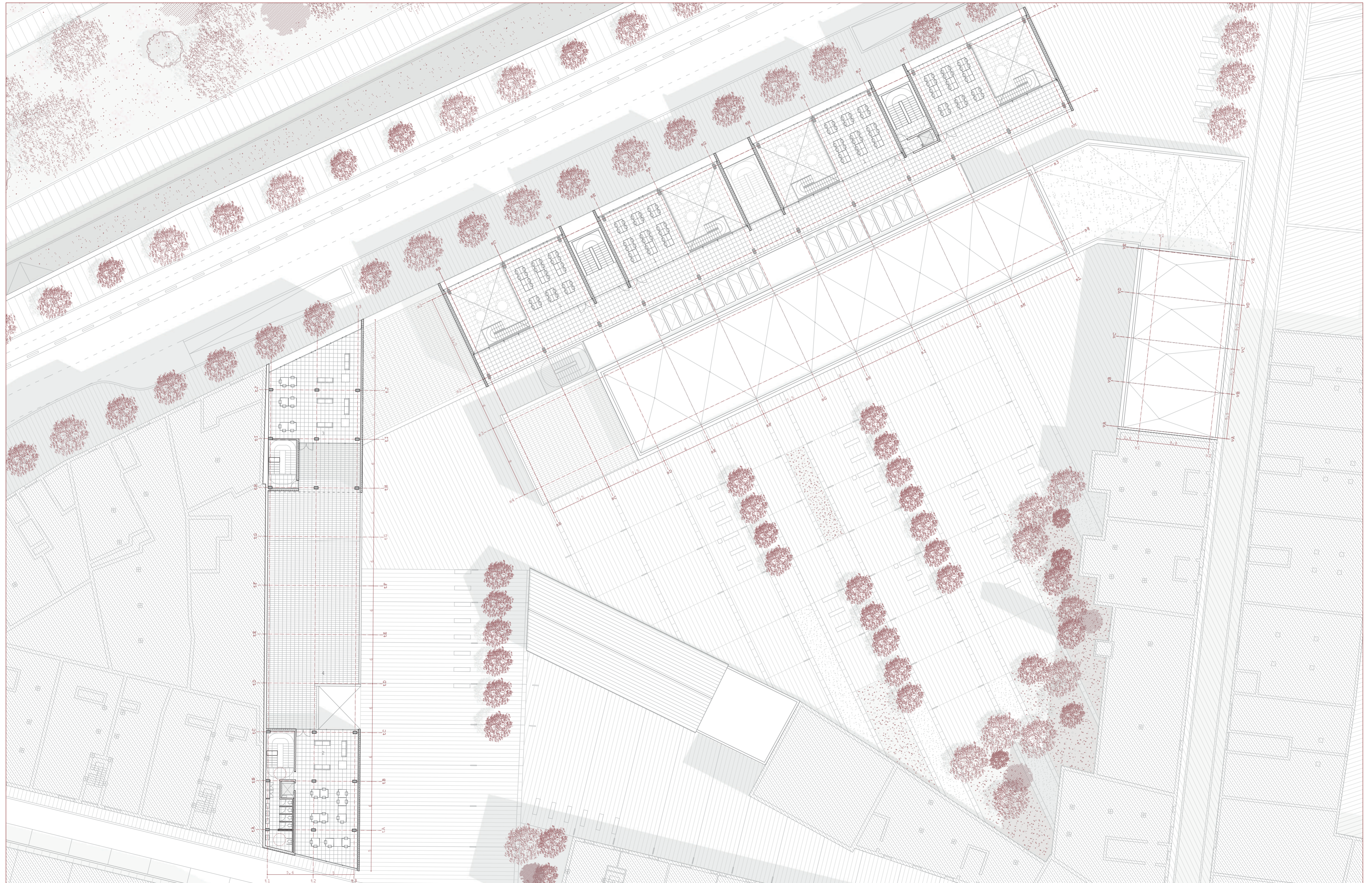
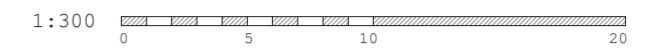
Leyenda Planta Segunda

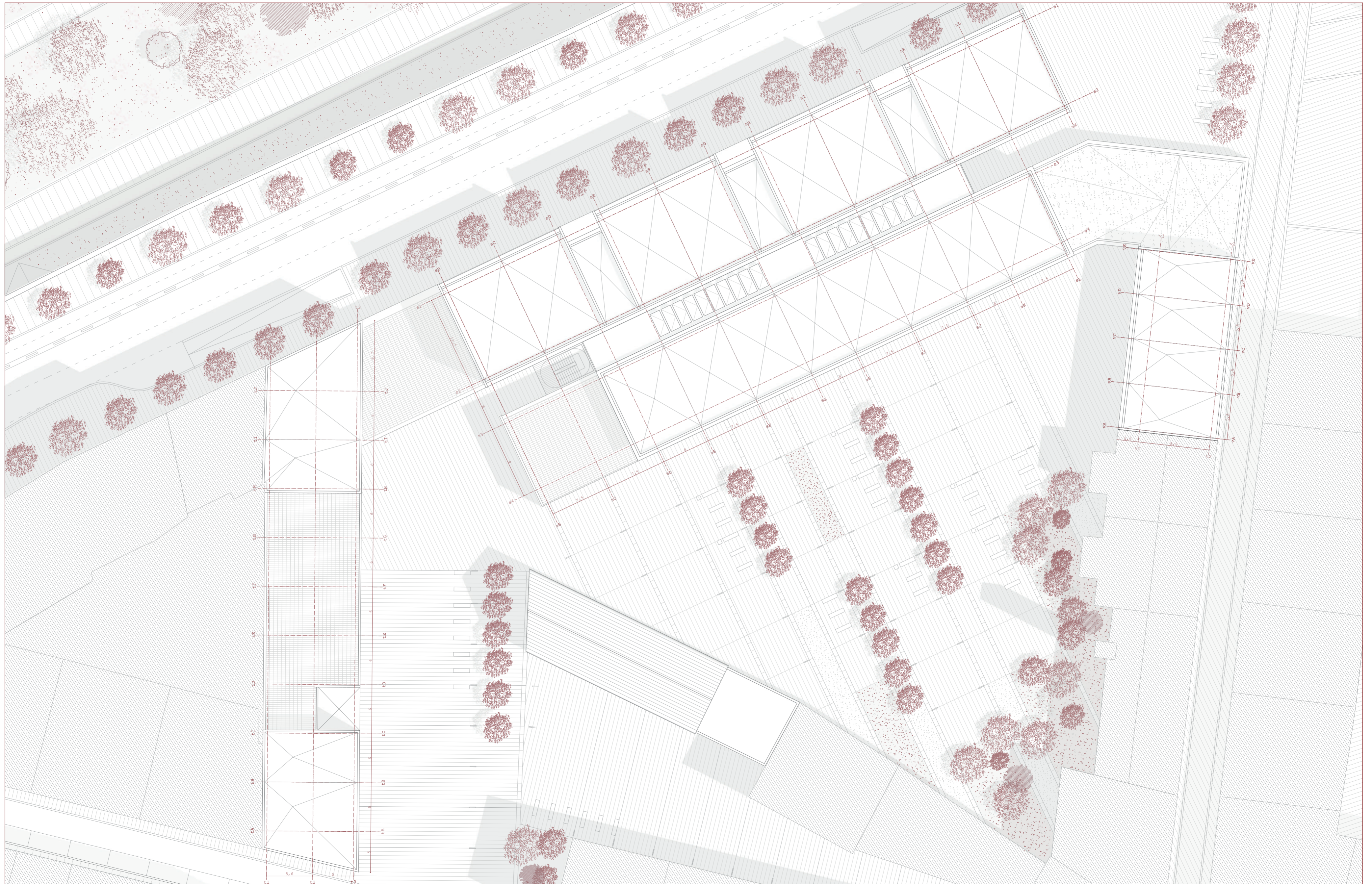
- 1. Aulas teóricas (60 m² con posibilidad de ampliación a 120 m² mediante tabiques móviles)
- 2. Talleres de proyectos (225 m²)
- 3. Viviendas para investigadores (50 m²)
- 4. Aseos edificio docente (24 m²)
- 5. Cuarto de instalaciones (4 m²)
- 6. Cuarto de instalaciones (25 m²)
- 7. Casa del Alumno (125 m²)
- 8. Despachos dobles (15 m² cada despacho)
- 9. Sala de departamento (120 m²)
- 10. Sala equipos docentes (17 m²)
- 11. Aseos edificio administración (20 m²)
- 12. Cuarto de instalaciones edificio de administración (20 m²)



Leyenda Planta Tercera

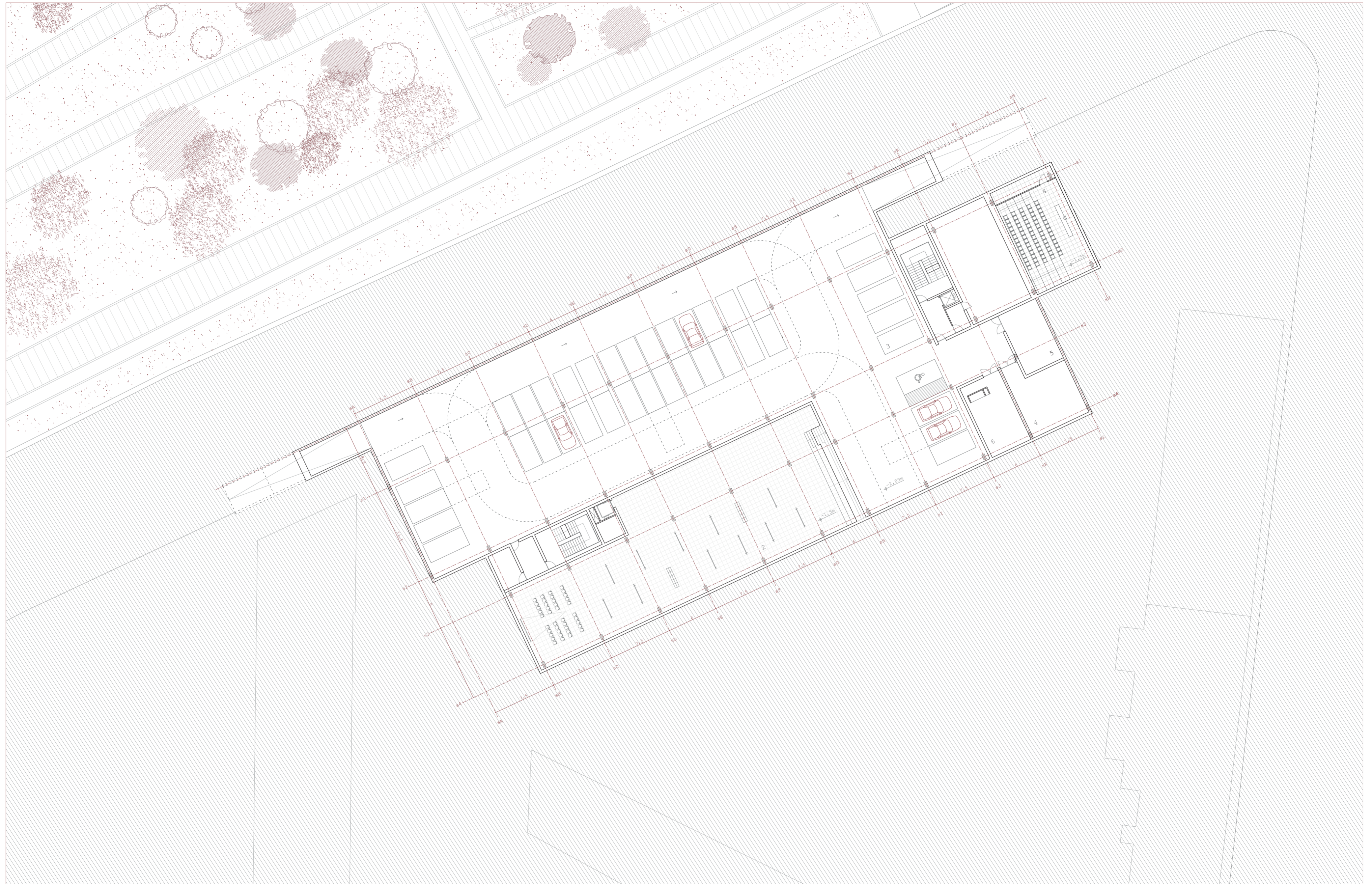
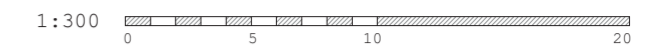
- 1. Talleres de proyectos (225 m²), parte superior de la doble altura.
- 2. Casa del Alumno (125 m²)
- 3. Sala de uso común (120 m²)
- 4. Terraza exterior





Leyenda Planta Tercera

- Sección a cota -1 m
- 1. Sala de exposiciones
- 2. Sala de conferencias
- 3. Zona de aparcamiento
- 4. Cuarto de instalaciones Agua
- 5. Cuarto instalaciones protección contra incendios
- 6. Cuarto instalaciones ventilación y grupo electrógeno

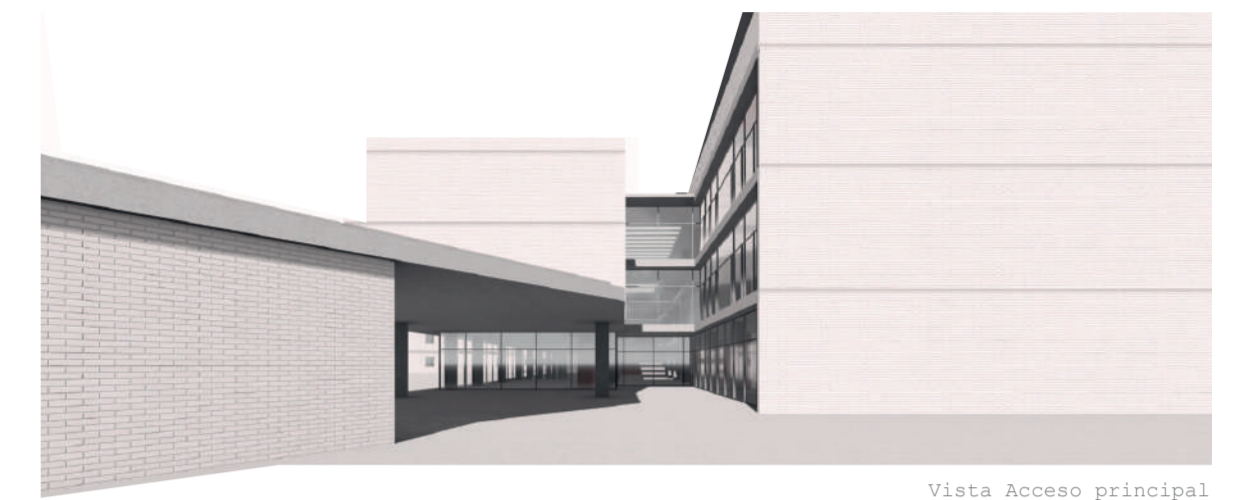
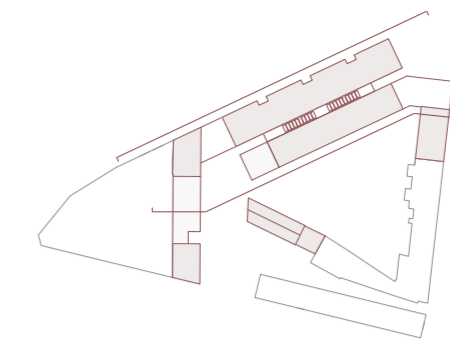
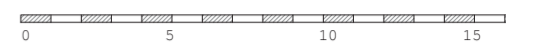


DESCRIPCIÓN GRÁFICA

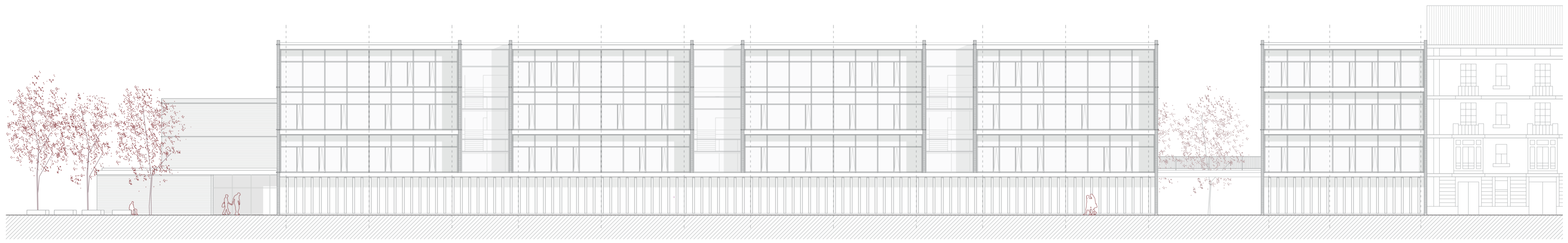
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

AL201 Alzados y secciones escala 1:250

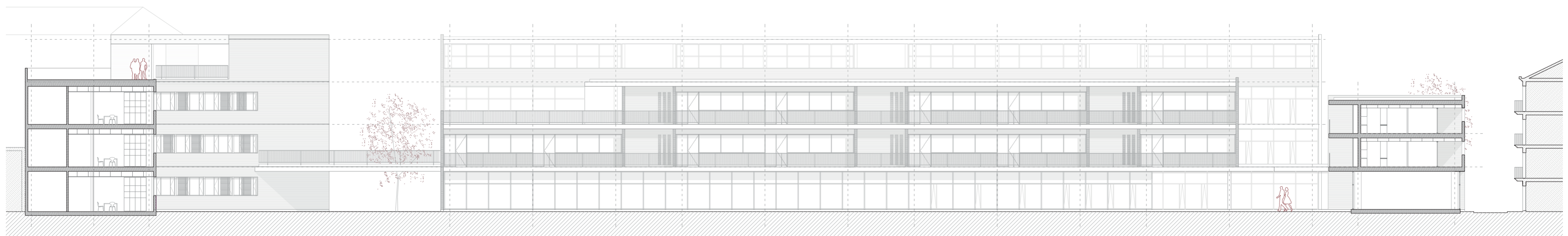
ESCALA GRÁFICA :
1:250



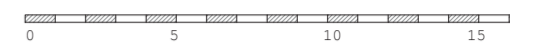
Vista Acceso principal



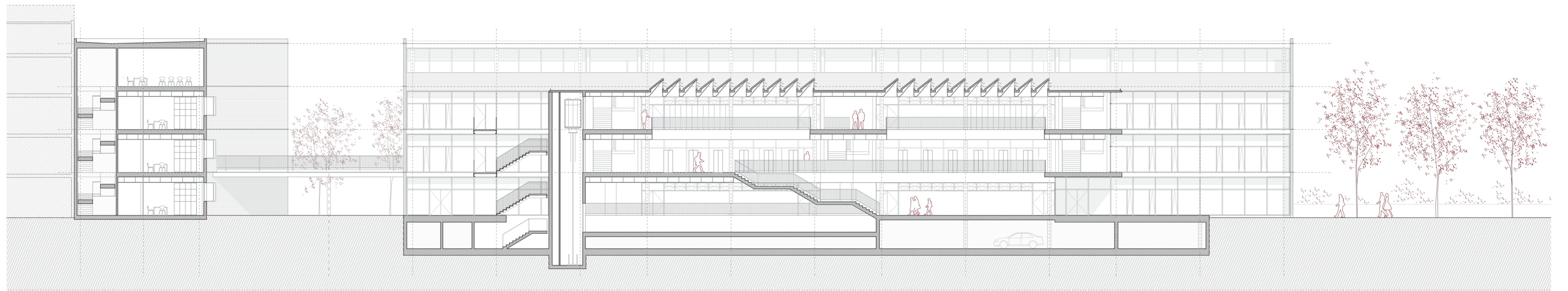
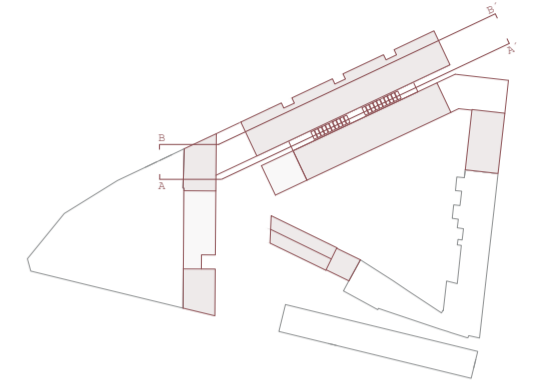
Alzado Noroeste



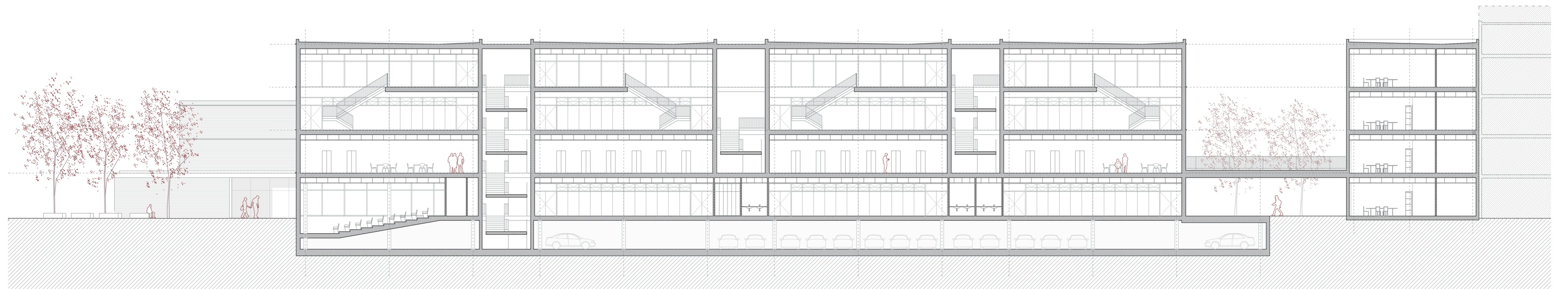
Alzado Sur-Este : interior de parcela



Vista Hall de acceso



Sección A-A' : Volumen de conexión edificio docente



Sección B-B' : Volumen de talleres

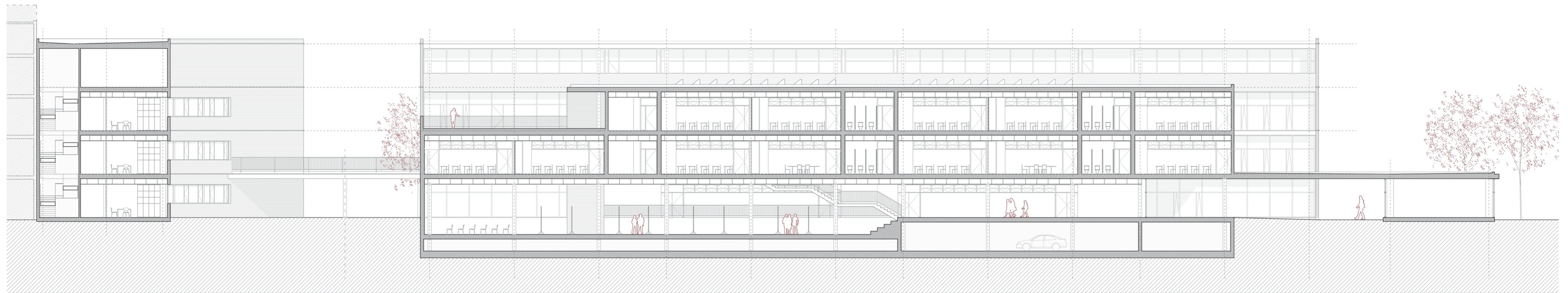
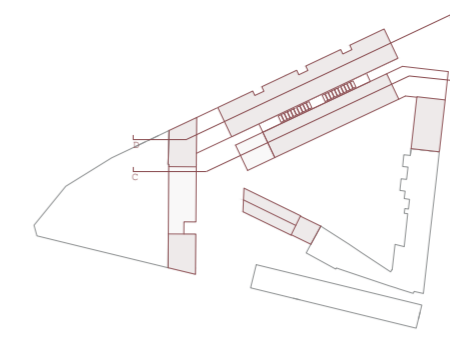
DESCRIPCIÓN GRÁFICA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

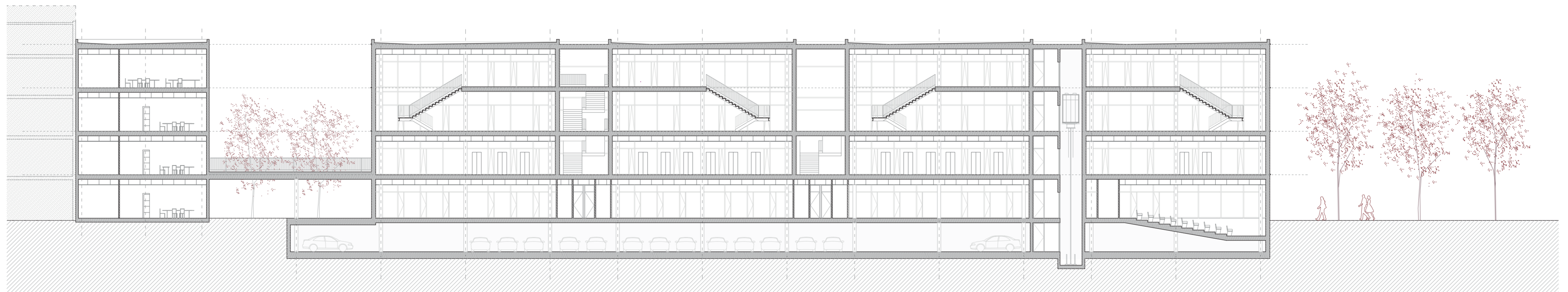
ALZ03 Alzados y secciones escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

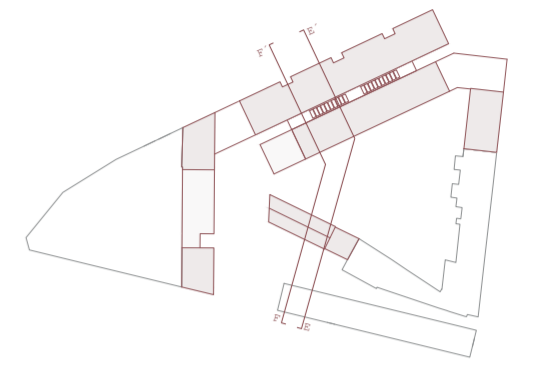
1:250 0 5 10 15



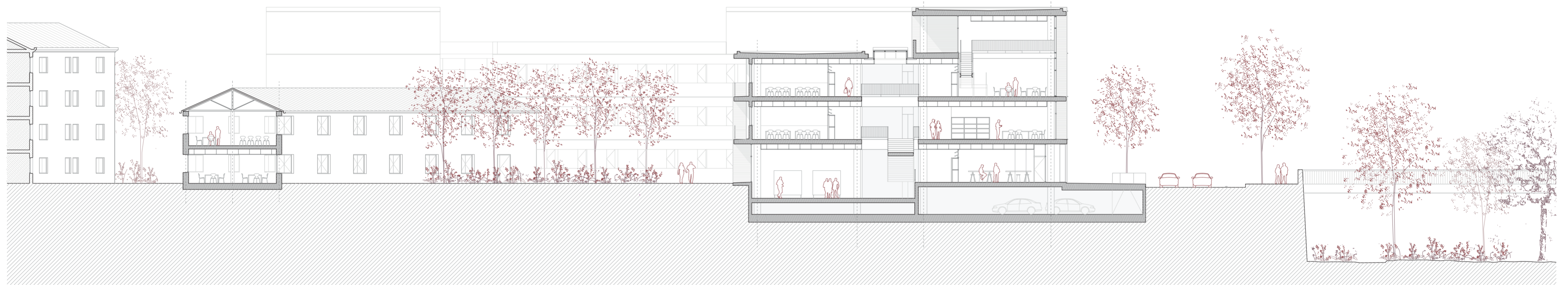
Sección C-C' : Volumen de aulas teóricas y acceso al edificio



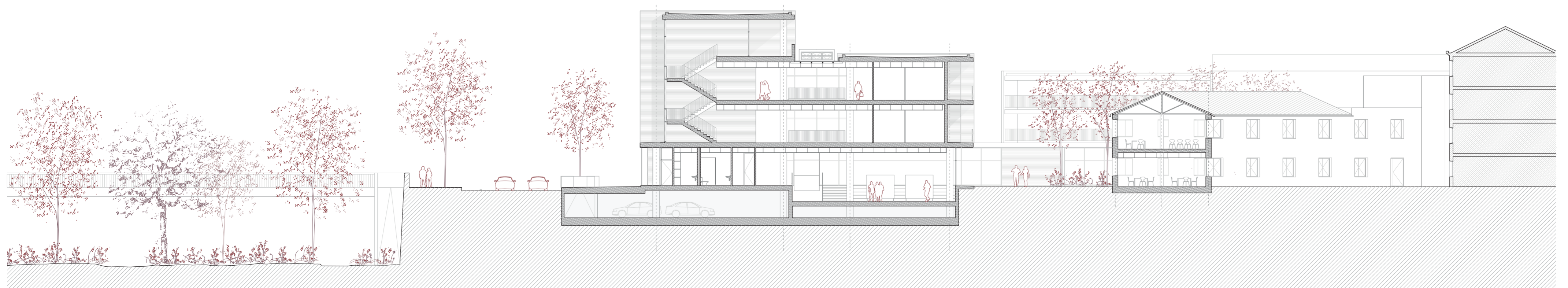
Sección D-D' : Escaleras de talleres



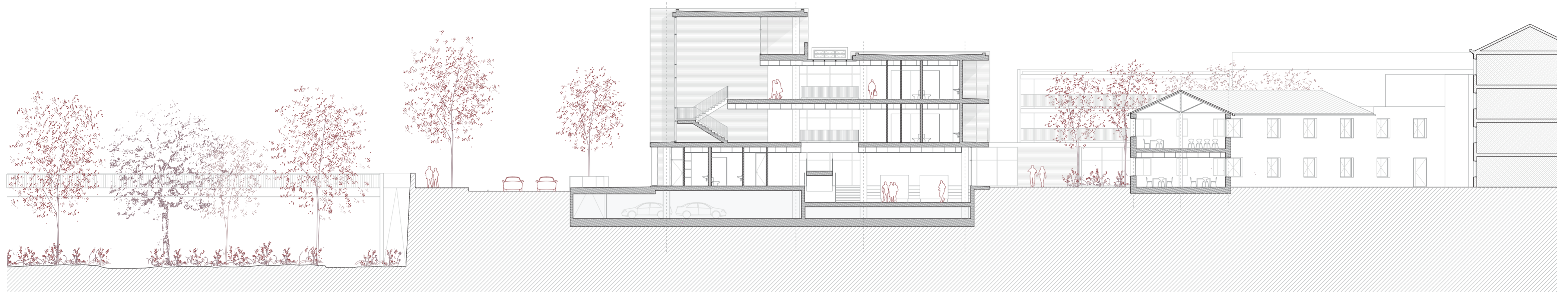
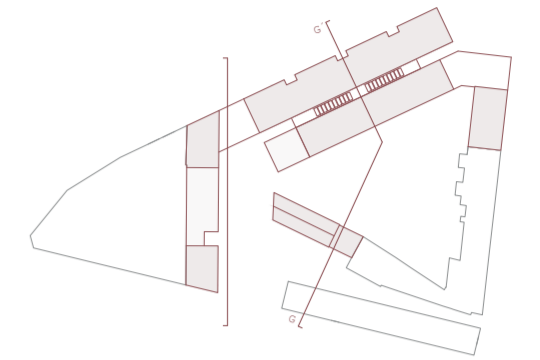
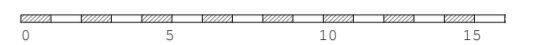
Vista Aula teórica



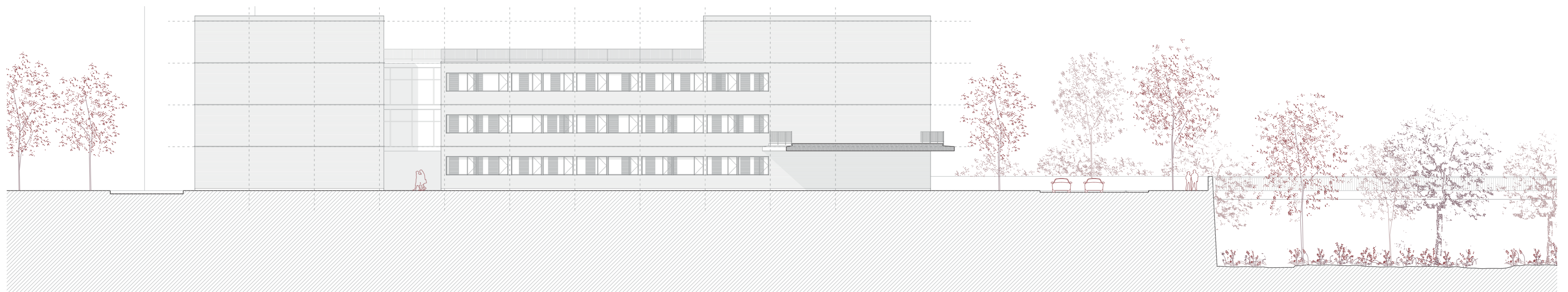
Sección E-E : Doble altura talleres de proyectos



Sección F-F : Escaleras edificio docente



Sección G-G' : Escaleras edificio docente



Alzado edificio de Administración y casa del alumno

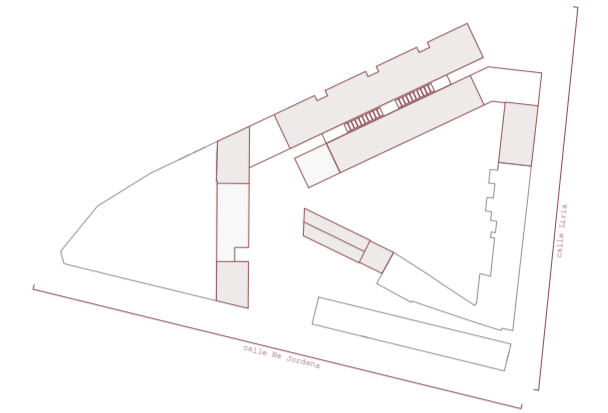
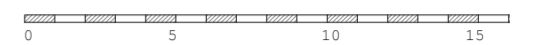
DESCRIPCIÓN GRÁFICA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ALZ06 Alzados y secciones escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

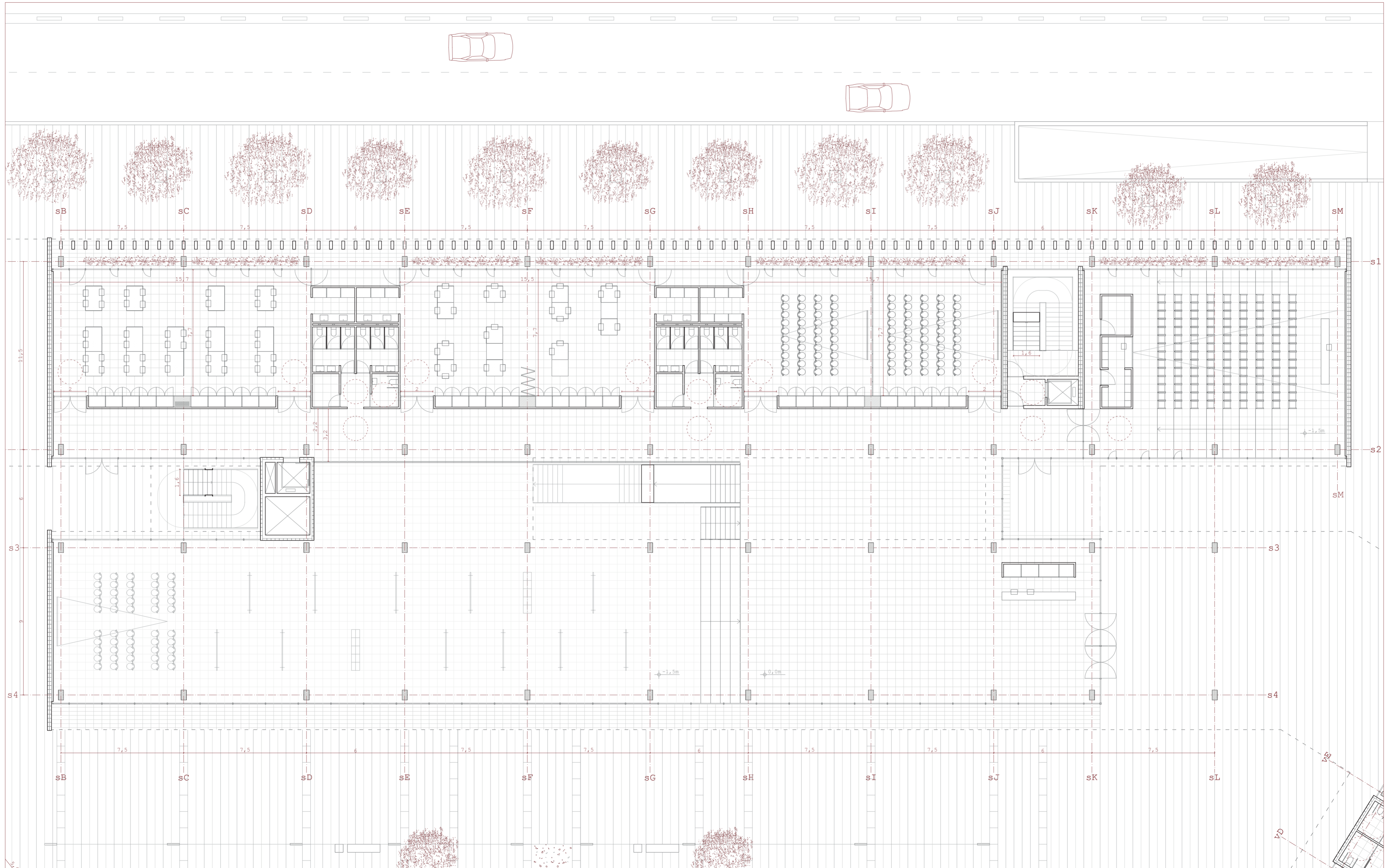
1:250



Alzado calle Na Jordana



Alzado calle Liria





MEMORIA CONSTRUCTIVA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en El Carmen

ÍNDICE

- 1_ Introducción
- 2_ Descripción de los elementos constructivos
- 3_ Planos
 - CT01:Sección constructiva transversal
 - CT02:Sección constructiva longitudinal
 - CT03:Sección constructiva transversal
 - DET01:Detalle constructivo fachada Norte
 - DET02:Detalle constructivo fachada Norte
 - DET03:Detalle constructivo fachada Sur-este
 - DET04:Detalle constructivo de lucernarios
 - DET05:Detalle constructivo fachada administración

1_ INTRODUCCIÓN

La construcción es la herramienta mediante la cual se consiguen ordenar los diferentes espacios interiores de la escuela. Esta se ordena mediante potentes cerramientos de ladrillo en una misma dirección transmitiendo la idea de **pesadez** mientras que en la otra dirección se pretende conseguir un aspecto de **ligereza** con grandes vidrios y particiones ligeras que no tocan el techo.

2_ DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CIMENTACIÓN

El proyecto se resuelve mediante **losa de cimentación** de hormigón armado en aquellos edificios de nueva planta mientras que en la pieza que se rehabilita (antiguo teatro de El Carmen convertido en cafetería) se presupone que existe una cimentación por zapatas a partir de las cuales se genera un forjado sanitario.

Dado que solo se han calculado los dos edificios principales del proyecto (docentes) solo se conocen las dimensiones y espesores de los elementos estructurales de estos. Por ello, la cimentación del edificio está formada por una losa de cimentación de 70 cm de canto con armadura superior e inferior. La impermeabilización se coloca sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm entre capas separadoras geotextiles y el drenaje está compuesto por capa gofrada, capa geotextil y filtro de gravas.

ESTRUCTURA

La estructura del proyecto está resuelta mediante **pilares apantallados** de hormigón armado HA-30 que se interrumpen planta a planta por forjados de **losa aligerada** de 40 cm de canto con sistema bubble deck. En este sistema, se incorporan una esfera de PVC que actúan como una especie de casetones perdidos envejecidos en el forjado. Las esferas que se emplean son de 300 mm de diámetro que se incorporan entre el armado superior e inferior de la losa y dejando un espacio entre ellas de 15 cm a modo de nervios en las dos direcciones.

Las dimensiones de los soportes varían en los distintos edificios en función de las luces que salvan siendo estos de dimensiones 30x70 cm en el volumen del edificio docente de mayor altura y 30x60 cm en la pieza de aulas teóricas (ambos comprobados es-

tructuralmente). En el edificio destinado a residencia para investigadores los soportes se predimensionan como 30x60cm mientras que en el edificio de administración como 30x50cm.

La parte enterrada del proyecto está cerrada por muros de contención de hormigón armado HA-30 de 30 cm de espesor que se separan completamente de los pilares igual que ocurre en plantas superiores con los cerramientos. Estos, están armados con 4 barras de diámetro 12mm cada metro tanto en vertical como en horizontal de acero B500S.

La impermeabilización está adherida al trasdós del muro empleándose además una capa gofrada y una capa filtrante. En los puntos en los que la lámina impermeable sale al exterior, esta solapa hasta la carpintería generando un vaso estanco, tal y como se puede ver en el plano CT1 de la presente memoria.

CUBIERTAS

El proyecto se resuelve mediante dos tipos de cubierta, aquellas que son transitables y por lo tanto tienen un **acabado de baldosa** y aquellas que rematan el edificio en su parte superior, no transitables y con **acabado de grava**.

Para la solución de las cubiertas no transitables, el canto del forjado se deja visto en todo momento, generando el remate de las cubiertas en un segundo plano mediante un dado de hormigón de 25x25cm. Este retranqueo se asume con una chapa plegada de acero galvanizado de 3 mm anclada mecánicamente a este dado y que actúa como vierteaguas. Además, dada la gran importancia que tienen en el proyecto los cerramientos de ladrillo que lo pautan, estos se prolongan en altura 45 cm con respecto a la cara superior del forjado.

En el caso de las cubiertas transitables, las capas que conforman la cubierta se paran antes de llegar al canto de forjado. De esta manera, únicamente se percibe el canto del forjado lo cual, permite a su vez el anclaje de las barandillas.

CUBIERTA/LUCERNARIOS

La pieza en la que se desarrollan las conexiones entre los dos edificios de uso docente esta rematada por una **cubierta ligera** formada por un panel hidrófugo de madera de 22mm de espesor, ais-

lamiento térmico y acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor.

Esta cubierta no es continua sino que se interrumpe por lucernarios (10 en cada tramo) que permiten la entrada de luz tanto en esta pieza como en el hall de acceso al edificio. Estos se resuelven mediante unas **costillas** conformadas por **perfiles tubulares metálicos** # 100.50.3mm y #50.50.3mm soldados entre sí, que se apoyan sobre una estructura de perfiles tubulares # 100.50.3 mm en dos direcciones. Estos últimos, se cuelgan de la parte inferior de cada uno de los forjados colindantes, soldándose a una pletina colocada antes de hormigonar y anclada al forjado mediante pernos.

La estructura de los lucernarios se forra por el interior con dos placas de yeso laminado de 11mm de espesor que se atornillan a los propias costillas metálicas. La apertura de los lucernarios se produce mediante una carpintería practicable *Hervent* de módulos basculantes con cierre hermético motorizada de la casa comercial GRAVENT.

Además, esta cubierta se concibe como una cubierta de pendiente cero por lo que la evacuación se produce mediante desagües puntuales sifónicos para aguas pluviales con sistema *Geberit Pluvia* de la casa comercial GEBERIT.

El detalle constructivo de los lucernarios esta recogido en el plano DET04 de la presente memoria constructiva.

ENVOLVENTE

En el proyecto se plantean dos líneas muy claras en cuanto a la envolvente, los cerramientos opacos son aquellos que pautan el proyecto en dirección paralela a la longitud larga de los pilares mientras que en la otra dirección, los cerramientos se resuelven con vidrio o en su caso opaco y vidrio para permitir la ventilación cruzada de los espacios.

En todos los casos, la estructura se separa completamente de ambos cerramientos pautando el espacio y adquiriendo a su vez un mayor protagonismo.

Envolvente opaca

Dada la importancia y la presencia en los alzados que tienen

los **cerramientos** opacos del proyecto, estos están formados por dos hojas de **ladrillo** cara vista en color beige claro de dimensiones 24x12x5cm que juntas forman una única de medio pie. Los ladrillos se colocan a soga en la dirección larga del cerramiento apareciendo a nivel de cada planta una imposta de piedra artificial que marca la cara superior de los forjados. Esta hoja de ladrillo se desarrolla de extremo a extremo del edificio mientras que el resto de hojas que conforman el cerramiento (capa de mortero hidrófugo de 1cm, cámara de aire y estructura metálica de paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior) se paran en los cerramientos de vidrio con el fin de conseguir una modulación exacta de las carpinterías.

En el volumen de aulas teóricas, edificio de administración y residencia de investigadores, los cerramientos de fábrica se componen con una única hoja y conforman un antepecho de ladrillo por lo que se generan unas ventanas de vidrio corridas.

En estos **cerramientos de vidrio**, en orientación Sur-este, se colocan unas celosías *Celex*, GRAVENT de lamas horizontales de aluminio con marcos correderos alojados sobre guías inferiores y superiores de aluminio como protección solar.

Envolvente permeable

Con el fin de conseguir una ventilación cruzada y buenas vistas, se colocan grandes paños de vidrio en orientación Noroeste modulados cada dos metros. En esta fachada, la planta baja, primera y el edificio de administración, se resuelve con un cerramiento acristalado de una planta con marco de aluminio (2,00x3,35m) SCHUCO, dividida en carpintería fija superior y lateral y lateral practicable de 0,5x2,3m. Están formadas por triple acristalamiento con vidrios monolíticos incoloros (8+6+8) y dos cámaras intermedias.

La tercera y cuarta planta destinada a talleres, para asumir la doble altura de los mismos, se resuelve mediante un cerramiento acristalado de muro cortina de dos plantas con montantes y travesaños de aluminio, SHUCO. Este, está compuesto por triple acristalamiento con vidrios monolíticos incoloros (8+6+8) y dos cámaras intermedias.

La fachada que conforma el alzado sur este, se resuelve con unas ventanas más controladas (2,00x1,6m) (aunque posee puertas de acceso a la galería exterior) moduladas igualmente cada dos metros. Para estas, se emplea el mismo tipo de carpintería con

marcos de aluminio y triple acristalamiento que en el alzado Noroeste.

Celosia planta baja

En la planta baja tanto del edificio de administración como el docente, con la finalidad de generar un filtro entre la avenida Guillem de Castro y el edificio, se emplea una **celosía cerámica** a modo de palas verticales compuesta por piezas huecas de dimensiones 180x500x695 mm ancladas mediante pestañas metálicas a un tubular vertical metálico #180.140.4 mm tal y como se puede ver en el plano DET02.

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

El espacio interior de la escuela se compartimenta con **paneles de yeso laminado** anclados a estructura metálica. Están formados por 2 placas de 11mm, montante C70mm cada 60cm y aislamiento de lana de roca.

En el caso de los almacenajes/taquillas que separan el espacio de los talleres y aulas, estos se resuelven con una U (en planta) de paneles de yeso laminado con acabado panelado en madera de cedro dentro de los cuales se encastran los muebles para almacenaje con el mismo panelado como acabado. En la parte superior de estos almacenajes, se colocan unas ventanas practicables *Hervent* de módulos basculantes con cierre hermético que permiten la abertura a los corredores y la ventilación de los espacios.

Como mobiliario fijo que ordena la zona de biblioteca se emplean unas estanterías de dimensiones 3,5x2,30x0,4m dobles con acabado en madera de cedro colocadas de canto al corredor generando un filtro con la zona de mesas vinculada al río.

PAVIMENTOS

Para conseguir una continuidad interior-exterior de los espacios, se empleará el mismo tipo de pavimento tanto en los interiores de la escuela como en las terrazas y corredores exteriores de la misma. Puesto que el pavimento exterior necesita una características mejores que el interior, se emplean una baldosas que permiten varios acabados. Por ello, se emplea un **pavimento de gres porcelánico** UPTOWN *Beauval* crema natural con acabado normal y antideslizante (Clase 3) de la casa comercial *Keraben*.

FALSOS TECHOS

Se emplea el mismo tipo de falso techo pero en diferentes direcciones para toda la escuela a excepción de las viviendas, lucernarios y cafetería. Se proyecta un falso techo de **lamas metálicas** de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a perfil con pinzas de acero inoxidable de la casa comercial GRANDHERMETIC. En los corredores, se emplean las lamas en la dirección corta mientras que en los interiores de las aulas y talleres en la dirección longitudinal de las mismas.

ESCALERAS

Los edificios cuentan con diversos tipos de escaleras que resuelven los desniveles. En primer lugar, la escalera que conecta la planta baja con la planta primera del edificio docente, es una escalera lineal de tres tramos colgada en el primer descansillo desde la planta segunda. Se construye mediante una **losa inclinada de hormigón** armado de 30 cm de espesor cuyo peldañado se realiza de albañilería y se remata con el pavimento que resuelve todo el interior del proyecto.

En segundo lugar, aparecen las escaleras de ida y vuelta que se dan tanto en el edificio docente como en el administrativo y residencial. Estas son de ida y vuelta, construidas mediante losas inclinadas de hormigón armado de 20 cm de canto que apoyan en el arranque y en la llegada de la escalera al forjado y cuyo peldañado se ejecuta con albañilería.

En tercer lugar, las escaleras de los talleres de proyectos, cuya función es conectar ambas plantas por la doble altura, son metálicas. Estas se realizarán mediante unas **zancas metálicas** generadas por dos perfiles UPN300 con unas **pletinas en z** soldadas a las que se atornillan las piezas de madera en L que conforma el peldaño. Las escaleras de la cafetería se resuelve de la misma manera.

Por último, la escalera especialmente protegida situada en el exterior del edificio se resuelve mediante unas zancas metálicas generadas por UPN300 con unas pletinas en z a las que se atornilla una rejilla de 5cm de acero galvanizado.

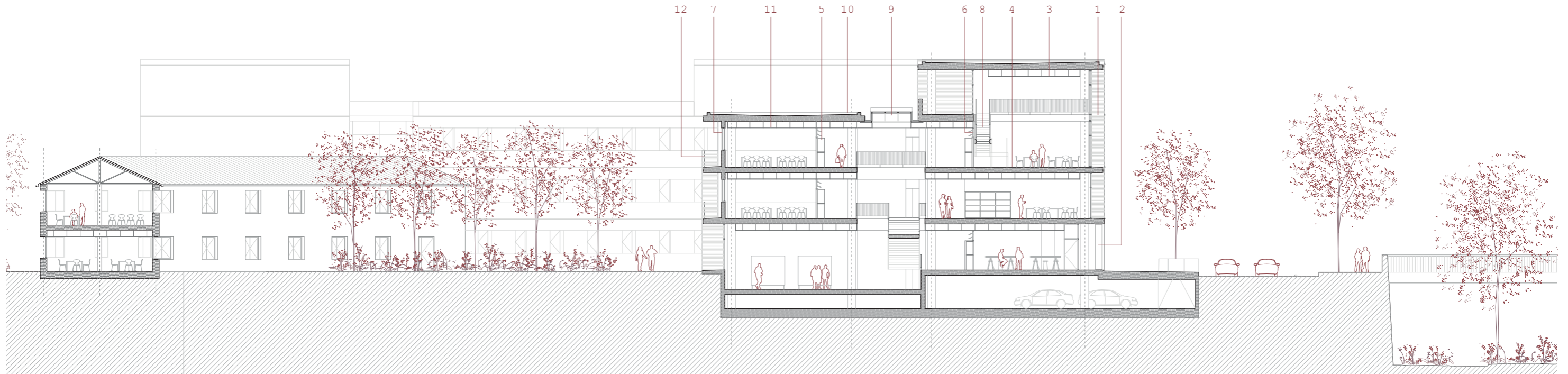
Las barandillas que se emplean tanto en huecos como en escaleras son de barrotos metálicos y se anclan al forjado lateralmente mediante perfiles tubulares o pletinas de anclaje en escaleras.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en El Carmen

Referencias materialidad

escala 1:300



LEYENDA CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA

- ES01_** Losa de cimentación de hormigón armado HA-30 de 70 cm de canto con armaduras B500S. Hormigón de limpieza de 10cm, impermeabilización entre capas antipunzonante, capa gofrada y geotextil.
- ES02_** Muro de hormigón armado HA-30 de 30 cm de espesor con armaduras B500S. Impermeabilización adherida, capa drenante gofrada y capa filtrante geotextil. El solape de la lámina impermeable se realiza en la carpintería generando un vaso estanco.
- ES03_** Soportes apantallados de hormigón armado HA-30 de 30x70cm.
- ES04_** Soportes apantallados de hormigón armado HA-30 de 30x60cm.
- ES05_** Forjado bidireccional de losa aligerada de hormigón armado HA-30 de 40cm de espesor con sistema subble deck con esferas de PVC de 30cm de diámetro encajadas en forjado y entre armaduras base de la losa.
- ES06_** Estructura de lucernarios conformada mediante costillas de perfiles tubulares metálicos #100.50.3mm y #50.50.3mm soldados entre sí, apoyados sobre una estructura de perfiles tubulares #100.50.3mm en dos direcciones colgadas de la parte inferior de los forjados colindantes.
- ES07_** Tirantes. Perfiles tubulares metálicos #100.50.3mm separados 2 metros entre sí en los puntos en los que aparecen las dobles alturas.
- ES08_** Escalera lineal de tres tramos conformada por una losa inclinada de hormigón armado de 30cm de espesor colgada en el primer tramo.
- ES09_** Escalera de ida y vuelta metálica construida con zancas de perfiles UPN-280 y pletinas en Z para el apoyo del peldaño.

CUBIERTA

- CU01_** Hormigón ligero para formación de pendientes
- CU02_** Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan, DANOSA
- CU03_** Lámina impermeable autoprotectida Esterdan, DANOSA
- CU04_** Aislamiento térmico de XPS de 8 cm de espesor
- CU05_** Acabado de gravas para cubierta
- CU06_** Acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor.

- CO07_** Cubierta ligera formada por paneles hidrófugos de 22mm de espesor con aislamiento térmico y acabado de chapa de acero galvanizado.

CERRAMIENTOS

- CE01_** Cerramiento de fábrica de ladrillo caravista color claro compuesto por dos hiladas de ladrillo (medio pie), capa de mortero hidrófugo de 1cm, cámara de aire y estructura metálica con paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior. Cerramiento Sur-este formado por una hoja de ladrillo
- CE02_** Cerramiento acristalado con marco de aluminio (2,00x3,35m) SCHUCO, dividida en carpintería fija superior y lateral y practicable (0,5x2,3m). Triple acristalamiento con vidrios monolíticos incoloros (8+6+8) y dos cámaras intermedias.
- CE03_** Cerramiento acristalado de muro cortina con montantes y travesaños de aluminio, SHUCO. Triple acristalamiento con vidrios monolíticos incoloros (8+6+8) y dos cámaras intermedias.
- CE04_** Barandilla metálica anclada al canto del forjado mediante perfiles tubulares #100.50.3mm. Canto de forjado revestido por paneles de madera de cedro de 2cm. Altura de la barandilla 1,10m y barrotes separados 9cm.
- CE05_** Celosía cerámica formada por piezas huecas de 50x20x69,7cm anclada a 4 perfiles tubulares #180.140.4
- CE06_** Cerramiento acristalado fijo con marco de aluminio (2x1.6m), SCHUCO
- CE07_** Celosía Celox de lamas horizontales de aluminio con marcos correderos, GRAVENT.

PAVIMENTOS

- PA01_** Baldosas de gres porcelánico de 50x50cm Beauval crema natural, KERABEN sobre capa de mortero cola de 1,5cm y mortero de regularización.
- PA02_** Baldosas de gres porcelánico de 25x50cm Beauval crema natural con acabado antideslizante, KERABEN, sobre hormigón de pendientes, lámina impermeable y mortero cola.
- PA03_** Angular metálico e=3mm como remate de pavimento en canto de forjado.

- FA04_** Peldaño de madera de cedro (1x0.29m) sobre pletinas en Z.
- PA05_** Pavimento prefabricado de hormigón de 10x10 cm para pavimento de acera.

FALSO TECHO

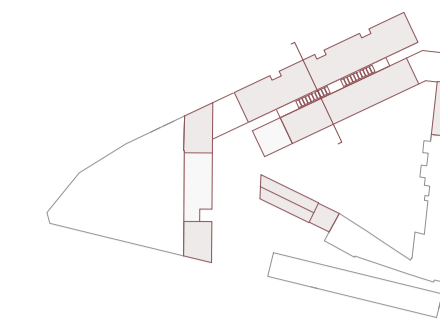
- FT01_** Falso techo de lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a perfil con pinzas de acero inoxidable, GRANDHERMETIC.
- FT02_** Falso techo continuo formado por dos placas de yeso laminado de 11mm , KNAUF, atornilladas a los tubulares de la estructura de los lucernarios.

COMPARTIMENTACION

- CO01_** Estructura metálica con paneles de yeso laminado. 2 placas de 11mm, montante C70mm cada 60cm, aislamiento de lana de roca y acabado panelado de madera de cedro.
- CO02_** Mobiliario (almacenaje) con acabado panelado de madera de cedro.
- CO03_** Carpintería practicable Hervent de módulos basculantes con cierre hermético, GRAVENT.
- CO04_** Mobiliario fijo de madera con acabado panelado de madera de cedro.

INSTALACIONES

- IN01_** Sistema de climatización. Unidad interior: Fan-coil de dimensiones 50x100x30cm de dos tubos.
- IN02_** Tubo de impulsión de aire.
- IN03_** Tubo de retorno de aire.
- IN04_** Luminaria. Tubo LED de 150 cm de longitud.
- IN05_** Sistema de placas solares.
- IN06_** Evacuación sifónica de aguas pluviales para cubierta de pendiente cero con sistema Geberit Pluvia, GEBERIT.
- IN07_** Bajante de cubierta de PVC de 100mm de diámetro.



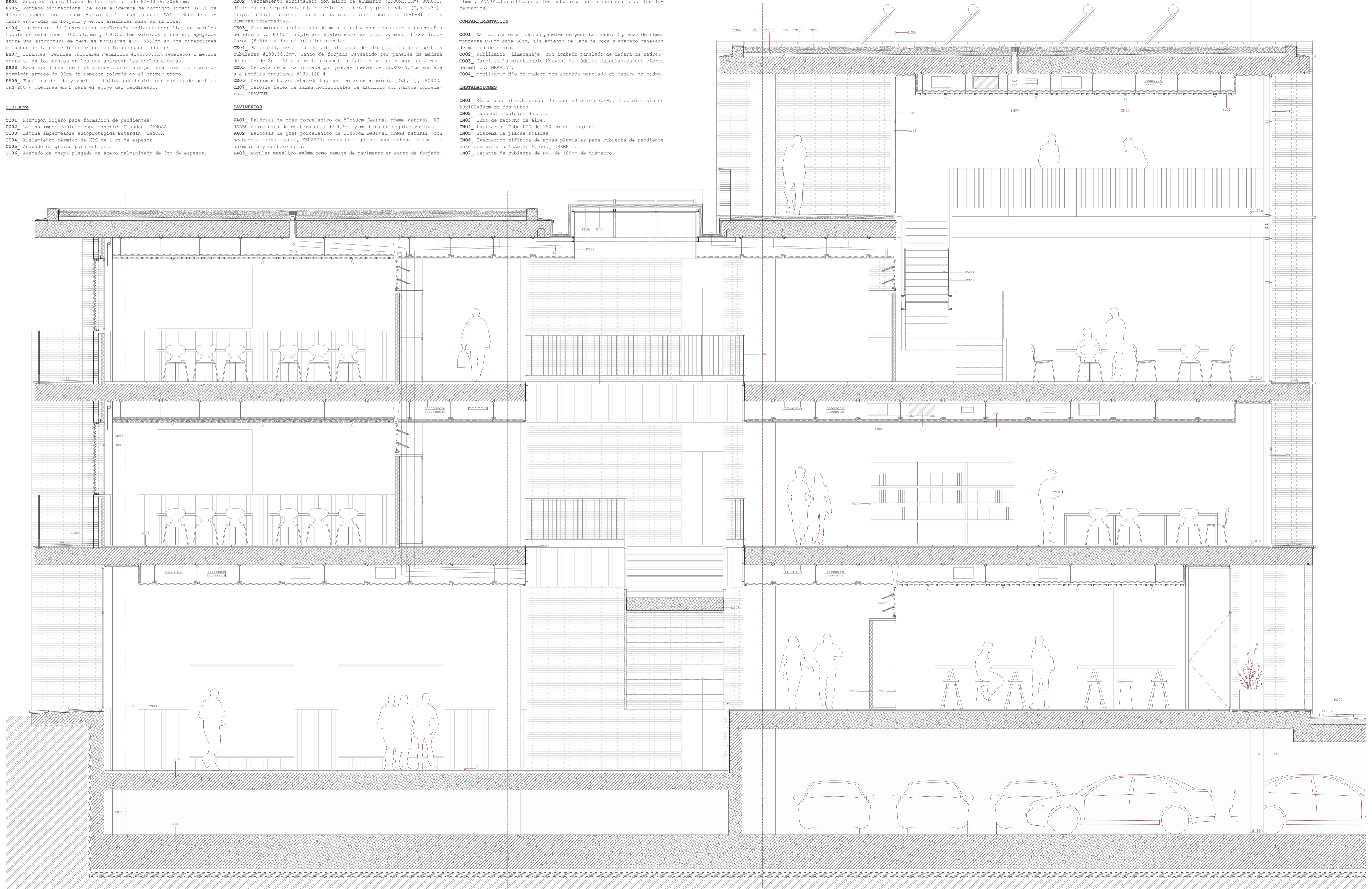
MEMORIA CONSTRUCTIVA

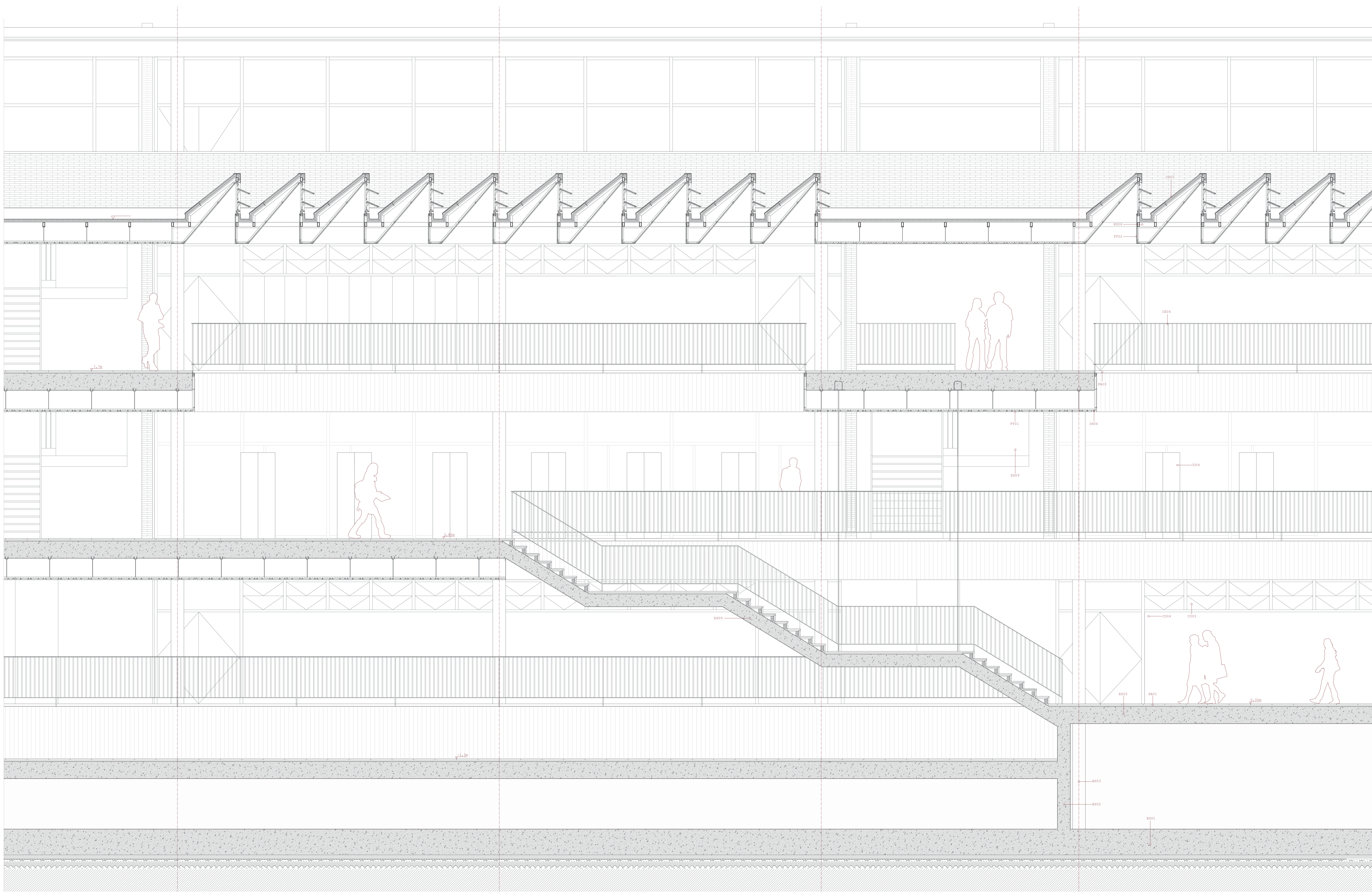
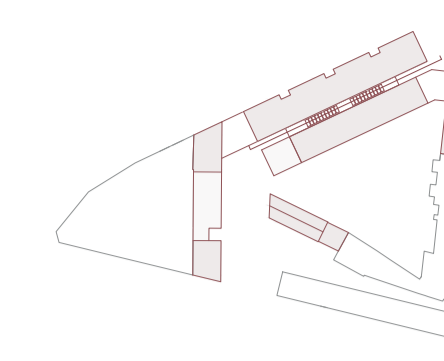
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

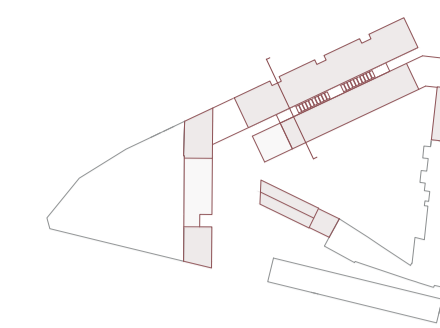
CT1 Sección constructiva transversal escala 1:40

ESCALA GRÁFICA :

1:40







LEYENDA CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA

- ES01** Losa de cimentación de hormigón armado HA-30 de 70 cm de canto con armaduras B500S. Hormigón de limpieza de 10cm, impermeabilización entre capas antipuncionada y geotextil.
- ES02** Muro de hormigón armado HA-30 de 30 cm de espesor con armaduras B500S. Impermeabilización adherida, capa drenante gofrada y capa filtrante geotextil. El solape de la lámina impermeable se realiza en la carpintería generando un vaso estanco.
- ES03** Soportes apantallados de hormigón armado HA-30 de 30x70cm.
- ES04** Soportes apantallados de hormigón armado HA-30 de 30x60cm.
- ES05** Forjado bidireccional de losa aligerada de hormigón armado HA-30 de 40cm de espesor con sistema Bubble deck con esferas de PVC de 30cm de diámetro envevidas en forjado y entre armaduras base de la losa.
- ES06** Estructura de lucernarios conformada mediante costillas de perfiles tubulares metálicos #100.50.3mm y #50.50.3mm soldados entre sí, apoyados sobre una estructura de perfiles tubulares #100.50.3mm en dos direcciones coligados de la parte inferior de los forjados colindantes.
- ES07** Escalera lineal de tres tramos conformada por una losa inclinada de hormigón armado de 30cm de espesor coligada en el primer tramo.
- ES08** Escalera de ida y vuelta de hormigón armado construida por una losa inclinada de 25cm de espesor con peldaños de albañilería.

CUBIERTA

- CU01** Hormigón ligero para formación de pendientes
- CU02** Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan, DANOSA
- CU03** Lámina impermeable autoprotégida Esterdan, DANOSA
- CU04** Aislamiento térmico de XPS de 8 cm de espesor
- CU05** Acabado de gravas para cubierta
- CU06** Acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor para formación de viertaguas.
- CU07** Cubierta ligera formada por paneles hidrófugos de 22mm de espesor con aislamiento térmico y acabado de chapa de acero galvanizado.

CERRAMIENTOS

- CE01** Cerramiento de fábrica de ladrillo caravista color claro compuesto por dos hiladas de ladrillo (1pie), capa de mortero hidrófugo de 1cm, cámara de aire y estructura metálica con paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior con aislamiento térmico y acústico intermedio.
- CE02** Cerramiento acristalado con marco de aluminio (2,00x3,35m) SCHUCCO,

PAVIMENTOS

- PA01** Baldosas de gres porcelánico de 50x50cm Beauval crema natural, KERABEN sobre capa de mortero cola de 1,5cm y mortero de regularización.
- PA02** Baldosas de gres porcelánico de 25x50cm Beauval crema natural con acabado antideslizante, KERABEN, sobre hormigón de pendientes, lámina impermeable y mortero cola
- PA03** Pavimento prefabricado de hormigón de 10x10 cm para pavimento de acera.
- PA04** Azulejo blanco brillo rectificado de dimensiones 30x50cm.

FALSO TECHO

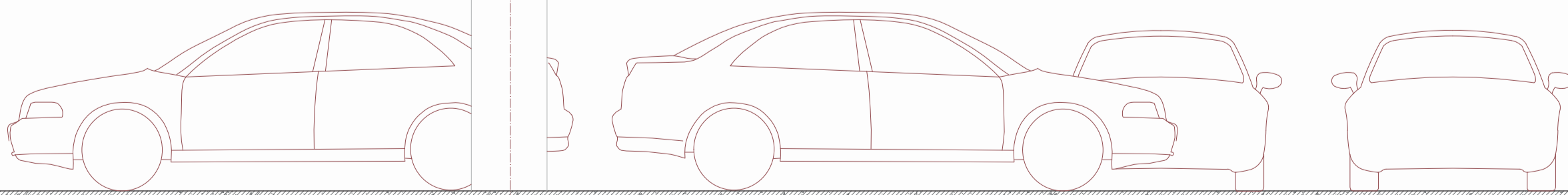
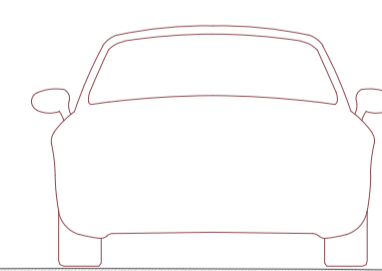
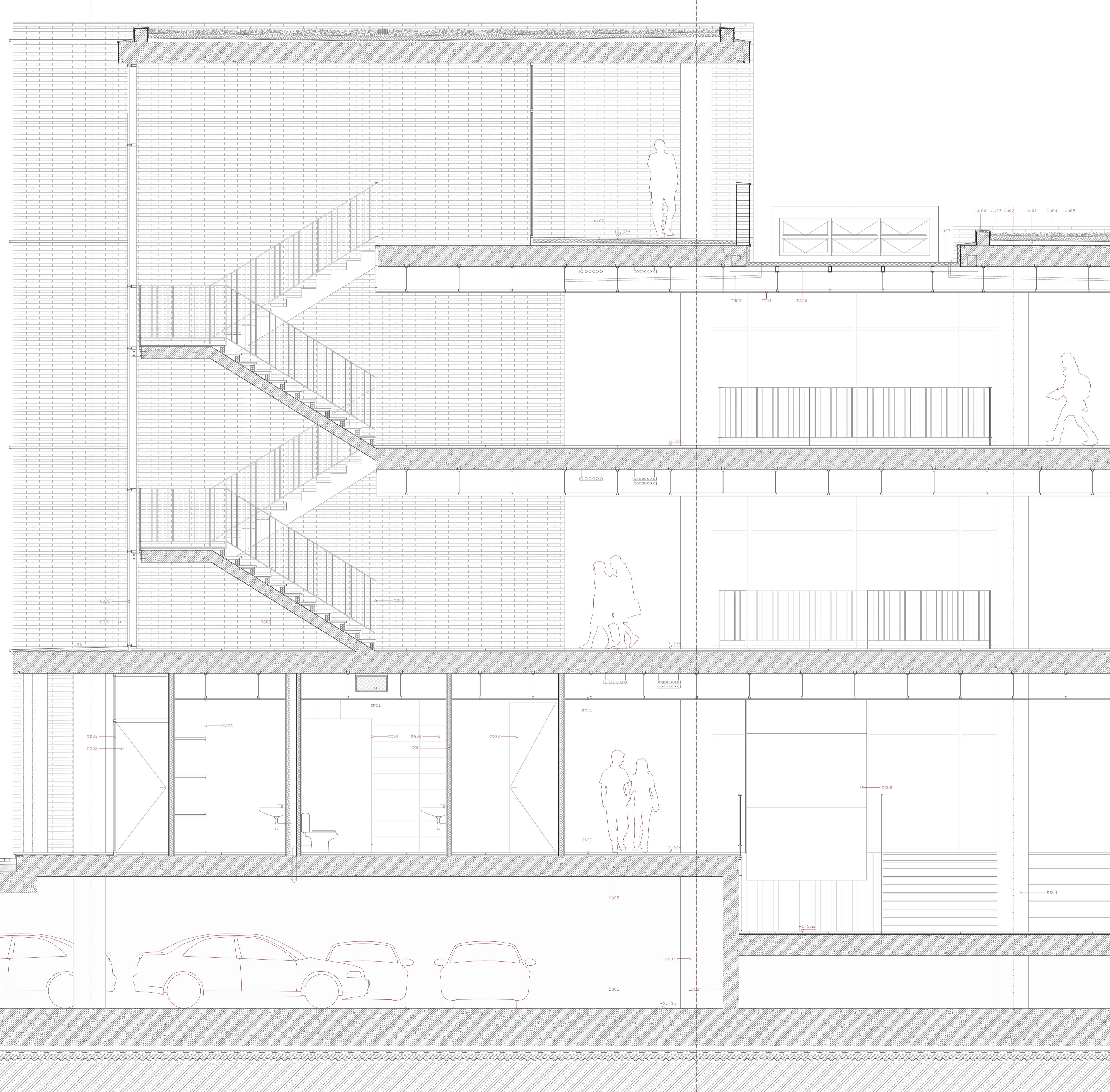
- FT01** Falso techo de lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a perfil con pinzas de acero inoxidable, GRANDHERMETIC.

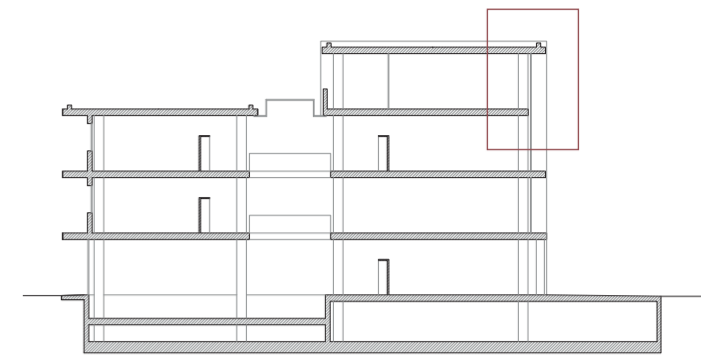
COMPARTIMENTACIÓN

- CO01** Estructura metálica con paneles de yeso laminado. 2 placas de 1mm, montante C70mm cada 60cm, aislamiento de lana de roca
- CO02** Puerta pivotante de ámbito 90cm, marcos metálicos formada por dos lunas de vidrio 6+6mm.
- CO03** Puerta de paso de ámbito 90cm, marcos metálicos y acabado panelado en madera de cedro.
- CO04** Mampara de tableros fenólicos de 12 mm de espesor con acabado blanco
- CO05** Almacenaje de madera con acabado panelado de madera de cedro.

INSTALACIONES

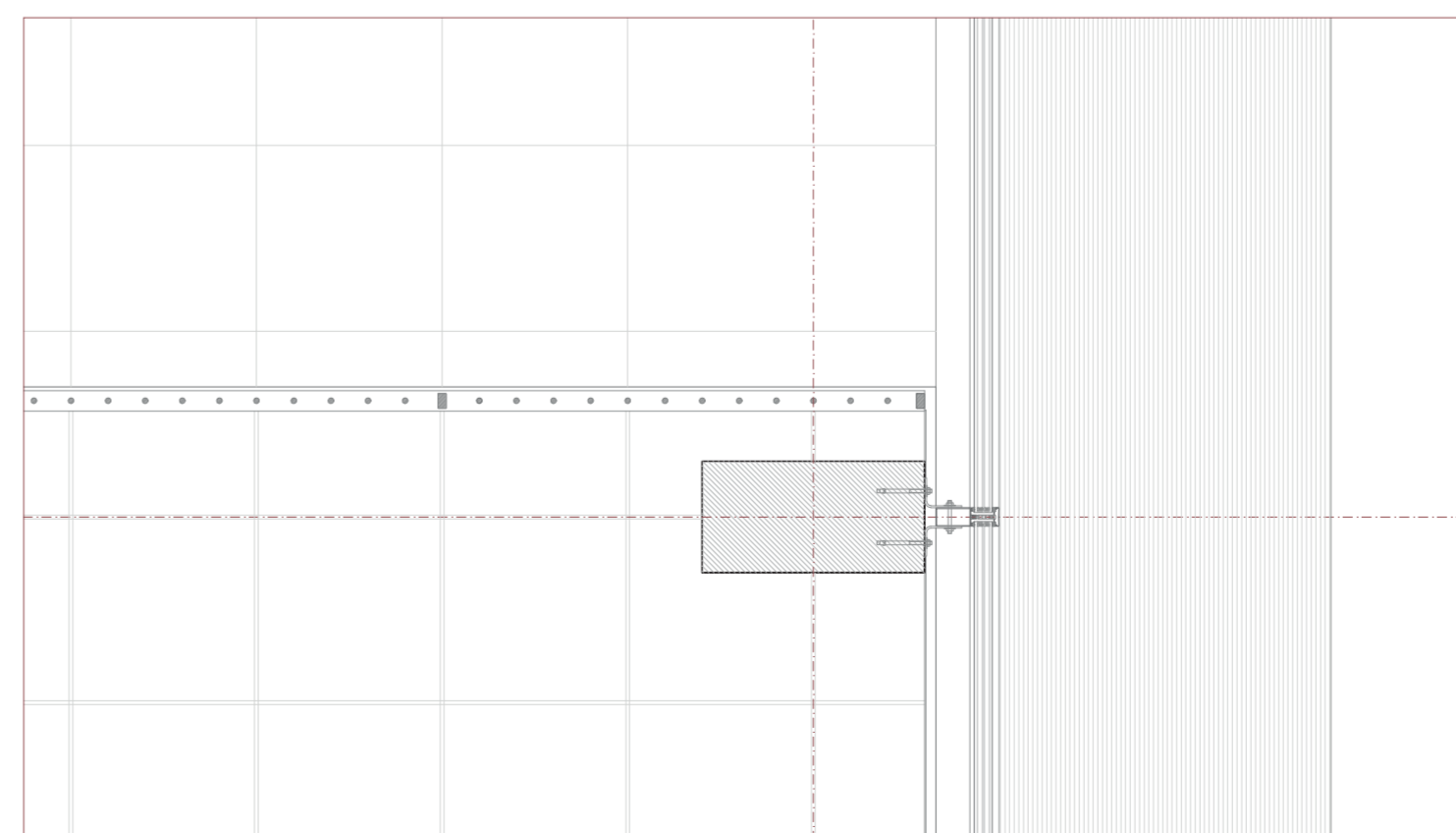
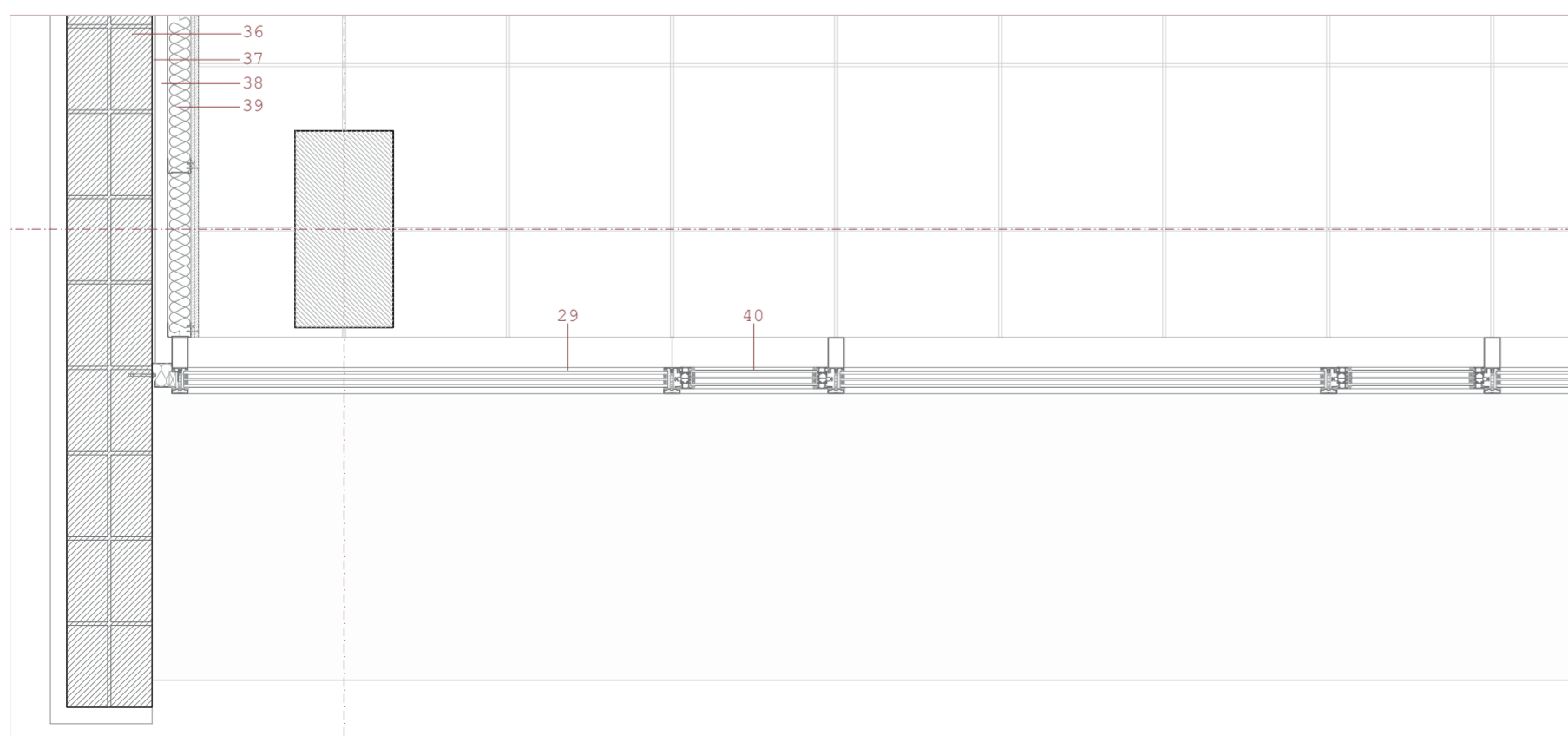
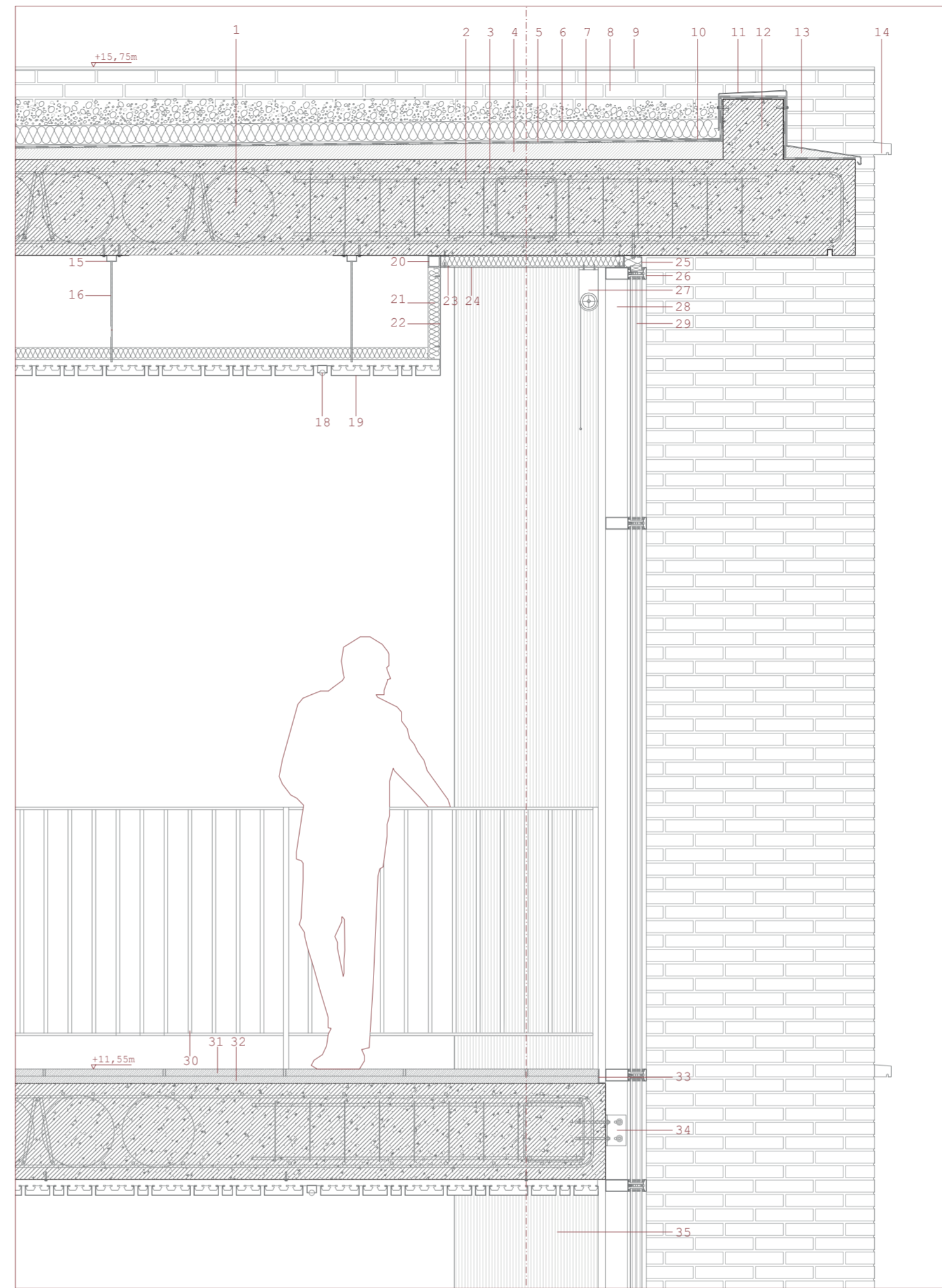
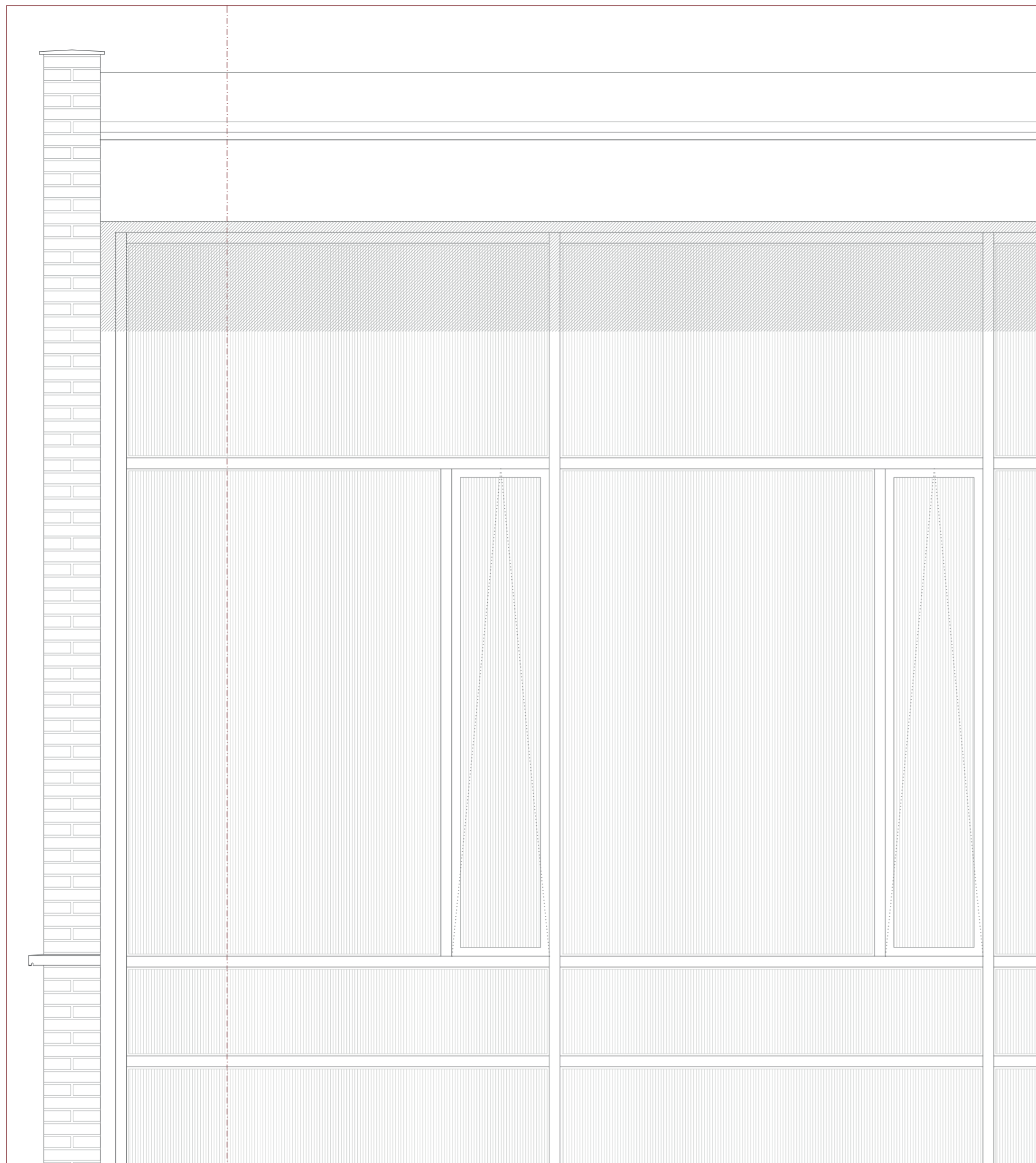
- IN01** Sistema de climatización. Unidad interior: Fan-coil de dimensiones 50x100x30cm de dos tubos.
- IN02** Evacuación sifónica de aguas pluviales para cubierta de pendiente cero con sistema Geberit Pluvia, GEBERIT.





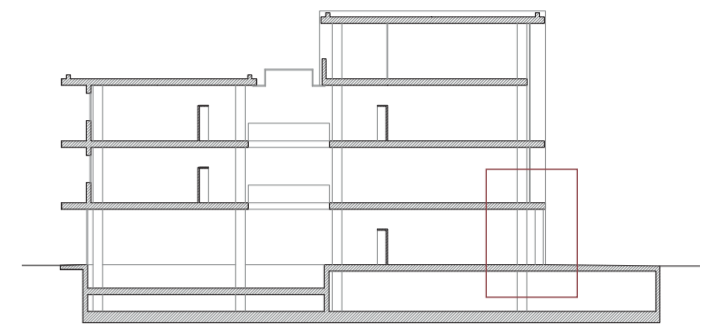
LEYENDA

1. Soporte resistente. Losa aligerada de hormigón armado con sistema Bubble deck de 400 mm de espesor
2. Armadura de refuerzo de pilar frente al punzonamiento
3. Armadura base de la losa del forjado
4. Hormigón ligero para formación de pendientes
5. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
6. Aislamiento térmico de XPS de 8 cm de espesor
7. Acabado de gravas para cubierta
8. Antepecho de ladrillo caravista de 35cm
9. Albardilla cerámica de coronación anclada mecánicamente al muro de ladrillo caravista
10. Lámina impermeable autoprottegida esterdan 40GP, DANOSA
11. Acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor
12. Enano de hormigón
13. Hormigón ligero para formación de pendientes
14. Imposta prefabricada de hormigón de dimensiones 25x20x5cm anclada al forjado de cada planta y con un vuelo con respecto al muro de ladrillo de 7cm
15. Fijación mecánica de estructura del falso techo al forjado.
16. Tirante del falso techo atornillado a perfil de aluminio con pinzas de acero inoxidable para montaje de lamas, GRANDHERMETIC
18. Luminaria. Tubo LED de 150 cm de longitud
19. Falso techo de lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a pinzas de acero inoxidable, GRANDHERMETIC
20. Perfil tubular hueco metálico #50.50.3 mm
21. Aislamiento de 5 cm de espesor
22. Chapa metálica de 3mm de remate de falso techo fijada sobre perfiles tubulares verticales #50.50.3 mm (estos a su vez soldados a perfil tubular transversal superior)
23. Perfil metálico en U de 50x50mm
24. Chapa metálica de remate de 3mm de espesor fijada mecánicamente a perfiles en U
25. Premarco metálico para fijación de travesaño del muro cortina
26. Carpintería metálica de aluminio con rotura de puente térmico. Muro cortina, SCHUCO
27. Estor enrollable atornillado al forjado
28. Montantes verticales del muro cortina
29. Triple acristalamiento de vidrio (8+6+8)
30. Barandilla metálica anclada al forjado lateralmente mediante tubulares #100.50.4 y revestido frontalmente con panelado de madera de cedro de 20mm
31. Baldosas de gres porcelánico de 50x50 cm, KERABEN
32. Mortero cola sobre pequeña capa de mortero de regularización de forjado.
33. Angular metálico de 3mm de espesor como remate lateral de pavimento
34. Anclaje de montantes verticales del muro cortina al forjado mediante dos pletinas en L y palastros de acero galvanizado de e=15cm
35. Soporte apantallado de hormigón armado de 300x700mm
36. Fábrica de ladrillo caravista de 1 pie (24x12x5cm)
37. Capa de mortero hidrófugo de 10mm de espesor
38. Cámara de aire de 4 cm
39. Estructura metálica con paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior con aislamiento térmico y acústico intermedio.
40. Carpintería practicable de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8) SCHUCO



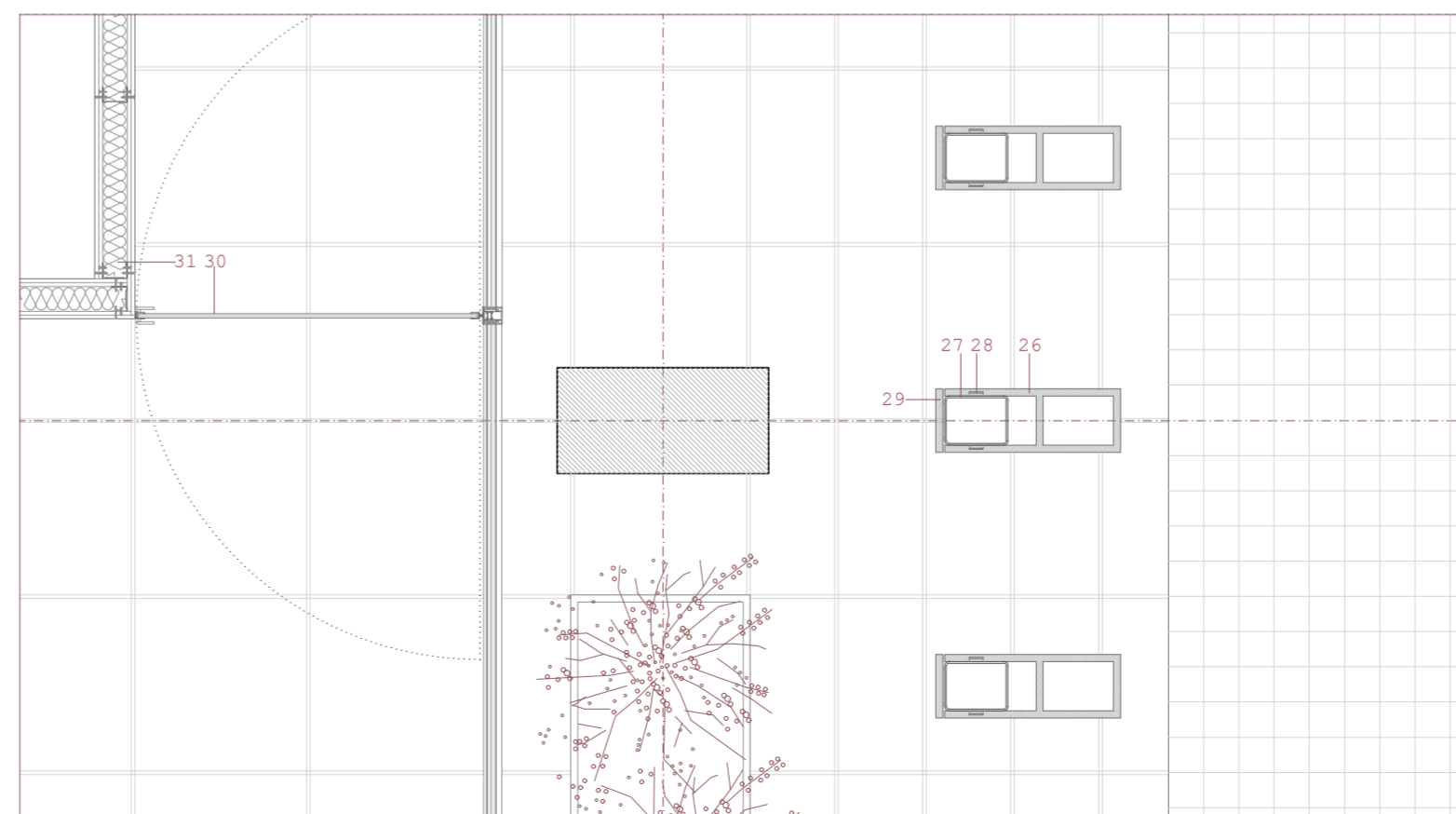
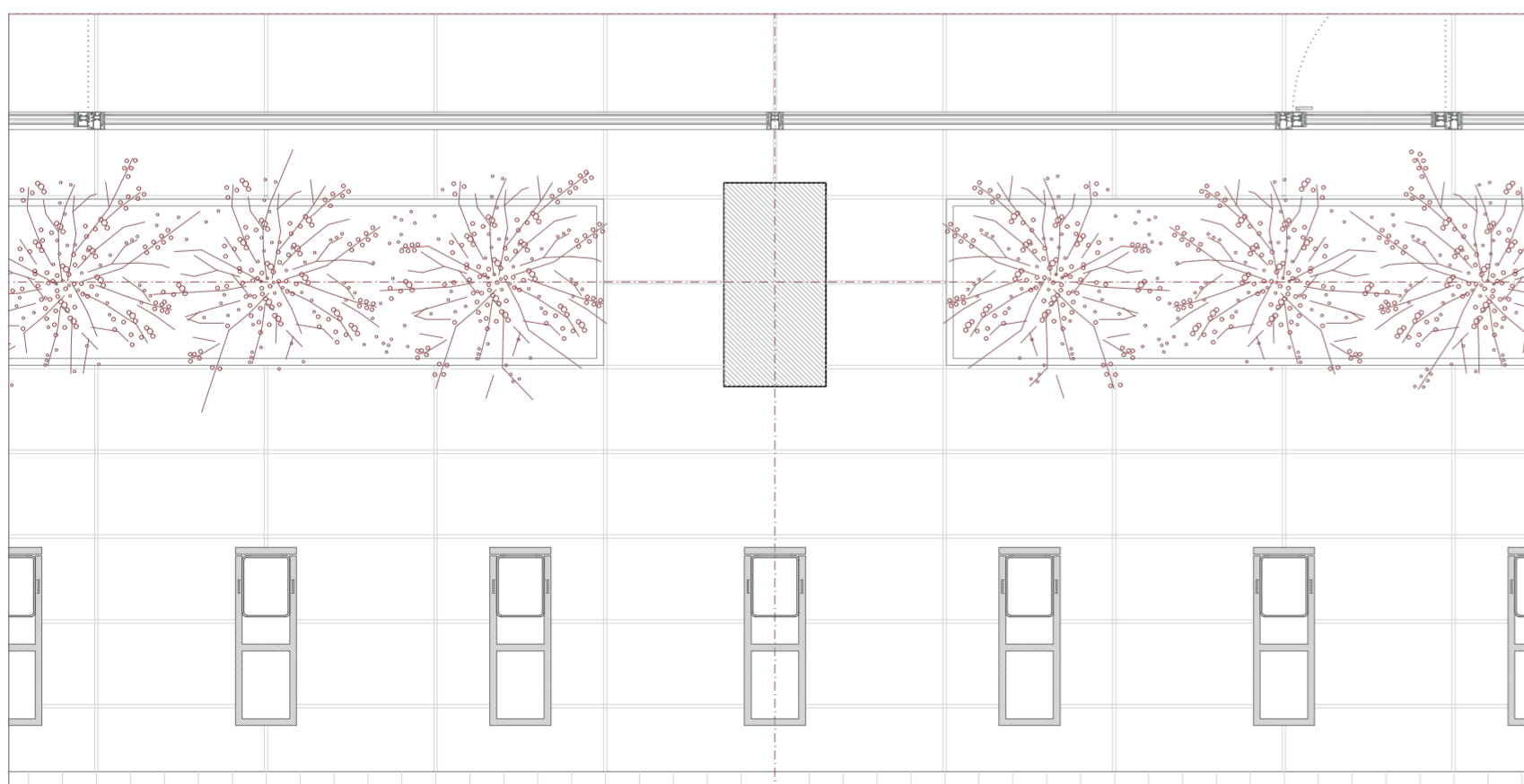
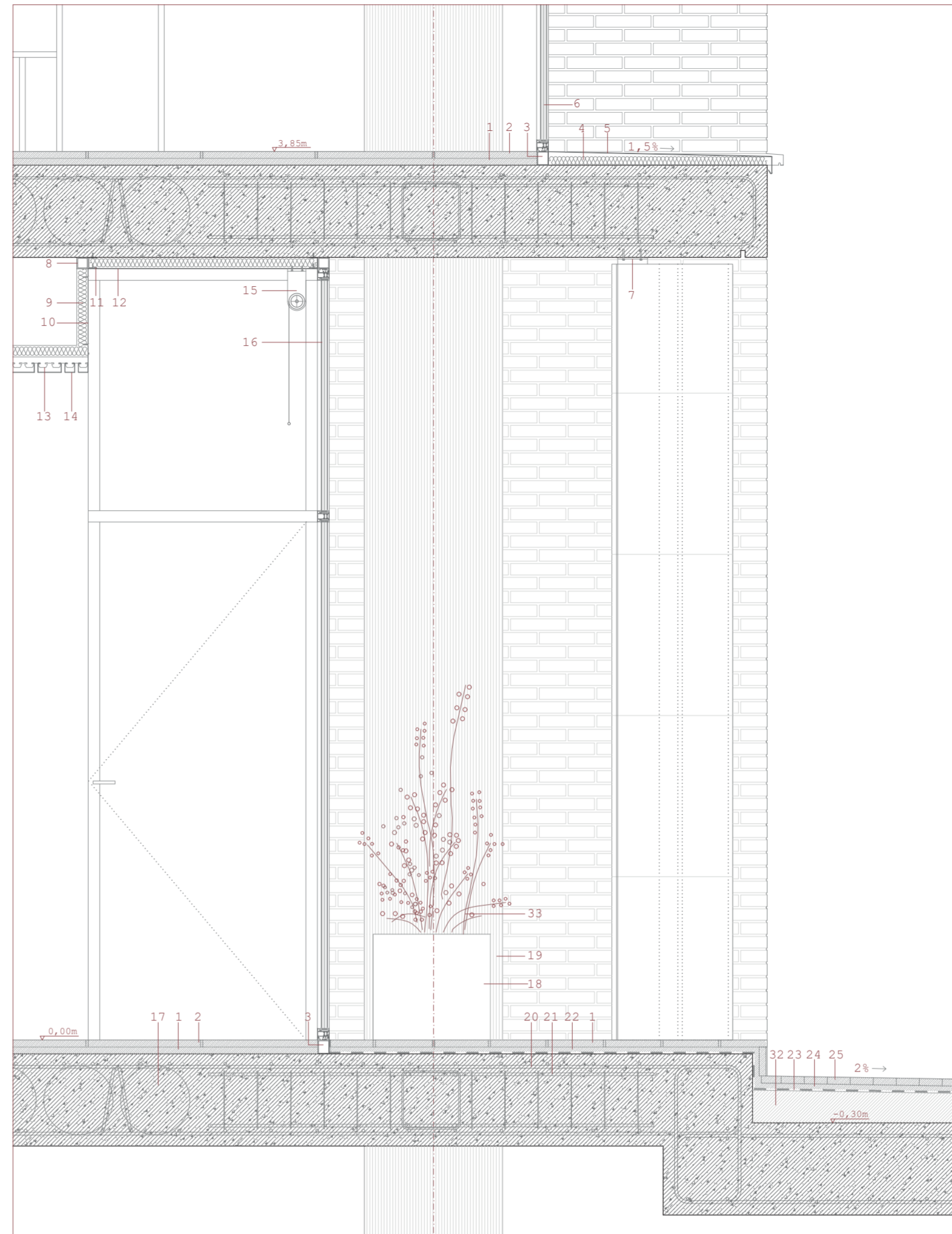
ESCALA GRÁFICA :





LEYENDA

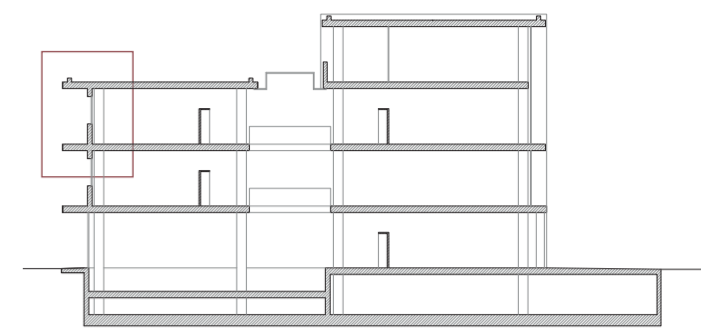
1. Baldosas de gres porcelánico de 50x50 cm. KERABEN
2. Mortero cola sobre pequeña capa de mortero de regularización de forjado.
3. Premarco de carpintería. Perfil tubular hueco metálico #50.50.3 mm
4. Aislamiento térmico de XPS de 4 cm de espesor
5. Chapa de aluminio de 3 mm de espesor en formación de vierteaguas
6. Carpintería practicable de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8), SHUCO
7. Pletina metálica en L de 3mm de espesor soldada en el interior del tubular metálico que arriestra la celosía anclada mecánicamente al forjado
8. Perfil tubular hueco metálico #50.50.3 mm
9. Aislamiento de 5 cm de espesor
10. Chapa metálica de 3mm de remate de falso techo fijada sobre perfiles tubulares verticales #50.50.3 mm (estos a su vez soldados a perfil tubular transversal superior)
11. Perfil metálico en U de 50x50mm
12. Chapa metálica de remate de 3mm de espesor fijada mecánicamente a perfiles en U
13. Falso techo. Perfil de aluminio con pinzas de acero inoxidable para montaje de lamas. GRANDHERMETIC
14. Falso techo. Lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a pinzas de acero inoxidable
15. Estor enrollable atornillado al forjado
16. Carpintería fija de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8), SHUCO
17. Soporte resistente. Losa aligerada de hormigón armado con sistema Bubble deck de 400 mm de espesor
18. Macetero corrido de piedra para vegetación.
19. Soporte apantallado de hormigón armado de 300x700mm
20. Armadura base de la losa del forjado
21. Armadura de refuerzo de pilar frente al punzonamiento
22. Baldosas de gres porcelánico de 25x50 cm con acabado antideslizante sobre mortero cola, KERABEN
23. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
24. Mortero de agarre
25. Pavimento exterior de acera de hormigón prefabricado de 10x10 cm.
26. Celosía cerámica compuesta por piezas huecas de 180x500x695 mm ancladas mediante pestañas metálicas a un tubular vertical
27. Tubular metálico hueco #180.140.4 mm para fijación de piezas cerámicas
28. Pestañas metálicas colocadas en la parte superior de cada pieza para permitir la fijación
29. Aplacado cerámico como remate
30. Puerta de paso pivotante con doble vidrio
31. Estructura metálica con dos paneles de yeso laminado (11+11) atornilladas en ambas caras con aislamiento térmico y acústico intermedio
32. Hormigón ligero para formación de pendientes
33. Vegetación



ESCALA GRÁFICA :

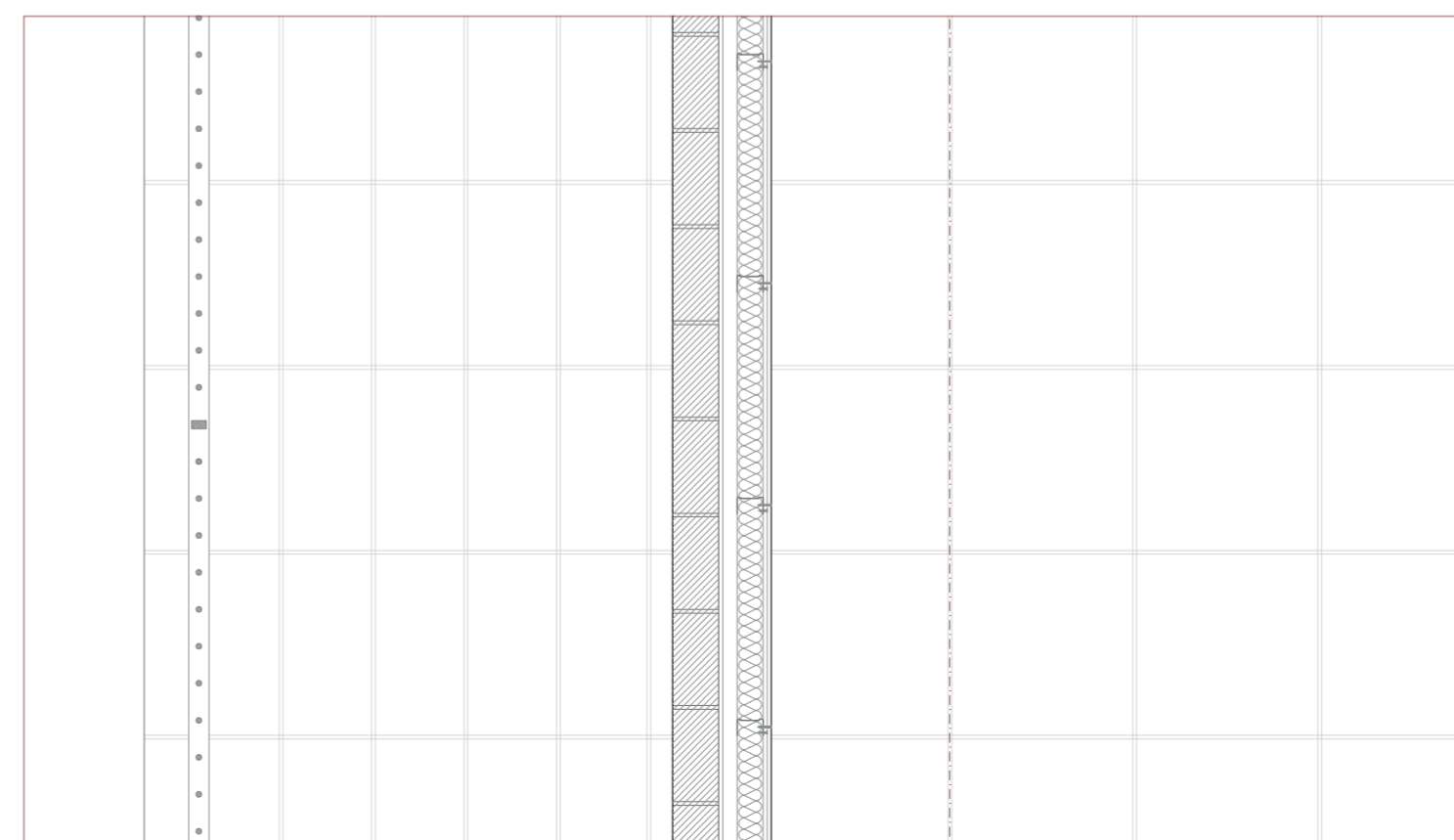
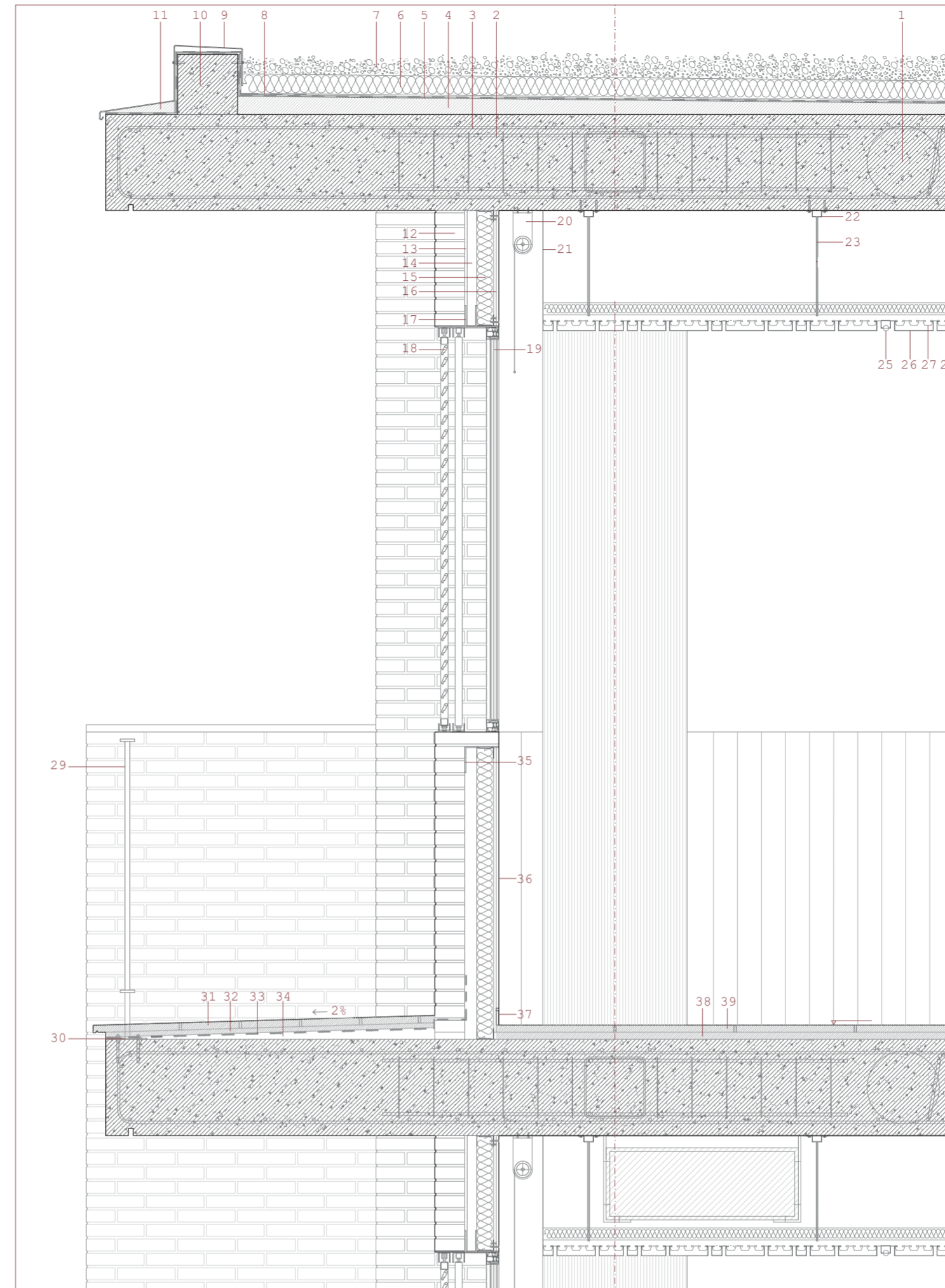
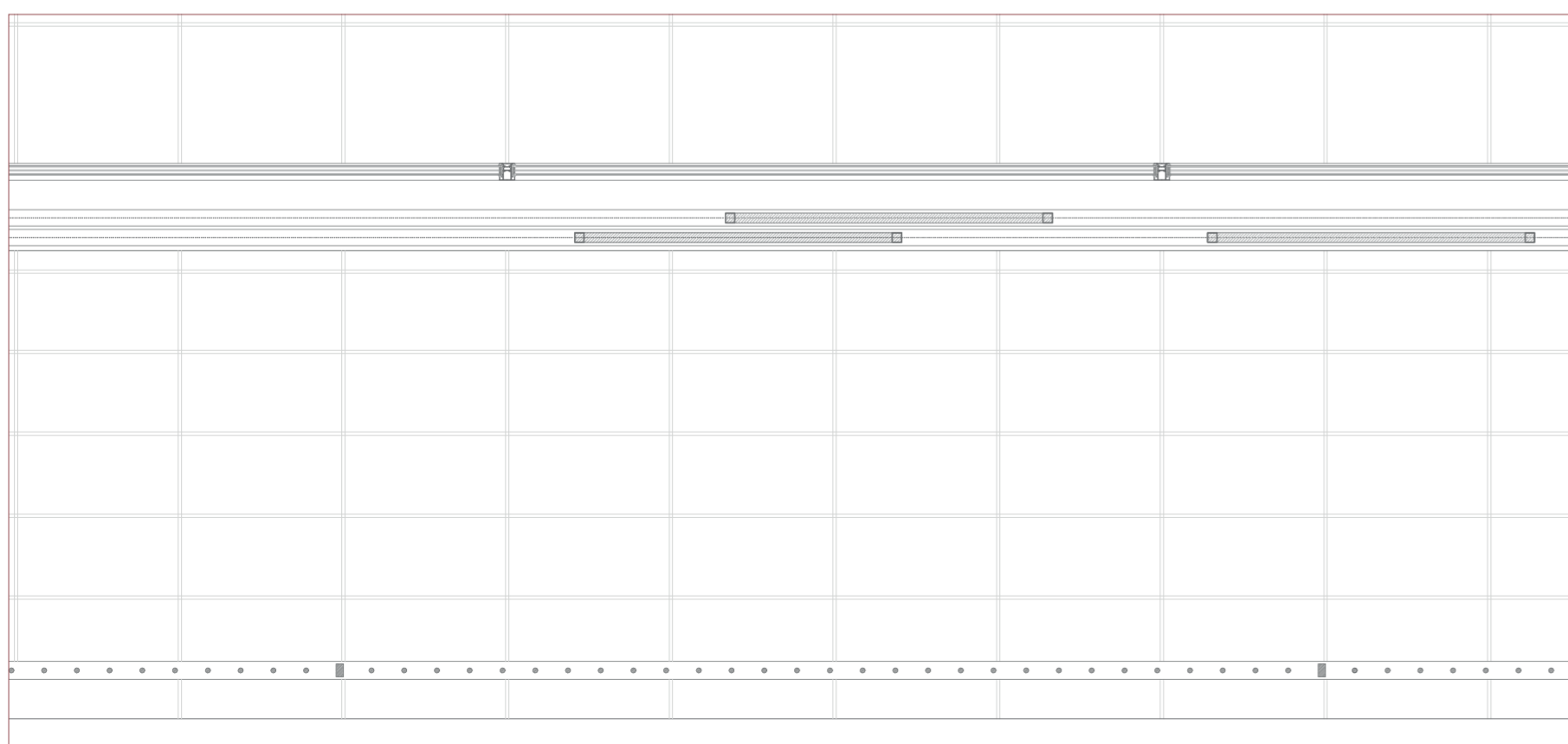
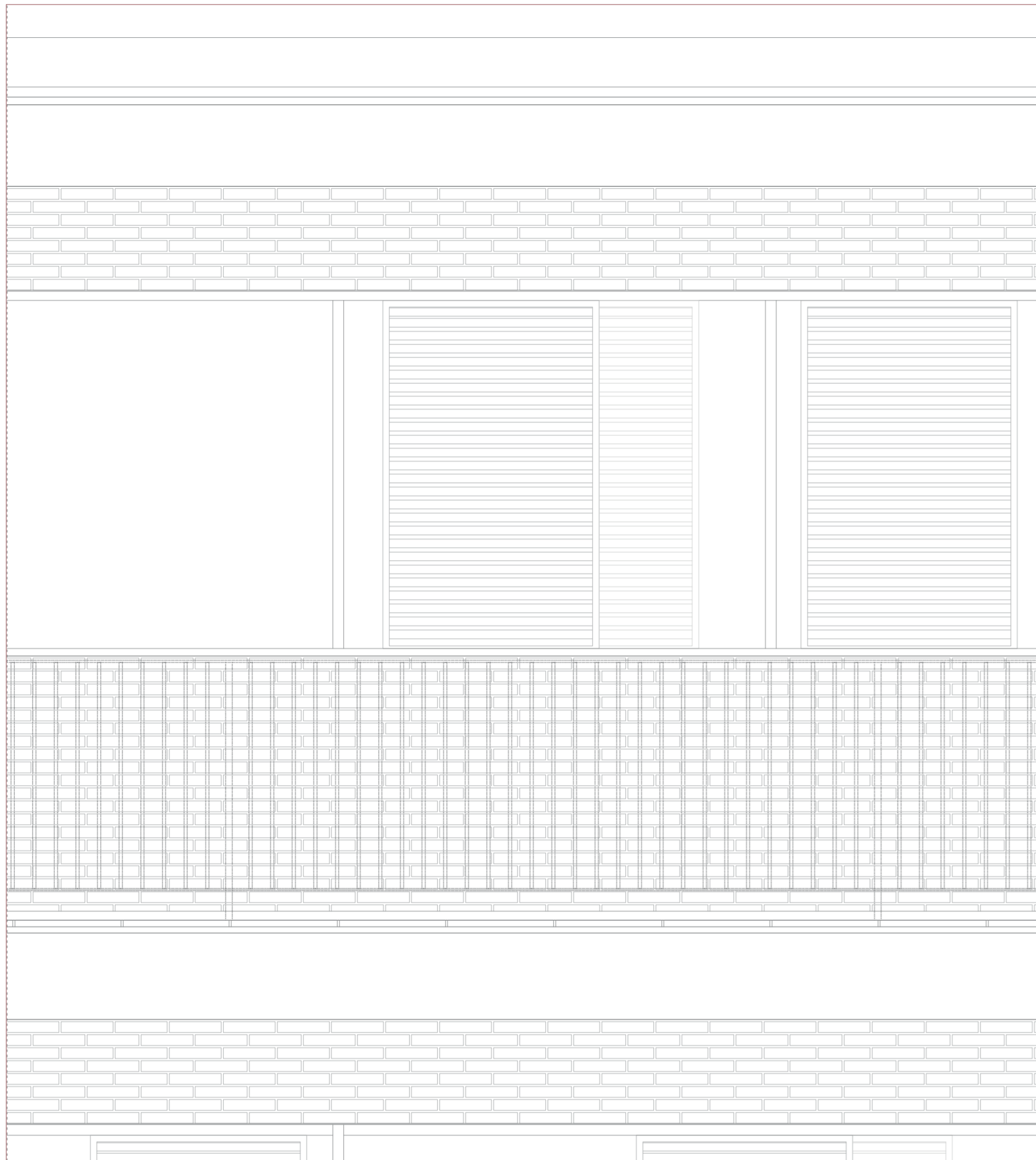


DET3 Detalle constructivo fachada Sur-Este E: 1:20



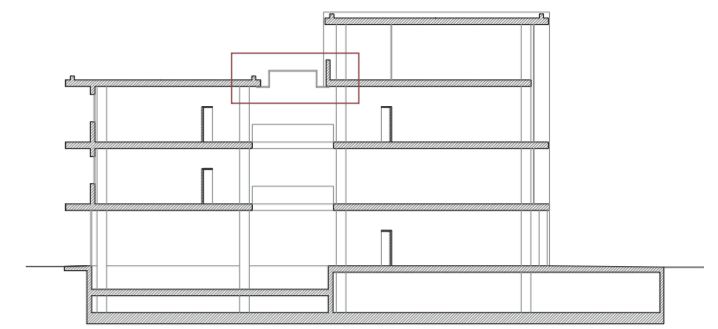
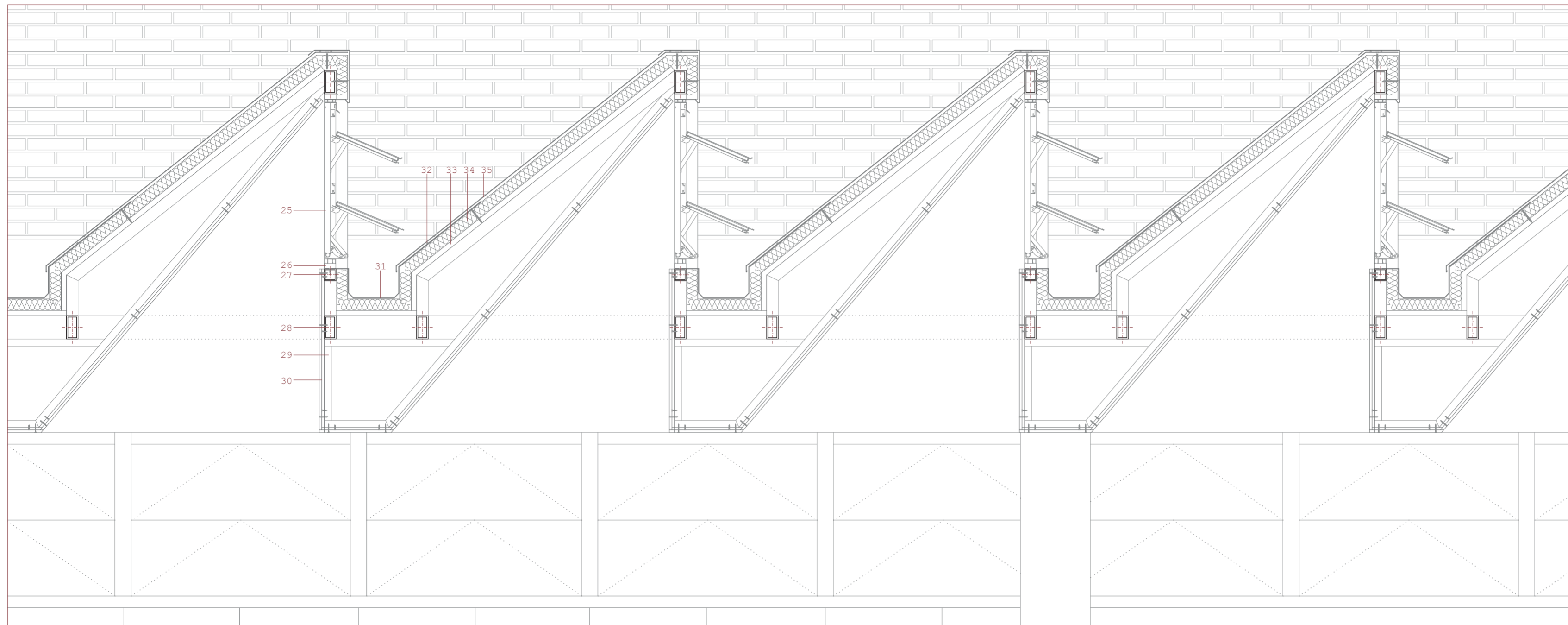
LEYENDA

1. Soporte resistente. Losa aligerada de hormigón armado con sistema Bubble deck de 400 mm de espesor
2. Armadura de refuerzo de pilar frente al punzonamiento
3. Armadura base de la losa del forjado
4. Hormigón ligero para formación de pendientes
5. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
6. Aislamiento térmico de XPS de 8 cm de espesor
7. Acabado de gravas para cubierta
8. Lámina impermeable autoprottegida esterdan 40GP, DANOSA
9. Acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor
10. Enano de hormigón
11. Hormigón ligero para formación de pendientes
12. Fábrica de ladrillo caravista (24x12x5cm)
13. Capa de mortero hidrófugo de 10mm de espesor
14. Cámara de aire de 4 cm
15. Estructura metálica con paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior con aislamiento térmico y acústico intermedio, KNAUF
16. Acabado con pintura plástica blanco mate
17. Dintel metálico conformado por pletinas en L soldadas y ancladas a la cara inferior del forjado
18. Celosía Celex de lamas horizontales de aluminio con marcos correderos alojados sobre guías inferiores y superiores de aluminio, estas a su vez, fijadas mecánicamente al forjado, GRAVENT
19. Carpintería fija de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8), SHUCO
20. Estor enrollable atornillado al forjado
21. Chapa metálica de 3mm de remate de falso techo fijada mediante una pletina en L en la parte superior.
22. Fijación mecánica de estructura del falso techo al forjado.
23. Tirante del falso techo atornillado a perfil de aluminio con pinzas de acero inoxidable para montaje de lamas, GRANDHERMETIC
25. Luminaria. Tubo LED de 150 cm de longitud
26. Falso techo de lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a pinzas de acero inoxidable, GRANDHERMETIC
27. Perfil con pinzas de acero inoxidable
28. Aislamiento acústico de 5cm sobre falso techo
29. Barandilla metálica
30. Placa de anclaje de barandilla al forjado
31. Baldosas de gres porcelánico de 25x50 cm con acabado antideslizante, KERABEN
32. Mortero cola
33. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
34. Hormigón ligero para formación de pendientes
35. Angular metálico de 3mm de espesor
36. Panelado de madera de cedro de 20mm de espesor
37. Rodapie metálico
38. Mortero cola sobre pequeña capa de mortero de regularización de forjado.
39. Baldosas de gres porcelánico de 50x50 cm. KERABEN

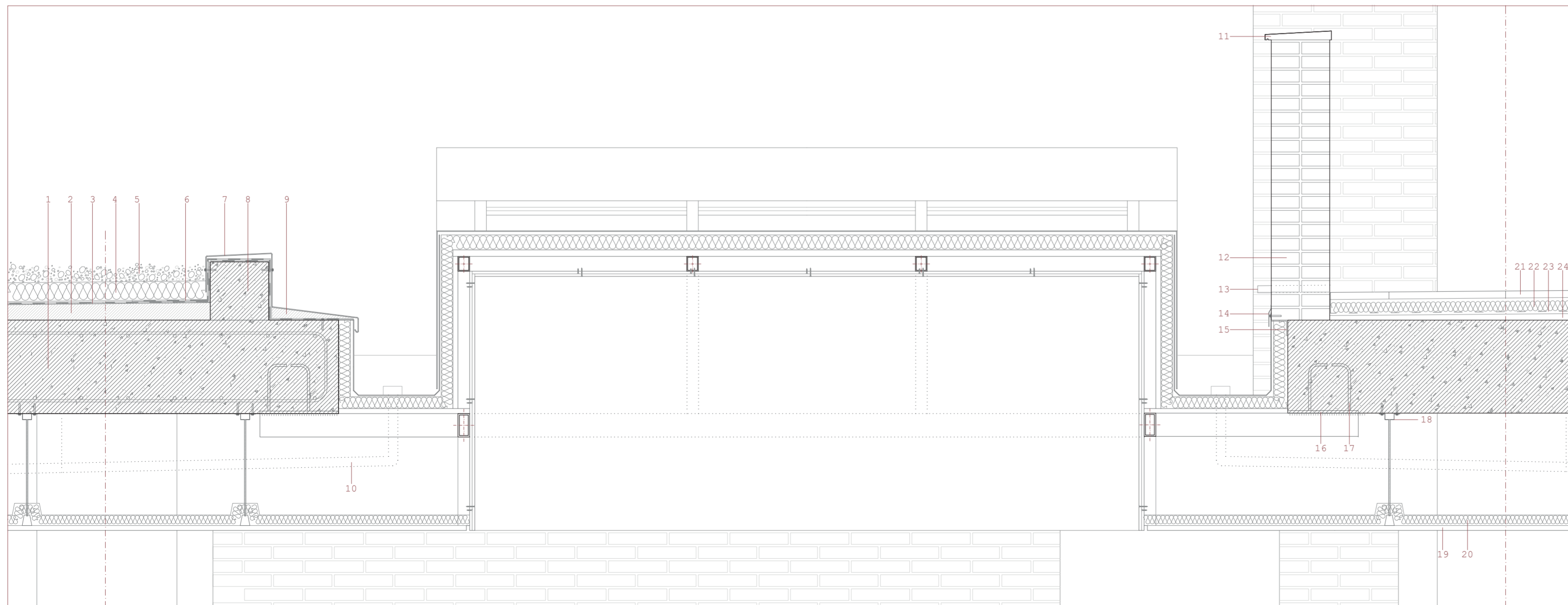


ESCALA GRÁFICA :



**LEYENDA**

1. Soporte resistente. Losa aligerada de hormigón armado con sistema *Bubble deck* de 400 mm de espesor
2. Hormigón ligero para formación de pendientes.
3. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
4. Aislamiento térmico de XPS de 8 cm de espesor
7. Acabado de gravas para cubierta
6. Lámina impermeable autoprottegida esterdan 40GP, DANOSA
7. Acabado de chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor
8. Enano de hormigón
9. Hormigón ligero para formación de pendientes
10. Evacuación sifónica de aguas pluviales para cubierta de pendiente cero con sistema *Geberit Pluvia*, GEBERIT
11. Albardilla cerámica de coronación anclada mecánicamente al antepecho de ladrillo caravista
12. Antepecho de fábrica de ladrillo caravista de 1 pie de 125 cm de altura
13. Gárgola de PVC para evacuación de aguas del corredor exterior
14. Chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor como remate sellada con un cordón de silicona
15. Angular metálico
16. Pletina de acero galvanizado e=20mm (colocada en la parte inferior del forjado antes de hormigonar) para unión soldada entre forjado y estructura metálica de perfiles tubulares #100.50.4 que conforman la cubierta ligera
17. Pernos de anclaje al forjado
18. Fijación mecánica de estructura del falso techo al forjado
19. Falso techo de lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a perfil con pinzas de acero inoxidable, GRANDHERMETIC
20. Aislamiento acústico sobre forjado
21. Baldosas de gres porcelánico de 50x50 cm sobre mortero cola, KERABEN
22. Aislamiento térmico de XPS de 5 cm de espesor
23. Lámina impermeable bicapa adherida Glasdan 30P elast + 40P elast, DANOSA
24. Hormigón ligero para formación de pendientes
25. Carpintería practicable *Hervert* de módulos basculantes con cierre hermético motorizada, GRAVENT
26. Premarco metálico
27. Perfil tubular metálico #50.50.3 como soporte de carpintería soldado a costillas metálicas
28. Perfil tubular metálico #100.50.3 soldado a pletina de acero en la cara inferior de los forjados
29. Estructura metálica a modo de costillas construida según forma por perfiles tubulares metálicos #30.30.3 soldados a la estructura principal de la cubierta ligera
30. Placas de yeso laminado de 11mm de espesor fijadas mecánicamente a tubulares metálicos
31. Canalón de chapa plegada de acero galvanizado e=3mm
32. Doble cordón de silicona
33. Tablero hidrófugo de madera (DM) de 22 mm de espesor fijado sobre la estructura metálica
34. Aislamiento térmico de 5cm de espesor
35. Remate de cubierta. Chapa plegada de acero galvanizado de 3mm de espesor

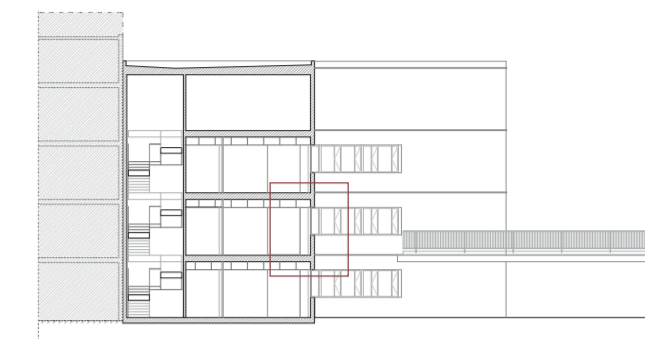


ESCALA GRÁFICA :

1:15

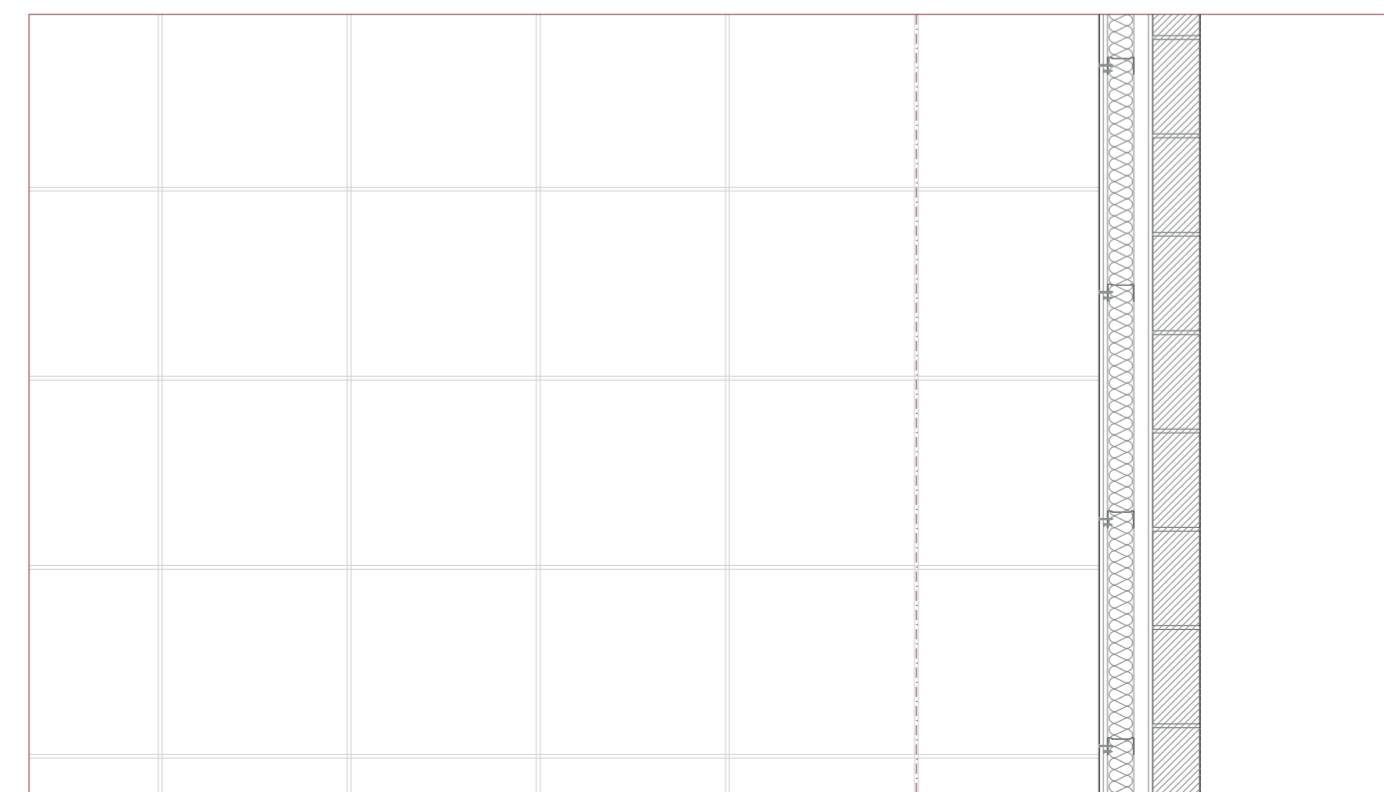
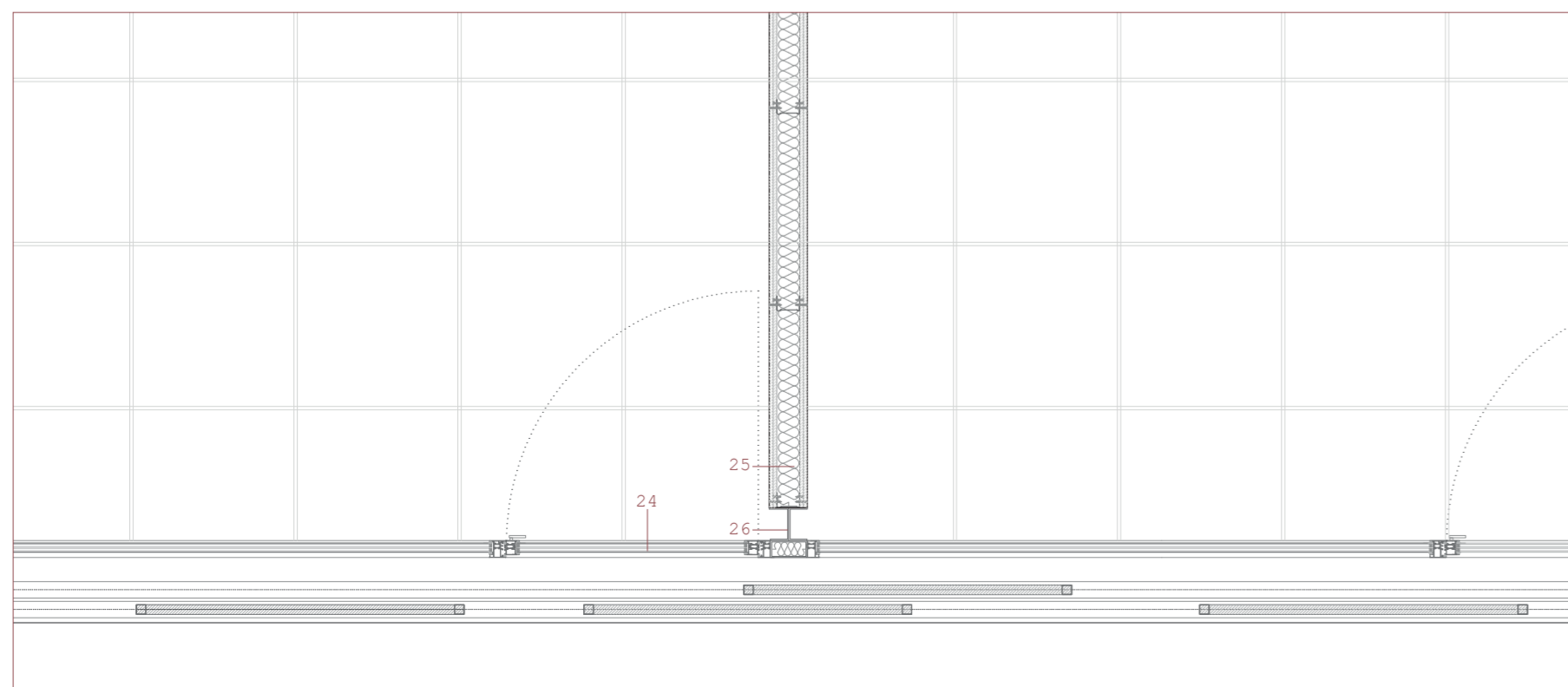
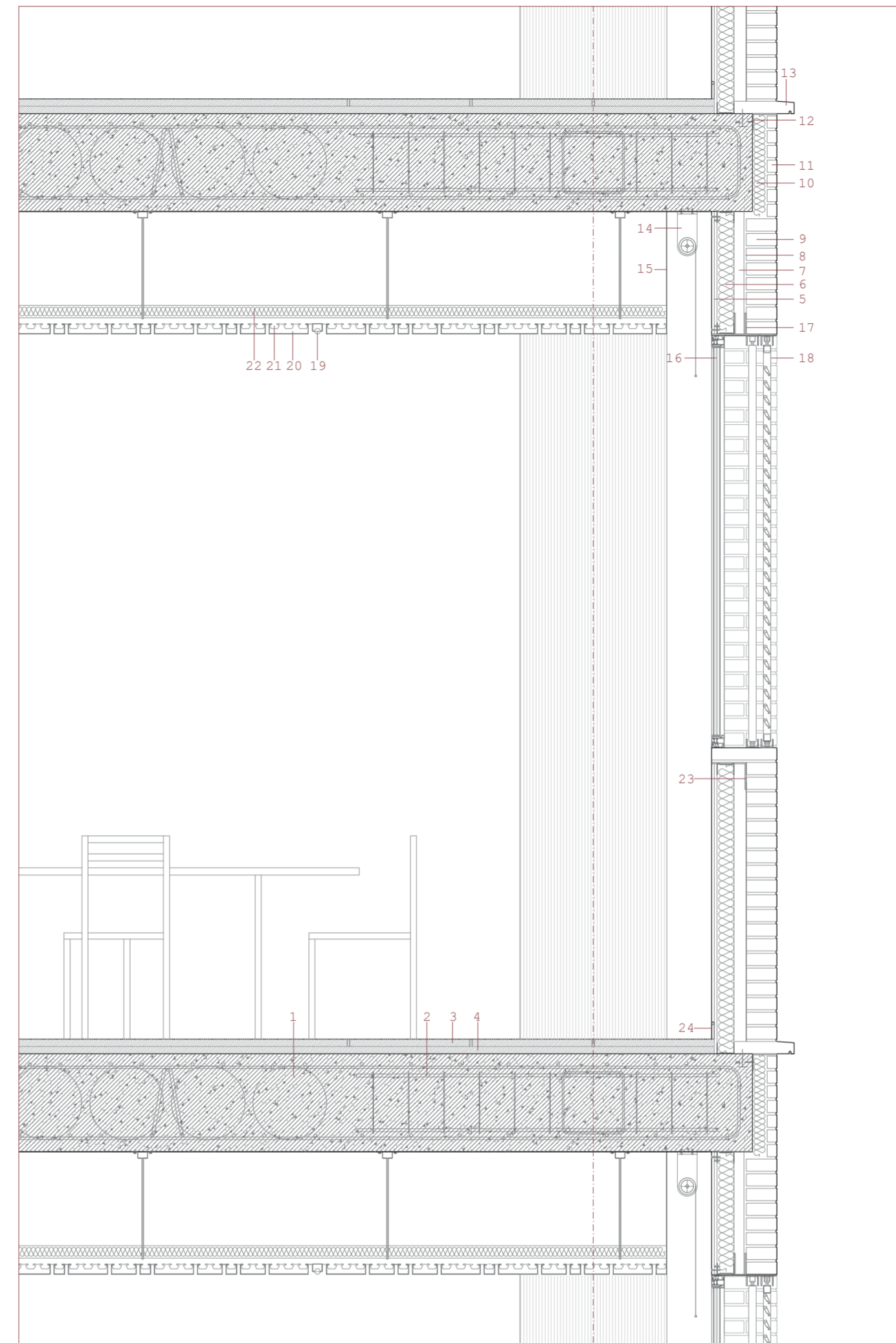
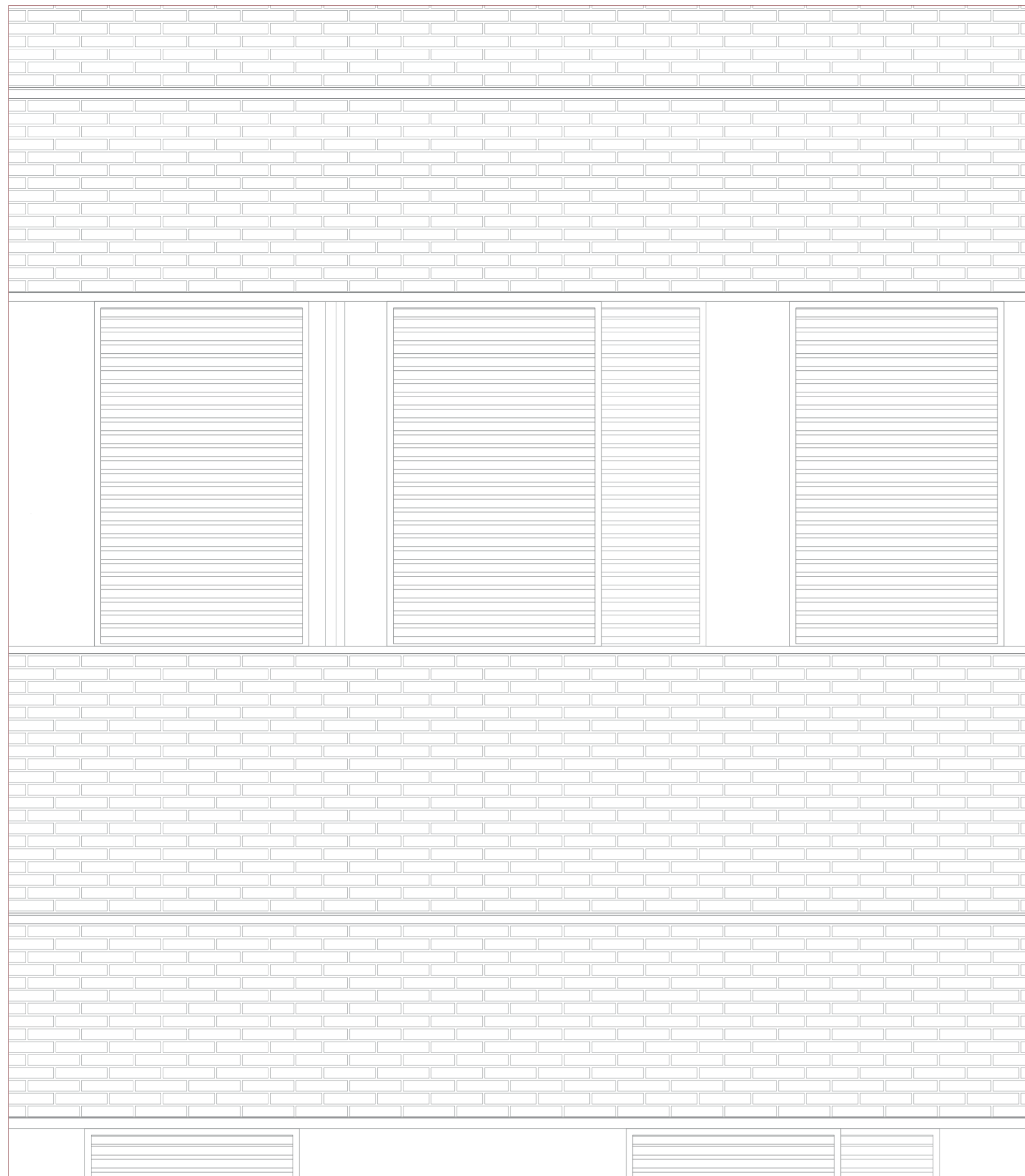


DET5 Detalle fachada bloque de administración E: 1:20



LEYENDA

1. Soporte resistente. Losa aligerada de hormigón armado con sistema Bubble deck de 400 mm de espesor
2. Armadura de refuerzo de pilar frente al punzonamiento
3. Baldosas de gres porcelánico de 50x50 cm. KERABEN
4. Mortero cola
5. Acabado con pintura plástica blanco mate
6. Estructura metálica con paneles de yeso laminado atornilladas en la cara interior con aislamiento térmico y acústico intermedio, KNAUF
7. Cámara de aire de 4 cm
8. Capa de mortero hidrófugo de 10mm de espesor
12. Hoja de fábrica de ladrillo caravista (24x12x5cm)
10. Aislamiento térmico de XPS de 5cm de espesor
11. Plaquetas de ladrillo caravista para revestimiento del frente de forjado (24x4x5cm)
12. Angular metálico
13. Imposta prefabricada de hormigón de dimensiones 25x20x5cm anclada al forjado de cada planta y con un vuelo con respecto al muro de ladrillo de 7cm
14. Estor enrollable atornillado al forjado
15. Chapa metálica de 3mm de remate de falso techo fijada mediante una pletina en L en la parte superior.
16. Carpintería fija de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8), SHUCO
17. Dintel metálico conformado por pletinas en L soldadas y ancladas a la cara inferior del forjado
18. Celosía Celex de lamas horizontales de aluminio con marcos correderos alojados sobre guías inferiores y superiores de aluminio, estas a su vez, fijadas mecánicamente al forjado, GRAVENT
19. Luminaria. Tubo LED de 150 cm de longitud
20. Falso techo. Lamas metálicas de dimensiones 5, 10 y 15 cm clipadas a pinzas de acero inoxidable, GRAND-HERMETIC
21. Perfil con pinzas de acero inoxidable
22. Aislamiento acústico de 5cm sobre falso techo
23. Angular metálico
24. Carpintería practicable de aluminio con rotura de puente térmico con triple acristalamiento (8+6+8) SCHUCO
25. Estructura metálica con 2 paneles de yeso laminado atornilladas por cada cada con aislamiento térmico y acústico intermedio.KNAUF
26. Perfiles metálicos en U



ESCALA GRÁFICA :



MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de arquitectura en El Carmen

ÍNDICE

- 1_ Introducción
- 2_ Justificación de la solución adoptada
- 3_ Cumplimiento del CTE
 - 3.1_ Normativa
 - 3.2_ Situaciones de dimensionado (DB SE)
 - 3.3_ Hipótesis
 - 3.4_ Combinaciones
 - 3.5_ Acciones en la edificación (DB SE-AE)
 - 3.6_ Cumplimiento DB SE-C. Cimentaciones
 - 3.7_ Características de los materiales
- 4_ Cálculo
 - 4.1_ Método de cálculo del programa ANGLE
 - 4.2_ Comprobaciones y dimensionado de secciones
 - 4.3_ Modelo. Solicitaciones y deformadas
- 5_ Planos de estructura
 - ST01_ Sección estructural
 - ST02_ Losa de cimentación
 - ST03_ Planta semi-enterrada
 - ST04_ Planta Baja
 - ST05_ Planta Primera
 - ST06_ Planta Segunda
 - ST07_ Planta Tercera
 - ST08_ Planta Cubierta
- 6_ Planos de armado
 - STA01_ Cuadro de pilares
 - STA02_ Losa de cimentación
 - STA03_ Planta semi-enterrada
 - STA04_ Planta Baja
 - STA05_ Planta Primera
 - STA06_ Planta Segunda
 - STA07_ Planta Tercera
 - STA08_ Planta Cubierta
- 7_ Detalles estructurales
 - DET01_ Detalle muro de contención
 - DET02_ Detalle forjado y escalera hormigón
 - DET03_ Detalle forjado y escalera metálica

1_INTRODUCCIÓN

La estructura es uno de los pilares fundamentales de cualquier proyecto pero, podríamos decir que en este caso todavía lo es más, puesto que a partir de la métrica exacta de las diferentes aulas y talleres, surge el orden del resto de espacios que en la escuela se desarrollan.

En el presente proyecto de Escuela de Arquitectura, la estructura ayuda a configurar esos espacios, más allá incluso, que en las escuelas de uso no universitario dado que se requieren espacios muchísimo más grandes en el que desarrollar los proyectos y trabajar de una manera cómoda. Se considera por tanto, el eje vertebrador a partir del cual se han construido todos los espacios.

De esta manera, dado su papel, la estructura en todo momento se deja vista. Esta, está formada por pilares apantallados de hormigón armado, los cuales se separan completamente de cualquier paramento, ya sea permeable o macizo adquiriendo de esta forma un mayor protagonismo.

Dada la complejidad del proyecto, se han calculado las dos piezas del proyecto en las que se incorpora la mayor parte del programa de la escuela, los edificios de aula que siguen la alineación del río, en el que aparecen los talleres, aulas teóricas, biblioteca, sala de exposiciones y Sala de conferencias.

2_JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1_Sistema estructural

La estructura portante del edificio está resuelta con una estructura de hormigón armado compuesta por **pilares apantallados** de hormigón armado de **300 x 600 mm** en el volumen destinado a aulas teóricas y de dimensiones **300 x 700 mm** en el volumen en el que se sitúan los talleres de proyectos dado que este, se eleva una planta con respecto al anterior.

Dadas las luces tan importantes que se alcanzan en el proyecto (estas varían entre 11.5 metros en los talleres y 9 metros en las aulas teóricas en dirección perpendicular al río, y 7.5 y 6 metros en la dirección longitudinal del bloque) los forjados del

proyecto se confinan como **losas aligeradas de hormigón armado de 400 mm de canto**.

El aligeramiento de estos elementos estructurales se consigue mediante el sistema **Bubble deck**.

En este sistema, se incorporan unas esferas de PVC que actúan como una especie de casetones perdidos en el forjado. Las esferas que se emplean son de 300 mm de diámetro que se incorporan entre el armado superior e inferior de la losa y dejando un espacio entre ellas de 15 cm a modo de nervios en las dos direcciones.

En los puntos en los que los pilares se encuentran con los forjados, se resuelven con ábacos macizos de hormigón armado para hacer frente al punzonamiento y transmitir de manera correcta las cargas planta a planta.

En cuanto a las plantas que están enterradas, se genera un vaso estanco formado por una **losa de cimentación** de 700 mm de canto continua y muros de contención del terreno de 300 mm de espesor.

El elemento que conecta un volumen con otro está rematado en su parte superior por unos lucernarios que permiten la entrada de luz hacia el hall.

Estos se resuelven mediante unas costillas conformadas por perfiles tubulares metálicos # 100.50.3 y #50.50.3 soldados entre sí, que se apoyan sobre una estructura de perfiles tubulares # 100.50.3 en dos direcciones. Estos últimos, se cuelgan de la parte inferior de cada uno de los forjados colindantes, soldándose a una pletina colocada antes de hormigonar y anclada al forjado mediante pernos.

Esta estructura se cubre con una cubierta ligera formada por un panel de madera hidrófuga de 22 mm de espesor, 80 mm de aislamiento térmico y como remate una chapa de acero galvanizado.

2.2_Sistema de compartimentación

Tabiquería

Las particiones interiores de todos los espacios que conforman el edificio docente están resueltas por una estructura metálica

con paneles de yeso laminado atornilladas a cada lado con aislamiento térmico y acústico intermedio.

Las particiones son de la casa comercial Knauf para las que consideraremos como peso propio de la tabiquería para el cálculo, una carga de **1kN/m²**.

2.3_Sistema envolvente

Cerramiento exterior

Se dispone de un único tipo de cerramiento exterior para el edificio. Consiste de un cerramiento de fábrica de ladrillo cara vista formado por: 2 hojas de ladrillo de dimensiones 24 x 12 x 5 cm + Capa de mortero hidrófugo + Cámara de aire + Estructura con dos placas de yeso laminado por el interior.

Hoja de ladrillo cara vista (24x12x5cm)	1.44 kN/m ²
Hoja de ladrillo cara vista (24x12x5cm)	1.44 kN/m ²
Capa de mortero hidrófugo	0.08 kN/m ²
Tabiquería yeso laminado	0.45 kN/m ²
TOTAL	3.41 kN/m²

Puesto que el cerramiento exterior tiene una altura medida desde cara superior a cara inferior de forjado de 3.35 metros, la carga lineal que transmitirán los cerramientos será de: 3.41 kN/m² x 3.35 m = **11,4 kN/m**

Pavimento

El solado del edificio está resuelto con un pavimento de gres porcelánico adherido mediante una capa de mortero cola. Según la tabla C5, consideraremos una carga para el cálculo de **1kN/m²**.

Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldaneado; grueso total < 0,15 m	1,5

Cerramiento de vidrio

El cerramiento de vidrio está resuelto con triple acristalamiento de vidrio separado por perfiles separadores de aluminio. Consideraremos para el cálculo una carga de 0.25 kN/m².

Puesto que el cerramiento de vidrio tendrá un desarrollo en altura de 3.35 metros, la carga lineal que estos transmitirán al forjado será de: 0.25 kN/m² x 3.35 m = **0.83 kN/m**.

Falso techo

El falso techo de todo el conjunto se resuelve mediante un techo suspendido discontinuo formado por una estructura de maestras colocadas en una dirección a las que se clipan las lamas metálicas de diferentes tamaños que generan el falso techo. Este es de la casa comercial *GradHermetic*. Consideraremos como peso propio del falso techo para el cálculo, una carga repartida de **0.15 KN/m²**

Cubierta

En el proyecto se dan dos tipos de soluciones para las cubiertas, por un lado aparecen las que cierran el edificio en su parte superior y por otro lado aquellas que aparecen en las terrazas, corredores y cubiertas transitables del edificio.

Tipo 1. Cubierta plana invertida con acabado de grava y por ello no transitable.

Tipo 2. Cubierta plana invertida transitable a la catalana con acabado de baldosa. Este tipo de cubierta también se da en corredores y terrazas del proyecto puesto que están al aire libre.

Consideraremos como peso propio de la cubierta para ambas una carga de **2.5 KN/m²** según tabla C5.

Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5

Instalaciones

Puesto que se trata de un edificio en el que se desarrollan un gran número de instalaciones por ser un edificio público y de grandes dimensiones, se considerará para el cálculo una carga repartida de **0.35 kN/m²** para tener en cuenta el peso de los sistemas y cableado de las mismas.

Juntas de dilatación

El volumen que se ha calculado estructuralmente adquiere una dimensión de unos 80 metros lineales, lo cual obliga a generar al menos una junta de dilatación que parta el edificio aproximadamente por la mitad para evitar que las dilataciones y contracciones de la estructura puedan producir daños estructurales futuros. Se sitúa por lo tanto, una junta de dilatación a la altura de los pilares 42 y 43 (ver planos de estructura) empleándose un pasador metálico que conecta ambas partes. Esta junta se producen en la totalidad del proyecto es decir, en forjados y cimentación.

Escaleras

El edificio cuenta con diversos tipos de escaleras que resueven los desniveles.

En primer lugar, la escalera que conecta la planta baja con la planta primera, es una escalera lineal de tres tramos colgada en el primer descansillo desde la planta segunda. Se construye mediante una losa inclinada de hormigón armado de 30 cm de espesor cuyo peldañado se realiza de albañilería y se remata con el pavimento que resuelve todo el interior del proyecto.

En segundo lugar, aparecen las escaleras que vuelcan al río y que permiten la conexión de la planta primera con el resto de las plantas. Estas son de ida y vuelta, construidas mediante losas inclinadas de hormigón armado de 20 cm de canto que apoyan en el arranque y en la llegada de la escalera al forjado y cuyo peldañado se ejecuta con albañilería.

En tercer lugar, las escaleras de los talleres de proyectos, cuya función es conectar ambas plantas por la doble altura, son metálicas. Estas se realizarán mediante unas zancas metálicas

generadas por dos perfiles UPN280 con unas pletinas en z a las que se atornillan las piezas de madera que conforma el peldaño.

Por último, la escalera especialmente protegida situada en el exterior del edificio se resuelve mediante unas zancas metálicas generadas por UPN300 con unas pletinas en z a las que se atornilla una rejilla de acero galvanizado.

3_ CUMPLIMIENTO DEL CTE

Los diferentes puntos de esta memoria muestran qué apartados del vigente Código Técnico de la Edificación resultan de aplicación al presente Proyecto y recogen su cumplimiento.

3.1_ Normativa

En este proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos 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 incendio

También se ha tenido en cuenta otra normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismo resistente

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural según las necesidades, usos previstos y características del edificio.

3.2_ Situaciones de dimensionado (DB SE)

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los Estados Límites, en aquellas situaciones por las que en caso de verse superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los cuales ha sido concebido.

SE.1. Resistencia y estabilidad

La estructura se ha calculado frente en los Estados Límites Últimos, que son los que al ser superados, constituyen un riesgo a las personas, ya sea porque dejan el edificio fuera de servicio o por el colapso total o parcial del mismo.

En general, se han considerado los siguientes:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como cuerpo rígido.
- Rotura por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y las cimentaciones) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales, incluyendo los generados por efectos dependientes del tiempo, como por ejemplo la corrosión y la fatiga.

Las verificaciones de los E.L.U que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas al DB-SE 4.2 son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura en todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos ya que para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la condición: $E_d \leq R_d$, siendo E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones, R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

También ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la condición: $E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$, siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras, $E_{d,stab}$ el valor de cálculo de las acciones estabilizadoras.

SE.2. Aptitud al servicio

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límites de Servicio, que son los que, en caso de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o al aspecto que pueden

llegar a tener en la construcción.

Como estados límites de servicio se han considerado los debidos a:

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

Se ha comprobado que el comportamiento de la estructura es adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro ya que el efecto de las acciones no logra el valor límite admisible establecido por el mencionado efecto al DB-SE 4.3. para las situaciones de dimensionado pertinentes.

3.3_ Hipótesis

Para el cálculo de los elementos estructurales, se han considerado las siguientes hipótesis incorporadas directamente en el programa informático ANGLE:

- H1:** Cargas permanentes
- H2:** Cargas variables de uso
- H3:** Cargas variables de viento en dirección x
- H4:** Cargas variables de viento en dirección y
- H5:** Carga accidental sismo en dirección x
- H6:** Carga accidental sismo en dirección y

3.4_ Combinaciones

Para el cálculo de la estructura se han considerado las combinaciones de las acciones para ELU de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el apartado 4.4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE).

El DB-SE define las siguientes combinaciones para comprobar a resistencia:

Situaciones permanentes o transitorias:

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

Siendo:

- G_k: Valor característico de las acciones permanentes
- Q_{k1}: Valor característico de la acción variable determinante
- Q_{ki}: Valor característico de las acciones variables concomitantes
- ψ_{0i} : Coeficiente de combinación de la variable concomitante
- γ_G : Coeficiente parcial de seguridad por acciones permanentes: 1,35
- γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad por acciones variables: 1,5

Las combinaciones para los Estados límites Último serán las que se recogen en la tabla que se muestra a continuación:

ELU	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
COMB 1	1.35	1.5						
COMB 2	1.35	1.5	1,5 x 0,6					
COMB 3	1.35	1.5		1,5 x 0,6				
COMB 4	1.35	1.5			1,5 x 0,6			
COMB 5	1.35	1.5				1,5 x 0,6		
COMB 6	1.35	1.5 x 0,7	1,5					
COMB 7	1.35	1.5 x 0,7		1,5				
COMB 8	1.35	1.5 x 0,7			1,5			
COMB 9	1.35	1.5 x 0,7				1,5		
COMB 10	1	0,2			+1	+0.3	+1	+0,3
COMB 11	1	0,2			-1	-0.3	-1	-0,3
COMB 12	1	0,2			+0,3	+1	+0.3	+1
COMB 13	1	0,2			-0,3	-1	-0.3	-1

Coeficientes de seguridad

Los coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones en ELU son:

- Coeficiente de mayoración de acciones permanentes: $\gamma_f = 1,35$
- Coeficiente de mayoración de acciones variables: $\gamma_f = 1,50$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: $\gamma_c = 1,50$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: $\gamma_s = 1,15$

El DB-SE define las siguientes combinaciones para comprobar a estabilidad:

Combinación característica:

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

Combinación frecuente:

$$\sum G_{k,i} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación casi permanente:

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

Las combinaciones para los Estados límites de servicio y desplome serán las siguientes:

Flechas

C1: 1,0 H1 + 1,0 H2 Característico

C2: 1,0 H1 + 0,5 H2 Frecuente

C3: 1,0 H1 + 0,3 H2 Casi permanente

Desplome

C4: 1,0 H1 + 1,0 H2 + 0,6 H4

C5: 1,0 H1 + 1,0 H2 + 0,6 H5

C6: 1,0 H1 + 0,7 H2 + 1,0 H4

C7: 1,0 H1 + 0,7 H2 + 1,0 H5

Tanto las combinaciones para Estados Límites Último como el resto de combinaciones tales como las de Cimentación y Estados límite de Servicio, se han incorporado mediante la aplicación del programa de cálculo ANGLE en el programa Autocad antes de exportar el modelo de cálculo a ANGLE.

3.5_ Cumplimiento del DB SE-AE. Acciones en la edificación

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, se han determinado con los valores dados al DB-SE-AE anejo C.

ACCIONES PERMANENTES (G)

Zonas Interiores

Dado que todos los espacios interiores se resuelven con los mismos materiales se consideran las mismas cargas superficiales para todas las plantas.

Teniendo en cuenta el peso propio de la estructura

Forjado losa aligerada con sistema bubble deck	5 kN/m ²
Pavimento cerámico (incluye material de agarre)	1 kN/m ²
Falso techo	0.15 kN/m ²
Instalaciones	0.35 kN/m ²
Tabiquería	1 kN/m ²
TOTAL	7,5 kN/m²

Sin tener en cuenta el peso propio de la estructura

Pavimento cerámico (incluye material de agarre)	1 kN/m ²
Falso techo registrable metálico	0.15 kN/m ²
Instalaciones	0.35 kN/m ²
Tabiquería	1 kN/m ²
TOTAL	2,5 kN/m²

Al modelizarse el proyecto con el programa ANGLE, este ya tiene en cuenta el peso de los diferentes elementos estructurales por lo que en las cargas superficiales que se han introducido no se ha tenido en cuenta el peso propio de la estructura.

Zonas exteriores (incluye corredores y terrazas transitables)

Teniendo en cuenta el peso propio de la estructura

Cubierta plana a la catalana	2,5 kN/m ²
Forjado losa aligerada con sistema bubble deck	5 kN/m ²
Falso techo	0.15 kN/m ²
Instalaciones	0.35 kN/m ²
TOTAL	8 kN/m²

Sin tener en cuenta el peso propio de la estructura

Cubierta plana a la catalana	2,5 kN/m ²
Falso techo	0.15 kN/m ²
Instalaciones	0.35 kN/m ²
TOTAL	3 kN/m²

Cargas lineales sobre forjados

Cerramiento exterior de ladrillo (3.41 kN/m ² x 3.35 m)	11.4 kN/m
Antepecho de ladrillo (3.41 kN/m ² x 1.25 m)	4.26 kN/m
Cerramiento de vidrio-Ventanas (0.25 kN/m ² x 1.6 m)	0.4 kN/m
Cerramiento de vidrio (0.25 kN/m ² x 3.35 m)	0.83 kN/m

Para las escaleras de los talleres que se resuelven con escaleras de dos tramos con 2 UPN y pletinas en Z, se considera una carga lineal sobre los apoyos en los forjados de 5,175 KN/m.

ACCIONES VARIABLES (Q)

Sobrecarga de uso

El edificio de aula se compone de aulas teóricas, talleres y biblioteca así como, vestíbulos y corredores que permiten el

acceso a estos espacios. Al tratarse de zonas de acceso público y por tanto categoría de uso C según la tabla 3.1 del DB-SE-AE, se desglosa a continuación los diferentes tipos de sobrecarga de uso en función de los diferentes espacios.

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
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾

La sobrecarga de uso para los espacios de talleres y aulas teóricas entendidos como zona con mesas y sillas, consideraremos categoría de uso C1 y por tanto una carga uniforme de **3 kN/m²** según la tabla 3.1.

La sobrecarga de uso para los espacios o zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos o corredores así como la sala de exposiciones, consideraremos categoría de uso C3 y por tanto una carga uniforme de **5 kN/m²** según la tabla 3.1.

Para la sala de conferencias siendo esta categoría de uso C2 dado que se trata de zonas con asientos fijos consideramos una carga uniforme de **4 kN/m²** según la tabla

En la planta destinada a aparcamiento para vehículos ligeros (planta -1), consideraremos una carga uniforme de **2 kN/m²**.

Sobrecarga de Nieve

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

Puesto que estamos en Valencia y la sobrecarga de nieve es de 0,2 y el coeficiente de forma para una cubierta de inclinación inferior o igual a 5° es de 1, la carga de nieve sería 0.2 kN/m².

Como la sobrecarga de mantenimiento de la cubierta es de 1 kN/m², no tenemos en cuenta la carga de la nieve.

Sobrecarga de Viento

En el DB-SE. Acciones en la edificación se establece que el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la siguiente expresión

$$q_b = 0.5 \times p \times v_b^2$$

En la cual:

p densidad del aire

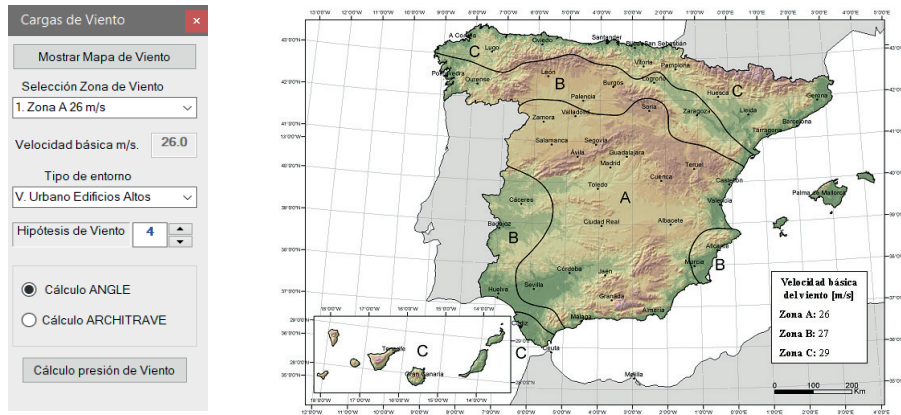
v_b valor básico de la velocidad del viento

Tal y como se observa en el mapa de las zonas eólicas, la velocidad básica del viento teniendo en cuenta que el edificio se localiza en la ciudad de Valencia y por lo tanto es zona A, el valor equivale a 26 m/s. El valor de la densidad del aire, de manera genérica se emplea $p = 1,25 \text{ Kg/m}^3$.

El resto de valores necesarios para el cálculo de la presión estática se obtienen mediante la aplicación del programa ANGLE para las cargas de viento.

Tras ello, se asignan las zonas de carga en las cuatro caras suponiendo por tanto que el edificio es exento.

A continuación se muestra la aplicación de viento del programa Angle y el mapa eólico.

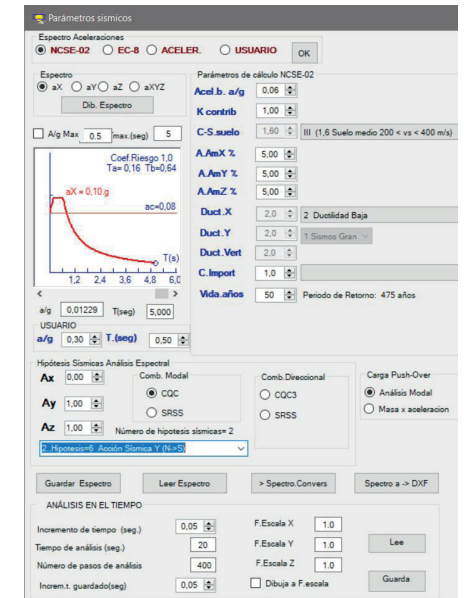
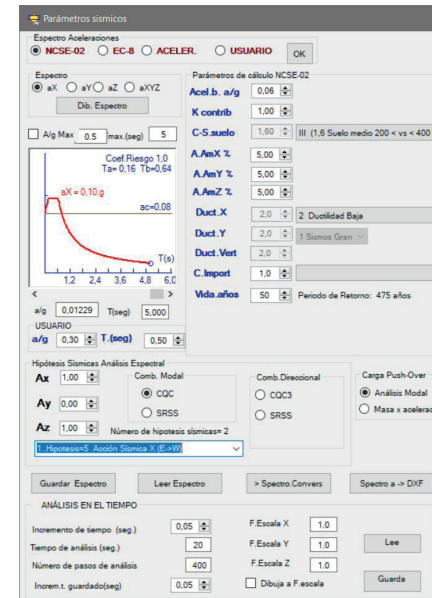
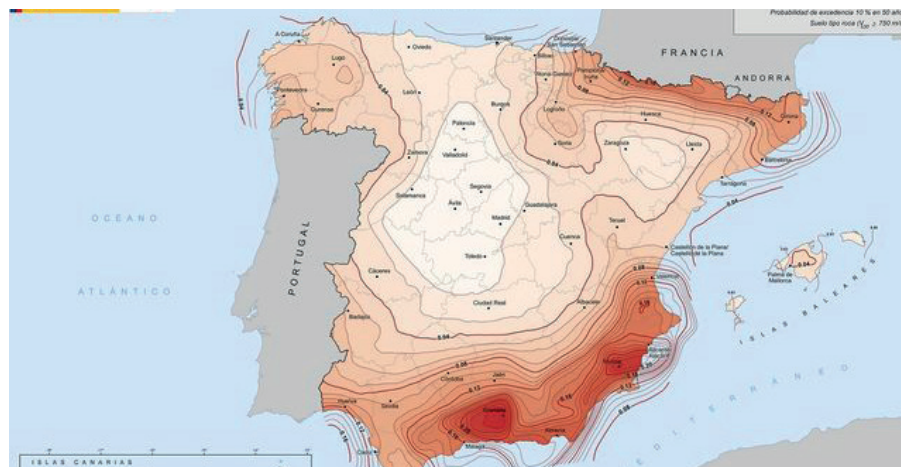


ACCIONES ACCIDENTALES

Sismo

Puesto que el edificio se encuentra en la ciudad de Valencia y por tanto dentro de la zona sísmica VI, el valor de la aceleración sísmica que se tendrá en cuenta es 0,06 g, siendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Las hipótesis HIP05 y HIP06 definen el sismo en dirección x e y, respectivamente. Estas se incorporan en el programa de cálculo ANGLE. A partir de estas, se obtiene el espectro sísmico.



En las imágenes se muestra el mapa de peligrosidad sísmica de España y los espectros sísmicos.

3.6_ Cumplimiento del DB SE-C. Cimentaciones

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los E.L.U. asociados al colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación.

En general, se han considerado los siguientes casos:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural;
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno)

sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los E.L.U que aseguran la capacidad portante de las cimentaciones son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

Siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras, $E_{d,stab}$ el valor de cálculo de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, en las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d.$$

Siendo E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones, R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

La resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado al cumplirse que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los E.L.S. asociados a determinados requisitos impuestos por deformaciones del terreno, razones estéticas y de servicio.

En general, se han considerado los siguientes:

- los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla; afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones; las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional

- los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, en las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición: $E_{ser} \leq C_{lim}$, siendo E_{ser} el efecto de las acciones y C_{lim} el valor límite para el dicho efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con sus materiales y procedimientos de construcción empleados:

Cimentaciones directas (losa de cimentación)

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento a resistencia del terreno por cualquier mecanismo de rotura, es adecuado. Se han considerado los E.L.U. siguientes: hundimiento, desprendimiento, vuelco, estabilidad global y capacidad estructural de la cimentación, verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de la cimentación directa se ha comprobado que las tensiones transmitidas por los cimientos da lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de funcionalidad, producir figuraciones, grietas u otros daños.

Se han considerado los E.L.S. siguientes: los movimientos del terreno son admisibles por el edificio a construir, y los movimientos inducidos en los alrededores no afectan en los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C.

Elementos de contención

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los E.L.U. siguientes: estabilidad, capacidad estructural y rotura combinada del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los E.L.S siguientes: movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que pueden causar el colapso o afectar al aspecto o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios cercanos; la infiltración de agua no admisible a través o por bajo del elemento de contención, y afección a la situación del agua freática en los alrededores con repercusión sobre edificios, bienes cercanos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Se realiza la comprobación de la estabilidad de un muro, en la situación más desfavorable en todas y cada una de las fases de su construcción. Para ello se han considerado los estados límites siguientes: estabilidad global, hundimiento, desprendimiento, vuelco y capacidad estructural del muro, verificando las comprobaciones generales expuestas.

3.7 Características de los materiales a utilizar

3.7.1 Hormigón armado

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados Flectados	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	30	30	30	30	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25

Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables	1.35/1.5				
Permanentes/Variables					

3.7.2. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85° y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

3.7.3. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación se tendrá en cuenta de acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional.

Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS		
Relativa: $\delta/L < 1/300$	Relativa: $\delta/L < 1/400$	Relativa: $\delta/L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES		
Relativa: $\delta/L < 1/300$	Relativa: $\delta/L < 1/500$ $\delta/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta/L < 1/500$ $\delta/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$
Desplazamientos horizontales		
Local	Total	
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta/H < 1/500$	

4 CÁLCULO

4.1 Método de cálculo del programa ANGLE

El proyecto ha sido modelizado con el programa Autocad y con la ayuda de la aplicación del programa ANGLE de cálculo de estructuras por el método de elementos finitos, cuyo autor es el profesor Adolfo Alonso Durá del departamento de Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras, de la Universidad Politécnica de Valencia.

En él, previamente al cálculo con el programa ANGLE, los elementos tipo barra han sido modelizados espacialmente como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. Para la mo-

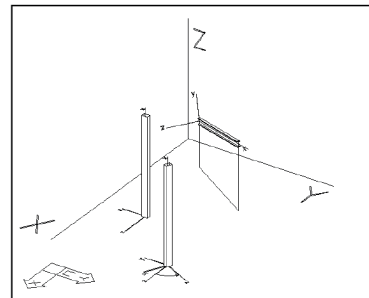
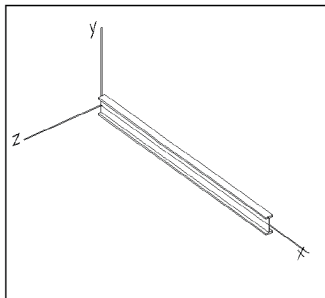
delización de las losas y los muros de contención del terreno se han modelizado con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

Las características de los elementos en el modelo de cálculo son:

Elemento Lineal (barra)

Elemento lineal recto, de sección constante, con un nodo en cada extremo, con seis grados de libertad, para cualquier orientación en el espacio, unido al resto de la estructura mediante una unión rígida, articulada o con un cierto grado de rigidez. Los esfuerzos posibles para cada barra según sus propios ejes locales son: Axil, esfuerzos cortantes, momentos flectores, y momento torsor. Los ejes locales se definen en sentido dextrógiro siendo el eje x el que va según el eje axial de la barra, y el plano xy es siempre vertical.

La componente del eje y local es siempre positiva. El eje z es ortogonal al plano que definen los ejes x e y .

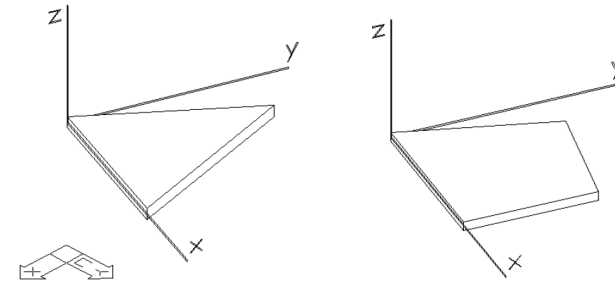


Si la barra es vertical el eje local z es paralelo al eje global X , si hay que girar la barra se define un giro sobre el eje x local.

Las barras se modelizan dibujando sus ejes como líneas a las que se les asigna material y sección. Hay que situar exactamente la posición de los ejes de las barras en el caso de que haya excentricidades en los nudos. El programa trata estos casos como nudos extensos, considerando las excentricidades y sus efectos correspondientes de rigidez, deformaciones y solicitaciones.

Elemento superficial

Elemento superficial triangular plano con tres nodos en sus vértices, o cuadrilátero con cuatro nodos, los ejes locales de referencia se definen de la siguiente forma: el plano xy es coplanario a la superficie, el eje z es perpendicular.



Los elementos superficiales tienen dos planos de trabajo cuyos efectos funcionan de forma desacoplada. Efecto membrana con deformaciones y solicitaciones en el plano de la superficie xy , y efecto placa con flexiones en la dirección perpendicular según el eje z local.

Elementos membrana

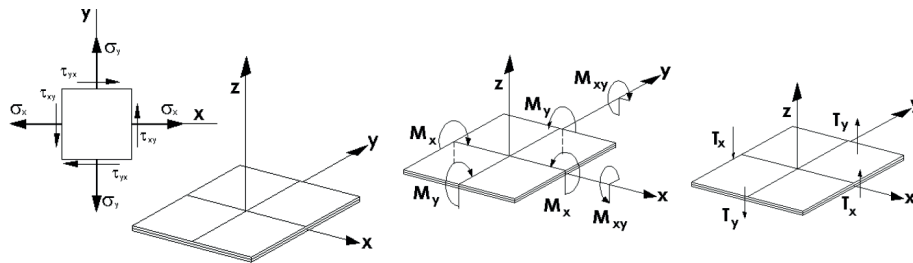
Con dos grados de libertad por nodo (dos traslaciones), es el denominado "Elemento finito triangular en tensión plana" de deformación constante. Está caracterizado porque los esfuerzos y deformaciones actúan en su plano y son las tensiones (s , t , X , Y , XY , , ,) y las traslaciones dx y dy referidos a su ejes locales. En los tipos estructurales con grados de libertad de giro se utiliza el elemento triangular de deformación constante con rotaciones en los nudos, por lo tanto con tres grados de libertad por nudo, es el triángulo de C. Felipa.

Elementos placa

Elemento superficial triangular a flexión, de tres nudos, con tres grados de libertad por nodo (dos giros respecto a x - y y una traslación respecto z), es el denominado DKT, Triángulo Discreto de Kirchhoff, basado en la teoría de placas de Reissner-Mindlin. Sus esfuerzos característicos serán: los momentos flectores M_x , M_y , M_{xy} y los cortantes T_x y T_y medido según los ejes locales.

Elementos lámina

Elemento superficial triangular de tres nodos con seis grados de libertad por nodo. Está formado por la unión de los elementos tipo membrana y placa según se indica en la referencia (1). En la figura adjunta se indican los sentidos positivos de las tensiones de membrana cuyas unidades se expresan en N/mm^2 y los esfuerzos de flexión cuyas unidades son mKn por metro de ancho de losa.



4.2 Comprobación y dimensionado de secciones

Después del cálculo de esfuerzos, el programa dispone de un módulo de comprobación de tensiones a las barras de las estructuras metálicas y de otro módulo que realiza el dimensionado de las armaduras de las barras de las estructuras de hormigón. Este proceso el programa lo realiza sobre las combinaciones de hipótesis definidas anteriormente.

El programa permite al usuario definir los parámetros de diseño: coeficientes de seguridad, resistencias características del acero y del hormigón, patrones de barras empleados, etc.

4.3 Modelo. Solicitaciones y deformadas

Para el dimensionado de los elementos finitos y barras se han considerado para el primer cálculo aquellas dimensiones especificadas en la memoria constructiva siendo estos:

Pilares apantallados de hormigón armado de 300 x 600 mm y 300 x 700 mm, apantallados en la dirección perpendicular a la longitud larga del bloque.

Los forjados, se han dimensionado como losas de hormigón HA-30 de 400 mm de espesor. Puesto que se trata de unos forjados ali-

gerados con sistema bubble deck, se generan unos ábacos de hormigón y se reduce la rigidez y el peso específico de la losa en los puntos en los que estos no existen.

Los muros que cierran las planta -1 contra el terreno son de 300 mm de espesor.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante una losa de cimentación de 70cm de canto armada superior e inferiormente.

4.2 Armado

El armado de los pilares y las losas que conforman el proyecto se han llevado a cabo con el programa Angle.

Para el armado de las losas de hormigón de cada uno de los forjados se ha utilizado la aplicación ALMA CAD en la cual, una vez exportadas cada una de las plantas con los isovalores definiendo la acotación y el plano de trabajo, se ha dibujado la armadura base de la losa y los refuerzos de positivos y negativos para M_x y M_y . Además se han dibujado las crucetas para el punzamiento en cada planta puesto que eran necesarias.

En el caso de los muros el proceso de armado se ha hecho de manera manual. En primer lugar, se han obtenido y medido los valores más desfavorables de tensión y momento en los muros para posteriormente a través de las tablas de dimensionado del manual de usuario de Architrave para muros de 30 cm de espesor, acero B-500-S y hormigón HA-30 N/mm^2 disponer la armadura y los refuerzos necesarios.

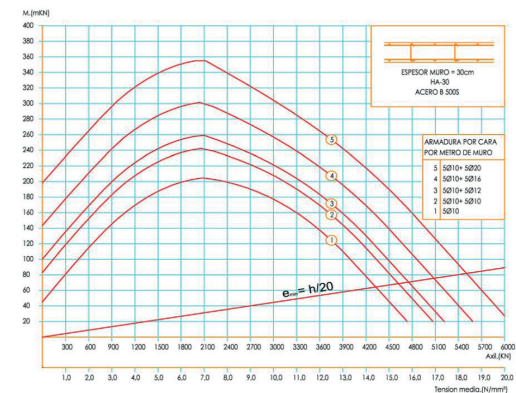


Imagen del modelo de cálculo

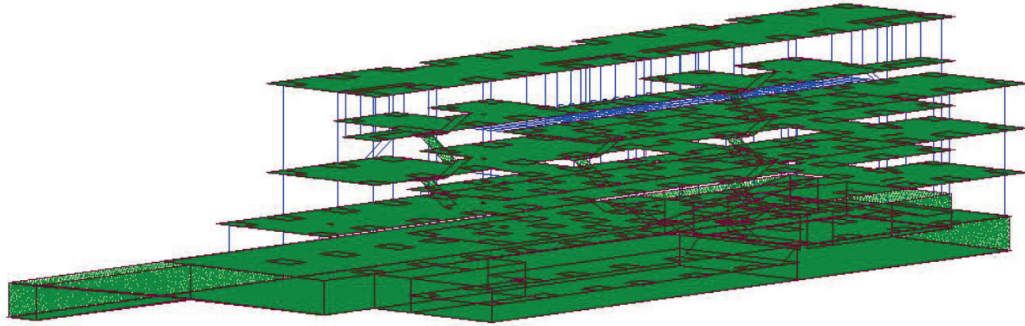


Imagen del modelo de cálculo

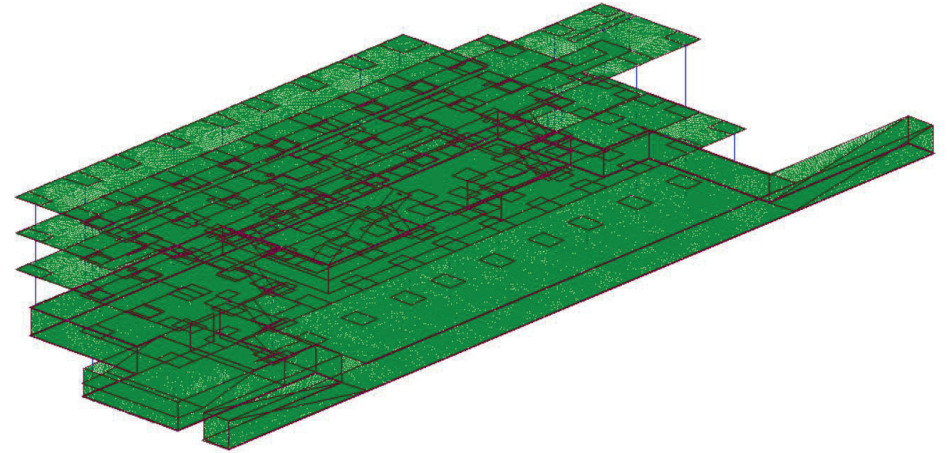


Imagen del modelo de cálculo

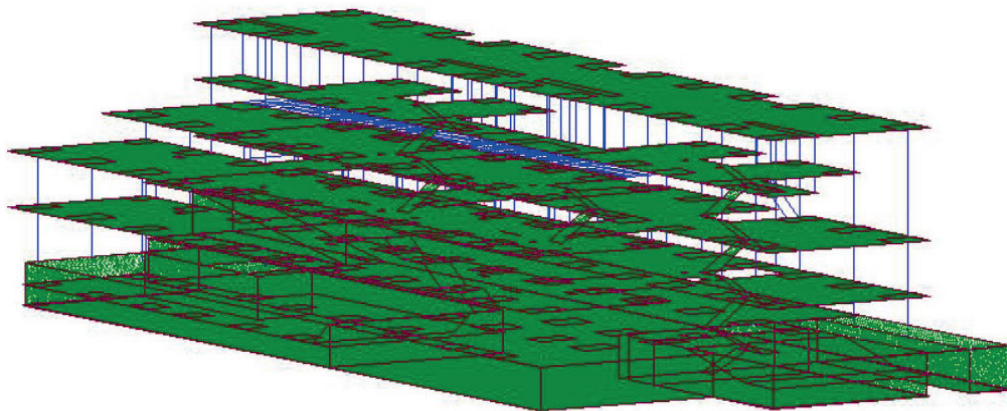
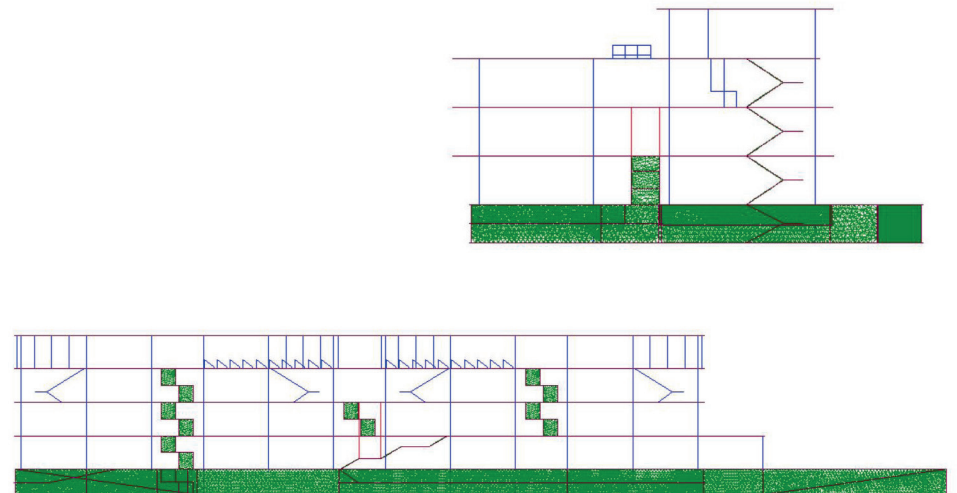
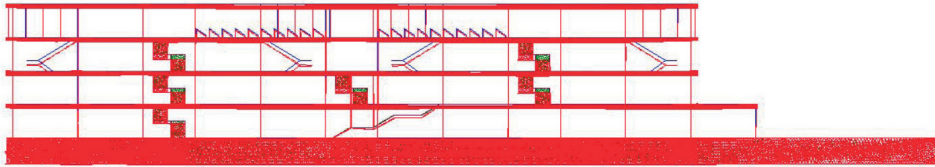


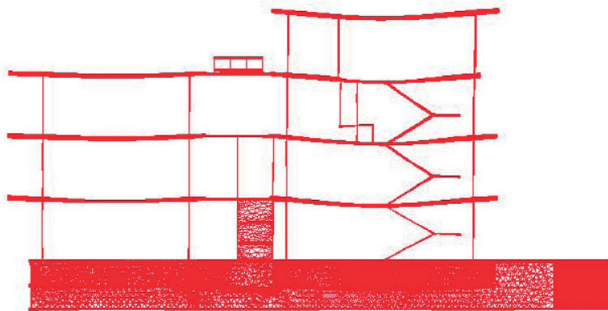
Imagen del modelo de cálculo



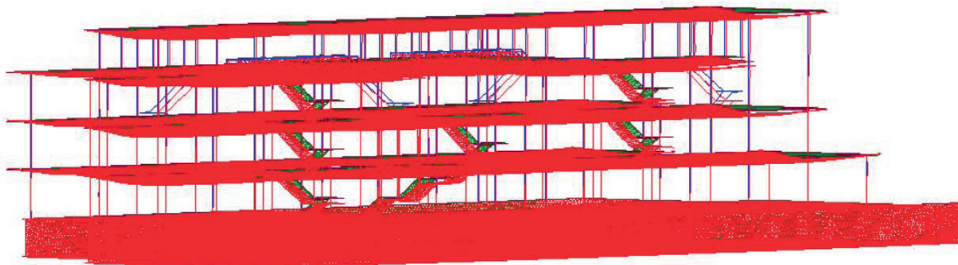
Deformada del edificio



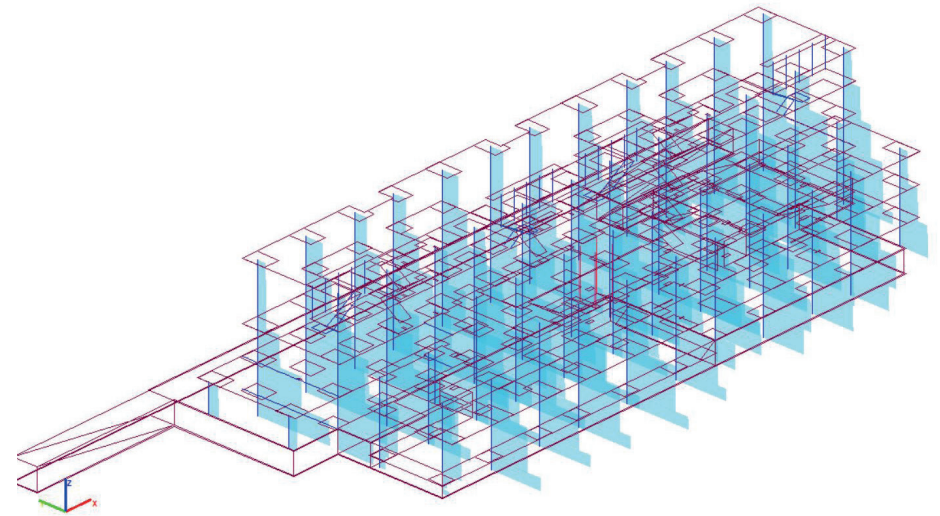
Deformada del edificio



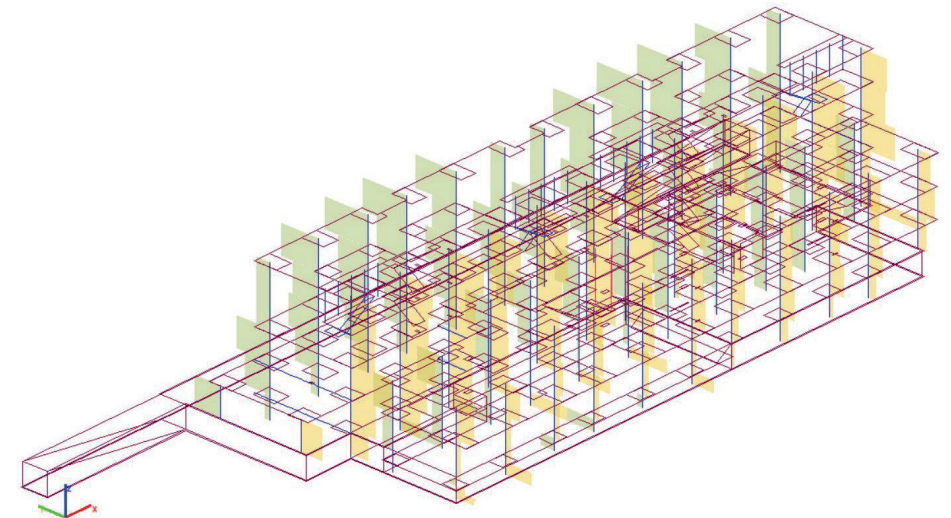
Deformada del edificio

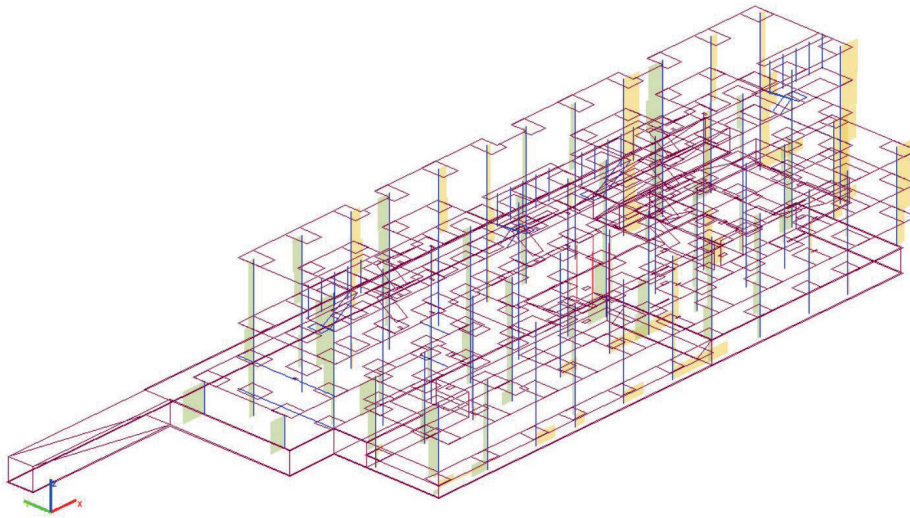
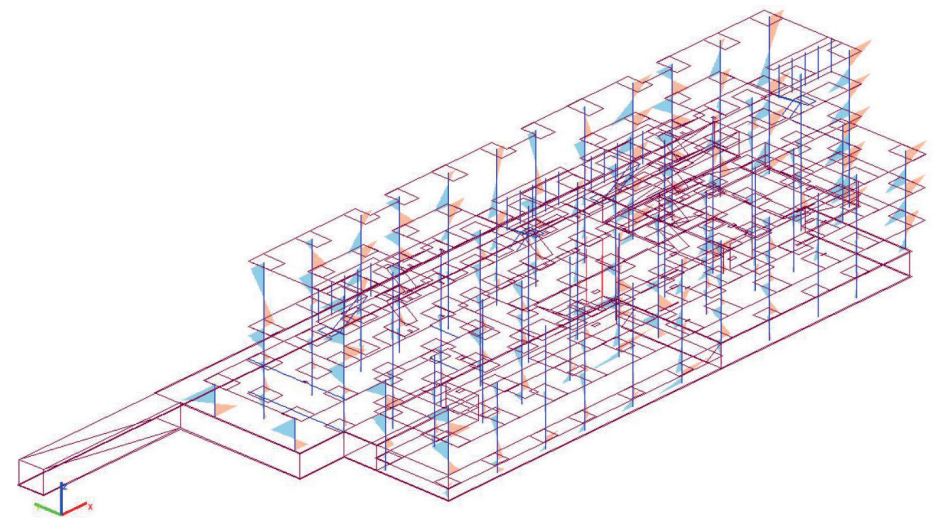
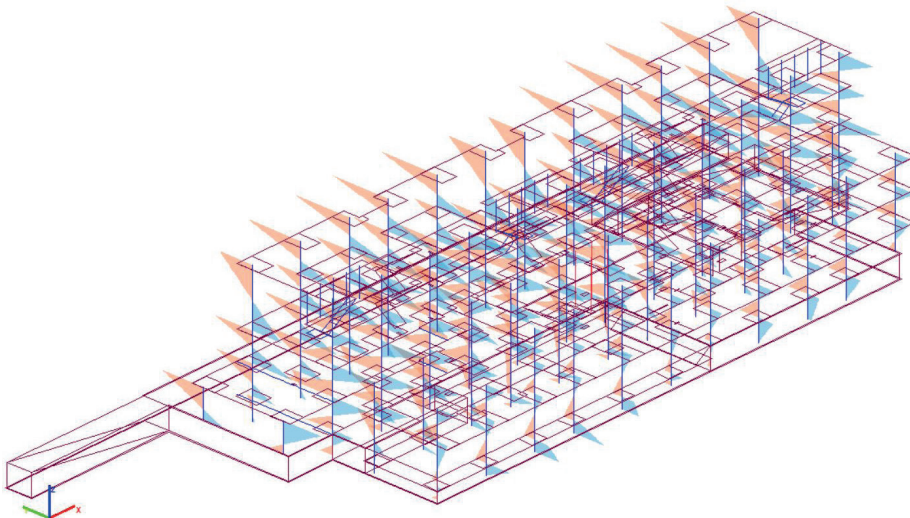
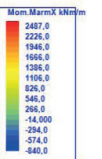
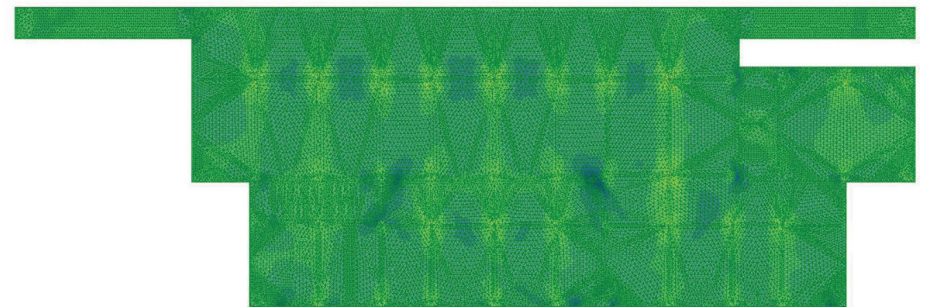


Axiles (Nx) del edificio. Envolvente ELU

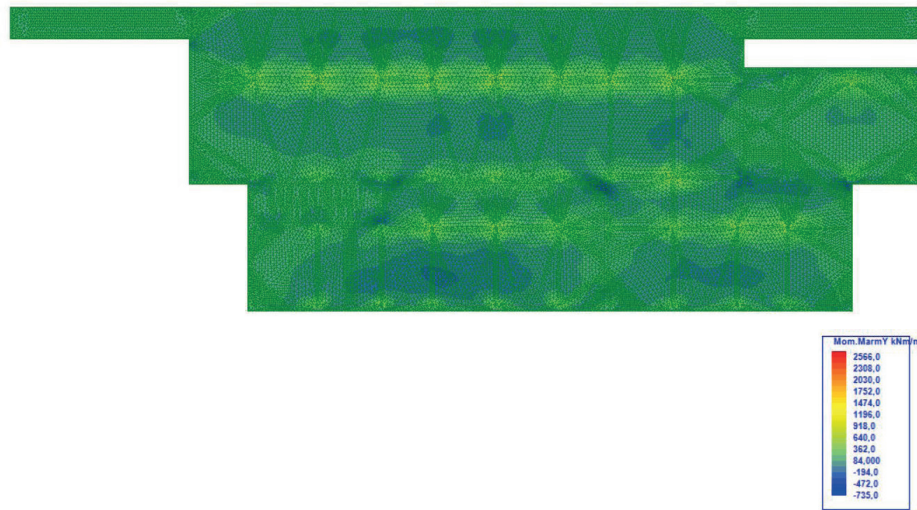


Cortantes (Vy) del edificio. Envolvente ELU

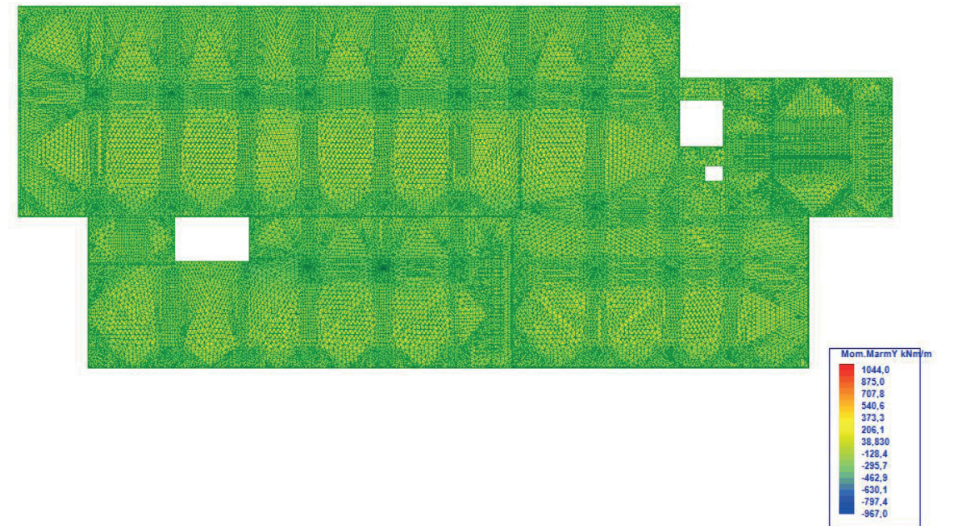


Cortantes (V_z) del edificio. Envolvente ELUMomentos (M_y) del edificio. Envolvente ELUMomentos (M_z) del edificio. Envolvente ELUMomentos de armado (M_x) de la losa de cimentación

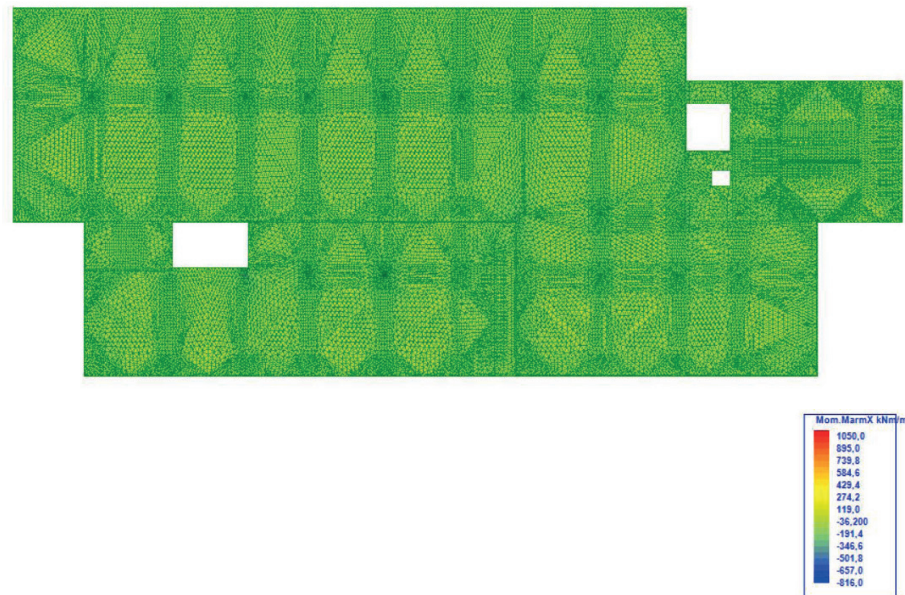
Momento de armado (My) de la losa de cimentación



Momento de armado (My) de la planta baja y semi enterrada



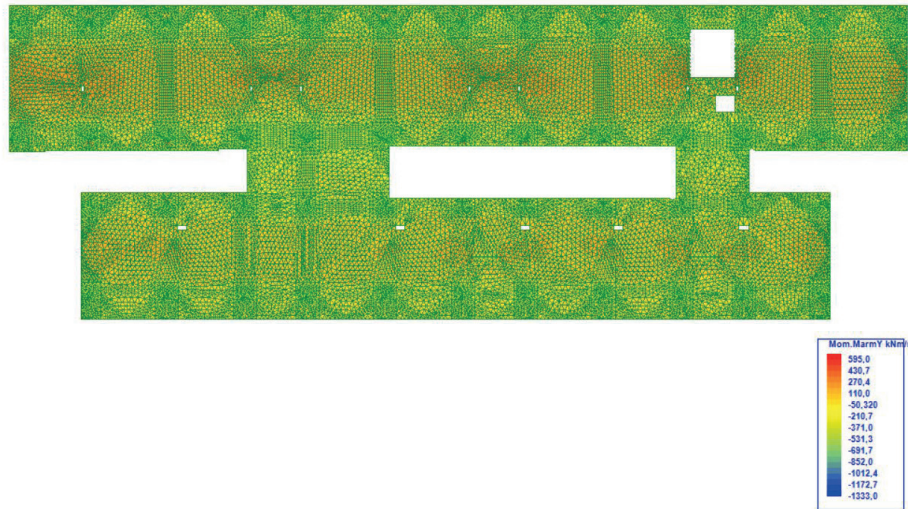
Momento de armado (Mx) de la planta baja y semi enterrada



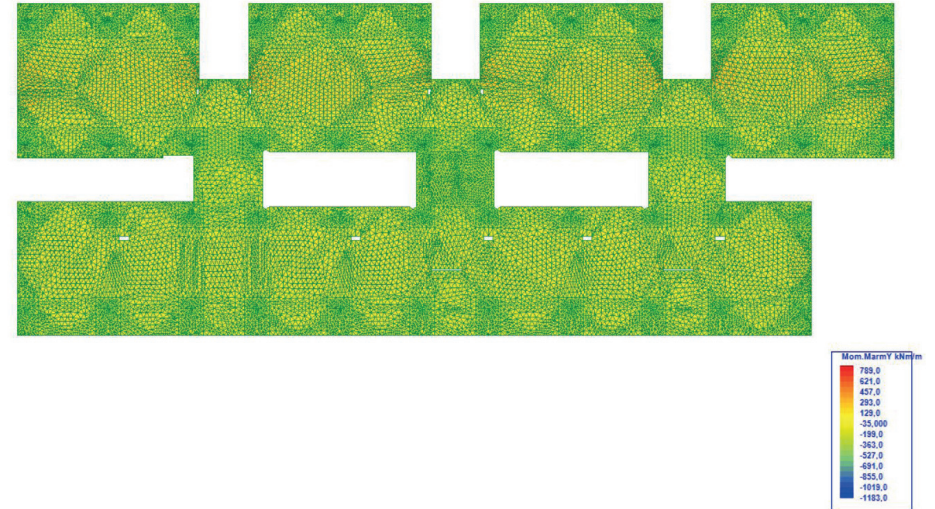
Momento de armado (Mx) de la planta primera



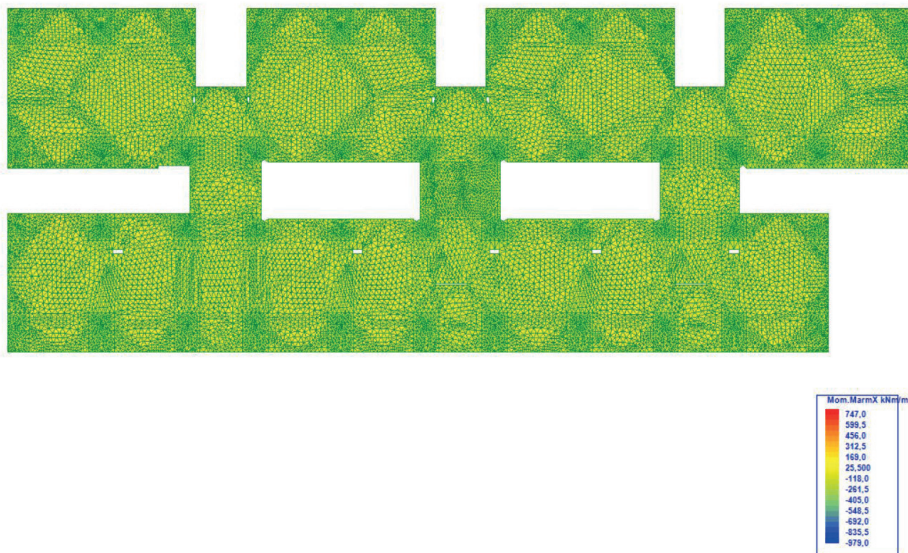
Momento de armado (My) de la planta primera



Momento de armado (My) de la planta segunda



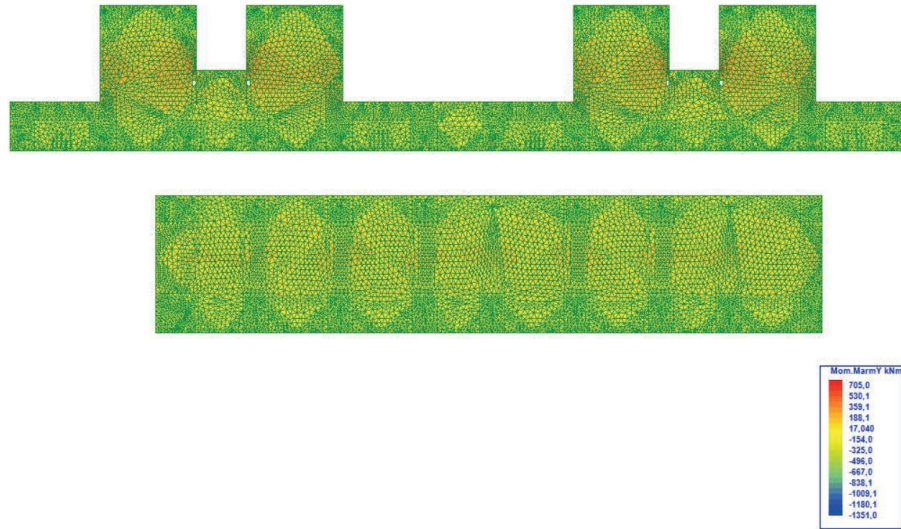
Momento de armado (Mx) de la planta segunda



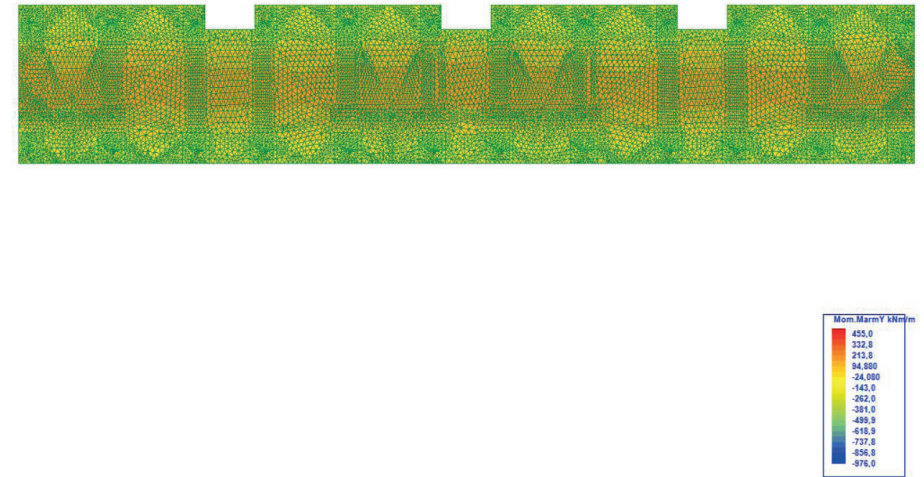
Momento de armado (Mx) de la planta tercera



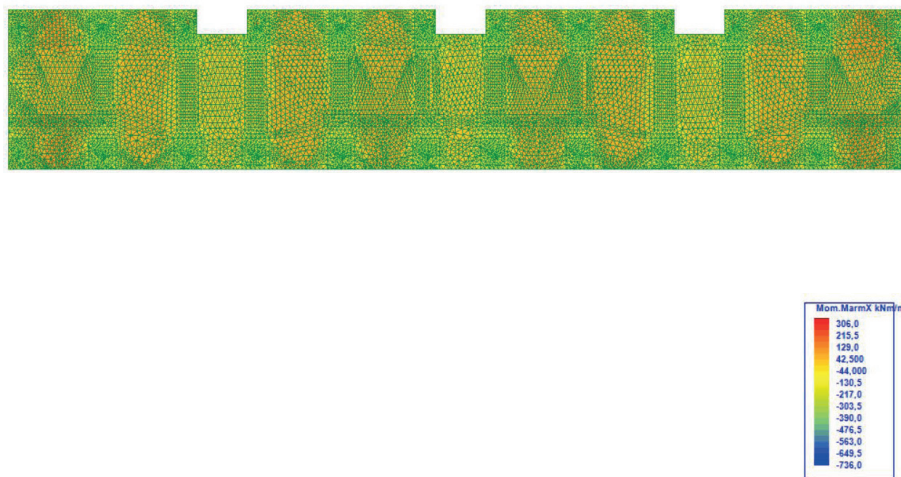
Momento de armado (My) de la planta tercera



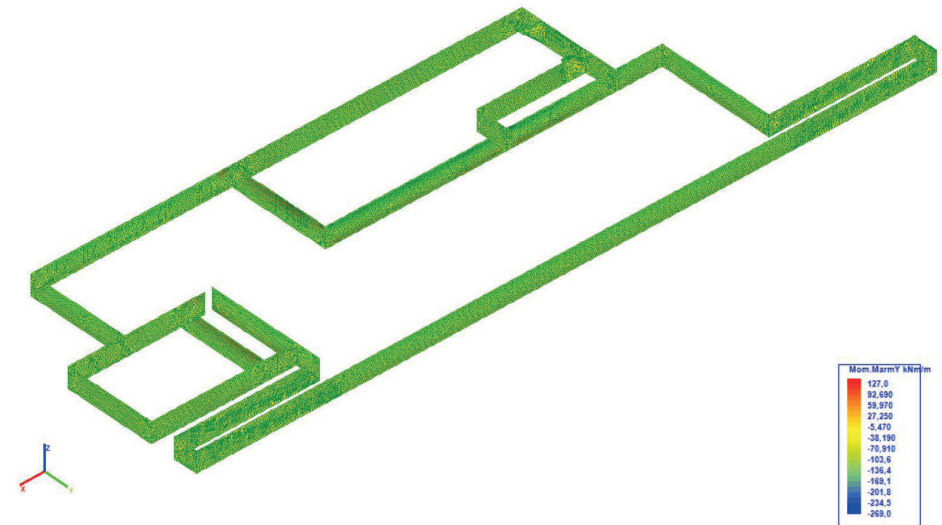
Momento de armado (My) de la planta cubierta

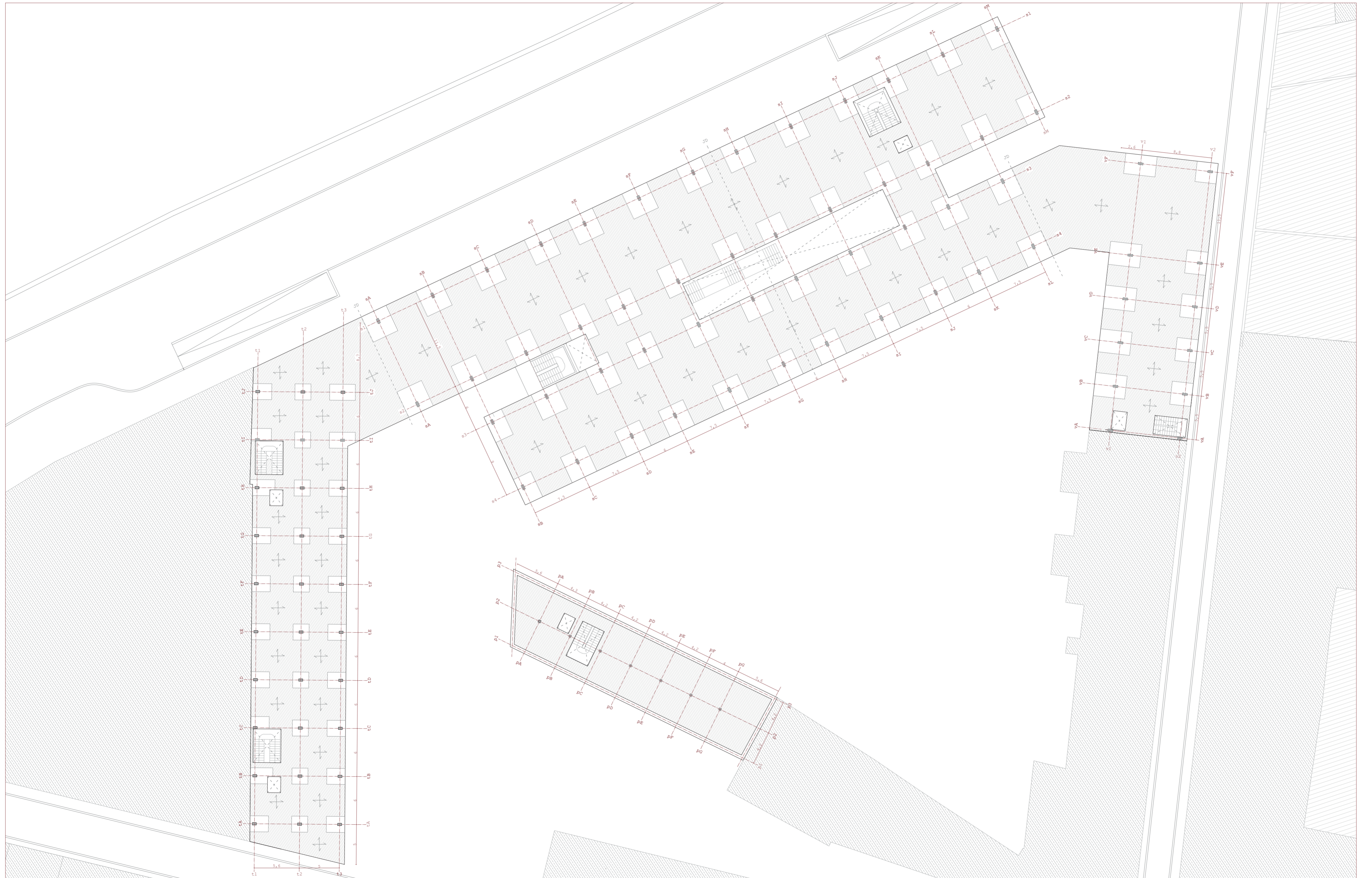


Momento de armado (Mx) de la planta cubierta



Momento de armado (My) de los muros de sótano





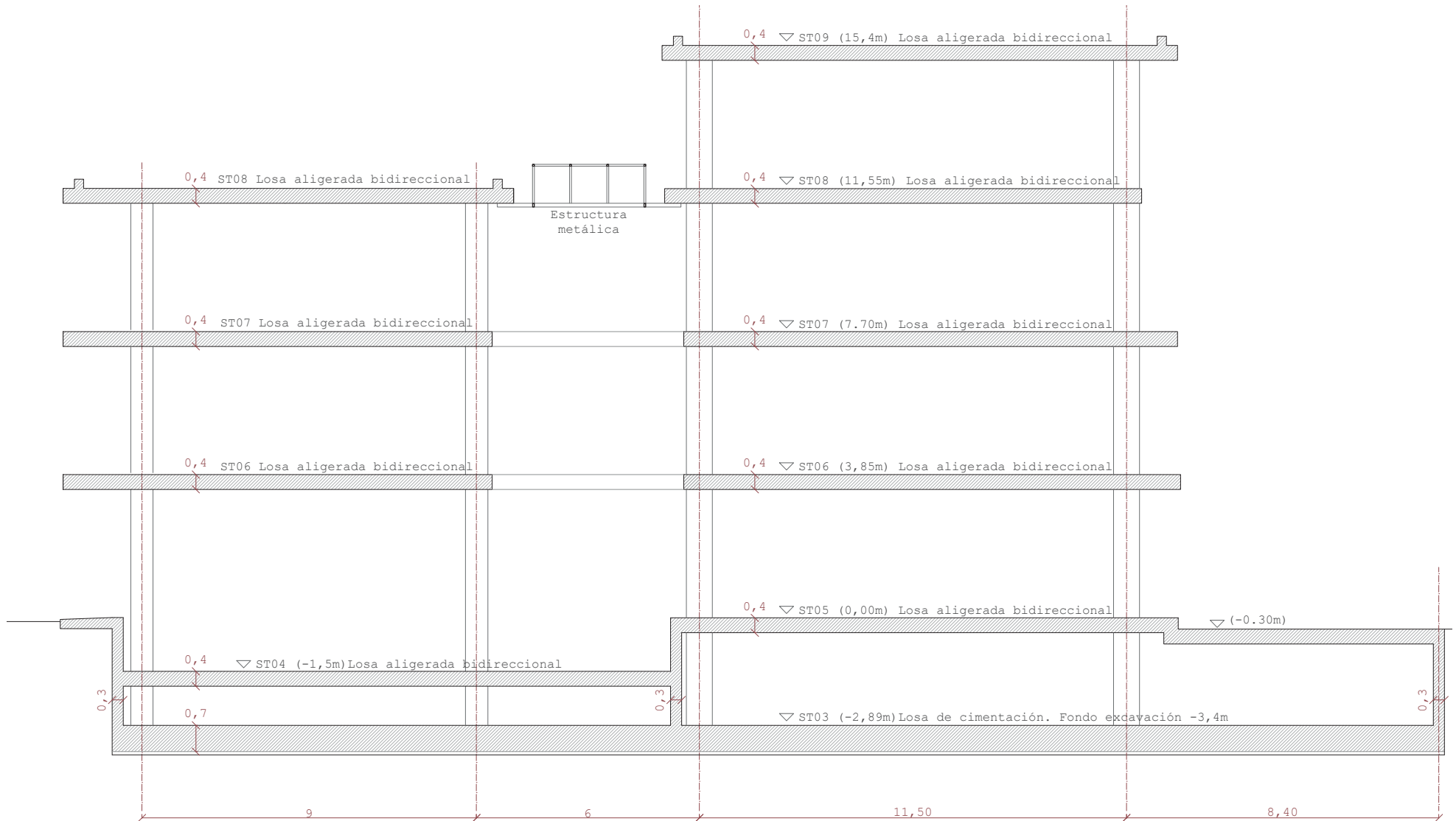
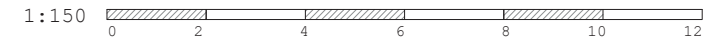
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST02 Sección estructural

escala 1:150

ESCALA GRÁFICA :



MEMORIA ESTRUCTURAL

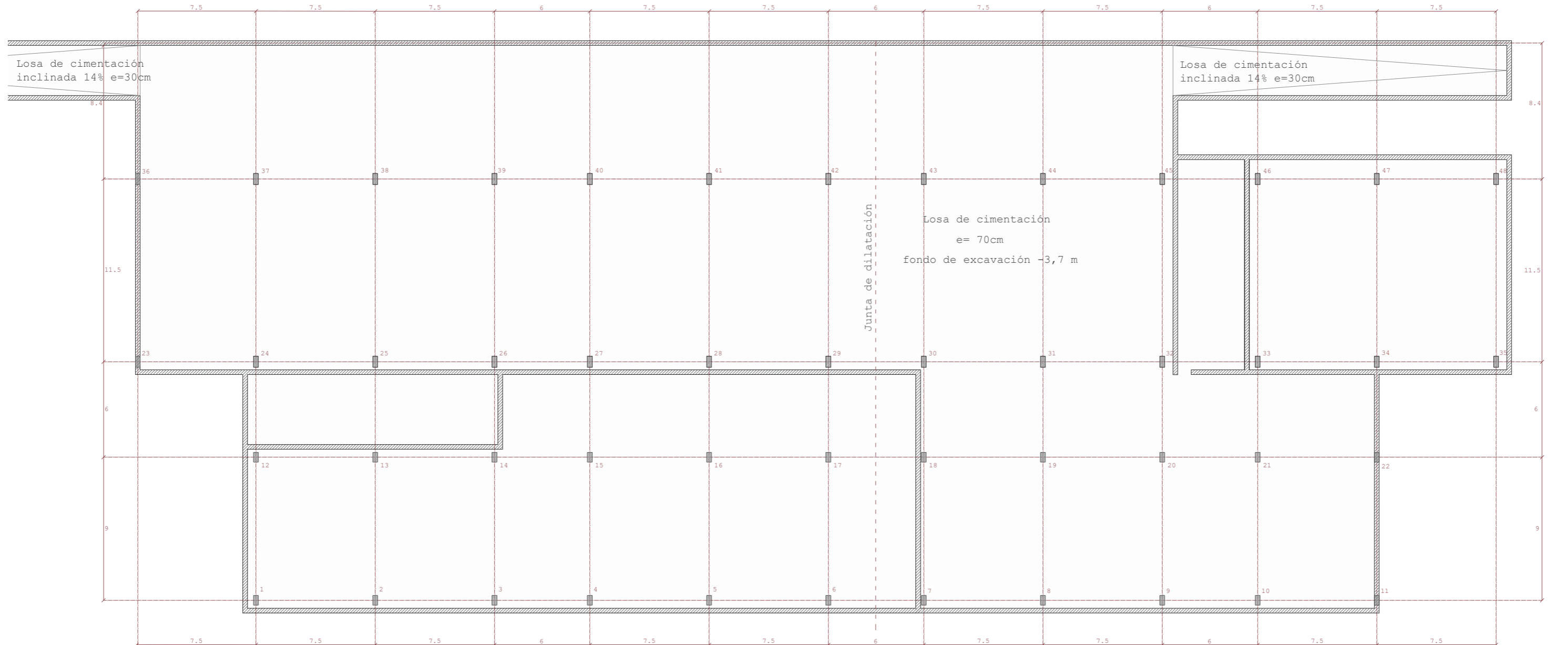
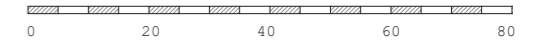
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST03 Losa de cimentación

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



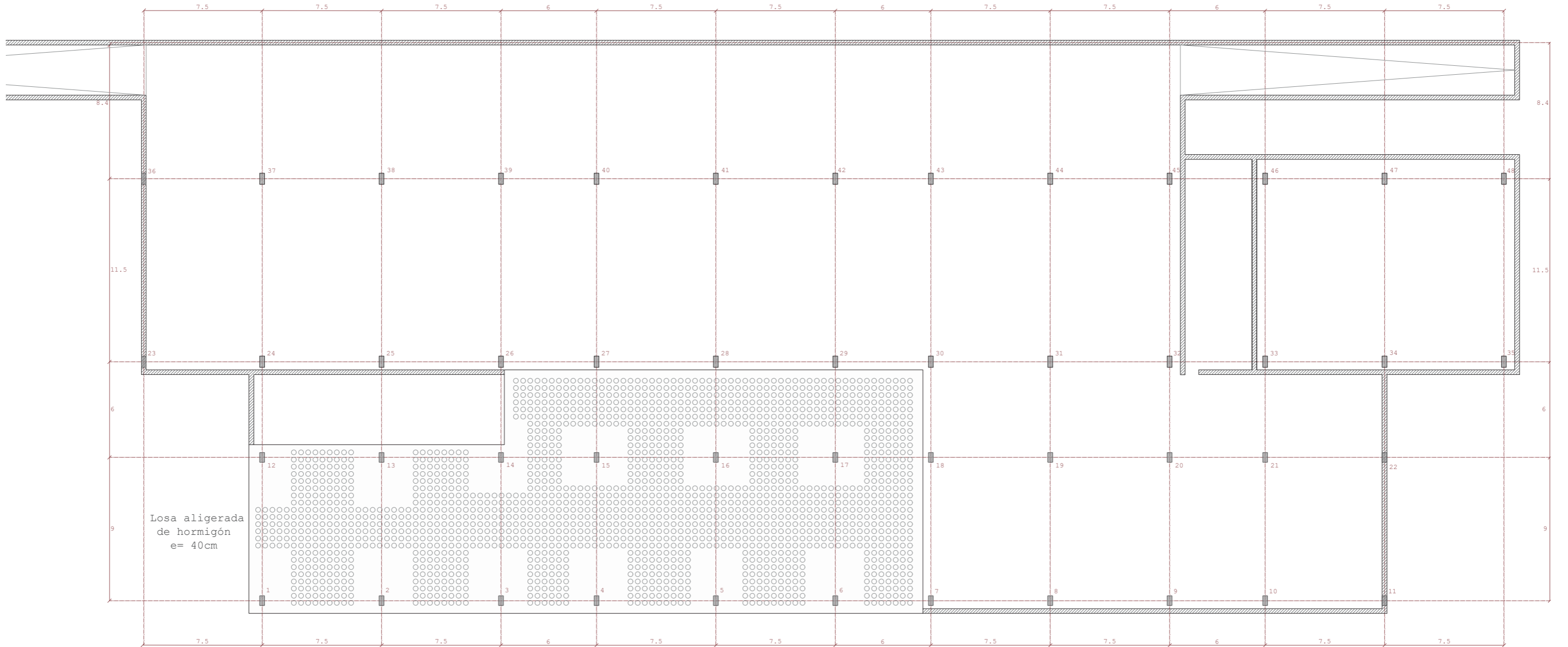
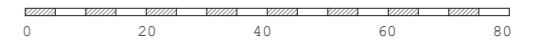
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST04 Forjado Planta Semi-enterrada escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

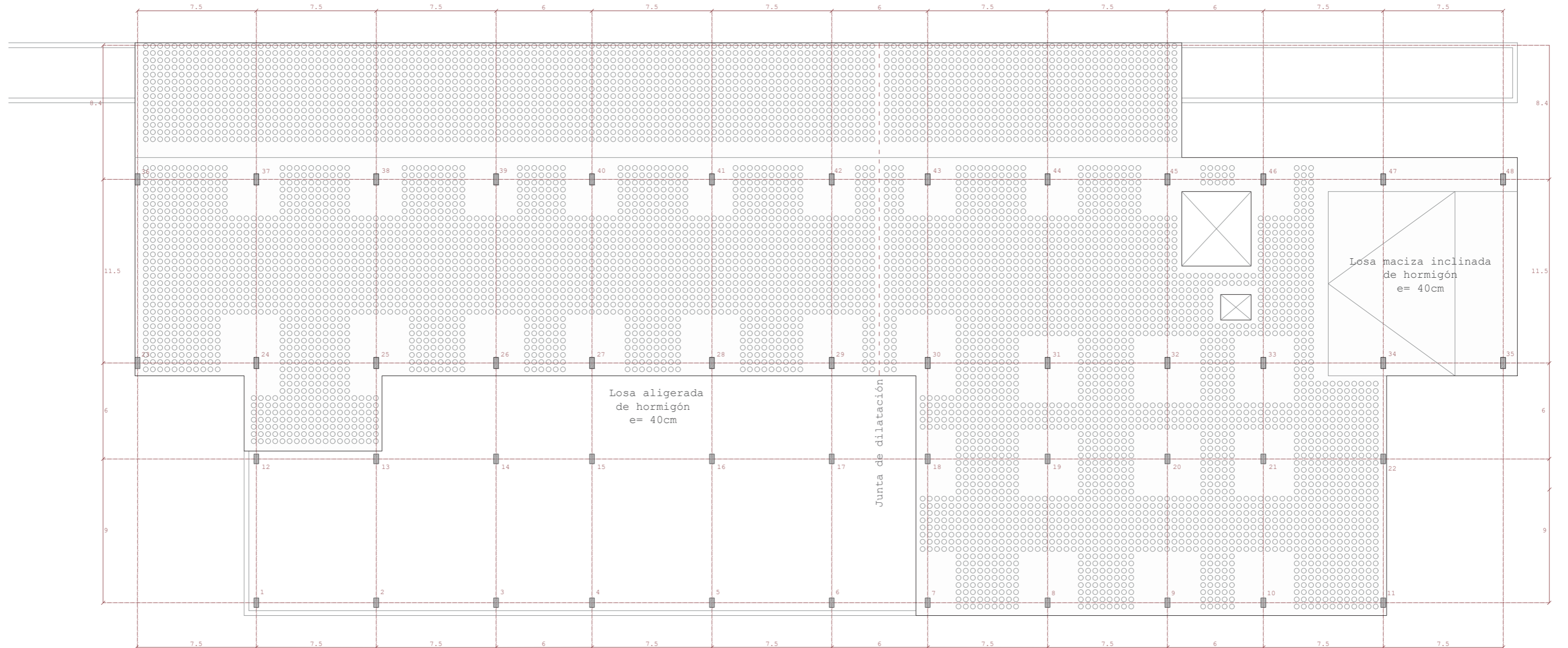
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST05 Forjado Planta Baja

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

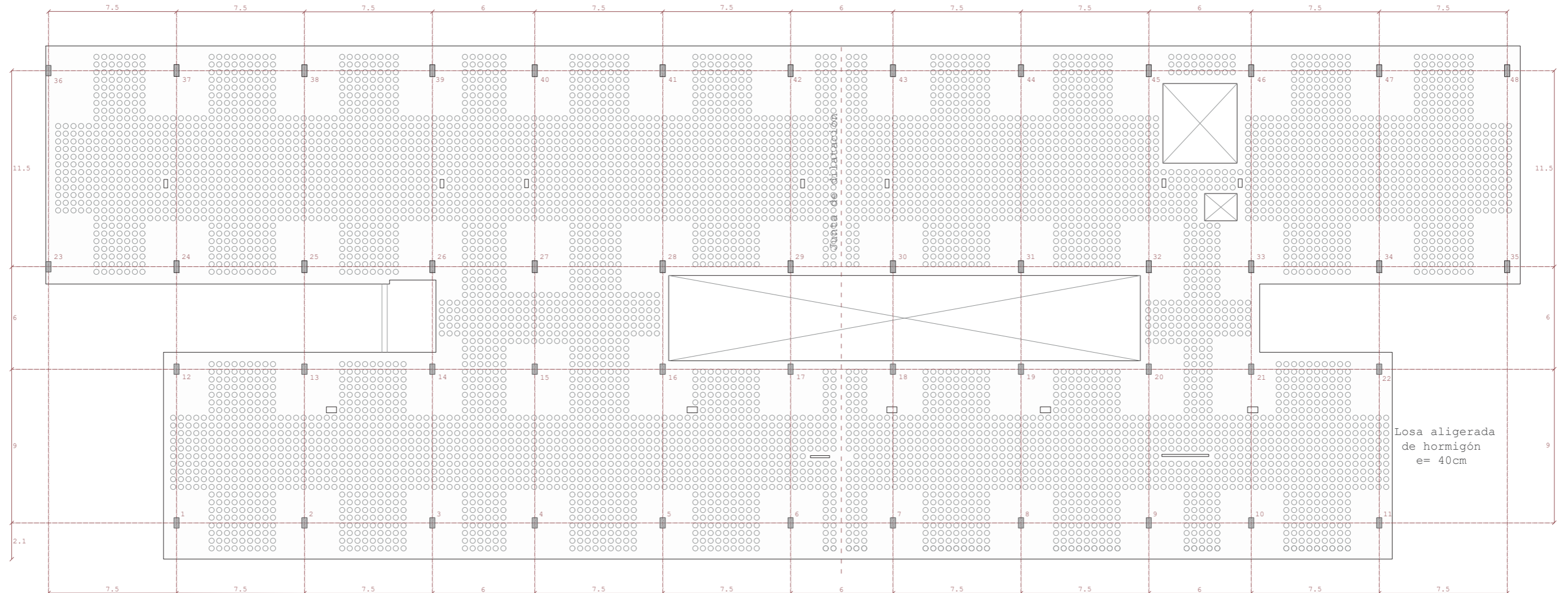
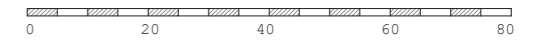
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST06 Forjado Planta Primera

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

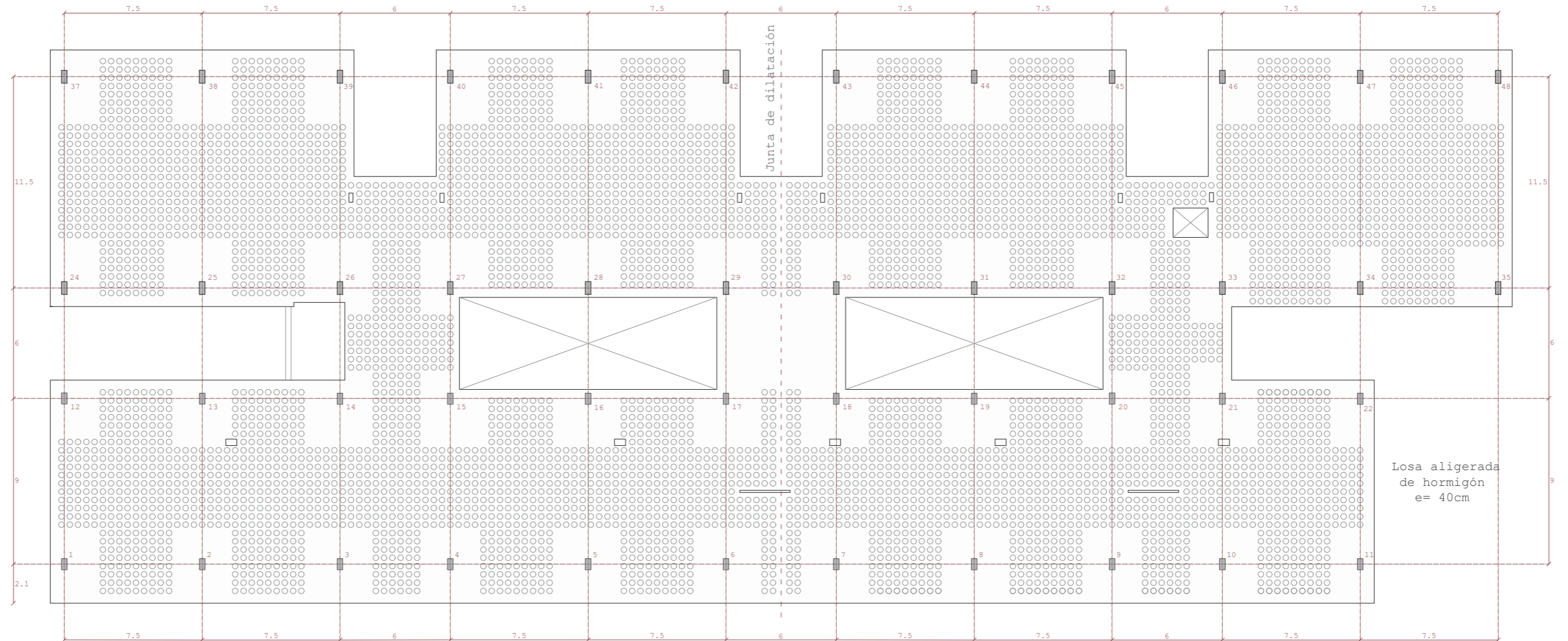
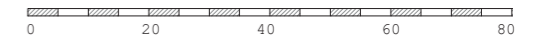
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST07 Forjado Planta Segunda

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

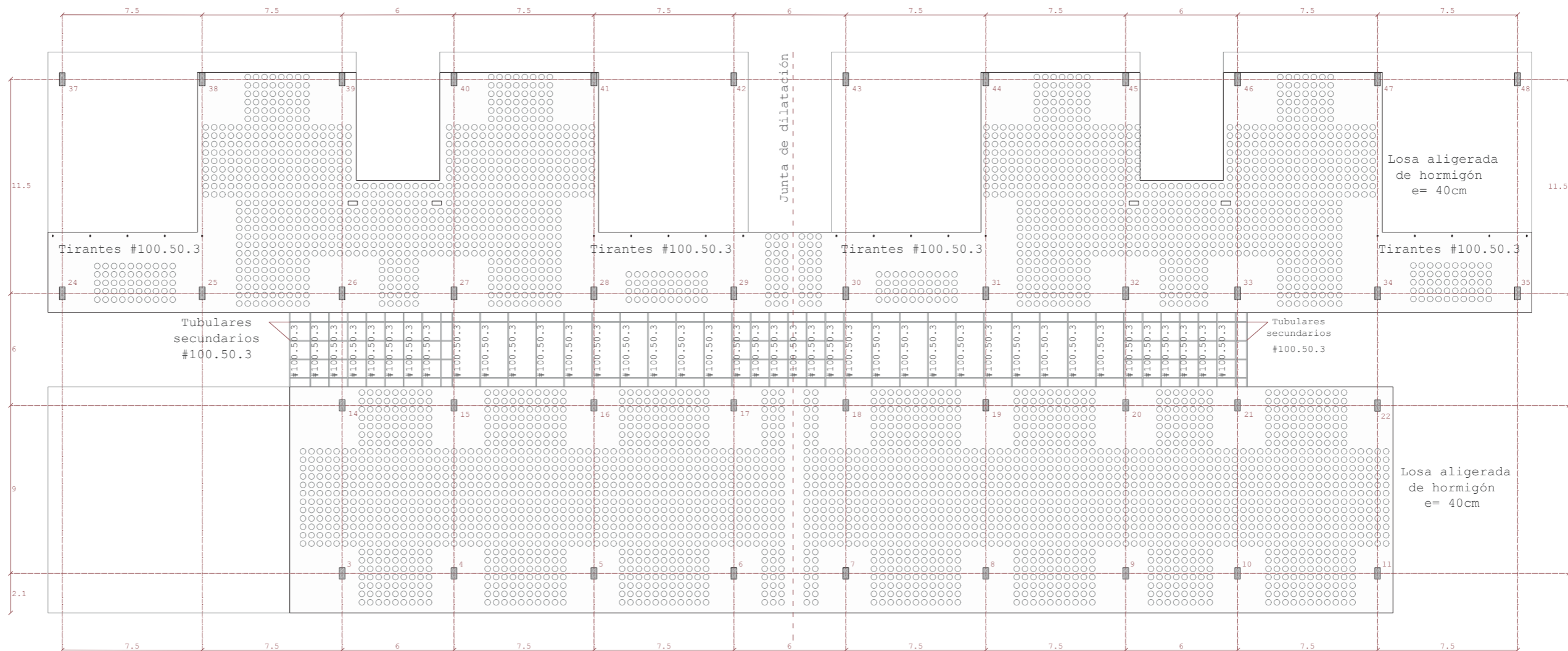
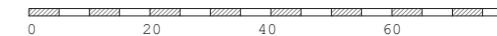
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST08 Forjado Planta Tercera

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

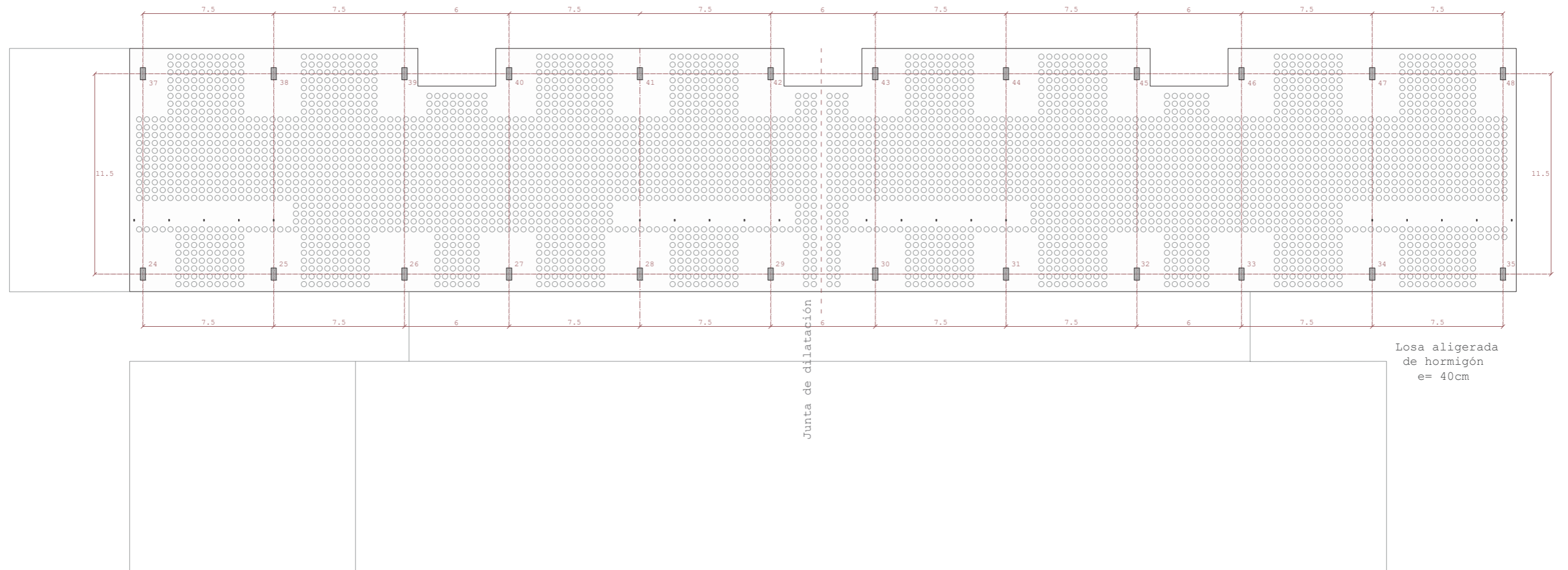
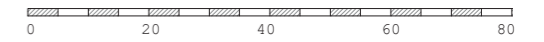
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

ST09 Forjado Planta Cubierta

escala 1:250

ESCALA GRÁFICA :

1:250

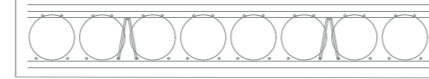


15,40	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
11,55																								
7,70			30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80		30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x60 12#20 C #8/15 L=385+80	30x70 22#20 C #8/15 L=385+80	30x70 22#20 C #8/15 L=385+80
3,85																								
0,00																								
-1,50																								
-2,98	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 16#20 C #8/15 L=147+80	30x60 18#20 C #8/15 L=147+80	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 16#20 C #8/15 L=147+80	30x60 18#20 C #8/15 L=147+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 16#20 C #8/15 L=147+80	30x60 16#20 C #8/15 L=147+80	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 12#20 C #8/15 L=147+80	30x60 16#20 C #8/15 L=147+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x60 8#20 C #8/15 L=298+80	30x70 22#20 C #8/15 L=298+80

15,40	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
11,55																								
7,70																								
3,85																								
0,00																								
-1,50																								
-2,98																								

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15	

igual toda la obra						
EJECUCION	LOCALIZACION	ARMADO	RELACION A/C	RESISTO	CONTENIDO	CONCRETO
	cimentacion y muros					
	vigas					
	losas y forjados					
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275	Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275	Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN COMO ARRABE	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)	Lb (II)	Lb (I)		Lb (II)	
	Seg<100	Seg>100	Seg<100	Seg>100	Seg<100	Seg>100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR Ø10/15x15cm.



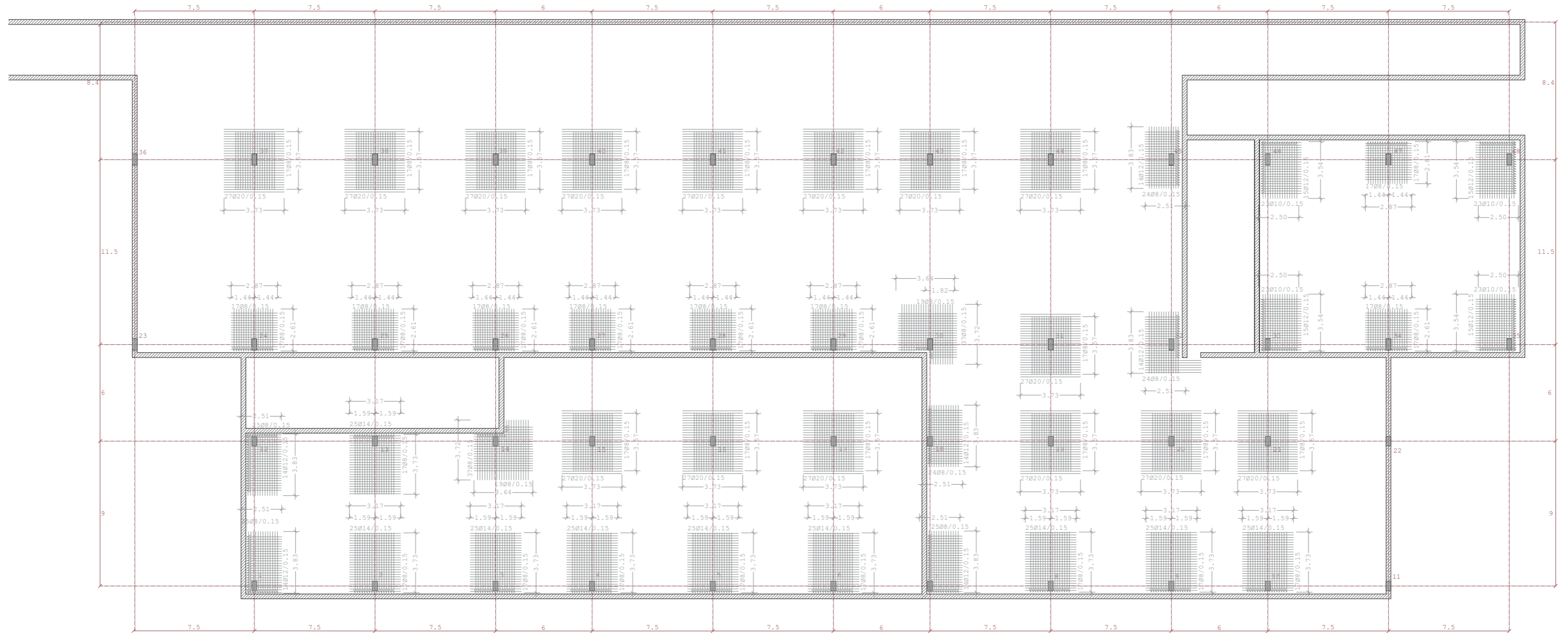
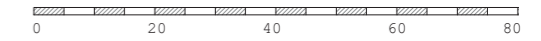
ARMADURA BASE INFERIOR Ø12/15x15cm.

MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

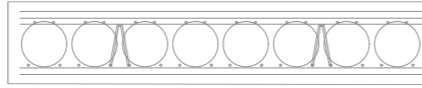
STA02 Armado Losa de cimentación. Refuerzo positivos

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	cimentación y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	vigas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra	B 500S	Estadístico	1,15
	cimentación y muros	B 500S	Estadístico	1,15
	pilares	B 500S	Estadístico	1,15
	vigas y forjados	B 500S	Estadístico	1,15

EJECUCION	LOCALIZACION	ASIENTE	RELACION A/C	NEQUIO CONTENIDO CEMENTO	RESISTENCIA MINIMA
igual toda la obra	cimentación y muros				Normal
	pilares				Normal
	vigas				Normal
	losas y forjados				Normal
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. DE MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN CONO ABASO	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
			Lb (I)		Lb (II)	
	Lb (I)	Lb (II)	Seg<100	Sep>100	Seg<100	Sep>100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø12/15x15cm.



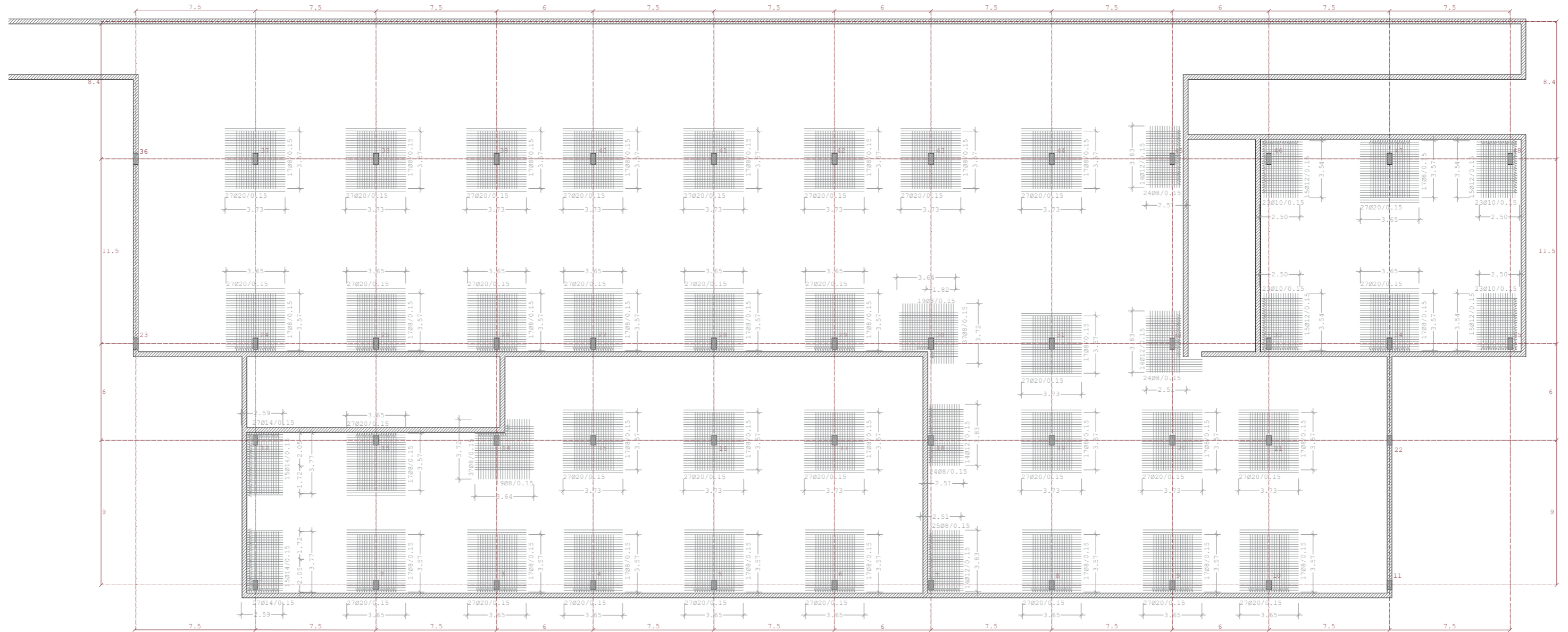
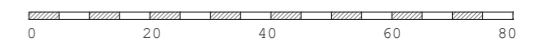
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

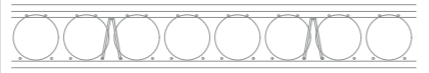
STA02 Armado Losa de cimentación. Refuerzo Negativos

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico </td <td>1,5</td>	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15	

EJECUCION	LOCALIZACION	ANCHO	RELACION A/C	RESIST. COMPRESION	RESIST. TRACCION
igual toda la obra	cimentacion y muros			Normal	
	pilares			Normal	
	vigas			Normal	
	losas y forjados			Normal	
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
TIPO DE HORMIGON	TAMANO MAX. DE SILMETRICO	CLASE	ASIENTO EN COMO ARRABE	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5 (6 & 9) 1 cm	16,25	25	
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5 (6 & 9) 1 cm	19,50	30	
				LONGITUDES SOLAPE (cm)		
				Lb (I)		Lb (II)
				Sep < 100	Sep > 100	Sep < 100
				Sep > 100	Sep > 100	Sep > 100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



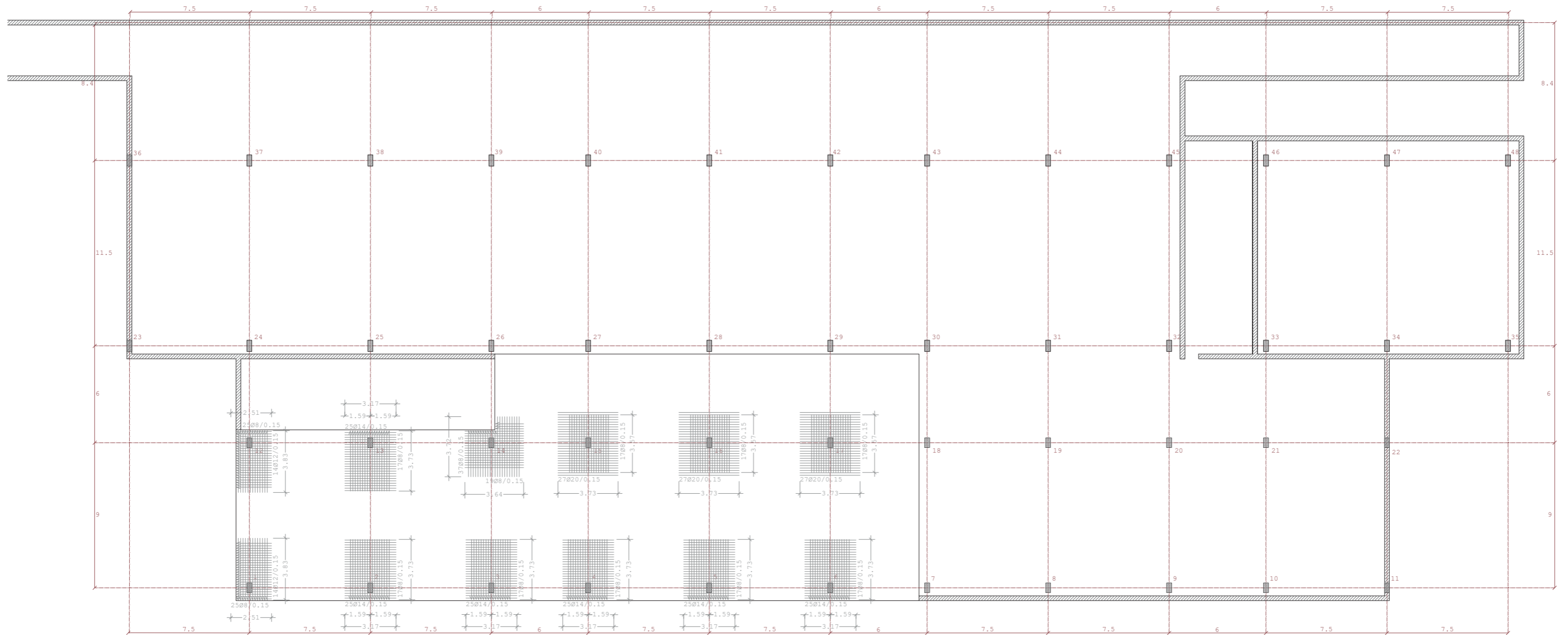
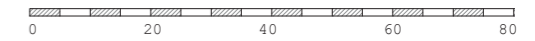
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

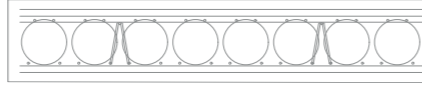
STA03 Armado planta semi-enterrada. Refuerzo positivos

1:250



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5	
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadístico	1,15
pilares	B 500S	Estadístico	1,15	
	vigas	B 500S	Estadístico	1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadístico	1,15

igual toda la obra					
EJECUCION	LOCALIZACION	ASISTENTE	RELACION A/C	SECCION CONTENIDO CEMENTO	RESISTENCIA MINIMA
	cimentacion y muros				Normal
	losas y forjados				Normal
					Normal
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN CONO ABAJOS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)		Lb (I)		Lb (II)	
	Sep<100	Sep>100	Sep<100	Sep>100	Sep<100	Sep>100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



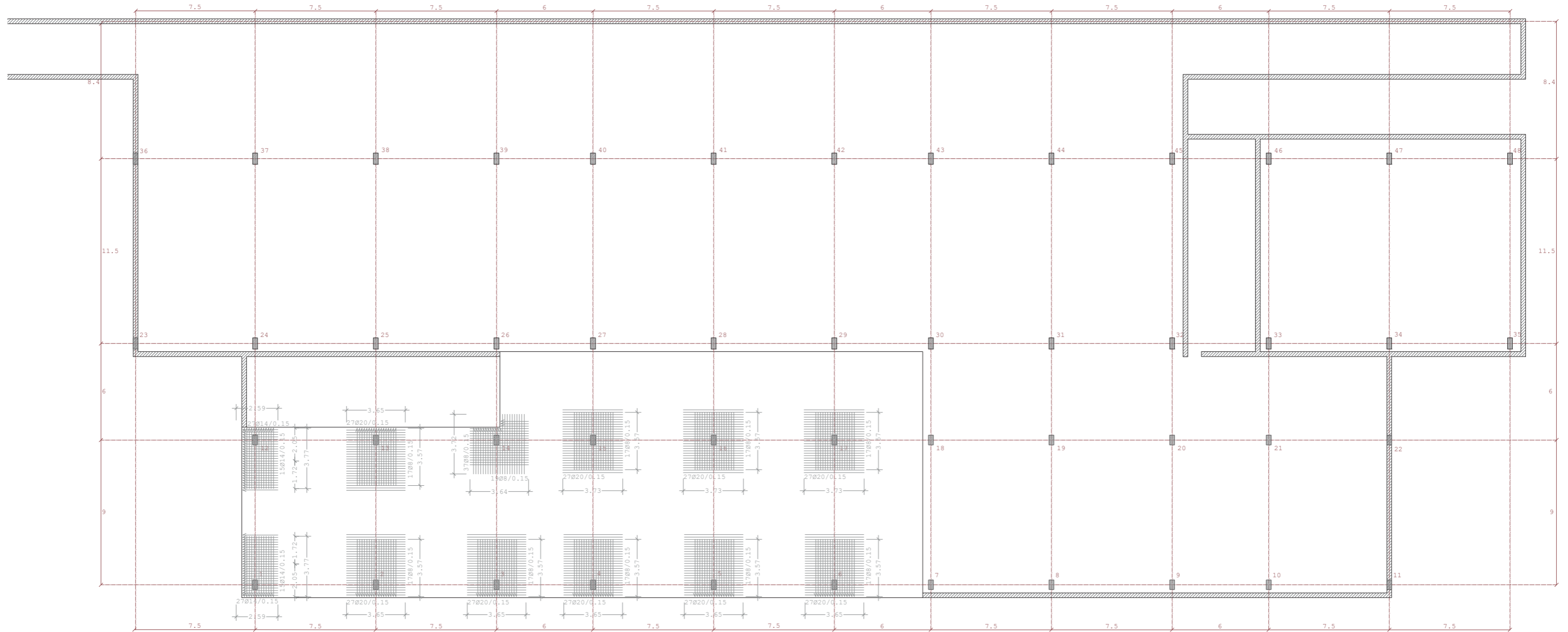
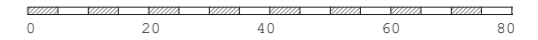
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

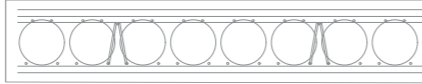
STA03 Armado Planta semi-enterrada. Refuerzo Negativos

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15

EJECUCION	LOCALIZACION	ARMADO	RELACION A/C	RESISTO CONTENIDO CEMENTO	RESISTENCIA MEDIA	
igual toda la obra	cimentacion y muros				Normal	
	pilares				Normal	
	vigas				Normal	
losas y forjados					Normal	
	HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
	HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 & 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 & 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)		Lb (I)		Lb (II)	
	Seg < 100	Sep > 100	Seg < 100	Sep > 100	Seg < 100	Sep > 100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

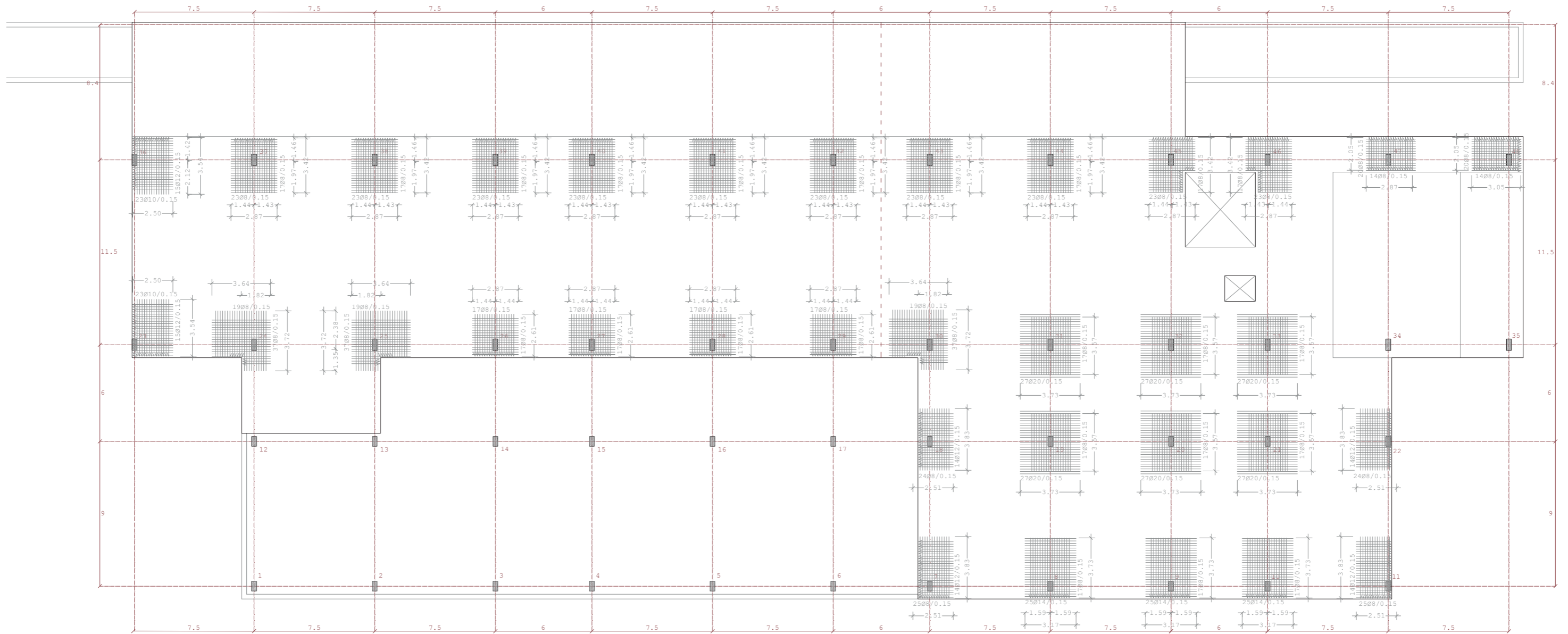
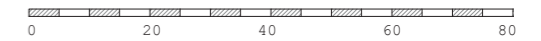
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

STA04 Armado Planta baja

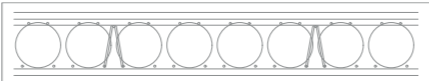
Refuerzo Positivos

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15

EJECUCION	LOCALIZACION	ASISTENTE	RELACION A/C	SECCION	CONTENIDO CEMENTO	RESISTENCIA MINIMA
igual toda la obra	cimentacion y muros					Normal
	pilares					Normal
	vigas					Normal
losas y forjados						Normal
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60		275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60		275 Kg/m3	35 mm



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA COMO ABANS	RESIST. CARACT. N/mm2		
TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN CEM ABANS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)		Lb (I)		Lb (II)	
	Lb (I)	Lb (II)	Seg<10D	Sep>10D	Seg<10D	Sep>10D
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR Ø10/15x15cm.



ARMADURA BASE INFERIOR Ø12/15x15cm.

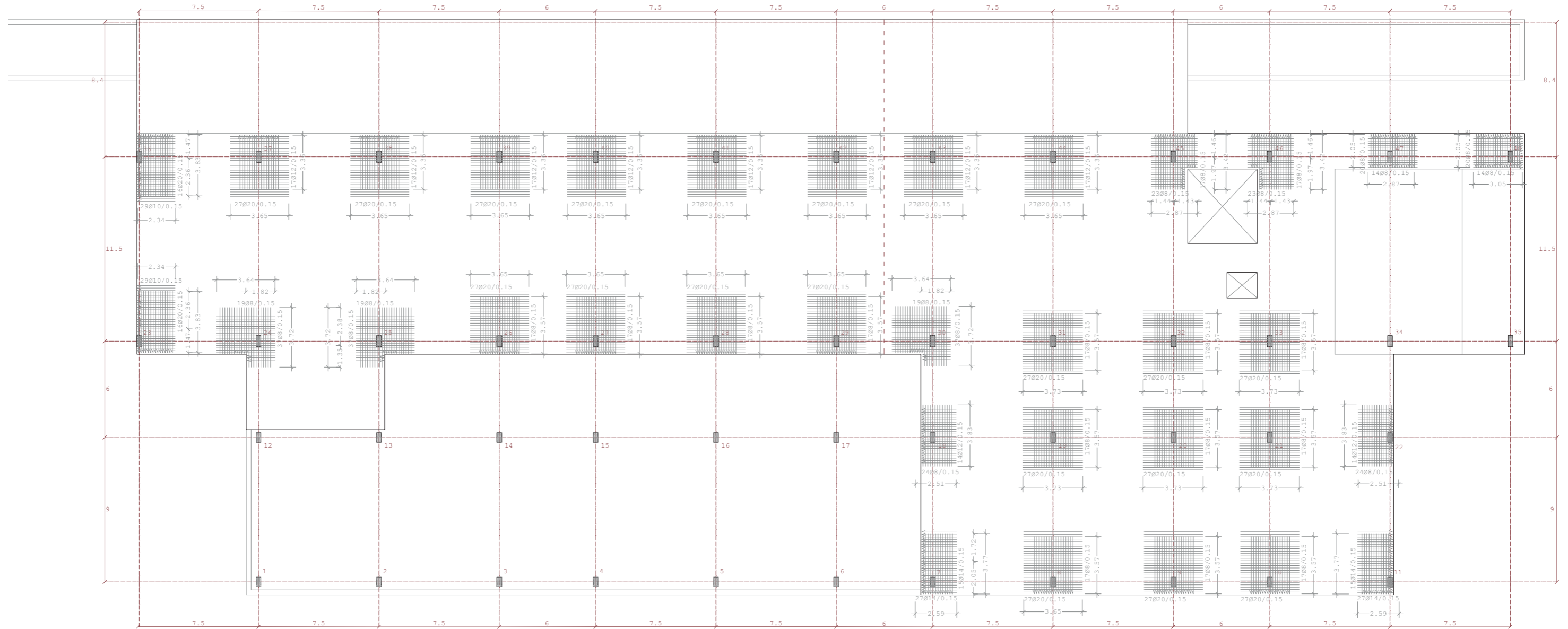
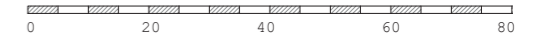
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

STA04 Armado Planta baja

Refuerzo Negativos

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.	
				α	β
HORMIGON	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5		
	igual toda la obra				
ACERO DE ARMADURAS	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico		1,15
	pilares	B 500S	Estadistico		1,15
vigas	B 500S	Estadistico			1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico		1,15

EJECUCION	igual toda la obra				Normal	
	cimentacion y muros					
LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MIXTURA	CONTENIDO CEMENTO	RECURSOS	NORMA
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm	

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN KILOMETROS			CLASE	ASIENTO EN CONO ABRAMS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) cm	19,50	30

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



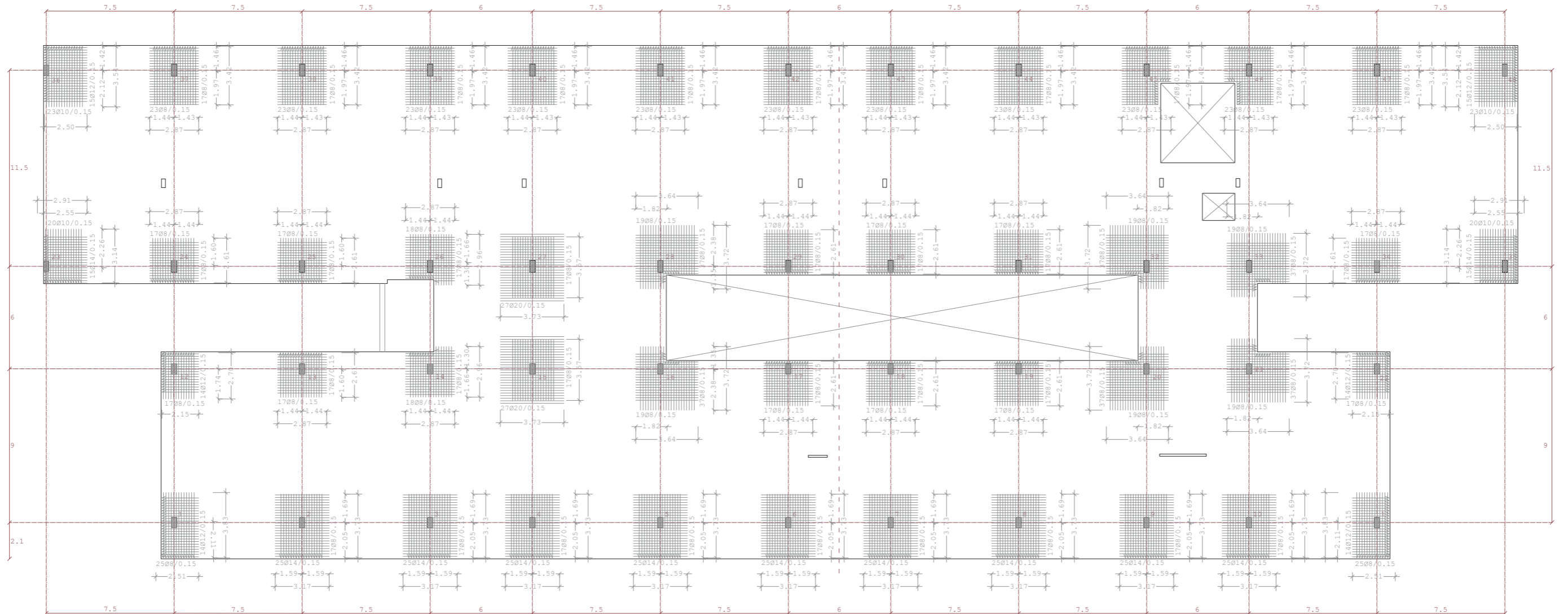
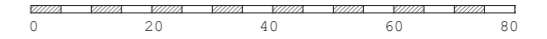
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

STA05 Armado Planta Primera

Refuerzo Positivos

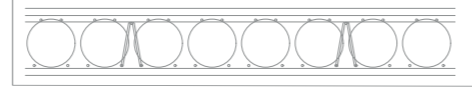
ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.	
HORMIGON	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5	
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5	
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5	
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	B 500S	Estadístico		1,15
	pilares	B 500S	Estadístico		1,15
	vigas	B 500S	Estadístico		1,15

EJECUCION	igual toda la obra		cimentacion y muros		pilares		vigas		losas y forjados	
	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	NORMA	CONTENIDO CEMENTO	REQUISITOS ESPEC.				
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60		275 Kg/m ³	50 mm				
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60		275 Kg/m ³	35 mm				



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS			CLASE	ASIENTO EN CUBO ABRADE
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)		Lb (I)		Lb (II)	
	Lb (I)	Lb (II)	Seg10ϕ	Sep>10\phi</math>	Seg10ϕ	Sep>10\phi</math>
$\phi 10$	15	20	30	20	40	30
$\phi 12$	25	35	50	35	70	50
$\phi 16$	40	55	80	55	110	75
$\phi 20$	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR $\phi 10/15 \times 15 \text{ cm}$.



ARMADURA BASE INFERIOR $\phi 12/15 \times 15 \text{ cm}$.

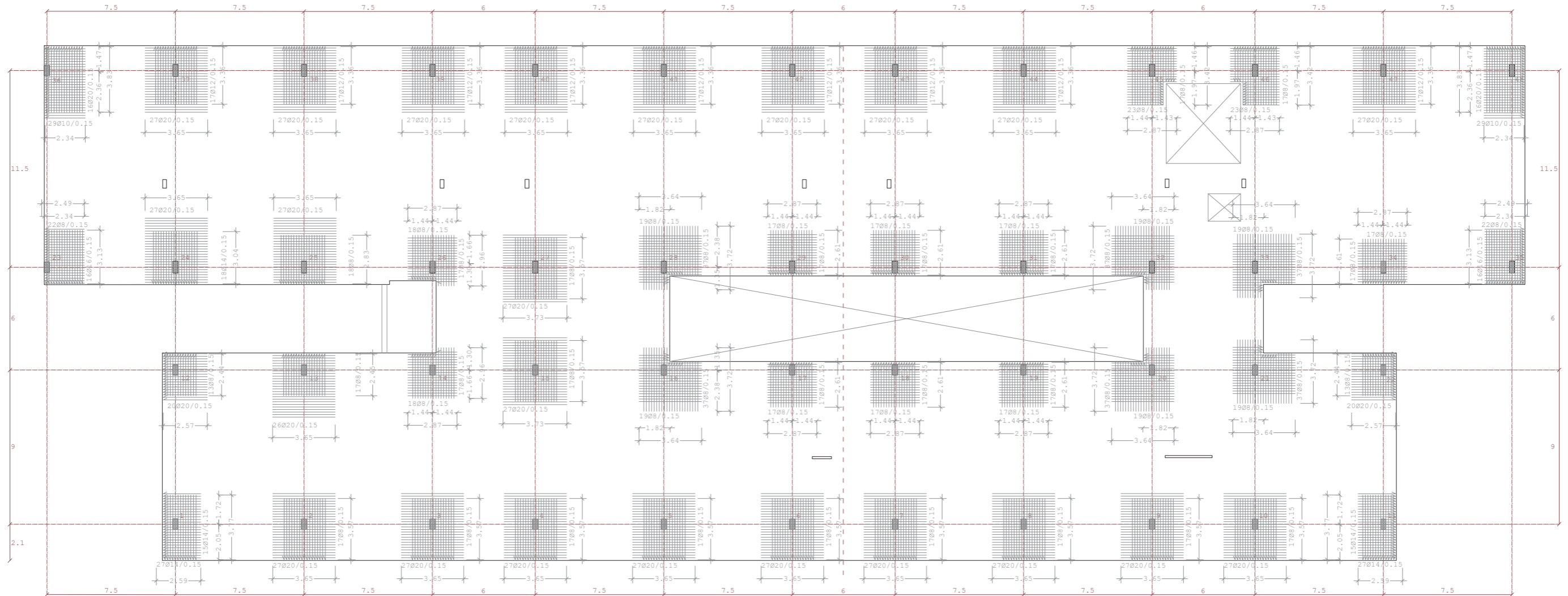
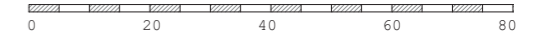
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

STA05 Armado Planta Primera Refuerzo Negativos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	igual toda la obra			
ACERO DE ARMADURAS	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
vigas	B 500S	Estadistico	1,15	
	losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15

EJECUCION	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	RECURSIVO NORMAL
	igual toda la obra	cimentacion y muros			Normal
	pilares				Normal
	vigas				Normal
	losas y forjados				Normal
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²		
	TIPO DE ARIDO	CLASE	ASIENTO EN CONO ABRAMS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25	
HA-30	Machacado	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30	

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)	Lb (II)	Seg<10Ø	Sep>10Ø	Seg<10Ø	Sep>10Ø
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



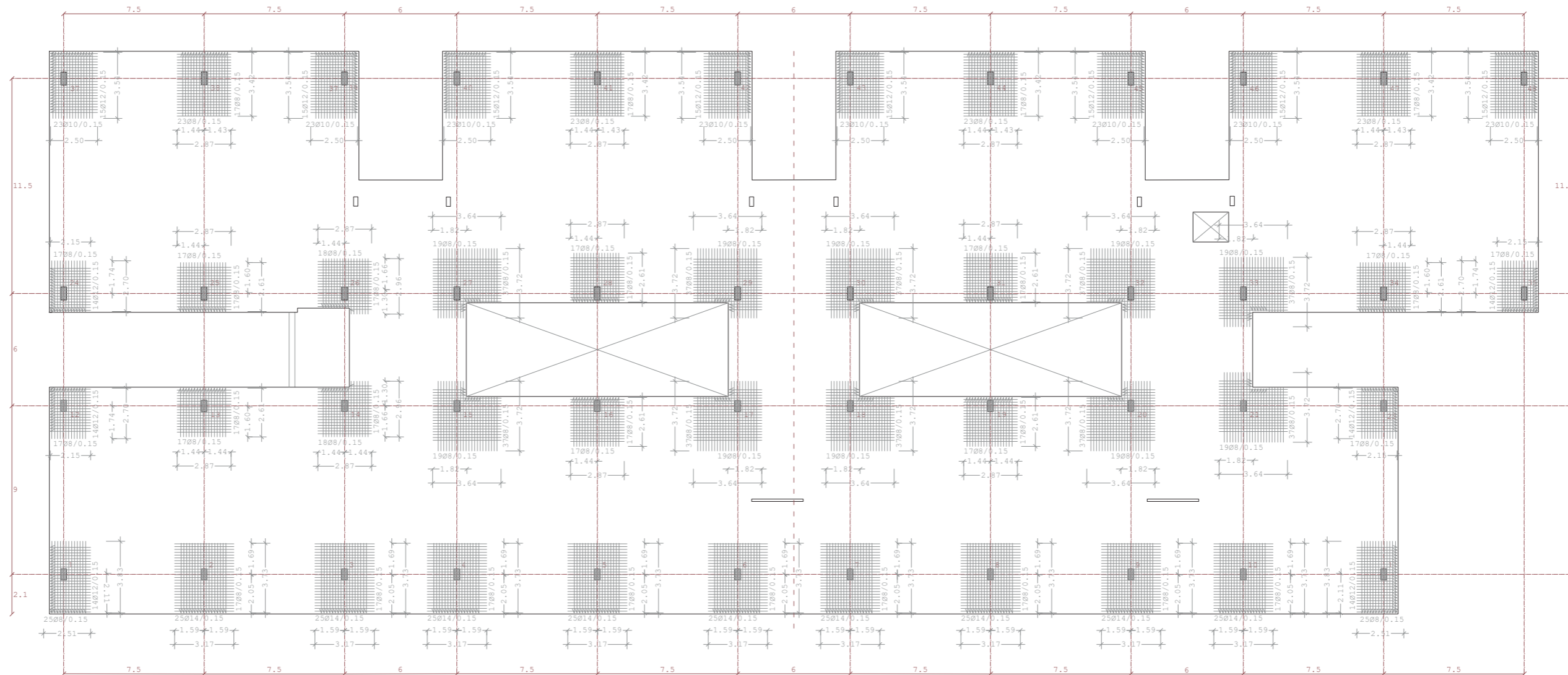
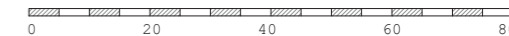
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

STA06 Armado Planta Segunda

Refuerzo Positivos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15

EJECUCION					
LOCALIZACION	ASIENTO	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	REUBRIMIENTO NORMAL	
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m ³	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m ³	35 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²		
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. DE MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN COMO ABRANS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	16 a 91 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	16 a 91 cm	19,50	30

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



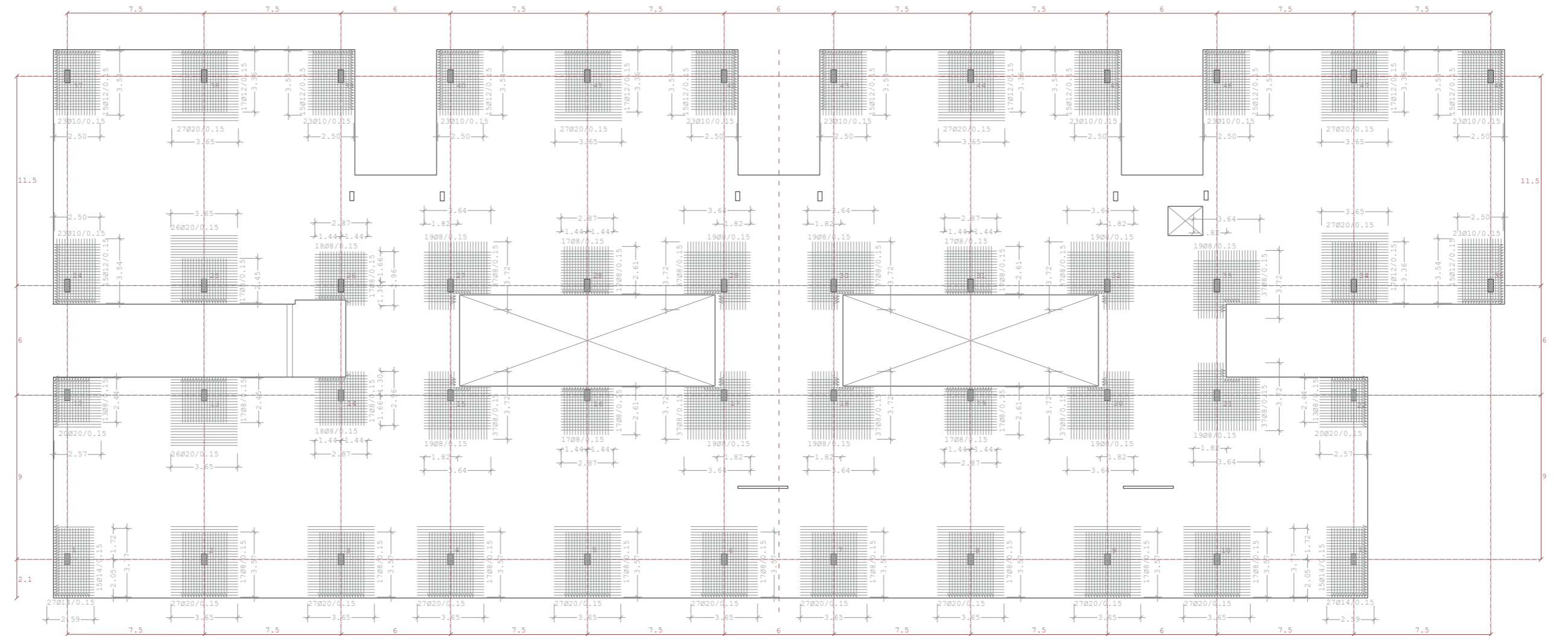
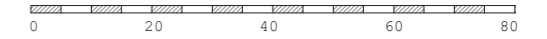
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

STA06 Armado Planta Segunda

Refuerzo Negativos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.	
				k_1	k_2
HORMIGON	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5		
	igual toda la obra				
ACERO DE ARMADURAS	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico		1,15
	pilares	B 500S	Estadistico		1,15
vigas	B 500S	Estadistico			1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico		1,15

EJECUCION	igual toda la obra				
	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MIXIMO CONTENIDO CEMENTO	REINFORZADO ESPECIAL
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m ³	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m ³	35 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²		
				ASIENTO EN CONO ABRANS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) 1 cm	19,50	30

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



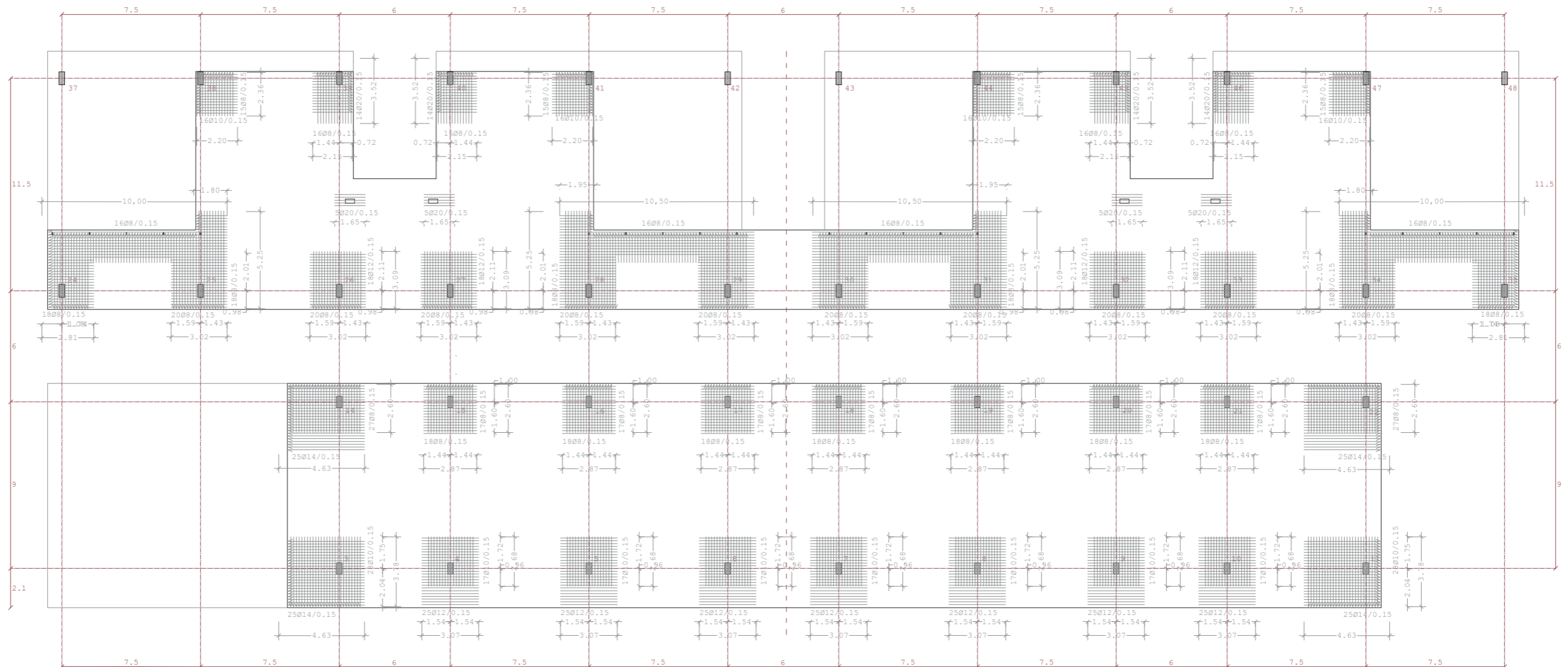
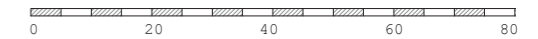
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

STA07 Armado Planta Tercera

Refuerzo Positivos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
	losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico	1,15
	pilares	B 500S	Estadistico	1,15
	vigas	B 500S	Estadistico	1,15
losas y forjados	B 500S	Estadistico	1,15	

EJECUCION	igual toda la obra				
	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	RECURSOS REQUERIDOS
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m ³	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m ³	35 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN KILOMETROS			CLASE	ASIENTO EN CONO ABRANS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) cm	19,50	30

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



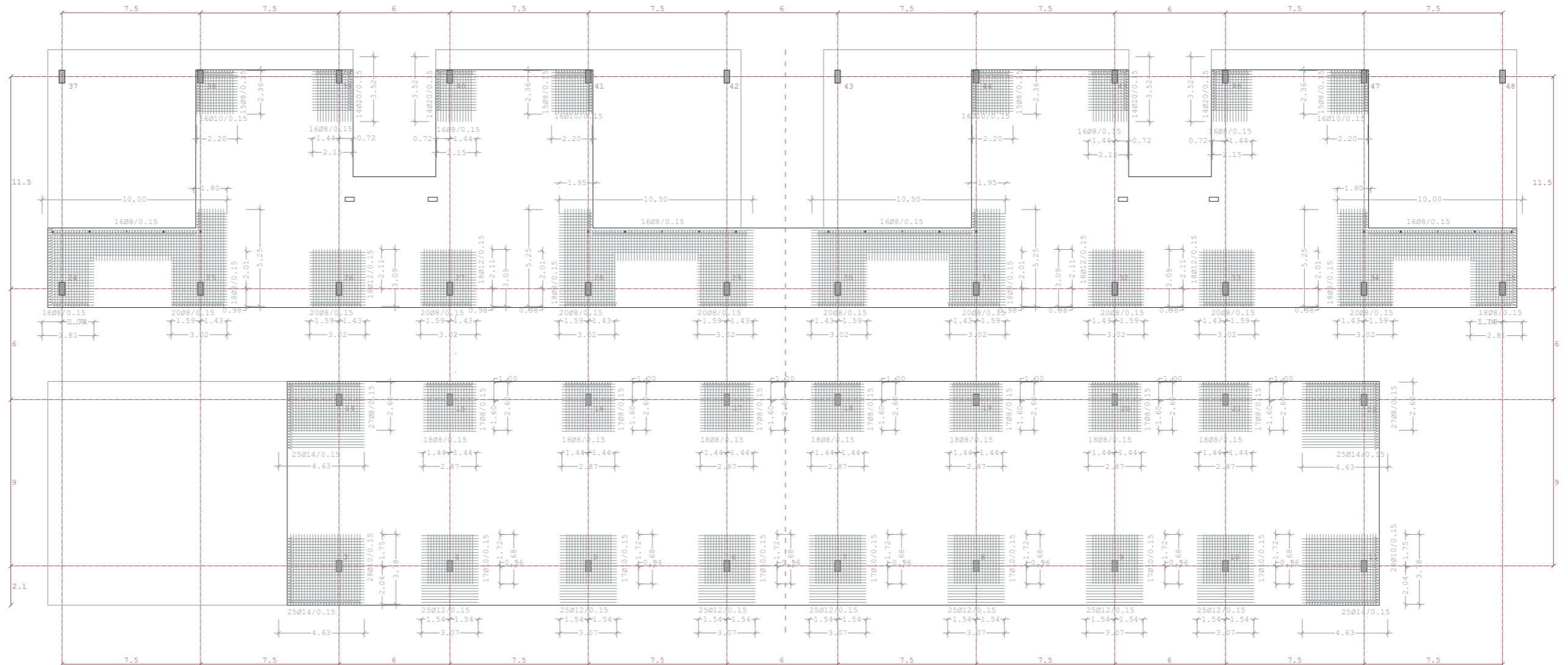
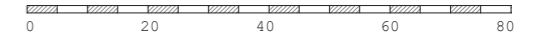
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

STA07 Armado Planta Tercera

Refuerzo Negativos

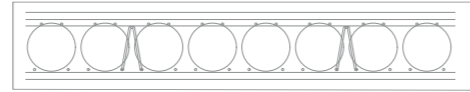
ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.	
				α	β
HORMIGON	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
ACERO DE ARMADURAS	losas y forjados	HA-30/B/20/IIa	Estadistico	1,5	
	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	B 500S	Estadistico		1,15
	pilares	B 500S	Estadistico		1,15
ARMADURAS	vigas	B 500S	Estadistico		1,15
	losas y forjados	B 500S	Estadistico		1,15

EJECUCION	igual toda la obra				Normal		
	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO			
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m ³	50 mm		
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m ³	35 mm		



ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm ²	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS			CLASE	ASIENTO EN CUBO ABRAZG
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) x 1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9) x 1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)		Lb (I)		Lb (II)	
	Lb (I)	Lb (II)	Sep<100	Sep>100	Sep<100	Sep>100
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø10/15x15cm.



ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/15x15cm.

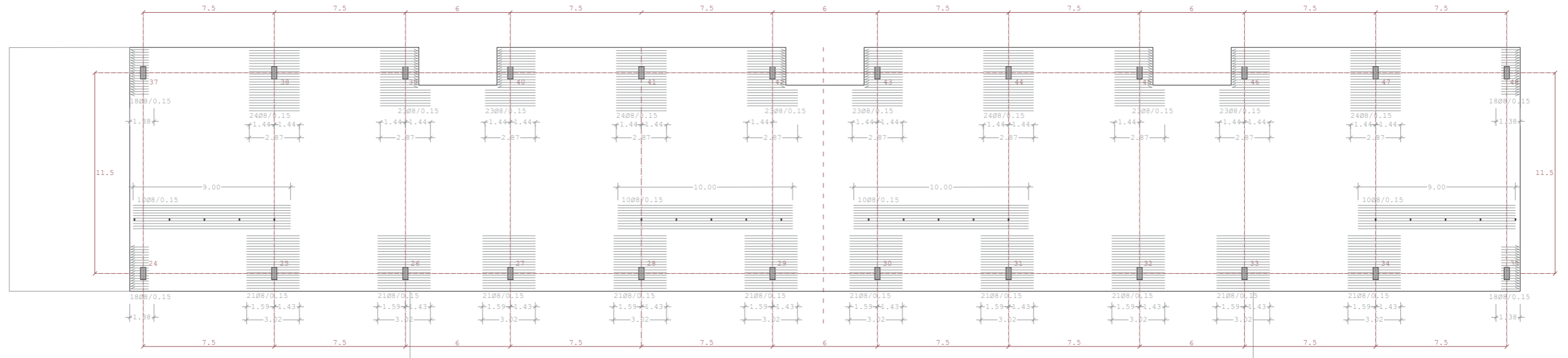
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

STA08 Armado Planta Cubierta Refuerzo Positivos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)				
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.
HORMIGON	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	pilares	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
	vigas	HA-30/B/20/IIa	Estadístico	1,5
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra			
	cimentacion y muros	B 500S	Estadístico	1,15
	pilares	B 500S	Estadístico	1,15
	vigas y forjados	B 500S	Estadístico	1,15

EJECUCION	igual toda la obra				
	LOCALIZACION	ABRITES	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	REBROQUEO NOMINAL
HA-30	CIMENTACION	IIa	0,60	275 Kg/m3	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	IIa	0,60	275 Kg/m3	35 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm2		
	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN COMO ABRANS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS	
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9)11 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9)11 cm	19,50	30

ARMADURA BASE DE LOSA



ARMADURA BASE SUPERIOR Ø10/15x15cm.



ARMADURA BASE INFERIOR Ø12/15x15cm.

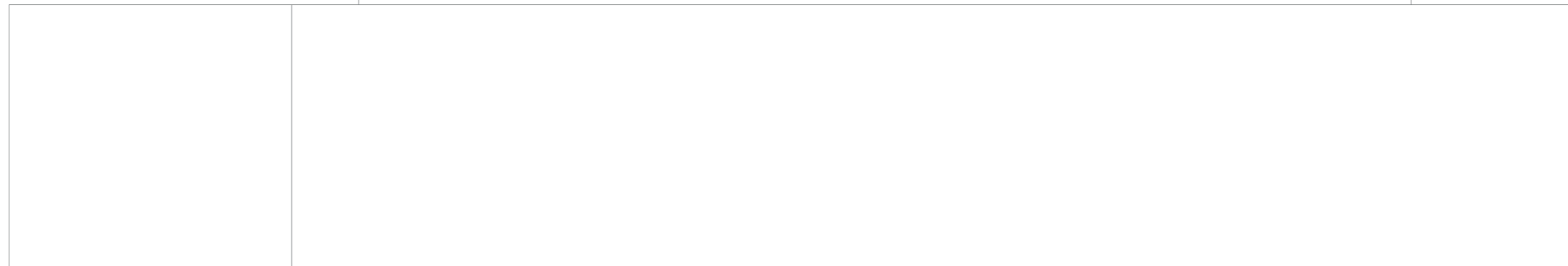
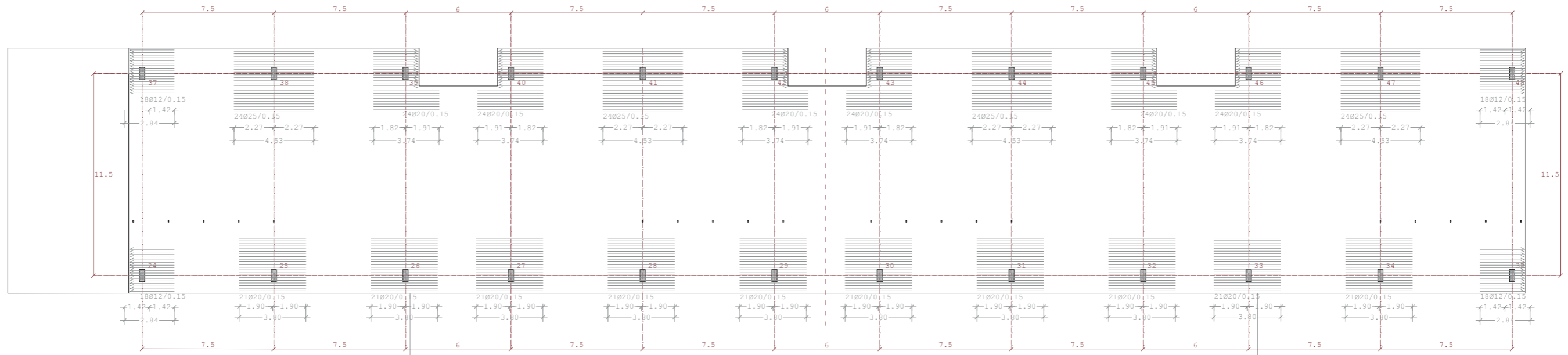
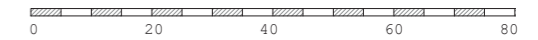
MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

STA08 Armado Planta Cubierta Refuerzo Negativos

ESCALA GRÁFICA :

1:250



MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

DET01 Detalle muro de contención

escala 1:20

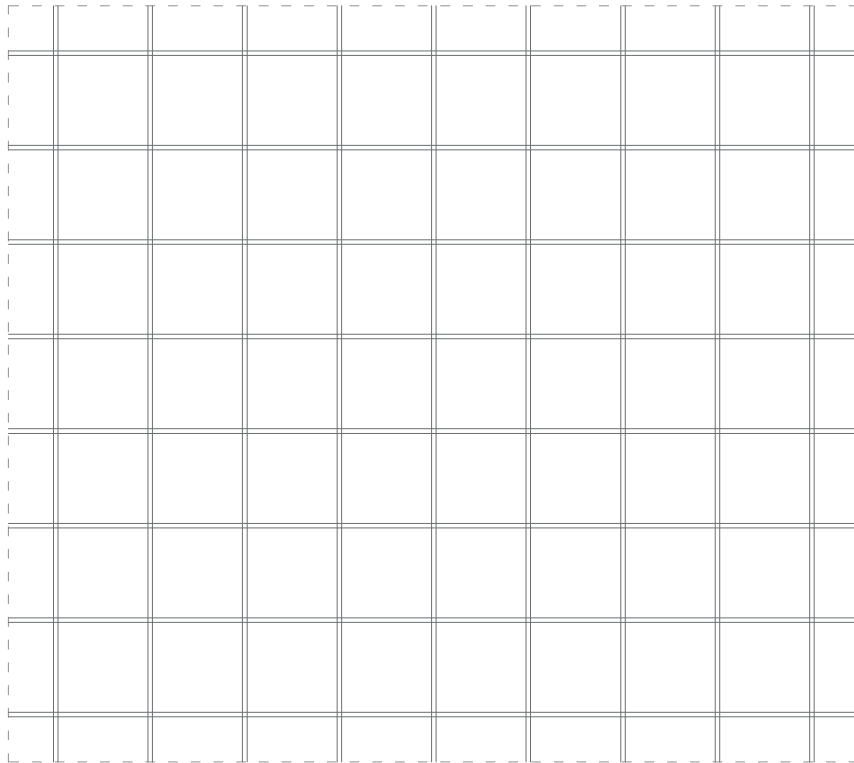
ESCALA GRÁFICA :

1:20

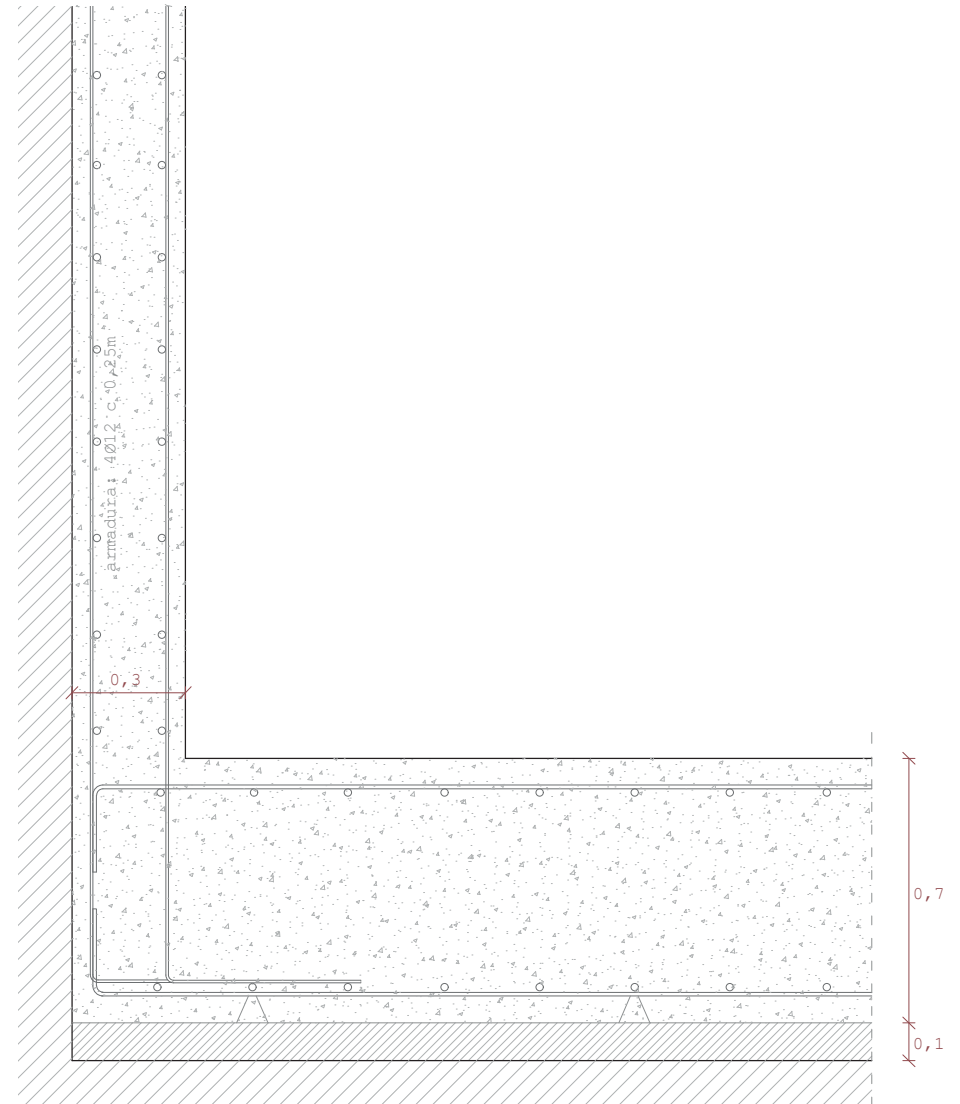
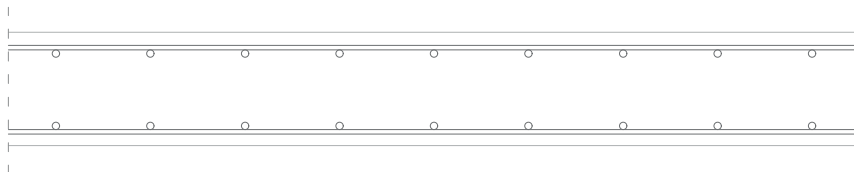


La cara superior de la losa de cimentación se encuentra a una cota de -2,89m por lo que siendo el espesor de esta 0,70 + 0,1cm(hormigón de limpieza) la cota de excavación es de 3,7m. La armadura base de la losa es de: parrilla de redondos del 10/15x15cm en la cara superior mientras que en la cara inferior es una parrilla de redondos del 12/15x15cm.

Los muros de contención unicamente contienen el terreno puesto que los pilares estan separados de estos por ello, se arman todos con 4 redondos del 12 cada 0,25m.



Armadura: 4Ø12 c 0,25m



MEMORIA ESTRUCTURAL

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

DET02 Detalle Forjado y escalera

escala 1:20

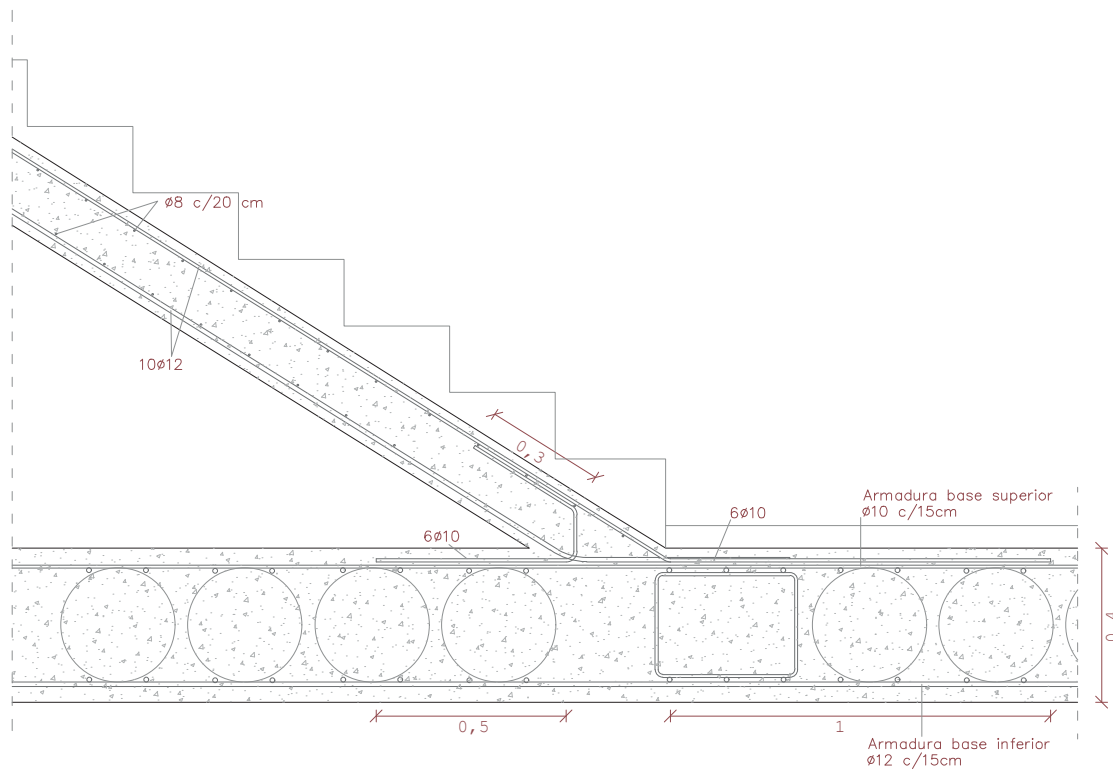
ESCALA GRÁFICA :

1:20

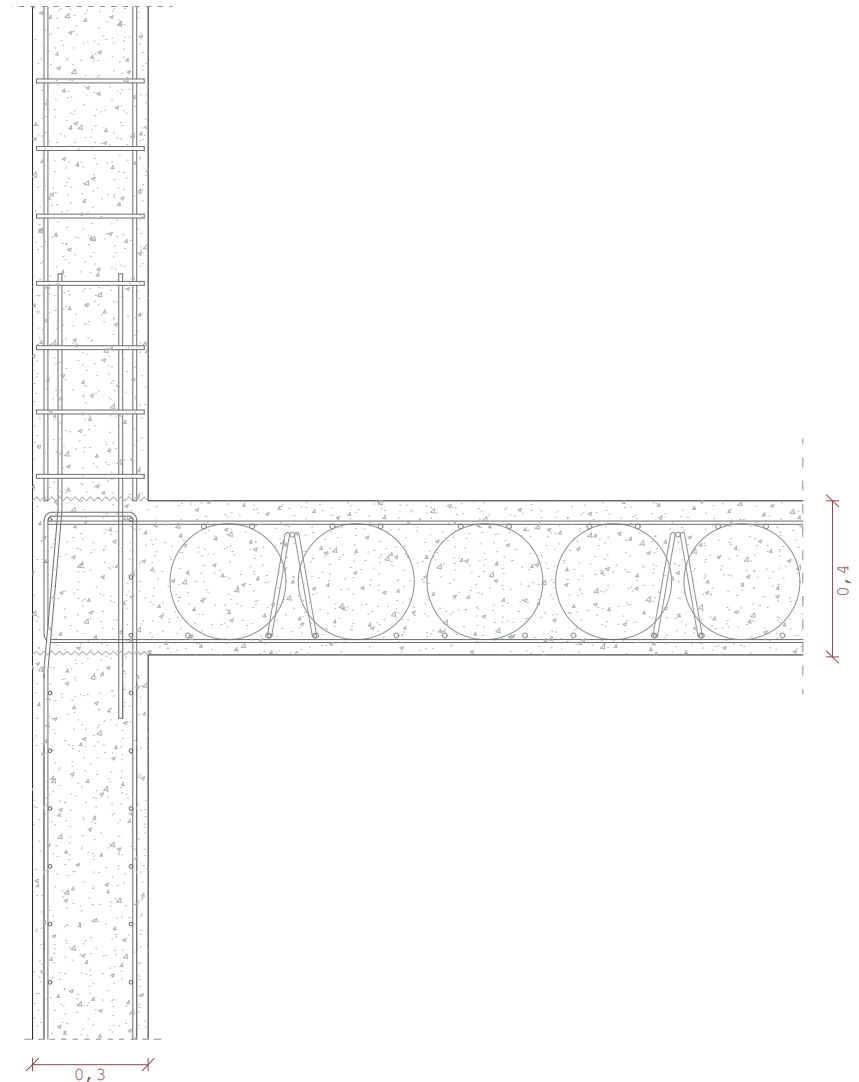


Las escaleras que aparecen en el proyecto son de dos tipos. Las de hormigón, están construidas mediante losas inclinadas de hormigón armado de 20cm de espesor armadas por 10 redondos del 12 cada 15cm en la dirección longitudinal (superior e inferior) de la escalera y redondos del 8 cada 20cm en la dirección transversal (Superior e inferior).

El otro tipo de escaleras son metálicas formadas por 2 UPN 300 y pletinas en Z soldadas a estos que permiten el apoyo de los peldaños de madera.



Detalle arranque escalera de hormigón (Planta 1)



Detalle encuentro pilar y muro con forjado

MEMORIA ESTRUCTURAL

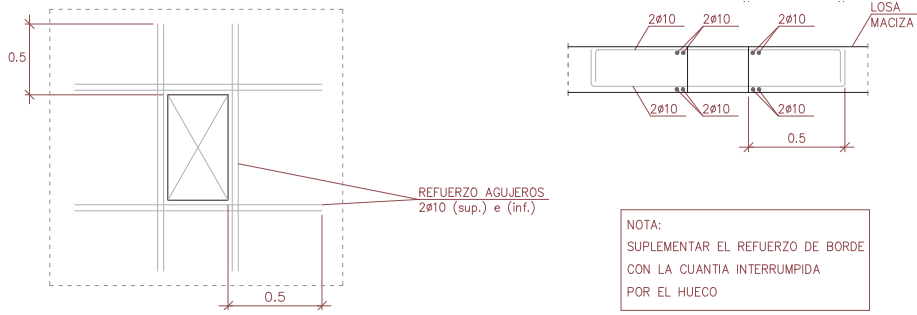
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

DET03 Detalle forjado y escalera

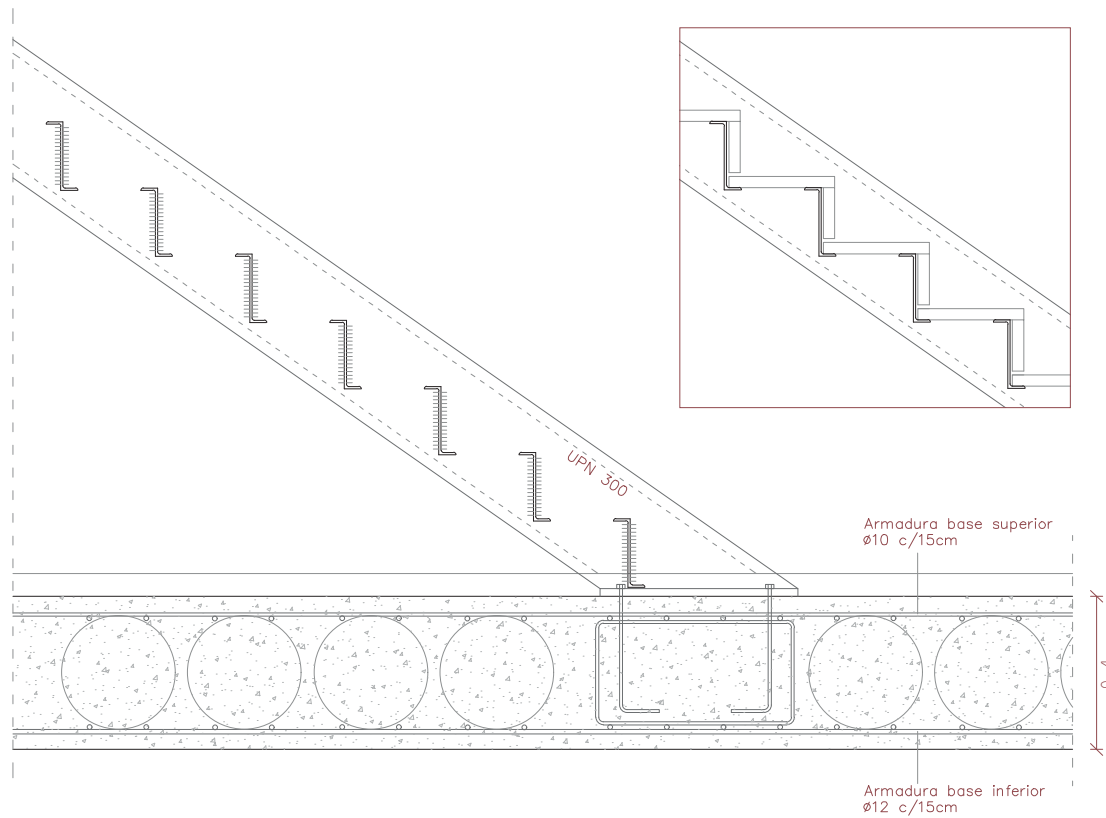
escala 1:20

ESCALA GRÁFICA :

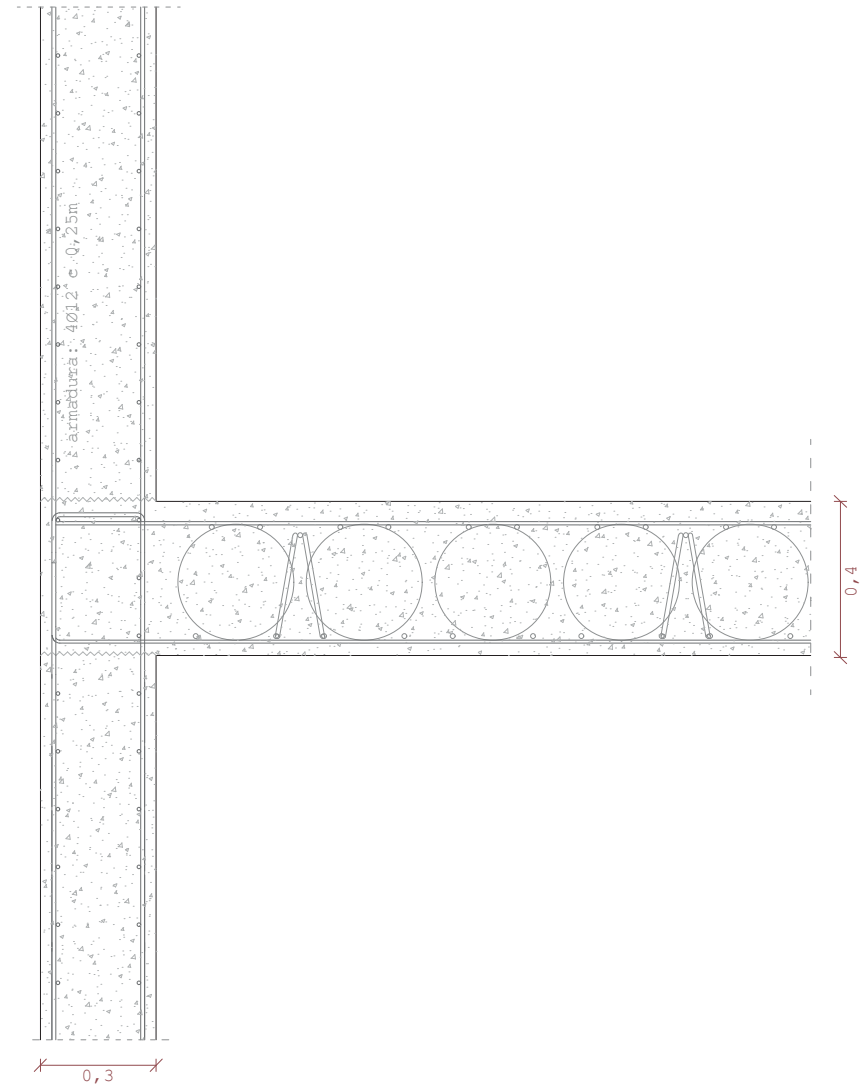
1:20



Detalle armado huecos de bajantes



Detalle arranque escalera metálica talleres



Detalle encuentro muro con forjado (cota-1,5m)

MEMORIA INSTALACIONES

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en El Carmen

ÍNDICE

1_ Electrotécnica y luminotécnica

Planos:

INS01_ Electrotécnica y luminotécnica planta sótano
INS02_ Electrotécnica y luminotécnica planta baja
INS03_ Electrotécnica y luminotécnica planta primera
INS04_ Electrotécnica y luminotécnica planta segunda
INS05_ Electrotécnica y luminotécnica planta tercera

2_ CTE DB-HE y CTE DB-HS3: Climatización y ventilación

Planos:

INS06_ Ventilación planta sótano
INS07_ Climatización planta baja
INS08_ Climatización planta primera
INS09_ Climatización planta segunda
INS10_ Climatización planta tercera

3_ CTE DB-HS4 Suministro de Agua Fría y ACS

Planos:

INS11_ Suministro de Agua Fría y ACS planta sótano
INS12_ Suministro de Agua Fría y ACS planta baja
INS13_ Suministro de Agua Fría y ACS planta primera
INS14_ Suministro de Agua Fría y ACS planta segunda
INS15_ Suministro de Agua Fría y ACS planta tercera
INS16_ Suministro de Agua Fría y ACS planta cubierta

4_ CTE DB-HS5 Evacuación de Aguas Pluviales y Residuales

Planos:

INS17_ Evacuación de aguas planta cubierta
INS18_ Evacuación de aguas planta tercera
INS19_ Evacuación de aguas planta segunda
INS20_ Evacuación de aguas planta primera
INS21_ Evacuación de aguas planta baja
INS22_ Evacuación de aguas planta sótano

1 ELECTROTÉCNIA Y LUMINOTÉCNIA

La escuela de arquitectura esta formada por cuatro edificios, tres de ellos unidos físicamente y otro separado puesto que se rehabilita.

Para disponer de suministro eléctrico para los cuatro edificios, se ha instalado un centro de transformación situado en la planta baja del volumen de residencia de investigadores. Este, se instala para la demanda de energía eléctrica suponiendo que se superan los 100KW.

Desde el centro de transformación parte una línea de alimentación subterránea hasta el cuadro de mando y protección general del edificio situado en planta baja del edificio docente (local en el interior del aula magna). Para sectorizar el edificio, se instalarán subcuadros por plantas para la protección de las distintas líneas de suministro a los diferentes circuitos. Estos subcuadros se sitúan en: Cafetería, Locales comerciales, en cada una de las plantas de los edificios docente y administrativo y cada vivienda.

Todas las canalizaciones de las instalaciones interiores se efectuarán por falso techo y empotradas en pared conectándose las distintas plantas por patinillos mientras, que las canalizaciones que discurren por las zonas exteriores de la parcela para la conexión de suministro eléctrico de los distintos edificios se resuelven de manera subterránea.

Todos los cuadros de mando y protección dispondrán de interruptores magnetotérmicos para la protección de sobrecargas y cortocircuitos e interruptores diferenciales para la protección de contactos directos e indirectos a personas o animales.

En cuanto a la luminotécnica, se pueden distinguir tres tipos de iluminación. Para iluminación general de los espacios se utilizan tubos LED en instalación lineal empotrada de la casa comercial *Phillips*. Dado que el falso techo es discontinuo formado por lamas metálicas de diferentes dimensiones, los tubos se sitúan en la misma dirección que las lamas y ocupando el lugar de la lama de menor dimensión.

Para los aseos, escaleras, viviendas y corredores exteriores se utilizan puntos de luz directos downlight LED de casa comercial *Phillips*. Por último, se emplean tiras LED de luz indirecta Os-

ram *VALUE Flex 1500*, para el remate del falso techo con el panelado de madera en los huecos del forjado y en la parte superior de los lavabos de los aseos.

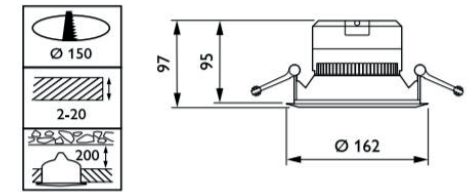
Para la señalización de puertas y recorridos de evacuación se dispone de bloques autónomos de alumbrado de emergencia de la casa comercial *Phillips*.

En caso de fallo de suministro eléctrico, se dispone de un grupo electrógeno autónomo para garantizar el suministro eléctrico a una parte de la instalación eléctrica.

La Electrotécnica y Luminotécnica del edificio se muestran en los planos del INS01 al INS05



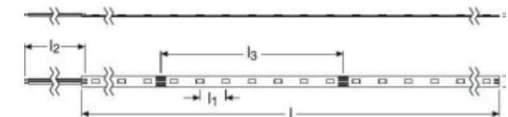
Luminaria downlight LED



Luminaria Tubo LED



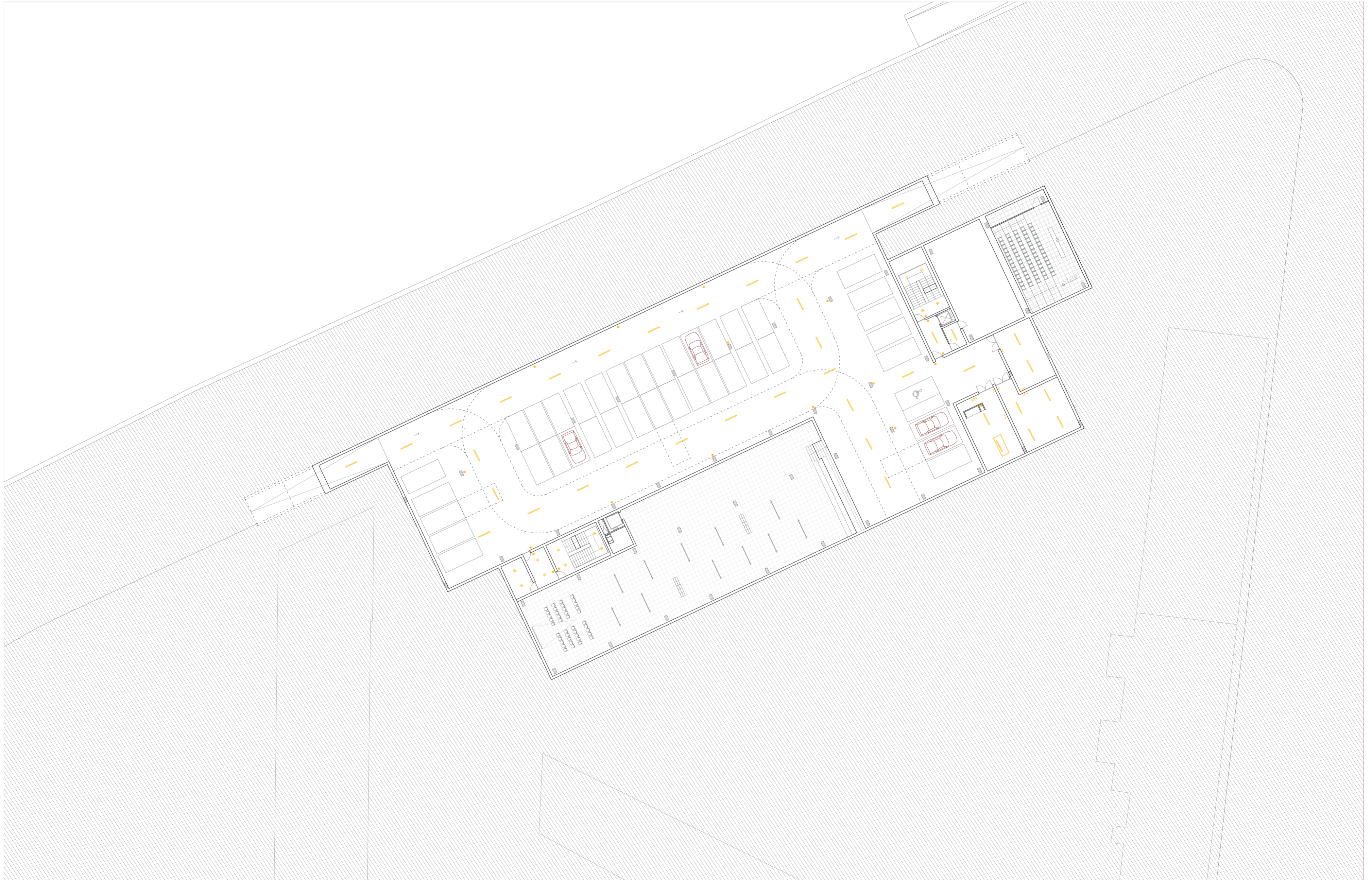
Luminaria emergencia LED



Tiras LED flexible

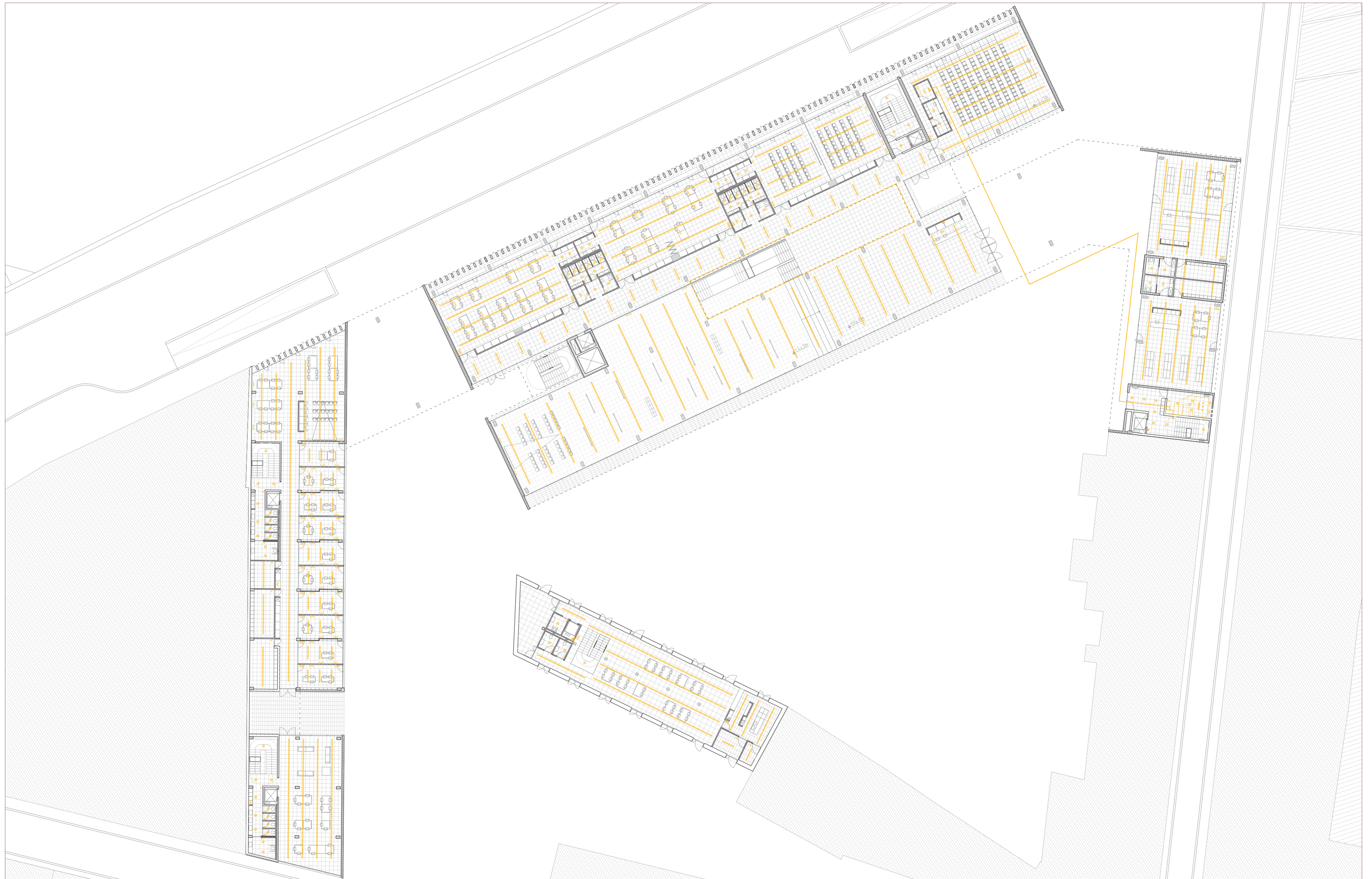
LEYENDA ELECTROTÉCNICA Y LUMINOTÉCNICA

- Cuadro de mando y protección General
- Subcuadro de mando y protección de planta
- Canalización eléctrica
- Punto de luz downlight LED
- Punto de luz tubo LED
- Punto mecanismo pulsador
- Punto mecanismo interruptor
- Punto mecanismo conmutador
- Punto toma de corriente monofásica 16A
- Punto toma de corriente monofásica 25A
- Acometida eléctrica desde centro de transformación



LEYENDA ELECTROTÉCNICA Y LUMINOTÉCNICA

- Cuadro de mando y protección General
- Subcuadro de mando y protección de planta
- Canalización eléctrica
- Punto de luz downlight LED
- Punto de luz tubo LED
- Punto mecanismo pulsador
- Punto mecanismo interruptor
- Punto mecanismo conmutador
- Punto toma de corriente monofásica 16A
- Punto toma de corriente monofásica 25A
- Acometida eléctrica desde centro de transformación














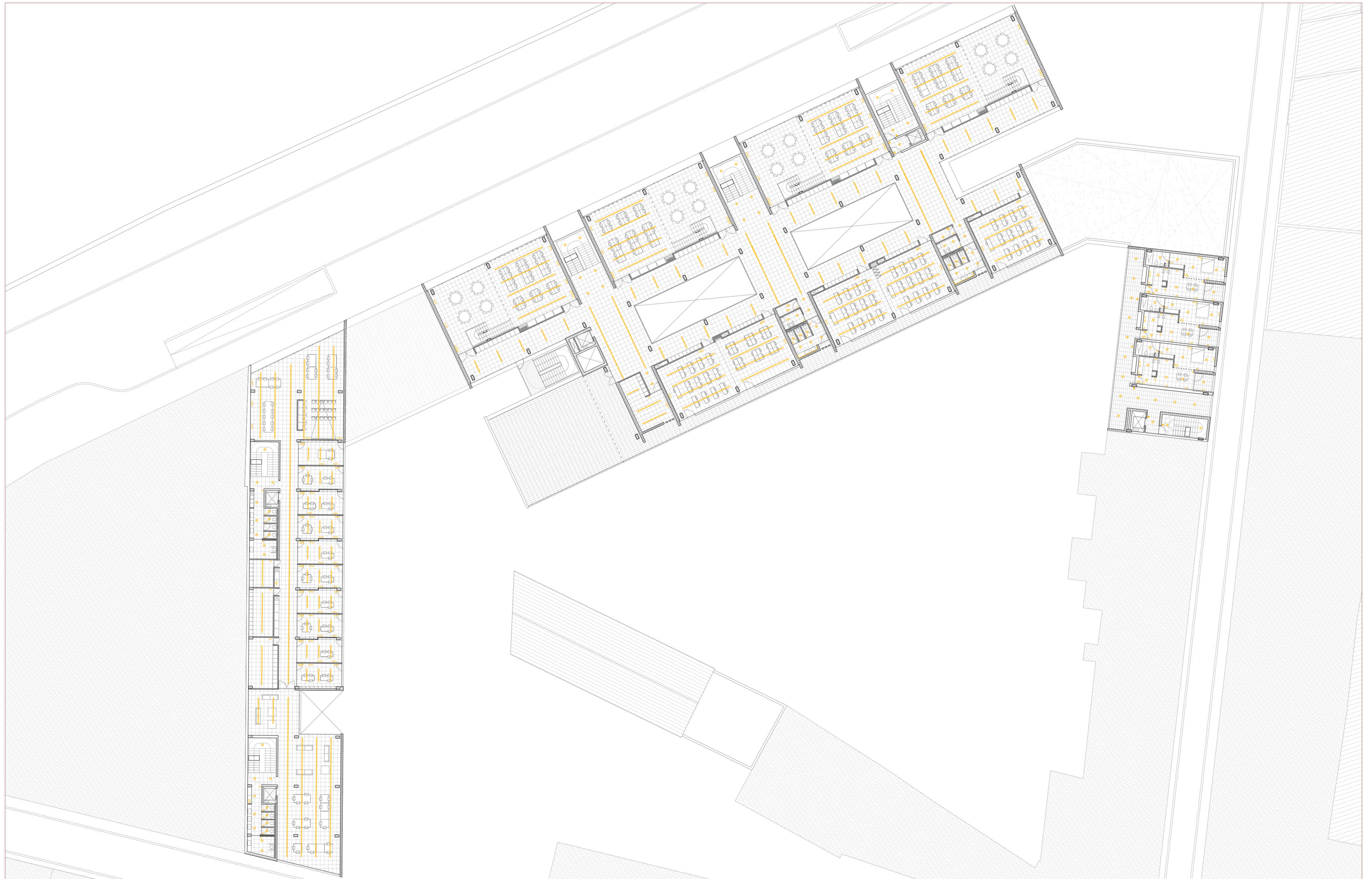
LEYENDA ELECTROTÉCNICA Y LUMINOTÉCNICA

- Cuadro de mando y protección General
- Subcuadro de mando y protección de planta
- Canalización eléctrica
- Punto de luz downlight LED
- Punto de luz tubo LED
- Punto mecanismo pulsador
- Punto mecanismo interruptor
- Punto mecanismo conmutador
- Punto toma de corriente monofásica 16A
- Punto toma de corriente monofásica 25A
- Acometida eléctrica desde centro de transformación



LEYENDA ELECTROTÉCNICA Y LUMINOTÉCNICA

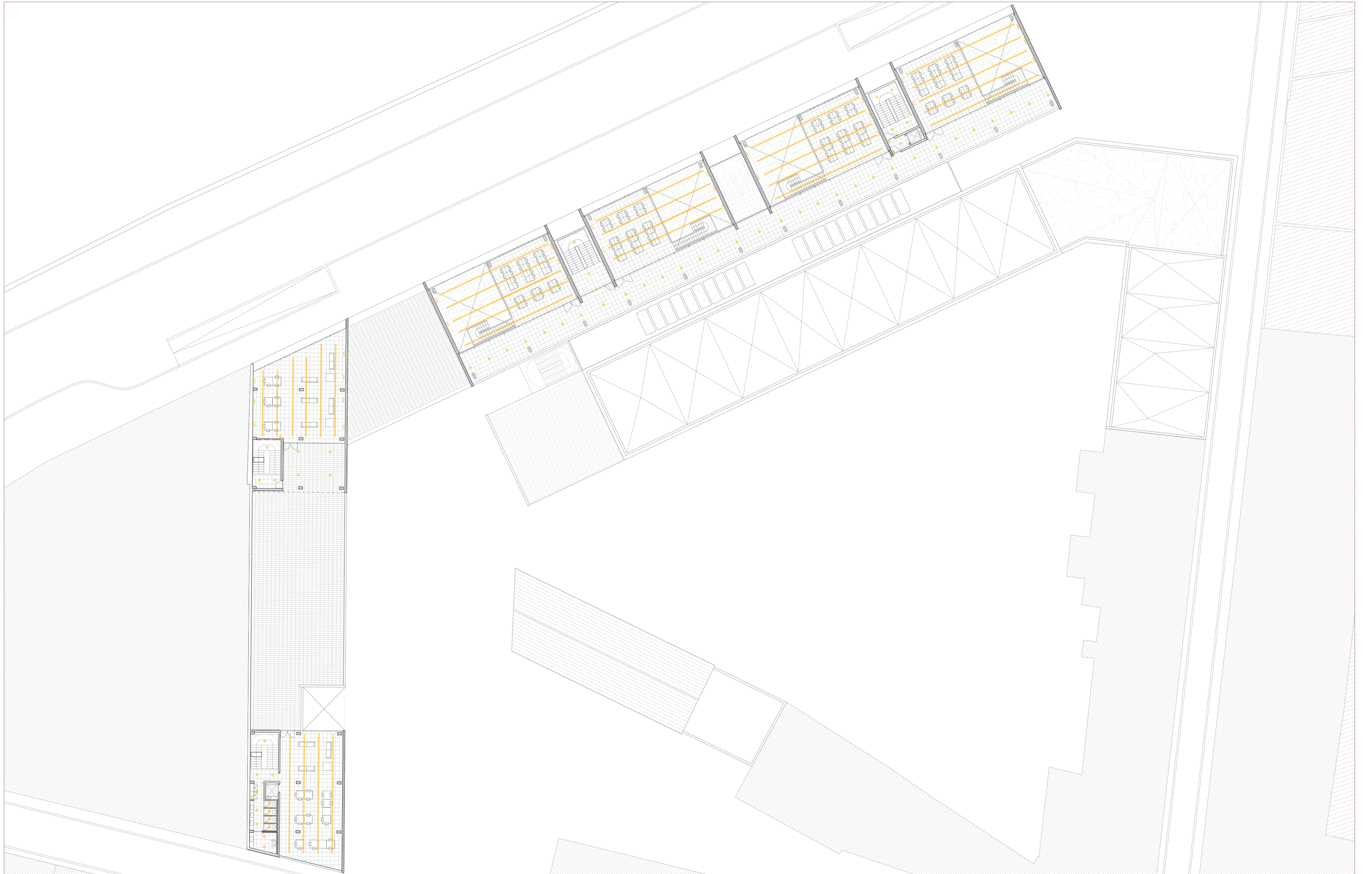
-  Cuadro de mando y protección General
-  Subcuadro de mando y protección de planta
-  Canalización eléctrica
-  Punto de luz downlight LED
-  Punto de luz tubo LED
-  Punto mecanismo pulsador
-  Punto mecanismo interruptor
-  Punto mecanismo conmutador
-  Punto toma de corriente monofásica 16A
-  Punto toma de corriente monofásica 25A
-  Acometida eléctrica desde centro de transformación





LEYENDA ELECTROTÉCNICA Y LUMINOTÉCNICA

- Cuadro de mando y protección General
- Subcuadro de mando y protección de planta
- Canalización eléctrica
- Punto de luz downlight LED
- Punto de luz tubo LED
- Punto mecanismo pulsador
- Punto mecanismo interruptor
- Punto mecanismo conmutador
- Punto toma de corriente monofásica 16A
- Punto toma de corriente monofásica 25A
- Acometida eléctrica desde centro de transformación



2_ CTE DB-HE y CTE DB-HS3: Climatización y ventilación

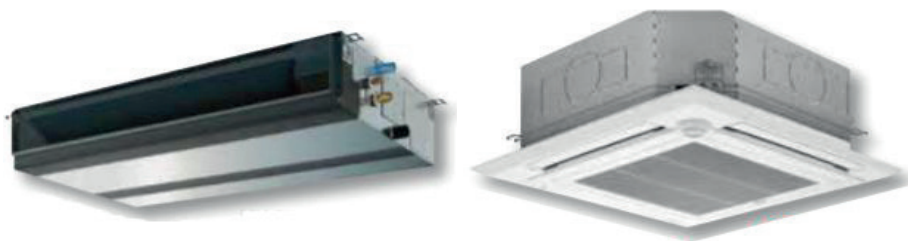
El edificio docente dispone en planta sótano de un garaje para 35 vehículos en el cual se han dispuesto dos redes de conductos con rejillas conectados a unas turbinas que permiten la extracción de gases de monóxido de carbono. Para la salida de estos gases desde el garaje al exterior, se proyectan unos tubos en canalización vertical por patinillos hasta la salida en la cubierta. Para la climatización de los espacios, se han instalado máquinas de aire acondicionado tipo inverter con bomba de calor de la casa *Mitsubishi*. Dado que el edificio es de grandes dimensiones, para el ahorro energético se ha sectorizado todo el edificio por espacios.

Para resolver la climatización de todos los edificios se han empleado dos sistemas:

-Condensadora exterior comunicada mediante tuberías de líquido refrigerante a las unidades interiores **Fancoil**. Desde estos, parten un conducto de impulsión y uno de retorno para dar climatización a los diferentes recintos. En el edificio docente, las condensadoras se sitúan en un cuarto de instalaciones en cada planta. Los talleres disponen cada uno de una unidad interior ubicada en falso techo mientras que en los espacios comunes y aulas teóricas, las unidades interiores se sitúan en los aseos. Por otro lado, en los edificios de administración, cafetería y residencia, las condensadoras se sitúan en cubierta.

-Condensadora exterior conectada mediante tuberías de líquido refrigerante a las unidades interiores **Cassette** ubicadas en el techo de las viviendas.

La ventilación y climatización se muestra en planos INS6-10.



3_ CTE DB-HS4 Suministro de Agua Fría y ACS

Suministro de agua fría

El suministro de agua potable, se conecta a la acometida de la red de la empresa suministradora teniendo ubicado el contador en el límite de la parcela en vía pública. Desde el contador entra la tubería hasta el cuarto de instalaciones situado en el sótano.

El cuarto de instalaciones dispone de un depósito de agua y un grupo de presión para garantizar la presión de agua en los puntos de suministro. La red de tuberías discurre por el techo del sótano hasta el patinillo ubicado al lado del ascensor. A partir de este, se distribuye por plantas la red de tuberías hasta buscar cada aseo. Cada aseo dispone de llaves de corte de agua.

La unión de la red de tuberías de los diferentes edificios se hace de manera subterránea.

Suministro de agua Caliente

La red de suministro de ACS discurre paralela a la red de Agua fría. Para garantizar la temperatura del agua caliente en cada aparato se dispone de un sistema de placas solares térmicas ubicadas en la cubierta del edificio. La red de agua caliente de las placas solares baja al sótano hasta el cuarto de instalaciones (acumulador de agua).

A través del grupo de presión de ACS, se garantiza la presión de agua en los puntos de suministro. Dado que se superan los 15 metros de tubería, se dispone de red de retorno de ACS.








4_ CTE DB-HS5 Evacuación de Aguas Pluviales y Residuales

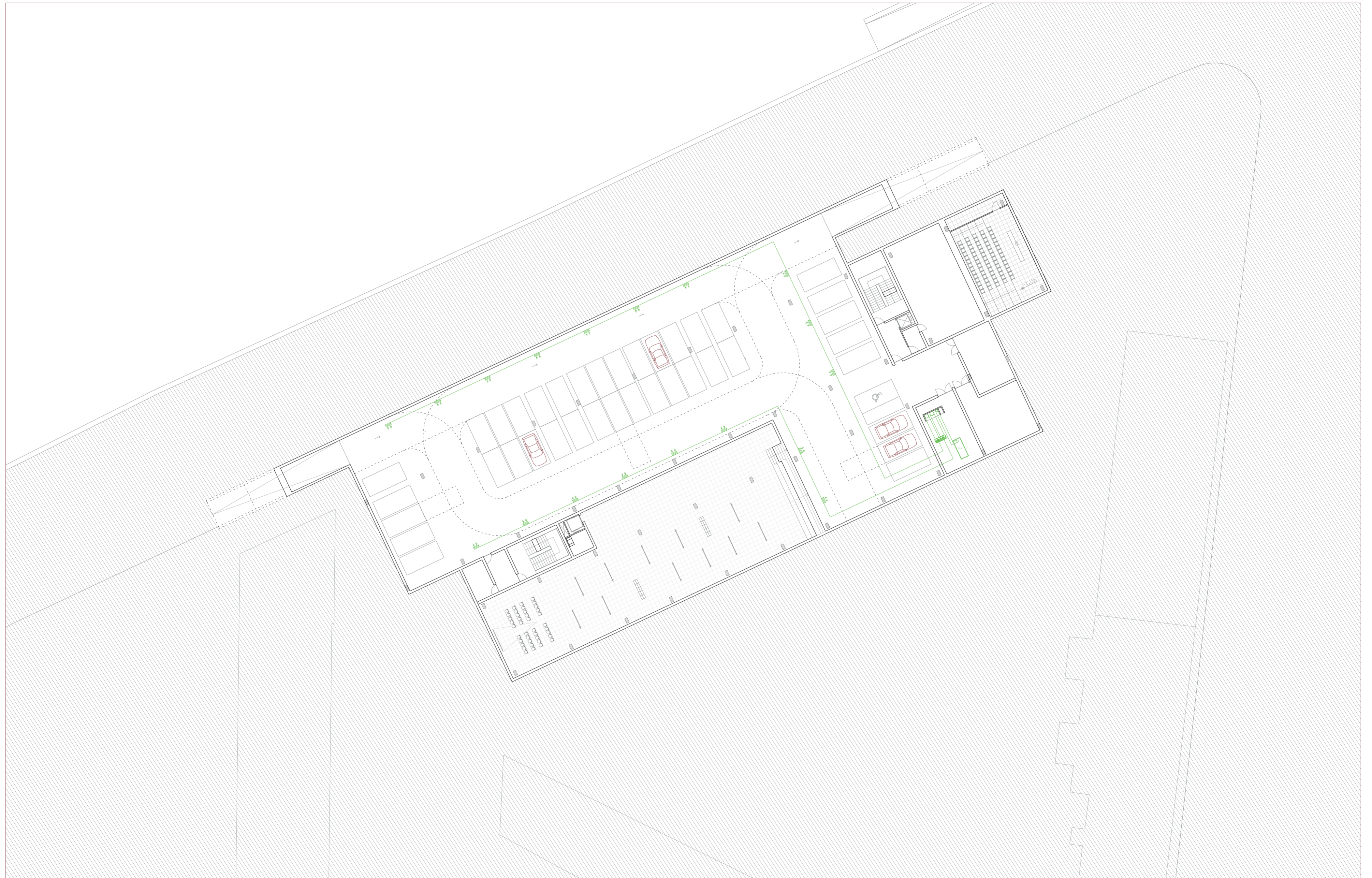
El edificio dispone de dos redes independientes de evacuación de aguas, una para pluviales y otra para residuales conectadas ambas a la red general y salida al alcantarillado público.

Para la recogida de aguas pluviales se generan dos sistemas: Por un lado las cubiertas de grava se evacúan mediante sumideros conectados a unas bajantes que conducen el agua por gravedad y por otro lado, la cubierta de los lucernarios es de pendiente cero por lo que se emplea una evacuación sifónica de aguas con sistema *Geberit Pluvia*, de la casa comercial Geberit.






El trazado de la red de agua se muestra en planos INS11-22.

LEYENDA VENTILACIÓN GARAJE

-  Turbina de Extracción gases CO
-  Grupo electrógeno
-  Conducto salida gases (CO) a cubierta edificio
-  Conducto salida gases grupo electrógeno a cubierta
-  Rejilla de extracción gases (CO)
-  Conducto circular extracción gases (CO)
-  Conducto rectangular extracción gases (CO)








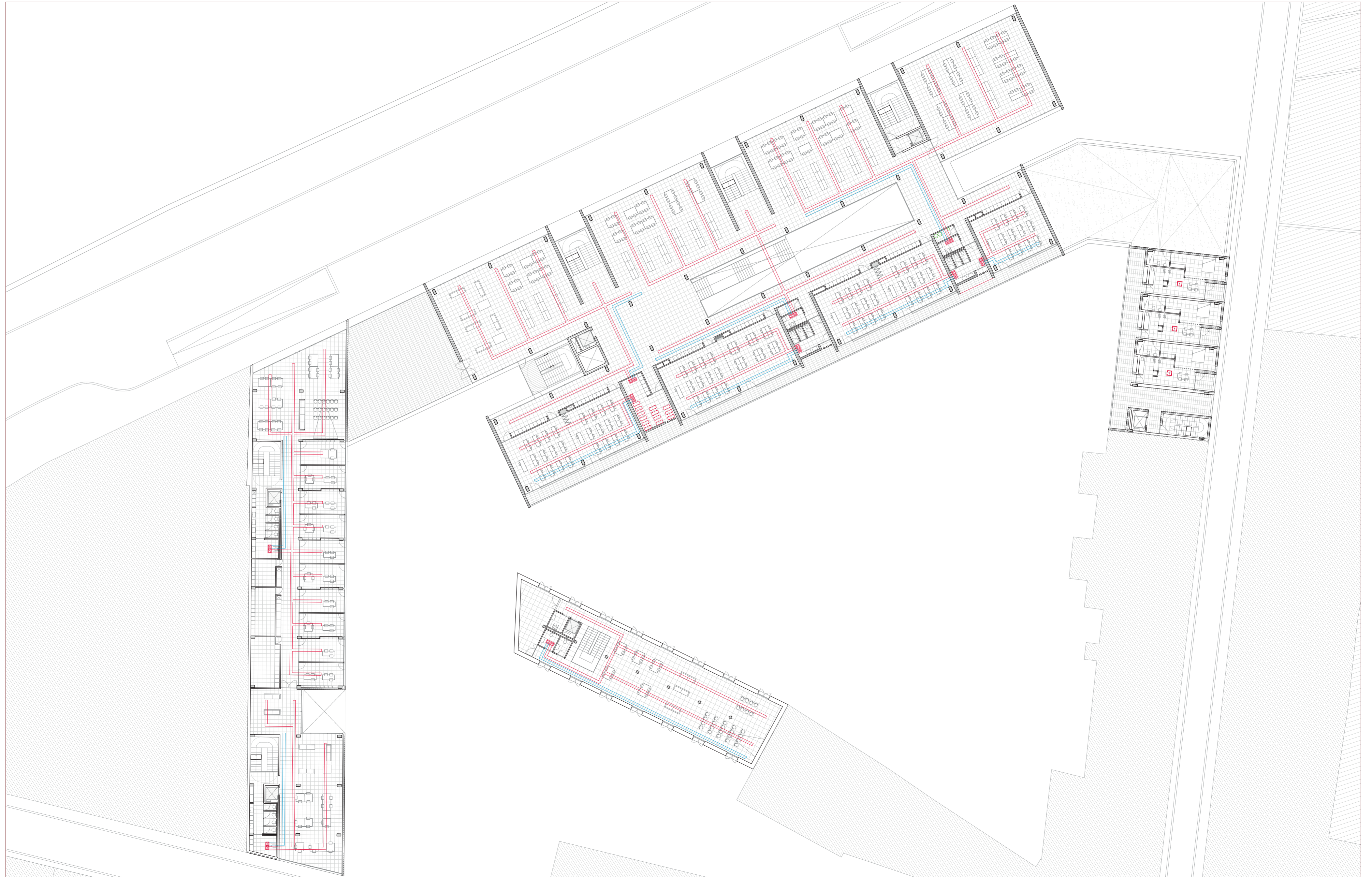
LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

-  Condensadora aire acondicionado
-  Fancoil aire acondicionado
-  Cassette aire acondicionado
-  Conducto rectangular impulsión aire acondicionado
-  Conducto rectangular retorno aire acondicionado








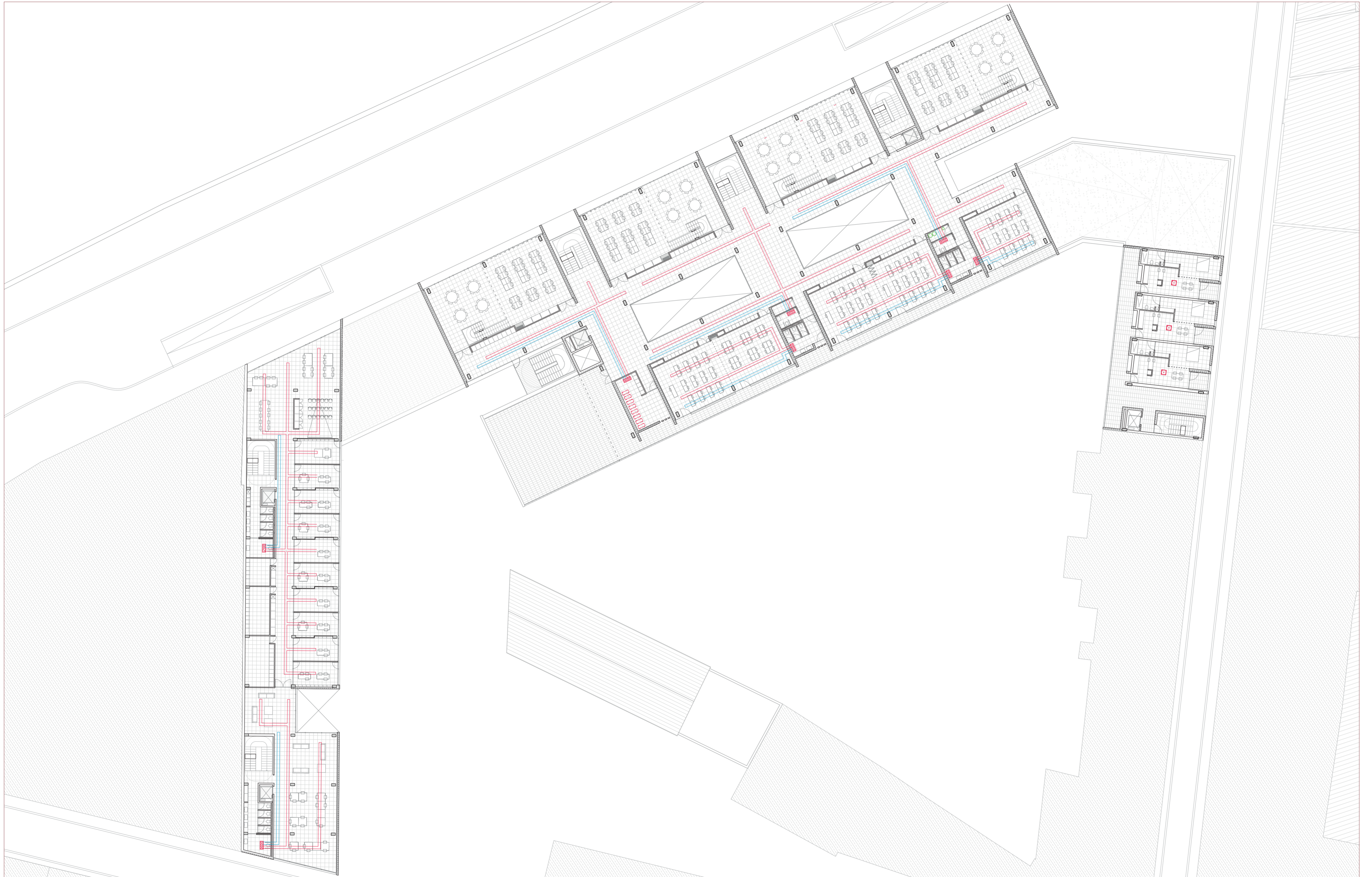
LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

-  Condensadora aire acondicionado
-  Fancoil aire acondicionado
-  Cassete aire acondicionado
-  Conducto rectangular impulsión aire acondicionado
-  Conducto rectangular retorno aire acondicionado








LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

-  Condensadora aire acondicionado
-  Fancoil aire acondicionado
-  Cassette aire acondicionado
-  Conducto rectangular impulsión aire acondicionado
-  Conducto rectangular retorno aire acondicionado



LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

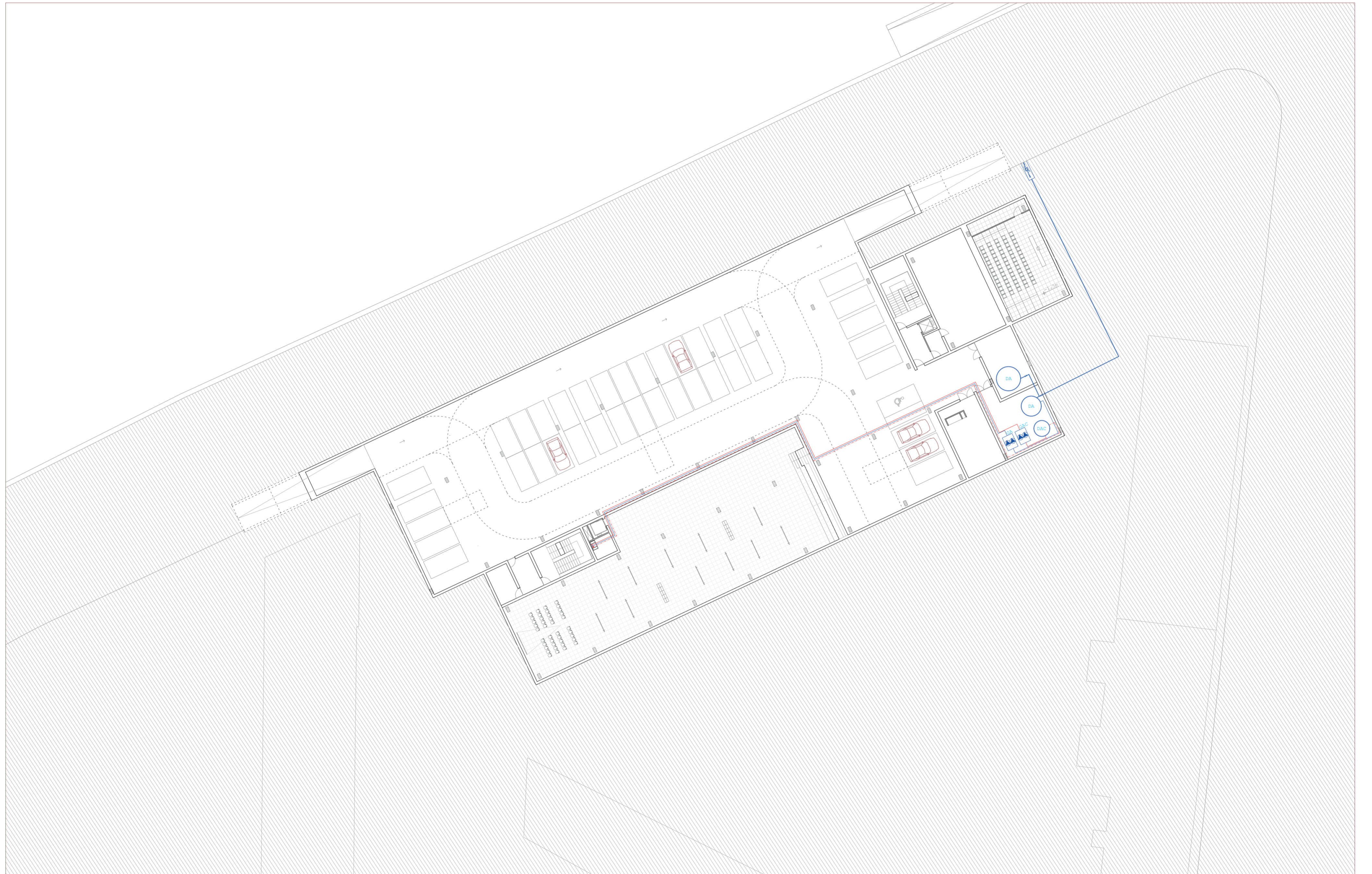
-  Condensadora aire acondicionado
-  Fancoil aire acondicionado
-  Cassette aire acondicionado
-  Conducto rectangular impulsión aire acondicionado
-  Conducto rectangular retorno aire acondicionado





LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica



LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica



LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica



LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

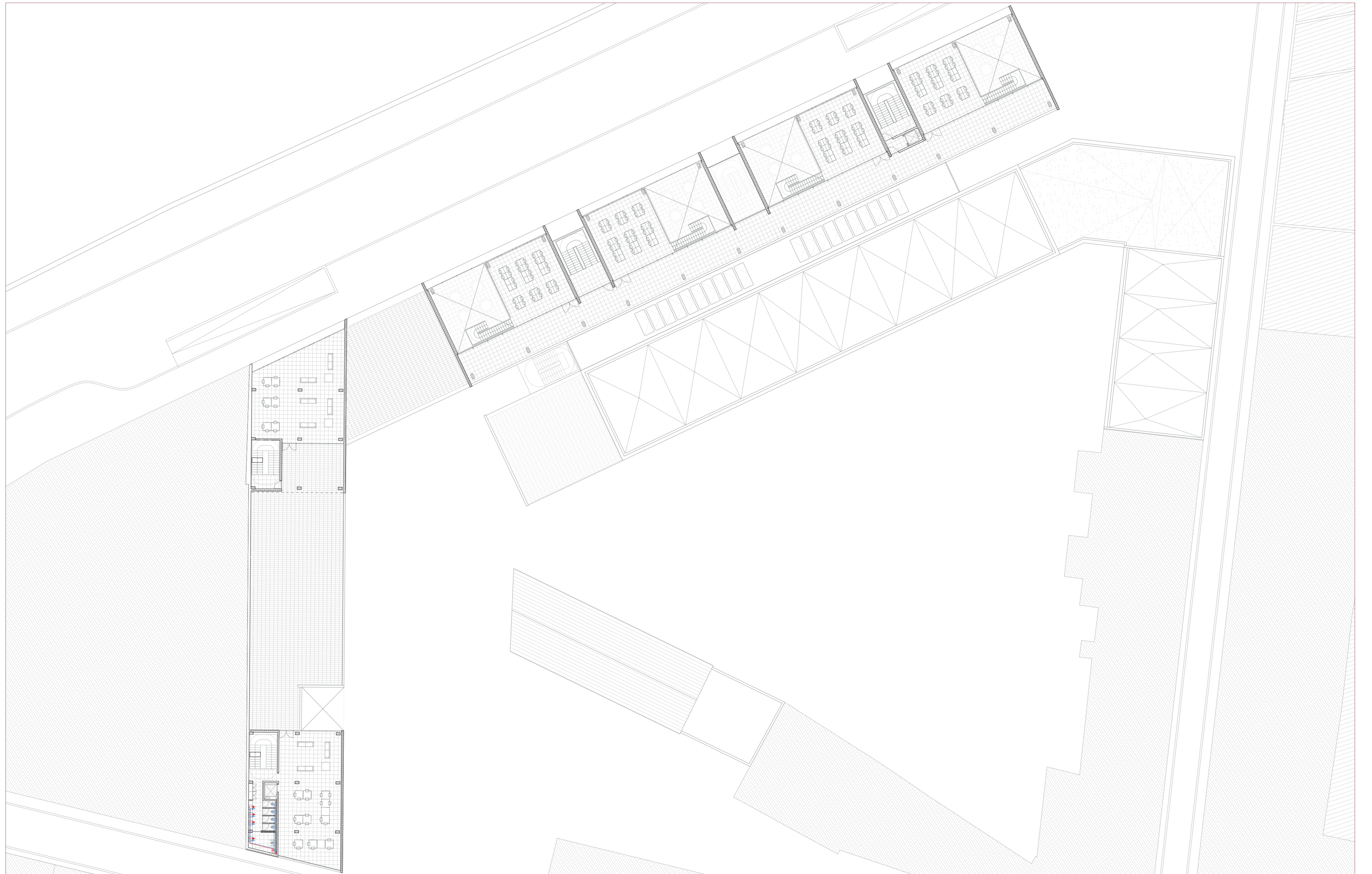
- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica

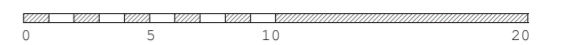




LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

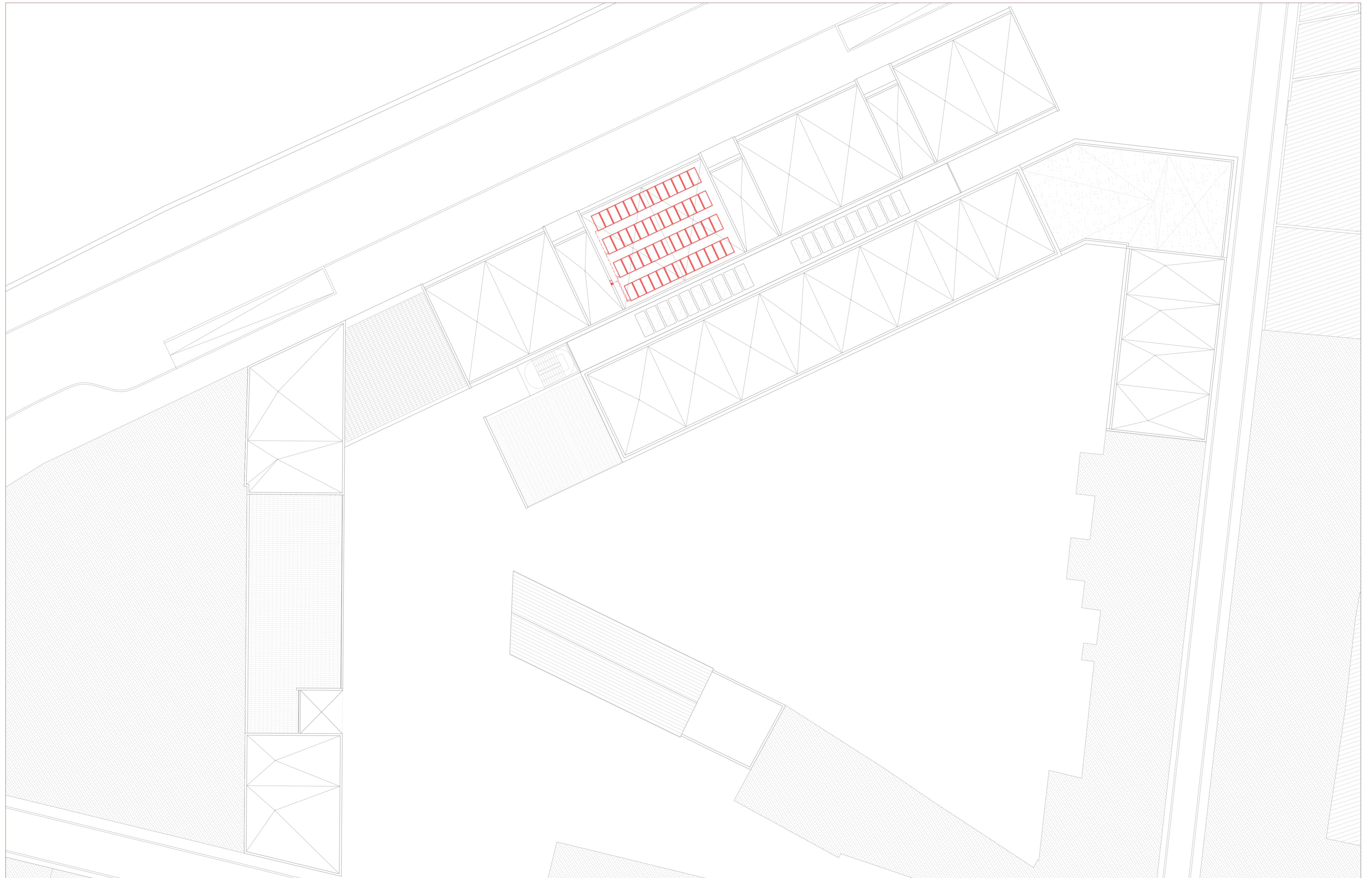
- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica





LEYENDA SUMINISTRO AGUA FRÍA Y ACS

- Montante Agua fría, ACS y Solar
- Tubería de agua fría
- Tubería ida y retorno de agua caliente
- Tubería ACS placas solares térmicas
- Toma de agua fría
- Toma de agua caliente sanitaria
- Grupo presión Agua fría
- Grupo presión ACS
- Depósito acumulación agua fría
- Depósito acumulación ACS
- Llave de paso
- Armario contador de Agua
- Tubería enterrada acometida AF
- Placa solar térmica



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- ☒ Sumidero
- Canalización bajante tubería desagüe
- Colector aguas pluviales y residuales
- Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

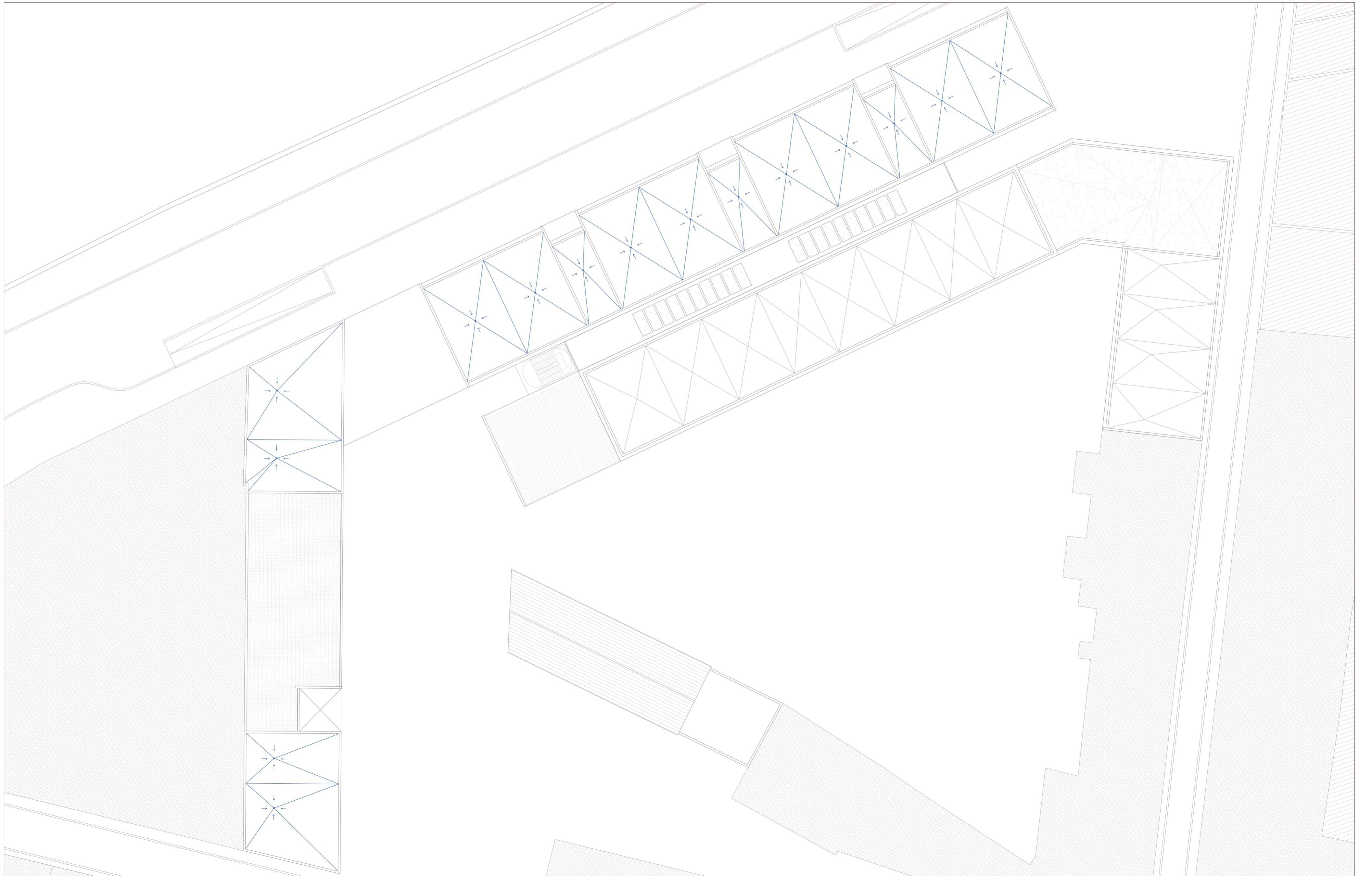
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS17 Evacuación de aguas





Planta Cubierta

ESCALA GRÁFICA :

1:300



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

-  Sumidero
-  Canalización bajante tubería desagüe
-  Colector aguas pluviales y residuales
-  Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

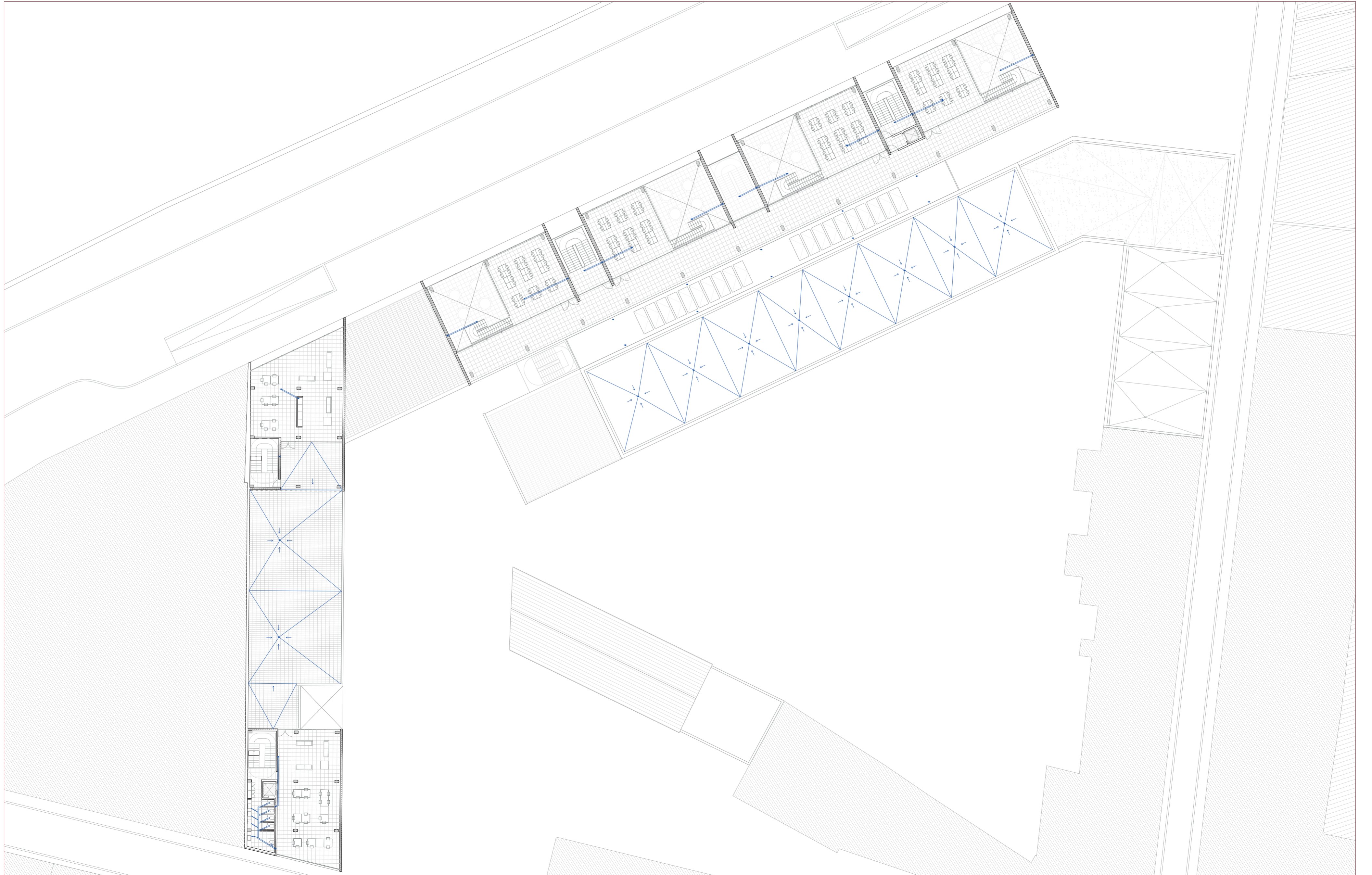
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS18 Evacuación de aguas

Planta Tercera

ESCALA GRÁFICA :

1:300



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- ☒ Sumidero
- Canalización bajante tubería desagüe
- Colector aguas pluviales y residuales
- Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

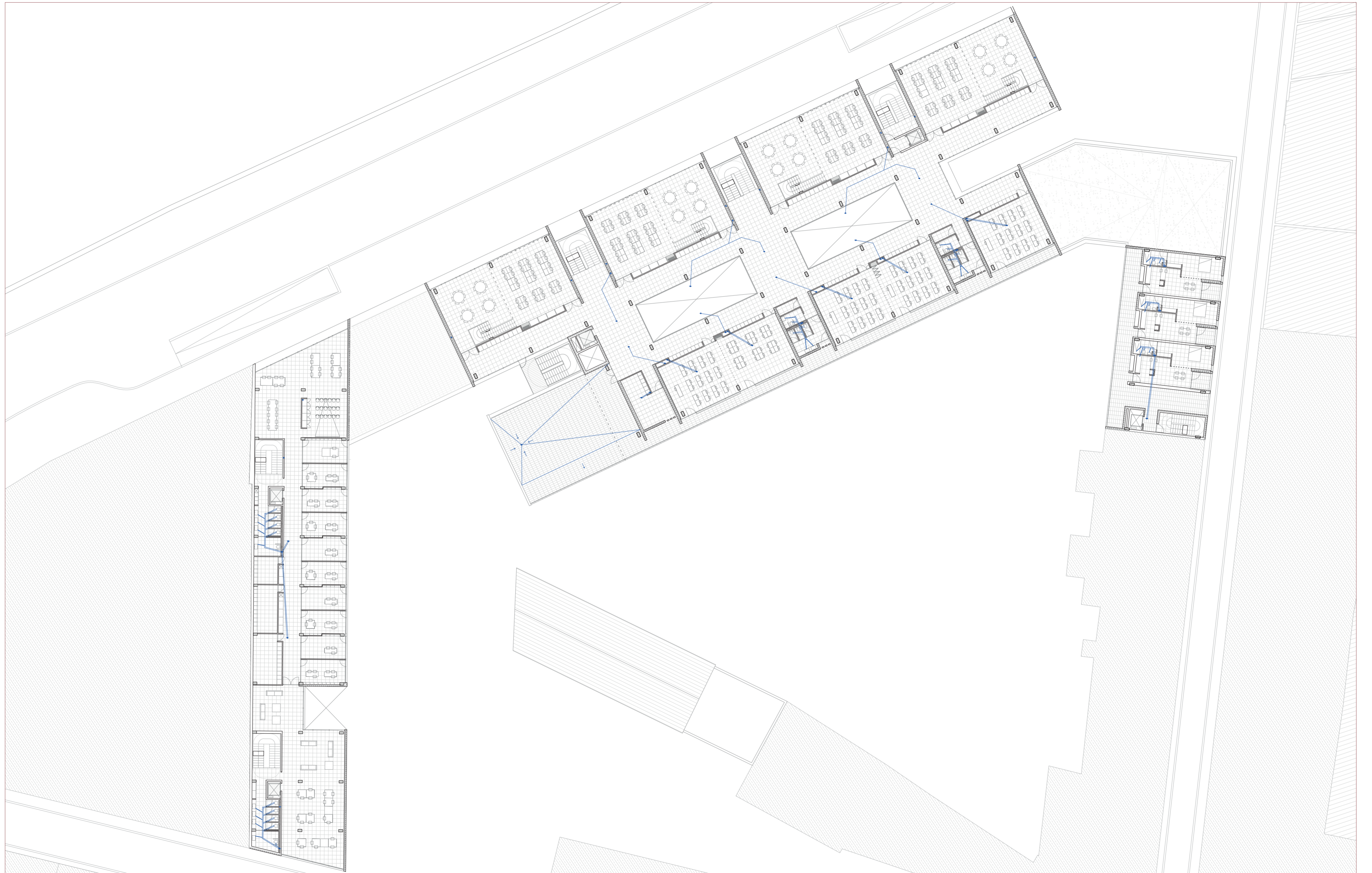
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS19 Evacuación de aguas





Planta Segunda

ESCALA GRÁFICA :

1:300



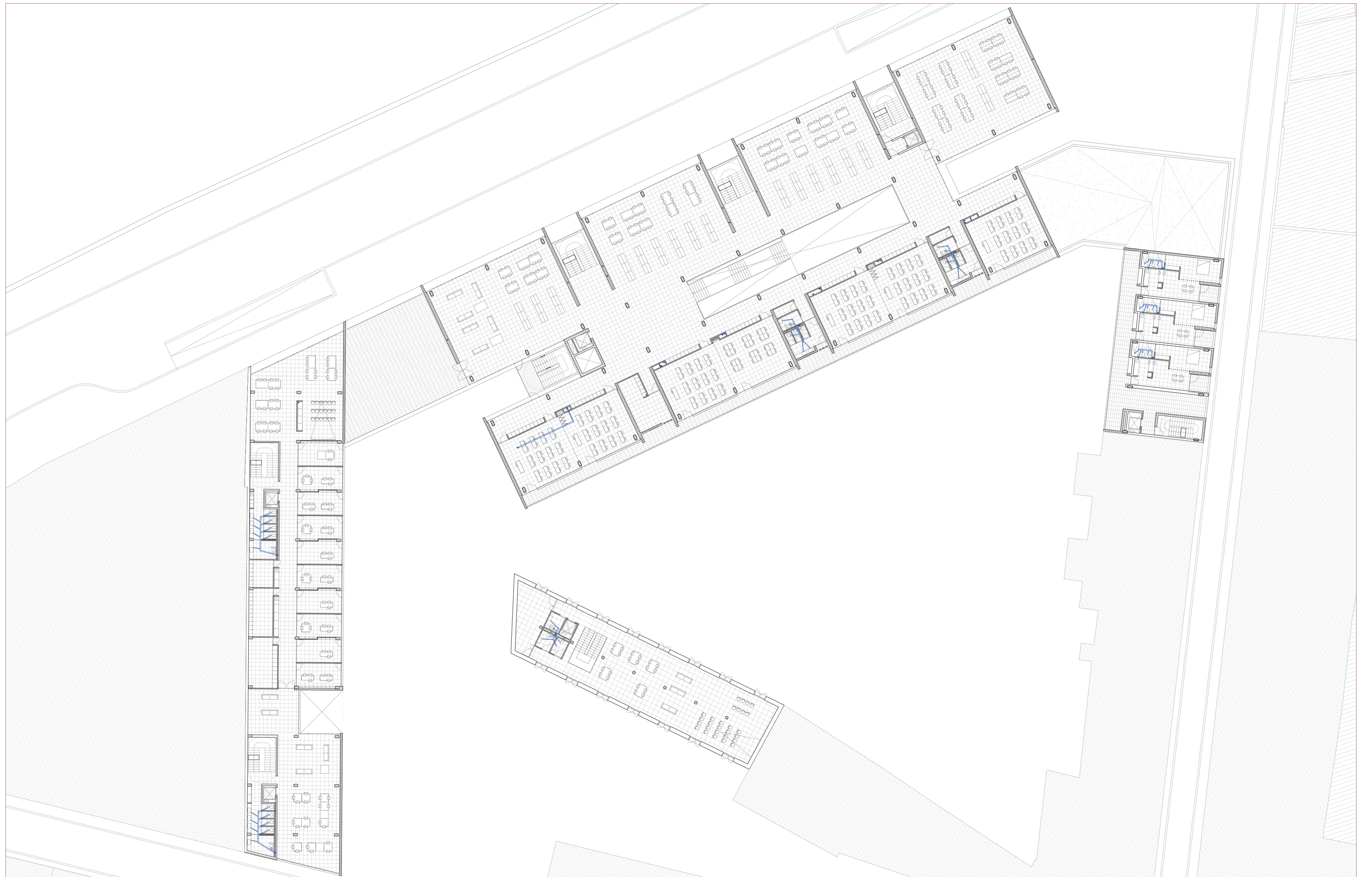
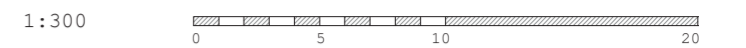
LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

-  Sumidero
-  Canalización bajante tubería desagüe
-  Colector aguas pluviales y residuales
-  Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS20 Evacuación de aguas Planta Primera
ESCALA GRÁFICA :



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- ☒ Sumidero
- Canalización bajante tubería desagüe
- Colector aguas pluviales y residuales
- Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS21 Evacuación de aguas

Planta Baja

ESCALA GRÁFICA :

1:300



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

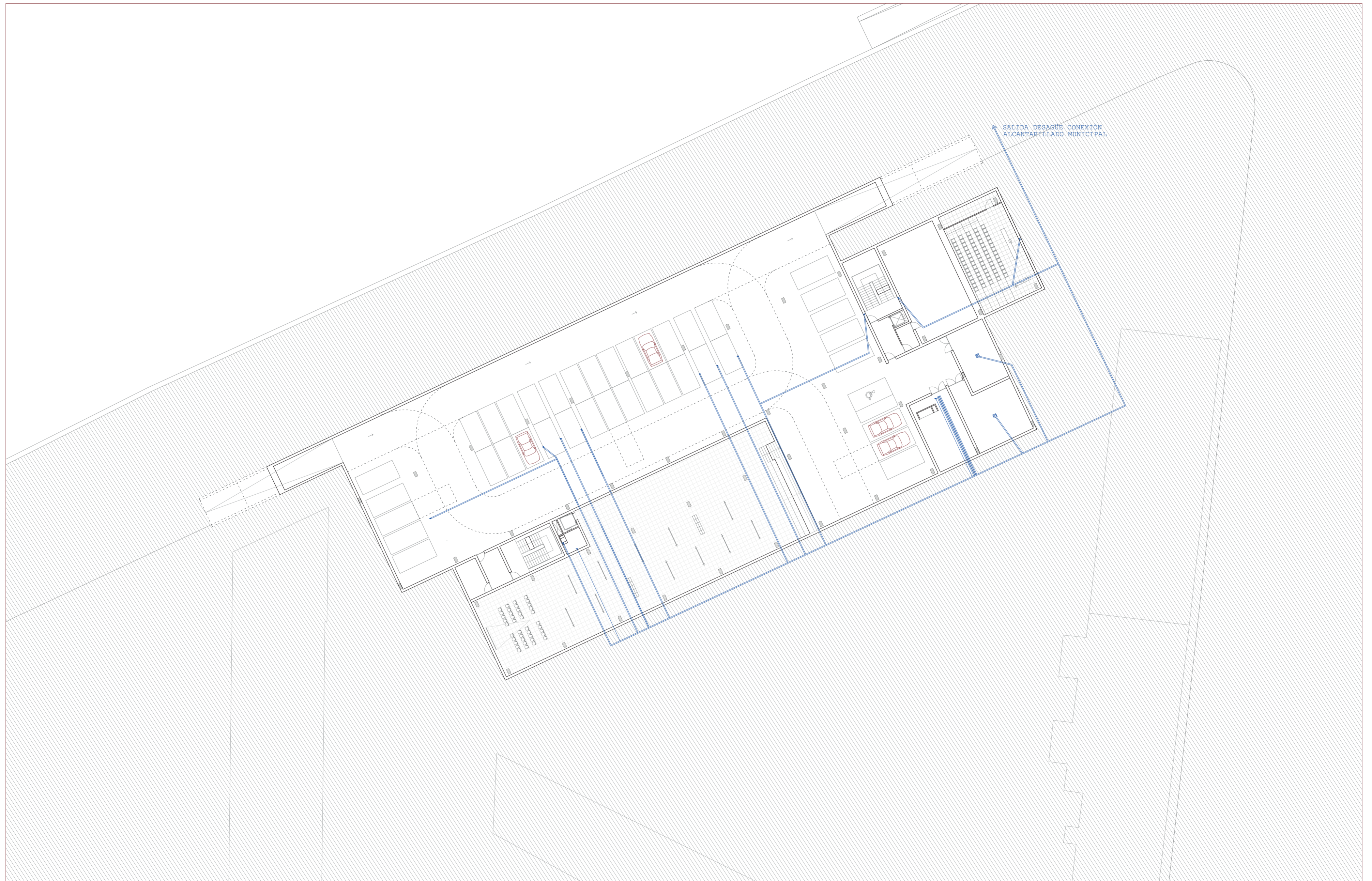
- ☒ Sumidero
- Canalización bajante tubería desagüe
- Colector aguas pluviales y residuales
- Bajante de desagüe Geberit (sifónica)

MEMORIA INSTALACIONES

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

INS22 Evacuación de aguas Planta Sótano

ESCALA GRÁFICA :



CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de arquitectura en El Carmen

ÍNDICE

1_ CTE DB-SI : Seguridad en caso de incendio

Planos:

SI01: Recorridos de evacuación y dotaciones de protección contra incendios Planta sótano.

SI02: Recorridos de evacuación y dotaciones de protección contra incendios Planta Baja.

SI03: Recorridos de evacuación y dotaciones de protección contra incendios Planta Primera.

SI04: Recorridos de evacuación y dotaciones de protección contra incendios Planta Segunda.

SI05: Recorridos de evacuación y dotaciones de protección contra incendios Planta Tercera.

2_ CTE DB-SUA : Seguridad de utilización y accesibilidad

Planos:

SUA01: Detalle escaleras lineales

SUA02: Detalle escaleras de ida y vuelta

SUA03: Detalle de los aseos

1_ CTE DB-SI : SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Mediante el cumplimiento del presente Documento Básico Seguridad en caso de incendios del Código Técnico de la Edificación se pretende cumplir con los objetivos establecidos en el artículo 11(Parte 1).

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

El proyecto de la escuela de arquitectura se divide en varios edificios con varios usos:

El **edificio docente** considerado como uso docente, se compartimenta como un único sector de incendios de superficie 6.200 m² según se establece en la tabla 1.1 Sección I DB SI. Propagación interior (Figura SI 1).

Puesto que el edificio cuenta con una instalación automática de extinción se duplica la superficie construida para el sector de incendios tal y como se indica en la tabla. Dado que la superficie indicada en la tabla es de S=4000 m², la superficie máxima a considerar en este edificio es de S=8000 m² siendo mayor que los 6.200 m² del sector, se CUMPLE por tanto con lo establecido por la normativa.

<i>Docente</i>	- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 4.000 m ² . Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en <i>sectores de incendio</i> .
----------------	---

Figura SI 1.Condiciones de compartimentación en sectores de incendio (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

El edificio destinado a **residencia de investigadores** considerado como residencial público, se compartimenta como varios sectores de incendio (cada vivienda un sector de incendio) de superficie 50 m². Dado que el edificio tiene una superficie construida para el sector que no excede de 2.500 m² indicada en la tabla tabla 1.1 Sección I DB SI. Propagación interior (Figura SI 2) se CUMPLE con lo establecido por la normativa.

<i>Residencial Público</i>	- La <i>superficie</i> construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m ² . - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en <i>establecimientos</i> cuya superficie construida exceda de 500 m ² , puertas de acceso EI ₂ 30-C5.
----------------------------	---

Figura SI 2.Condiciones de compartimentación en sectores de incendio (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

Además, el edificio destinado a residencia de investigadores cuenta en su planta baja con un uso comercial(dos **locales comerciales**). Estos, se consideran según la tabla 1.1 Sección I DB SI. Propagación interior (Figura SI 3) como un sector de incendios puesto que la superficie de cada uno, no excede de 2500 m². Como la superficie es de S= 110 m² se CUMPLE con lo establecido por la normativa.

Se considera además, la **cafetería** situada en el antiguo teatro del Carmen como uso comercial y un único sector de incendios puesto que no supera los 2500 m² de superficie.

<i>Comercial</i> ⁽³⁾	- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de <i>todo sector de incendio</i> no debe exceder de: i) 2.500 m ² , en general; ii) 10.000 m ² en los <i>establecimientos</i> o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya <i>altura de evacuación</i> no exceda de 10 m. ⁽⁴⁾ - En <i>establecimientos</i> o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción, las zonas destinadas al público pueden constituir un único <i>sector de incendio</i> cuando en ellas la <i>altura de evacuación</i> descendente no exceda de 10 m ni la ascendente exceda de 4 m y cada planta tenga la evacuación de todos sus ocupantes resuelta mediante <i>salidas de edificio</i> situadas en la propia planta y <i>salidas de planta</i> que den acceso a <i>escaleras protegidas</i> o a <i>pasillos protegidos</i> que conduzcan directamente al espacio exterior seguro. ⁽⁴⁾ - En centros comerciales, cada <i>establecimiento</i> de uso Pública Concurrencia: i) en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie; ii) destinado a otro tipo de actividad, cuando su superficie construida exceda de 500 m ² ;
---------------------------------	--

Figura SI 3.Condiciones de compartimentación en sectores de incendio(CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

El **edificio de administración y casa del alumno** se considera como uso administrativo a pesar de tratarse de uso mixto por ser el uso más restrictivo.

Se compartimenta como un único sector de incendios de superficie 2450 m² según se establece en la tabla 1.1 Sección I DB SI. Propagación interior (Figura SI 4).

Dado que la superficie indicada en la tabla es de S=2500 m² y sabiendo que la superficie del sector es de S=2450 m² se CUMPLE por tanto con lo establecido por la normativa.

Administrativo - La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Figura SI 4. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

El **aparcamiento** se considera como un único sector de incendios diferenciado situado en la planta -1 inmediatamente debajo del edificio de aula de mayor altura. Este está conectado con la planta baja mediante dos escaleras especialmente protegidas que separan los sectores.

Además, se indica que la resistencia de los elementos que delimitan sectores de incendio distintos, debe ser al menos de EI 60. En este caso, a pesar de ser el edificio docente un único sector de incendio, la escalera especialmente protegida se considera como otro sector de incendios dentro de este. Puesto que el cerramiento proyectado es de fábrica de ladrillo cerámico, tiene una resistencia al fuego EI 180, por lo que se cumple dicha exigencia para la envolvente de la escalera.

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Figura SI 5. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

Elemento	Exigencia	Proyecto	Cumple
Cerramiento ladrillo	EI 60	EI 180	Si
Cerramiento de vidrio	EI 60	EI 120	Si

Figura SI 6. Cumplimiento de la exigencia de resistencia al fuego de los elementos.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Se consideraran locales y zonas de riesgo especial según la Tabla 2.1 del CTE DB-SI 1, Propagación interior, los siguientes espacios:

Las salas de máquinas de instalaciones de climatización, sala de grupo electrógeno, los locales de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución, centro de transformación, sala de maquinaria de ascensores, así como talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles, archivos de documentos o depósitos de libros. En definitiva, todos aquellos locales destinados a albergar instalaciones en su interior y aquellos con mayor probabilidad de propagación del fuego. Todos ellos son considerados como locales de riesgo bajo en todo caso.

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
- Almacén de residuos	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²	S > 30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	P ≤ 400 kW	P > 400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S ≤ 3 m ²	S > 3 m ²	

- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso
- Centro de transformación	En todo caso
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:	
total	P<2 520 kVA
en cada transformador	2520<P<4000 kVA P<630 kVA 630<P<1000 kVA
	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso

Figura SI 7. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

Estos locales y zonas de riesgo especial deben cumplir con las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 (CTE DB- SI 1 Propagación interior)

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Figura SI 8. Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios (CTE DB-SI Punto 1 apartado 1)

Elemento constructivo	Exigencia	Proyecto	Cumple
Cerramiento instalaciones	EI 90	EI180	Si

Figura SI 9. Cumplimiento de la exigencia de resistencia al fuego de los elementos.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupar debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados. La resistencia al fuego de los elementos de compartimentación de incendios no varía en los puntos en que estos son atravesados por elementos

de instalaciones tales como cables, tuberías, conductos de ventilación, conducciones, etc.

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Fachadas y medianeras

La escuela de arquitectura proyectada se compone de varios edificios, dos de ellos, la residencia de investigadores y el edificio administrativo se encuentran en contacto con una medianera residencial mientras que los otros son exentos. Se tendrá en cuenta que los elementos verticales separadores de otro edificio tales como medianeras deben ser al menos EI 120.

Con el objetivo de limitar la propagación exterior horizontal a través de la fachada, todos los puntos de la fachada que conectan escaleras y pasillos protegidos con otros espacios que no lo son o zonas de riesgo especial alto y otras zonas, son al menos EI 60. Los edificios que conforman la escuela, tienen una separación entre ellos mayor de 3 metros, cumpliendo así, con la distancia que reflejan las figuras en el punto 2 de la Sección SI 2- Medianerías y fachadas del CTE.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio a través de la fachada, todos los puntos de esta que conectan zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio así como, escaleras y pasillos protegidos con otros espacios que no lo son, son al menos EI 60 en una franja de 1 metro de altura, medida sobre el plano de la fachada, cumpliéndose así el punto 3 de la Sección SI 2- Medianerías y fachadas de CTE.

Tal y como recoge el punto cuatro (DB SI 2. Fachadas y medianeras) la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, es de B-s3, d2 hasta una altura de 3,5 metros, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 metros, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Puesto que el cerramiento que conforma las medianeras y las fachadas es de fábrica de ladrillo cerámico y tiene una resistencia al fuego EI 180 se cumplen las exigencias en este aspecto.

Elemento constructivo	Exigencia	Proyecto	Cumple
Fachada	EI 60	EI180	Si
Medianera	EI 120	EI180	Si

Figura SI 10. Cumplimiento de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Elemento constructivo	Exigencia	Proyecto	Cumple
Fachada	B-s3, d2	A1	Si
Medianera	B-s3, d2	A1	Si

Figura SI 11. Cumplimientos de reacción al fuego de elementos constructivos.

2. Cubiertas

Con la finalidad de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes o en un mismo edificio, esta tiene como mínimo una resistencia al fuego REI 60.

Puesto que se trata de una cubierta plana resuelta sobre losa aligerada, según las tablas del apéndice II de la NB-CPI-82, esta tiene una resistencia REI 240, por lo tanto se cumple la exigencia del código técnico para cubiertas.

Elemento constructivo	Exigencia	Proyecto	Cumple
Cubierta	REI 60	REI 240	Si

Figura SI 12. Cumplimientos de reacción al fuego de elementos constructivos.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es de aplicación, puesto que el proyecto está integrado en unos edificios cuyo uso es el principal.

2. Cálculo de la ocupación

Tal y como se establece en el CTE DB SI 3 - Evacuación de ocupantes, los valores de densidad de ocupación para calcular la ocupación deben tomarse de la tabla 2.1 en función de la superficie

útil de cada zona salvo en los casos en los que sea previsible una ocupación mayor o menor.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple	20 1
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas Vestíbulos generales y zonas de uso público	10 2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc. Aulas (excepto de escuelas infantiles) Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	10 5 1,5 2
Comercial	En establecimientos comerciales: áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores En zonas comunes de centros comerciales: mercados y galerías de alimentación plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior plantas diferentes de las anteriores En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	2 3 2 3 5 5
Archivos, almacenes		40

Figura SI 13. Densidades de ocupación (CTE DB SI Sección 3 Apartado 2, Punto 2)

A continuación, se muestra en las siguientes figuras, la ocupación de cada uno de los edificios que componen la escuela de arquitectura desglosándose en ellas: el número de personas por metro cuadrado que se establecen, la superficie de cada uno de los espacios y el total de ocupación que se estima para el cálculo de los elementos de evacuación.

En muchos de los casos, la ocupación que aportan las tablas está sobredimensionada o es escasa por lo que se estima (teniendo en cuenta el mobiliario existente) el número de personas que se prevén para cada espacio.

EDIFICIO DOCENTE			
PLANTA -1			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Ocupación (personas)
Aparcamiento	40	1.585	40
Total ocupación			40
PLANTA Cota -1.5 m			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Sala exposiciones	2	320	160
Total ocupación			160
PLANTA BAJA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Vestíbulo general	10	210	21
Salas de dibujo	5	120	3x24=72
Sala de conferencias	1 pers/asiento		126
Total ocupación			219
PLANTA PRIMERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Aulas teóricas	1.5	60	7x35= 245
Salas biblioteca	10	600	60
Total ocupación			305
PLANTA SEGUNDA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Aulas teóricas	1.5	60	5x35=175
Talleres	5	140	28x4=112
Total ocupación			287
PLANTA TERCERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Talleres	5	70	4x14=56
Total ocupación			56

Figura SI 14. Valores de Ocupación del edificio docente.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO			
PLANTA BAJA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas de oficinas	10	15	5x2=10
Sala departamento	10	120	12
Casa del alumno	5	125	25
Total ocupación			47
PLANTA PRIMERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas de oficinas	10	15	5x2=10
Sala de departamento	10	120	12
Casa del alumno	5	125	25
Total ocupación			47
PLANTA SEGUNDA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas de oficinas	10	15	5x2=10
Sala de departamento	10	120	12
Casa del alumno	5	125	25
Total ocupación			47
PLANTA TERCERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas común	10	120	12
Casa del alumno	5	125	25
Total ocupación			37

Figura SI 15. Valores de Ocupación del edificio administrativo.

EDIFICIO RESIDENCIA INVESTIGADORES			
PLANTA BAJA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas comerciales	2	110	55x2=110
Total ocupación			110
PLANTA PRIMERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas alojamiento	20	50	2,5x3=7,5
Vestíbulo	2	25	12
Total ocupación			19,5
PLANTA SEGUNDA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas alojamiento	20	50	2,5x3=7,5
Vestíbulo	2	25	12
Total ocupación			19,5

Figura SI 16. Valores de Ocupación residencia de investigadores.

CAFETERÍA			
PLANTA BAJA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas de público sentado	3	164	55
Cocina	10	45	4,5
Total ocupación			71,5
PLANTA PRIMERA			
Espacio	m ² /persona	Superficie (m ²)	Personas
Zonas de público sentado	3	200	67
Total ocupación			67

Figura SI 17. Valores de Ocupación de la cafetería.

A continuación, se muestran los valores de ocupación total desglosado por edificios:

EDIFICIO	PERSONAS
Docente	1067 personas
Administrativo	178 personas
Residencia investigadores	149 personas
Cafetería	138,5 personas

Figura SI 18. Valores totales de Ocupación por edificios.

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación están especificados en la tabla 3.1 del CTE DB SI 3 - Evacuación de ocupantes.

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en uso Aparcamiento;
- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

Figura SI 19. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

Cada edificio tiene un número de salidas de planta y por tanto unos recorridos de evacuación diferentes según se muestra en la siguiente tabla:

- | | |
|---|---|
| Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾ | La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. |
|---|---|

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Figura SI 20. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación.

EDIFICIO	Ocupación (personas)	Altura evacuación (m)	Nº Salidas de planta	Longitud recorridos de evacuación (m)
Docente	>100	11,5m (desc.) 1.5m (ascen.)	>1	<50m - 62.5 ^(*1)
Administrativo	>100	12m	>1	<50m - 62.5 ^(*1)
Residencia investigadores	<500	6,85<28m	1 ^(*2)	<25m ^(*3)
Cafetería	>100	3.5m	1	<25m ^(*3)
Aparcamiento	<50	-2,89m	>1	<50m

*1.La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción. En este caso existe dicha instalación y por tanto los recorridos máximos de evacuación son de 62,5m.

*2.Se puede tener el límite de altura de evacuación en 28 m ya que el edificio no excede de 20 plazas de alojamiento (dispone de 12) y está dotado de un sistema de detección y alarma de incendios según indica el punto 3 del CTE DB-SI.

*3.La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto en el que existan dos recorrido alternativos de evacuación o más, no puede superar los 25 metros según indica el punto 3 del CTE DB-SI.

*Se puede considerar una longitud máxima de evacuación en el parking <50m puesto que el número de personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente no supere las 50 personas (en este caso, la ocupación es de 40 personas)

Los recorridos de evacuación de los diferentes edificios que conforman la escuela, se muestran en los planos del SI_01 al SI_05

4. Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a la tabla 4.1 (CTE DB SI3 -Evacuación de ocupantes).

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$

Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Figura SI 21. Dimensionado de los elementos de evacuación (DB-SI 3 Punto 4 apartado 4)

EDIFICIO DOCENTE

Puertas y pasos

En este caso, la anchura mínima que se exige para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación es de 0,80 m, no debiendo tener las puertas una anchura inferior a 0,60 m y no exceder de 1,23.

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de las **aulas teóricas** sabiendo que estas tienen una ocupación de 35 personas (60m² / 1.5m²/persona), aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,2 \geq 0,8 \text{ m}$. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m**. CUMPLE

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de los **talleres** sabiendo que estas tienen una ocupación de 28 personas (140m² / 5m²/persona), aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,14 \geq 0,8 \text{ m}$. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m**. CUMPLE

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de la sala de **biblioteca** sabiendo que esta tiene una ocupación de 50 personas (150m² / 3m²/persona), aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,25 \geq 0,8 \text{ m}$. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m**. CUMPLE

Teniendo en cuenta que los ocupantes de la planta primera, segunda y tercera se evacuan por las escaleras especialmente protegidas situadas una de ellas en el exterior y la otra de ellas en el interior, las **puertas de salida del edificio**(situadas en planta baja) únicamente evacuan la ocupación de la planta baja y de la planta que se encuentra a cota -1.5m.

Sabiendo que ambas tienen una ocupación de 379 personas, aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1 (DB-SI 3 Punto

4), se obtiene que $A \geq 1,89 \geq 0,8$ m. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 2 m** siendo estas dos puertas dobles de A= 1 m. CUMPLE

Pasillos y rampas

Dado que las escaleras de evacuación son especialmente protegidas y se sitúan aproximadamente en los laterales del volumen de aula, se estiman los anchos de los pasillos en función de la ocupación más desfavorable de todas las plantas. Puesto que las aulas teóricas evacuan por un pasillo vinculado a ellas y los talleres y la biblioteca por otro, se dimensiona cada uno de ellos según la ocupación que circula por los mismos.

Planta	Ocupación	Anchura del pasillo $A \geq P/200 \geq 1$ m
Volumen aulas teóricas (3 plantas)		
Planta Segunda	175 personas	$0,875 \geq 1$
Planta Primera	245 personas	$1.2 \geq 1$
Volumen aulas taller/biblioteca (4 plantas)		
Planta Tercera	56 personas	$0.28 \leq 1$
Planta Segunda	112 personas	$0.56 \leq 1$
Planta Primera	178 personas	$0.89 \leq 1$
Planta Baja	56 personas	$0.28 \leq 1$

Figura SI 22. Dimensionado de los pasillos y rampas del edificio.

De esta manera, los pasillos por los que se evacuan las aulas teóricas, tienen un ancho mínimo de 1.2 metros (considerando el más desfavorable de todas las plantas con el fin de conseguir un criterio de uniformidad), mientras que el pasillo por el que se evacua tanto la biblioteca como los talleres tiene una dimensión mayor a 1 metro. Ambos cumplen siendo estos de ámbito 1,70m y 2,20m respectivamente.

Pasos entre filas de asientos fijos

En el caso de la sala de conferencias situada en planta baja, esta tiene salida por los dos extremos por lo que según la tabla 4.1 en filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Como en este caso hay 14 asientos y la separación entre filas es A=50cm se cumple con las exigencias de la normativa.

Escaleras especialmente protegidas

Para asumir la evacuación del edificio docente, se proyectan dos escaleras especialmente protegidas. Para calcular el ámbito de estas escaleras, se tendrá en cuenta la ocupación total que va a poder evacuar cada escalera. Dado que existen dos, la ocupación se divide entre ambas. Para su dimensionado se utiliza la fórmula que aporta la tabla 4.1 del DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes para escaleras protegidas.

La ecuación que se debe cumplir es $E \leq 3S + 160 A_s$, siendo S la superficie de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido y A_s , la anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio.

La ocupación total a evacuar es de 648 personas (teniendo en cuenta la planta primera (305 personas), segunda (287 personas) y tercera (56 personas)).

Realizando la ecuación, se obtiene que la escalera debe tener un ámbito mínimo de 1,589 m. Por lo tanto, CUMPLEN las escaleras proyectadas puesto que estas tienen un ámbito de 1,6m.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Puertas y pasos

En este caso, la anchura mínima que se exige para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación es de 0,80 m, no debiendo tener las puertas una anchura inferior a 0,60 m y no exceder de 1,23.

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de los **despachos** sabiendo que estas tienen una ocupación de 2 personas (15m² / 10m²/persona), aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,01 \geq 0,8$ m. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m**. CUMPLE

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de las **salas de departamento** sabiendo que estas tienen una ocupación de 12 personas (120m² / 10m²/persona), aplicando la fórmula que se presenta en

la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,06 \geq 0,8$ m. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m.** CUMPLE

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de **salida del edificio administración y casa del alumno** sabiendo que estas tienen una ocupación de 178 personas, aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,89 \geq 0,8$ m. Puesto que existe una puerta doble de ámbito total **A=2m.** CUMPLE

Pasillos y rampas

Puesto que la ocupación total del edificio es de 178 personas, aplicando la fórmula que aporta la tabla 4.1, se obtiene que $A > P/200 = 178/200 = 0,89$ m. Como los pasillos son de ámbito 2 metros, CUMPLE.

Escaleras

El edificio tiene dos escaleras no protegidas que se pueden considerar como escaleras de evacuación dado que según la tabla 5.1 del DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes, para una evacuación descendente de $h < 14$ m en administrativo o docente (siendo esta 11,55 en nuestro caso) es suficiente con escaleras no protegidas.

Para el dimensionado de estas escaleras, se emplea la tabla 4.2. de DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes. Como la ocupación total del edificio en caso de que una de las escaleras se considere con hipótesis de bloqueo, es de 173 personas, el ámbito de esta debe de ser como mínimo 1,20m.

Como las escaleras tienen un ámbito $A=1,30$ m, CUMPLE.

RESIDENCIA DE INVESTIGADORES

Puertas y pasos

En este caso, la anchura mínima que se exige para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación es de 0,80 m, no debiendo tener las puertas una anchura inferior a 0,60 m y no exceder de 1,23.

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de los **locales comerciales**, sabiendo que estas tienen una ocupación 55 personas, aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que

$A \geq 0,3 \geq 0,8$ m. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1 m.** CUMPLE

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de las **viviendas**, sabiendo que estas tienen una ocupación muy reducida, como las puertas tienen una dimensión **A=1m,** CUMPLE

Pasillos y rampas

Puesto que la ocupación total del edificio es de 12 personas, aplicando la fórmula que aporta la tabla 4.1, se obtiene que $A > P/200 = 12/200 = 0,06$ m. Como los pasillos son de ámbito 1,70 metros, CUMPLE.

Escaleras

Al tratarse de un edificio residencial de 6 viviendas (3 por planta), se dispone una única escalera para evacuación de $A=1,10$ m dado que la ocupación es de 12 personas. Según la tabla 5.1 del DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes, para una evacuación descendente de $h < 14$ m en residencial vivienda es suficiente con una escalera no protegida. Como en este caso la escalera además de cumplir de ámbito es protegida, CUMPLE.

CAFETERÍA

Puertas y pasos

En este caso, la anchura mínima que se exige para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación es de 0,80 m, no debiendo tener las puertas una anchura inferior a 0,60 m y no exceder de 1,23.

Las puertas y pasos de emergencia (SE) de salida de **cafetería**, sabiendo que estas tienen una ocupación 138,5 personas, aplicando la fórmula que se presenta en la tabla 4.1, se obtiene que $A \geq 0,7 \geq 0,8$ m. Por ello, la dimensión de las puertas es de **A= 1,4 m.** CUMPLE

Pasillos y rampas

Puesto que la ocupación total del edificio es de 138,5 personas, aplicando la fórmula que aporta la tabla 4.1, se obtiene que A

$> P/200 = 138/200 = 0,7$ m. Como los pasillos son de ámbito 1,55 metros, CUMPLE.

Escaleras

En la cafetería se proyecta una única escalera no protegida dado que según la tabla 5.1 del DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes, para una evacuación descendente de $h < 10$ m en comercial (- siendo esta 3,5m en nuestro caso) es suficiente con una escalera no protegida.

Para el dimensionado de esta escalera, se emplea la tabla 4.2. de DB SI Sección 3-Evacuación de ocupantes. Como la ocupación total del edificio es de 138,5 personas, el ámbito de esta debe de ser como mínimo 1 m.

Como la escalera proyectada tiene un ámbito A = 1,35 m, CUMPLE.

5. Señalización de los medios de evacuación

Las salidas tendrán el rótulo de "SALIDA". Las señales deben ser visibles incluso en el caso de fallo en el suministro de alumbrado normal, siendo fotosensibles de acuerdo a las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. del DB SI Sección 4-Instalaciones de protección contra incendios.

Se requieren por lo tanto las siguientes dotaciones desglosadas por edificios:

Edificio docente

- Extintores móviles de polvo eficacia 21A-113B y CO2 eficaz 89B cada 15 metros en recorridos en planta.
- Bocas de incendio equipadas de 25mm de diámetro cada 25 metros en recorridos en planta.
- Sistema de alarma de incendios compuesta por central de alarma, pulsadores de alarma (a distancias inferiores a 25m), detectores de incendio y sirenas.

- Sistema de extinción de incendios automática: rociadores (cada 9 m²)
- Para las bocas de incendio y rociadores se dispone de un depósito de agua situado en planta sótano con un grupo de presión contra incendios.
- Alumbrado de emergencia y señalización, en caso de fallo de suministro de corriente eléctrica para indicar la salida del edificio.

Edificio administración y casa del alumno

- Extintores móviles de polvo eficacia 21A-113B y CO2 eficaz 89B cada 15 metros en recorridos en planta.
- Alumbrado de emergencia y señalización, en caso de fallo de suministro de corriente eléctrica para indicar la salida del edificio.
- Bocas de incendio equipadas de 25mm de diámetro cada 25 metros en recorridos en planta.
- Sistema de alarma de incendios compuesta por central de alarma, pulsadores de alarma (a distancias inferiores a 25m), detectores de incendio y sirenas.

Cafetería















- Extintores móviles de polvo eficacia 21A-113B y CO2 eficaz 89B cada 15 metros en recorridos en planta.
- Alumbrado de emergencia y señalización, en caso de fallo de suministro de corriente eléctrica para indicar la salida del edificio.

Residencia de investigadores y locales comerciales

- Extintores móviles de polvo eficacia 21A-113B cada 15 metros en recorridos en planta.
- Alumbrado de emergencia y señalización, en caso de fallo de suministro de corriente eléctrica para indicar la salida del edificio.

En los planos del SI01 al SI05, están representadas todas las dotaciones de protección contra incendios así como, los recorridos de evacuación de los ocupantes de la escuela.

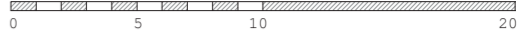
LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

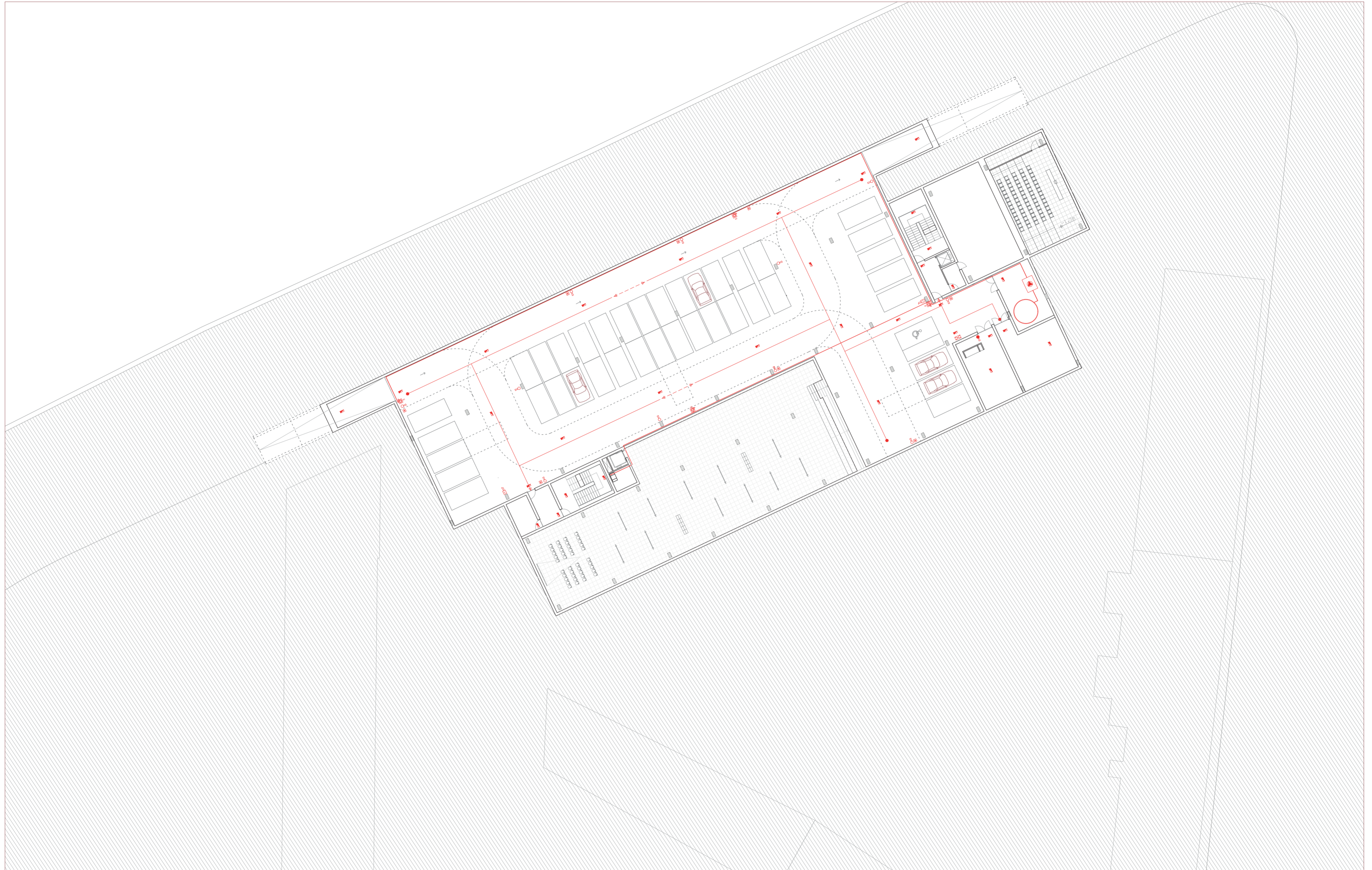
- | | |
|---|---|
|  Extintor móvil eficacia 21A-113B |  Canalización tubería (BIE) |
|  Extintor móvil CO ₂ , eficacia 89B |  Tubería (BIE) |
|  Boca de incendio equipada de 25mm (BIE) |  Depósito de agua (BIE) |
|  Central de alarma incendio |  Bloque autónomo emergencia + señalización |
|  Sirena interior de alarma incendio |  Rociadores automáticos de agua |
|  Grupo de presión contra incendio |  Detectores de incendios |
|  Pulsador manual de alarma incendio |  Recorrido evacuación de ocupantes |

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SI01 Recorridos y dotaciones contra incendios
Planta Sótano escala 1:300

1:300 

















LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintor móvil eficacia 21A-113B
- Extintor móvil CO₂ eficacia 89B
- Boca de incendio equipada de 25mm (BIE)
- Central de alarma incendio
- Sirena interior de alarma incendio
- Grupo de presión contra incendio
- Pulsador manual de alarma incendio
- Canalización tubería (BIE)
- Tubería (BIE)
- Depósito de agua (BIE)
- Bloque autónomo emergencia + señalización
- Rociadores automáticos de agua
- Detectores de incendios
- Recorrido evacuación de ocupantes



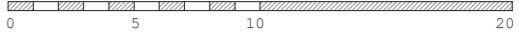
LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

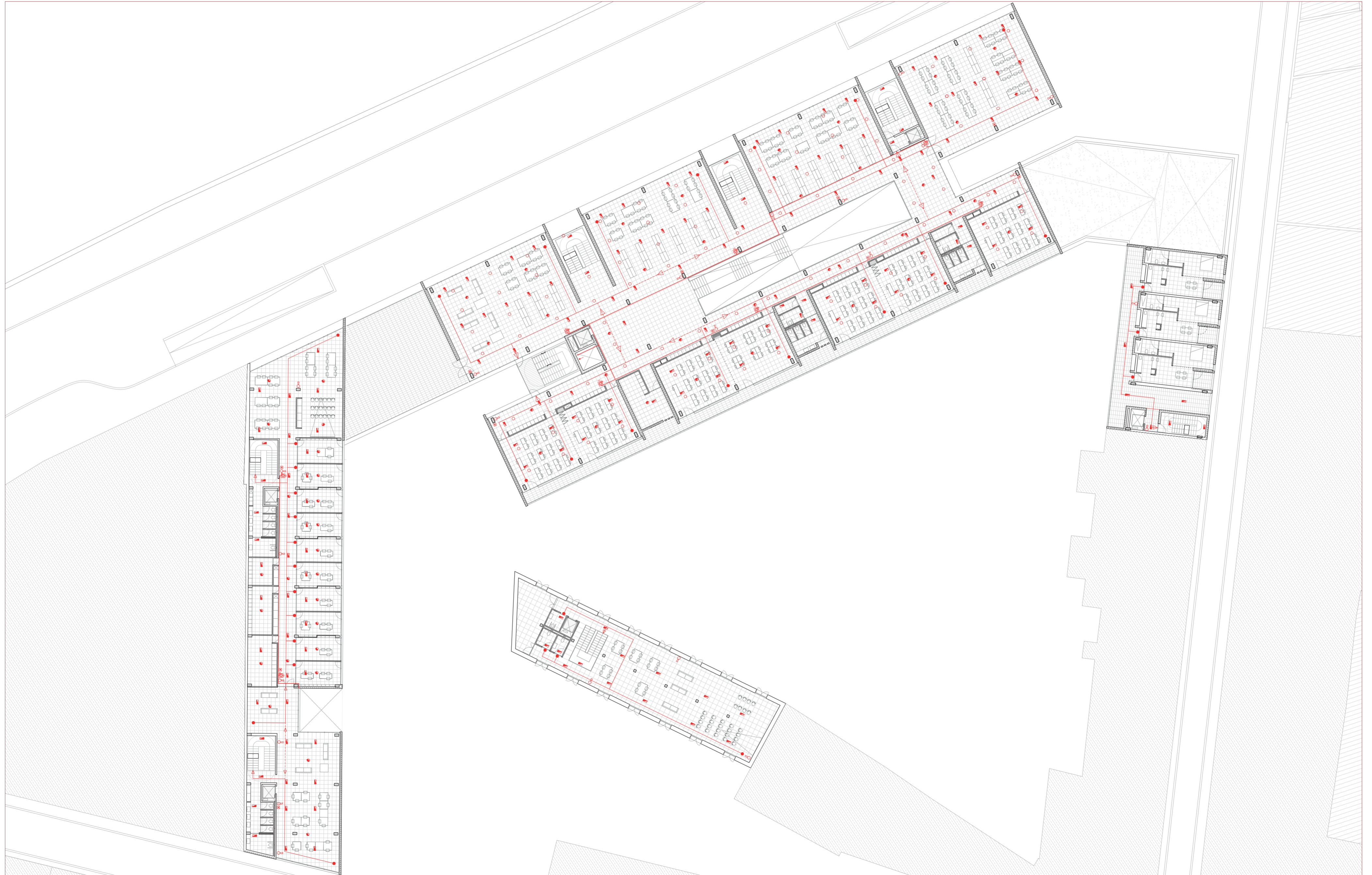
-  Extintor móvil eficacia 21A-113B
-  Extintor móvil CO₂ eficacia 89B
-  Boca de incendio equipada de 25mm (BIE)
-  Central de alarma incendio
-  Sirena interior de alarma incendio
-  Grupo de presión contra incendio
-  Pulsador manual de alarma incendio
-  Canalización tubería (BIE)
-  Tubería (BIE)
-  Depósito de agua (BIE)
-  Bloque autónomo emergencia + señalización
-  Rociadores automáticos de agua
-  Detectores de incendios
-  Recorrido evacuación de ocupantes

CUMPLIMIENTO DEL CTE















Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SI03 Recorridos y dotaciones contra incendios
Planta Primera escala 1:300

1:300 



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

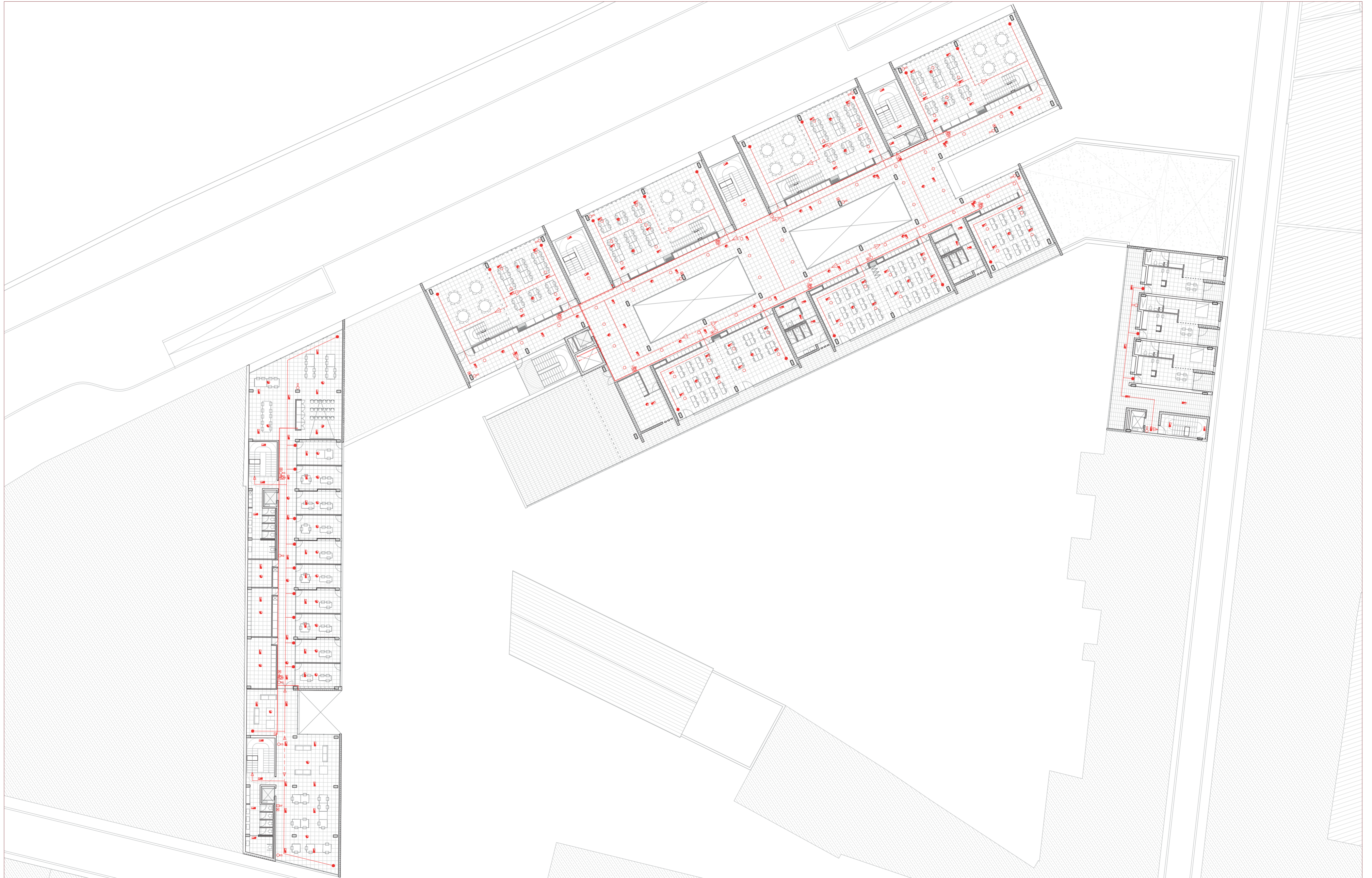
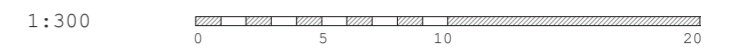
- | | |
|---|---|
|  Extintor móvil eficacia 21A-113B |  Canalización tubería (BIE) |
|  Extintor móvil CO ₂ eficacia 89B |  Tubería (BIE) |
|  Boca de incendio equipada de 25mm (BIE) |  Depósito de agua (BIE) |
|  Central de alarma incendio |  Bloque autónomo emergencia + señalización |
|  Sirena interior de alarma incendio |  Rociadores automáticos de agua |
|  Grupo de presión contra incendio |  Detectores de incendios |
|  Pulsador manual de alarma incendio |  Recorrido evacuación de ocupantes |

CUMPLIMIENTO DEL CTE















Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SI04 Recorridos y dotaciones contra incendios

Planta Segunda escala 1:300



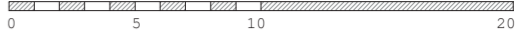
LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

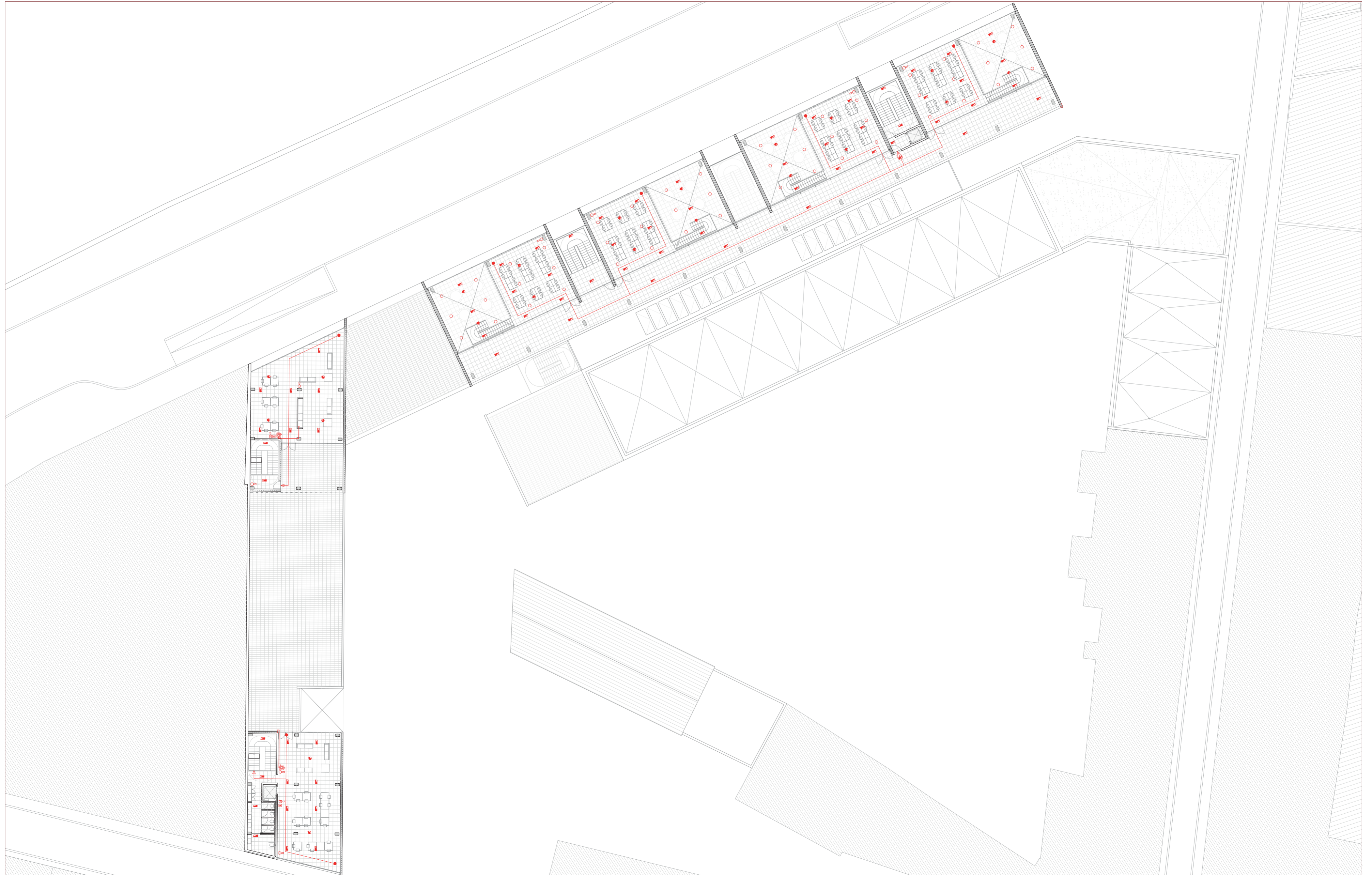
- | | |
|---|---|
|  Extintor móvil eficacia 21A-113B |  Canalización tubería (BIE) |
|  Extintor móvil CO ₂ eficacia 89B |  Tubería (BIE) |
|  Boca de incendio equipada de 25mm (BIE) |  Depósito de agua (BIE) |
|  Central de alarma incendio |  Bloque autónomo emergencia + señalización |
|  Sirena interior de alarma incendio |  Rociadores automáticos de agua |
|  Grupo de presión contra incendio |  Detectores de incendios |
|  Pulsador manual de alarma incendio |  Recorrido evacuación de ocupantes |

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SI05 Recorridos y dotaciones contra incendios
Planta Tercera escala 1:300

1:300 



2_ CTE SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Mediante la correcta aplicación del presente Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación se pretende cumplir con los objetivos establecidos en el artículo 12, parte 1 de dicho documento.

Puesto que el proyecto se define como una obra de edificación (Escuela de arquitectura, Docente y administrativo), le es de aplicación el presente DB.

SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1 Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2. del DB-SUA 1.

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

En este caso los suelos interiores tanto de las zonas comunes como zonas húmedas (con pendiente menor al 6%) tienen una clase de resbaladicidad 2. CUMPLE, siendo esta superior a la indicada por la normativa.

En cuanto a los pavimentos que se colocan en terrazas y zonas exteriores del proyecto, estos deben tener una clase de resbaladicidad igual a 3. Para asumir esta diferencia con el mismo tipo de pavimento con el fin de conseguir una continuidad interior-exterior de los espacios, se emplea un pavimento de gres porcelánico Beauval crema natural con acabado normal y antideslizante (Clase de resbaladicidad 3) de la casa comercial Keraben.

2 Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple tal y como se exige por la normativa los siguientes requisitos:

- No tiene juntas que presenten un resalto de más de 4 mm
- Los elementos salientes del pavimento no sobresalen más de 12 mm.
- Las zonas de circulación para personas no presentan perforaciones por las que quepa una esfera de 1.5 cm de diámetro.
- Dispone de barreras para limitar zonas de circulación de 1,1m de altura >0,8m(normativa)

3 Desniveles

Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en todos aquellos puntos del proyecto en los que existen desniveles, huecos y aberturas tanto verticales como horizontales con una diferencia de cota mayor a 55 centímetros.

Características de las barreras de protección

Las barreras de protección tanto de las escaleras como de los vacíos que ordenan el espacio interior de la escuela, están formadas por barandillas de barrotes metálicos entre los que no se puede inscribir una bola de diámetro 10cm. Estas, tienen una altura de 1,10 metros medidos verticalmente desde el nivel del suelo cumpliendo así con lo establecido con la normativa. En el caso de escaleras, dicha distancia será medida desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera.

4 Escaleras y rampas

Todas las escaleras del proyecto están dimensionadas con los mismos valores de huella y contrahuella siendo estos 29 cm y 17,5cm respectivamente cumpliendo así, con el mínimo establecido por la normativa. De esta manera, se cumple también con la re-

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

Las escalera lineal del edificio docente esta compuesta por tres tramos y dos descansillos de ámbito $A=2,30\text{m}$ para salvar el desnivel mientras que las escaleras que vuelcan al río son de ida y vuelta de ámbito $A=1,60\text{m}$ y con un ojo de escalera de $0,35\text{m}$. Cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo y la máxima altura que salva cada uno de los tramos no supera los $2,25 \text{ m}$ al tratarse de uso público. Estas dimensiones, estan recogidas en el plano SUA01 y SUA02. *Detalles de escalera lineal e ida y vuelta.*

La anchura útil de los tramos de las escaleras son las que se exige el DB-SI siendo en todo caso superiores a los valores aportados por la tabla 4.1. del DB-SUA 1 para escaleras de uso docente, público y comercial. Este ámbito es, para una ocupación mayor de 100 personas, $1,10 \text{ m}$. Como los ámbitos exigidos por el DB-SI son más restrictivos, CUMPLE.

Todas las escaleras disponen de pasamanos metálicos a ambos lados a una altura de $1,10 \text{ metros}$, medidos desde la línea inclinada que conforma el peldañado o en su caso medidos desde el suelo.

En el caso del graderío que permite el acceso a la sala de exposiciones, al tratarse de una escalera de carácter monumental se disponen dos pasamanos en los laterales. Esta, está formada por peldaños de 60cm de huella y 30 cm de contrahuella para conformar una grada que sea cómoda.

A efectos DB-SUA se consideran rampas a aquella superficie cuya pendiente es superior al 4% . Dado que las mayores pendientes que se alcanzan son del $1, 1,5$ y 2% para la evacuación de agua en la vía pública, vierteaguas y corredores exteriores, no se considera de aplicación a excepción de las rampas de acceso al garaje, las cuales, se resuelven con una pendiente del 14% , es decir, una pendiente menor que la exigencia del DB-SUA (exigencia del 16%) para acceso de vehículos al edificio.

SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en el DB-SUA 9.

1_Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

Como exige la norma, la parcela dispone de un **itinerario accesible** a través del espacio privativo exterior de la escuela, que comunica ésta con el espacio público de la parcela y con las distintas calles a las que vuelca.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso docente en los que haya que salvar más de dos plantas, como es el caso, desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m^2 de superficie útil, dispondrán de ascensor accesible de dimensiones mayores a $1,10 \times 1,40\text{m}$ o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

En este caso se disponen dos **ascensores accesibles** en el edificio docente de dimensiones $1,5 \times 1,4\text{m}$, uno de los cuales permite el acceso a la cota semienterrada (cota $-1,5\text{m}$), garaje, planta primera y segunda y el otro, que permite el acceso a todas las plantas del edificio.

En el edificio de administración se proyectan también dos ascensores accesibles que conectan el acceso del edificio con el resto de las plantas.

En el caso de la residencia de investigadores y cafetería se dispone un único ascensor accesible que conecta las plantas dada la reducida ocupación y plantas que poseen.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios disponen de un **itinerario accesible** que comunica en cada planta el acceso accesible con todo origen de evacuación, cualquier zona de uso privado, las plazas de aparcamiento y los servicios higiénicos accesibles, teniendo siempre un espacio para el giro de diámetro $1,5 \text{ metros}$ en los vestíbulos y corre-

dores así como frente al ascensor accesible. Todo ello se puede ver en los planos de distribución del PR06 al PR13 incorporados en la memoria gráfica del proyecto.

La anchura libre de paso en todas las zonas de este itinerario accesible es mayor a 1,20 metros (siendo estos pasos en el caso de la pieza de aulas teóricas: 1,70m, de los talleres: 2,20m y del edificio de administración: 2m) mientras que las puertas de acceso tanto a las aulas, talleres son de 1m y aseos de 0,8 metros exigiéndose en todo caso un mínimo de 0,8m de paso para la silla de ruedas.

En el caso de las puertas de acceso del edificio, estas son dobles de 1 metro ocupando un ámbito total de A=2m.

2_Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con una **plaza de aparcamiento accesible** por cada 50 plazas de aparcamiento en edificios cuyo uso sea docente .

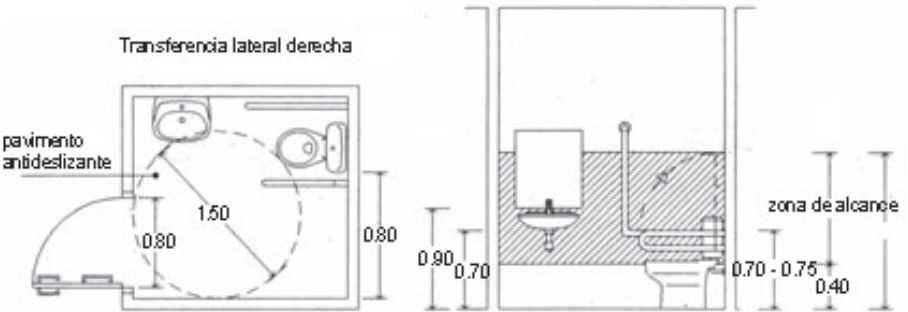
En este caso, puesto que existen 39 plazas de parking, se considera una única plaza accesible de dimensiones 2,30x5,00 metros con un espacio de transferencia de 1,50 m en uno de los lados.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En este caso, se dispone de un **aseo accesible** por cada núcleo de aseos que aparece tanto en el edificio docente como en el resto de edificios. Estos, además cumplen con los siguientes requisitos que se encuentran especificados en la normativa DB-SUA y DC09 y que se pueden observar en la figura anterior:

- Está comunicado con un itinerario accesible cuyo ámbito es mayor a A>1,2m
- En su interior se puede inscribir un círculo de diámetro 1,50m libre de obstáculos.
- Las puertas que permiten el acceso al aseo son correderas y de ámbito igual a 0,80m.
- Dispone de barras de apoyo a ambos lados del inodoro de sección circular de diámetro 35mm separadas del paramento más cercano 45-55mm. Dichas barras se sitúan a una altura de 70cm, tienen una longitud de 70cm y están separadas entre sí 70cm. Además, las barras del lado de la transferencia son abatibles.
- El espacio libre inferior mínimo del lavabo es de 70(altura) x 50(profundidad)cm.



CUMPLIMIENTO DEL OTE

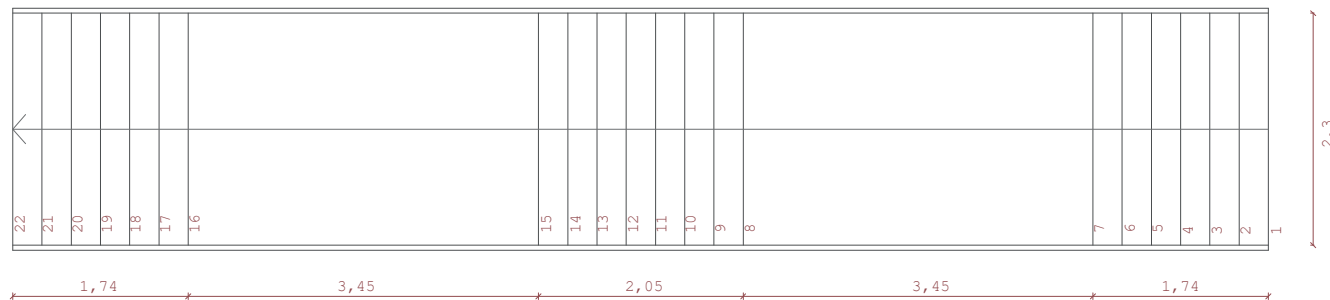
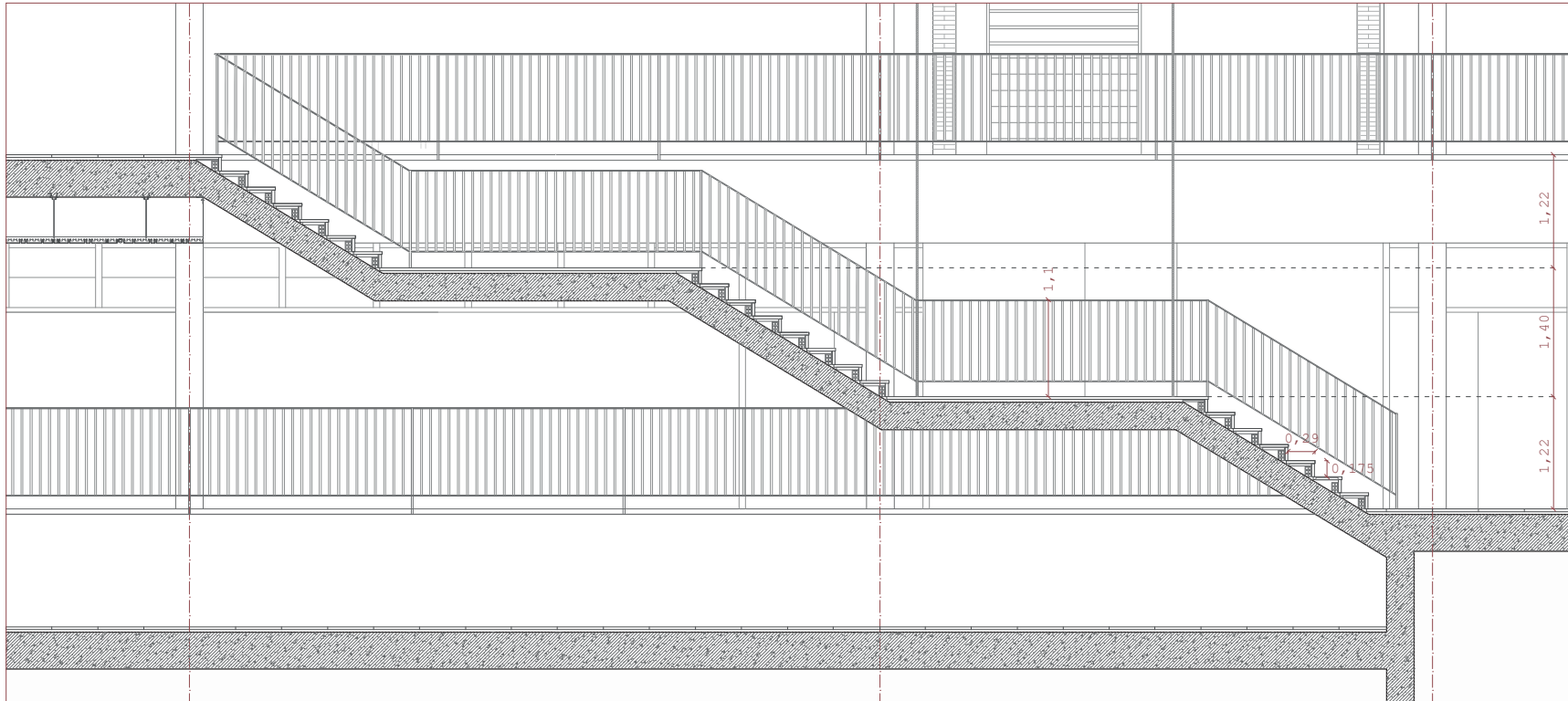
Aprender en Ciutat Vella
Escola de Arquitectura en el Carmen

SUA01 Detalle escalera lineal

escala 1:75

ESCALA GRÁFICA :

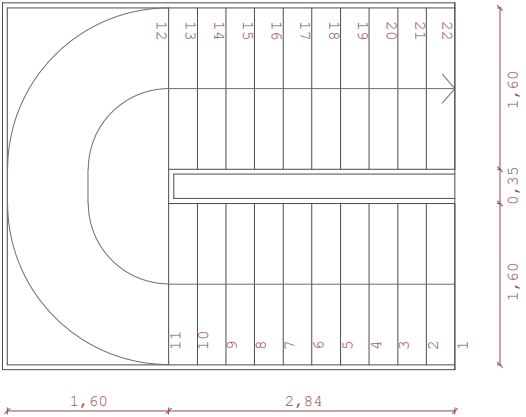
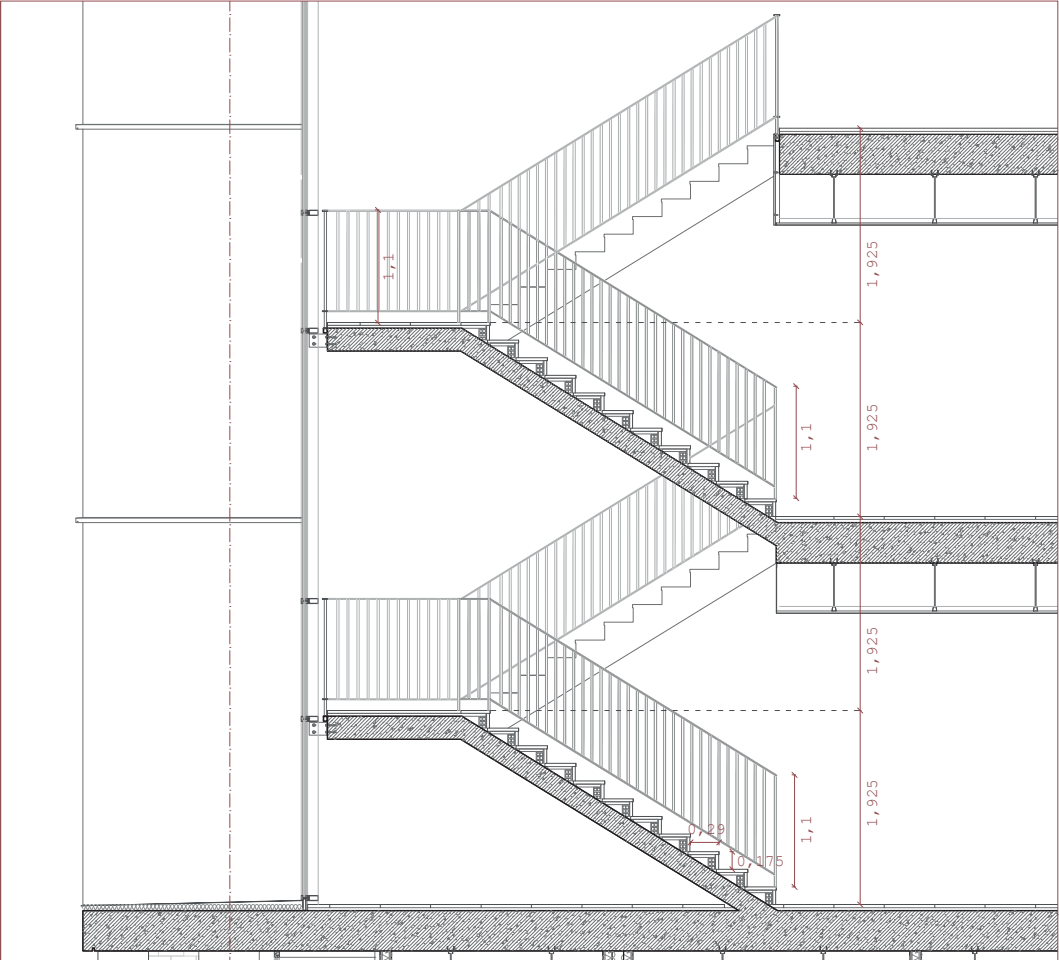
1:75



CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SUA02 Detalle escalera ida y vuelta escala 1:75



CUMPLIMIENTO DEL CTE

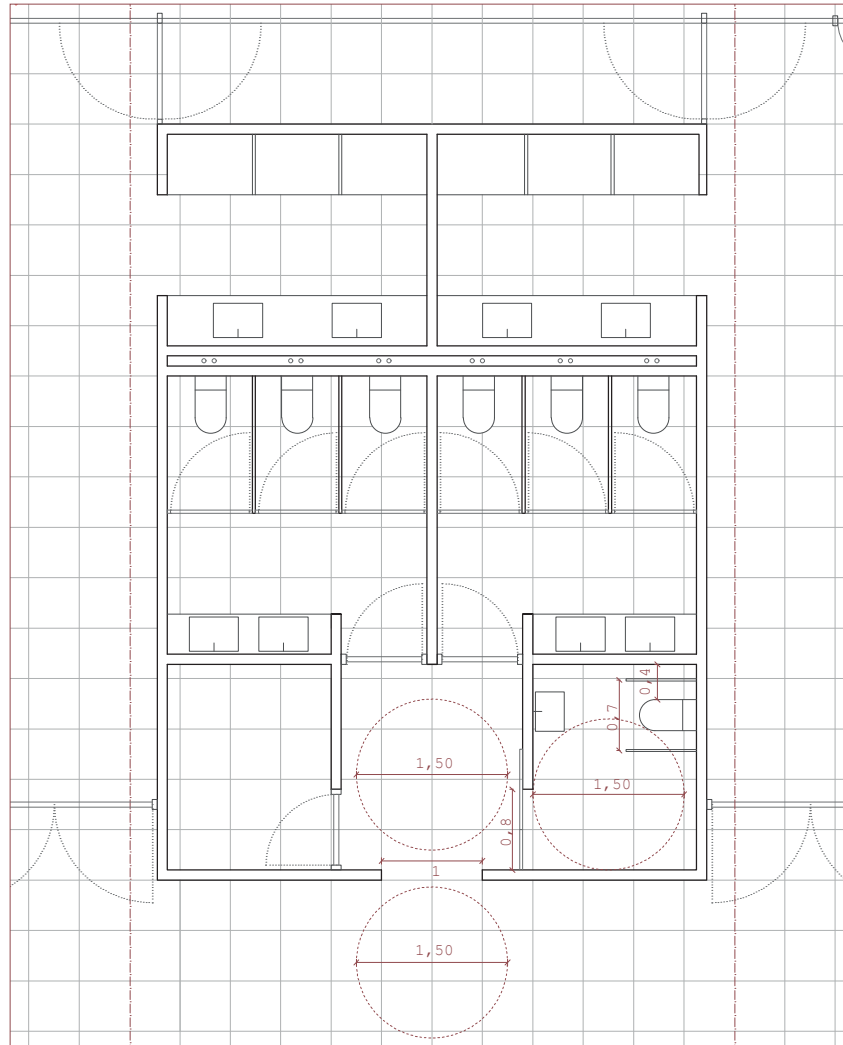
Aprender en Ciutat Vella
Escuela de Arquitectura en el Carmen

SUA03 Detalle baños

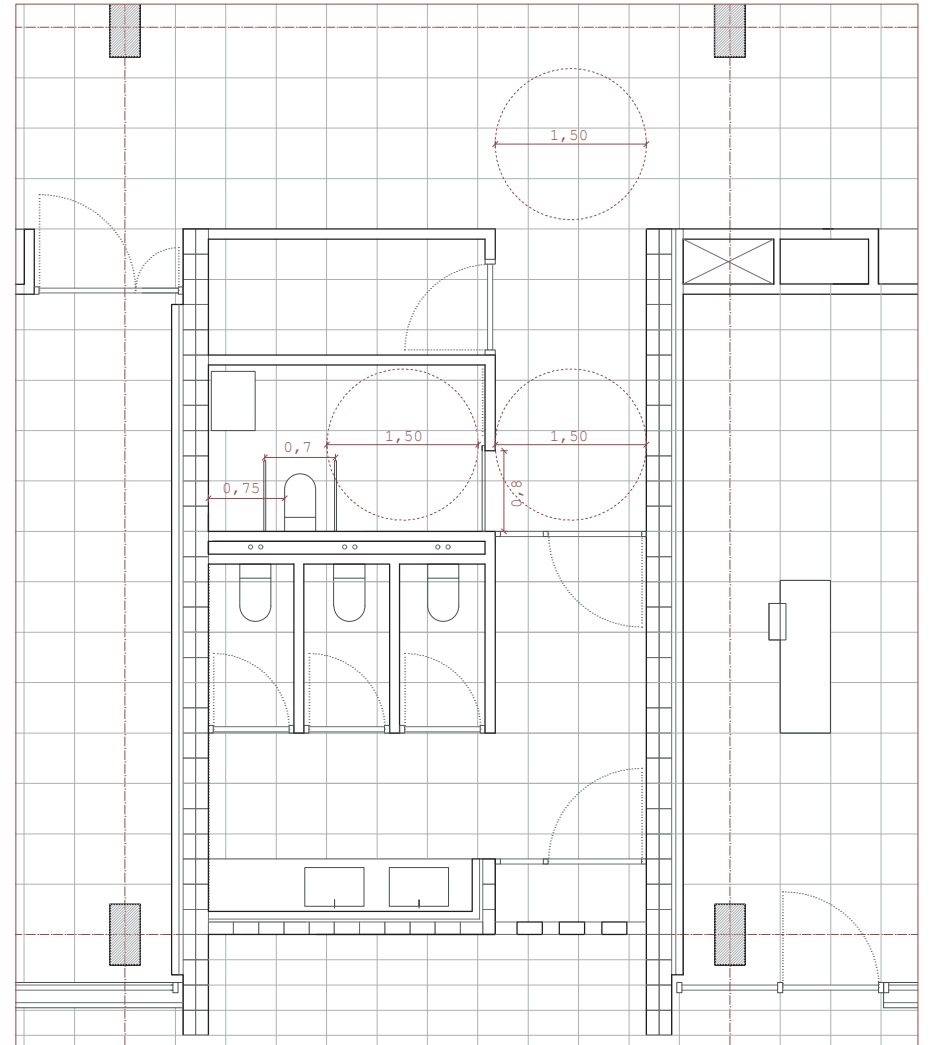
escala 1:75

ESCALA GRÁFICA :

1:75



Detalle aseos de planta baja



Detalle aseos planta primera y segunda