



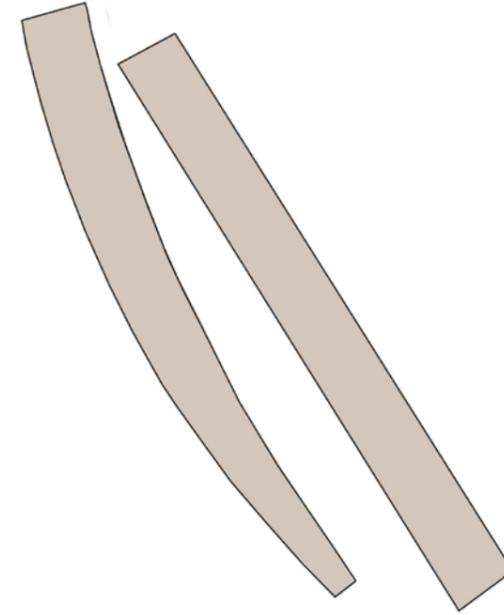
Fundad, muy antiguo Cartagena
por Teucro y los suyos habitada
a ser corte de Tiro de Carthago
y principal alcazar la elevara
y cual ésta lo fue del africano
fue aquella capital del suelo hispano
igualarse con ella no pudiera
ciudad alguna, ora se mirara
su gran puerto, sus elevados asientos
su fértil campo y fábrica de armas
dispénsole natura sus favores
ciño sus muros de profundas aguas
y aun la estrecha garganta de su puerto
una isleta a oriente la angostara
tiene por occidente llanura
de pantanos y lagos ocupa
que el flujo y el reflejo los acrece
tiene al norte su elevado asiento
y hacia el mar se reclina y se aplanar
lo hace inaccesible sus murallas.

Silio Itálico



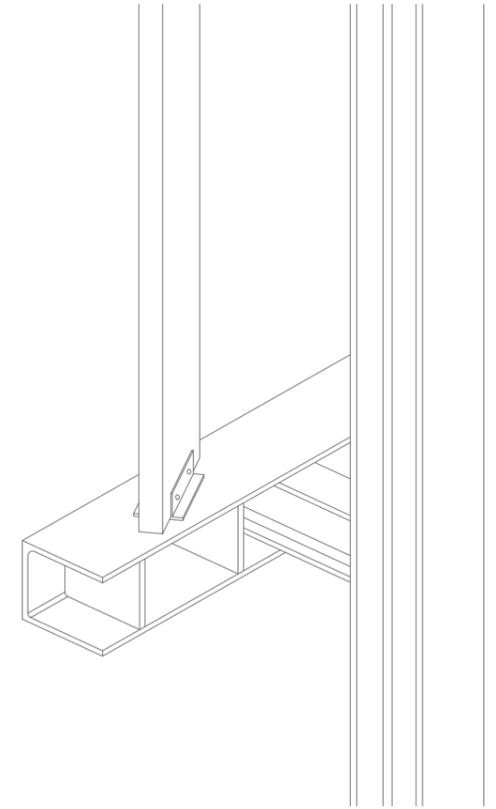
1 Cartagena.

1. Breve reseña histórica
- 1.2 Topografía histórica
- 1.3 Topografía actual
- 1.4 Barrio de actuación
- 1.5 Enmarcación concreta de actuación
- 1.6 Análisis urbano
- 1.7 Propuesta urbana
- 1.8 Proyecto



2 Planimetría

2. activARTE
- 2.1 Programa
- 2.2 Planimetría



3 Disposiciones técnicas

- 3.1 Estructura
- 3.2 Detalles constructivos
- 3.3 Acabados
- 3.4 Instalaciones
 - 3.4.1. Instalaciones de climatización
 - 3.4.2. Instalación elevadores
 - 3.4.3. Instalaciones electricidad
 - 3.4.4. Fontanería y saneamiento
 - 3.4.5. Instalaciones de telecomunicación
 - 3.4.6. Protección de incendios
 - 3.4.7. Instalaciones de iluminación



1. CARTAGENA

- 1. Breve reseña histórica
- 1.2 Topografía histórica
- 1.3 Topografía actual
- 1.4 Barrio de actuación
- 1.5 Enmarcación concreta de actuación
- 1.6 Análisis urbano
- 1.7 Propuesta urbana
- 1.8 Proyecto

Cartagena. PRESENTACIÓN

Nos situamos en una pequeña ciudad costera dentro de la Región de Murcia, cuya ubicación concreta, se sitúa al sur del Campo de Cartagena.

La ciudad, dispone de una superficie aproximada de 550 km² y una densidad de población que ronda los 220.000 habitantes.

Es un lugar que desde su fundación hasta nuestros días, ha sufrido una gran diversidad de cambios, tanto en lo que se refiere a su topografía, como en los diferentes aspectos arquitectónicos y culturales.

Debido a su situación geográfica al sur de la Península y gracias a su puerto marítimo que la abren al Mar Mediterraneo, ha sido siempre una ciudad relevante tanto en el plano histórico, como en la actualidad, sido el puerto un elemento indispensable en la historia de la ciudad.



1. Mapa España donde se localiza Cartagena.



2. Imágen de Internet desde el monte de San Julián

1. Topografía histórica

Cartagena no ha sido siempre como la conocemos hoy día, la ciudad ha sufrido importantes cambios a lo largo del tiempo antes de que tuviera la forma actual.

El plano que se muestra a la derecha, es un reflejo de ello. Éste es un reflejo estimado de lo que pudo ser la situación de Cartagena, cuando la ciudad fue fundada como Qart Hadash.

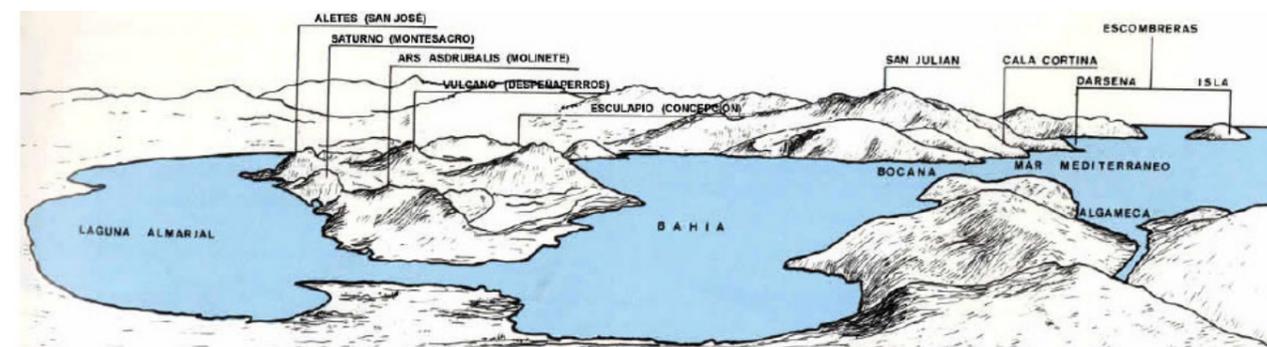
Precisamente, esta situación topográfica, el factor determinante para que Asdrubal el Bello, allá en el 227 a.C la convirtiera en la base principal de operaciones de Cartago en Iberia, así como antes de ellos lo habrían considerado los mastienos.

En 209 a. C., durante la Segunda Guerra Púnica, será el ejército romano de Publio Cornelio Escipión quién aprovechando esta situación topográfica, aprovecharía el fenómeno de la marea baja para dirigir un ataque atravesando el Mandarache, mientras que las fuerzas navales penetraban por el sector sur y tropas terrestres atacaban el istmo. Fruto de estos esfuerzos se produjo la conquista de la ciudad por los romanos.

Siglos más tarde, en el año 1732, el ingeniero Sebastián Feringán dio comienzo a las obras del Arsenal aprovechando parcialmente la desembocadura de la parte más abrigada de la laguna para la edificación del puerto militar. A la muerte de Feringán, tomó el relevo el raguseo Mateo Vodopich, quien lo concluyó en 1782.

Finalmente, el canal que abastecía el estero desde el mar de Mandarache fue desecándose por un proceso de colmatación. El estero pasó a ser entonces alimentado por diferentes ramblas, y al poder sólo desembocar en el mar por su parte occidental, la zona se convirtió en un pantano, llamado popularmente por este motivo El Almarjal, y que constituyó un foco de enfermedades como la malaria.

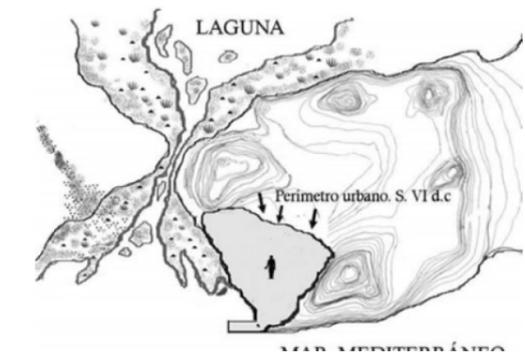
La veloz evaporación, la progresiva sedimentación y el desvío artificial hacia La Algameca de la rambla de Benipila, principal aporte de aquella pequeña laguna, condujeron a su eventual desaparición en el siglo XIX, gracias a lo cual Cartagena pudo expandir su centro urbano más allá de su asentamiento primitivo, hasta configurar la ciudad como la conocemos hoy día.



Bahía de Cartagena



Plano aproximativo de la ciudad de Cartagena en III a.C

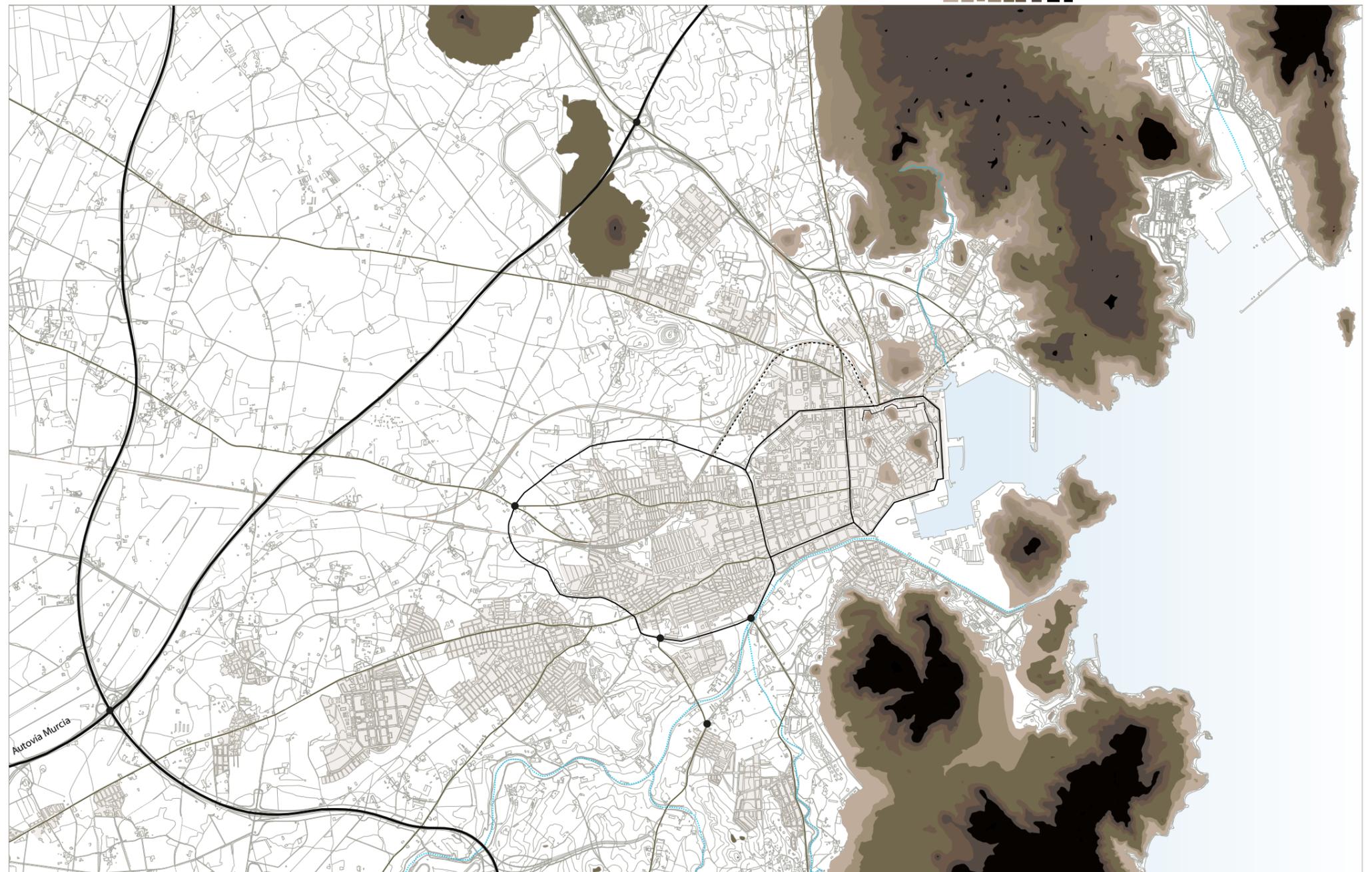


Plano aproximativo de la ciudad de Cartagena en VI d.C



Plano aproximativo de la ciudad de Cartagena en XVII d.C

1. Topografía actual



1. Imagen desde el barrio de santa Lucía hacia Cartagena. (fotografía tomada del Archivo Municipal de Cartagena)

Santa Lucía

El barrio más antiguo de Cartagena.

El barrio de Sata Lucía, es en la actualidad lo que ha sido siempre, un barrio extramuros de la ciudad. A pesar de tener su fundación en época romana, nunca ha conseguido formar parte de la ciudad. Y aun hoy sigue manteniendo el carácter que antaño tenía... un barrio humilde, de gente que se dedica a los oficios, y en particular, al mar.

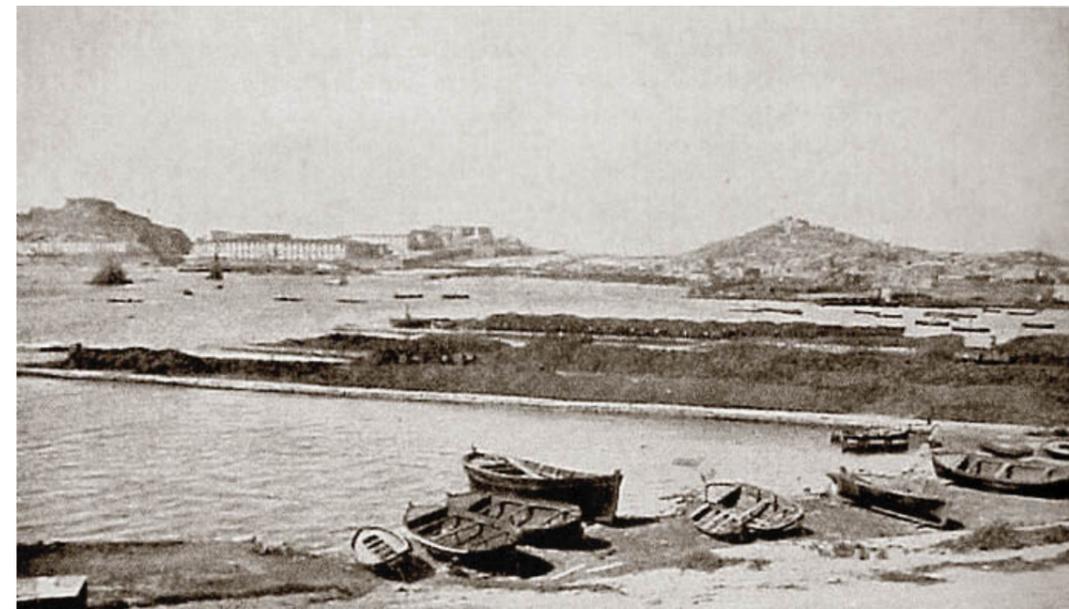


Imagen desde el barrio de santa Lucía hacia Cartagena. (fotografía tomada del Archivo Municipal de Cartagena)

1. Contextualización e historia

Santa Lucía, situada al NO del puerto de Cartagena, limita con el mar por el Oeste y abarcando una gran parte del litoral por el Levante de la dársena del puerto, por el Sur con la de Escombreras, y por el Este con la de Alumbres y por el Norte con la del Hondón.

El barrio de Santa Lucía, cuya fundación data de los primeros años de la dominación romana, era considerado como suburbio de Cartago-Nova estando habitado por gentes de todas clases sociales y nacionalidades dedicadas a todos los oficios, pero al mar sobre todo.

Sin embargo a partir de la destrucción y asolamiento de Cartagena por los bárbaros, permaneció este lugar solitario y casi abandonado ya que estaba expuesto, por sus fáciles playas, a desembarcos de enemigos, por lo que tan sólo pobres y hambrientos pescadores eran los moradores que se cobijaban en las suntuosas ruinas de las villas de los potentados romanos.

Esta situación de indefensión se mantiene durante mucho tiempo y se teme a los desembarcos de los piratas que entraban en el puerto con mucha frecuencia apresando embarcaciones y cautivando a sus moradores.

No será hasta mediados del siglo XVII cuando comenzaron a levantarse edificios, poblándose la zona, aunque con lentitud, nuevamente.

A partir de esa época, llamados también por la creación del Arsenal, continuó el barrio de Santa Lucía acrecentándose y será en el último tercio del siglo XVIII cuando se construyera el paseo de las Delicias, el Jardín Botánico y la Academia de Botánica, estos últimos a ambos lados del paseo.

En excavaciones practicadas a mediados del siglo XVIII, con motivo de la concesión de numerosas licencias para edificar, se hallaron interesantes restos de aquella época lejana tales como columnas, capiteles, cornisas, pavimentos de mosaicos policromados, lápidas, trozos de esculturas, monedas, conducciones de agua para las termas y cerámicas, pero estos hallazgos dieron lugar a que la gente se lanzara a practicar excavaciones sin orden ni concierto en busca de los legendarios tesoros, por lo que hubo de prohibirse aquel levantamiento de terreno que todo lo sembraba de escombros ya que nadie se ocupaba de cubrir lo excavado.

Santa Lucía más que barrio puede considerarse como prolongación de la urbe, pues al urbanizarse el paseo de las Delicias y años después suprimirse las llamadas zonas polémicas, que tanto impedían las ampliaciones de las ciudades sujetas a estas zonas, se han edificado centenares de edificios en las faldas NE y S del dismantelado Castillo de los Moros.

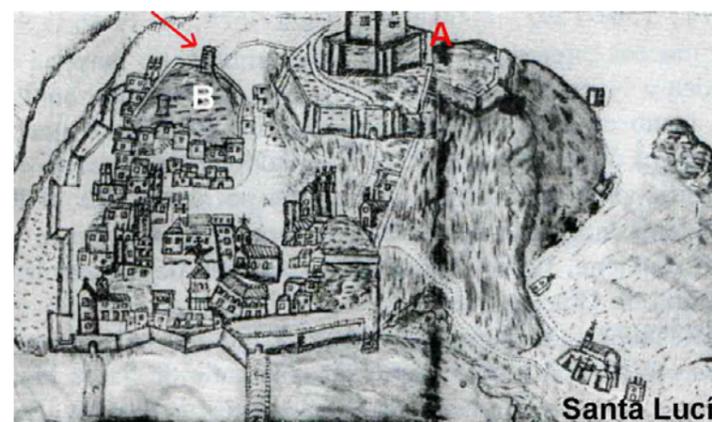


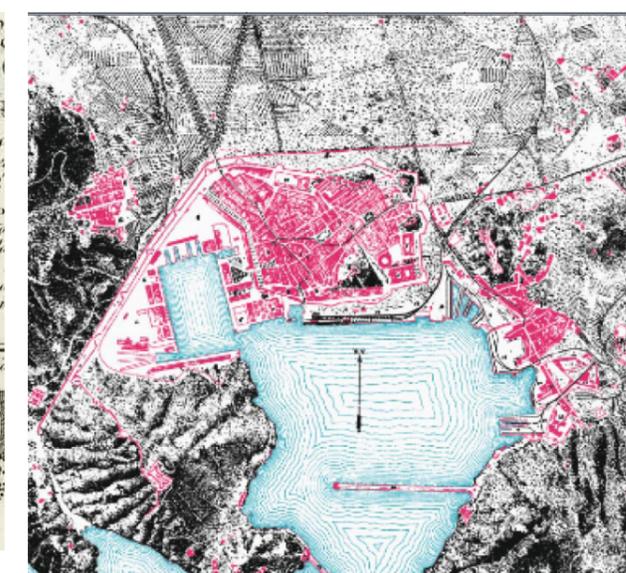
Imagen de Cartagena de 1678



Plano de 1799



Plano de 1813



Plano de Cartagena del sXIX

En el año 1907 comenzó el tendido de cables de línea del tranvía eléctrico, que desde la Puerta de Murcia llegará al barrio, sustituyendo a los de tracción animal.

En el aspecto industrial se citan las fábricas de Peñarroya, la de Cristal, la de Mosaicos, Fundición de hierros, mufla para el decorado del vidrio y porcelana y astilleros para la construcción y reparación de embarcaciones de madera, así como un gran taller de mecánica y garaje.

De la importancia de esta diputación nos da idea el magnífico muelle llamado de Figueroa por el que se embarcan los minerales de la Sierra Minera, los productos de la Fábrica de Cristal y los de Peñarroya. Así mismo la Junta de Obras del Puerto tiene establecido en este barrio sus talleres y un excelente varadero.

La ermita de San Julián, situada no muy lejos de la playa de Santa Lucía, existía en el siglo XIV pues consta documentalmente que en la donación de dicha ermita que en enero de 1531 hizo el Papa Clemente VII al maestro Pedro Vázquez se hacía constar otra bula de donación de la misma que había efectuado el Papa Bonifacio VIII, que rigió el solio pontificio desde el 25 de diciembre de 1294 a 11 de octubre de 1303.

En el transcurso de los años la ermita de San Julián se transformó en una residencia de Padres Mercedarios Calzados, estableciendo un amplio hospicio que servía como escala y albergue para los cautivos redimidos por los frailes en Argel y Túnez, en cuyo hospicio hacían la cuarentena. A mediados del siglo XVI también existía en el caserío de Santa Lucía una pobre ermita con fachada principal al mar bajo la advocación de esta Santa y el gremio de pescadores tenía en ella establecida la cofradía de la Virgen del Rosario, cuyos hermanos tenían a su cargo hacer la procesión del Santo Entierro, el Jueves Santo por la noche, partiendo del convento de San Isidoro de la Orden de Santo Domingo de Cartagena. Desaparecida la cofradía, años más tarde

los pescadores fundaron la cofradía de Jesús Nazareno, dedicándole el importe de la venta de unos selacios llamados marrajos que perturbaban la pesca normal.

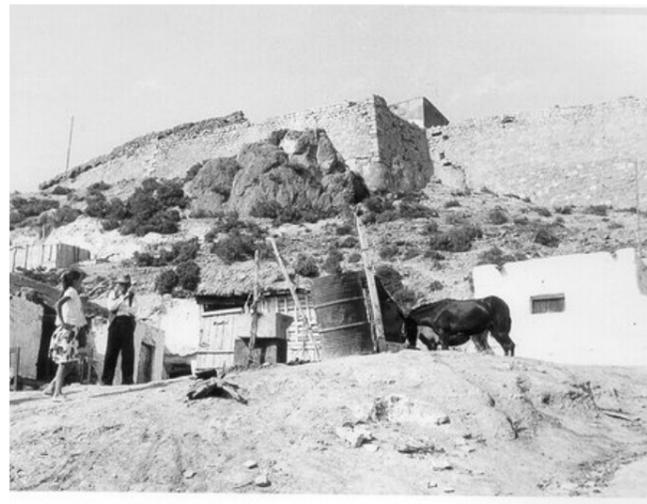
En 1744 se edificó la ermita de Santiago, como está actualmente, a expensas del Intendente de Marina Alejo Gutiérrez de Rubalcava, quien la puso bajo la advocación del apóstol, según reza una inscripción que se conserva en la sacristía y manifiesta el escudo de armas que hay situado en su fachada. Esta iglesia se utilizó en épocas de epidemias, unas veces como lazareto y otras como hospital y casa de convalecencia. En el año 1918 se construyó un esbelto campanario y estableció la procesión marítima del Apóstol Santiago.

El castillo de los Moros se encuentra situado en el cerro de este nombre a una cota media de 53 m, fue construido entre los años 1773 y 1778 dentro del proyecto Cermeño para la fortificación de la plaza. Hoy su diseño constituye un bello ejemplar de la arquitectura militar del siglo XVIII, ya que al tratarse de un hornabeque doble es un raro ejemplar de obra coronada en nuestra geografía.

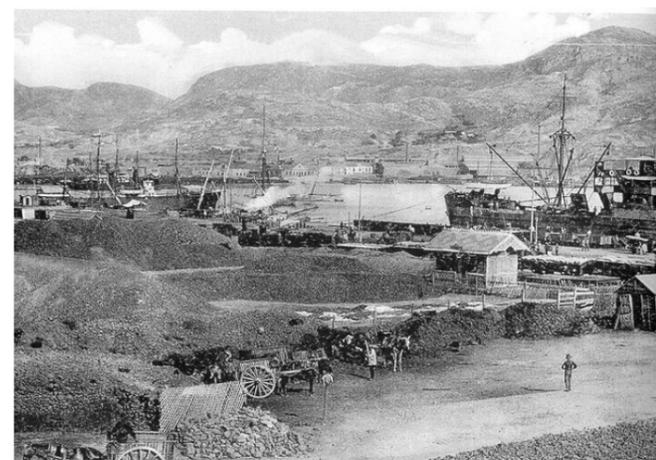
La historia de la Fábrica de Cristal y Vidrio de Santa Lucía, comienza un 5 de junio de 1834 con la petición al Gobernador Político y Militar de la plaza de Librada Gattorno Bregante, viuda, e hijos de Ángel Valarino Mordeglia, solicitando licencia para establecerla en el barrio de Santa Lucía, alegando no sólo reducir la importación de esta materia sino además dar trabajo a muchos vecinos del lugar.



Barrio de los mateos, bajo el cerro de los moros



Barrio de los mateos, bajo el cerro de los moros



Puerto pesquero desde el barrio de Santa Lucía



Puerto pesquero desde el barrio de Santa Lucía

1. Disposiciones orográficas

El lugar de proyecto, tiene unas características muy especiales ya que se sitúa a los pies del cerro de los moros. Este cerro tiene una cota máxima de 56 m de altura, por lo que nos situamos en uno de los puntos más bajos de la ciudad, ya que la cota de actuación se encuentra a 3,88 m sobre el nivel del mar.

Además, la zona de actuación se encuentra inmersa en una vagua, ya que, además del límite generado por el cerro, se encuentra acotado el lugar de proyecto por la diferencia de altura originada por la diferencia de cota que genera la ciudad histórica que emerge también en este punto.

Además, otro aspecto importante, aunque generado de manera artificial, es una roza generada en el terreno, cuyo punto de origen comienza en el mismo puerto al sur y acaba en la estación de trenes, ya que se trata de una brecha generada para tender un trazado ferroviario que comunicara ambos puntos para el transporte de mercancías desde el puerto y así poder distribuirlo por la Península.

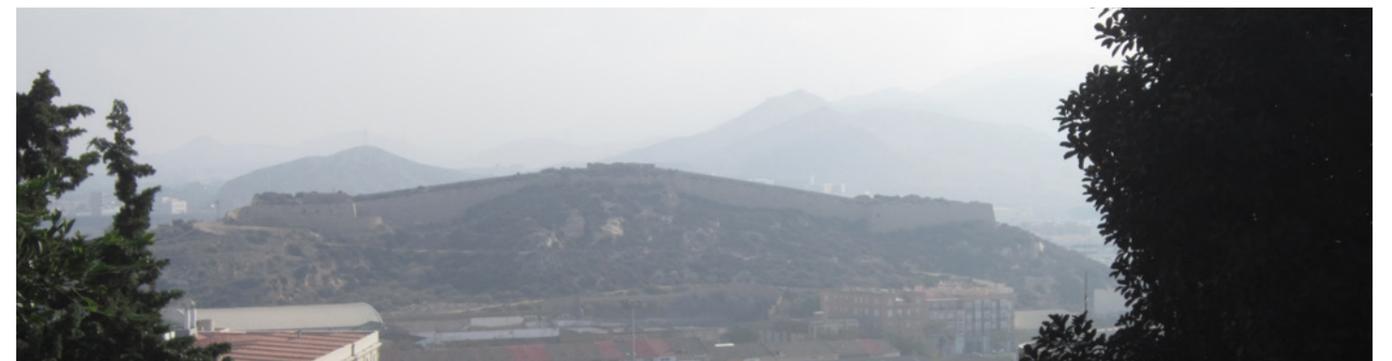


Imagen del cerro de los moros desde el ascensor panorámico

2. Disposiciones urbanas

Si nos centramos en los aspectos a nivel urbano, nos encontramos una serie de particularidades que convierten a este lugar en un punto de importancia y relevancia en la ciudad.

Estos aspectos se pueden agrupar en:

-Nexo de unión:

La zona de actuación se convierte en un punto de encuentro entre dos áreas fuertemente marcadas a nivel histórico como ha quedado reflejado en el apartado anterior. Siendo este espacio el nexo de unión entre una ciudad amurallada, es decir la centro histórico, con un barrio extramuros conformando la periferia urbana desde hace también mas de xx siglos.

Es por esto, por lo que nuestro espacio se convierte en el núcleo capaz de unir ambas partes conectado los espacios a nivel territorial y funcional, dándole una continuidad a la ciudad.

- Límite frente al mar:

Otro de los frentes importantes a los que se enfrenta el proyecto, es el frente del mar. Siendo una ciudad de origen portuario y pesquero, el punto de intervención queda enmarcado en el final del puerto deportivo y en el comiendo del puerto pesquero.



Zona de intervención sombreada

3. Elementos singulares

Como consecuencia de todas estas circunstancias orográficas y urbanas, nuestro entorno se encuentra rodeado de una serie de hitos históricos los cuales permiten leer a grandes rasgos la historia de la ciudad.

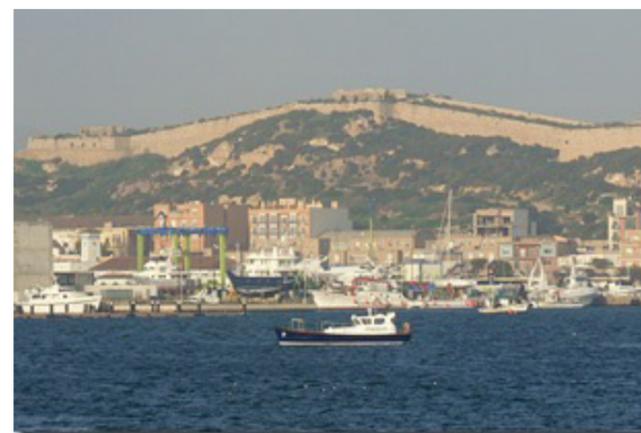
3.1 ZONA ESTE

Empezaremos mencionando el **castillo de los moros**, ya que es la fortaleza que corona el cerro sobre el cual se apoya el proyecto. Éste, se sitúa en la parte este del proyecto elevado a 56 m sobre la cota del mar. Data del siglo XVIII se trata de un tipo de arquitectura militar abaluartada, perteneciente en este caso a la escuela española afrancesada. El estilo arquitectónico del castillo, es el neoclásico-ecléctico.

Se se trata de una "Obra Coronada". El proyectado fue obra del Ingeniero militar Pedro Martín Zermeño. Su construcción, la dirigió también el Ingeniero militar Mateo Wodopich, durante los años de 1.773 a 1.778.

La misión principal de este castillo, era era proteger el "Frente abaluartado del Hospital" y fundamentalmente las Puertas de San José.

En el año 1.706, durante la Guerra de Sucesión, este cerro jugó un importante papel en la conquista de Cartagena para la causa de Felipe V. Los ejércitos del Duque de Berwick, se apostaron en el Cerro de los Moros y desde allí batieron fuertemente al Castillo de la Concepción, hasta acallar su artillería, y Cartagena se rinde a la causa de Felipe V. En el año 1.929 el Estado lo cede a la ciudad de Cartagena. En la actualidad no tiene uso de ninguna clase y está totalmente abandonado.



Castillo de los moros desde el mar

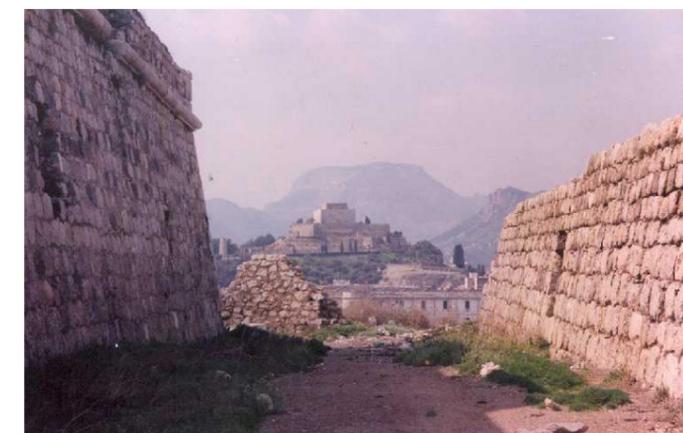


Foto desde el interior del castillo de los moros mirandohacia el castillo de la Concepción

3.2 ZONA OESTE

Centrándonos ahora en la parte este del proyecto nos encontramos tres elementos principales; la muralla de Carlos III, el antiguo Hospital militar, y el cuarte de Antigones. Estos dos últimos edificios ahora forman parte de la Universidad Politécnica de Cartagena, siendo precisamente en el cuartel de Antigones donde se sitúa la escuela de Arquitectura. Empezaremos por la muralla, por ser el elemento que envuelve y sobre el que se posan las otras dos piezas.

La **muralla de Carlos III**. En 1728 Cartagena fue nombrada capital del Departamento Marítimo de Levante. Esta reforma administrativa y militar convertiría a la ciudad portuaria en una importante base naval. Ello requería una defensa eficaz frente a un ataque enemigo que pudiese desbaratar el Arsenal y controlar tan importante puerto. Por lo tanto, a lo largo de aquel siglo se sucedieron una serie de proyectos y obras que dieron a Cartagena un completo sistema defensivo, compuesto por un despliegue de baterías en su bocana, fuertes abaluartados coronando sus principales alturas exteriores, y una muralla que incluyó todo el trazado urbano. Las obras concluyeron a finales del siglo XVIII. La circunstancia de que la ciudad era una plaza militar inexpugnable se tradujo, en el tormentoso siglo XIX, en el protagonismo que tuvo en diversos pronunciamientos y sublevaciones, lo que se traduciría en varios sitios formales, incluido el último entre 1873 y 1874 con motivo de la Guerra del Cantón.

La muralla mandada construir por el rey Carlos III, se inició en el 1771, siendo su terminación en el 1792. Esta muralla, perteneciente al sistema abaluartado, está compuesta por dos elementos fundamentales: los baluartes y los lienzos o cortinas. El baluarte con su traza pentagonal era el elemento fuerte que sobresalía hacia el exterior permitiendo el asentamiento de artillería y el flanqueo de sus dos cortinas y los baluartes más

próximos.

Las cortinas eran los lienzos de muralla que unían dos baluartes contiguos. Normalmente, la línea poligonal comprendida entre los vértices de dos baluartes sucesivos forman “un frente abaluartado”. También el término “frente”, usado genéricamente, suele emplearse para denominar el conjunto de dos o más “frentes abaluartados” sucesivos.

Esta Muralla de Cartagena, pertenece militarmente a la Escuela Española de Fortificaciones Abaluartadas, siendo su estilo arquitectónico neoclásico ecléctico, de gran funcionalidad. Su trazado, abarca 4.790 metros, de los cuales solo 1.600 han desaparecido o permanecen parcialmente enterrados, conservándose el resto 3.190 metros en un buen estado de conservación.

La fortificación fue quedando progresivamente desfasada a lo largo del siglo XIX. A finales de la centuria las autoridades militares fueron dando algunos permisos para abrir portillos en el frente del Almarjal, lo que se tradujo en una serie de importantes derribos, que buscaban suelo construable en una ciudad siempre objeto la especulación urbana. Si bien se pensaba muy destruido, algunos hallazgos arqueológicos han puesto de relieve el buen estado de conservación de estos tramos del norte de la plaza.

En los últimos años del siglo XX se han acometido algunas obras de restauración o rehabilitación, centradas en el frente marítimo y el del Batel, que lo único que han conseguido (aparte de la consabida polémica), es demostrar la ausencia de un modelo de gestión y un criterio definido sobre estos bienes del Patrimonio Histórico, si exceptuamos el pequeño tramo bajo el antiguo Hospital de Marina, cuyos coronamientos no fueron nunca alterados.



Antiguos Hospital militar y Cuarteles de Antigones desde la muralla con el puerto de fondo



Antiguos Cuarteles de Antigones y el castillo de San José de fondo.



Antiguos Cuarteles de Antigones y Hospital militar

1.5 Enmarcación concreta de actuación

Hospital militar de Marina de Cartagena, es un grandioso edificio monumental, por su extensión, por el volumen de piedra empleado, por su planta de equilibrada de construcción, por la armonía de su alzada y de sus arcadas y por la inteligente planificación de su funcionalidad.

Se edificó en el siglo XVIII, concretamente en Julio de 1749 según la magna idea imperial de Patiño (Felipe V) realizada por el Marqués de la Ensenada, bajo el patrocinio de Fernando VI y con la colaboración de los grandes realizadores Ulloa, Jorge Juan y Feringán.

El paraje donde se ubica está en la ladera Este del monte de la Concepción. En toda la zona que rodea el Hospital abundan los edificios públicos de las épocas romana y bizantina, entre ellos el circo y el teatro.

Se construyó con sillería de piedra tabaire que debía ser protegida de la intemperie con cal, revoco o pintura. Los muros son muy gruesos, y en su base suelen alcanzar el espesor de un metro. Consta de una planta baja y dos pisos, con una altura total de unos veinte metros.

Todo el edificio principal del Hospital está construido sobre una estructura única, repetida constantemente en todas las naves de cualquiera de los pisos. En las fachadas sirve de apoyo un fuerte muro de un metro de grosor, y otro muro, separado de él 8 metros, limita por el interior la capacidad de las salas, que están divididas en dos naves por grandes series de amplios arcos. Otras series de arcos sostienen galerías cubiertas de tres metros de ancho, que dan a los patios interiores.

El proyecto de rehabilitación del Hospital Militar de Marina de Cartagena, edificio sin uso desde el año 1980, contemplaba la recuperación plena del edificio para el uso de la Universidad Politécnica de Cartagena.

El proyecto realizado por el arquitecto Martín Lejarra contemplaba la conservación de las condiciones

estructurales y espaciales originales. Se proyectó la ubicación de amplios espacios abiertos y diáfanos, así como la desaparición del muro piñón en el cuerpo central, para posibilitar la inserción del salón de actos, que se desarrolla en tres niveles y se ilumina con luz natural.

Por otra parte, el aprovechamiento de la superficie de los patios en un nivel bajo rasante (sótanos) permite disponer los espacios necesarios, habilitando aulas de mayor tamaño sin alterar las trazas de la edificación del siglo XVIII. Igualmente, los responsables del proyecto consideraron oportuno habilitar la planta bajo la cubierta inclinada (buhardilla) –cuyos elementos estructurales de madera se han recuperado y restaurado uno a uno– realizándose también unos huecos casi inapreciables al exterior, que dotan de iluminación natural suficiente y homogénea al nuevo espacio.

El acceso actual se realiza por tres puertas en la fachada principal. Dos laterales que dan acceso a uno de los patios, y una central, que hace lo propio con la escalera de nueva construcción habilitada en el hueco central entre los dos patios. La entrada trasera se realiza por la Plaza de las Culturas, que lleva al segundo piso del antiguo hospital.

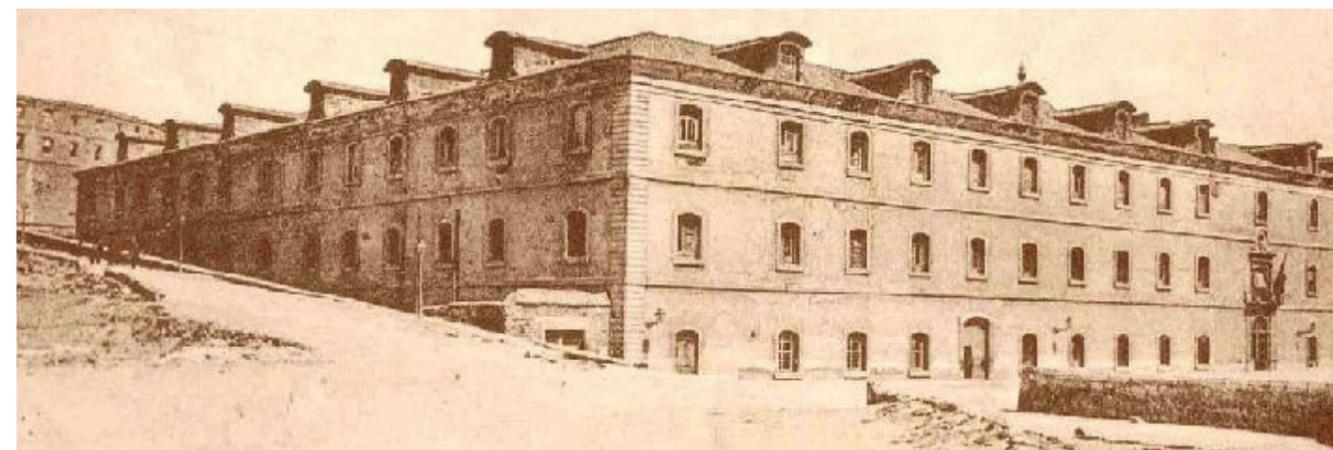
Tras las actuaciones arquitectónicas, el resultado es un edificio compacto y lógico, que alberga las aulas, departamentos y servicios correspondientes, asegurando la ubicación de todos los espacios universitarios propuestos.



Antiguo Hospital militar y Plaza de toros



Antiguo Hospital militar fachada sur



1.5 Enmarcación concreta de actuación

Cuartel de Antigones. El arquitecto del cuartel fue, el ingeniero militar croata Mateo Vodopich, quien escogió para la ejecución del proyecto la falda sur del monte Despeñaperros.

Las obras se iniciaron en 1783 y concluyeron en el 1796, siendo posiblemente su primera unidad ocupante el Regimiento de Infantería Aragón, que llegó a la ciudad en 1797. El cuartel recibió su nombre a causa de la zona en la que se enclavaba, llamada Los Antiguones por los vestigios del pasado romano desperdigados por la colina, destacando un anfiteatro.

El último regimiento que guarneció el Cuartel de Antigones fue el de Infantería Mecanizada España, que fue disuelto en 1996. Desde entonces el edificio sufrió un abandono que se prolongó hasta que fue rehabilitado por los arquitectos Martín Lejárraga y Fulgencio Avilés entre los años 2000 y 2005, cuando fue cedido a la Universidad Politécnica, que hizo de él la sede de su Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación.

Referente a su arquitectura, mencionar que se trata de una gran construcción de dos pisos para el Ejército de Tierra en una ciudad como Cartagena, en la que la Armada tenía el predominio absoluto. Consta de una fachada de mampostería con pequeñas aportaciones de ladrillo, mientras que las esquinas las conforman sillares. Los huecos de las ventanas mantienen las mismas dimensiones en cada frente, con unos desagües entre cada una que despiden el agua que la lluvia arroja sobre la cubierta.

La planta se presenta en forma de «U» con tres crujías, la mayor paralela a la Muralla del Mar y con dos torres anexas. En el centro del recinto encontramos un amplio patio de armas, y en la plana cubierta observamos teja árabe y azotea pavimentada.

3.3 ZONA SUR

Por último, en el límite sur uno de los elementos históricos con el que nos encontramos, es la **Lonja de pescadores**.



Cuarte del Antogiones previa a la restauración.



Cuarte del Antogiones posterior a la restauración por Martín Lejárraga



Lonja del pescado, fachada este



Lonja del pescado, fachada norte

3.4 ELEMENTOS SINGULARES DE MENOR ENVERGADURA

En este caso se han considerado como elementos menores ya que sin obviar su interés histórico, no afectan relevantemente al área de proyecto, pero si que se veía oportuno mencionarlos en la memoria.

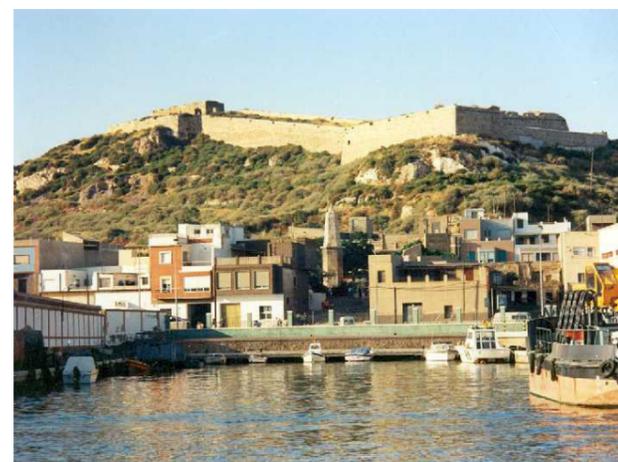
Uno de esos elementos “menores” es **el Pinacho** de Santa Lucía. En el año 1762 se levantaría en este barrio El Pinacho, un respiradero del agua que el manantial de San Juan traía hasta la fuente del Paseo de las Delicias. En la actualidad, aún se puede contemplar tan curioso elemento con una inscripción de su inauguración, en la que está presente el nombre del Rey Carlos III. A finales de siglo la Diputación contaba con cerca de 1.000 habitantes.

La **Iglesia de Santiago Apostol**. Una leyenda hecha tradición asegura que el Apóstol Santiago llegó a España, desembarcando en el barrio de Santa Lucía. El castizo barrio de pescadores mantiene viva esa tradición y el 25 de julio se procesiona la imagen del santo patrón de España, por las calles más importantes del mismo.

No obstante, otras leyendas sitúan el lugar por donde entró el santo, en las costas gallegas. Tal vez la leyenda del puerto de Santa Lucía, tenga más visos de realidad, si tenemos en cuenta que Santiago navegaba por el mediterráneo, desde su lugar de origen, Judea. Teniendo presente que tanto en época romana como en la árabe, la zona del mediterráneo estaba dominada por aquellos países y por sus naves, países que no eran cristianos perseguían a estos. Hubiese sido difícil que la nave en la que se desplazaba por mar el Apóstol, pudiese atravesar el estrecho y bordeando las costas de Portugal llegar hasta Galicia, sin haber sido apresada antes. Por esto, tenga más probabilidades de ser cierta la leyenda que sitúa la entrada del Apóstol, en Cartagena,

por el puerto de Santa Lucía. Tal vez por eso, se haya conservado desde tiempos inmemoriales, el Camino de Santiago que parte desde Santa Lucía en Cartagena y llega hasta Santiago de Compostela, en donde se encuentra enterrado el Apóstol, según cuenta la tradición. Tal vez, ese hubiese sido el verdadero camino que recorrió el Apóstol, cruzando España en diagonal desde el SE hasta el NO y con ese largo trayecto por tierra tuviese mayores posibilidades de implantar el cristianismo en la península de extremo a extremo.

Una estatua de Santiago Apóstol en Santa Lucía marca su punto de entrada a España. La imagen va acompañada de una cruz de más de quince metros de altura.



Cerro de los moros y pinacho de Santa Lucía



Iglesia de Santiago Apostol

Análisis urbano

Previa a la intervención se ha procedido a realizar un análisis urbano para un buen conocimiento de la situación de nuestro proyecto con respecto a la ciudad.

En un primer análisis, se ha realizado un plano de negativo positivo para contemplar las tramas de la ciudad y los vacíos urbanos . Concretamente en nuestra zona se ve como forma parte de una trama irregular exenta del núcleo de la ciudad formando periferia con éste.

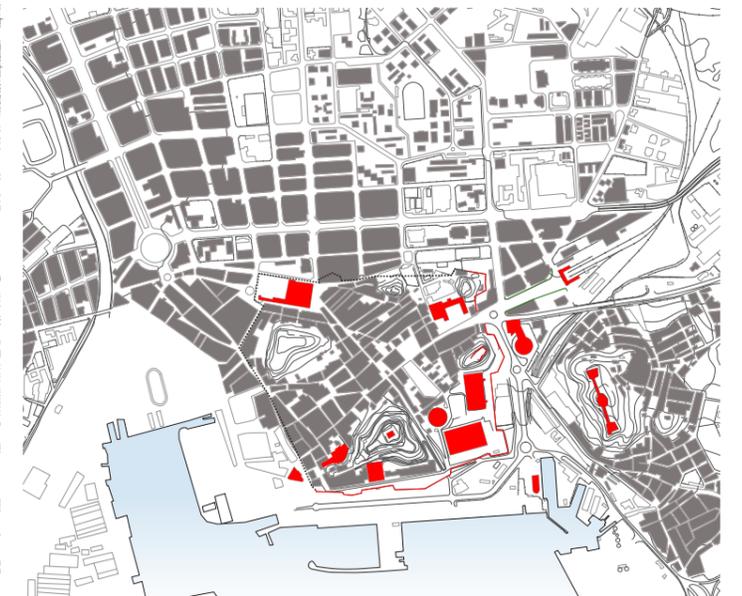
Posteriormente, se ha visto interesante marcar todos los elementos singulares que forman parte de la ciudad, ya que en este caso además, se encuentran bordeando nuestra zona de intervención. Los elementos singulares que tienen una especial relevancia para el proyecto se han explicado previamente.

Por otra parte se realizó también un análisis en el que se reflejaran las zonas verdes, espacios culturales y docentes, lo que justifica la función de nuestro proyecto ya que queda reflejada la ausencia de espacios de recreo, que son prácticamente inexistentes.

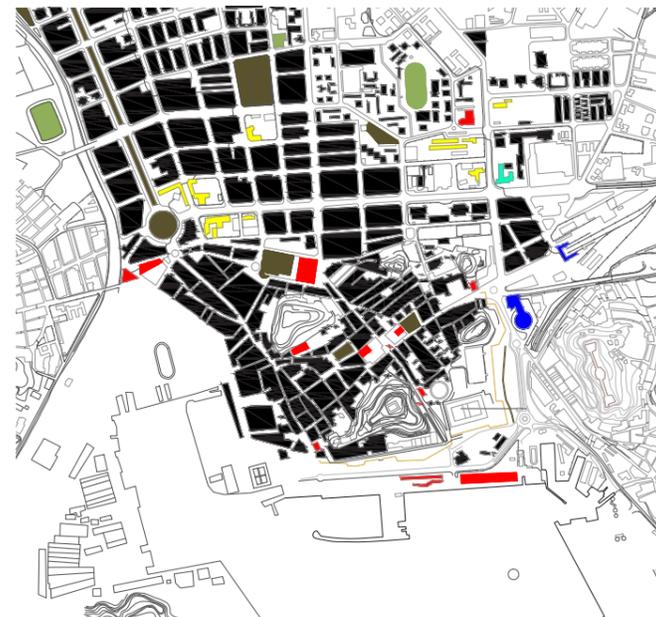
Al final, se ha realizado un pequeño plano de situación donde se refleja la situación de la zona de actuación con respecto a la ciudad y la distancias aproximadas en las que se encuentra la ciudad respecto al area de trabajo.



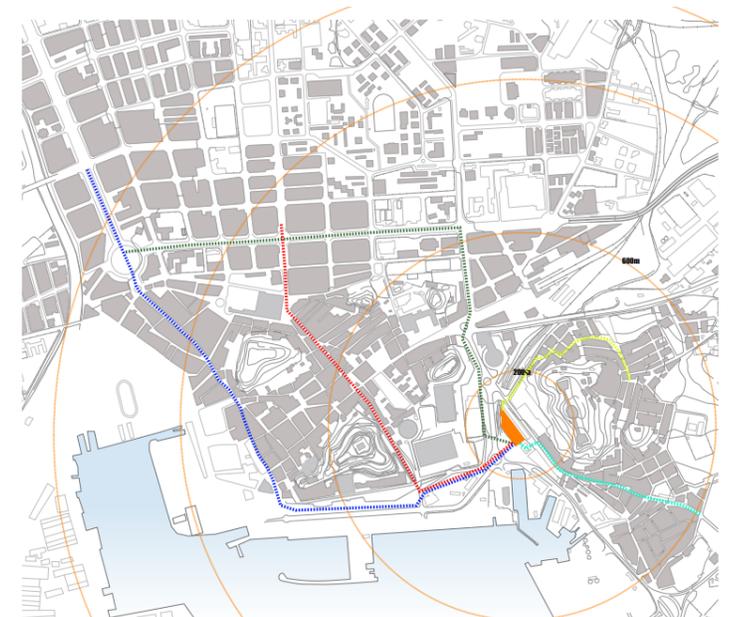
Análisis de positivo y negativo de la ciudad



Localización de elementos singulares



Localización de museos, zonas verdes y espacios educativos



Distancias desde la zona de actuación



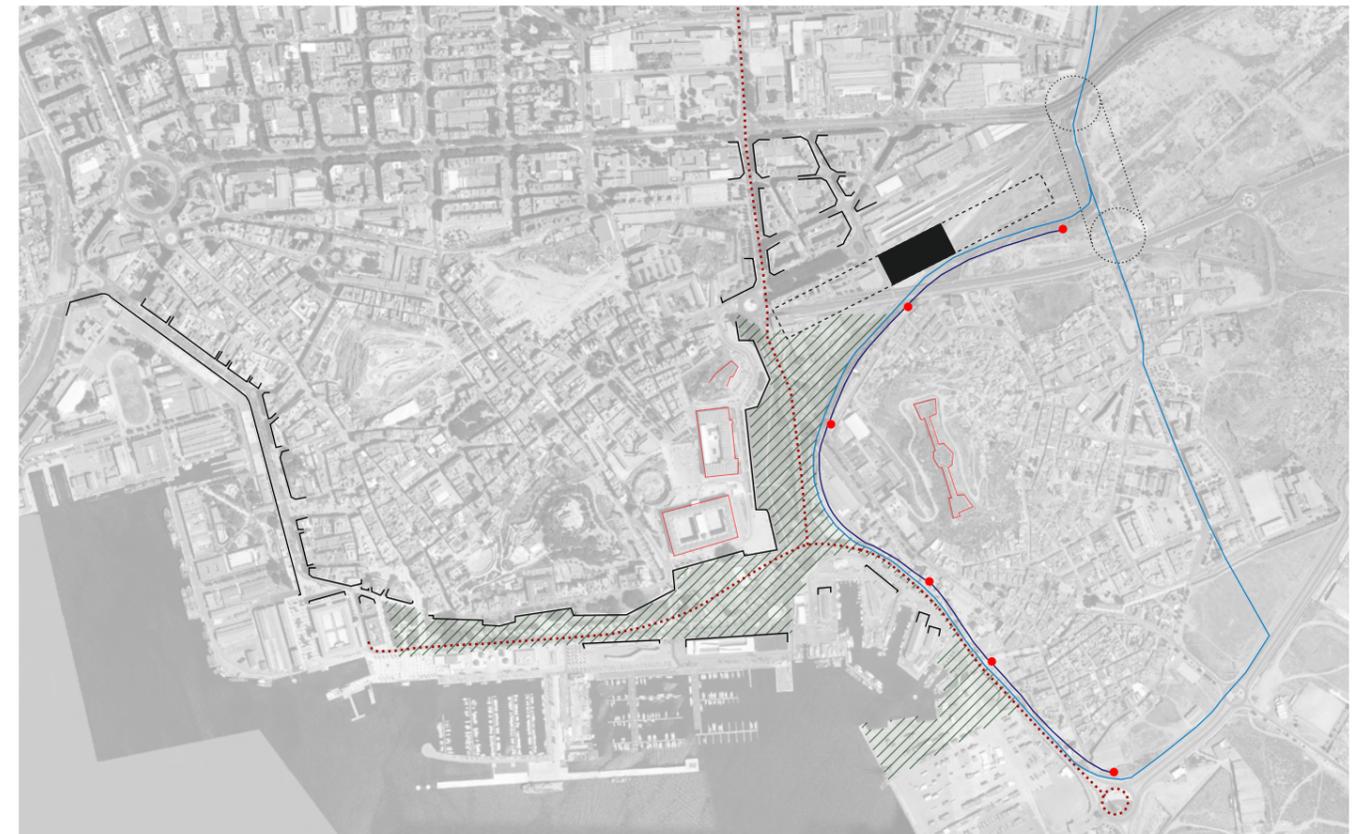
Trazado urbano

Como una primera propuesta de intervención urbana, se optó por una idea bastante ambiciosa en la que se trataba todo el frente del puerto, tratandolo como una gran avenida con espacio verde a modo de avenida, la cual se conectaba con la cuesta del batel, que es la calle intermedia entre la muralla de Carlos III y la zona de intervención, creando un cinturón verde que desemboca en sus respectivas plazas.

Por otra parte, se generaba un cinturón que rodeaba el barrio de Santa Lucía y extramuros, por medio de un tranvía. Esta intervención suponía recuperar el antiguo trazado conectándolo con la parte norte de la ciudad.

Además, se proponía una estación intermodal eliminando la estación de autobuses actual y generando un gran intercambiador junto a la actual estación de tren.

Este tipo de actuaciones, suponen un cambio también en el trazado de la calzada, ya que para controlar el acceso a la ciudad y se produzca desde un sólo punto y no como sucede actualmente, se proponía una doble rotona, que en este caso permitiría o acceder a la ciudad, o a la estación intemodal indistintamente.



Propuesta urbana

Premisas

Como consecuencia de todos estos elementos históricos y topográficos que se han mencionado, el proyecto se encuentra sujeto a una serie de condicionantes que nos llevan a:

1.8.1 LIMITACIONES DE ALTURA

Uno de los factores que se han tenido en cuenta a la hora de generar el volumen, ha sido una limitación en altura, para en este caso respetar la línea y fondo de perspectiva del cerro de los moros, así como la de su castillo.

Para ello, a nivel de proyecto y primeros planteamientos, se consideraba como línea máxima de actuación la amarilla, reduciéndose esto a una altura aproximada de 14 m de altura.

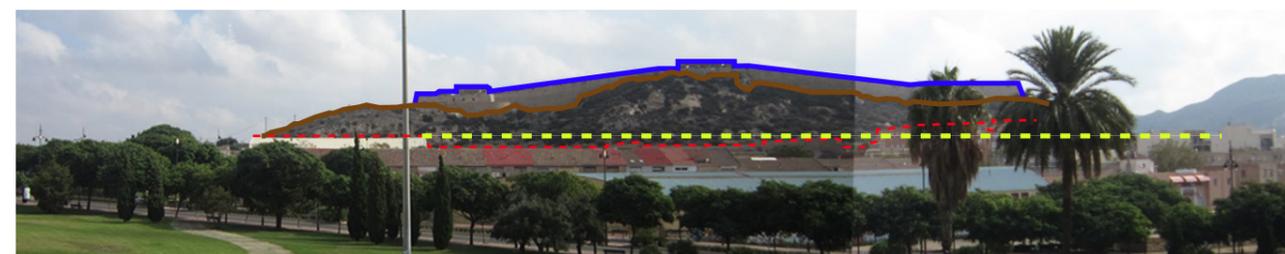
1.8.2 RECUPERACIÓN DEL TRAZADO FERROVIARIO

Como elemento generador del volumen, se ha tomado como partida, la curva de las vías del antiguo trazado ferroviario. Se decide mantenerlo por considerarla una cicatriz de la ciudad que conectaba el puerto pesquero con el interior de la ciudad, además de que su forma ha condicionado fuertemente la zona y se veía una forma interesante para aplicarlo y adaptarlo a una lectura nueva y contemporánea.

1.8.3 FORMA GEOMÉTRICA

Por lo que tomando como partida la curva, se ha optado por una solución formal de dos volúmenes, en el que como ya se ha comentado en uno de ellos se adopta la curva como forma generadora, mientras que el otro volumen, toma una forma más regular para instalarla e integrarla en el entorno en el que se implanta.

De esta forma, cada volumen responde a una función diferente. Por una parte el volumen curvo es el que se encarga de dar fachada a la ciudad y por tanto una imagen más monumental por las vistas lejanas que alcanza, mientras que el volumen más regular y que da a la plaza interior, es el que dispone de una escala más urbana y doméstica para responder a unas vistas más inmediatas en un entorno con unas vistas mucho más acotadas.



Estudio de alturas, vista hacia el castillo de los moros y zona de actuación



Puente inferior por el que pasaba el ferrocarril

Fotografiada desde la Calle del Batel, donde se ven las vías del antiguo trazado ferroviario



Foto de maqueta. Fachada oeste y norte



3. Espacio público

En el caso de la plaza pública interior que abarca la zona de proyecto, se ha intentado aplicar la idea de la plaza deichmann por Chyutin Architects, principalmente por combinación de espacios verdes con el pavimento, así como por la flexibilidad que permite la combinación y distribución de ambas de acuerdo con el tipo de pavimento seleccionado.

En el caso de la vegetación que se ha implantado, se ha querido recuperar una flora típica del lugar. Por una parte, tenemos la Jara de Cartagena, así como un tipo de narciso. En el caso de poder implantar algún árbol, la opción también se busca dentro de la vegetación típica de la comarca el ciprés cartagenero.



Plaza deichmann, chyutin architects



Jara de Cartagena



Narcissus tortifolius



2. PROYECTO

2. activARTE

2.1 Programa

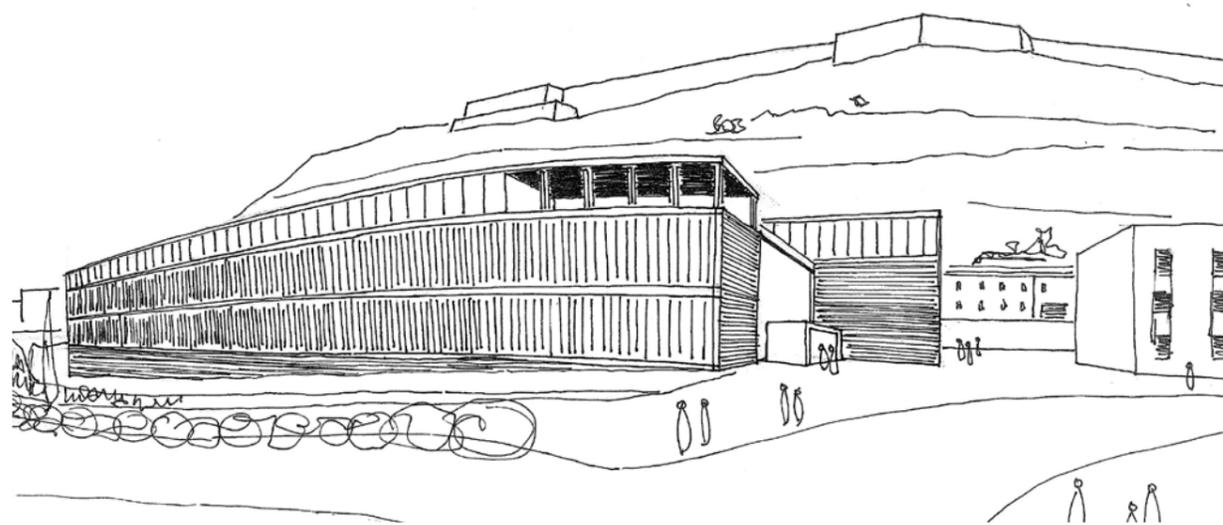
2.2 Planimetría



activARTE

Centrándonos más concretamente en el área de proyecto, veremos que la zona de actuación queda enmarcado entre la cuestas del batel y el callejón Joaquín Madrid.

El nombre hace referencia a la idea de ACTIVAR LA CIUDAD, acon actividades de todo tipo, aunque muchas, relacionadas con el arte.



PROGRAMA

FORMACIÓN

Talleres artesanos

Ebanistería	120 m ²
Carpintería	120 m ²
Piedra	120 m ²
Hierro	120 m ²
	480 m ²

Talleres artísticos

Música	145 m ²
Danza	90 m ²
	235 m ²

Aulas

A	90 m ²
B	90 m ²
C	90 m ²
D	90 m ²
	360 m ²

Laboratorios

Edición video	90 m ²
Plató fotográfico	90 m ²
Estudio de grabación	90 m ²
Diseño gráfico	90 m ²
	360 m ²

Biblioteca

OCIO

Zona expositiva	655 m ²
Club subacuático	60 m ²
Banco de tiempo libre	60 m ²
Cafetería	180 m ²
Restaurante	180 m ²
	1135 m

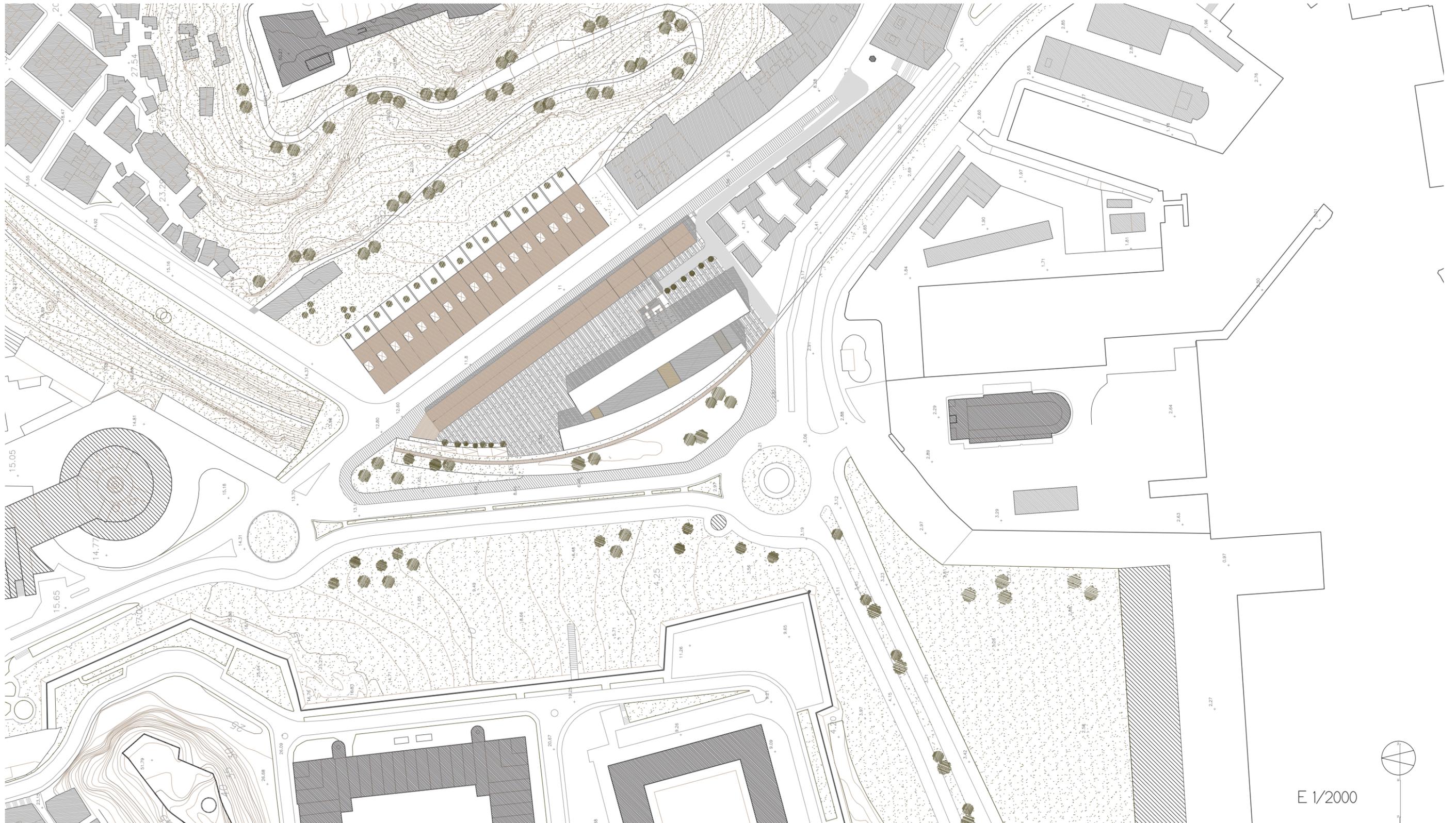
ZONA PRIVADA

Despachos:	
Dirección	22 m ²
Jefe de estudios	30 m ²
Sala de reuniones	25 m ²
Sala de profesores	35 m ²
	112m ²

2.2 Planimetría

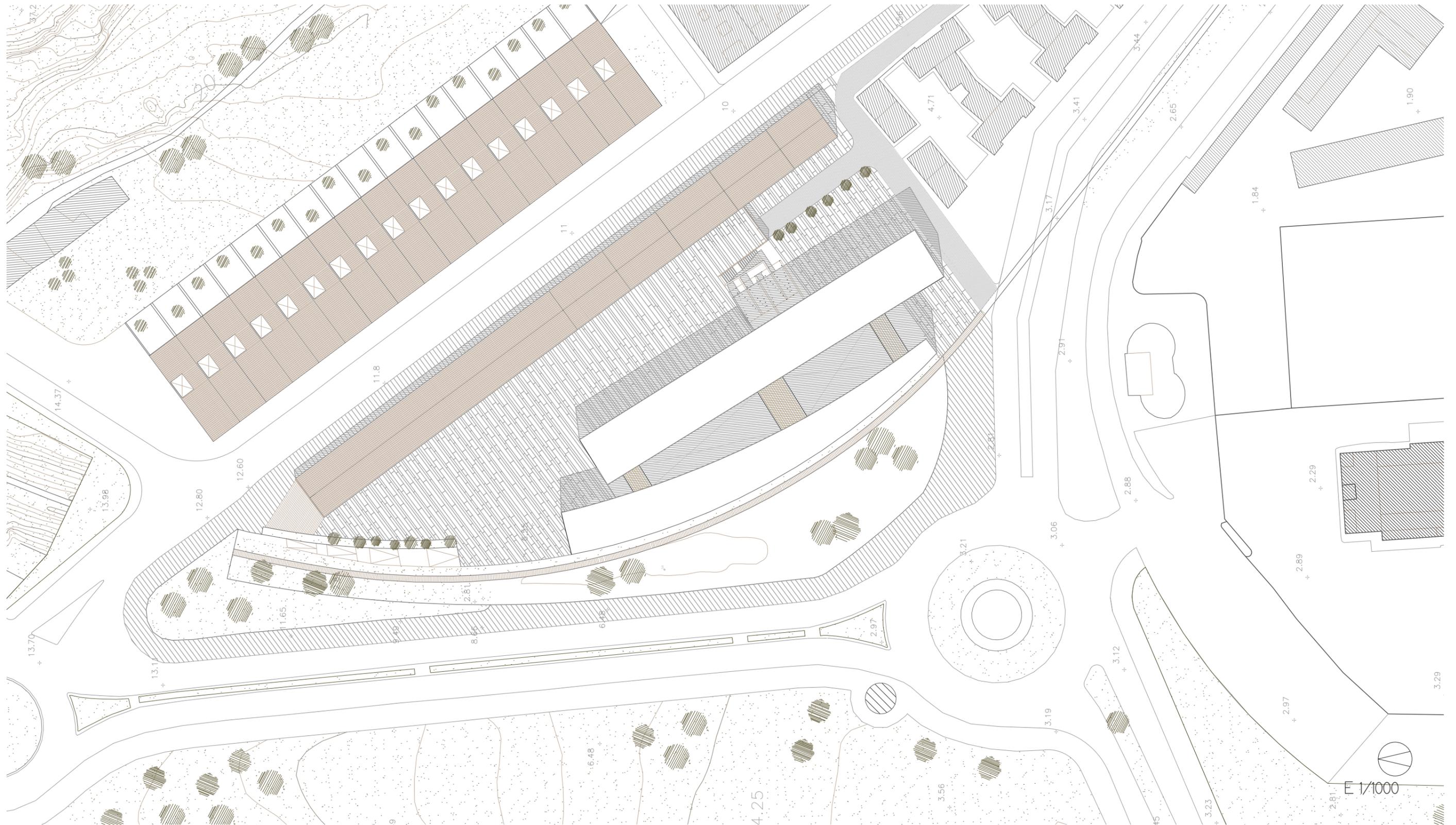


ENTORNO



2.2 Planimetría

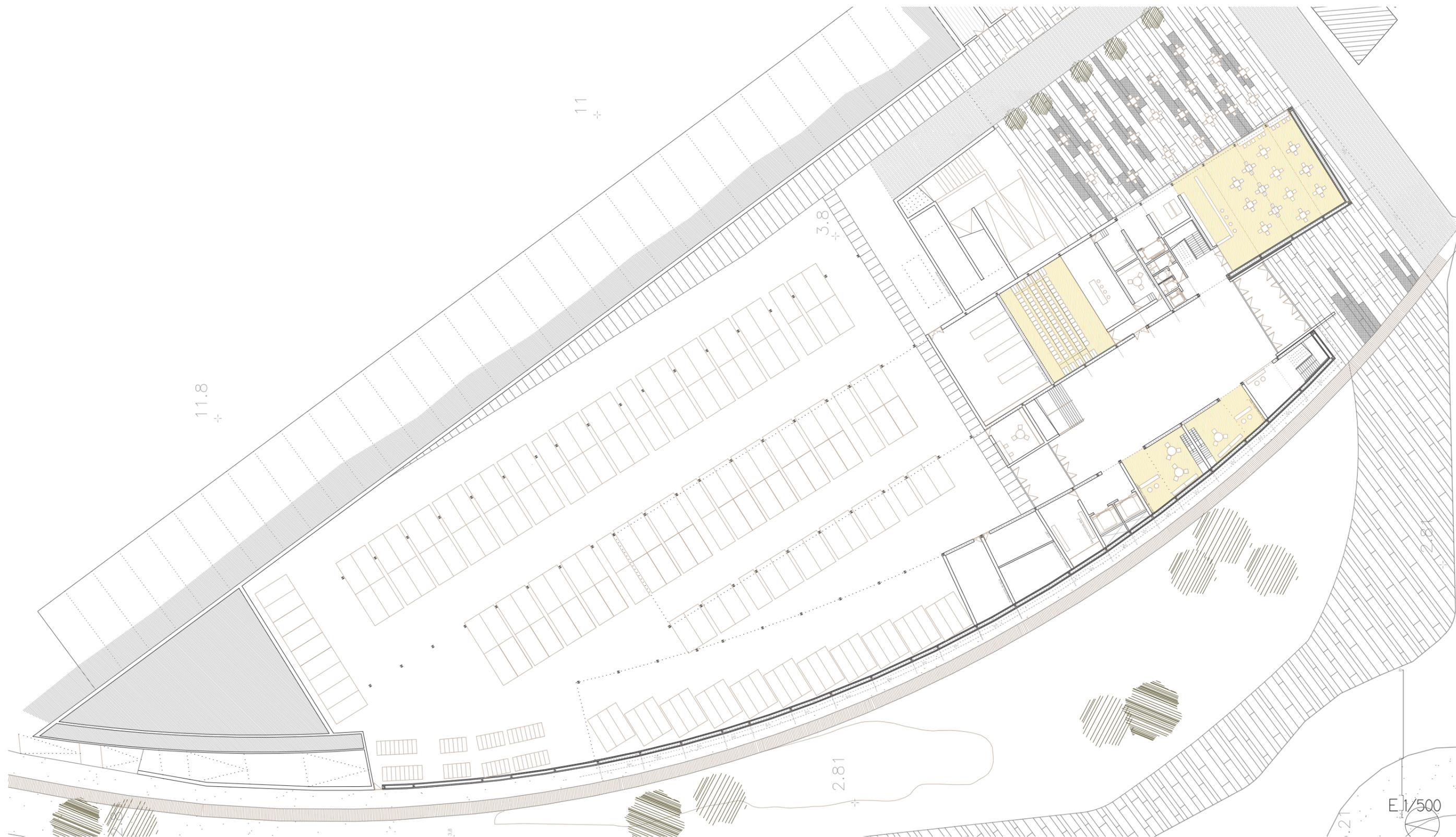
ORDENACIÓN



2.2 Planimetría

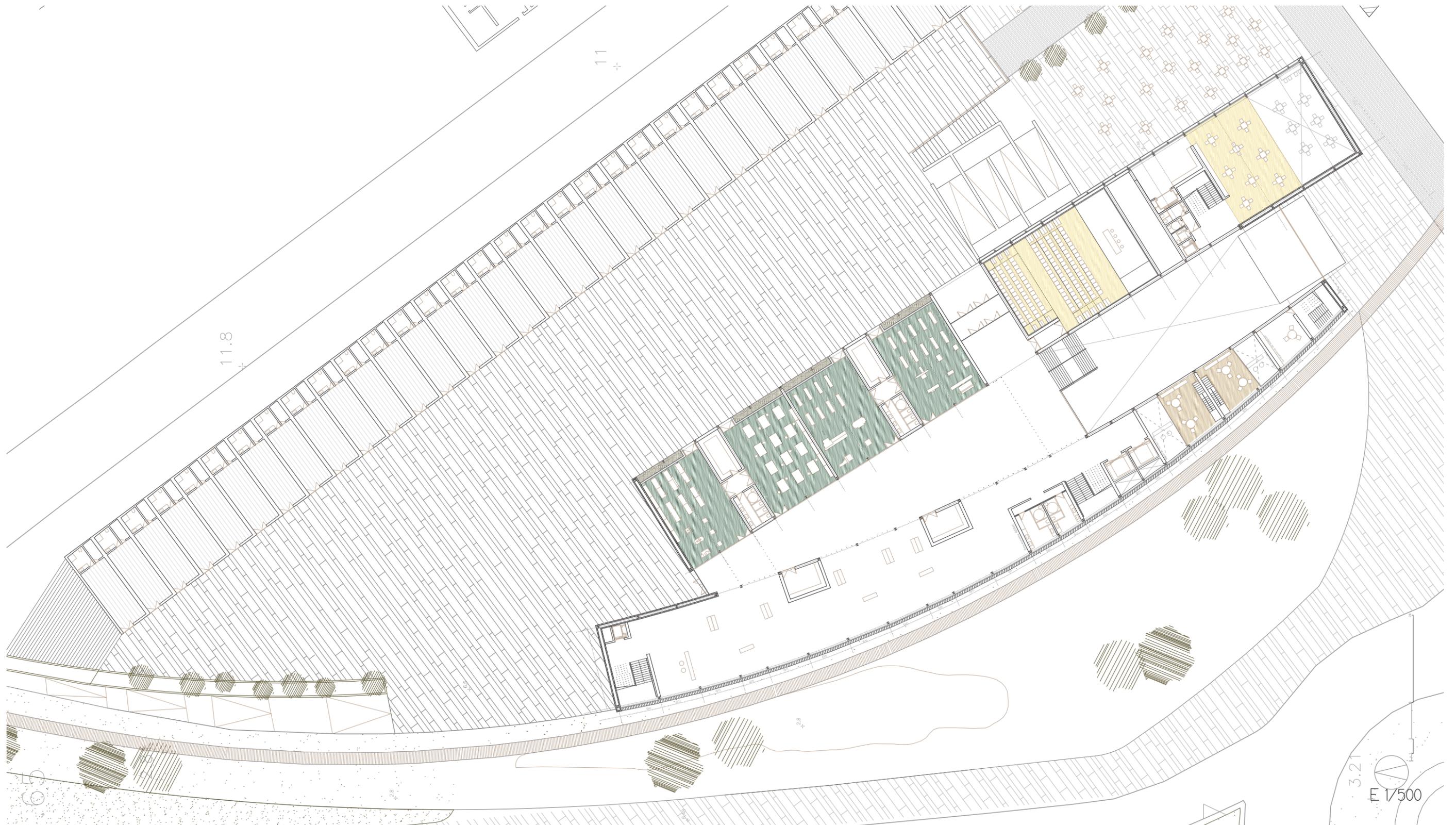


PLANTA BAJA



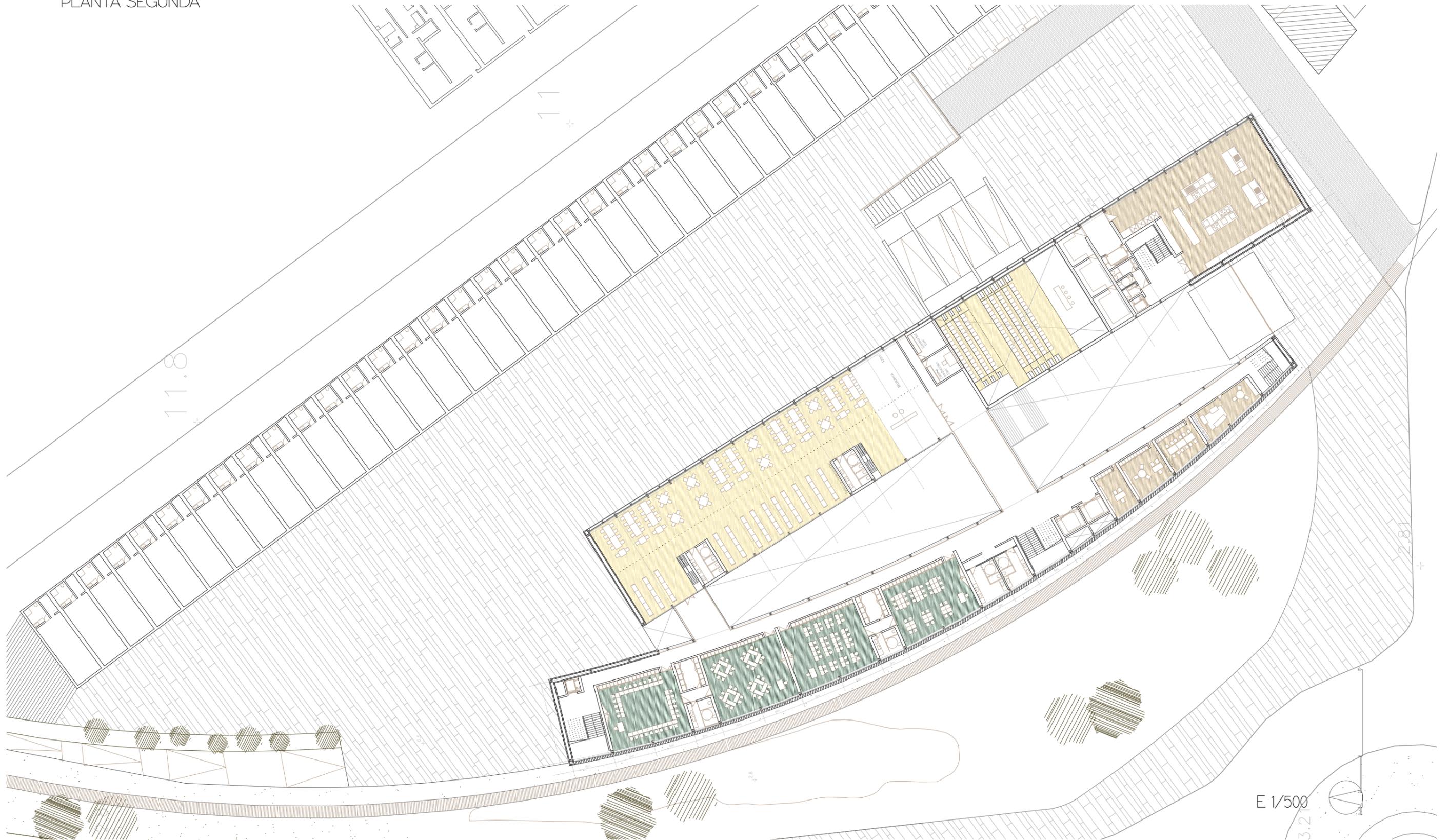
2.2 Planimetría

PLANTA PRIMERA



2.2 Planimetría.

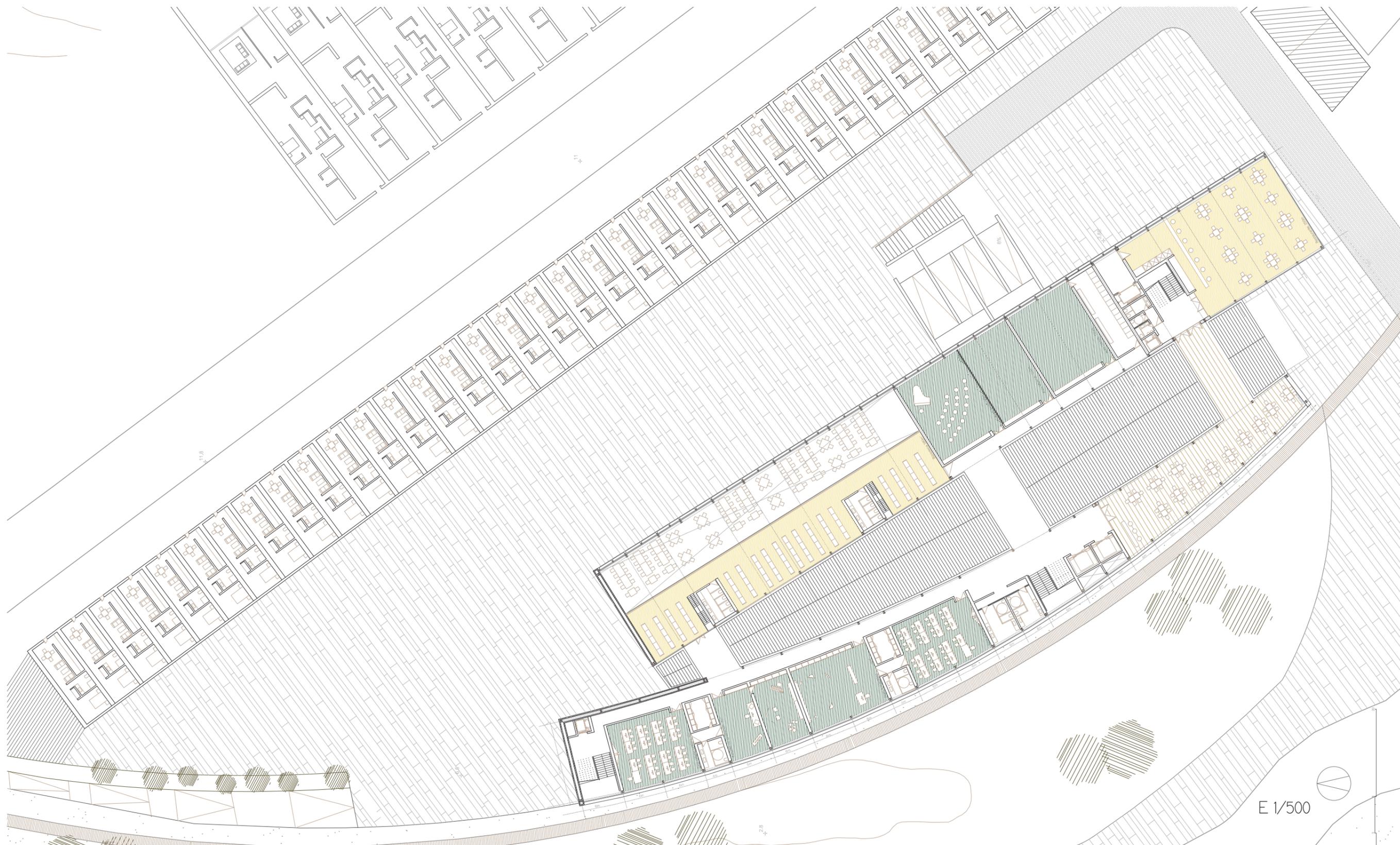
PLANTA SEGUNDA



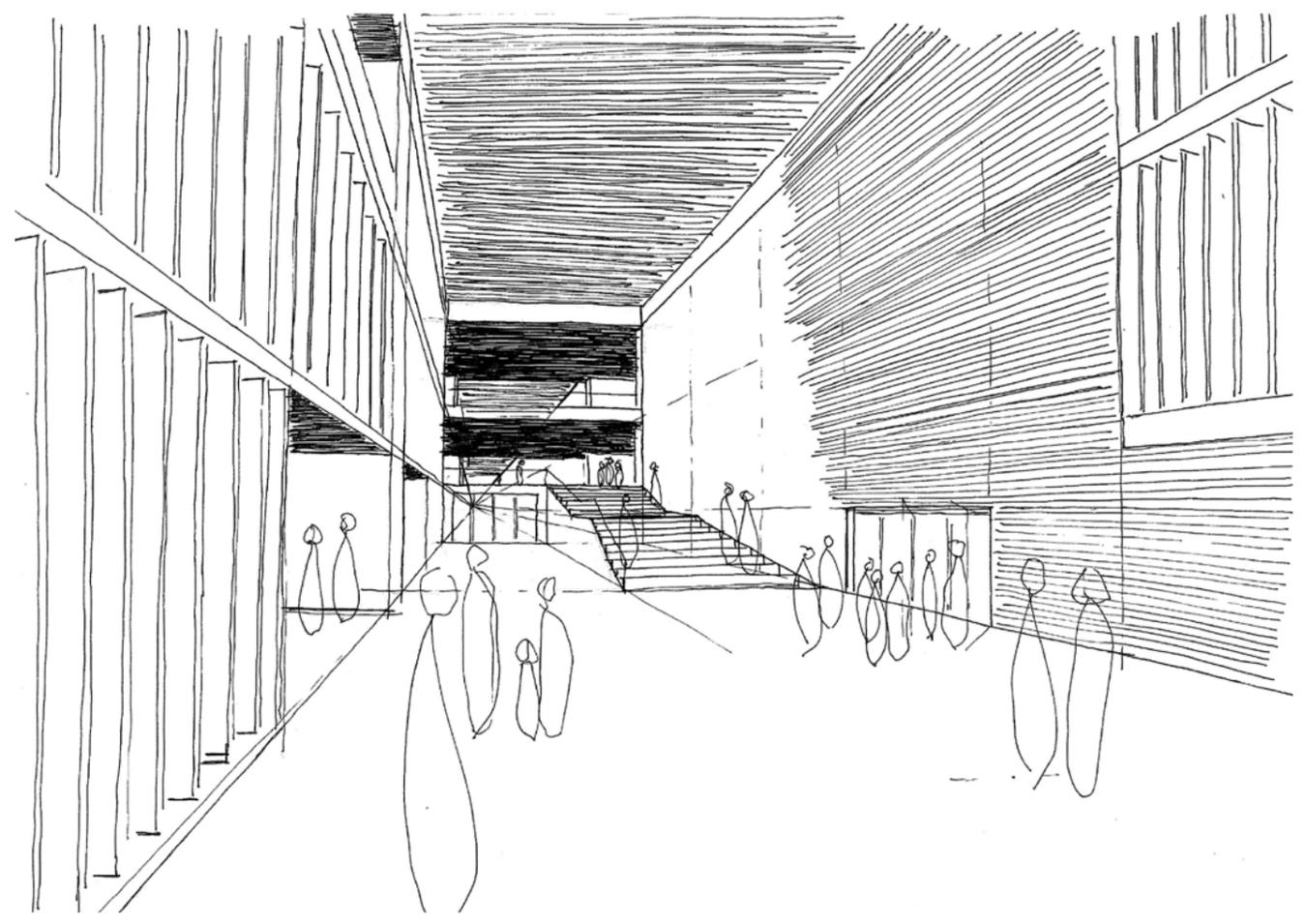
2.2 Planimetría



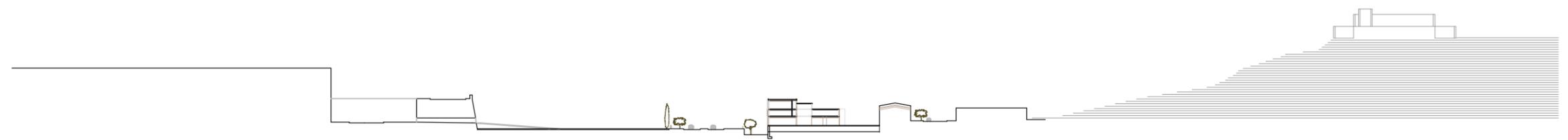
PLANTA TERCERA



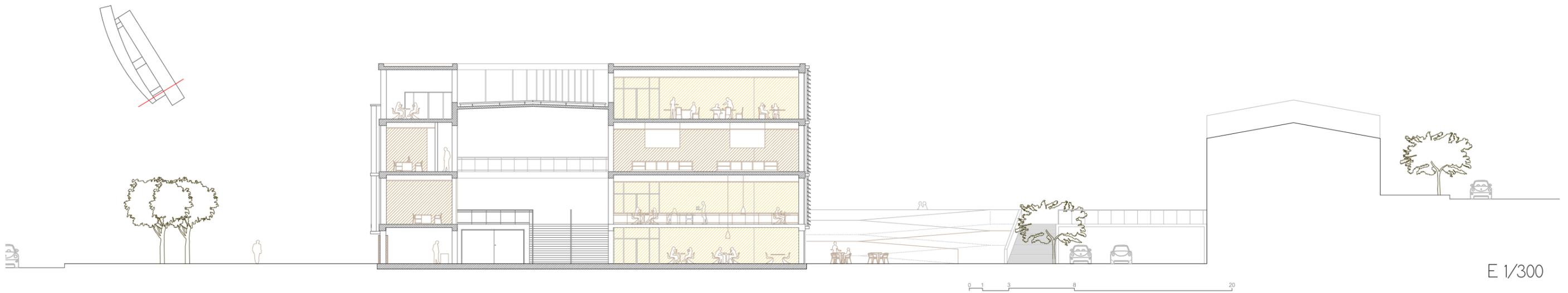
2.2 Planimetría. Secciones



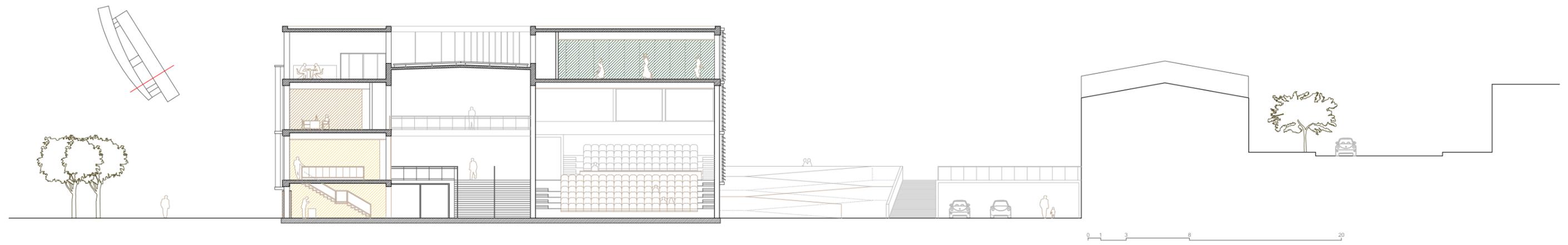
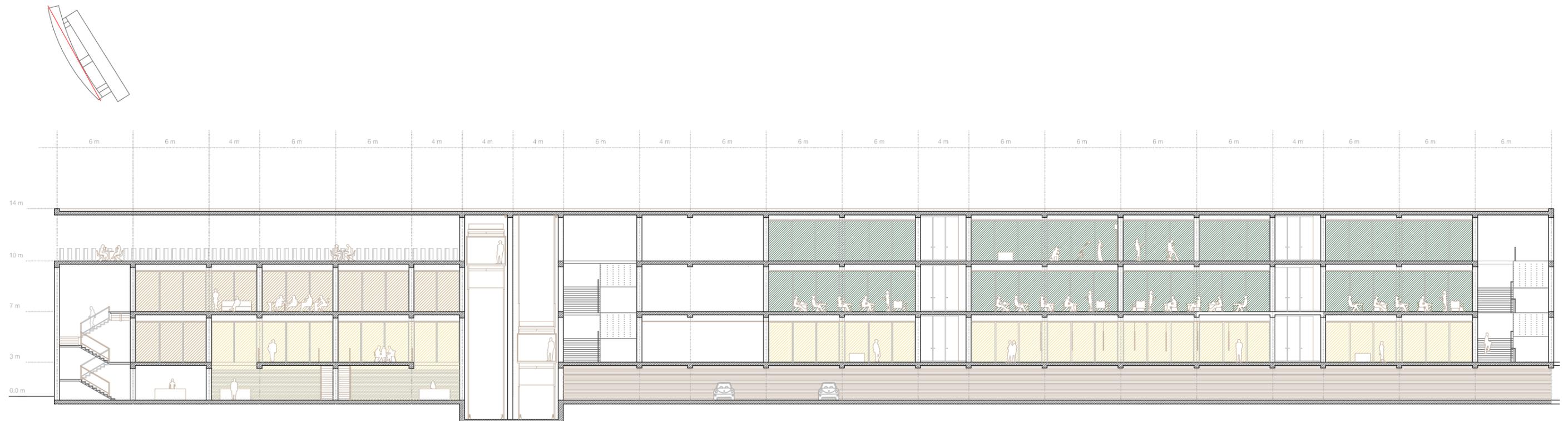
Sección longitudinal por la muralla de Carlos III



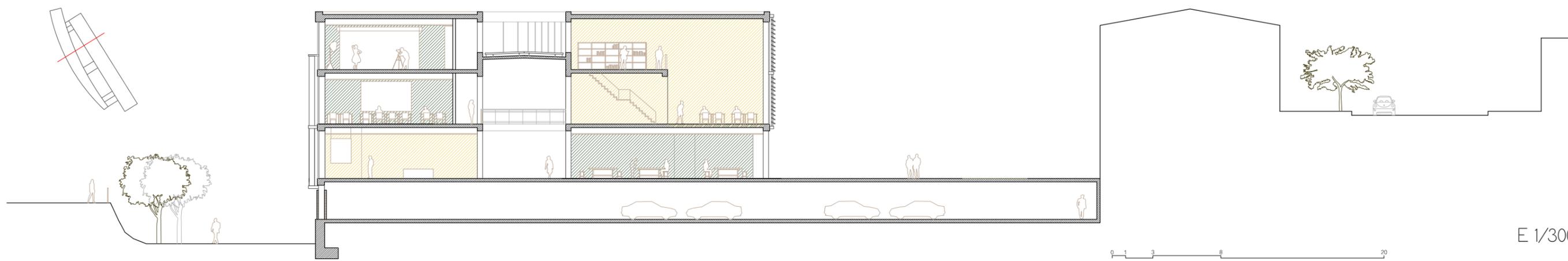
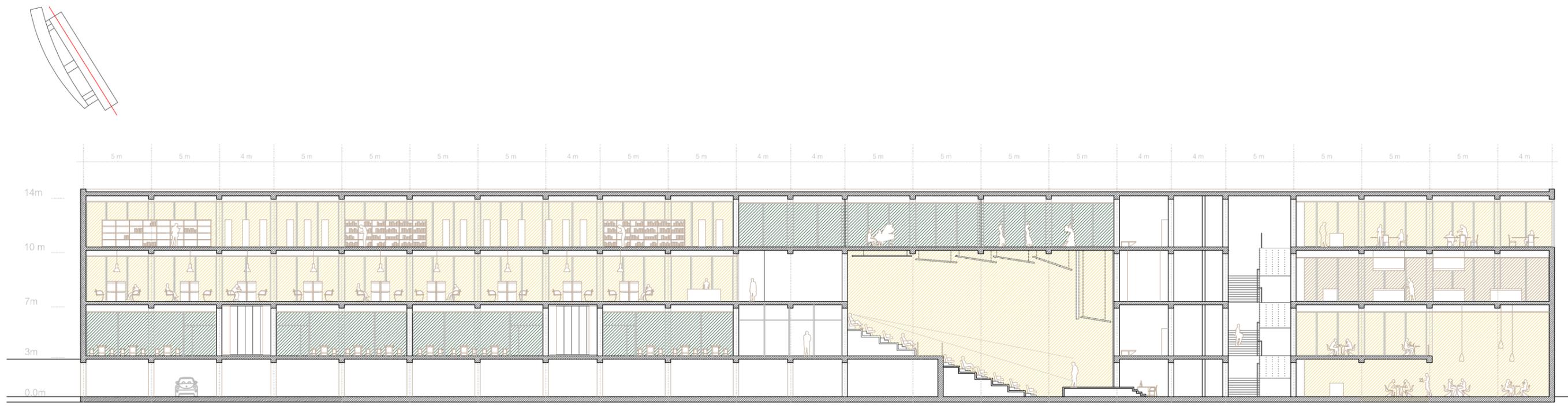
2.2 Planimetría. Secciones



2.2 Planimetría. Secciones



2.2 Planimetría. Secciones



2.2 Planimetría. Secciones

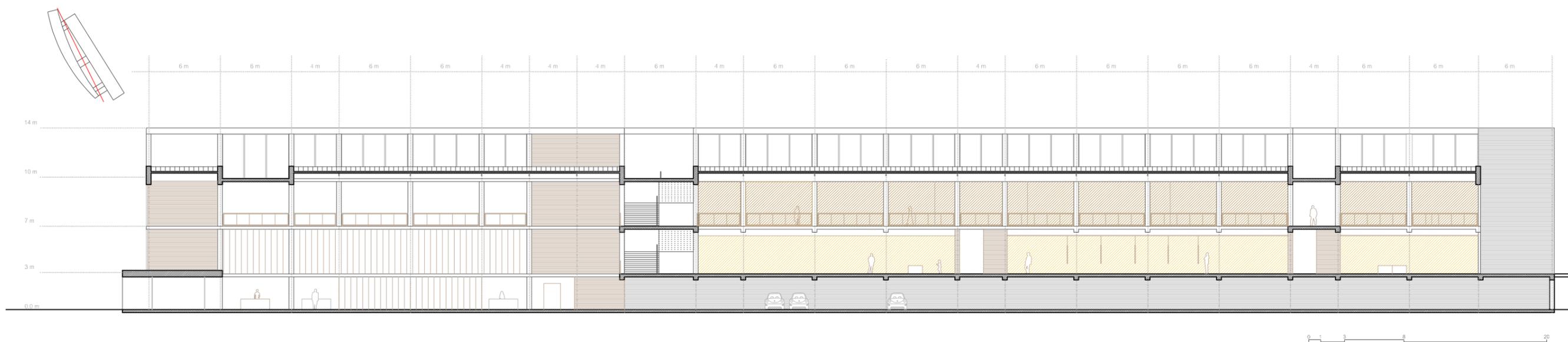
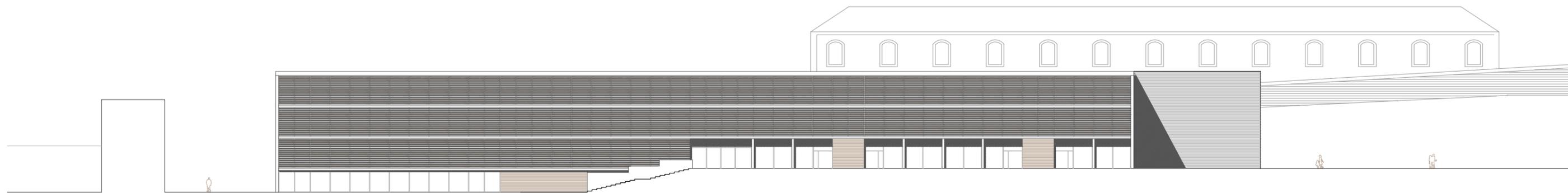
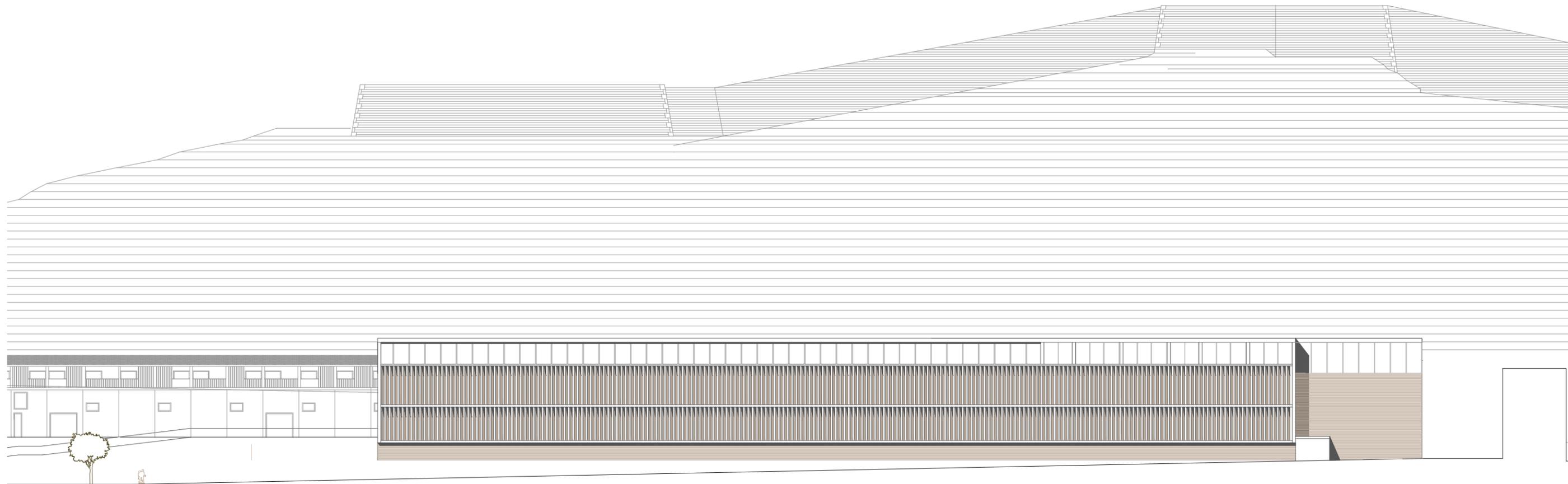
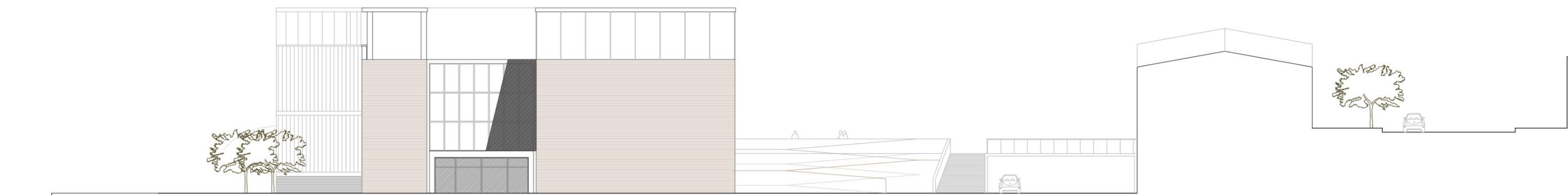
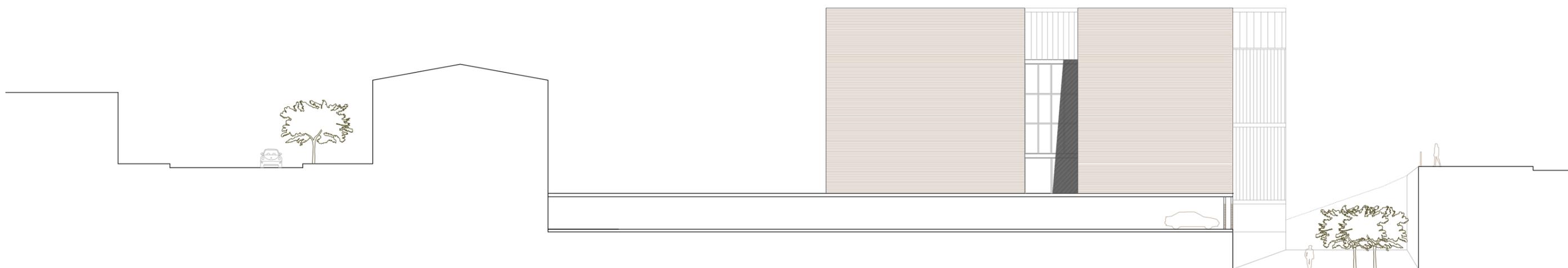


Foto de maqueta, fachada este

2.2 Planimetría. Alzados



2.2 Planimetría. Alzados



2.2 Axonometría explotada

PLANTA TERCERA

- 19. Laboratorios
- 18. Terraza del restaurante
- 17. Aula de música
- 16. Aula de danza
- 15. Vestuario
- 14. Restaurante

PLANTA SEGUNDA

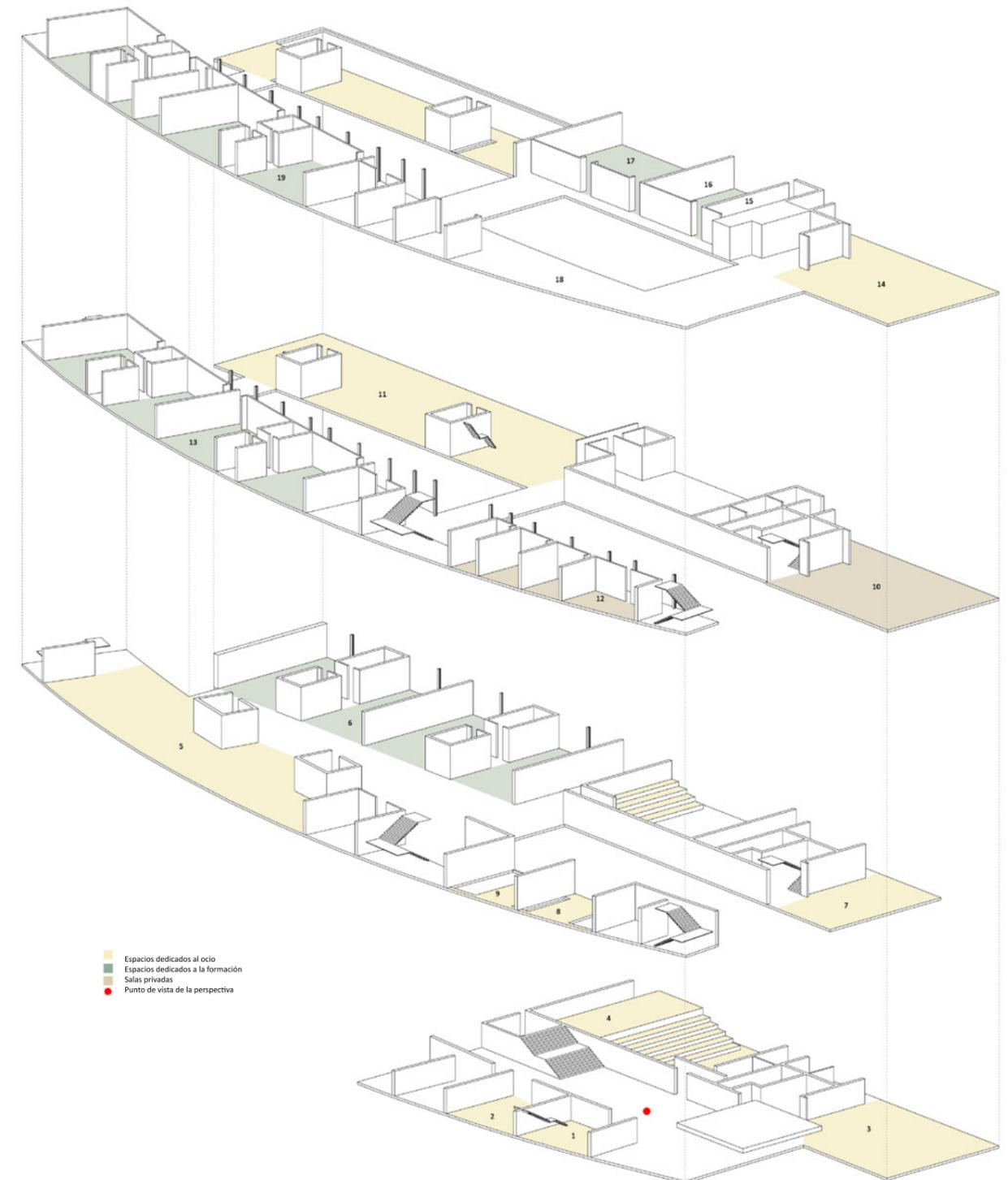
- 13. Aulas
- 12. Franja de despachos
- 11. Biblioteca
- 10. Cocinas restaurante

PLANTA PRIMERA

- 9. Área trabajo Club subacuático
- 8. Área trabajo Banco tiempo libre
- 7. Segunda planta cafetería
- 6. Talleres
- 5. Área expositiva

PLANTA BAJA

- 4. Auditorio
- 3. Cafetería
- 2. Club subacuático
- 1. Banco de tiempo libre



3. DISPOSICIONES TÉCNICAS

3.1 Estructura

3.2 Detalles constructivos

3.3 Acabados

3.4 Instalaciones

3.4.1. Instalaciones de climatización

3.4.2. Instalación elevadores

3.4.3. Instalaciones electricidad

3.4.4. Fontanería y saneamiento

3.4.5. Instalaciones de telecomunicación

3.4.6. Protección de incendios

3.4.7. Instalaciones de iluminación

Sistema estructural

El edificio al estar conformado por dos volúmenes prácticamente independientes unidos por medio de una pieza central, la estructura se resuelve atendiendo a cada volumen de manera diferente.

La solución por la que se ha optado en este caso ha sido la de estructura mixta. Particularmente la estructura responderá a; Pilares metálicos, vigas de hormigón armado y forjado de losa aligerada. La pieza central y nezo de unión entre ambas piezas se resolverá por medio de una estructura metálica más ligera.

La regularidad de las luces de los vanos del pórtico y de las crujías entre los mismos permite un reparto bastante equitativo, y es por ello por lo que para hacer el cálculo de estructura se optará por calcular el más desfavorable.

Estructura. FORJADOS

PREDIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL

Acciones consideradas en el cálculo:

Según el CTE DB-SE-AE habrá que tener en cuenta:

-Cargas permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios), o con variación despreciable: Acciones reológicas.

-Cargas variables: Aquellas que pueden actuar, o no, sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

-Acciones accidentales: Aquellas cuya posibilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

De acuerdo a lo anterior distinguimos los siguientes casos:

- Forjado tipo
- Forjado de cubierta
- Forjado intermedio

Para el establecimiento de la carga variable de uso, utilizaremos la Tabla 3.1 “Valores característicos de las sobrecargas de uso” del DB SE-AE del CTE.

FORJADO TIPO	
Cargas permanentes	
Losa bidireccional aligerada de casetones perdidos de poliestireno expandido	6 kN/m ²
Pavimento continuo de resinas	0,5 kN/m ²
Falso techo de paneles de aluminio Luxalón (incluye subestructura)	0,2 kN/m ²
Instalaciones	0,10 kN/m ²
Cargas variables	
Uso: Categoría de uso C3	5kN/m ²

3.1 Estructura

*Según el CTE DB-SE-AE: “Cuando la sobrecarga de uso sea superior a 4kN/m² no se precisa adicionar sobrecarga de tabiquería”.

FORJADO CUBIERTA NO TRANSITABLE	
Cargas permanentes	
Losa bidireccional aligerada de casetones perdidos de poliestireno expandido	6 kN/m ²
Mortero de regularización	0,30 KN/m ²
Membrana impermeabilizante	0,0192 KN/m ²
Capa separadora antiadherente	0,003KN/m ²
Aislamiento térmico	0,82KN/m ²
Capa separadora antipunzonante	0,04KN/m ²
Grava de canto rodado	0,350 KN/m ²
Falso techo de paneles de aluminio Luxalón (incluye subestructura)	0,2 KN/m ²
Cargas variables	
Carga mantenimiento	1 kN/m ²
Nieve	1 KN/m ²

FORJADO CUBIERTA TRANSITABLE + Capa vegetal	
Cargas permanentes	
Losa bidireccional aligerada de casetones perdidos de poliestireno expandido	6 kN/m ²
Mortero de regularización	0,30 KN/m ²
Membrana impermeable	0,0192 KN/m ²
Capa separadora antiadherente	0,04 KN/m ²
Aislante térmico	0,82KN/m ²
Capa separadora antipunzonante	0,04 KN/m ²
Perfil metálico	0,3 KN/m ²
Baldosa vertida in situ	0,5 KN/m ²
Cargas variables	
Capa drenante	0,5KN/m ²
Capa filtrante	0,003 KN/m ²
Capa de sustrato ecológico saturado	0,8 KN/m ²
Falso techo de paneles de aluminio Luxalón (incluye subestructura)	0,2 KN/m ²
Cargas variables	
Uso: Categoría de uso C3	5 kN/m ²
Nieve	1 KN/m ²

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	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
	D1 Locales comerciales	5	4
D Zonas comerciales	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
	E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)	2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G3 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Cálculo de la losa de forjado. Predimensionado:

Según la Instrucción de Hormigón (EHE-08) en su Artículo 55.2, se definen las **dimensiones mínimas de las losas de hormigón armado** en función de la tipología del elemento constructivo.

- Se contempla el caso de placas aligeradas para la longitud característica de 6,00 m: $e \geq L/28 = 6/28 = 0,21$ m

Según la Instrucción de Hormigón (EHE-08) en su Artículo 50.2, se estudian las **comprobaciones a flecha** que debe cumplir la estructura. Se recurre a la tabla 50.2.2.1a, la cual estipula como no necesaria la comprobación a flecha en los siguientes casos:

- Para los recuadros interiores: $L/d \leq 24$, por lo que $d_{\text{mín}} \geq 6/24 = 0,25$ m

Tabla 50.2.2.1.a Relaciones L/d en vigas y losas de hormigón armado sometidos a flexión simple

SISTEMA ESTRUCTURAL L/d	K	Elementos fuertemente Armados: $\rho=1,5\%$	Elementos débilmente Armados $\rho=0,5\%$
Viga simplemente apoyada. Losas uni o bidireccional simplemente apoyada	1,00	14	20
Viga continua ¹ en un extremo. Losas unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado	1,30	18	26
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losas unidireccional o bidireccional continua ^{1,2}	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

¹ Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85% del momento de empotramiento perfecto.

² En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

³ En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

Por lo que dispondremos de un canto de losa de 25 cm

Para el estudio de las condiciones a cumplir en lo referente a la **protección frente al fuego**, hay que centrarse en los siguientes aspectos:

- Dentro del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB SI) se especifican las características resistentes de los materiales a emplear en función del uso de la edificación. En el caso de estudio, el centro de ocio se engloba dentro de la clasificación: "Comercial y pública concurrencia", por lo que los materiales a emplear deberán ser del tipo R-90.

- Según la Instrucción de Hormigón (EHE-08) en el Anejo 6, Artículo 5.7, se estudia el espesor de la capa mínima de compresión, la anchura mínima del nervio y la distancia al eje de la armadura traccionada. Para ello, se recurre a la tabla A.6.5.7, la cual proporciona los siguientes valores:

TABLA A.6.5.7

Resistencia al fuego	Anchura de nervio mínimo $b_{\text{mín}}$ / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ^(*)			Espesor mínimo h_s de la losa superior mm
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
REI 30	80/20	120/15	200/10	60
REI 60	100/30	150/25	200/20	80
REI 90	120/40	200/30	250/25	100
REI 120	160/50	250/40	300/25	120
REI 180	200/70	300/60	400/55	150
REI 240	250/90	350/75	500/70	175

^(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

Por lo que dispondremos de:

- Espesor mínimo de la capa de compresión ($e_{\text{mín}}$): $e_{\text{mín}} = 100$ mm
- Anchura mínima del nervio (b_n) y distancia al eje de la armadura traccionada: 120/40 mm

Según la Instrucción de Hormigón (EHE-08) en su Artículo 37.2.4, se estudian las **condiciones de durabilidad** exigibles a la estructura. Para ello se determina el recubrimiento nominal mínimo exigible (r_{nom}) a partir de los siguientes aspectos:

- Clase de exposición: IIIa Elementos de estructuras marinas por encima del nivel de pleamar. Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km).
- Vida útil: 100 años.

Tabla 37.2.4.1.b Recubrimiento mínimo (mm) para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_p) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM III/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26*	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de las prescripciones técnicas del proyecto.

Por lo que a partir de los valores anteriores, se deduce que:

- $r_{\text{mín}} > \phi_{\text{real}}$ de la barra
- $r_{\text{mín}} > 1,25$ veces el diámetro del árido. Particularizado: $r_{\text{mín}} > 1,25 \cdot 16 = 20$

Para la obtención del resguardo del recubrimiento, mediante un control de ejecución normal: $\Delta r = 10$ mm

Por tanto, el recubrimiento nominal será: $r_{\text{nom}} = r_{\text{mín}} + \Delta r = 30 + 10 = 40$ mm

Para la comprobación de la anchura mínima del nervio y suponiendo un armado de $2 \phi 20 \rightarrow b = 2 \cdot 40 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 6 + 20 = 152$ mm, pero se tomará 150 mm, ya que supera holgadamente la anchura mínima exigible por resistencia frente al fuego.

MOMENTO ISOSTÁTICO M_0

En primer lugar se definen las cargas actuantes:

Cargas permanentes	
Losa	6 kN/m ²
Suelos, techos, etc	1 kN/m ²
Carga permanente total actuante	7 kN/m ²

Cargas variables	
Sobrecarga de uso	5 kN/m ²
Nieve	1 kN/m ²

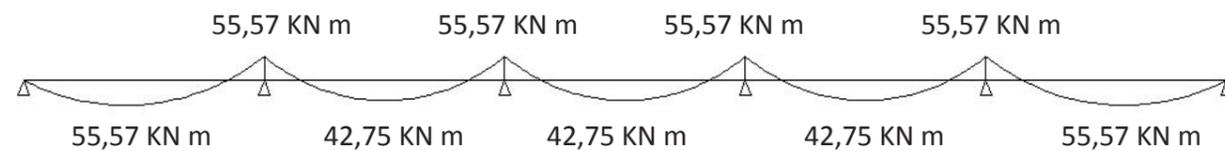
Se ha despreciado la sobrecarga por nieve debido a las características climáticas y espaciales de la zona donde está el centro de ocio, por lo que la carga característica actuante (q_k) será de 19 kN/m². Para el cálculo de los momentos actuantes, se tomará como referencia el pórtico más desfavorable, así como al considerar el forjado continuo en toda su longitud, se tomara una sección de 1 m de ancho para obtener dichos valores. Se procede al cálculo del momento isostático de eje X:

$$M_0 = (q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2) / 8 = (19 \cdot 1 \cdot 6^2) / 8 = \mathbf{85,5 \text{ KN m}}$$

REPARTO M_0 EN APOYOS Y CENTRO VANO

El valor considerado para el centro de vano corresponde al **momento positivo total** de valor: $M^+ = 0,5 \cdot M_0 = 0,5 \cdot 85,5 = \mathbf{42,75 \text{ KN m}}$

El valor considerado para el apoyo corresponde al **momento negativo total** de valor: $M^- = 0,65 \cdot M_0 = 0,65 \cdot 85,5 = \mathbf{55,57 \text{ KN m}}$



ARMADO A_s

A continuación se expone el cálculo de la Armadura (A_s) necesaria, en función de la siguiente expresión -->
 $A_s = M_d / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd})$

$$A_s = 83,35 \cdot 10 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot 500/1,15) = 9,6 \text{ cm}^2 \text{ por lo que se selecciona como armado } 4 \text{ } \varnothing 20$$

$$A_s = 64,12 \cdot 10 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot 500/1,15) = 7,3 \text{ cm}^2 \text{ por lo que se selecciona como armado } 4 \text{ } \varnothing 16$$

Como el peso que soportan las cubiertas, es mejor que el del forjado tipo, se generalizará la losa y tomaremos una losa común para todos los forjados de 25 cm de canto.

Cálculo de los pilares metálicos. Predimensionado.

Para la obtención de los pilares metálicos de la estructura, las acciones consideradas son conformes con la Norma CTE-DB-SE "Seguridad Estructural" y CTE-DB-SE-AE "Acciones en la Edificación". Tanto las hipótesis de carga, como los coeficientes de seguridad, correspondientes al nivel de control normal, adoptados en el cálculo están en concordancia con lo indicado en la normativa vigente.

Primero, se calculará el axil característico sin mayorar (N_k) --> $N_k = A_{\text{reparto}} \cdot q_k = (11,3 \cdot 6) \cdot 19 = 1288,2 \text{ KN}$
 Conocido el axil a considerar, se selecciona un perfil HEB y se procede a la comprobación:

Perfil HEB - 260 de acero S275

Comprobación: $N_{sd} < N_{rd}$

$$N_{rd} = (f_y / \gamma_{m0}) \cdot A / \omega$$

Área del perfil --> $A = 11800 \text{ mm}^2$

Acero S275 --> $f_y / \gamma_{m0} = 275 / 1,05 = 261,9$

Se supone que la condición de apoyo es de doble apoyo --> $\beta = 1$

Radio de giro mínimo --> $i = 65,8 \text{ mm}$

Esbeltez mecánica de la pieza --> $\lambda = (\beta \cdot L) / i = 1 \cdot 4000 / 65,8 = 60,79$

El coeficiente de pandeo (ω) se obtiene a partir de λ mediante interpolación --> $\omega = 1,4$

Por tanto el axil resistente de cálculo será: $N_{rd} = [(260 \cdot 11800) / 1,4 \cdot (1/1000)] = 2191,4 \text{ KN}$

El axil actuante de cálculo es: $N_{sd} = \gamma_d \cdot N_k = 1,5 \cdot 1288,2 < N_{rd}$ --> CUMPLE

3. 1. Cálculo parte de hormigón

Viga de hormigón:

Los datos generales de la estructura se basan en:

- Un hormigón HA-25/P/16/IIIa
- Acero B 500 SD
- Tipo de cemento de endurecimiento normal ($s=0,25$)
- Recubrimiento mecánico de 4 cm

Cargas permanentes	
Losa	6 kN/m ²
Suelos, techos, etc	1 kN/m ²
Carga permanente total actuante	7 kN/m²

Cargas variables	
Sobrecarga de uso	5 kN/m ²

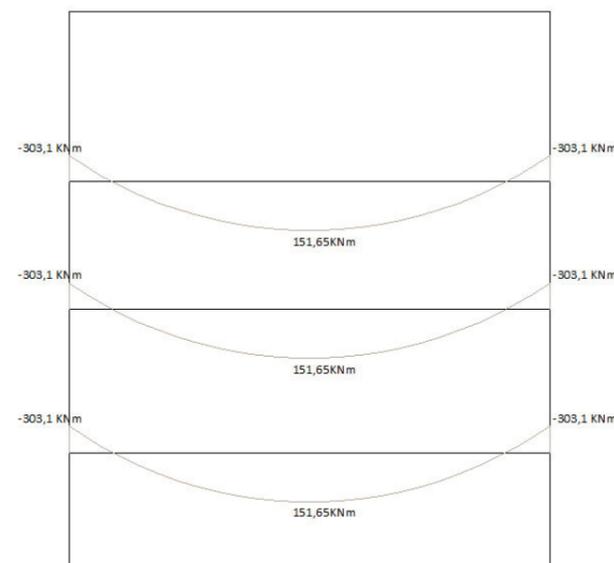


Foto de maqueta. Fachada este y plaza interior

Cálculo de la armadura longitudinal de la viga

Considerando una dimensión de una viga de 260 x 400 mm, para el dimensionamiento se va a utilizar los ábacos adimensionales.

$$\mu = \frac{M_d}{b d^2 f_{cd}} ; \omega = \frac{A_s f_{yd}}{b d f_{cd}}$$

Siendo $b \cdot d \cdot f_{cd} = 260 \cdot 360 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 1560 \text{ KN}$
 $b \cdot d^2 \cdot f_{cd} = 260 \cdot 360^2 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 561600 \text{ KN mm} = 561,6 \text{ KN m}$

Por tanto para $M_d \text{ extremo vano} = 303,1 \text{ KN m} \rightarrow \mu = 0,45 \rightarrow \omega = 0,54$
 $M_d \text{ centro vano} = 151,65 \text{ KN m} \rightarrow \mu = 0,27 \rightarrow \omega = 0,33 \rightarrow U_{s,cal} = 394,16 \text{ KN}$

Limitaciones

- Geométricas:

$U_{s1} = (2,8 / 1000) b \cdot h \cdot f_{yd} = (2,8 / 1000) \cdot 260 \cdot 400 \cdot (500/1,15) \times 10^{-3} = 126,6 \text{ KN}$
 $U_{s2} = 0,3 \cdot U_{s1} = 37,98 \text{ KN}$

- Mecánicas:

$0,04 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0,04 \cdot 260 \cdot 400 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 69,3 \text{ KN}$

Como el valor anterior es inferior a la capacidad mecánica obtenida por el cálculo en las zonas de máximo momento flector, no es necesario tener en cuenta ninguna limitación mecánica.

Armado:

Obtendremos un armado de 4 Ø 16 para los extremos de vano y 4 Ø 20 para centro de vano. En este caso, actuaremos como en el caso de la losa, pondremos el mismo armado en todos los forjados.

Cálculo zuncho perimetral de hormigón

Para obtener el cálculo del zuncho, se realizarán el mismo sistema a calcular empleado en la viga, por lo que los datos de partida serán los mismos a diferencia del cuadro de cargas, donde solamente se considerara el peso de la carpintería de las ventanas correderas.

Los datos generales de la estructura se basan en:

- Un hormigón HA-25/P/16/IIIa
- Acero B 500 SD
- Tipo de cemento de endurecimiento normal (s=0,25)
- Recubrimiento mecánico de 4 cm

Cargas permanentes	
Losa	6 kN/m ²
Carpintería de aluminio	0,6 kN/m ²
Carga permanente total actuante	6,6 kN/m²

Cargas variables	
carga mantenimiento	1 kN/m ²

Cálculo de la armadura longitudinal de la viga

Considerando una dimensión de un zuncho de 260 x 400 mm, para el dimensionamiento se va a utilizar los ábacos adimensionales.

$$\mu = \frac{M_d}{b d^2 f_{cd}} ; \omega =$$

$$\begin{aligned} \text{Siendo } b \cdot d \cdot f_{cd} &= 260 \cdot 360 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 1560 \text{ KN} \\ b \cdot d^2 \cdot f_{cd} &= 260 \cdot 360^2 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 561600 \text{ KN mm} = 561,6 \text{ KN m} \end{aligned}$$

Por tanto para M_d extremo vano = 22,8 KN m ---> $\mu = 0,045$ ---> Cuantía mínima
 M_d centro vano = 11,4 KN m ---> $\mu = 0,02$ ---> Cuantía mínima

Limitaciones

- Geométricas:

$$U_{s1} = (2,8 / 1000) b \cdot h \cdot f_{yd} = (2,8 / 1000) \cdot 260 \cdot 400 \cdot (500/1,15) \times 10^{-3} = 126,6 \text{ KN}$$

$$U_{s2} = 0,3 \cdot U_{s1} = 37,98 \text{ KN}$$

- Mecánicas:

$$0,04 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0,04 \cdot 260 \cdot 400 \cdot (25/1,5) \times 10^{-3} = 69,3 \text{ KN}$$

Como el valor anterior es inferior a la capacidad mecánica obtenida por el cálculo en las zonas de máximo momento flector, no es necesario tener en cuenta ninguna limitación mecánica.

Armado:

Obtendremos un armado de 2 \emptyset 14 para los extremos de vano y 2 \emptyset 14 para centro de vano.

Igual que en el caso de la viga y también de la losa, actuaremos de la misma manera, tomaremos este armado para el resto de zunchos ya que se han obtenido los más desfavorables para cálculo.

3. 1. Cimentación

En este caso, nos encontramos ante una cimentación de zapata corrida. Las características del hormigón, son iguales a las que se han empleado en el resto de la estructura de hormigón.

PREDIMENSIONADO

$$\sigma = 1,2 \text{ N} / \text{a}^2 \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma = 1,2 \cdot 1288 \text{ kN} / \text{a}^2 \leq 200 \text{ KN} / \text{m}^2 \text{ ---> } a \geq \sqrt{1,2 \cdot 1288 / 200} = 2,77 \text{ m}$$

Por lo que adoptaremos unas dimensiones de 2,7m x 5,4m

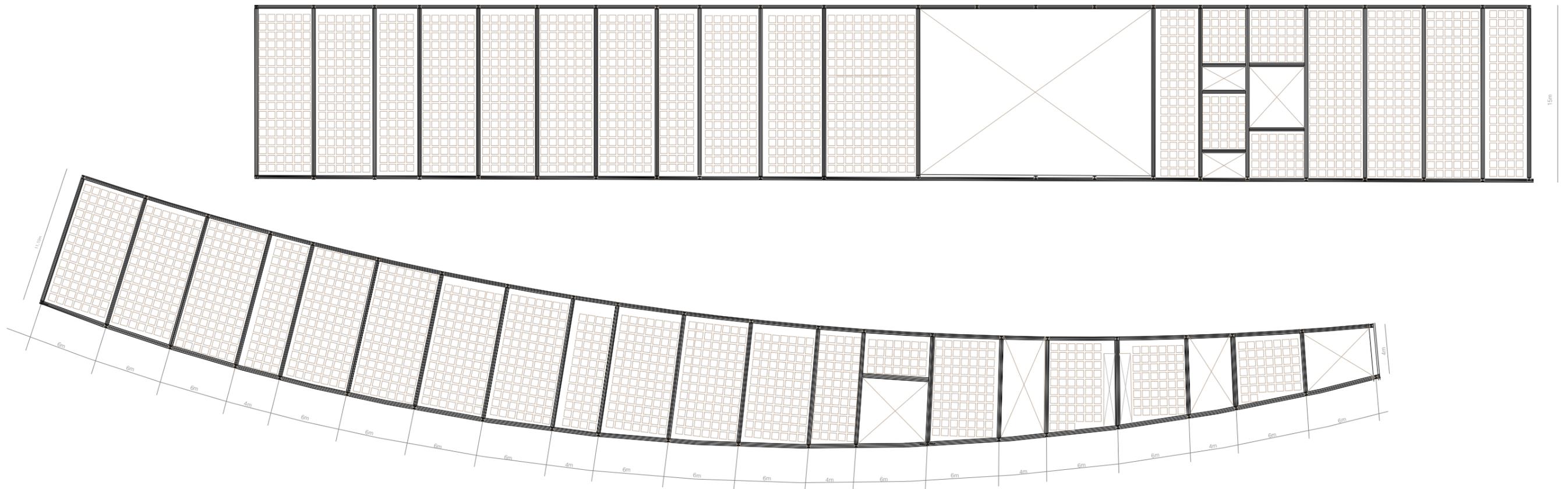
En el caso de nuestra zapata, observamos que se trata de una zapata rígida ya que:

$$v_{m\acute{a}x} = 2,70 - 0,3 / 2 = 1,2 \text{ m}; v_{m\acute{a}x} > 2h = 60 \text{ cm} > 52,5 \text{ cm}$$

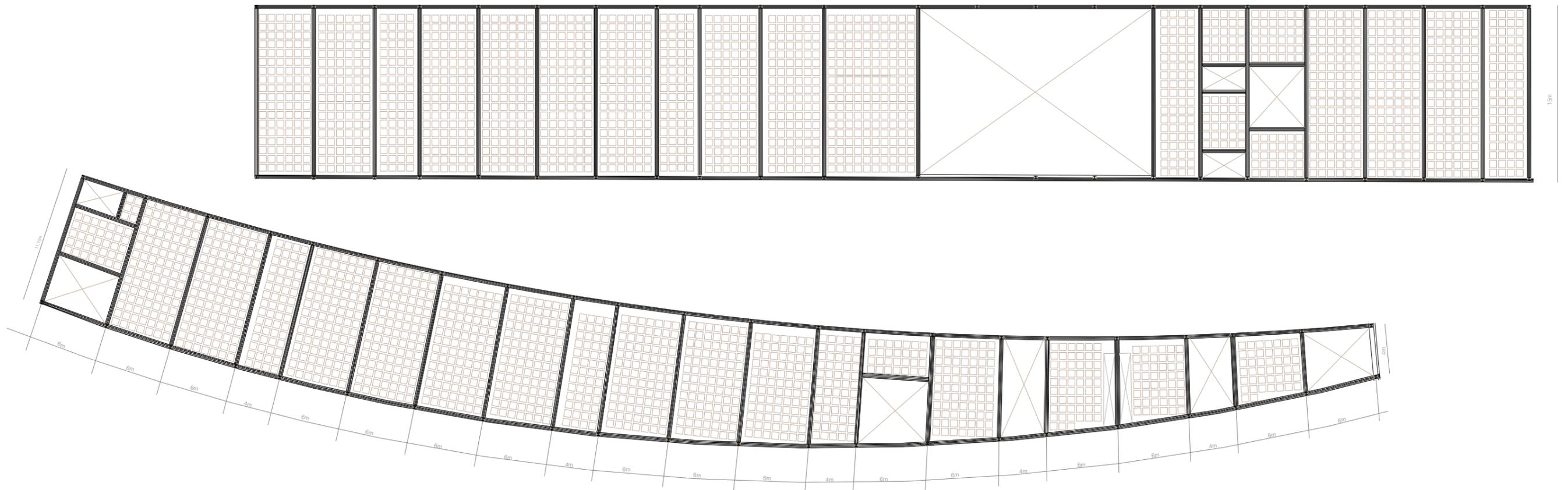


Foto de maqueta. Fachada norte y plaza interior

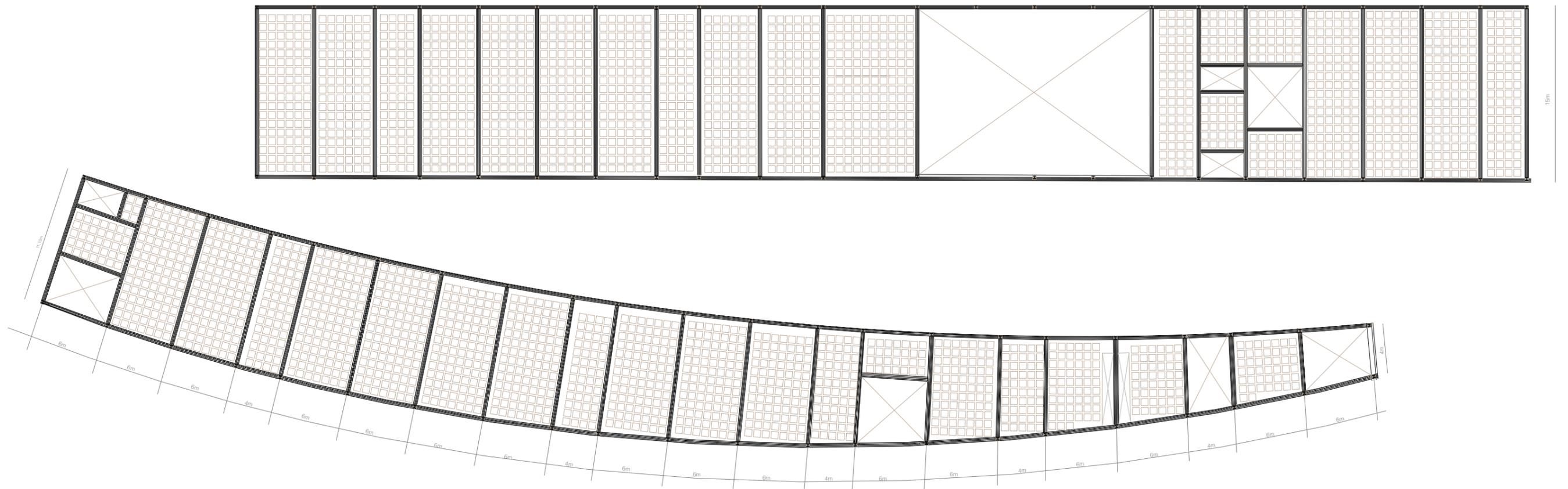
ESQUEMA ESTRUCTURA. PLANTA BAJA



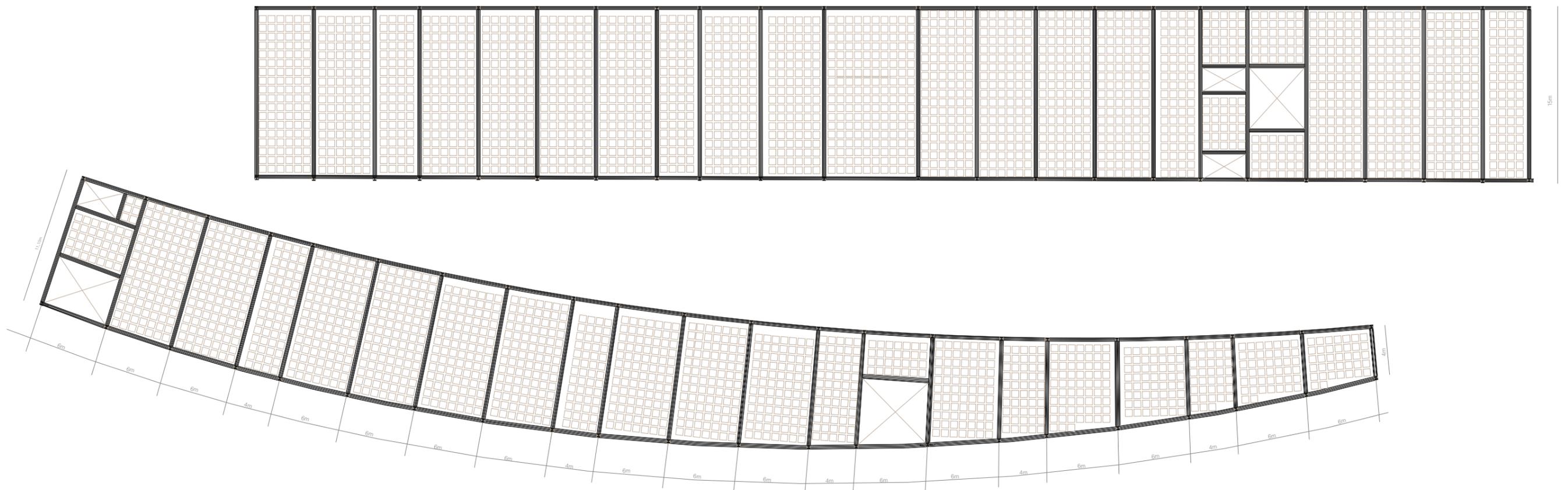
ESQUEMA ESTRUCTURA. PLANTA PRIMERA



ESQUEMA ESTRUCTURA. PLANTA SEGUNDA



ESQUEMA ESTRUCTURA. PLANTA TERCERA



3.2 Detalles constructivos



C_ CUBIERTA NO TRANSITABLE

- C.1 Grava
- C.2 Capa separadora antipunzonante
- C.3 Aislante térmico
- C.4 Capa separadora
- C.5 Membrana impermeabilizante
- C.6 Imprimación

T_ TERRAZA TRANSITABLE

- T.1 Losa de acabado final de pavimento in-situ
- T.2 Doble perdil en L 100.8 como encofrado perdido
- T.3 Capa separadora antipunzonante
- T.4 Aislante térmico
- T.5 Capa separadora
- T.6 Membrana impermeabilizante
- T.7 Hormigón aligerado para formación del 1% de pendiente
- T.8 Base preparación de superficie
- T.9 Canalón
- T.10 Pletina
- T.11 Rejilla

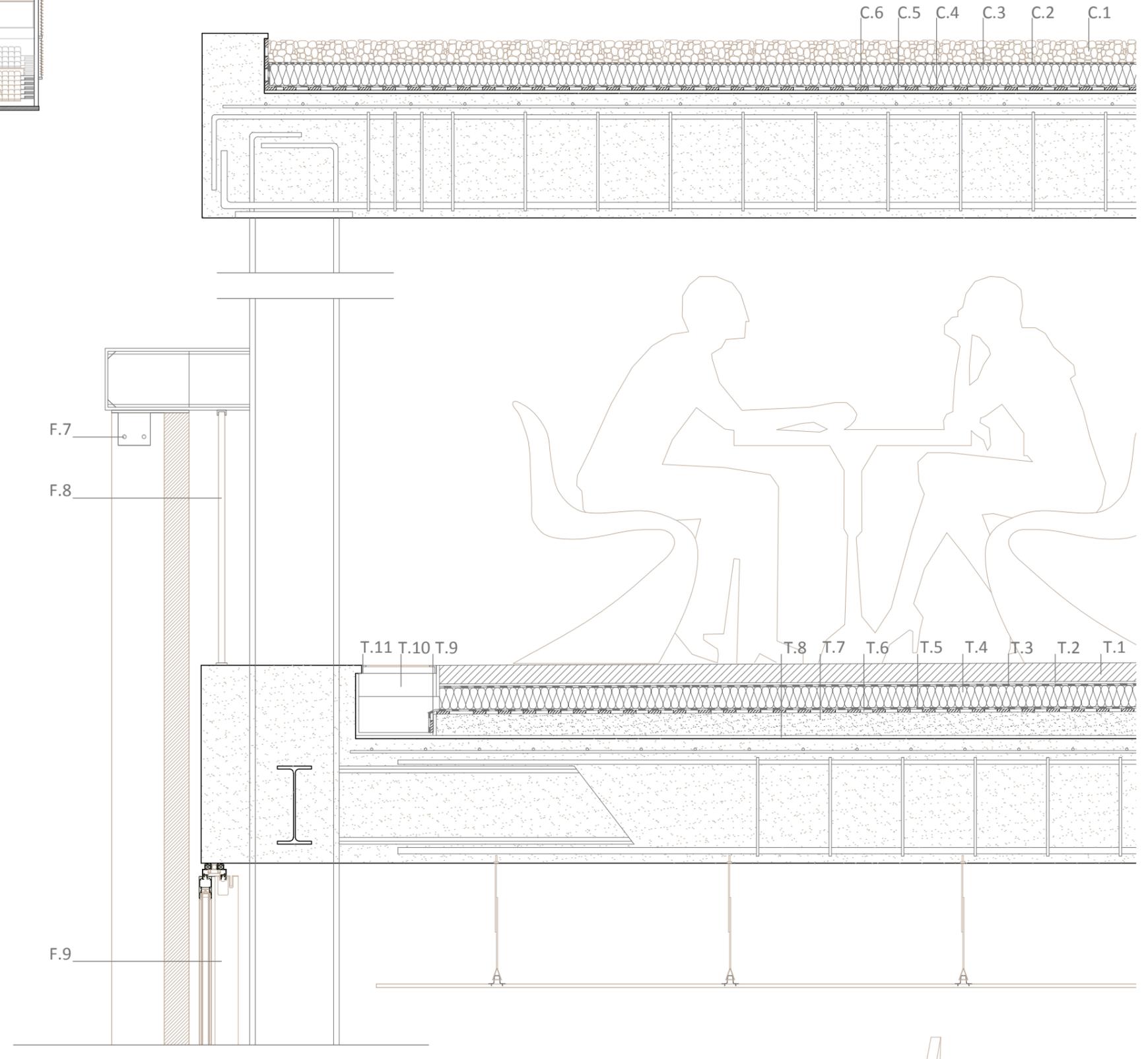
FT_ FALSO TECHO

- F.1 Paneles de aluminio prelacado de ancho 30 mm. Junta abierta 20 mm. Velo acustico termoadherido en la cara oculta y relleno del panel con aislante de fibra mineral
- F.2 Sistema de suspensión. Perfil de soporte troquelado cada 70 mm
- F.3 Pieza de cuelgue del sistema de suspensión

F_ FACHADA

- F.1 Perfil IPE 180
- F.2 Cartela de rigidización cada 200mm
- F.3 Cartelas solgadas formando un perfil en U
- F.4 Cartela base sobre la que se apoya la lama
- F.5 Pinza que sujeta la lama
- F.6 Lama de acero, cubierta de poliéster reforzado con fibra de carbono lacado blanco
- F.7 Tornillos de atado de la lama a la pinza metálica
- F.8 Vidrio
- F.9 Acristalamiento. Ventana corredera de triple hoja

E 1/15





P_ PAVIMENTO CONTINUO DE RESINAS EPOXI

P.1 Acabado: Sin disolvente "Colodur eco"

P.2 Resina autonivelante rígida

P.3 Imprimación

FT_ FALSO TECHO

F.1 Paneles de aluminio prelacado de ancho 30 mm. Junta abierta 20 mm. Velo acustico termoadherido en la cara oculta y relleno del panel con aislante de fibra mineral

F.2 Sistema de suspensión. Perfil de soporte troquelado cada 70 mm

F.3 Pieza de cuelgue del sistema de suspensión

F_ FACHADA

F.1 Perfil IPE 180

F.2 Cartela de rigidización cada 200mm

F.3 Cartelas solcadas formando un perfil en U

F.4 Cartela base sobre la que se apoya la lama

F.5 Pinza que sujeta la lama

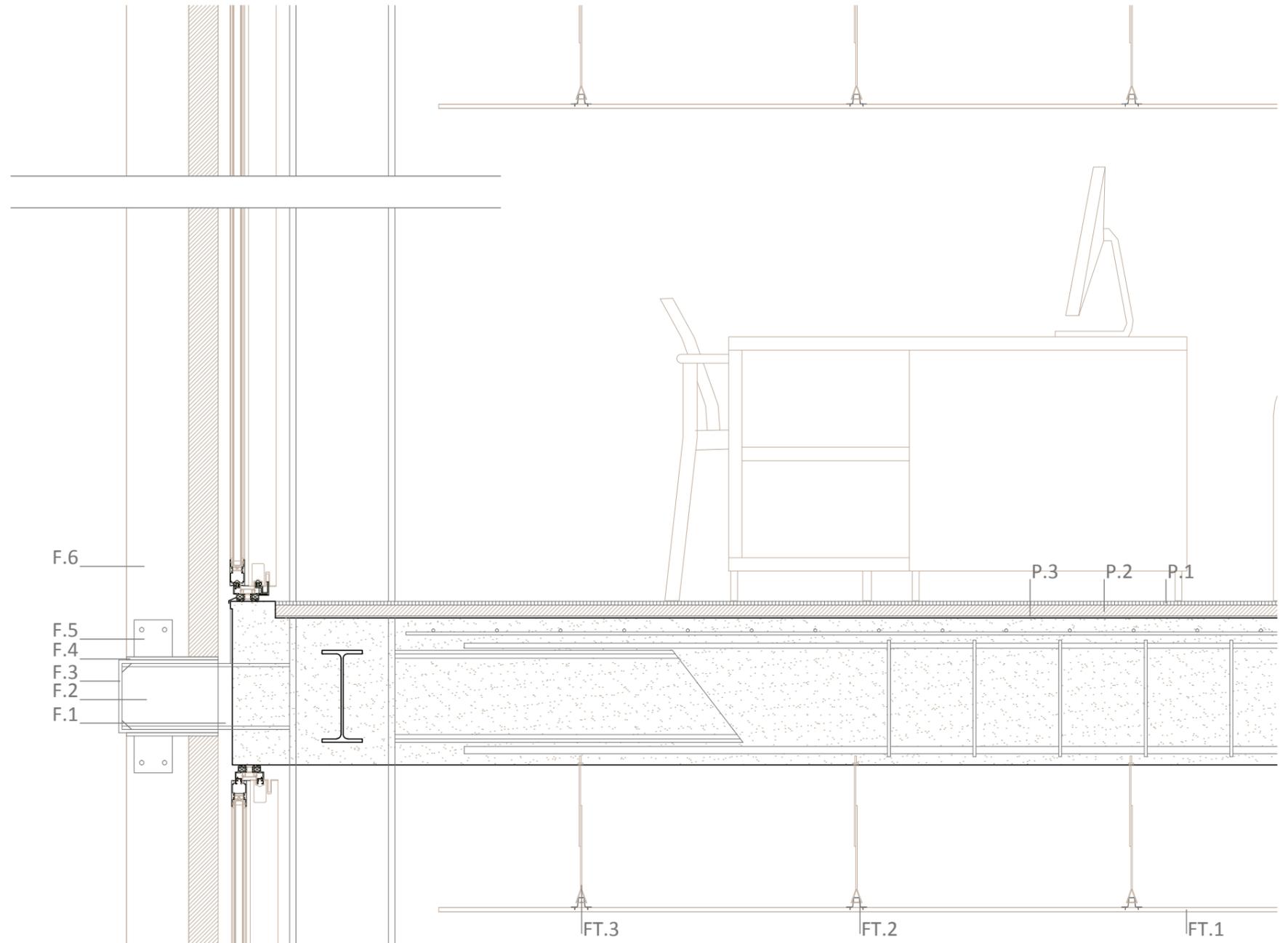
F.6 Lama de acero, cubierta de poliéster reforzado con fibra de carbono lacado blanco

F.7 Tornillos de atado de la lama a la pinza metálica

F.8 Vidrio

F.9 Acristalamiento. Ventana corredera de triple hoja

E 1/15





FB_ FÁBRICA DE LADRILLO

- FB.1 Perfil HEB 300
- FB.2 Ladrillo macizo 29x14x5
- FB.3 Armadura rigidizadora de la fábrica de ladrillo
- FB.4 Mortero
- FB.5 Alfeizar cerámico
- FB.6 Aislante térmico
- FB. 7 Carpintería interior

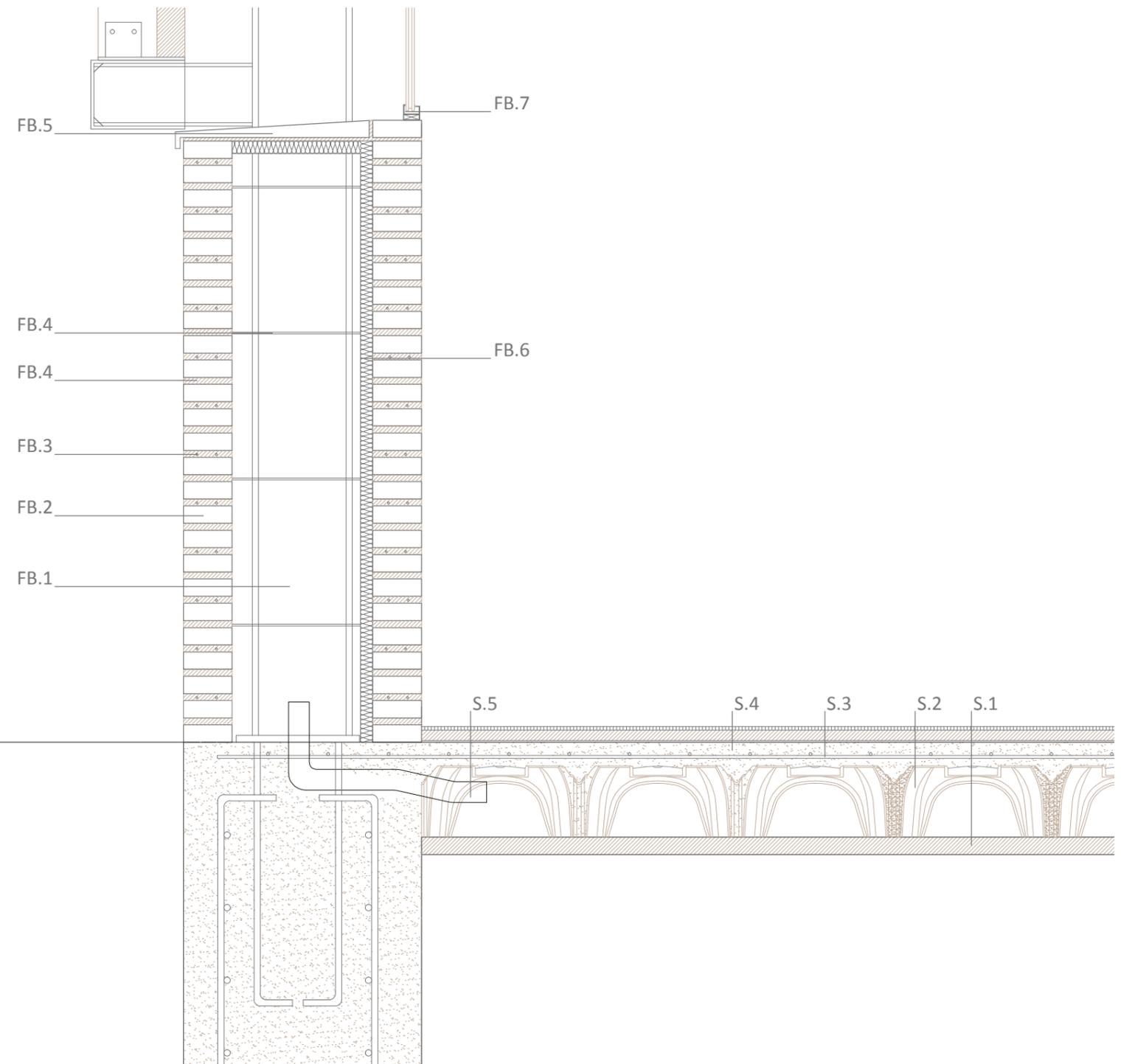
S_ SOLERA

- S.1 Hormigón aligerado de regulación
- S.2 Módulos de plástico Daliforma 50x50x20.5
- S.3 Mallazo
- S.4 Capa de Hormigón de la losa
- S.5 Tubo de ventilación

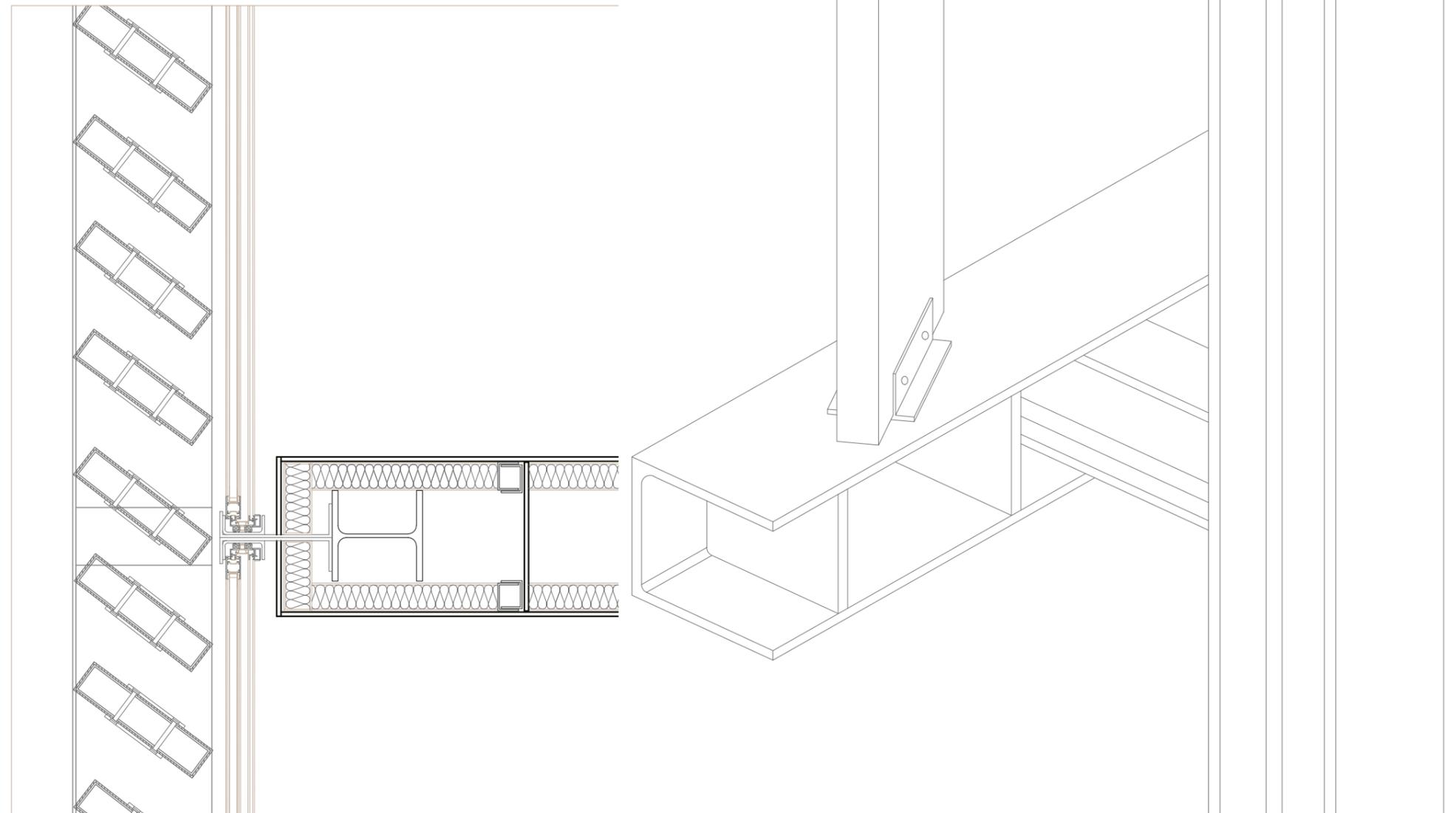
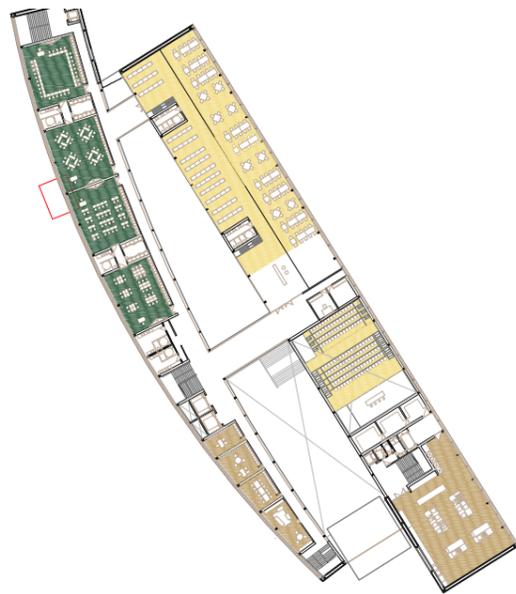
E. ESTRUCTURA

- Forjado
- 1.1 Hormigón HA-25/P/16/IIIa
- 1.2 Aramadura B 500 SD
- Pilares
- 1.3 HEB 300
- 1.4 Pernos de conexión

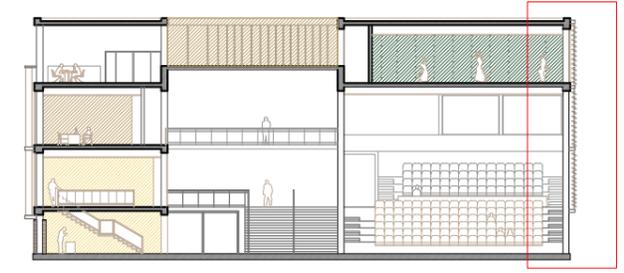
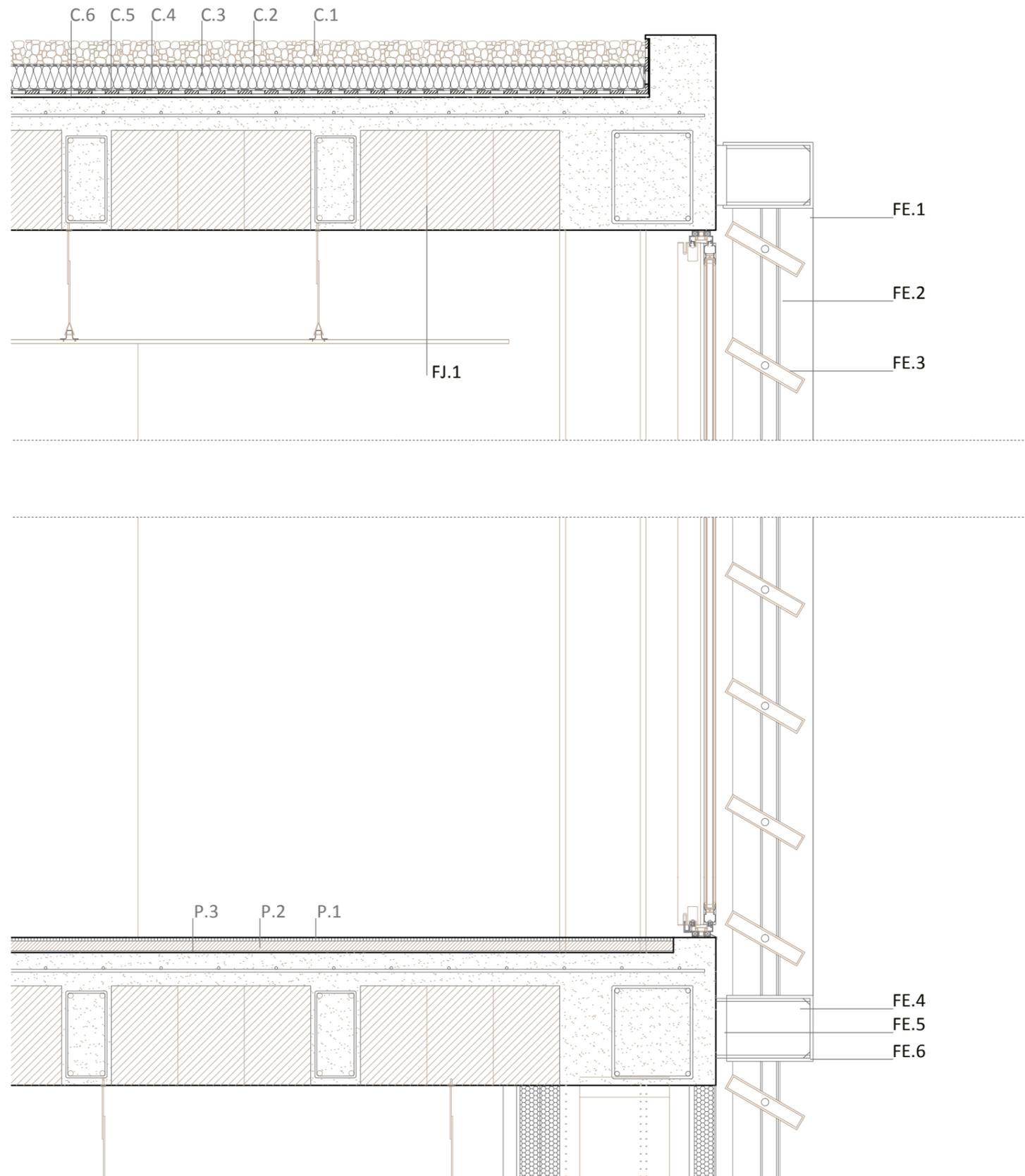
E 1/15



Detalle en planta y perspectiva de fachada oeste



3.2 Detalles constructivos



- C_ CUBIERTA NO TRANSITABLE
- C.1 Grava
- C.2 Capa separadora antipunzonante
- C.3 Aislante térmico
- C.4 Capa separadora
- C.5 Membrana impermeabilizante
- C.6 Imprimación

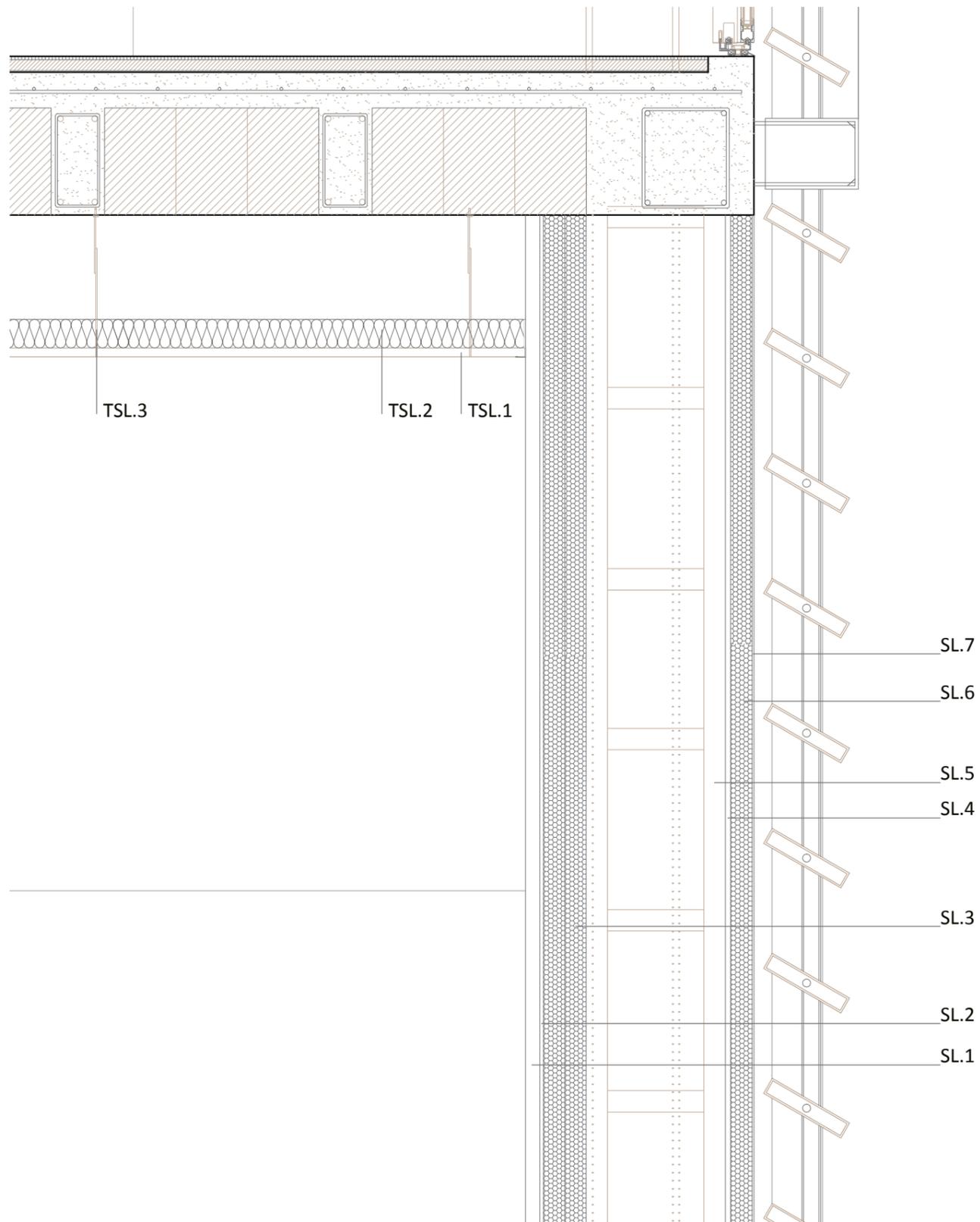
- FJ_FORJADO
- FJ.1 Casetón de poliestireno 60x60x25

- FE_ FACHADA ESTE
- FE.1 Montante
- FE.2 Bastión de sujeción
- FE.3 Lama de aluminio
- FE.4 Cartela de rigidización
- FE.5 Perfil IPE 180
- FE.6 Cartelas solgadas formando un perfil en U

- P_ PAVIMENTO CONTINUO DE RESINAS EPOXI
- P.1 Acabado: Sin disolvente "Colodur eco"
- P.2 Resina autonivelante rígida
- P.3 Imprimación

E 1/15

3.2 Detalles constructivos



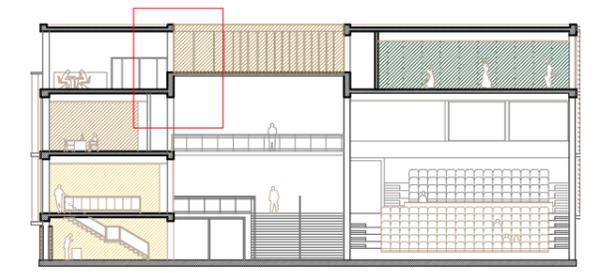
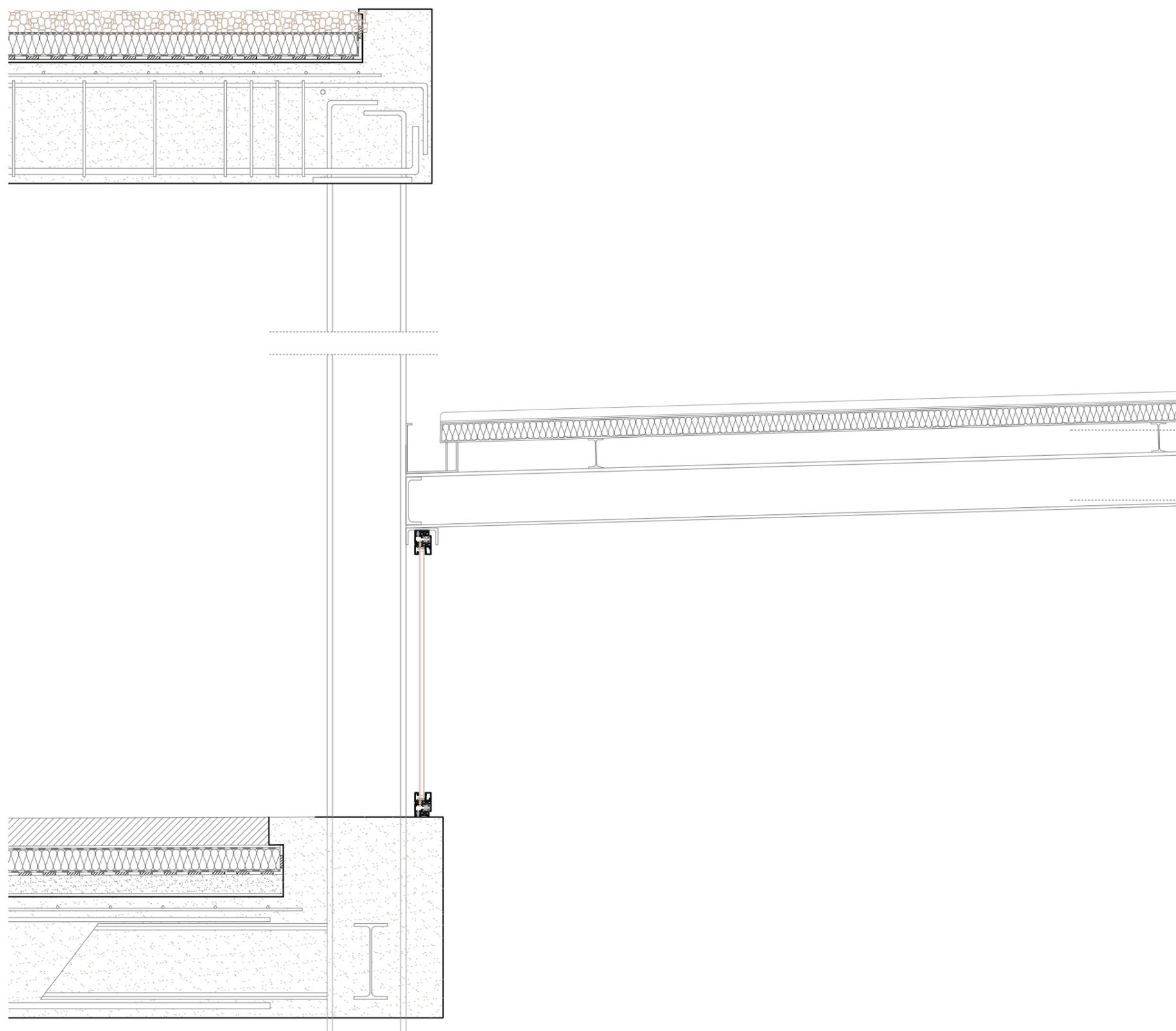
SL_ SALA CONFERENCIAS

- SL.1 Listones verticales de madera natural de roble
- SL.2 Tela negra
- SL.3 Lana de roca 60 + 60
- SL.4 Tablero contrachapado ignífugo 15 mm
- SL.5 Subestructura a base de tubo metálico
- SL.6 Lana de roca
- SL.7 Revestimiento exterior, capa de mortero blanco

TSL_ TECHO SALA CONFERENCIAS

- TSL.1 Placa acústica de madera aglomerada.
- TSL.2 Lana de roca
- TSL.3 Elemento de suspensión de fijación rápida con resote tensor

3.2 Detalles constructivos



3.3.1 Cubierta

El edificio dispone de tres tipos distintos de cubiertas según su finalidad,

3.3.1.1. CUBIERTA NO TRANSITABLE

La parte de la cubierta correspondiente al volumen que dispone de más alturas del edificio, se ha resuelto mediante una cubierta plana invertida no ventilada con un acabo final de grava.

Debido al ambiente predominante en Cartagena, una cubierta plana resuelve perfectamente la cubrición, habiendose elegido en este caso una cubierta invertida por las ventajas que esta supone. Esto es, disminución de dilataciones en la lámina impermeable, eliminación de condensaciones en el aislante, así como una protección de la lámina impermeabilizante frente a diversas agresiones...

3.3.1.2. CUBIERTA TRANSITABLE

En el caso de cubierta transitable, se ha optado por una solución de pavimento insitu ya que, la curva dificulta cualquier otro sistema que consista en piezas prefabricadas o moduladas.

El sistema utilizado como base, es el de un sistema tradicional de cubierta plana invertida, pero en el caso de el acabado final, se ha recurrido a colgar sobre la capa antipunzonante unos perfiles en T que sirven en este caso de encofrado perdido para el vertido de resinas que consolidara el pavimento.



Cubierta de grava
Sombreado marcando los volúmenes con cubierta de grava



Sombreado marcando la zona de cubierta transitable

3.3.2 Fachadas

La resolución de las fachadas ha intentado resolverse de la manera más simple posible intentando utilizar la combinación de pocos materiales, para dar una imagen de homogeneidad.

3.3.2.1 FACHADA OESTE

Se comenzará explicando la fachada con vistas más lejanas y más representativa respecto a la ciudad, ya que esta fachada es la que tiene una visión más lejana, ya que se puede percibir desde el puerto como un elemento simbólico.

En este caso, se ha resuelto por medio de tres bandas longitudinales a lo largo de toda la superficie.

Por una parte la primera banda se ha resuelto a modo de zócalo de ladrillo. Esta primera banda es la que rodea casi la totalidad de la superficie del aparcamiento.

La segunda banda se ha resuelto por medio de unas lamas fijas de acero cubiertas de poliéster, reforzadas con fibra de carbono y lacadas en blanco. En este caso se han instalado dos bandas de lamas que van de cielo a techo y la referencia de la que se ha obtenido esta solución es del proyecto del BBVA de Herzog & de Meuron.

En el caso de la última banda de la fachada, se ha dispuesto un último tramo de vidrio.

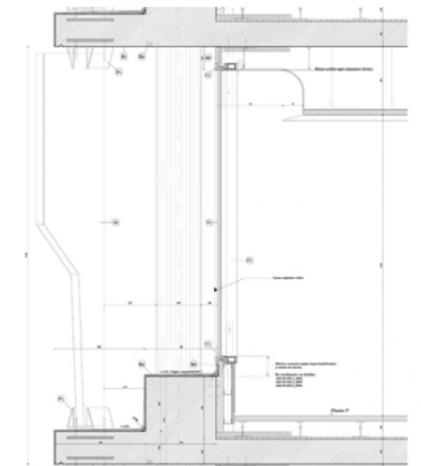
3.3.2.2 FACHADA ESTE

En el caso de esta fachada, se ha intentado resolver atendiendo a una solución más doméstica, ya que el fonde de perspectiva al que responde es mucho más cercano que el anterior, y que principalmente trata de responder a un uso mas domestico.

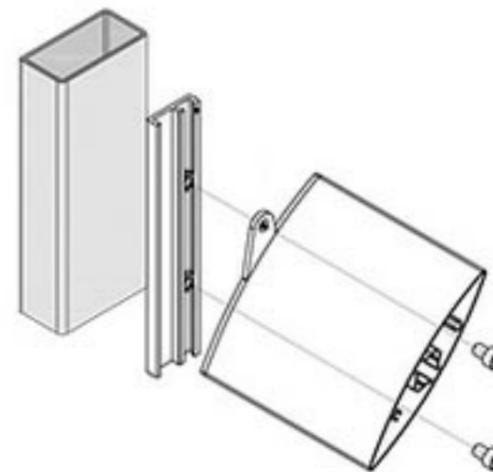
Por tanto, en este caso se ha tendido a usar unas lamas horizontales de aluminio



Lamas del proyecto del BBVA de Herzog & de Meuron.



Detalle lamas del proyecto del BBVA de Herzog & de Meuron.



Detalle lama horizontal para fachada este



3.3.2.3 FACHADA NORTE Y FACHADA SUR

Con respecto a las fachadas tanto norte como sur, se ha optado por una solución maciza. En este caso, hemos tomado los ladrillos que se utilizan de basamento en la fachada principal para cubrir los frentes en su totalidad.

Para generar una composición de lleno-vacío, se ha optado por generar lleno en los dos machones que conforman los volúmenes del edificio, dejando el espacio vacío para el espacio intermedio que en este caso, corresponde espacialmente al atrio de distribución interior.

3.3.3. Acristalamiento

En el caso del acristalamiento, se ha recurrido a una solución de correderas de la marca technal.

Toda la superficie del edificio se ha subdividido en módulos de 2m de longitud y según las piezas el número de módulos que abarquen interiormente, se han optado por sistemas de correderas sobles o triples.



Foto chada norte en maqueta

3.3.4. Paramentos verticales

Con respecto a los elementos que compartimentan los diferentes espacios, se han escogido dos tipos tabiques:

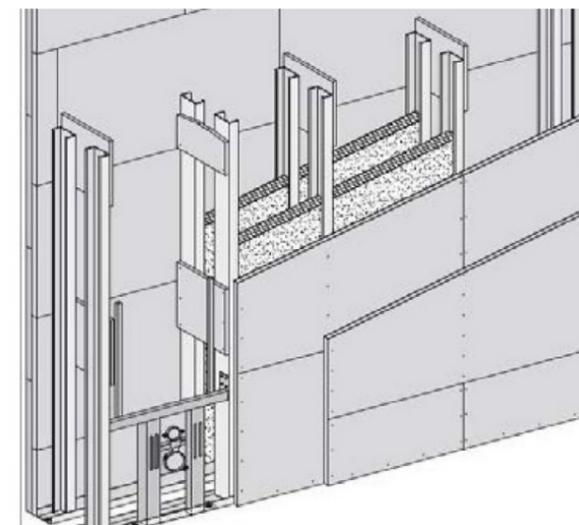
TIPO 1. TABIQUES ENTRE TALLERES, AULAS Y LABORATORIOS.

Se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan una o varias placas de cartón-yeso.

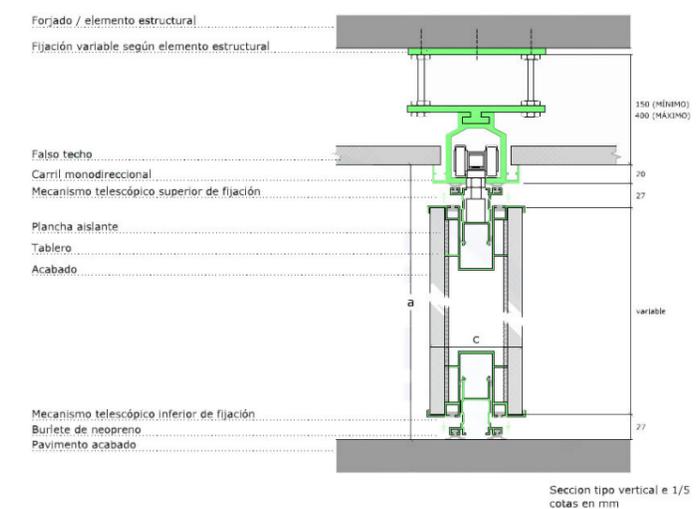
También se emplean tabiques dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones complementarias.

TIPO 2. TABIQUE MÓVIL

En el caso de las aulas que se encuentran arriba del auditorio, que son las artísticas de música y danza, se ha optado por una solución de tabique móvil, ya que al considerarse espacios bastante polivalentes, se cree interesante dar esa versatilidad.



Detalle tabique de cartón - yeso



Detalle tabique móvil

Sección tipo vertical e 1/5
cotas en mm

3.3.5. Pavimento

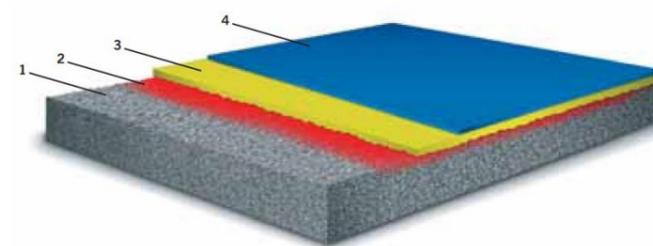
Para la resolución del pavimento, se ha optado por un pavimento continuo de resinas epoxi en todo el edificio, ya que la geometría base del edificio, no permite adaptar ninguna solución modular, por ello, dependiendo del espacio en el que nos encontremos el pavimento de resinas tendrá un color y/o acabado superficial sutilmente diferente.

3.3.6. Techo

FALSO TECHO

Para cubrir el techo y poder utilizarlo para instalaciones, hemos optado por cubrirlo con un falso techo de lamas de aluminio, de manera que por medio de los diferentes huecos que se establecen entre las lamas, nos permiten salvar los huecos trapezoidales sin ningún problema estructural, ya que precisamente, se escogió este sistema de falso techo, ya que a pesar de tratarse de un sistema prefabricado de piezas regulares, nos permite adaptarse a una geometría irregular bla.

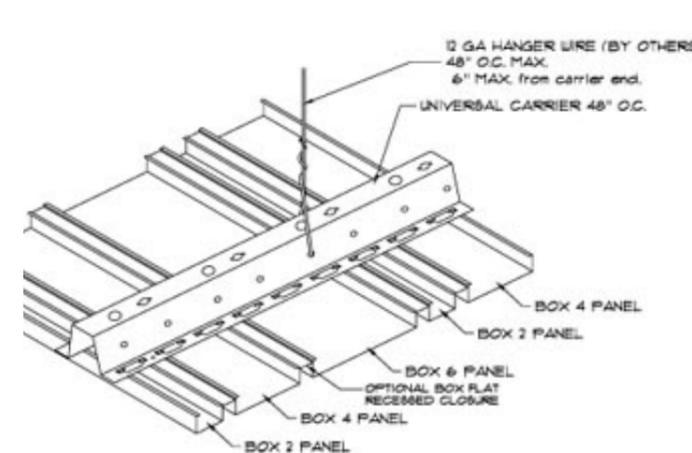
1. Soporte
2. Imprimación
3. Resina autonivelante rígida: PAVIFLEX
4. Acabado deseado.
Sin disolvente: COLODUR ECO / KRYPTANATE
Con disolvente: COLODUR 60 / PAVIDUR



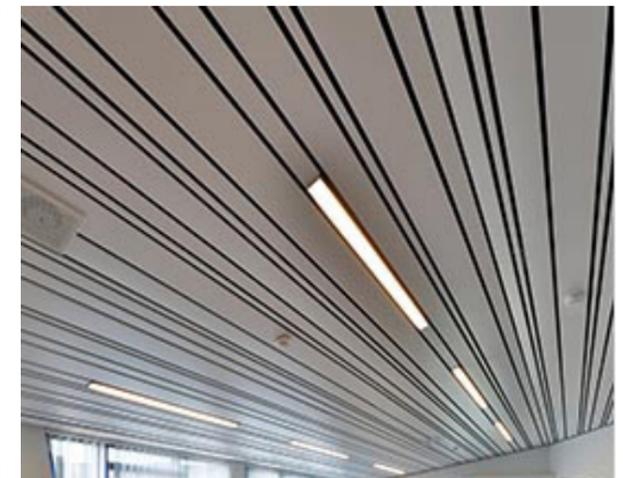
Capas del pavimento continuo de resinas



Aplicación del pavimento continuo de resinas



Detalle falso techo de lamas colgadas



Detalle falso techo de lamas colgadas

3.3.8. Carpinterías

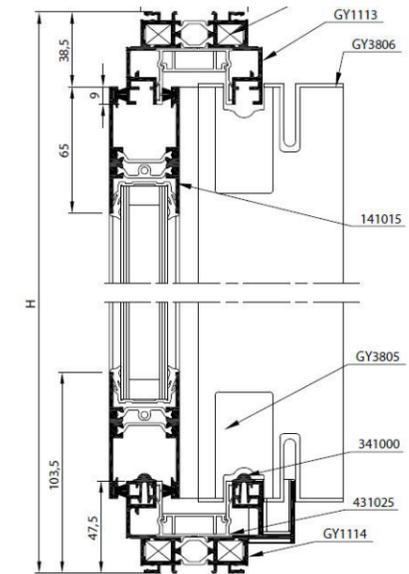
Con respecto a las carpinterías el problema principal ha sido encontrar una solución capaz de adaptarse a la irregularidad de la curva de la fachada principal, de manera que las carpinterías se han tenido que colocar formando un despiece poligonal.

Para las carpinterías se ha recurrido a la empresa Technal, ya que tenía una gran variedad de carpinterías siendo en este caso la solución adoptada una carpintería de doble hoja, o triple hoja.

Para Anclarlo cerrar el polígono, lo que se ha empleado es un sistema de perfilería en forma de doble U que se atornilla directamente sobre el sistema de tabiques prefabricados de cartón- yeso.



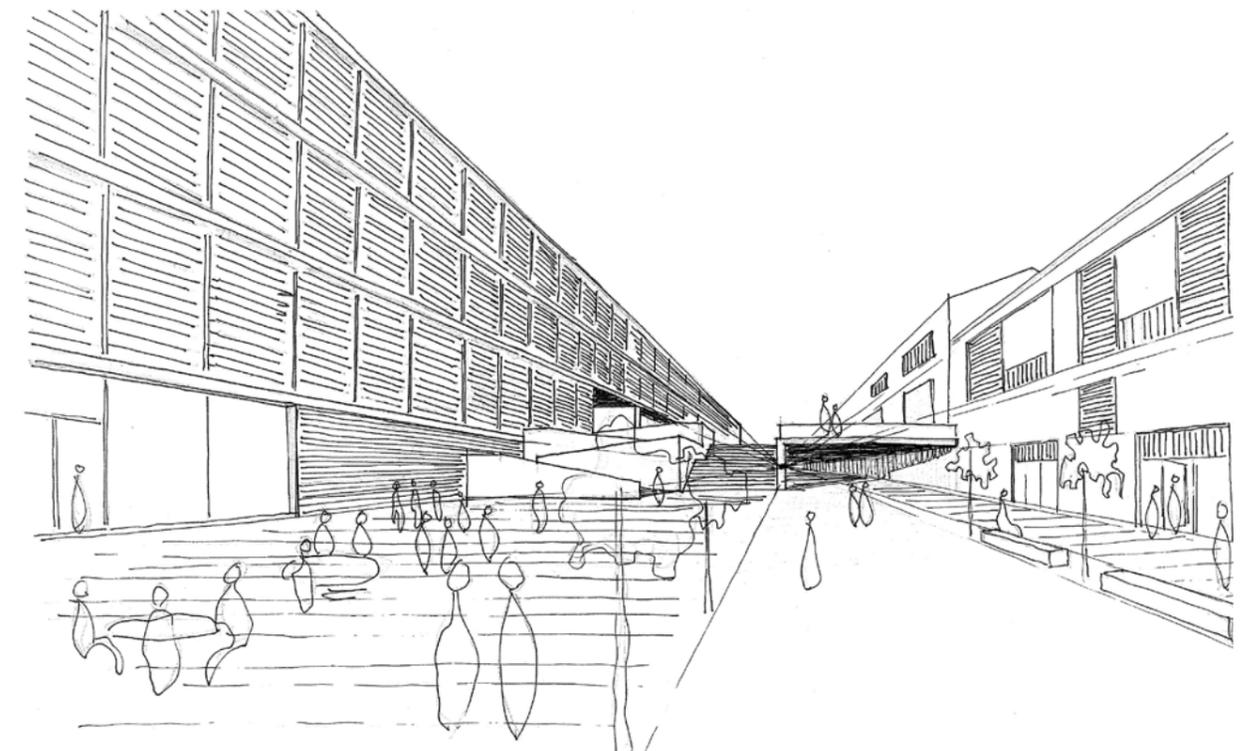
Despiece del pavimento exterior



Detalle carpintería

3.3.9. Pavimento exterior

Para el pavimento exterior, se ha optado por una solución que tenga un despiece irregular, para poder adaptar según interese la vegetación.



perspectiva desde la plaza interior

3.4.1. Instalaciones de climatización

Teniendo en cuenta parámetros básicos de diseño, tanto proyectual como constructivo, la instalación de climatización y el sistema de ventilación artificial deben ser un complemento del correcto funcionamiento bioclimático del edificio, que permita el máximo ahorro energético, lo cual también se traduce en una disminución del coste de mantenimiento.

VENTILACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

La ventilación natural del edificio se consigue mediante la apertura de determinados paños practicables en cada una de las salas, apoyada por una ventilación artificial que aportan los sistemas de climatización.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

En un edificio de estas características, donde se reúnen usos, orientaciones y espacios muy diferentes, no es apropiado un sistema centralizado de climatización, por lo que se afrontará esta instalación por usos, mediante un sistema de climatización de Caudal Variable de Refrigerante, se basa en los sistemas de expansión directa.

Es un sistema descentralizado, formado por unidades exteriores, que distribuye el refrigerante a las unidades interiores de forma variable, adaptándose en todo momento a la potencia necesaria para climatizar cada uno de los espacios.

Esto se justifica también por la distribución y extensión del edificio que provocan largos recorridos de

las conducciones, lo que hace desestimar la centralización única del sistema y además permitir tener partes del edificio sin climatizar, según las necesidades del momento.

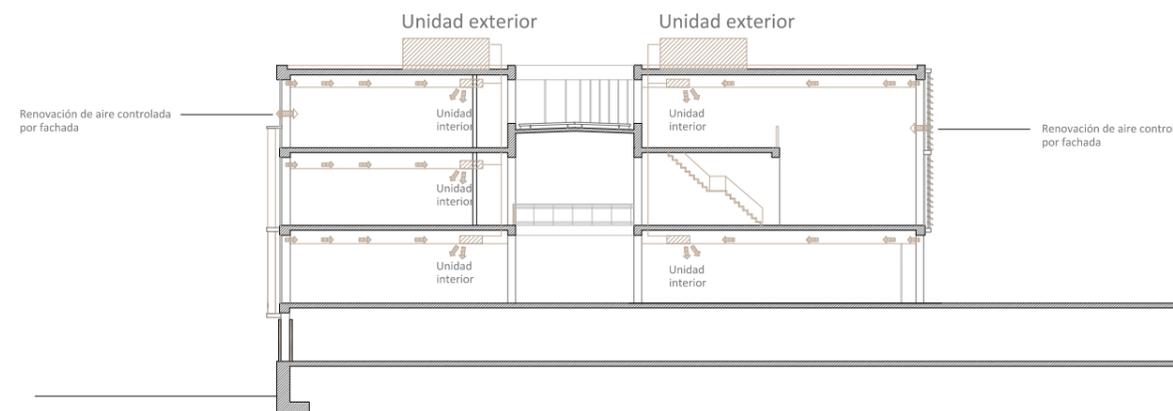
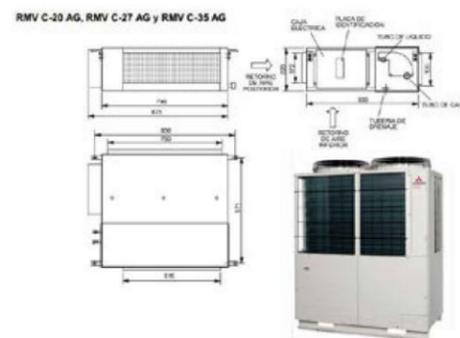
SISTEMA DE CAUDAL VARIABLE DE REFRIGERANTE

El Caudal Variable de Refrigerante, es un sistema de expansión directa, que permite la conexión frigorífica de una unidad exterior a varias unidades interiores mediante una línea frigorífica.

En este sistema la cantidad de gas refrigerante se ajusta exactamente a la necesidad de potencia térmica de cada sala. Lo que aumenta el rendimiento global de la instalación y el ahorro energético. Al emplear líneas frigoríficas para la distribución se disminuye el número de componentes, se minimiza el espacio ocupado y se simplifica la instalación.

La unidad exterior alimenta simultáneamente varias unidades interiores. Se reserva un espacio en el último nivel, bajo cubierta para disponer las voluminosas unidades exteriores necesarias, adecuadamente ventiladas. Esta unidad exterior genera, y por tanto, consume únicamente energía que la instalación está demandando en cada momento.

Cada unidad interior climatiza una zona de manera independiente y de acuerdo a la demanda, esto es, en cada sala, bien sea taller, aula o despacho una unidad interior es controlada independientemente y distribuye el aire, mediante conductos que discurren por falso techo de manera uniforme por toda la estancia. Las unidades interiores, en función de la ocupación y orientación de las salas pueden tener que suministrar aire frío o aire caliente en un mismo momento.



CONTROL CLIMÁTICO

Gran parte del consumo eléctrico del edificio se destinaría a la iluminación artificial. En este campo se pueden adoptar medidas para reducir el consumo notablemente. La primera y más importante tiene que ver con el diseño del edificio desde las primeras fases.

Durante la ideación del proyecto se tuvo presente en todo momento la distribución de las estancias de modo que todas ellas tuvieran garantizada la iluminación natural, ya fuera desde las diferentes fachadas del edificio como desde el atrio y galería interior. De esta manera la iluminación general ambiental está cubierta y tan solo la iluminación individual necesaria para hacer trabajos que precisen mayor atención sería la que funcionase.

Se decide situar todas las aulas y laboratorios en el volumen noroeste. Se pretende con ello que estos espacios estén iluminados de manera natural con una luz difusa y clara que no entorpezca el trabajo o incomode a los usuarios.

Para trabajar las fachadas de acuerdo con estas directrices se toman como ángulos de radiación solar:

Solsticio de Verano: $(90 -) + 23,45 = 74,16^\circ$

Solsticio de Invierno: $(90 -) - 23,45 = 27,26^\circ$

Equinoccios: $(90 -) - 0 = 50,71^\circ$

Sabiendo que la latitud en Cartagena = $37,6^\circ$ y la declinación para el hemisferio norte es $23,45^\circ$

Invierno

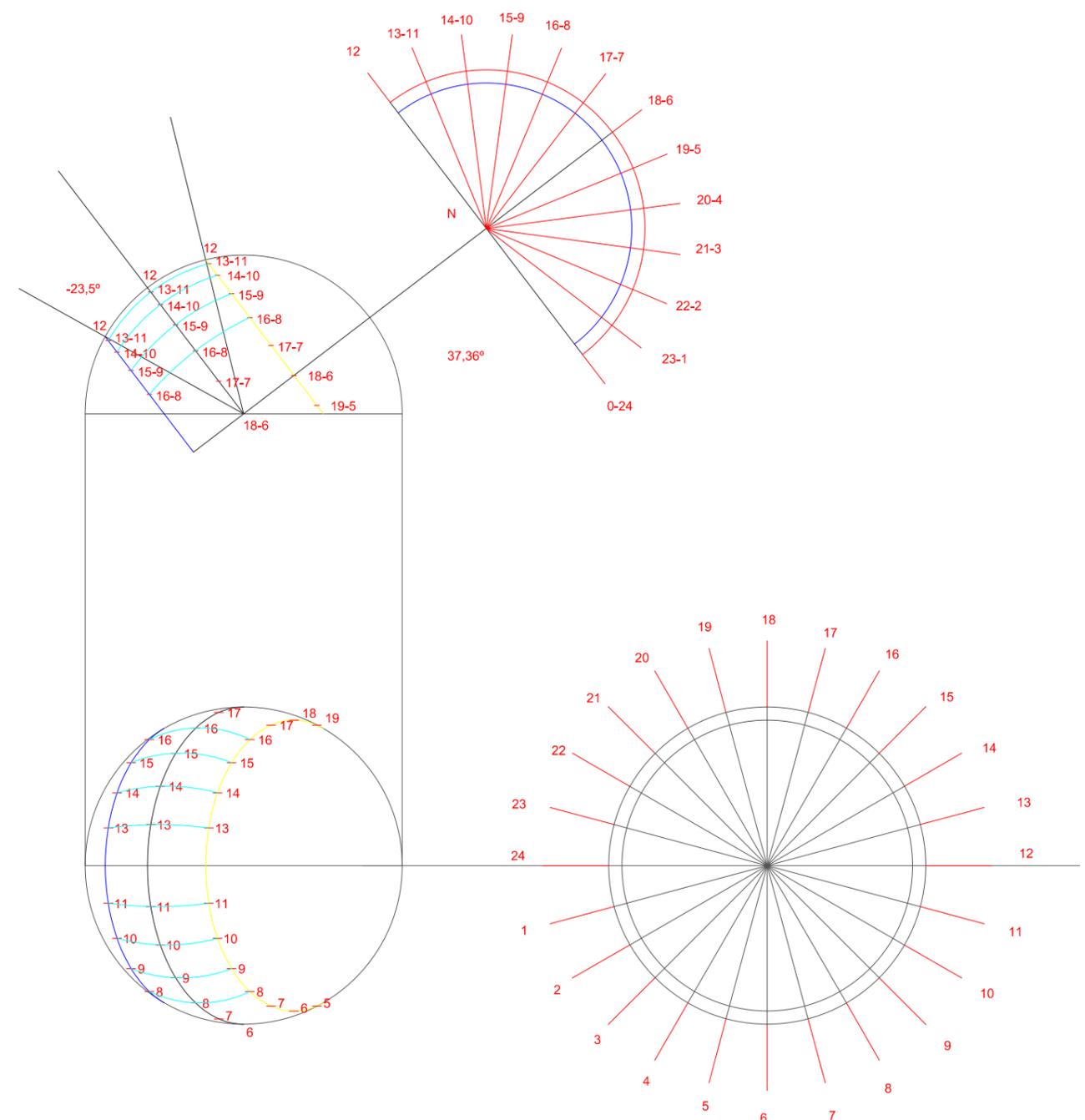
La baja altura del sol permite la entrada de luz solar directa y ganancia térmica por la fachada orientada a sureste. El atrio y la galería sur reciben dicha radiación, iluminando y atemperando los espacios interiores.

Las lamas que cubren mayoritariamente la superficie de fachada, se encuentran separadas entre si lo suficiente para que en invierno la radiación pueda entrar al edificio.

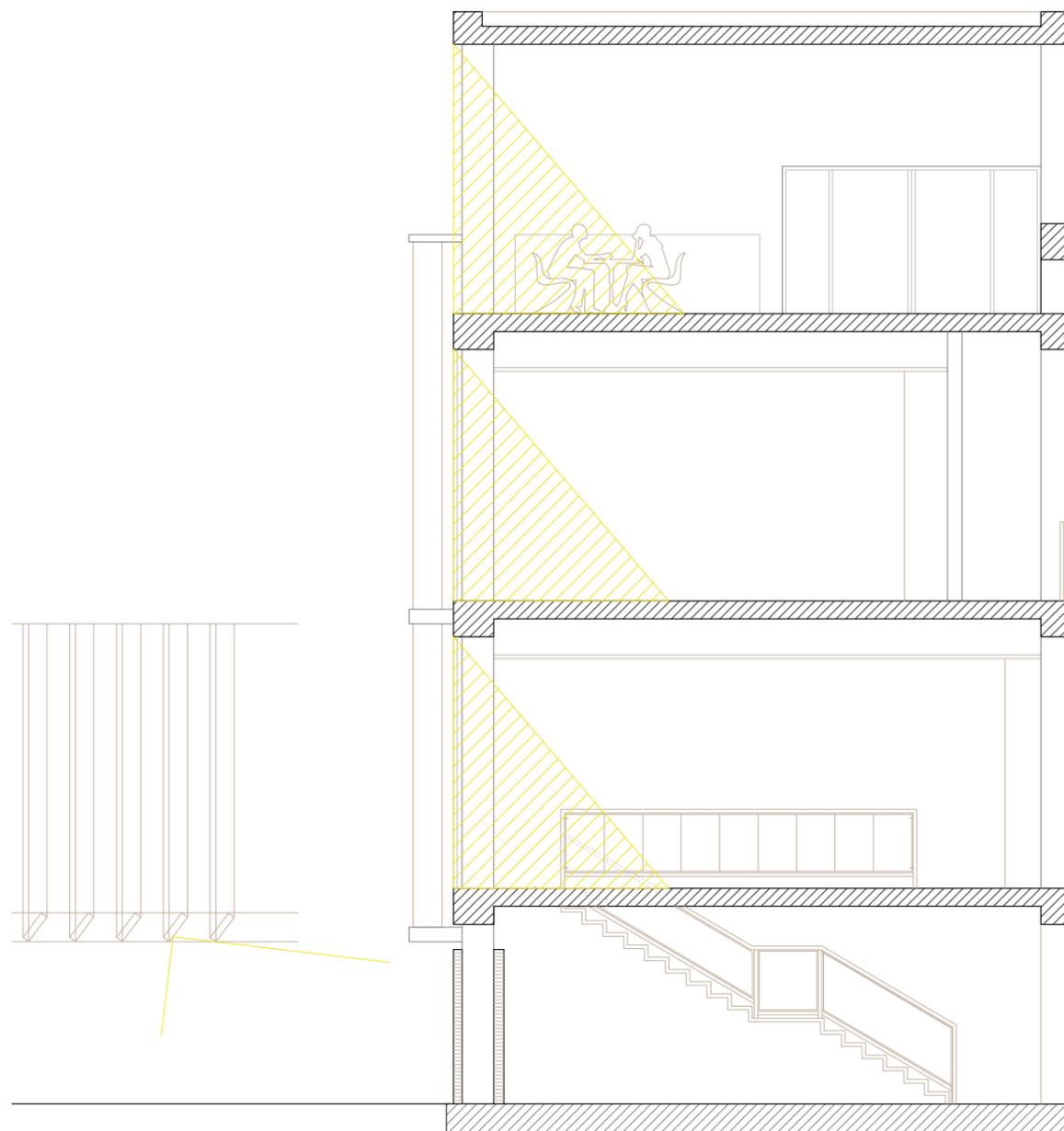
En cuanto a los espacios interiores orientados a sur, para evitar que en invierno la luz pueda deslumbrar los planos de trabajo se plantea una mayor saturación de lamas en esas franjas.

Verano

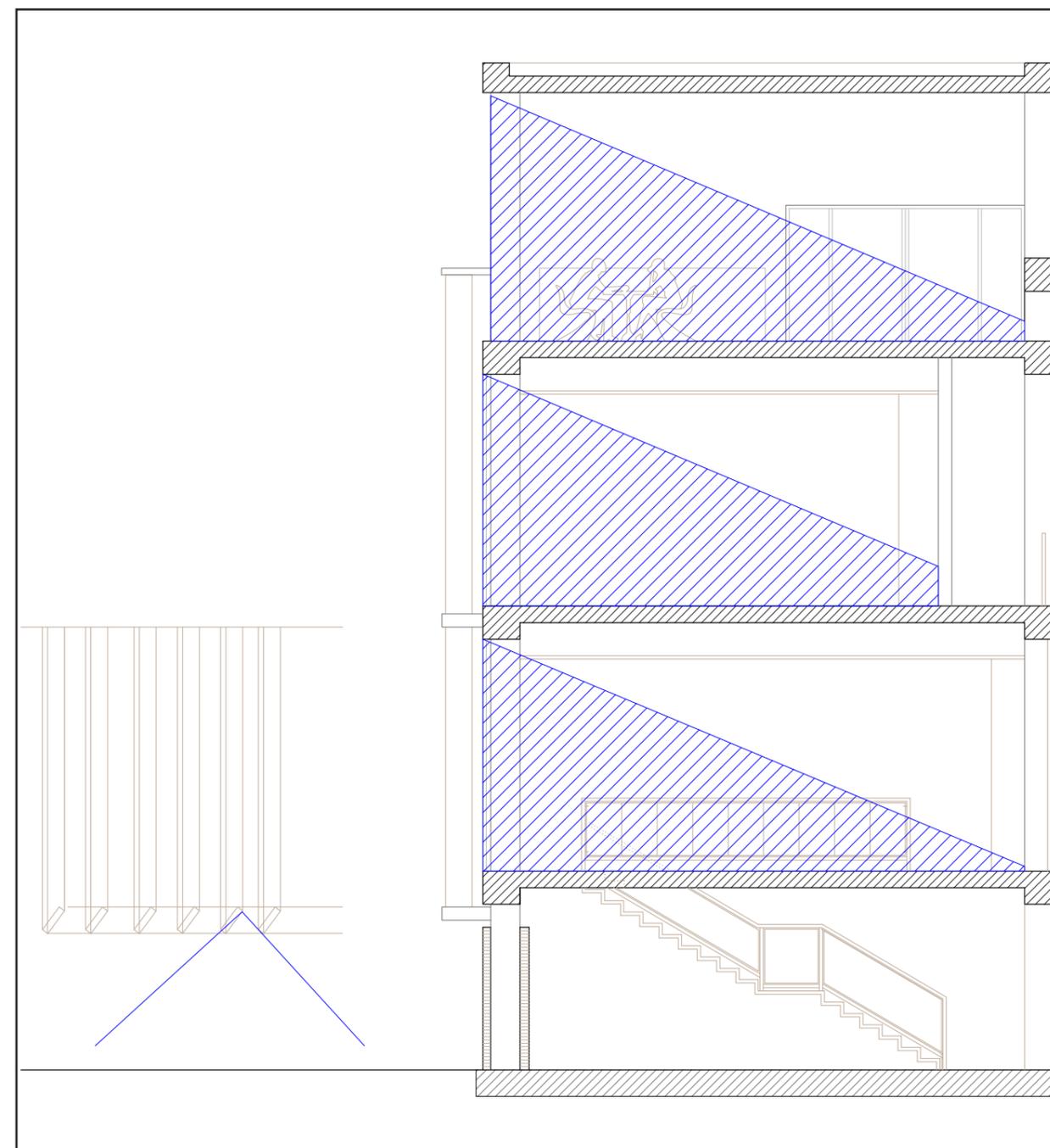
La altura del sol impide la entrada directa de los rayos solares por el Sur ya que los planos están cegados.



Aplicación de la carta solar. en verano fachada Oeste



Aplicación de la carta solar. en invierno fachada Oeste



3. 4. 2. Instalación de los elevadores

Con el objetivo de garantizar la accesibilidad de todos los usuarios del edificio y especialmente la de aquellos que poseen una movilidad reducida se disponen elevadores en los núcleos de servicios.

Además, es importante la situación de éstos con respecto a la planta baja, ya que forman parte a su vez de las labores de carga y descarga que se hacen para el abastecimiento de la cafetería y restaurante al sureste del edificio.

Por tanto, para el proyecto se ha distinguido dos tipo de elevadores:

- Ascensor.
- Montacargas.

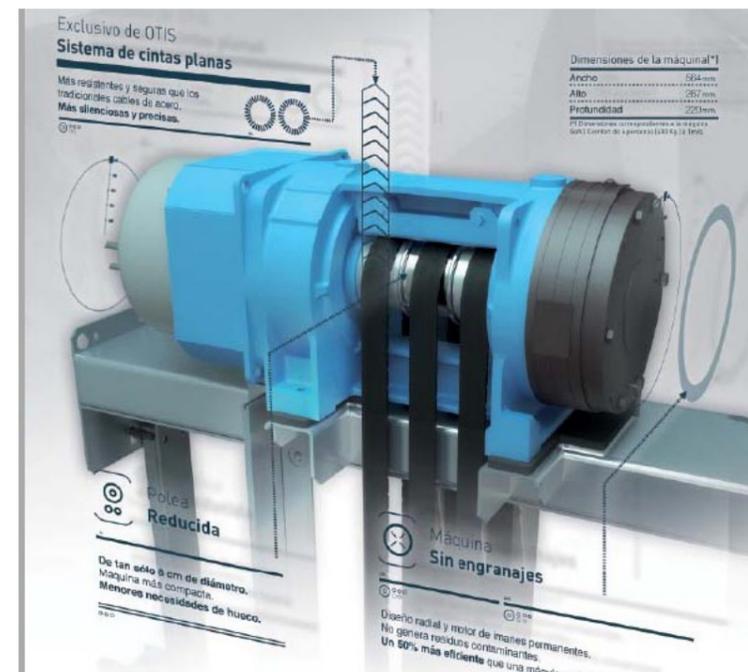
Ascensor con sistema de tracción hidráulico

Se ha seleccionado un ascensor de la marca OTIS "GEN2 COMFORT". Uno de los objetivos que se perseguía a la hora de seleccionar el elevador era que nos precisara de cuarto de máquinas para evitar la caja superior en cubierta que sobresaliera, rompiendo por tanto una de las ideas de proyecto consistente en enmarcar con un trazado el cerro de los moros ubicado al fondo del proyecto.

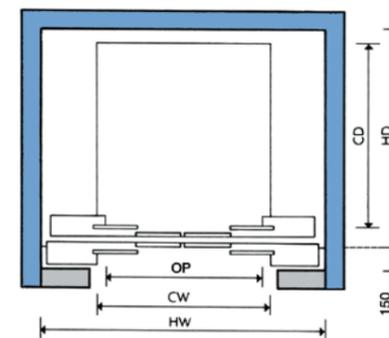
Por lo que "Comfort" es un ascensor sin cuarto de máquinas con niveles de confort, fiabilidad, seguridad y protección medioambiental. Utiliza un sistema único de cintas planas de acero recubiertas de poliuretano, una tecnología inventada y patentada por OTIS. Es altamente eficiente y funcional, ideal para edificios residenciales, comerciales y de oficinas. Mínimos requerimientos constructivos y menores costes de construcción del hueco.

Montacargas

Los montacargas Otis ofrecen una amplia gama de capacidades, velocidades y características particulares, tanto con accionamiento eléctrico como hidráulico, para cualquier tipo y necesidad de transporte de cargas. Los montacargas Otis ofrecen una amplia gama de capacidades, velocidades y características particulares, tanto con accionamiento eléctrico como hidráulico, para cualquier tipo y necesidad de transporte de cargas.



CROQUIS MONTACARGAS ELECTRICO E HIDRAULICO



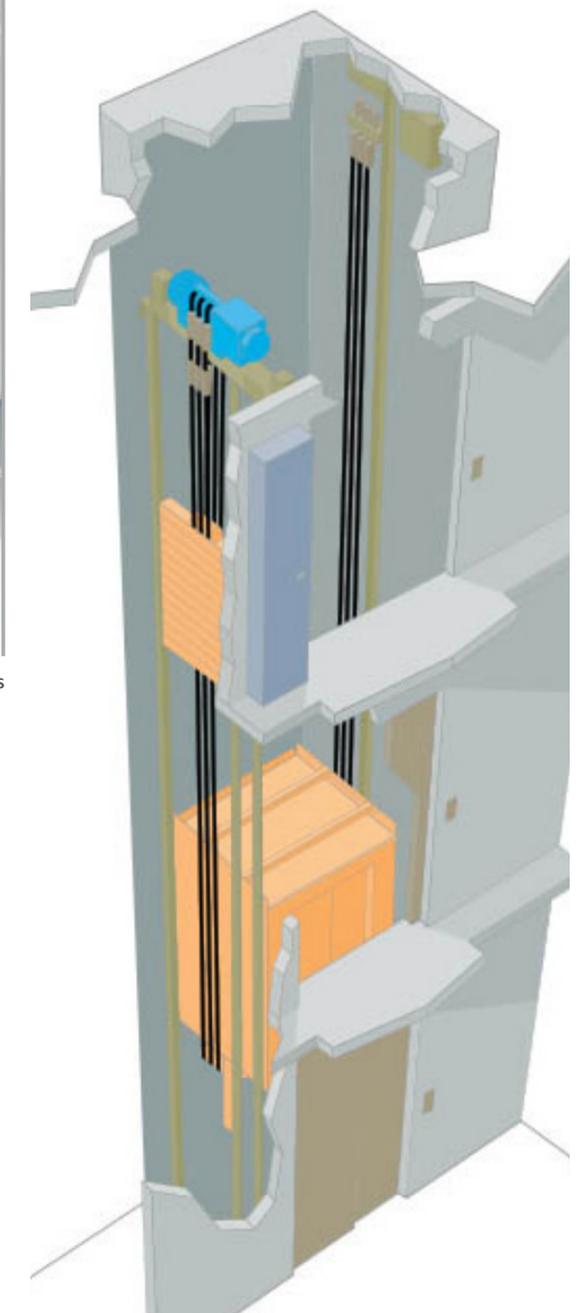
Servicio de instalaciones del ascensor.

Puertas de apertura central telescópicas:

Carga (kg.)	CABINA				Max. área m.	HUECO	
	Ancho C W	Fondo CD	MIN	MAX		Ancho H W	Fondo H D *
1000	1700	1350	2500	2,40	Eléctricos	+ 300	
1250	1400	2000	1400	2,90	CW + 1150		
1600	2400	1400	2400	3,56	Hidráulicos	+ 800	
2000	2400	1600	2800	4,20	CW + 800		
2500	1600	2700	1800	3,00	5,00		

Nota: Anchos de cabina en intervalos de 100 mm. Fondos de Cabina en intervalos de 50 mm.

Montacargas



Ascensor

3. 4. 3. Instalación de electricidad

MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Al tratarse de un proyecto de dimensiones importantes y de un uso intensivo durante el día es bastante probable que su demanda de potencia energética sea tal que se requiera disponer un centro de transformación (C.T.) que de servicio al edificio. Ubicación del C.T. en planta baja en galería oeste junto a la calle.

BAJA TENSIÓN

Se proyecta una instalación eléctrica que cubra las necesidades de alumbrado y suministro eléctrico previstos en el edificio. En total el edificio dispondrá de tres sistemas de suministro que corresponden a:

- Suministro de red. Realizado a través de un centro de transformación (C.T.)
- Suministro de emergencia. A través de un grupo electrógeno.
- Suministro ininterrumpido / en red estabilizada. Realizado a través de un grupo de continuidad con autonomía de 15 minutos. (SAI)

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se realiza a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro en red (C.T.) y de emergencia (G.E.E.) Ubicación del CGBT en planta baja junto al transformador (C.T.)

SUMINISTRO DE EMERGENCIA. GRUPO ELECTRÓGENO

La instalación partirá del centro de transformación (C.T.) del que ha de estar dotado el edificio. Además un grupo electrógeno servirá de suministro de emergencia (G.E.E.) que atenderá los consumos prioritarios en caso de fallo en la alimentación de red.

Se sitúa en planta sotano bajo el centro de transformación, en un cuarto independiente y exclusivo, con alumbrado de emergencia, detección automática y extintor. Desde este grupo se alimenta: Todo el alumbrado

del edificio del Centro de Formación y del edificio del Mercado, a excepción del exterior, las tomas de corriente para los circuitos de SAI, los ascensores, las alimentaciones a los servicios de telecomunicaciones, detección de incendios y seguridad, el grupo contra-incendios, el cuadro eléctrico del CDP. Ubicación del G.E.E. en planta baja.

SUMINISTRO ININTERRUMPIDO. RED ESTABILIZADA

La distribución interior en red estabilizada se hace a partir de un cuadro eléctrico principal (CGRE) alimentado del grupo de continuidad (SAI o Sistema de Alimentación ininterrumpida).

El SAI, da servicio al conjunto de tomas de este circuito. El sistema además de estar conectado a la red, y para garantizar su estabilidad, está conectado también a un grupo electrógeno. Ubicación del SAI, grupo electrógeno y cuadro CGRE: En planta sotano.

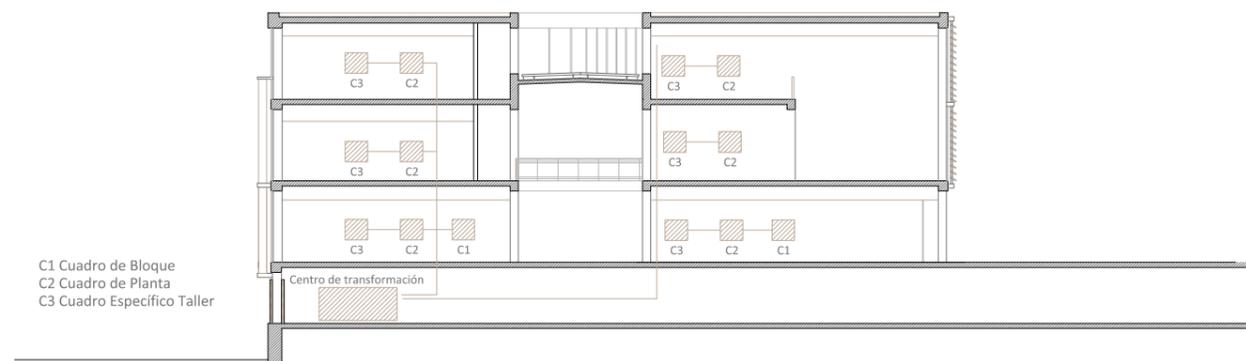
DISTRIBUCIÓN INTERIOR. CUADROS SECUNDARIOS.

En cada zona del edificio (en cada nivel, usos de talleres, laboratorios y de despachos se consideran zonas independientes a efectos del diseño de la instalación) se situaría un cuadro de mando y protección para los circuitos

eléctricos de su influencias, constituyendo los cuadros secundarios.

Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal, a través del suministro de red y del grupo de emergencia mediante un conmutador automático que active uno u otro suministro si el principal falla.

En cada uno de los talleres y aulas se instalarán cuadros específicos. Ubicación de los cuadros secundarios: en cada planta, en las bandas de circulación y servicios y en cada una de las zonas anteriormente descritas.



3. 4. 4. Fontanería y saneamiento

FONTANERÍA

La instalación de abastecimiento de agua da servicio a los aseos y vestuarios, talleres, laboratorios, cocinas, instalaciones térmicas y extinción de incendios. El diseño de la red se basa en las Normas Básicas para las Instalaciones de Suministro de Agua.

Para la producción de agua caliente se atenderá a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

El abastecimiento se realiza desde la red con dos acometidas al edificio, una destinada a los usos de fontanería e instalaciones de climatización y otra destinada a servicio contra incendios con contabilización de consumos independientes.

La red de instalaciones de agua se conecta a través de la acometida a la red pública.

La red interior de fontanería está compuesta por tres redes; agua fría, agua caliente sanitaria ACS y retorno de ACS. En planta baja se prevé la instalación de los grupos de presión necesarios así como los de reserva para garantizar el suministro de caudal a presión en caso de avería del grupo de presión principal.

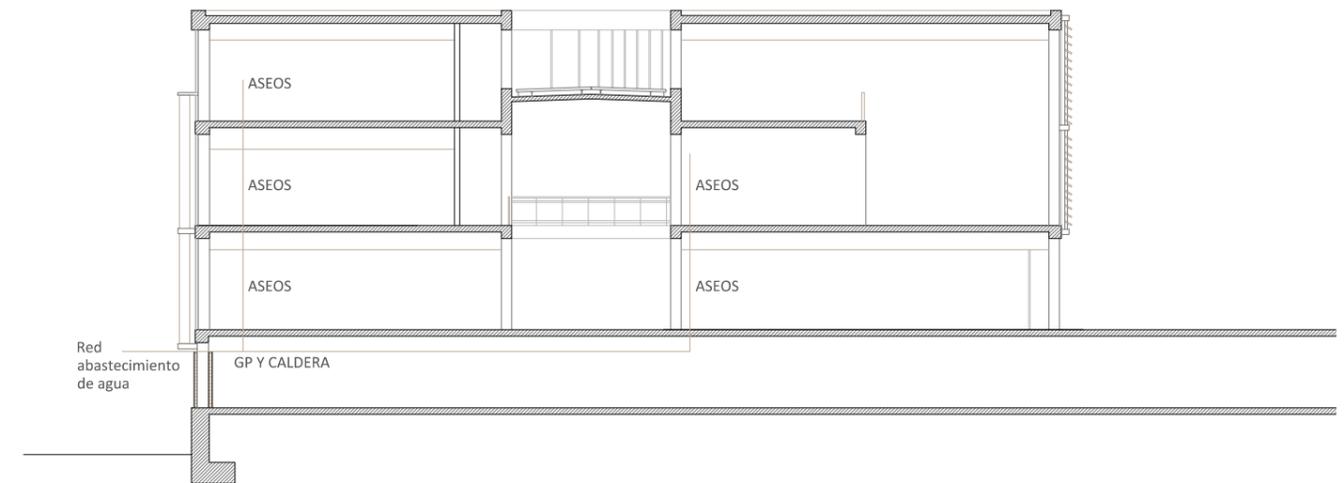
De acuerdo con la normativa, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del conjunto:

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada del contador.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada y salida die contador.
- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Válvula de aislamiento a la entrada de cada recinto.
- Llave de corte en cada aparato

La red de agua dispondrá de los elementos de corte necesarios para permitir trabajos de mantenimiento en cualquier elemento, afectando lo menos posible el resto de la instalación. Al menos se dispondrá de una llave de corte por cuarto húmedo. Siguiendo estas recomendaciones, también se dispondrán llaves de vaciado de los montantes verticales.

Las tuberías serán de acero galvanizado en exteriores y cobre calorifugado en el interior, donde se protegerán con tubo corrugable flexible de PVC, azul para agua fría y coquillas calorífugas para agua caliente. Serán a su vez estancas a presión de 10 atm. aproximadamente el doble de la presión de uso. Los accesorios serán roscados.

El aporte energético para la producción del agua caliente sanitaria se hará mediante el uso de calderas de gas natural. Los acumuladores de ACS garantizarán el suministro de agua caliente en los casos de gran demanda simultánea.



Es importante el uso eficiente del agua por ello se proponen medidas que garanticen el uso responsable de este recurso como son:

- Cisternas de inodoros con doble sistema de descarga
- Lavabos con grifos de contacto (electrónica)

SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas por el edificio y su vestido a la red de alcantarillado público. En el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta las reglas constructivas y de dimensionamiento propuestas por CTE DB HS.

Se plantea un sistema de evacuación con redes separativas para aguas pluviales y aguas residuales que acometerán de forma independiente a la red de saneamiento de la urbanización de la parcela.

Este sistema permite un mejor dimensionamiento de ambas redes evitando sobrepresiones en el caso de red única, cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto. Además mejora el proceso de depuración de las aguas residuales.

PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales se realiza siguiendo la lógica formal del edificio. Se plantea por tanto un sistema separativo suponiendo que la red pública también es separativa.

En todo el edificio se ha buscado un sistema de ubicación de bajantes ordenado. Aproximadamente el área que abarca cada bajante es de unos 200m².

Las aguas se recogerán gracias a las pendientes de cubierta del 2%, recogiendo el agua mediante sumideros centrales, que conducen dichas aguas pluviales a través de conductos a las bajantes.

Las bajantes y colectores irán sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma.

Se cuidará especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de homigón unidos mediante corchetes con pendiente del 2% que circulan por debajo de las soleras. Se coloca una arqueta sinfónica antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, con el fin de evitar la entrada de malos olores desde la red pública, además de servir de unión de las redes pluviales y las aguas sucias, para establecer una única acometida al alcantarillado.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de medio pie con tapa hermética, enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida.

AGUAS RESIDUALES

La red de aguas residuales se calcula mediante el método de las unidades de descarga. Este método se basa en las propias instalaciones sanitarias existentes en las edificaciones partiendo del caudal o gasto de agua de los aparatos sanitarios existentes en las edificaciones, partiendo del caudal o gasto de agua de los aparatos sanitarios que deben evacuarse en un determinado período de tiempo y teniendo en cuenta la simultaneidad de funcionamiento o utilización de los aparatos instalados.

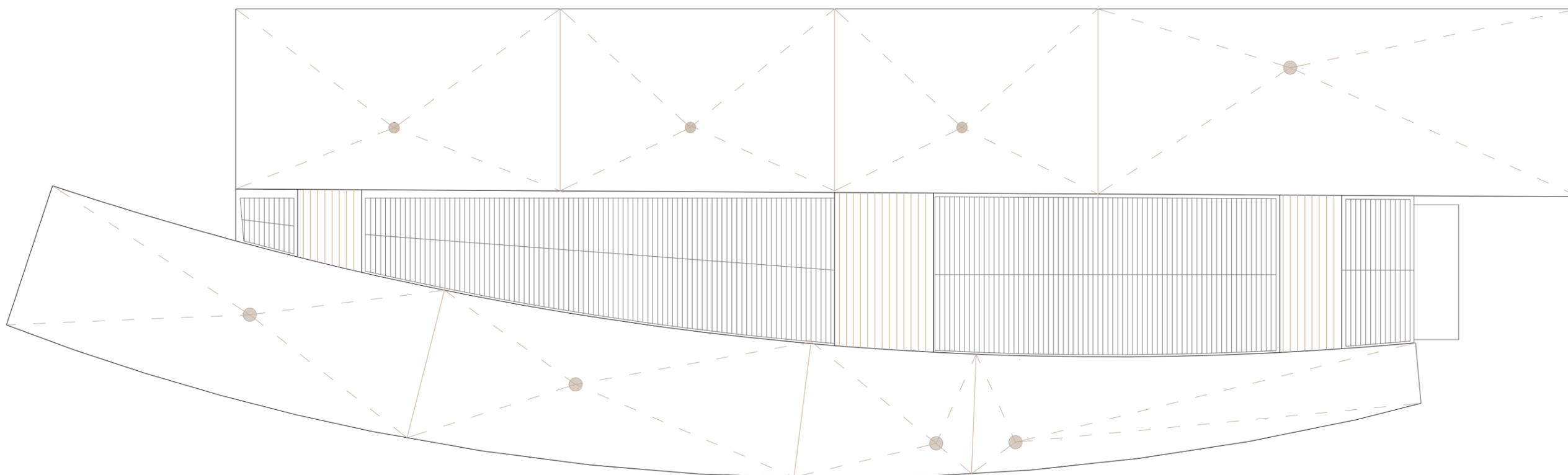
Se proyecta una red de ventilación paralela a las bajantes para equilibrar presiones en la red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

ESQUEMA ZONAS HÚMEDAS Y DISPOSICIÓN DE MONTANTES



ZONAS HÚMEDAS BAJANTE DESDE CUARTO DE BOMBEO

ESQUEMA PLUVIALES



3. 4. 5. Instalaciones de telecomunicación

Normativa

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento de infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

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

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

Instalación de telefonía

La red de telefonía básica y línea ADSL dará servicio al área de todas las partes del edificio. La instalación estará constituida por la red de alimentación y la red de distribución, así como por bases de acceso al terminal.

El sistema podrá dar suministro a los usuarios necesarios según la ocupación del edificio.

La conexión de la instalación del edificio a la red general TB + ADSL se realizará a través de una arqueta de hormigón registrable ubicada en el exterior del edificio. Desde la arqueta, la red se introducirá en el interior del edificio por medio de una canalización externa. En el punto de entrada se dispondrá un registro de enlace, desde el que partirá la canalización de enlace, formada por conductos alojados en una canaleta adosada a la parte inferior de la carpintera, hasta el registro principal situado en el RITM (recinto modular de instalación de telecomunicación), donde se situará el punto de interconexión de la red de alimentación con la red de distribución del centro.

Instalación de telecomunicaciones

Del RITM arrancará una canalización principal, de la que partirán, a través de registros, las canalizaciones que conducirán la red hasta la base de acceso terminal, donde se conectará el equipo terminal que permitirá acceder a los servicios de telecomunicación proporcionados por la red.

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

Instalación de alarma y seguridad

En cuanto a las instalaciones de alarma y seguridad, se dispondrán de circuito de alarma por infrarrojos y circuitos cerrados de televisión en planta baja y primera.

3. 4. 6. Protección de incendios

La instalación de agua contra incendios exigida en el CTE-DB-SI para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior en planta baja.

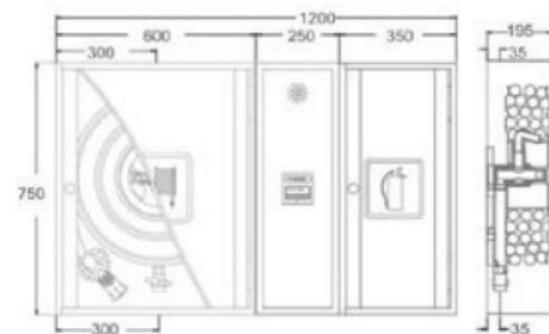
La acometida se realiza con una tubería enterrada por zanja hasta acometer en una zona prevista para contener el contador accesible desde el exterior, en un armario registrable, en el nivel de planta baja en fachada sur. Desde el contador se efectúa una distribución por planta sótano para alimentar el deposito de reserva y acumulación de agua contra incendios (aljibe incendios). Un grupo de presión alimentará las instalaciones de extinción en niveles superiores y será apoyado por otro grupo suplente que garantice la presión cuando el primero falle.

EL ALJIBE O DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN DE AGUA CONTRAINCENDIOS

Es necesario para suministrar agua a la instalación de equipos de manguera, necesarios en un edificio de laboratorios y talleres de riesgo. Este aljibe se encuentra en planta sótano en un cuarto de instalaciones de 30 m2 junto a un grupo de presión principal y otro de reserva.

A partir del colector de impulsión del grupo contra incendios se efectúa la distribución de tubería por debajo de los espacios de circulación hasta la red de distribución de las instalaciones de protección contra incendios.

Por el interior partirán verticalmente varias ramas que darán servicio a todas las plantas para alimentar



a las BIE repartidas por el edificio.

La red en el interior de cada planta efectuará un recorrido horizontal, por falso techo – espacios de circulación – con bajadas verticales en la conexión de alimentación de cada BIE, situada en los paramentos de las bandas de circulación.

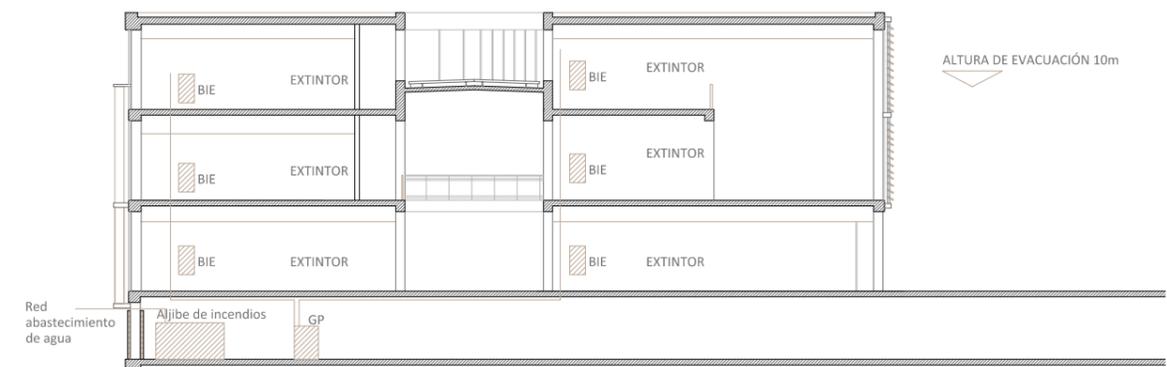
LOS EQUIPOS DE MANGUERA O BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (B.I.E)

Repartidas por toda la superficie de los diferentes niveles del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta a un equipo de manguera sea inferior a 25 m.

Además, debido al riesgo particular de los talleres y laboratorios se instalará un equipo de manguera junto a la entrada de cada una de las estancias.

Todas las bocas estarán situadas en las bandas de circulación y servicios junto a las vías de evacuación horizontales y verticales, en lugares accesibles y siempre existiendo al menos una a menos de cinco metros de una salida de sector.

En la zona de talleres, salas de sótano, depósitos y estancias de pública concurrencia – auditorio, cafetería, biblioteca – se prevé además un sistema de extinción automática.



3. 4. 6. Protección de incendios

La instalación de extintores manuales portátiles se realiza de manera que en cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia de 15 m uno de ellos, y siempre al menos una unidad en el interior de un taller o laboratorio.

En las zonas diáfanas, oficinas y resto de estancias se colocan a razón de un extintor cada 300 m². Los extintores se colocan en lugares accesibles, preferentemente en las bandas de circulaciones y servicios, junto a las vías de evacuación y junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección contra incendios del edificio.

EVACUACIÓN. RECORRIDOS. SALIDAS DE PLANTA.

Desde las primeras fases de diseño se tuvo en cuenta la determinante normativa respecto a el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, para así garantizar que:

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

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 25 m.

Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. En todos los casos el recinto tiene un acceso en cada planta, el cual se realiza a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

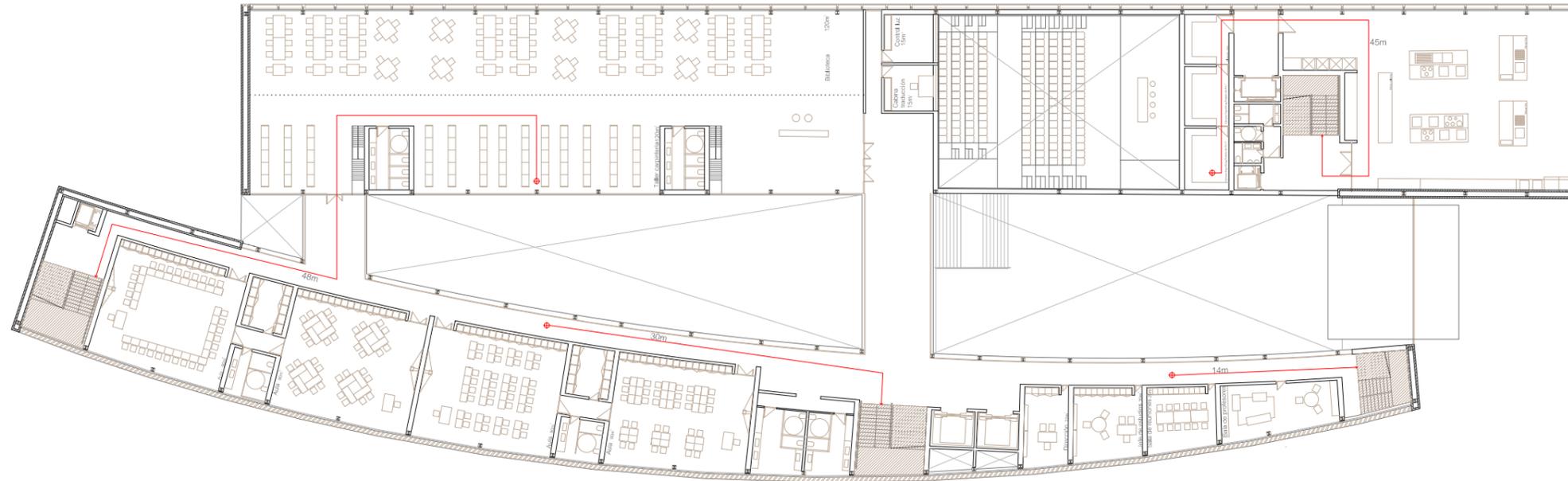
Escaleras especialmente protegidas. En la planta sótano, evacuación ascendente. En este caso es necesario un vestíbulo de independencia.

SECTORES

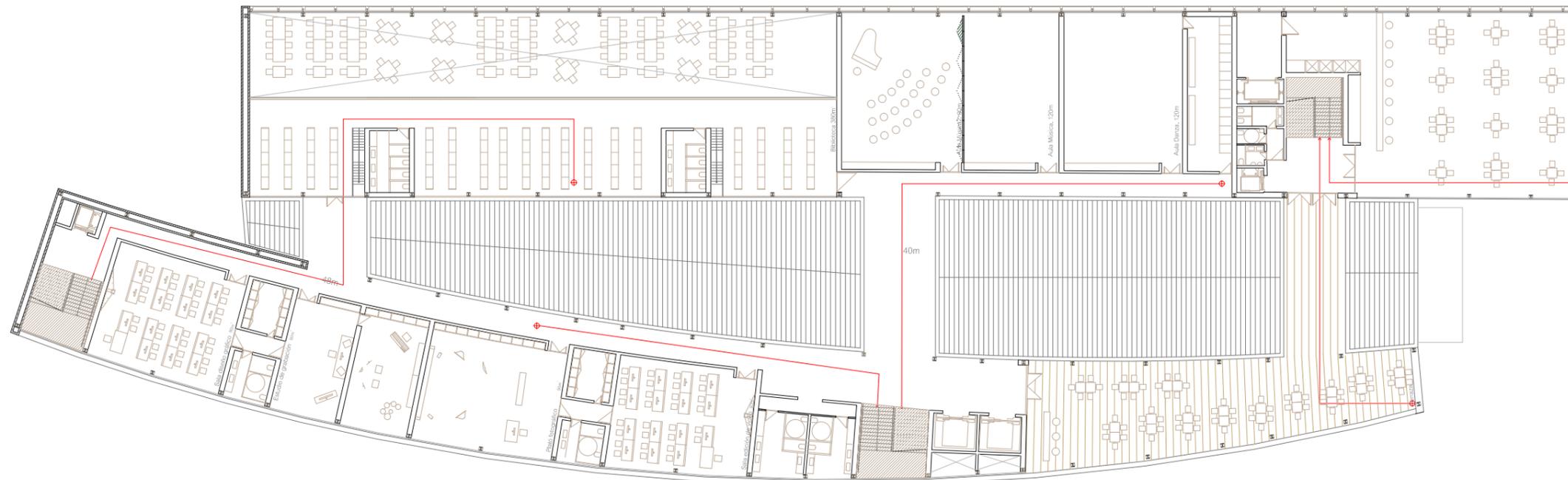
El edificio se compartimenta en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, del DBSI.

ESQUEMA RECORRIDOS INCENDIOS

PLANTA SEGUNDA



PLANTA TERCERA



3. 4. 7. Iluminación

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA ILUMINACIÓN

La iluminación ocupa un rol protagonista en la percepción de los espacios del centro. El equilibrio entre el tipo y cantidad de luz que reciben los espacios pueden transformar el modo en que estos se perciben.

La naturaleza nos da el mejor foco de luz, pero esta luz no es suficiente dado que nuestra vida social se desarrolla también durante horas en las que, al ponerse el sol, desaparece la luz natural, siendo necesario valernos de sistemas de luz artificial.

Por ello, en este apartado, se describirá el diseño de la iluminación artificial del edificio, un aspecto de vital importancia que ha de ser coherente con las decisiones proyectuales e intentar, en la medida de lo posible, realzar los aspectos arquitectónicos y la calidad espacial de los recintos ideados.

LUZ ARTIFICIAL

La utilización de fuentes de luz artificiales debe estar orientada a una óptima visibilidad, tanto en la totalidad de los espacios como en sectores concretos que requieran de iluminación especial.

La luz artificial puede afectar la percepción del espacio, realzando, atenuando o variando sus colores, formas y texturas. Según las necesidades de los distintos espacios se planteará una iluminación general y una puntual, siendo en ocasiones innecesaria la segunda por tratarse de espacios de circulación donde no se realicen actividades que requieran de fuentes de luz de apoyo.

ILUMINACIÓN GENERAL

Es la iluminación principal que permite ver y desplazarse por un recinto, sin molestia de sombras o zonas más o menos iluminadas, y que utiliza un punto de luz por encima del ojo, colgando del techo o en apliques de pared.

Es importante que esta iluminación general se pueda encender y apagar desde la entrada del recinto bien sea por detectores de presencia o por control manual. Asimismo resulta importante que la iluminación de cada uno de los recintos funciones y sea controlada de manera independiente con el objetivo de evitar un gasto energético en salas o espacios que no están en uso.

ILUMINACIÓN PUNTUAL O FOCAL

Es un tipo de luz más intensa y centrada que tiene por objeto iluminar un área de trabajo o actividad. Para zonas de lectura y escritura, en las oficinas y en algunos talleres, se utilizan lámparas de mesa.

La relación entre luz general y puntual se debe complementar buscando un equilibrio, sin molestia de sombras o contrastes violentos. Evitar por un lado el deslumbramiento y por otro la excesiva proyección de sombras. La

condición óptima es que la fuente de luz puntual sea clara y directa pero no deslumbrante.

A continuación se describe el diseño de la iluminación de cada uno de los usos más importantes del centro de formación.

3. 4.8. Iluminación

SERVICIOS, ALMACENES, ASEOS Y VESTUARIOS

Iluminación general

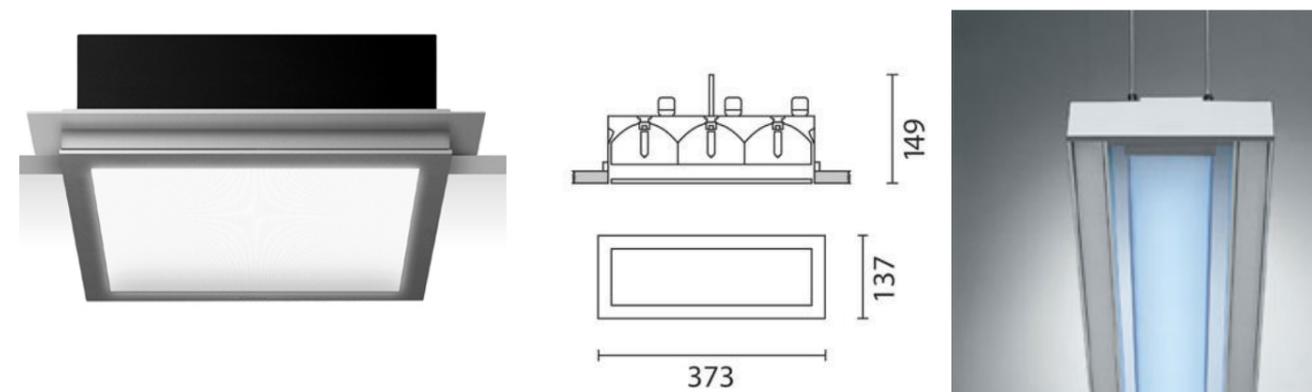
Al contar estos espacios con falsos techos, se propone una luminaria que pueda ser empotrable en los mismos. Modelo: Light shed, de iGuzzini.

Esta luminaria puede contener tres, cuatro o seis lámparas. Ello permite la distribución envolvente y homogénea del haz luminoso. La luminaria está provista de sistema de instalación predispuesto para falsos techos de espesor 12.5 y 15 mm.

TALLERES Y LABORATORIOS

Iluminación general

Para evitar en la medida de lo posible la acumulación de polvo en la parte superior de las luminarias con diseños que dificulten su limpieza, y dado que esto último es de vital importancia, se escogen luminarias suspendidas vistas y sin falso techo con luz de emergencia permanente. Modelo: Cestello FL de iGuzzini
Sistema de iluminación de suspensión, destinado al uso de lámparas fluorescentes T16, con emisión luminosa up/down light. Dimensiones 185x55mm L 2979mm



Iluminación puntual

Luminaria de mesa con estructura con brazo móvil de aluminio pulido, difusor orientable en todas direcciones en aluminio anodizado opaco, articulaciones y soportes de aluminio brillante y sistema de equilibrio a muelles. Para uso con una lámpara halógena.

ESPACIOS DE GRAN ALTURA, ATRIOS, BIBLIOTECA Y MERCADO

Iluminación general

Se plantea una iluminación general a base de luminarias colgantes que se sitúen más cerca del desarrollo de la actividad.

El uso de estas luminarias colocadas juntas y a distintas alturas crea una identificación del espacio y realza las condiciones espaciales del mismo, destacando las generosas alturas libres con las que se han proyectado estos espacios de carácter semipúblico. Modelo: MaxiCentral, de iGuzzini

Luminaria de suspensión de iluminación directa, destinada al uso de lámparas de halogenuros metálicos 250W HIT. Dimensiones: Diámetro 511 mm – H 608 mm



ZONA EXPOSITIVA DE PLANTA BAJA

Iluminación focal

Se emplea una iluminación flexible y adaptable a las diferentes exposiciones que se vayan realizar en esta zona del edificio. Los proyectores están sujetos al techo con railes y pueden ser orientados hacia las piezas o paneles.

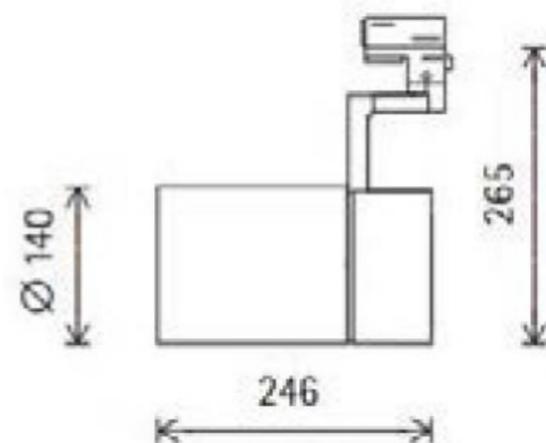
Modelo: Proyectores Parscan de ERCO

Luminaria con rail de iluminación directa y orientable, destinada al uso de lámparas de halógenas de bajo voltaje. Dimensiones: Diámetro 95 mm – h 183 mm.

ESPACIOS DESTINADOS A CIRCULACIONES, ESCALERAS LATERALES Y ACCESOS

Iluminación general

En el caso de las circulaciones, y para potenciar la longitudinalidad de los corredores secundarios que, situados entre los talleres y aulas, se plantea una iluminación de pared, de manera que la iluminación general sea dirigida por unas luminarias al techo y por otras al suelo. Esto evita la percepción el espacio como una cueva con los conos de iluminación de las luminarias centrales en ambos paramentos del corredor.



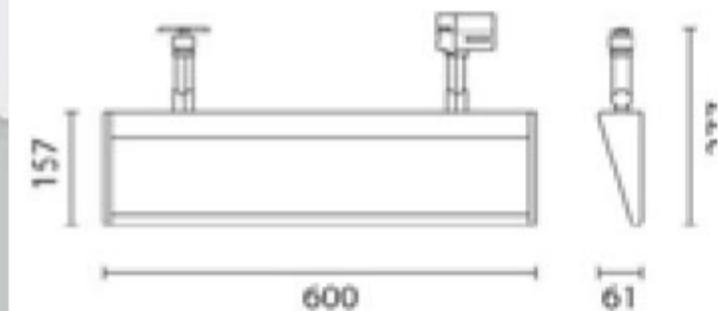
Modelo: i24 de iGuzzini

Luminaria para instalación en pared destinada al uso de lámparas fluorescentes, óptica asimétrica. El cuerpo óptico está realizado en aluminio extrusionado, las tapas de cierre en policarbonato moldeado por inyección.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio, de acuerdo a lo indicado en el DB SU del CTE, dispondrá de un alumbrado de emergencia que suministre la iluminación necesaria para facilitar la evacuación del edificio en caso de fallo del alumbrado normal.

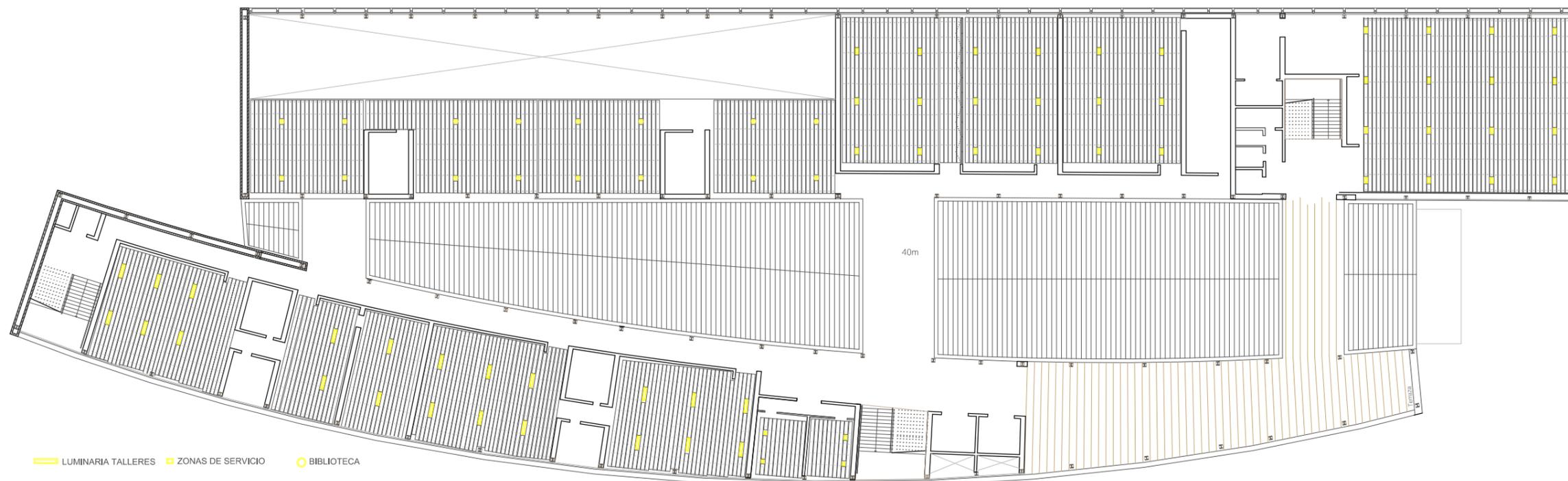
Este alumbrado entra automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación del alumbrado normal por debajo del 70% de su valor nominal. Su autonomía ha de ser como mínimo de una hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo.



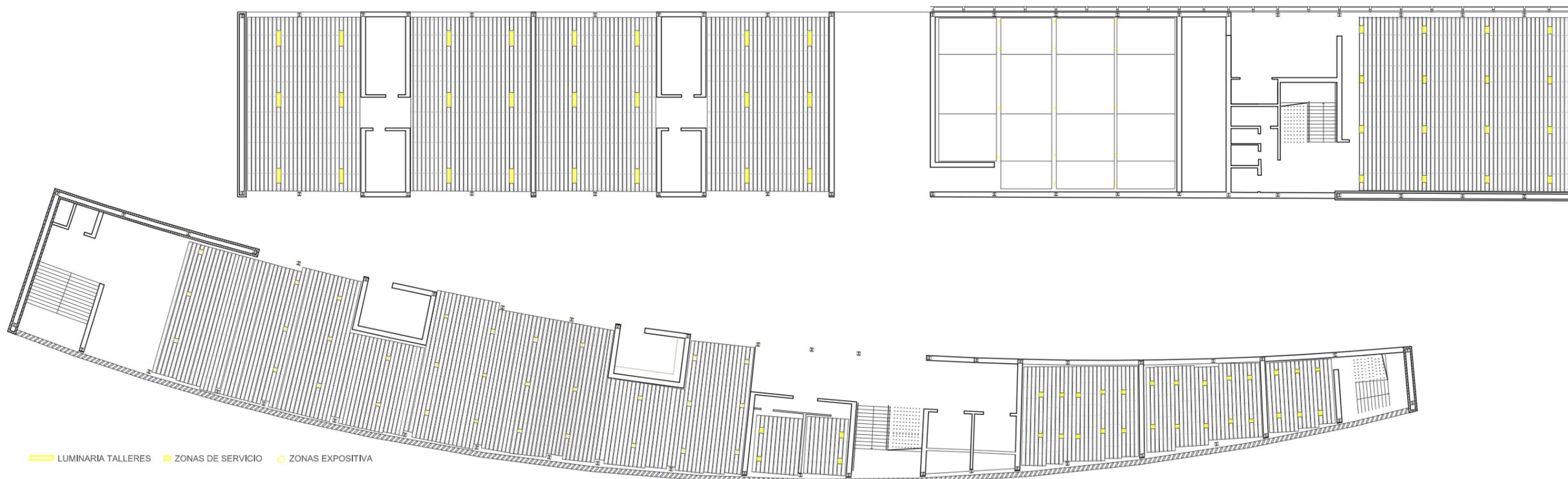
3.4 Instalaciones

PLANTA FALSO TECHO Y LUMINARIAS

PLANTA TERCERA



PLANTA PRIMERA



Tiene Cartagena un campo y un mar cuya fama corre por las tierras.

Son recorridos uno y otro por los viajeros, alabándoles, al uno los peregrinos, al otro los barcos.

Aquél, en su extensión, desborda de riquezas, y éste, en sus aguas tiene pleamar y bajamar.

Imaginas que las entrañas de la tierra son el dorso del mar, cuando luce su vegetación en todo su verdor.

La vegetación de sus vegas (parece) damascos y sedas y la tierra de sus montes oro y plata.

¡No hay tierra como su tierra en la Tierra, ni mar como su mar en ella!

Al-Qartayyanni