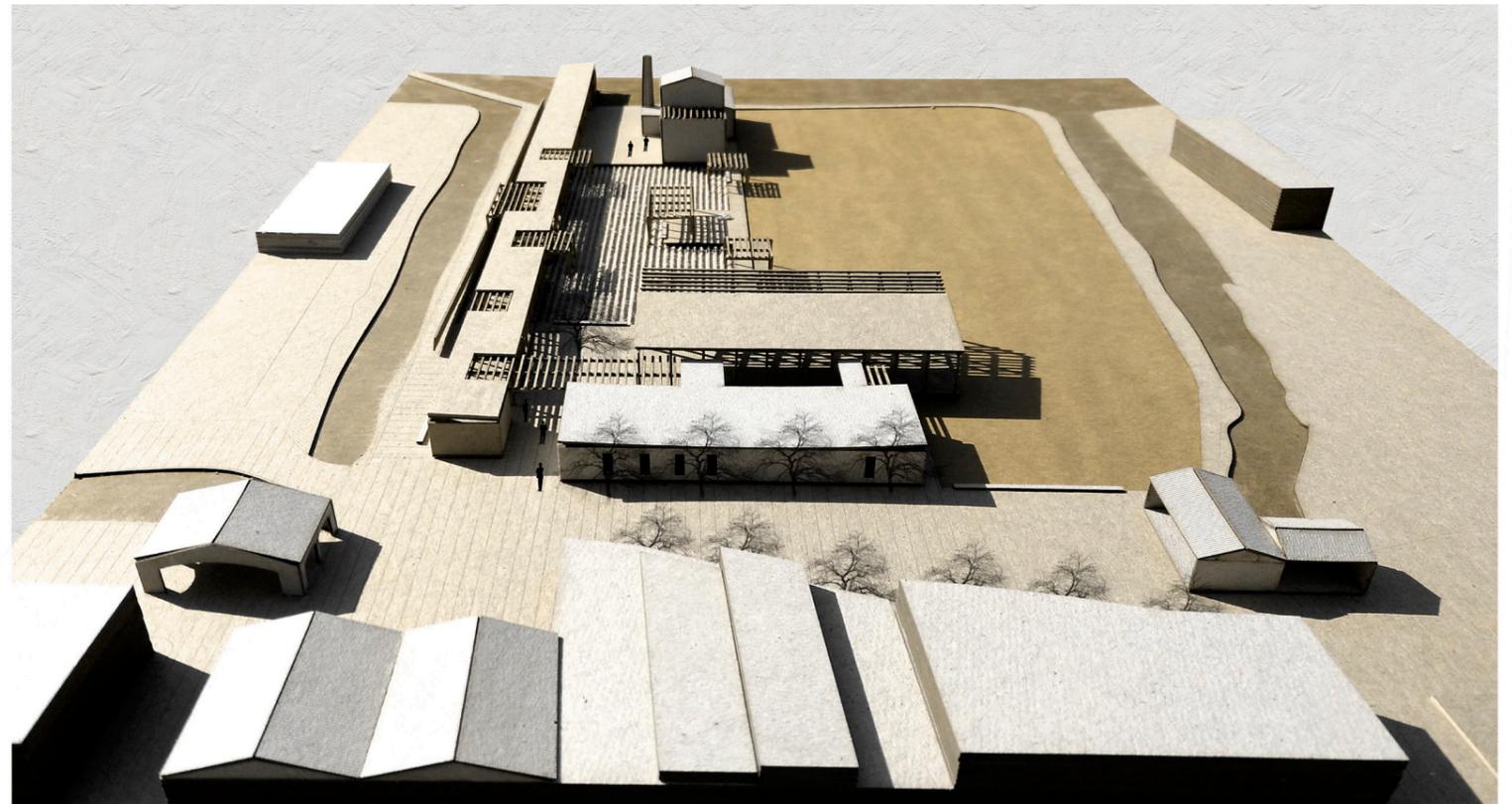


## Restaurante y escuela culinaria “Azafrán”

Autor: David Sapena Bondia. Taller 2  
Tutores: José Santatecla Fayos y Miguel Martín Velasco.  
Curso: 2017-2018  
Titulación: Máster en Arquitectura  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura.



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

M

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

E

2 MEMORIA ESTRUCTURAL

M

O

3 MEMORIA DE INSTALACIONES

R

I

4 MEMORIA CONSTRUCTIVA

A

5 MEMORIA GRAFICA

1 INTRODUCCIÓN

2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA

EL PAISAJE

EVOLUCION HISTORICA

FLORA Y FAUNA

CLIMA E HIDROGRAFIA

- EL PALMAR

- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

3 PRE - EXISTENCIAS

4 EL PROGRAMA

5 DECISIONES PROYECTUALES

6 PROPUESTA

7 REFERENTES

8 CONCLUSIONES

M  
E  
M  
O  
R  
I  
A  
  
D  
E  
S  
C  
R  
I  
P  
T  
I  
V  
A



En esta memoria se pretende realizar un análisis del lugar para poder plantear una propuesta lo más adecuada posible para un lugar y usuario particular. El programa que disponemos no es extenso pero está relacionado en todo momento con la propia naturaleza.

### LOS OBJETIVOS

Integración con la naturaleza , aprendizaje-sensibilización medioambiental (ecología), hábitos saludables y desarrollo de habilidades (crecimiento personal).

### EMPLAZAMIENTO

El Palmar (Valencia)

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

- Docentes: Aprender la cultura gastronómica propia valenciana, sus ingredientes y diferentes técnicas.
- Agrícolas: Plantar, mantener y cosechar productos propios de la huerta valenciana, así como su ingrediente protagonista, el arroz.
- Culinarias: Poner en práctica todo lo aprendido elaborando los platos estrella de la cocina valenciana.
- Lucrativas: Gestionar el restaurante, para que sea una muestra de todo el trabajo que se realiza en el conjunto gastronómico.

### PROGRAMA FUNCIONAL

- Cocina.
- Comedor.
- Aulas docentes.
- Espacios expositivos.
- Aulas de proyección.
- Espacios de sombra
- Arrozales y huertos agrícolas.
- Mirador
- Espacios de almacenamiento (material actividades).
- Vestuarios
- Duchas.

### SUPERFICIE CONSTRUIDA

1.350m<sup>2</sup> + 355m<sup>2</sup> Trilladora del Tocaio

### ESTRATEGIAS

- Combinación arquitecturas permanentes y efímeras
- Arquitectura modular, flexible...
- Estructura permeable
- Control del paisaje

## 2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

### - LA ALBUFERA DE VALENCIA

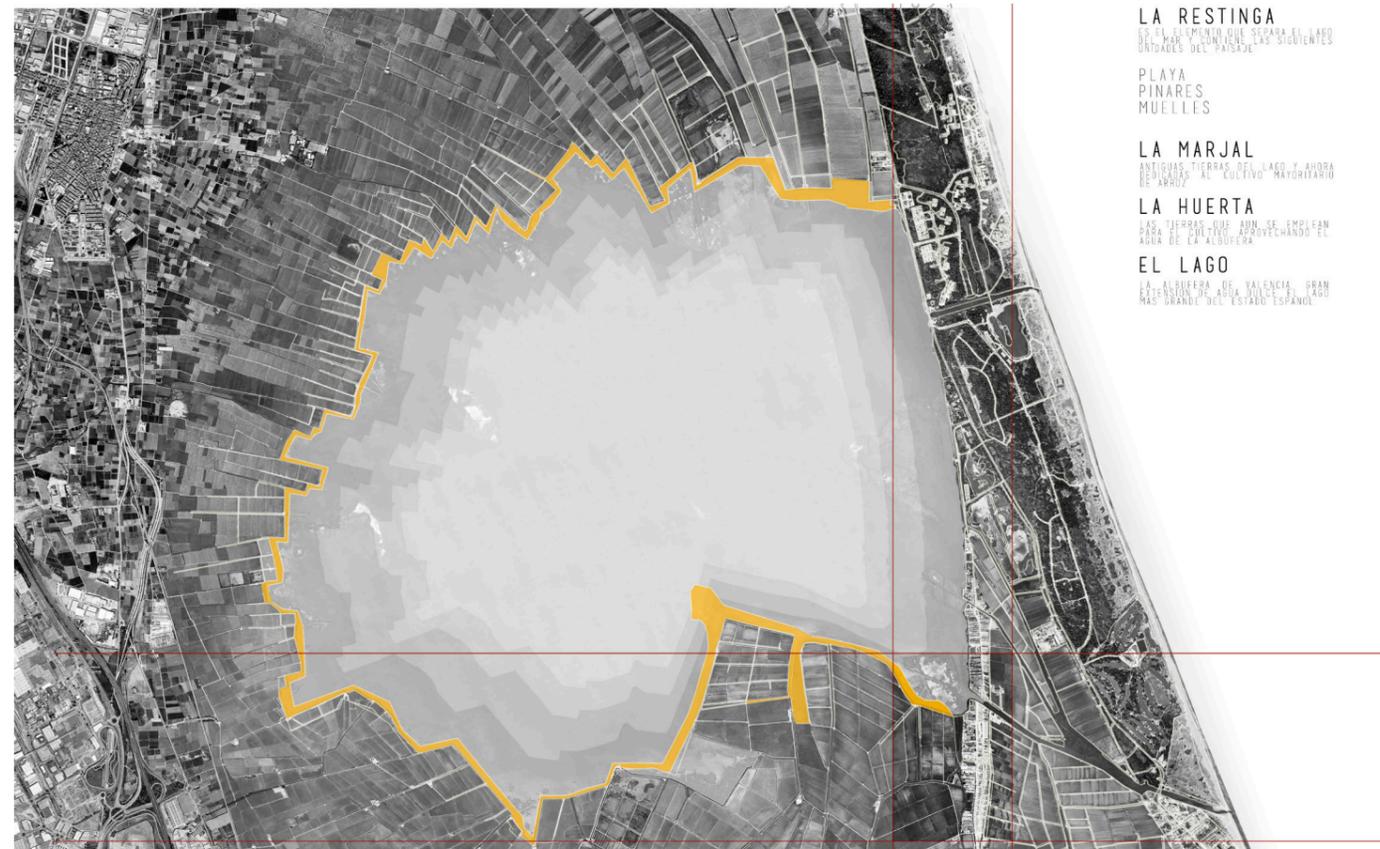
La Albufera es uno de los puntos turísticos preferidos por aquellos que visitan Valencia. Se trata de una laguna litoral, separada del mar por una lengua de tierra.

Albufera significa, según su origen árabe al-buhayra, el marecito o el pequeño mar. En algunos poemas árabes se le denomina Espejo del Sol, término que ya da una idea aproximada de la belleza y el romanticismo que caracteriza a este paraje.

Constituye uno de los humedales costeros más representativo y valioso de la Comunidad Valenciana, hasta el punto de que en 1986 fue declarada Parque Natural. Su valor para el medio ambiente es sumamente importante, pues en ella habitan especies en peligro de extinción, como el fartet y el samaruc.

Comprende seis islotes, llamados matas, que albergan densa vegetación. Estos islotes se denominan Mata del Fang, Mateta de Baix, Mata de la Barra, Mata de l'Antina, Mata de San Roc y Mata del Rey.

- Situada a unos 10 kilómetros al sur de Valencia.
- Profundidad media de un metro.
- Extensión aproximada de 24 Km<sup>2</sup>.
- Rodeada de más de 200 Km<sup>2</sup> de arrozales.
- Comprende muchos municipios de, tanto de L'Horta como de La Ribera. Entre ellos:  
Albal | Albalat de la Ribera | Alfafar | El Tremolar | Algemesí | Beniparrell | Catarroja | Cullera | Masanasa | Sedaví | Silla | Sollana | El Romani | Sueca | Mareny Blau | Mareny de Barraquetes | Mareny de Vilches | Les Palmeres | El Perelló | El Pouet | Vega de Mar | Valencia | Castellar-Oliveral | El Palmar | El Perellonet | Pinedo | El Saler



Se identifican cuatro unidades del paisaje en el entorno de La Albufera, y son las siguientes:

-LA RESTINGA: Es la barrera arenosa que separó la albufera del mar. El sector central, conocido como el monte de la Devesa de l'Albufera, es el mejor conservado y su importancia no radica, únicamente, en formar parte de la restinga, sino que también representa una de las pocas arenas costeras mediterráneas formadas en el holoceno que aún subsisten. Es un espacio de elevado valor ecológico, prueba de ello es la existencia de cuatro ambientes: playa, pinares, muelles y sistema dunar.

-EL LAGO: El lago de La Albufera es de gran importancia en el contexto del Parc Natural, no solo por su directa influencia en la regulación del flujo hídrico en el arrozal, sino además por su notable valor ecológico, económico, etnológico y paisajístico. Ocupa unas 3.000 hectáreas de aguas someras (el Xent) de las que cerca de 300 ha son orilla e islas (las matas o mates) en las que se desarrolla una densa vegetación palustre de gran interés.

LA HUERTA: Es el ambiente de mayor superficie, (14.000 ha), y ocupa dos terceras partes del total del Parc Natural. El área se extiende en parte por la antigua marjalería primigenia y en parte por la misma laguna de l'Albufera a la que el hombre usurpó antaño parte de su superficie. En la actualidad la zona se dedica, casi en exclusiva, al arroz y constituye la cuna del cultivo de este cereal en España. Una tupida red de acequias y canales llevan el agua por toda la planicie, y sus ciclos de inundación y encharcamiento lo convierten en un buen sustituto de su antiguo origen siendo

LA MARJAL: Es el ambiente que ocupa la mayor superficie del parque natural. Está constituido por la zona palustre que envuelve a La Albufera y donde se pueden distinguir dos sectores. Por un lado, el arrozal afectado por el nivel del lago (los denominados "tancats"), en el cual la inundación de los campos depende del nivel de este; son, por tanto, los arrozales del entorno de La Albufera, y viene a coincidir con la superficie ganada a esta para el uso agrícola.

Por otro lado se encuentra el arrozal de tierras altas que circunda el sector anterior, la inundación del cual se efectúa con agua procedente de los ríos Túria y Xúquer o con el agua de La Albufera elevada mediante motores; este es el sector más amenazado por las transformaciones en cultivo de huerta, que se extiende fundamentalmente a los márgenes del arrozal. Las acequias y los ullals son áreas de agua libre situadas a la marjal.



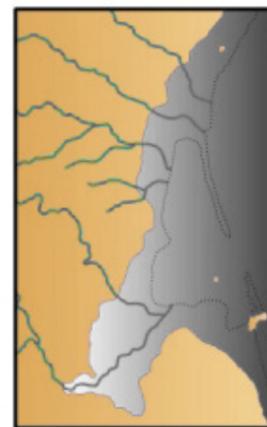
## 2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA
  - EL PAISAJE
  - EVOLUCION HISTORICA
  - FLORA Y FAUNA
  - CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

- 2 EL LUGAR
- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

## EVOLUCION HISTORICA

Según la descripción que hace el historiador romano Fausto Avieno, el lago se extendía entre los ríos Túria y Xúquer, rebasando lo que hoy ocupan los arrozales, con una superficie superior a las 30.000 hectáreas. Ya desde la época romana el lago y su entorno gozaron de especial admiración por su paisaje, exuberante vegetación y riqueza faunística. Desde que el rey Jaime I mostró su predilección por l'Albufera y su Devesa anexionándola al Patrimonio Real, todos los monarcas que le sucedieron durante la Edad Media mantuvieron una minuciosa normativa de protección respecto a esta zona, reservándose el dominio y prohibiendo expresamente la enajenación de estos parajes. Durante la Edad Moderna continúa esta trayectoria de respeto y admiración por el lago y su entorno hasta la llegada de la dinastía borbónica, cediendo Felipe V, en el año 1708, el señorío de l'Albufera al Conde de las Torres en feudo perpetuo. De esta manera, el lago deja de pertenecer por primera vez al Patrimonio Real, hasta que Carlos III lo recuperó de nuevo para la Corona en 1761, realizando el primer deslinde general y dictando las Reales Ordenanzas «... para el buen régimen y buen uso de La Albufera de Valencia...». La superficie del lago era, en esta época, de 13.972 hectáreas (cinco veces superior a la actual). Posteriormente, Carlos IV la regaló a Manuel Godoy, reintegrándose de nuevo al Patrimonio Real en el año 1808; hasta que, finalmente, en el año 1873 pasó a ser Patrimonio del Estado con la aplicación de las leyes desamortizadoras, llegándose a proyectar, sin éxito, un plan de desecación y venta. El período comprendido entre esta fecha y su venta al Ayuntamiento de Valencia en el año 1911 puede considerarse como sumamente desafortunado para el lago, (ya que registró una notable reducción en beneficio de la ampliación de la superficie de arrozal, pasando de 8.130 a 2.896 hectáreas. Se puede afirmar que éste fue el primer gran proceso originado por el hombre que supuso un efecto negativo para l'Albufera. Hasta ese momento, la protección de que había sido objeto por parte de la Corona permitió el mantenimiento de sus condiciones naturales, a diferencia de lo sucedido en otros espacios similares de la Comunidad Valenciana. El Ayuntamiento de Valencia, al recibir el lago y la Devesa, se comprometió a no desecarlo y conservar el suelo de ésta como monte. Esta situación se mantuvo sin apenas modificaciones hasta la década de los años sesenta, cuando comienzan una serie de profundos cambios que culminarán en la situación actual en un plazo sumamente breve. Este último período se ha caracterizado por una disminución muy importante de los valores naturales en el aspecto cualitativo, a diferencia del período comprendido entre 1873 y 1950 en que la alteración fue de carácter cuantitativo al reducirse la superficie del lago. En la actualidad, esta área se ha convertido en un espacio natural sumamente antropizado que soporta unos usos de suelo muy intensos, de tipo industrial, turístico y agrícola, y cuyas consecuencias han sido la ruptura del equilibrio entre el hombre y su medio en un plazo de tiempo muy breve.



L'Albufera antes de la formación de la restinga



L'Albufera en la época de los romanos (S. IV a. de C.)



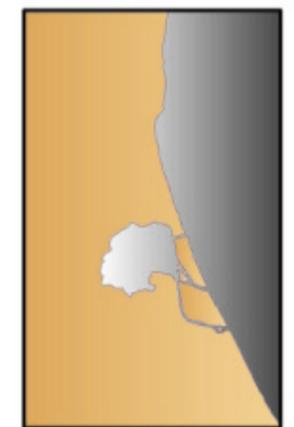
L'Albufera a finales del siglo XVI



L'Albufera en el siglo XVIII (1761)



L'Albufera en el siglo XIX (1863)



L'Albufera hoy en día

## FLORA

Las especies vegetales que existen en la Dehesa se incluyen en las siguientes comunidades: dunas litorales, saladares, maquia y bosque mediterráneo, y formaciones palustres.

En el caso de las dunas litorales (más cercanas al mar) destaca la presencia de especies pioneras propias de dunas móviles como la grama de duna o la campanilla de mar y de dunas fijas como el aladierno o el lentisco.

En las malladas se acumulan sales, por lo que las plantas que viven aquí están adaptadas a las altas concentraciones salinas, de ahí el nombre de saladares. Suelen ser vegetales suculentos, como por ejemplo la hierba salada y la barrilla.

La Maquia y el bosque mediterráneo está formado por especies arbóreas y arbustivas como el pino carrasco, el taray, el lentisco, el enebro y la coscoja, además del mirto, el tomillo, la aliaga, el romero, la satureja y el palmito.

En último lugar, siempre en contacto con el lago de la Albufera y los diferentes canales y acequias, se desarrollan comunidades palustres, entre las cuales predominan las cañas, las aneas, las mansiegas y los carrizos, los cuales hunden sus raíces en el agua dulce o el lodo húmedo.



## FAUNA

El lago tiene gran diversidad de animales en su entorno. Aunque se pueden destacar algunas especies de peces, como el fartet y el samarugo, por ser dos especies de peces en peligro de extinción, la reciente aparición del pez babosa *Blennius fluviatilis*, y la anguila, mújol y lubina por su importancia económica.

Aunque sin lugar a dudas este parque es conocido por la extraordinaria riqueza avícola que posee destacando entre las anátidas el pato colorado con hasta 10 000 ejemplares, la cuchara común con hasta 20 000 ejemplares o el ánade azulón.

También son destacables las colonias de garzas, pudiendo reseñar la garcilla bueyera, la garcilla cangrejera o la garza real.

Por último es reseñable la presencia de especies como el charrán común, el charrán patinegro, la cigüeñuela común, la cerceta pardilla o la gaviota.



## 2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA

EL PAISAJE

EVOLUCION HISTORICA

FLORA Y FAUNA

CLIMA E HIDROGRAFIA

- EL PALMAR

- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

S

2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

## CLIMA

Su clima es mediterráneo, suave, con una humedad promedio anual del 65%. Su temperatura media es de 17,8 °C. Como muestra la gráfica, sus valores medios oscilan entre los 11,5 °C de enero y los 25,5 °C de agosto.

Las precipitaciones son de 454 mm al año. Suelen ser de gran intensidad y concentradas en otoño, fenómeno que se conoce como gota fría.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total <sup>12</sup>
<b>MES<sup>13</sup></b>													
<b>Temperatura</b>	11.5	12.6	13.9	15.5	18.4	22.1	24.9	25.5	23.1	19.1	14.9	12.4	17.8
<b>Máximas</b>	16.1	17.2	18.7	20.2	22.8	26.2	29.1	29.6	27.6	23.6	19.5	16.8	22.3
<b>Mínimas</b>	7.0	7.9	9.0	10.8	14.1	17.9	20.8	21.4	18.6	14.5	10.4	8.1	13.4
<b>Precipitaciones</b>	36	32	35	37	34	23	9	19	51	74	51	52	454
<b>Humedad</b>	63	61	61	60	65	65	66	68	67	66	65	65	65
<b>DÍAS<sup>14</sup></b>													
<b>Lluvia</b>	4	3	4	5	5	3	1	2	4	5	4	5	44
<b>Nieve</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tormenta</b>	0	0	1	1	2	2	2	3	3	2	1	0	18
<b>Niebla</b>	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10
<b>Heladas</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Soleados</b>	9	6	7	5	5	8	13	10	7	6	7	7	91
<b>Horas de sol</b>	169	169	212	229	256	271	314	285	237	201	167	150	2.660

## HIDROGRAFIA

La cuenca vierte a la Albufera por diversos barrancos o ramblas. Los más importantes que llegan son: la Rambla del Poyo (también conocido como barranco de Torrente, barranco de Masanasa o barranco de Chiva), cuya cuenca tiene 367,6 km<sup>2</sup> (el 40 % de la cuenca total); el Barranco de Picasent; el Barranco dels Algadins tiene una superficie de cuenca de 23 km<sup>2</sup>, y la mayor parte de su cuenca está ubicada en el término municipal de Alginet, aunque también discurre por el término de Algemesí. Este barranco pierde la definición de su cauce en Algemesí, convirtiéndose en una acequia, la cual desagua en la Albufera.

Aunque la Albufera tiene una cuenca hidrológica propia, la realidad es que esta solo proporciona una pequeña parte de las aportaciones, mientras que la gran mayoría de las aguas llegan desde los ríos Júcar y Turia (en menor medida). En este sentido, la Albufera es parte integrante del esquema hidrológico del río Júcar, pues recibe además por una red de sesenta y tres acequias el agua sobrante del riego. Estas acequias también recogen parte de los vertidos de aguas residuales de poblaciones de los alrededores, como El Romani. Las acequias de la Vega de Valencia toman las aguas del río Turia después de la Acequia Real de Moncada, aprovechando los últimos caudales, y dejando sus sobrantes y escorrentías para la acequia del Oro y los regadíos de Francos y Marjales de la Albufera de Valencia.





## - EL PALMAR

El Palmar es un pequeño pueblo de pescadores que ha ido creciendo en el mismo centro de La Albufera, rodeada de cultivos de arroz.

El Palmar está situado en el Parque Natural de la Albufera, que es uno de los más valiosos del Mediterráneo. Es una isla situada en medio de La Albufera, rodeada de cultivos de arroz y huerta, y en la que conviven muchos pescadores.

Estos pescadores son los que pescan y cuidan de las anguilas, que se destinarán luego a la elaboración del famoso all i pebre, el guiso típico de la Albufera y plato más característico de El Palmar.

El Palmar está rodeado de canales por los que los pescadores circulan con sus barcas, que utilizan tradicionalmente para pescar y también para dar paseos en barca por el lago.

Antiguamente, los habitantes vivían en las famosas Barracas, construidas con materiales fácilmente accesibles en la zona tales como el barro, las cañas, los juncos o los carrizos y las paredes son construidas con ladrillos de adobe y la cubierta se realiza con cañizo y paja.

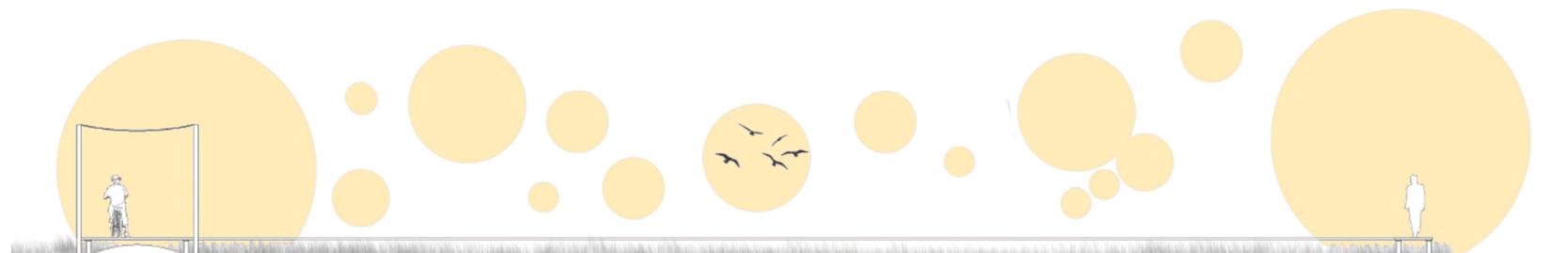
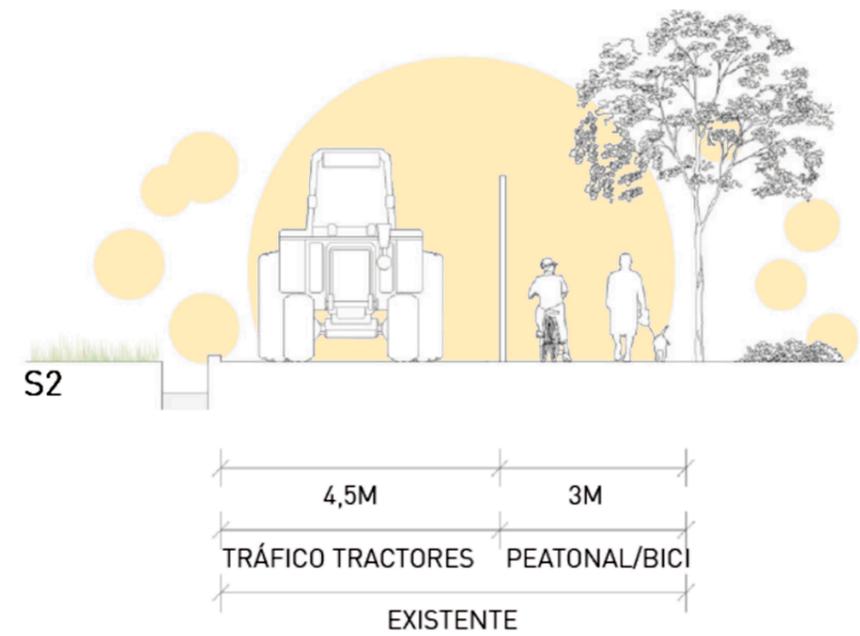
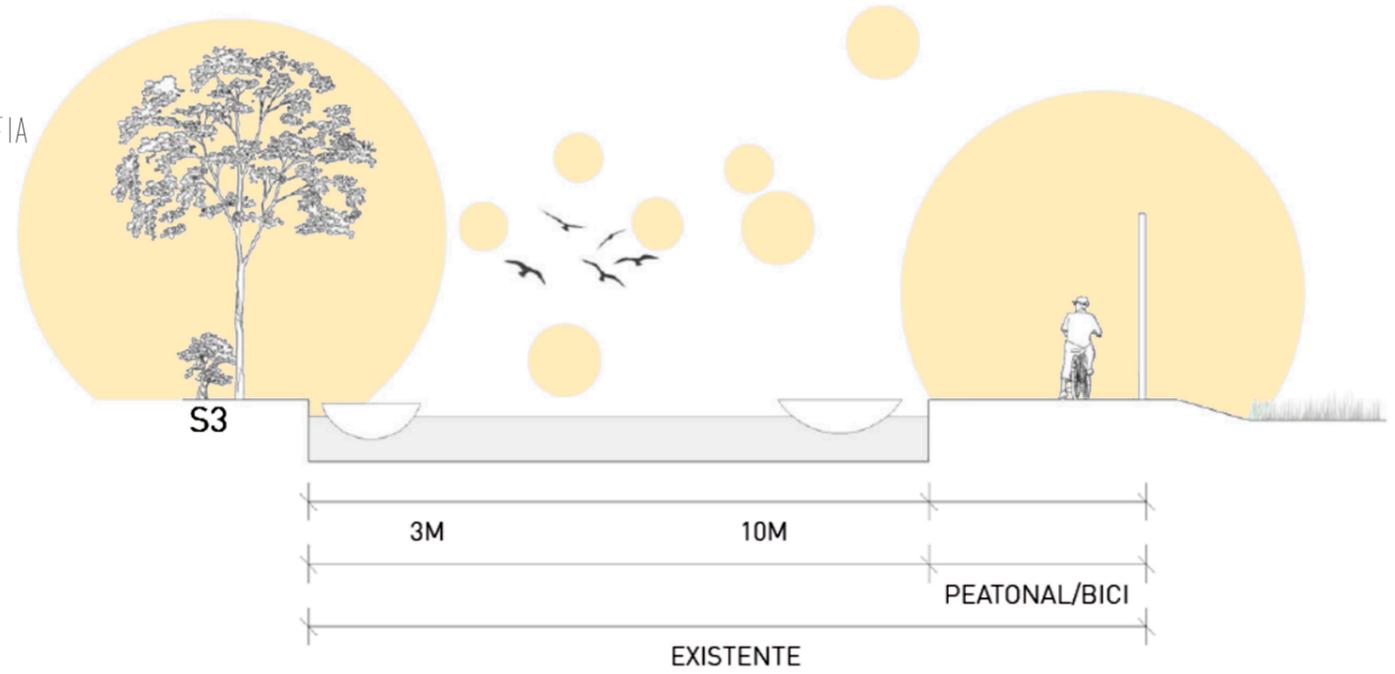
El Palmar, famoso por ser fuente de inspiración de algunas de las novelas de Vicente Blasco Ibáñez. Particularmente, la novela "Cañas y Barro", que narra la vida de los pescadores de esta peculiar isla de la Albufera.

## 2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

- 2 EL LUGAR
- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

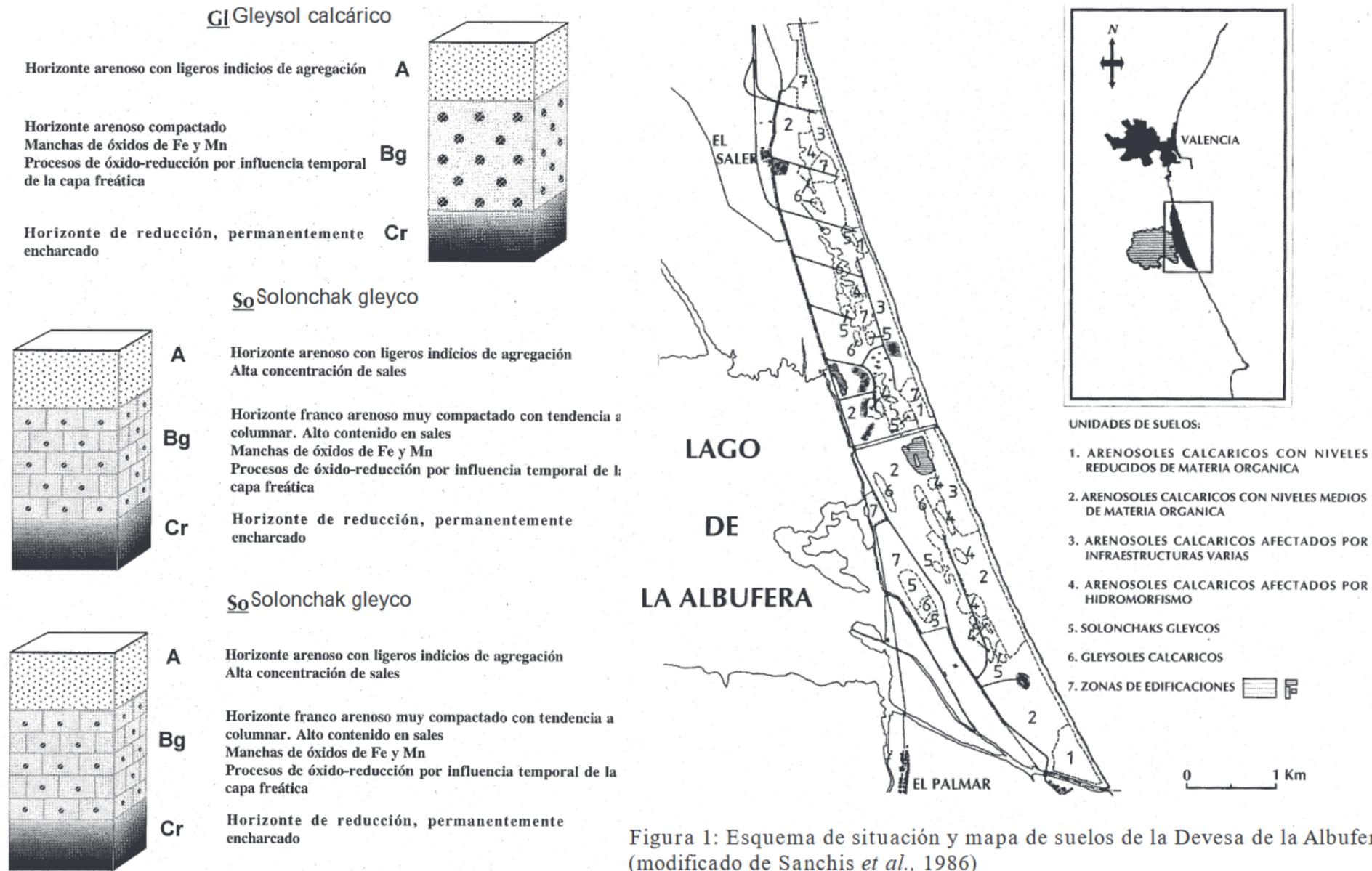
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA



En los suelos de la Devesa de la Albufera dominan tres factores fundamentales: la textura arenosa, el hidromorfismo y la salinidad. La mayor o menor incidencia de cada uno de estos tres factores por separado, o el efecto combinado de los mismos, establece la división de los suelos de la Devesa en tres grandes grupos: Arenosoles calcáricos, Solonchaks gleycos y Gleysoles calcáricos. Entre estos grandes grupos existen las transiciones correspondientes.

## 2 EL LUGAR

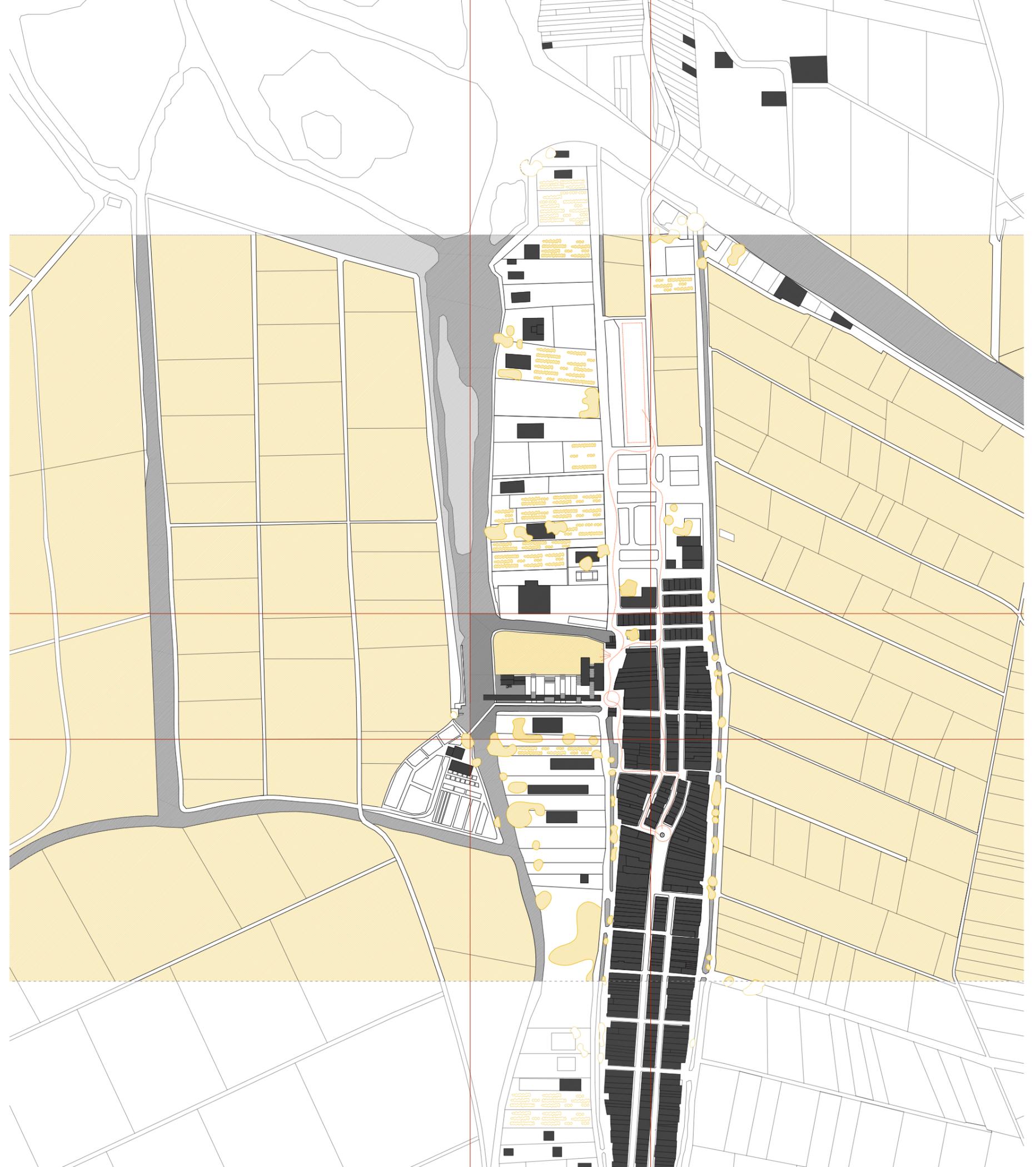
- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA



Habría que destacar que la configuración y características de los suelos de la Albufera crean un hábitat tremendamente especializado y de complejas interacciones con la vegetación, que en las líneas anteriores apenas hemos esbozado. Esta situación origina un entorno de una gran riqueza en biodiversidad. El ampliar los conocimientos básicos sobre los distintos componentes de la Devesa, incluidos los suelos, es el paso previo hacia estudios posteriores de rehabilitación y conservación de un ecosistema único en el litoral Mediterráneo.

## 2 EL LUGAR

- LA ALBUFERA DE VALENCIA
- EL PAISAJE
- EVOLUCION HISTORICA
- FLORA Y FAUNA
- CLIMA E HIDROGRAFIA
- EL PALMAR
- ALTIMETRIA Y ESTRATIGRAFIA

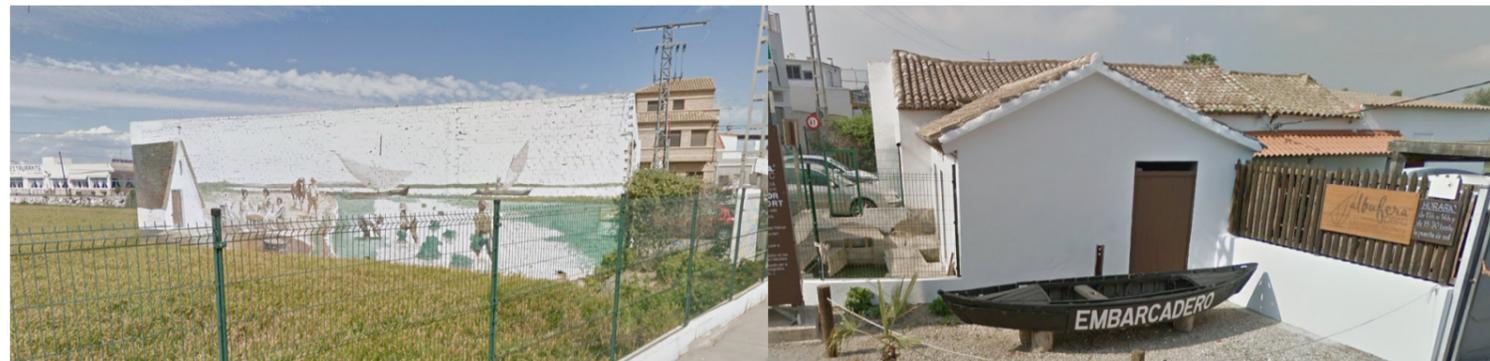


A lo largo de toda la intervención nos encontramos con tres pre-existencias de gran valor, las cuales se tratarán y revalorizarán de manera conjunta con la nueva implantación.

### EL MOLINO

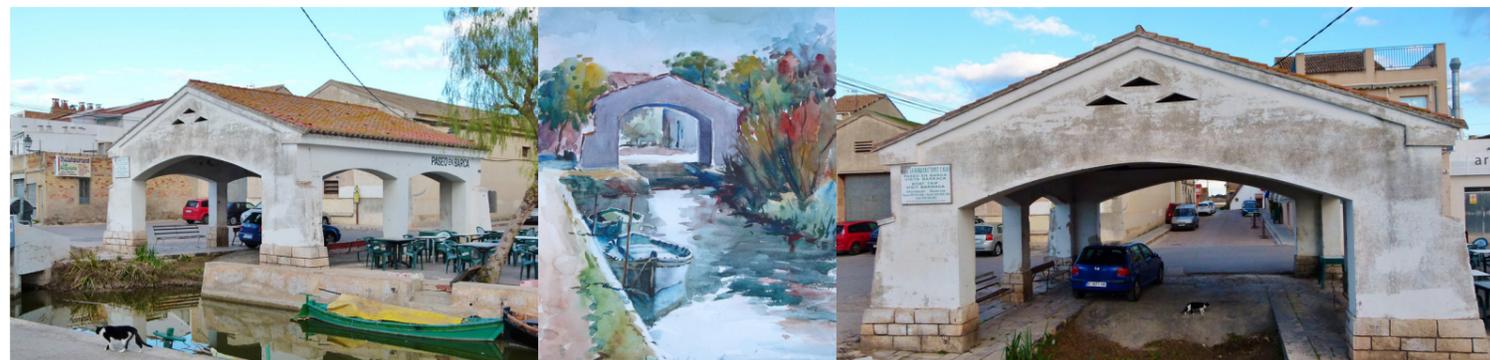
En la parte superior derecha de la parcela de actuación hay un molino, con la rueda todavía en buen estado y que probablemente se utilizaría para generar energía. Se encuentra en la actualidad envuelto por arquitectura adyacente sin interés, como es el almacén, el cual se derribaría en proyecto para destacar el molino en sí, y hacerlo visitable para las gentes del Palmar y extranjeros.

En la parte más próxima a la parcela hay dibujado un mural interesante de la vida alrededor del arroz. Sería lo único que se mantendría del almacén.



### EL EMBARCADERO

El embarcadero es una construcción antigua y protegida que ha sido utilizada todo este tiempo para meter y retirar las barcas al agua. Con una estética clásica, conforma un hito en El Palmar y se valorizará en el proyecto. También sirve de sombra y lugar de descanso para los transeúntes que caminan por la zona. La primera decisión sería la de evitar estacionamientos bajo él, otorgándole el uso de porche que no se merece una pieza histórica y protegida como es el embarcadero.



## 3 PRE - EXISTENCIAS

### 3 PRE - EXISTENCIAS

#### LA TRILLADORA DEL TOCAIO

Se trata de un conjunto de casas y casets agrarias situadas en el Tancat de l'establiment en el Palmar con acceso desde el oeste del Palmar por el camino del Sacarés.

La Trilladora del Tocaio estuvo en funcionamiento hasta mediados del siglo XX, donde las barcas cargadas con gavillas de arroz, llegaban hasta el embarcadero donde una moderna maquinaria se encargaba de trillar, separando los preciados granos de arroz y utilizando la paja para alimentar una máquina de vapor que era la que hacía funcionar la trilladora.



Consta de varios cuerpos diferenciados:

#### -Almacén:

Compuesto por dos crujías y cubierta a dos aguas con alero horizontal, el almacén es de una sola planta y su estructura la forman muros de carga paralelos a la fachada.

Frente a él se encuentra la superficie de secado y trilla.

Datos concretos:

Dimensión: 7 x 10m / 1 planta

-Superficie: aprox 70 m<sup>2</sup>.

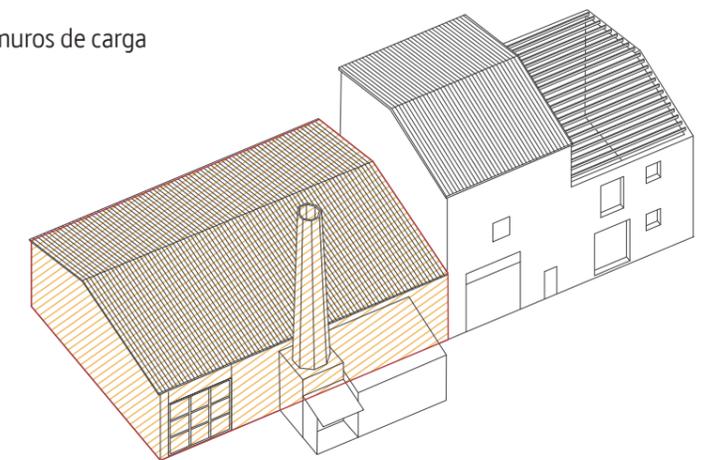
-Tipología; Nave diáfana

-Cubierta a 2 aguas

-Sistema constructivo: Muros de carga, vigas y correas de madera

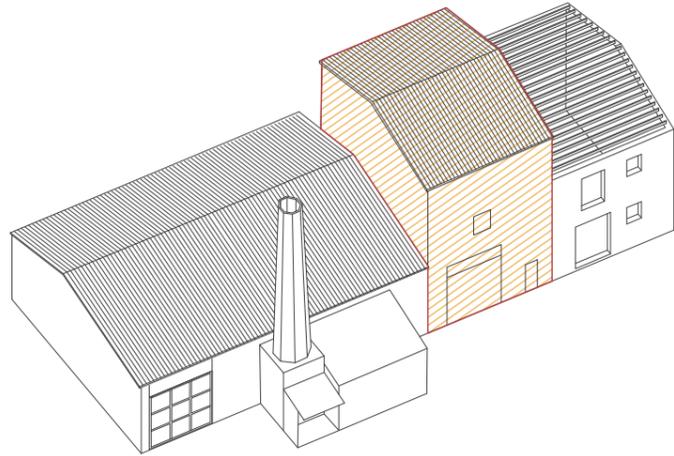
-Estado de conservación: Deficiente

- Protección ambiental. Conservar la estructura espacial, sistemas constructivos, la sección, cubierta y composición de fachadas.



### -Caseta del motor

Con dos plantas y de la misma técnica constructiva que el anterior cuerpo, este era el lugar donde se ubicaba el motor de la trilladora.



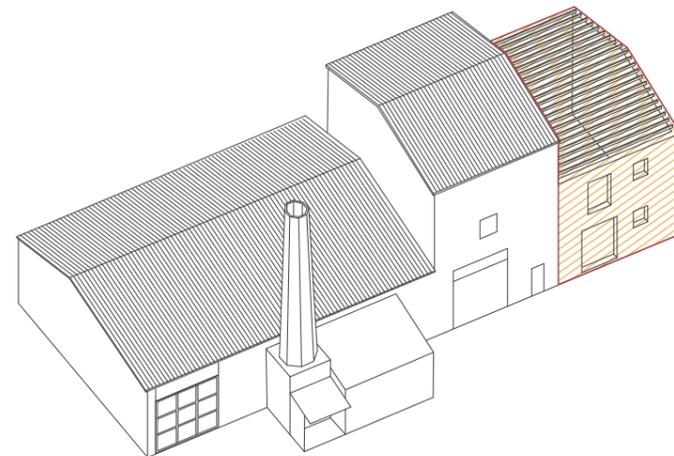
Datos concretos:

- Datos dimensionales: 5 x 7m / 2 planta 3 X 7m altillo
- Superficie: Total aprox 70 m2.
- Tipología; Nave diáfana
- Cubierta a 2 aguas
- Sistema constructivo: Muros de carga, vigas y correas de madera
- Estado de conservación: Deficiente
- Protección ambiental

Sería interesante en proyecto, que se descubriese el motor y se valorizase de manera que pueda ser objeto de estudio y comprensión.

### -Vivienda del encargado

Con dos plantas y de la misma técnica constructiva que el anterior cuerpo, este era el lugar donde se ubicaba el motor de la trilladora.



Datos concretos:

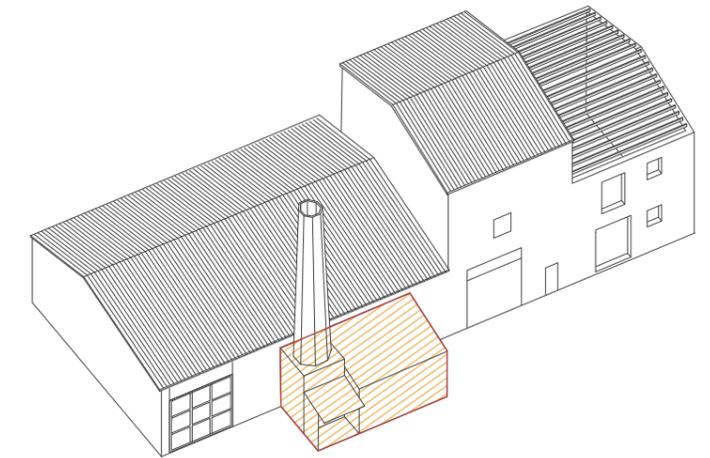
- Datos dimensionales: 7 x 5m / 2 plantas
- Superficie: 35 m2 planta...Total aprox = 70 m2.
- Tipología; Nave diáfana
- Cubierta a 2 aguas
- Sistema constructivo: Muros de carga, vigas y correas de madera
- Estado de conservación : ruina

Dado que el estado de conservación es de Ruina, sería muy difícil e incluso deshonesto volverla a reconstruir, es añadido al hecho de que se trataba de una vivienda, y no de un cuerpo especializado en el arroz hace que se tome la decisión de respetar el volumen como está pero que se haga una mínima actuación de consolidación estructura y se deje como espacio exterior.

### 3 PRE - EXISTENCIAS

#### -Porchada y recinto del guarda.

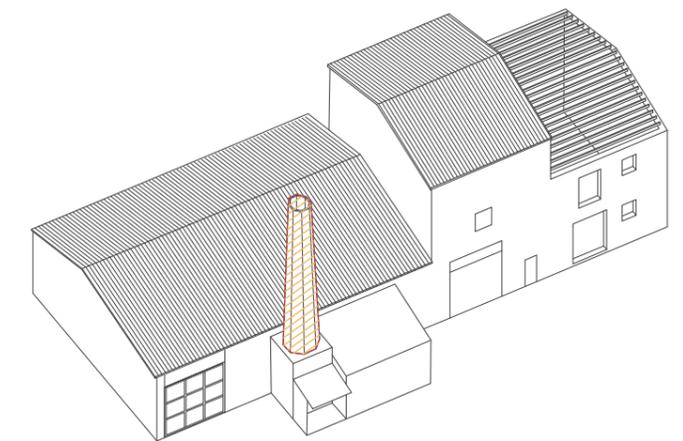
- Datos dimensionales: 3x 3m / 1 plantas
- Superficie: 9 m2 planta..
- Tipología; Cubierta a 1 agua
- Sistema constr: Muros de carga, vigas y correas de madera
- Estado de conservación : Habilitado recientemente
- Protección Parcial Preventiva



#### -Chimenea.

Consta de un basamento muy potente y un inicio del fuste. El basamento es prismático cuadrangular coronado por una cornisa considerable, desde la cual nace un fuste octogonal de unos seis metros por encima de la basa. Sin linterna y con final sesgado sin tapar. Es característico de esta chimenea la decoración helicoidal de ladrillo tintado, mientras que el basamento se encuentra encalado en blanco.

Este es el elemento mas característico de la Trilladora del Tocaio debido a su forma y tamaño, y el que conforma un hito entre el terreno llano de el Palmar.



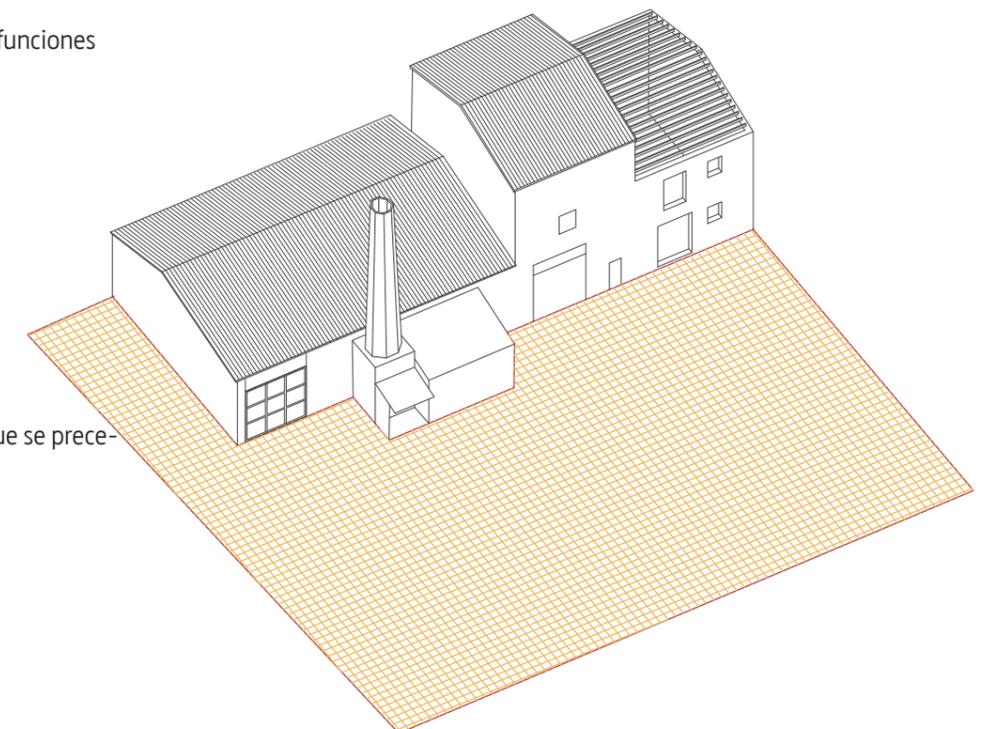
#### -El sequer.

Se trata de la explanada anterior a las instalaciones, un solado con piezas de arcilla cocida que cumplía las funciones del secado y el trillado del arroz.

Datos concretos:

- Datos dimensionales: 22 x 15m
- Superficie: 330 m2
- Sistema constructivo: Solado cerámico
- Estado de conservación : Buen estado
- Protección ambiental. Se conservará como vacío manteniendo el solado recuperable.

La trilladora actualmente posee cuerpos impropios que carecen de interés histórico y constructivo, por lo que se prece-dería en proyecto a eliminarlos y dar al conjunto una coherencia histórica necesaria para su entendimiento.



Se trata de proyectar un lugar. Un espacio donde se integra el paisaje con la arquitectura, de forma que desde el paisaje se potencie el espacio arquitectónico y, desde éste se ponga en valor uno de los paisajes más valiosos del entorno próximo de Valencia, y que ha sido fuente de inspiración para numerosas producciones artísticas: literarias, pinturas,... Son ejemplos de integración paisajística algunas muestras de arquitectura autóctona como las alquerías, las barracas y otras construcciones de carácter agrícola. En este caso concreto es significativa la presencia de la trilladora "del tocaio".

Así pues, se propone proyectar una arquitectura que recupere la experiencia multisensorial hoy perdida; una arquitectura en la que el individuo se enfrente al lugar con el cuerpo entero, con los cinco sentidos. Espacios para reconocer este paisaje productivo, naturaleza antropizada y cambiante y disfrutar del proceso de producción-elaboración de los alimentos y de la degustación de los mismos.

Es un equipamiento que ha de servir para promocionar los productos naturales de la huerta valenciana y de su cocina, luchando así contra el abandono de la cultura tradicional y la estandarización de la comida, a la vez que se puede disfrutar de nuevas experiencias y perspectivas de la restauración, desde el cuidado y cultivo de los productos frescos, tratamiento, cocción, presentación, degustación... No hay que olvidar que una de las tendencias claras del turismo actual es la íntima relación entre turismo y gastronomía. Es por ello que se piensa que este espacio pueda ser un atractor importante desde el punto de vista turístico, siendo capaz de conectar la degustación gastronómica con otro tipo de acciones, como puede la NATURALEZA (interpretación del paisaje, avistamiento de aves, recorridos en barca, pesca,...) y la CULTURA (, exposiciones-exhibiciones, interpretaciones musicales, representaciones teatrales, lectura poética, ...)

No es sólo un lugar para aprender a cocinar, tampoco es sólo un restaurante, más o menos especial. Se trata de proyectar la relación entre Arquitectura y Paisaje.

## 4 EL PROGRAMA



### **-Implantación:**

Tras el estudio del entorno, se realiza un análisis de los posibles puntos de implantación de la propuesta y se detecta que la parte sur-este de la parcela es la ubicación más adecuada para este tipo de proyecto. En este punto se consigue una sincronía adecuada entre los dos tejidos tan diferentes que posee El Palmar: El urbano y el de huerta. Además nos permite configurar un espacio de acceso pictórico por el que se descubren las maravillas del emplazamiento.

### **-Arquitectura:**

Teniendo en cuenta la escala del usuario al que va dirigido, se decide emplear arquitectura modular y fragmentada que se ajuste a esta escala. Al situarse en la zona con estrato arcilloso, es necesario generar una base por lo que a esta arquitectura modular se le añade un sistema de losa de cimentación que eleve la propuesta del terreno y permita una base para espacios interiores como exteriores.

La base del proyecto será el módulo, éste servirá para completar la propuesta y se agruparán en función del programa que vaya a contener.

### **-Urbanismo:**

Se pretende darle otra vuelta a la calle en la que se sitúa el proyecto, la dimensión de esta tendrá que ser la suficiente para acoger a todos los turistas, pero también hay que disminuir el impacto de estos al Palmar, así que se restringirá el tráfico rodado excepto a residentes.

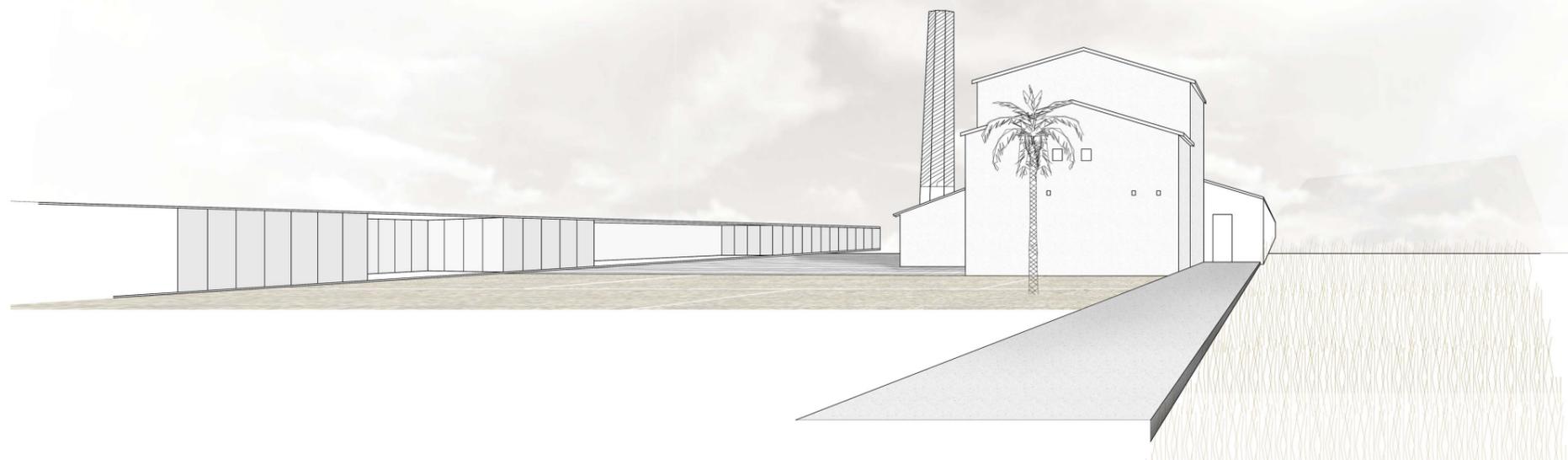
La intervención urbana más importante es el espacio previo de acceso, el cual vendrá conformado por dos plazas: La primera será la de contemplación y será por la que se podrá observar el arrozal y la trilladora de lejos. La segunda plaza será la de acceso al complejo.

### **-Uso:**

El programa propuesto, se compone por una mezcla entre escuela, restaurante y huerta. Estos tres protagonistas de la arquitectura propuesta son los que irán definiendo los espacios tanto interiores como exteriores y valorizando adecuadamente las preexistencias interesantes.

### **-Naturaleza:**

Una de las premisas de esta propuesta es la permeabilidad y transparencia para poder aprovechar el entorno y el ecosistema en el que nos encontramos, nada menos que la albufera de Valencia. Se trata de una arquitectura simpática y afectuosa por el entorno de naturaleza que la envuelve.



La una de las primeras decisiones es la de desglosar el programa en diferentes volúmenes y trabajarse las uniones entre estos mediante espacios abiertos y semiabiertos, espacios donde el interior y el exterior se mezclen de manera que se aproveche al máximo todo el entorno posible.

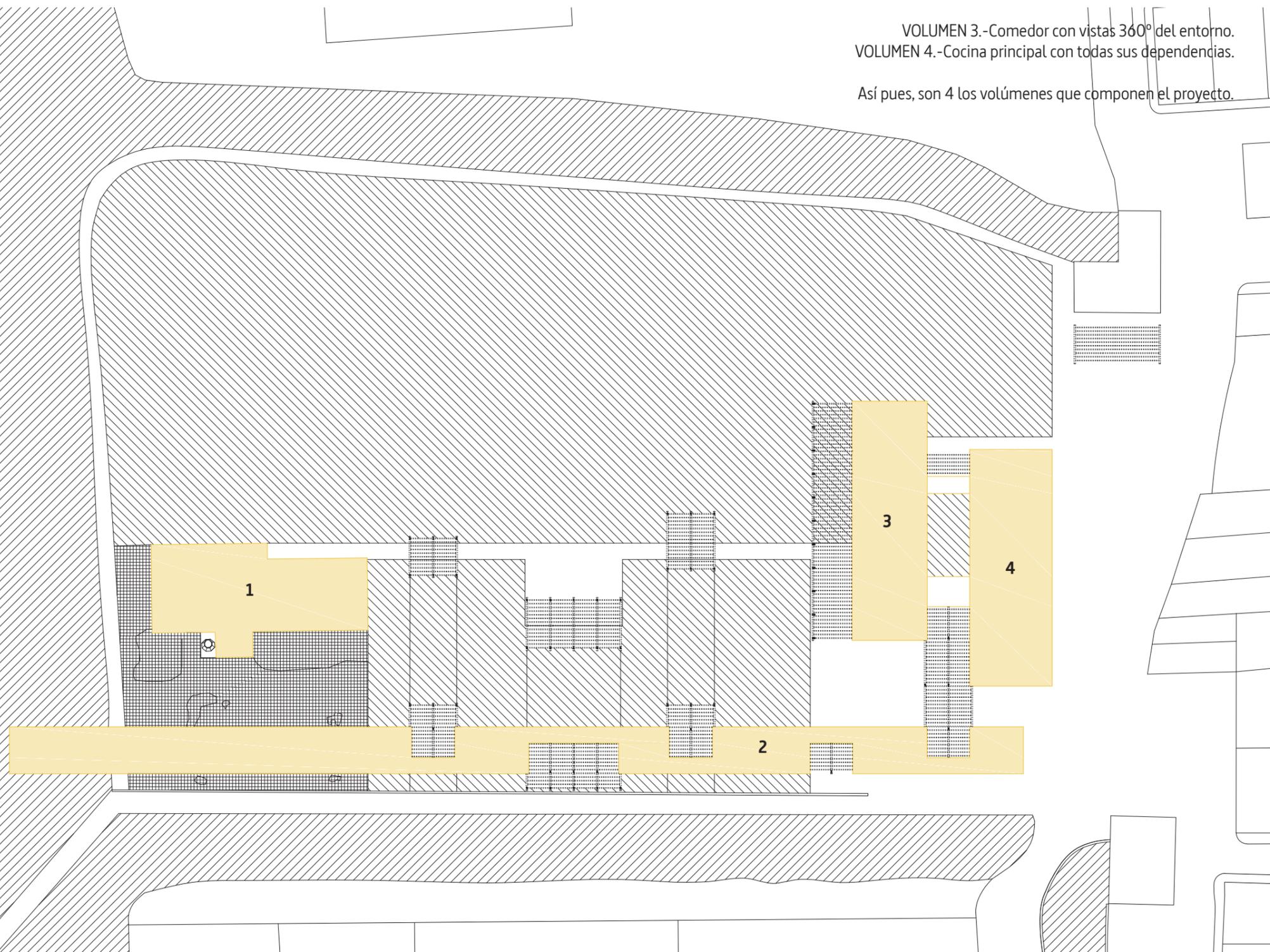
Así pues, identificamos dentro del **programa docente:**

- VOLUMEN 1.-Recorrido etnológico y el fin de este con una exposición del producto( arroz) y de la manera en el que se obtenía.
- VOLUMEN 2.-Aulas con las que se imparten las clases teóricas de cocina y tradición valencianas.

Y en dentro del **programa culinario:**

- VOLUMEN 3.-Comedor con vistas 360º del entorno.
- VOLUMEN 4.-Cocina principal con todas sus dependencias.

Así pues, son 4 los volúmenes que componen el proyecto.



## 5 DECISIONES PROYECTUALES

## 5 DECISIONES PROYECTUALES

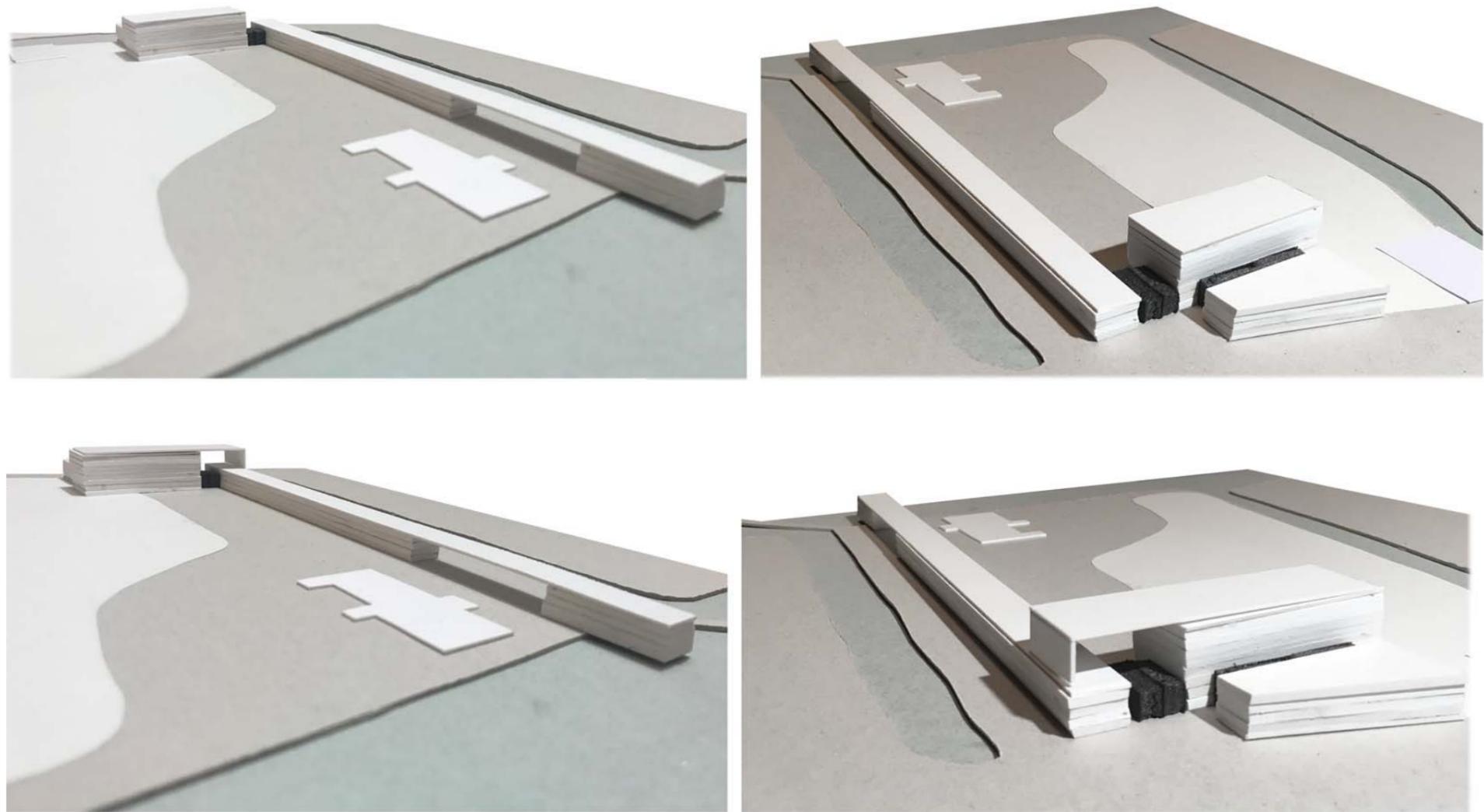
Una vez teniendo las ideas claras expuestas anteriormente y el programa bien digerido y dimensionado en los volúmenes comentados, se proyecta lo más difícil, y lo que sin duda más quebraderos de cabeza ha causado, las uniones entre estos volúmenes.

Las comunicaciones entre los distintos cuerpos tienen que ser permeables para que el entorno esté siempre presente en el proyecto, tiene que tratarse de espacios semi-exteriores cubiertos al menos parcialmente.

La evolución del diseño de estos espacios y de el proyecto entero se puede hacer mediante **las 4 maquetas** realizadas durante el proceso:

### MAQUETA 1

La primera maqueta trata de la primera aproximación al proyecto, un primer encaje de los volúmenes del que surgieron ideas interesantes. Se hizo rápido, y es una maqueta de trabajo. Aquí se trabajaron las comunicaciones entre los cuerpos como cajas de vidrio en los espacios intersticiales entre los volúmenes. Además se le da más importancia a la pieza central otorgándola de una altura extra.



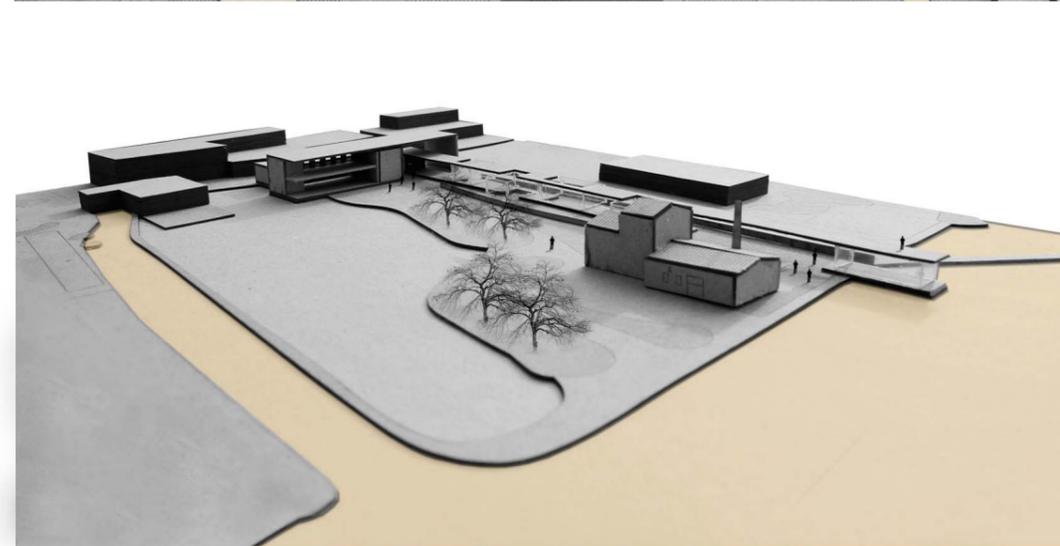
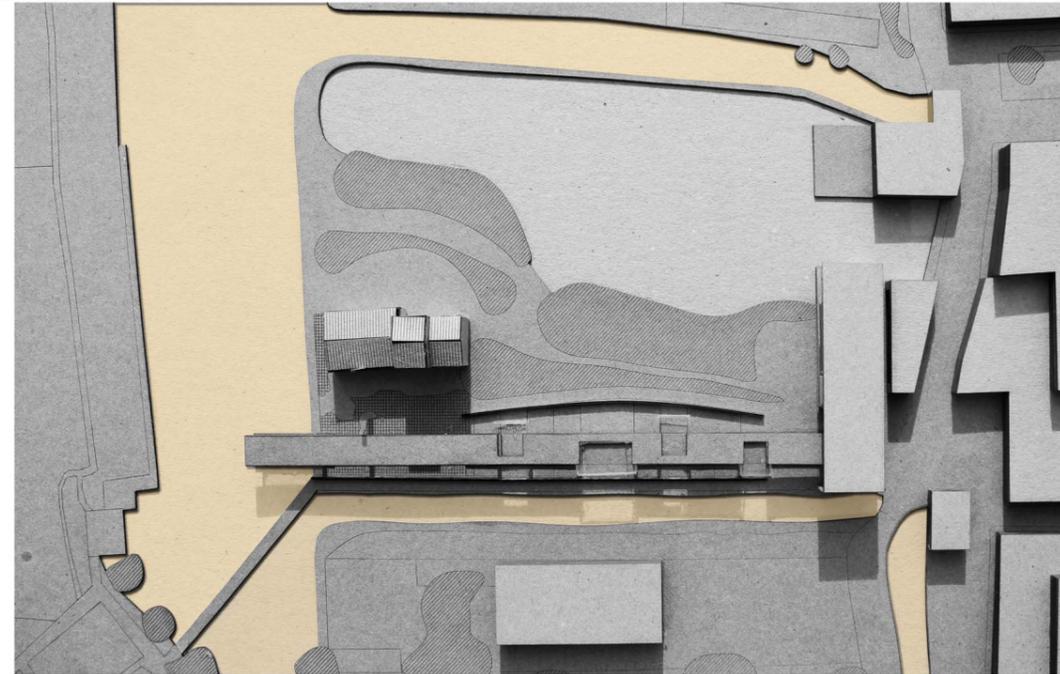
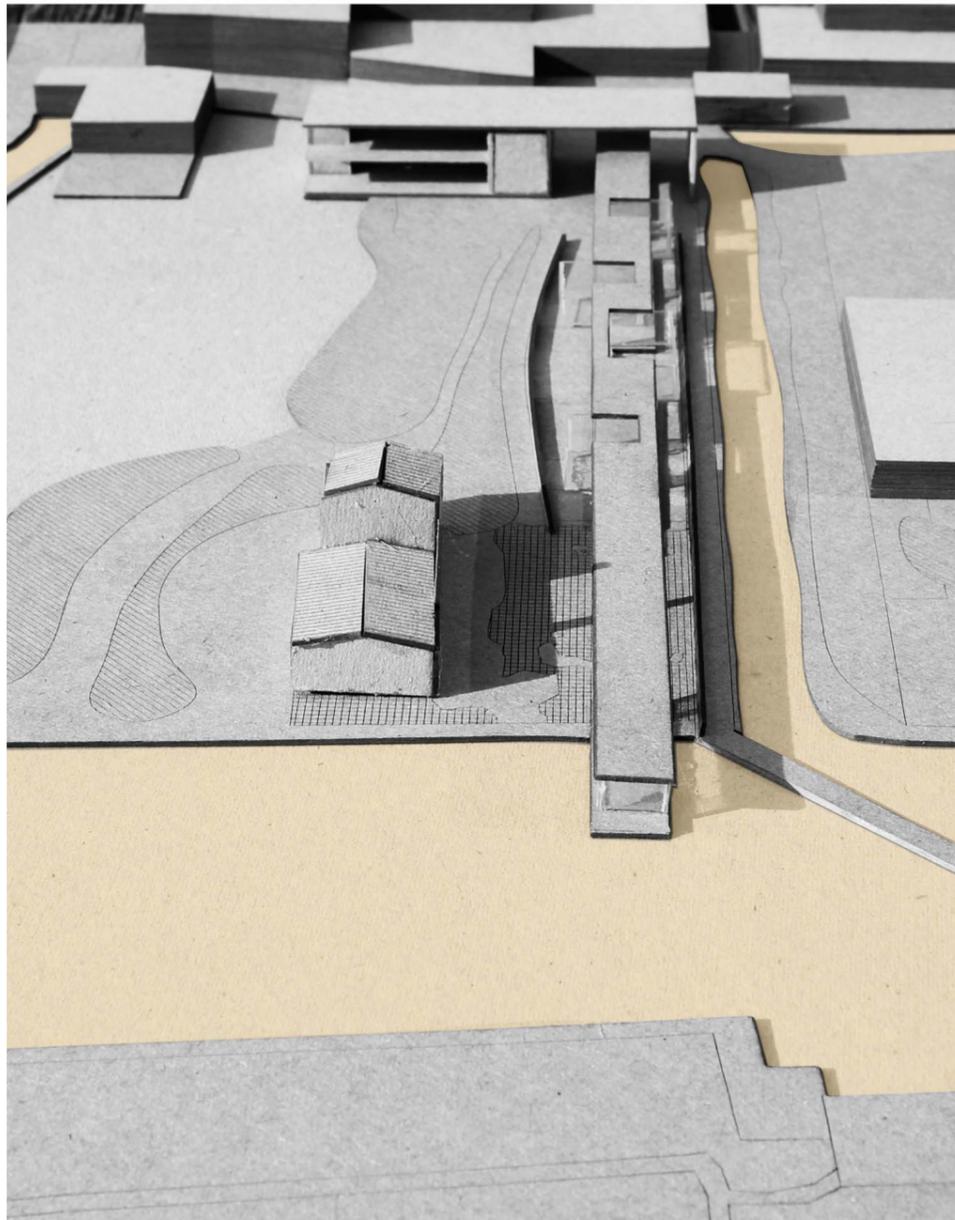
## MAQUETA 2

La segunda maqueta tiene mantiene las ideas iniciales del cuerpo central de mas altura, las comunicaciones mediante cajas de vidrio, etc...

-Se lleva a cabo un remate formal del acceso, mediante una losa de hormigón armado.

-Se proyecta un exterior manteniendo el arrozal de la parcela y siguiendo sus trazos se diseñan unos parterres en el que se ubicarían los huertos y posibles actividades.

-En la pieza más larga se diseñan unos espacios interiores a modo de patios con los que se quiere fundir el interior con el exterior.



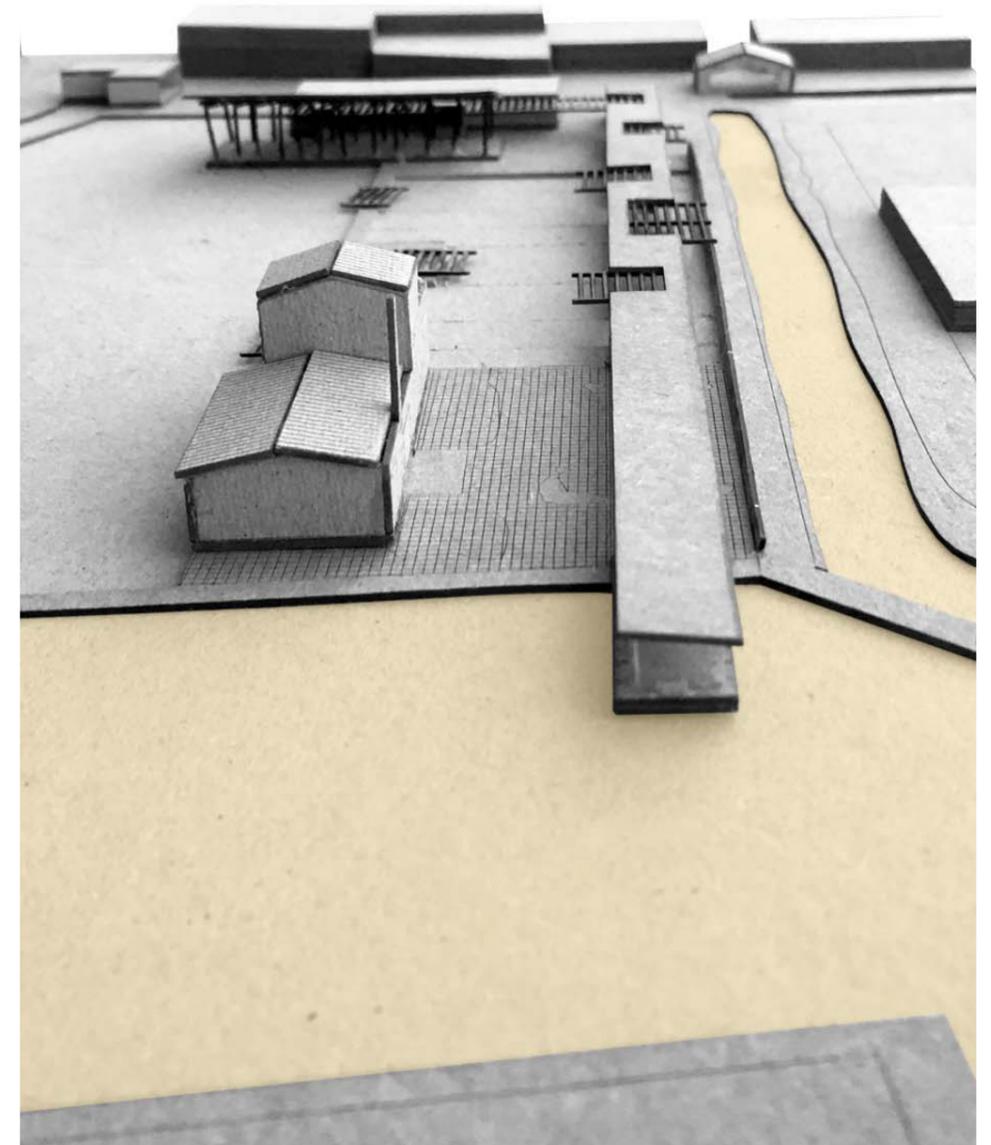
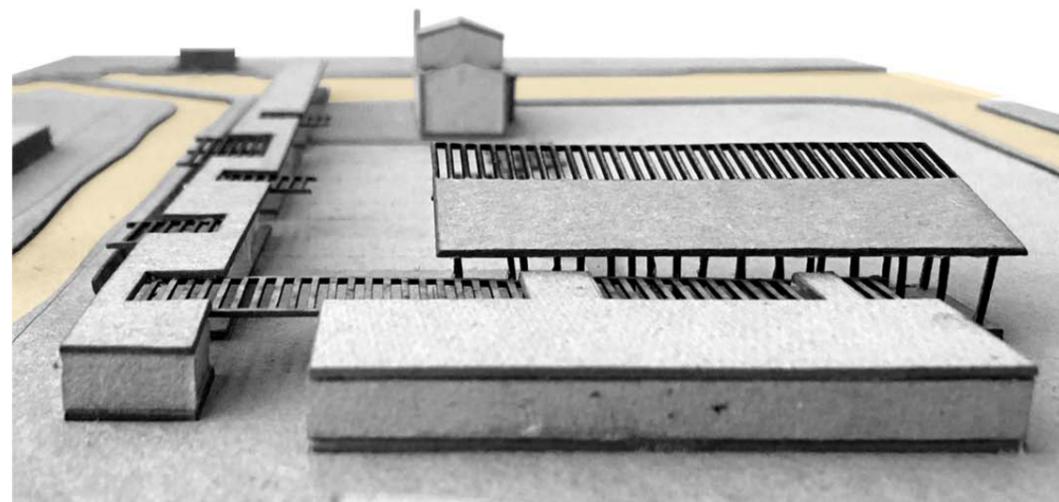
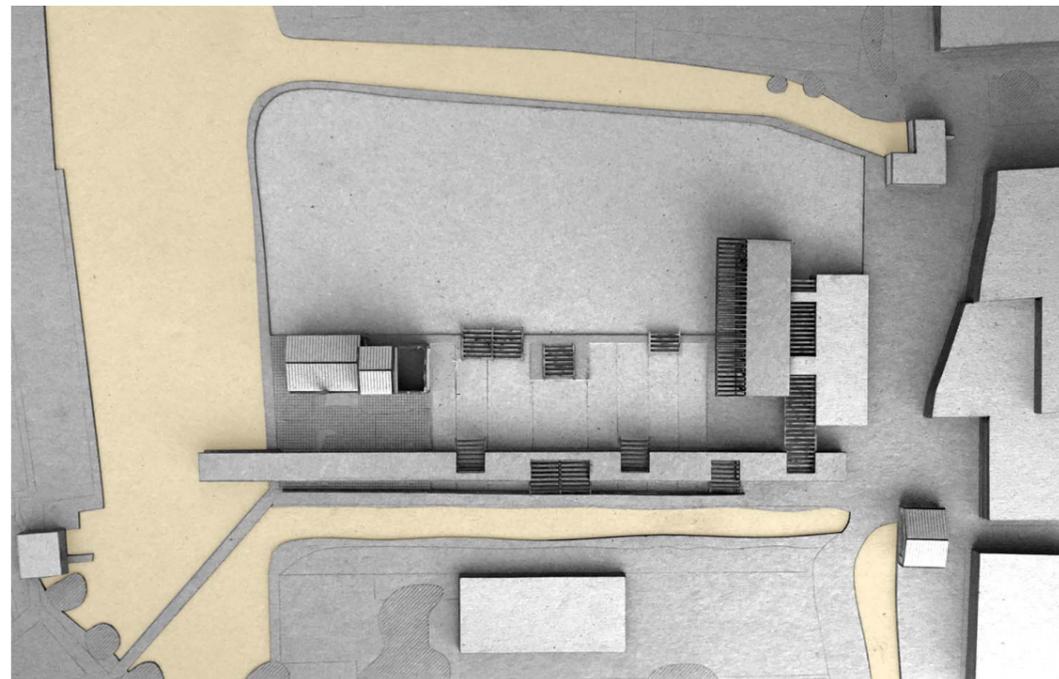
## 5 DECISIONES PROYECTUALES

## 5 DECISIONES PROYECTUALES

### MAQUETA 3

En la siguiente maqueta se toman decisiones definitivas de proyecto y se trata de la última maqueta de trabajo. Como se puede observar, el edificio que responde a lo urbano, a la ciudad, se modifica por completo. Eso es así porque se escoge otra estrategia de comunicación entre este cuerpo y el cuerpo docente que se mantiene igual. Se observó en la maqueta anterior que el remate formal que se hacía al acceso era demasiado monumental y no respondía a la escala del Palmar. A raíz de esto, se decide plantear todo el conjunto en planta baja y hacer de los patios, las articulaciones entre los cuerpos.

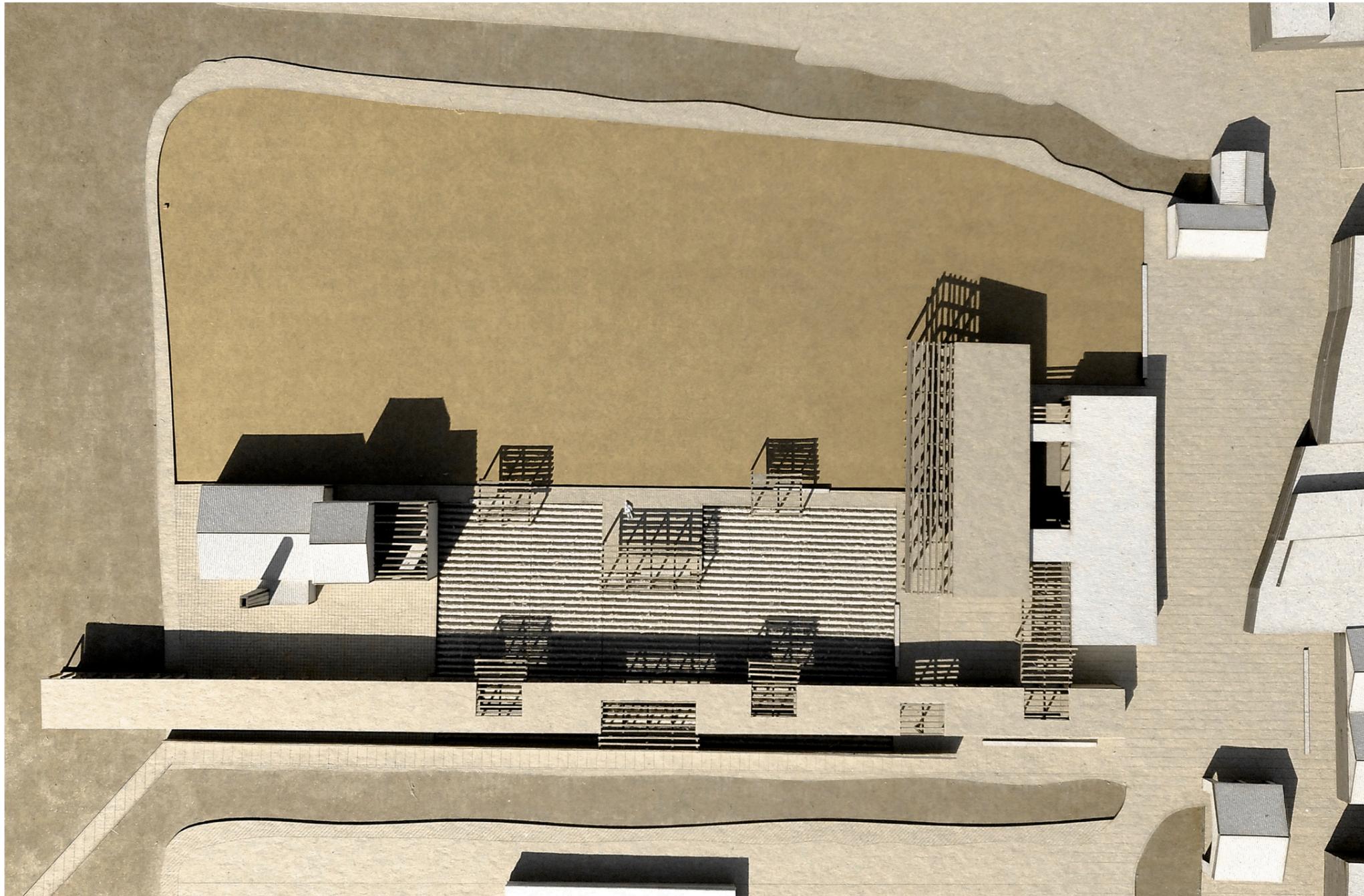
Aun así, quedarán decisiones constructivas que afectarán y modificarán, aunque en menor medida, el resultado final.



#### MAQUETA 4, DEFINITIVA

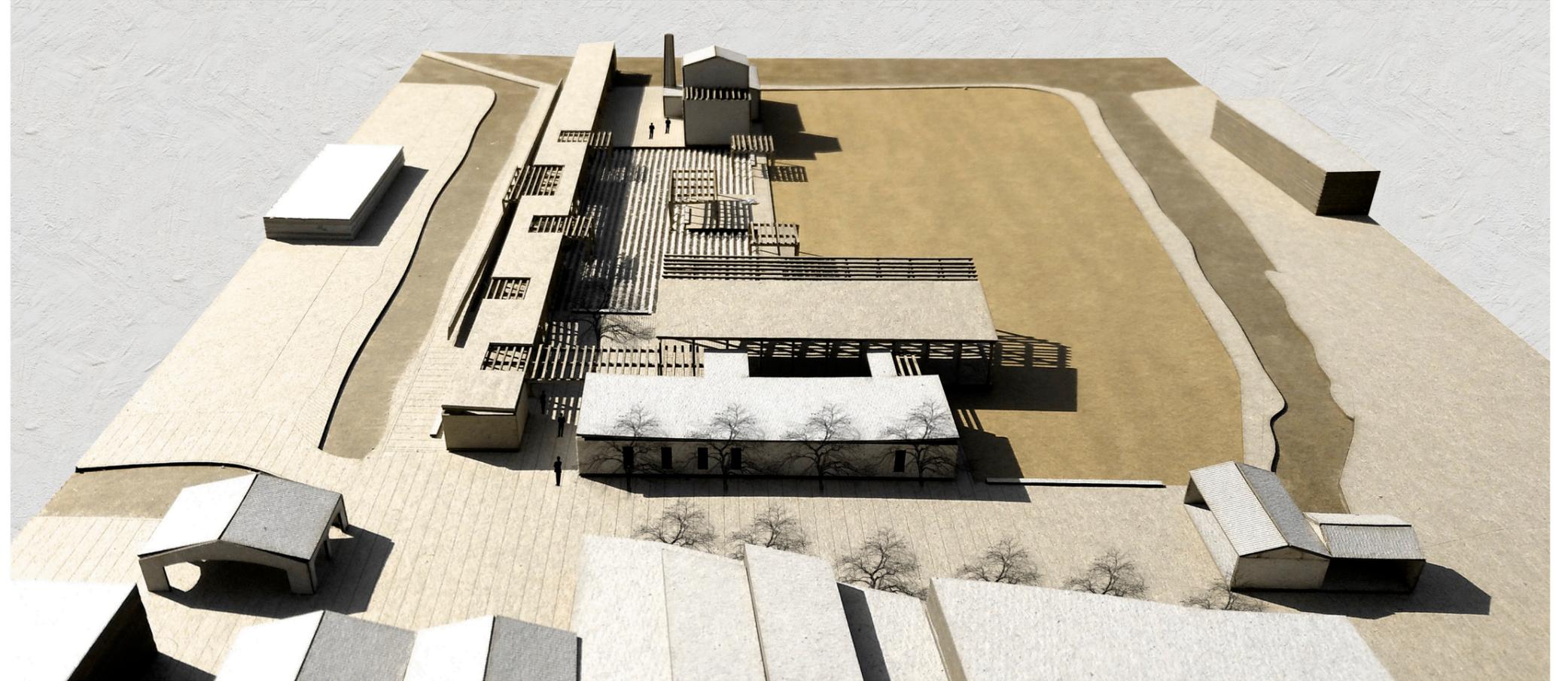
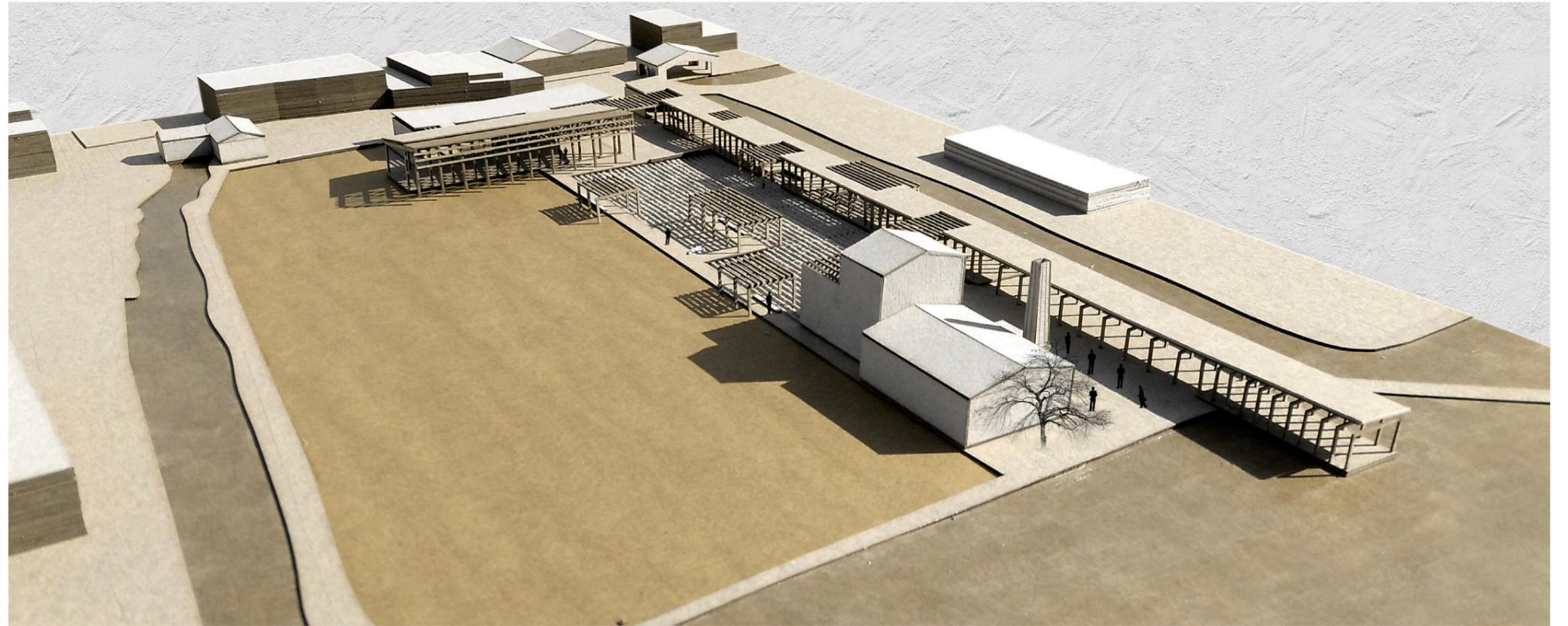
La siguiente maqueta se realiza por motivo de presentación del proyecto terminado, también se llevan a cabo cambios con respecto a la anterior, pero son de índole constructivo-estructural. Un ejemplo de esto es el tercer pilar que se incorpora en el cuerpo del comedor.

Es decir, que los cambios más significativos del proyecto se llevan a cabo con las tres primeras maquetas que son las maquetas de trabajo. En esta última el objetivo era el de representar al edificio propuesto y su relación con su entorno y con sus pre-existencias.

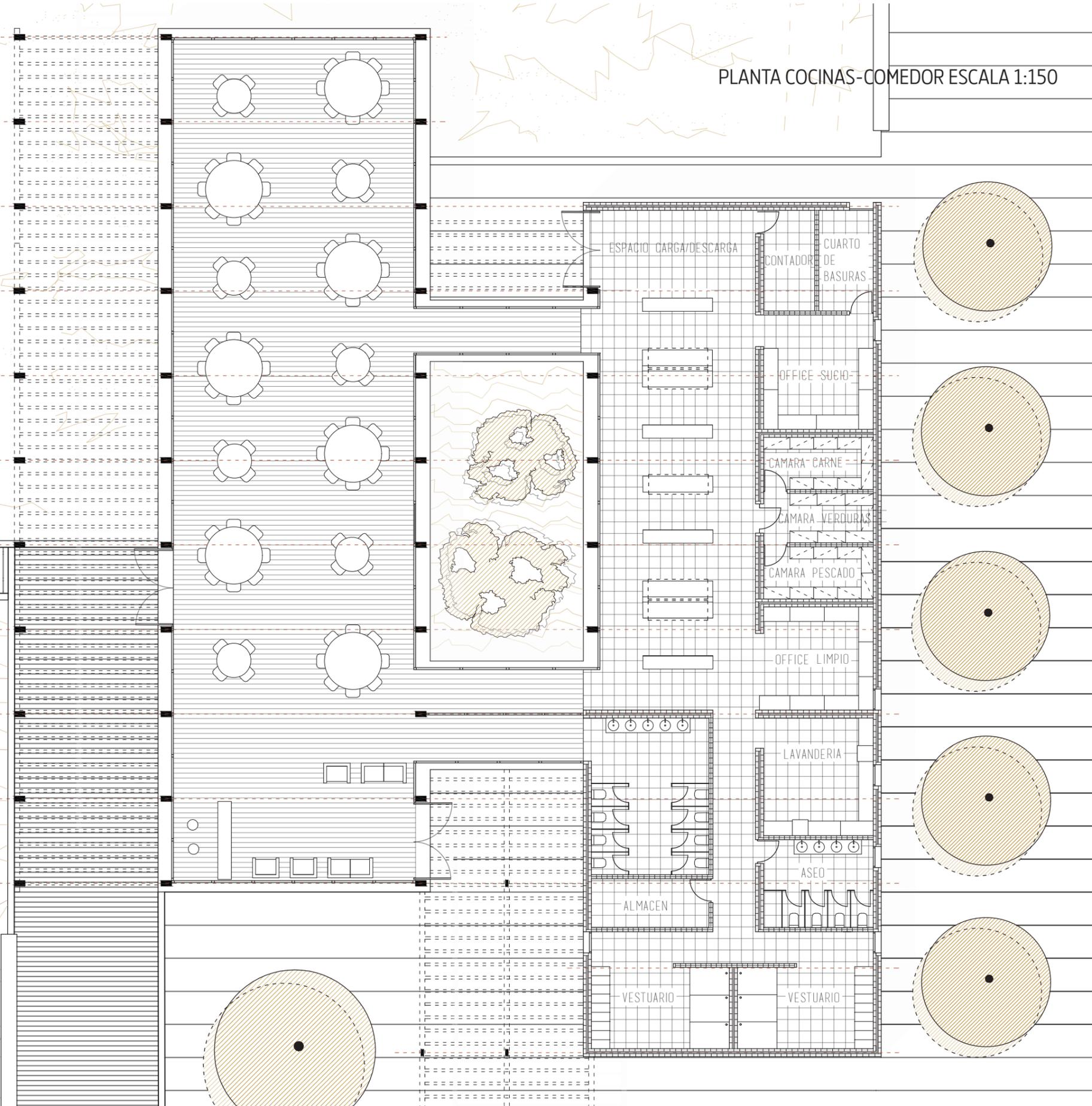


## 5 DECISIONES PROYECTUALES

5 DECISIONES PROYECTUALES



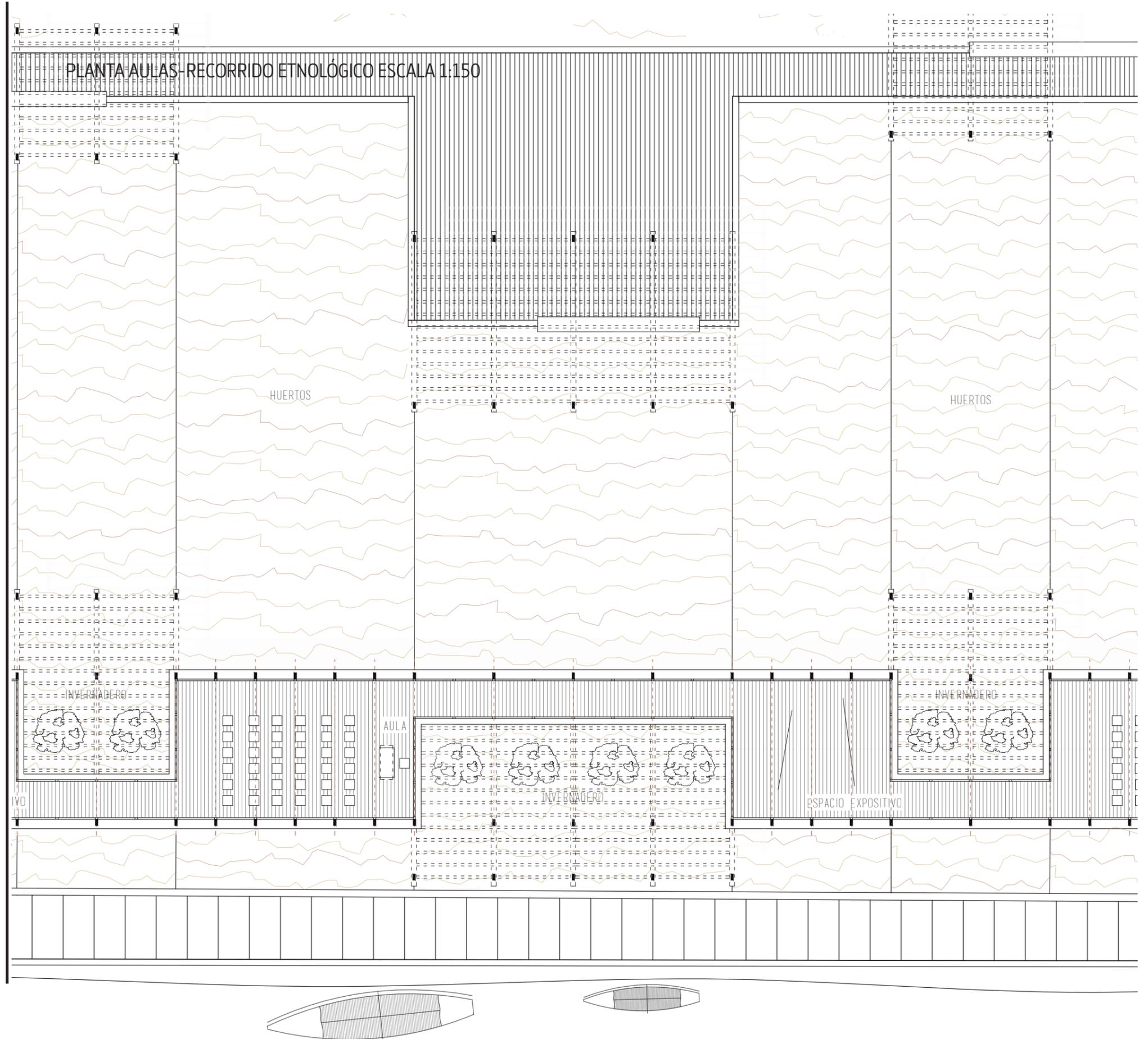
PLANTA COCINAS-COMEDOR ESCALA 1:150



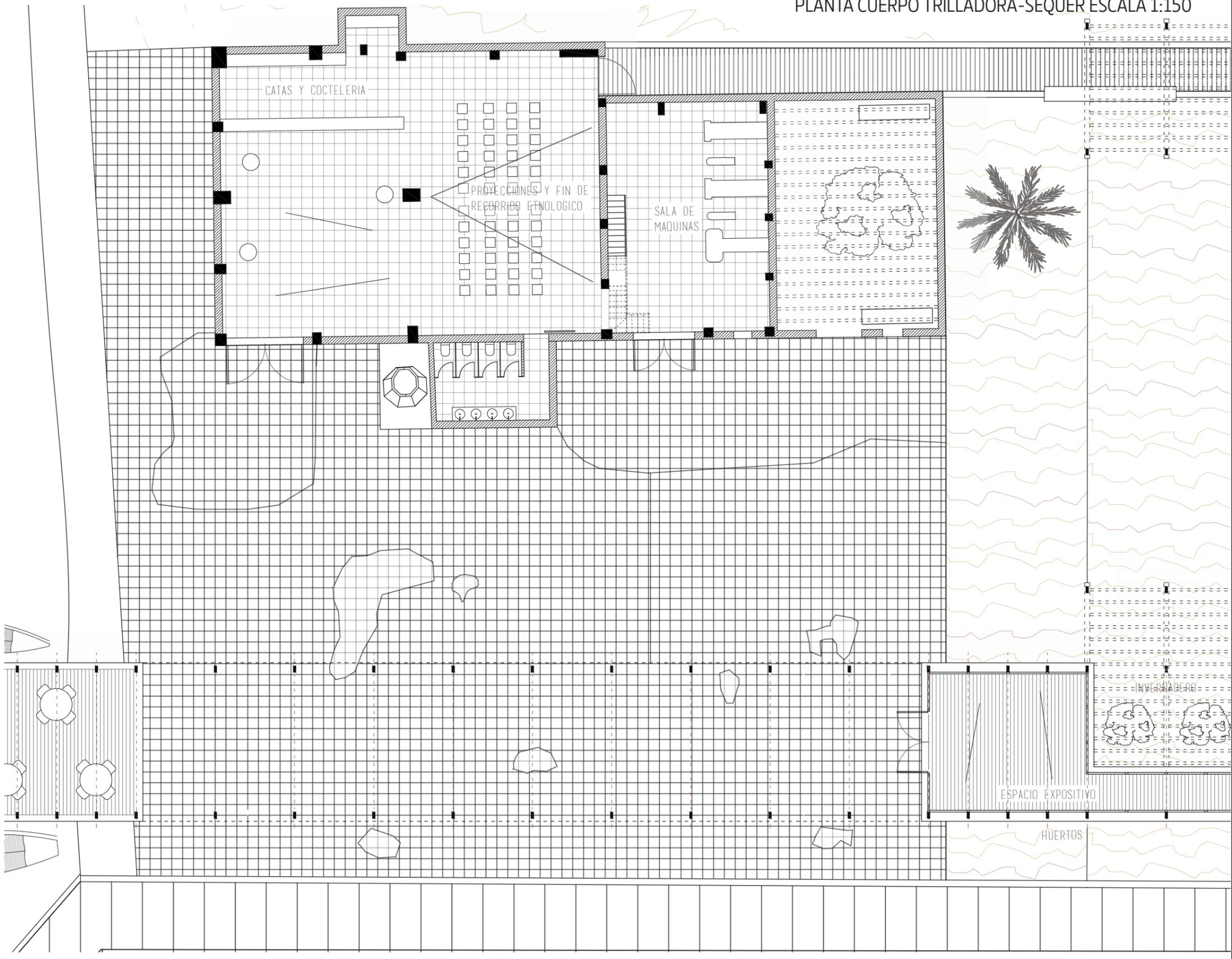
6 PROPUESTA

PLANTA AULAS-RECORRIDO ETNOLÓGICO ESCALA 1:150

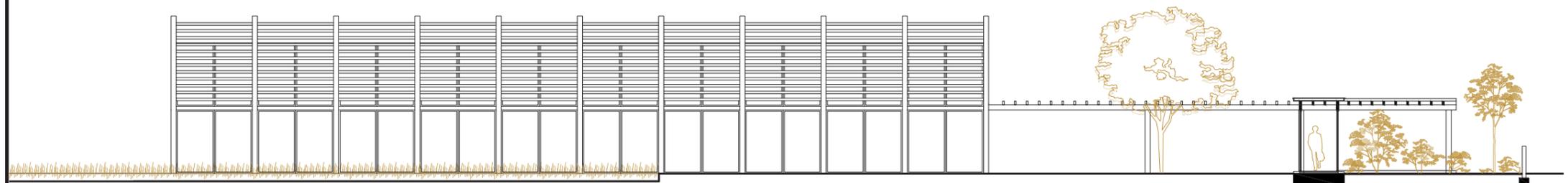
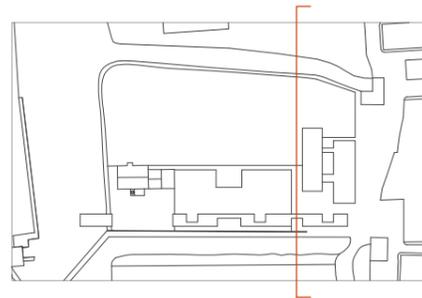
6 PROPUESTA



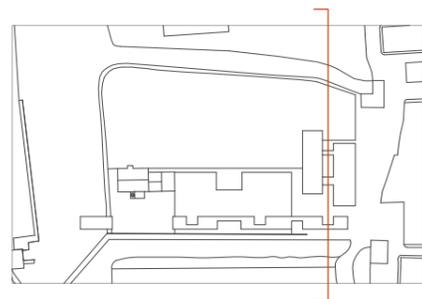
PLANTA CUERPO TRILLADORA-SEQUER ESCALA 1:150



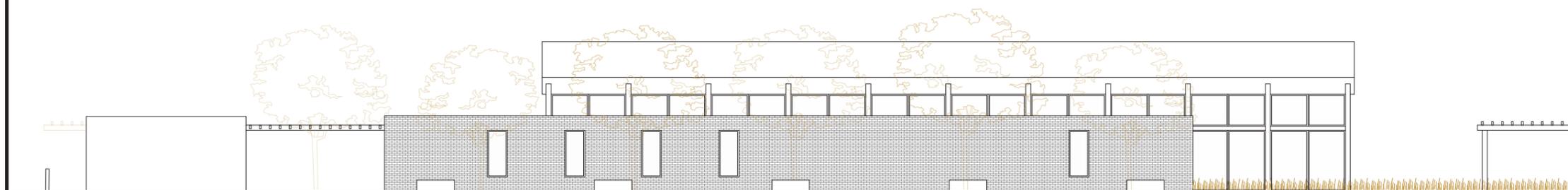
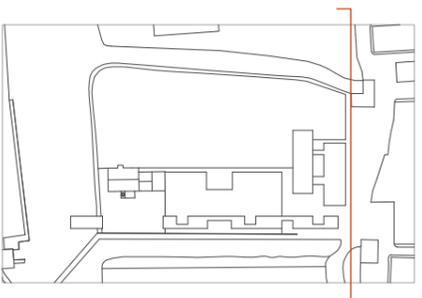
6 PROPUESTA



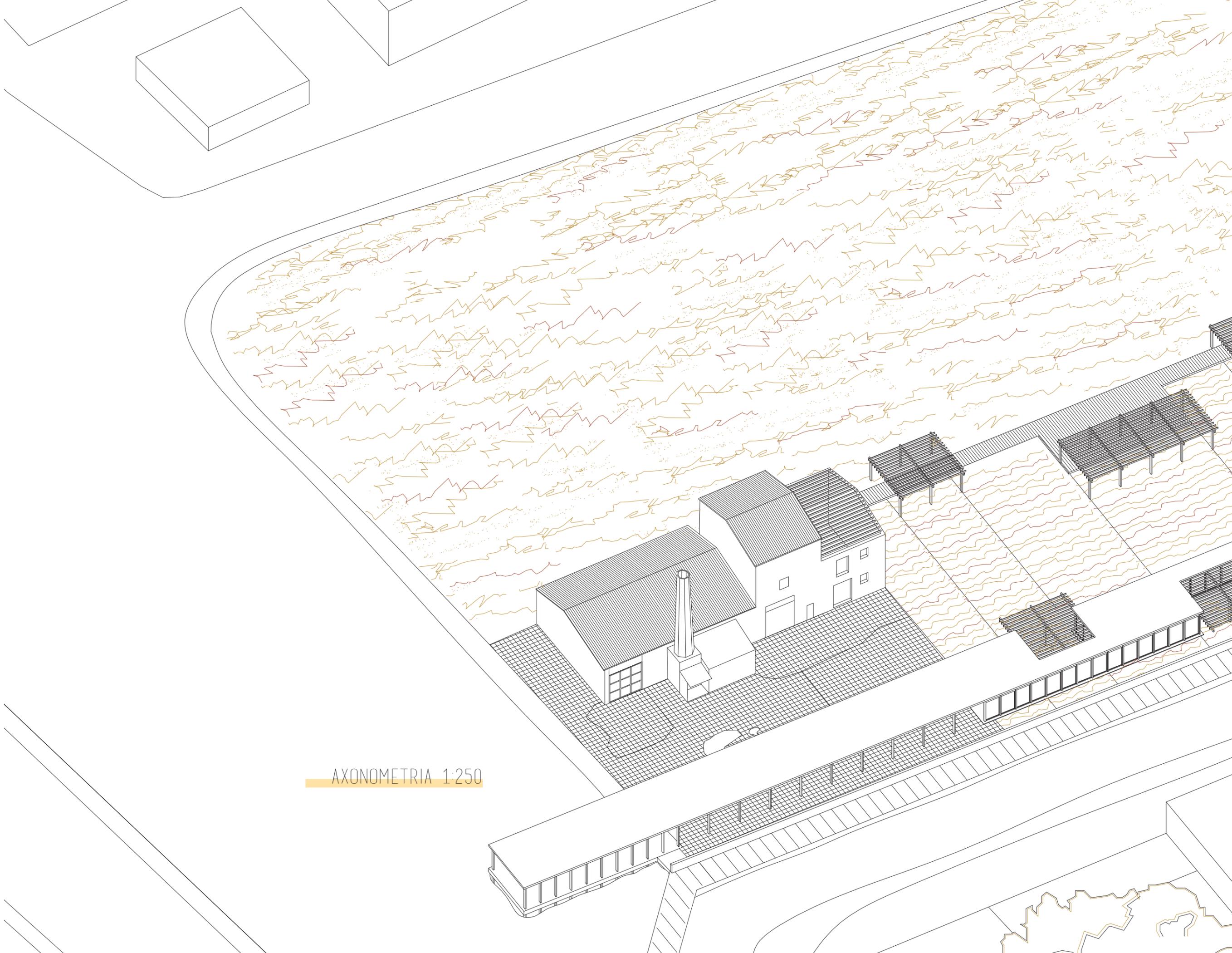
SECCIÓN/ALZADO OESTE ESCALA 1:200



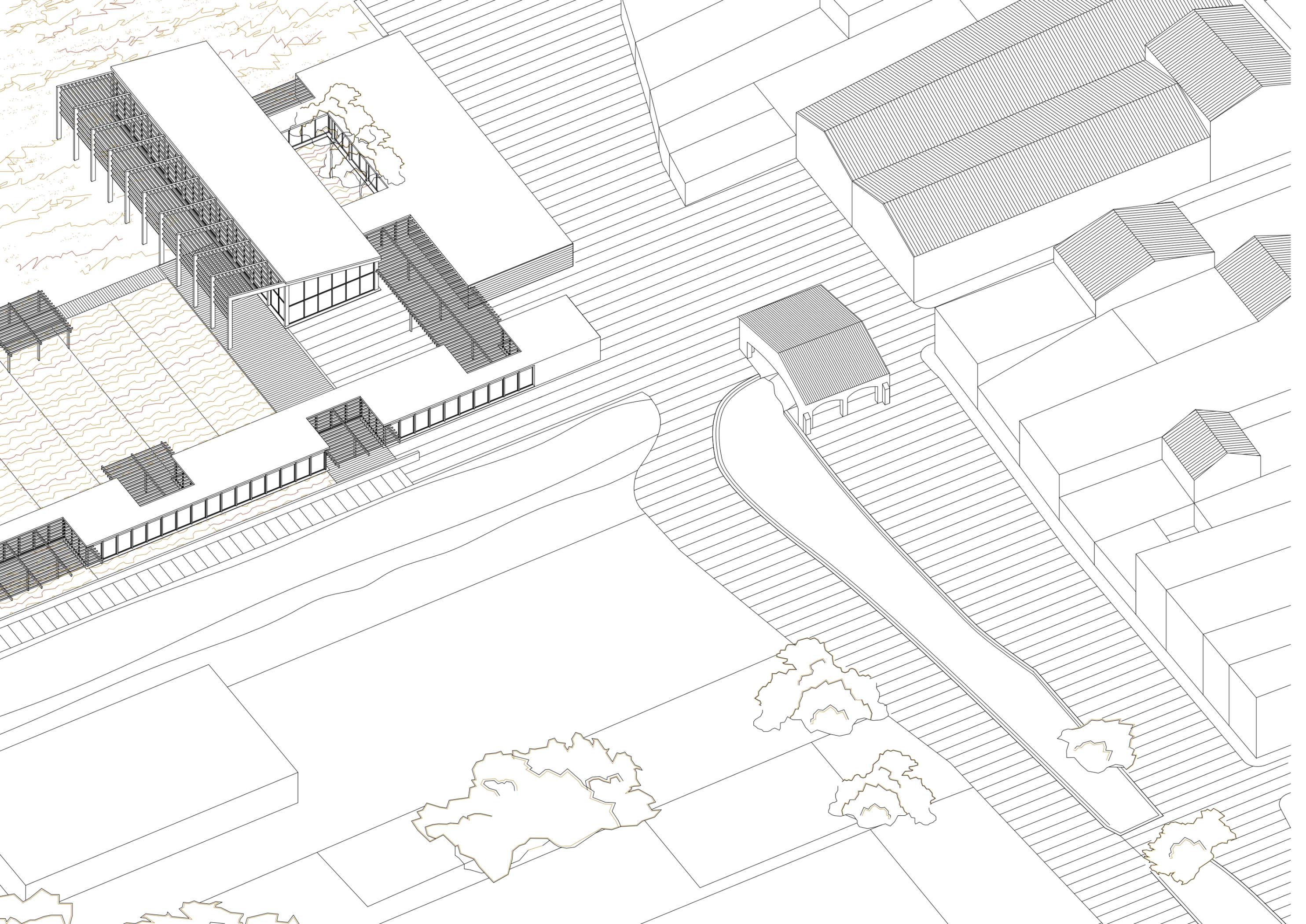
SECCIÓN ESCALA 1:200



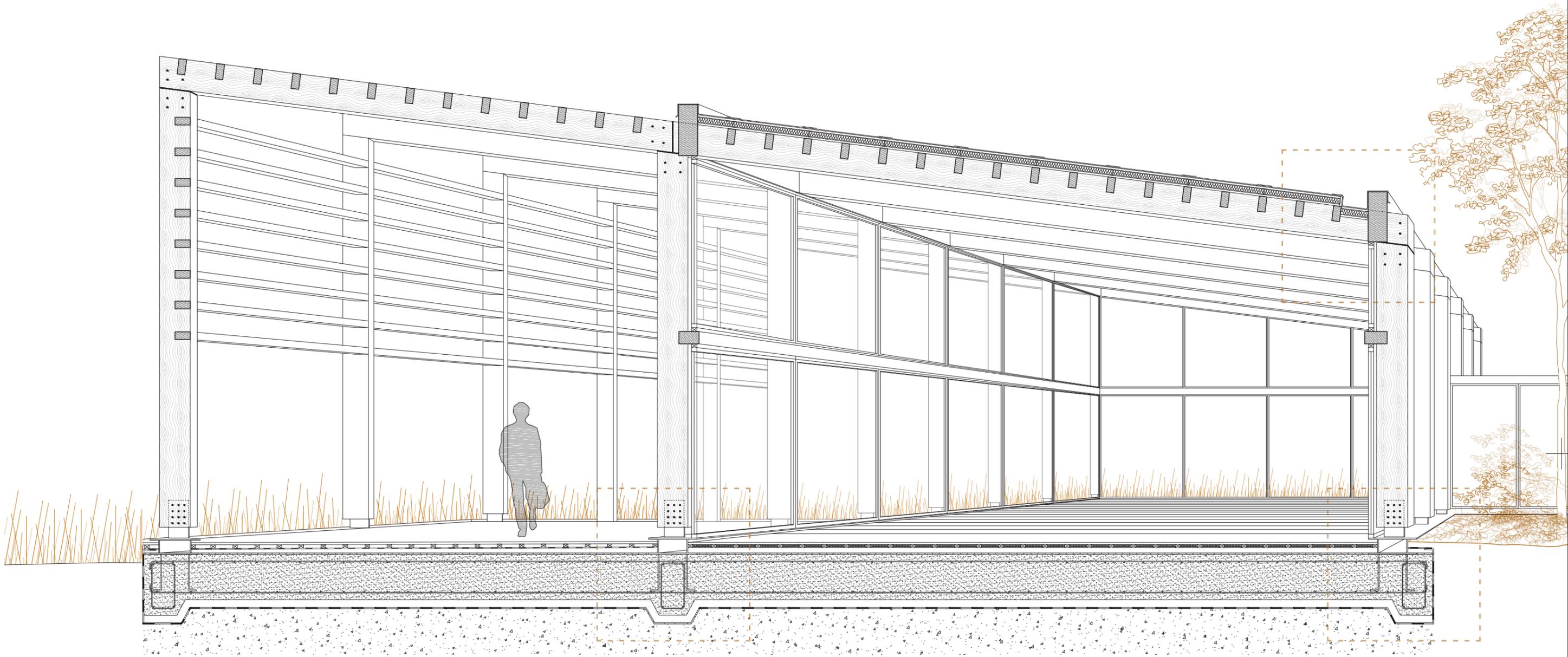
ALZADO ESTE ESCALA 1:200

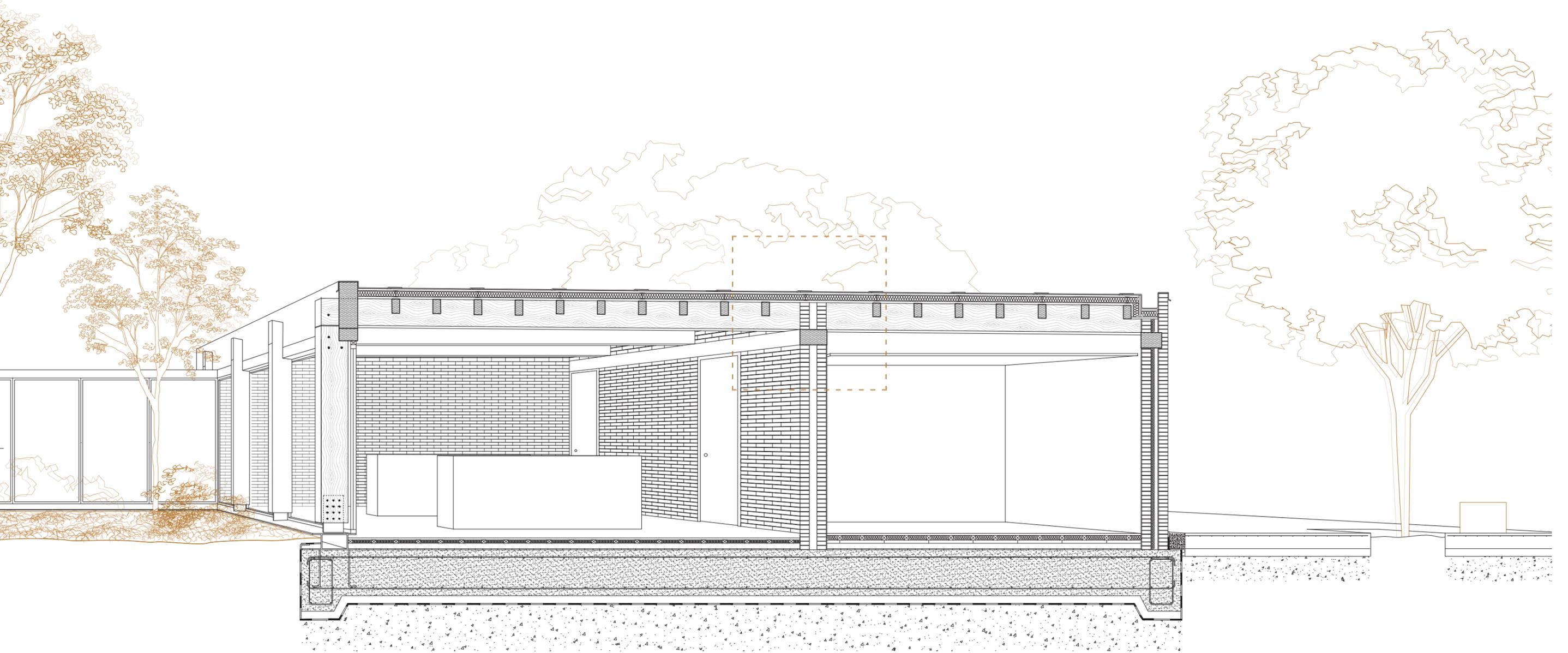


AXONOMETRIA 1:250



- SECCION CONSTRUCTIVA ESCALA 1 : 50





SANAA

**Kazuyo Sejima y Ryue Nishizawa**

CASA DE FIN DE SEMANA EN GUNMA, JAPÓN

Los diferentes espacios exteriores e interiores y como estos se funden para crear diferentes sensaciones. Además el uso de materiales con tonalidades cálidas y acogedoras y el aprecio por la pequeña escala, apropiada en un entorno como el del Palmar.



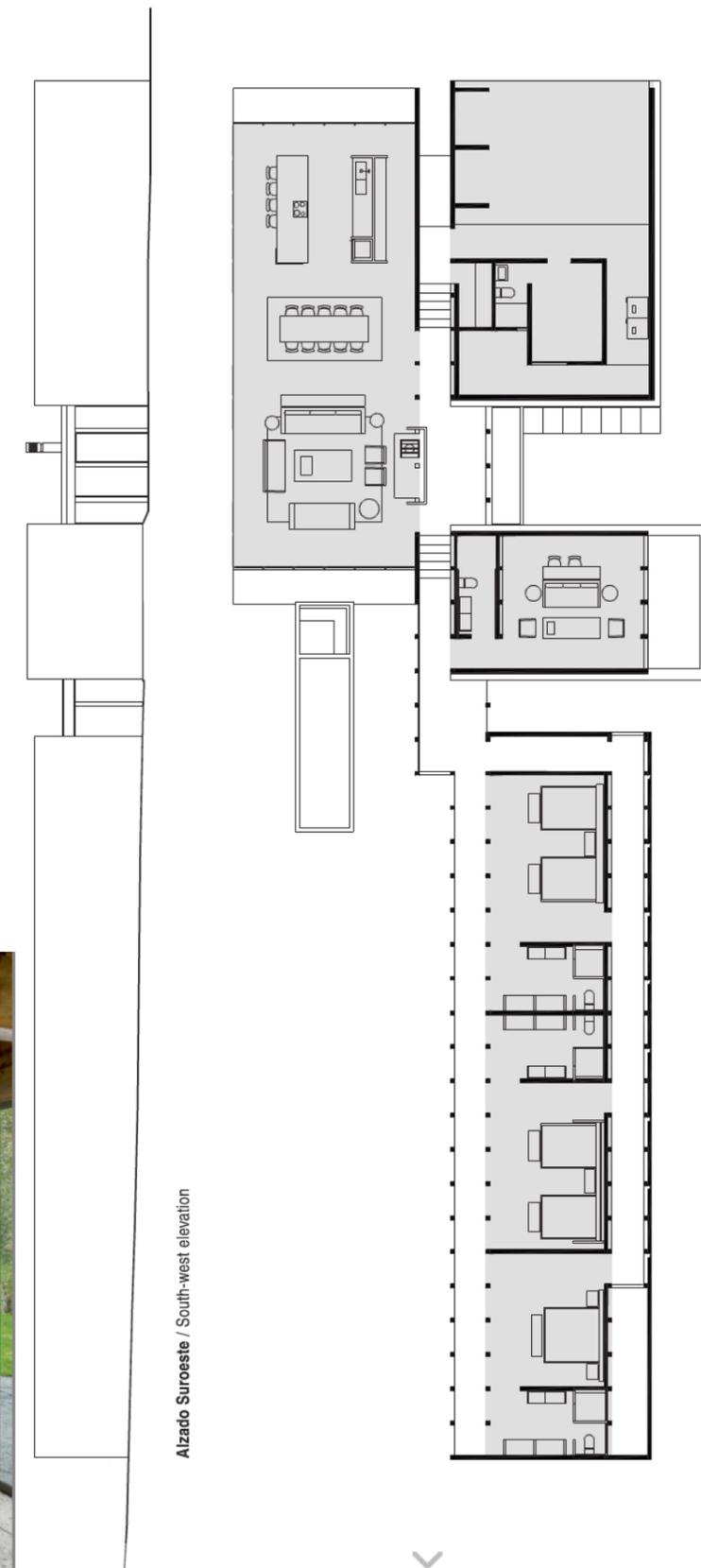
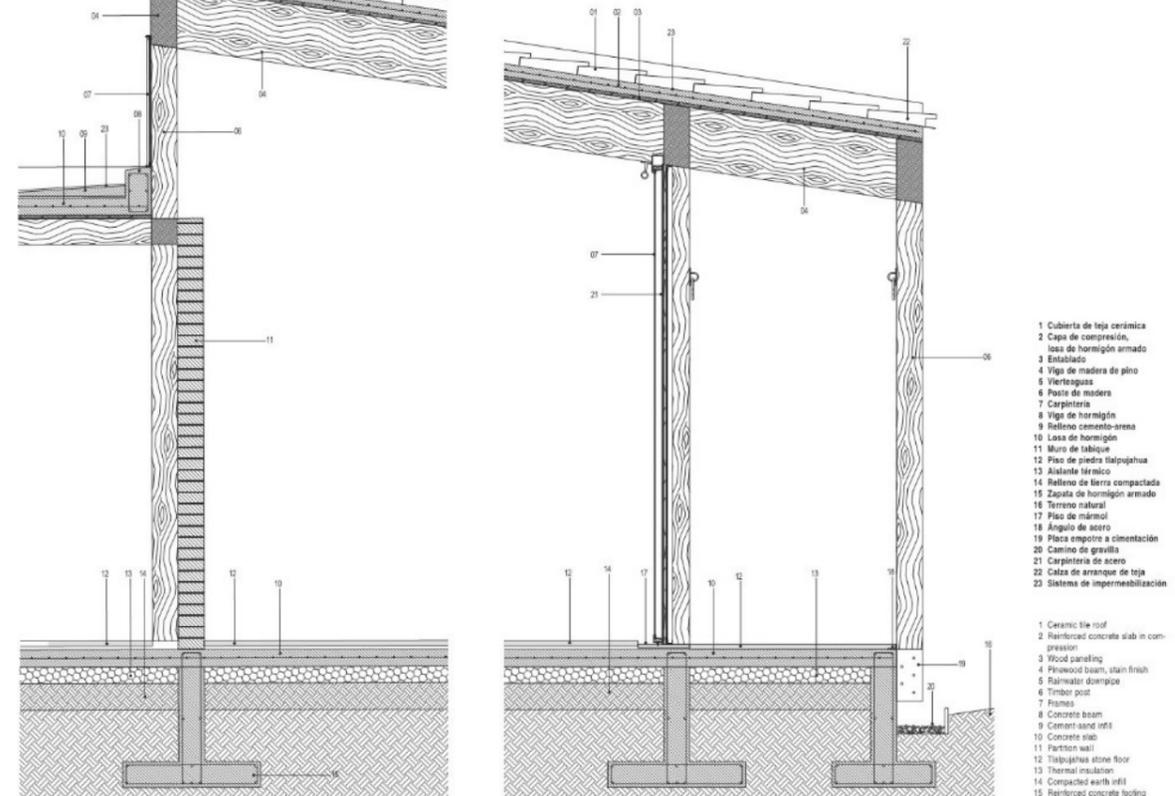
7 REFERENTES

7 REFERENTES

CC ARQUITECTOS

Manuel Cervantes

CASA EN VALLE SANTANA, MEXICO

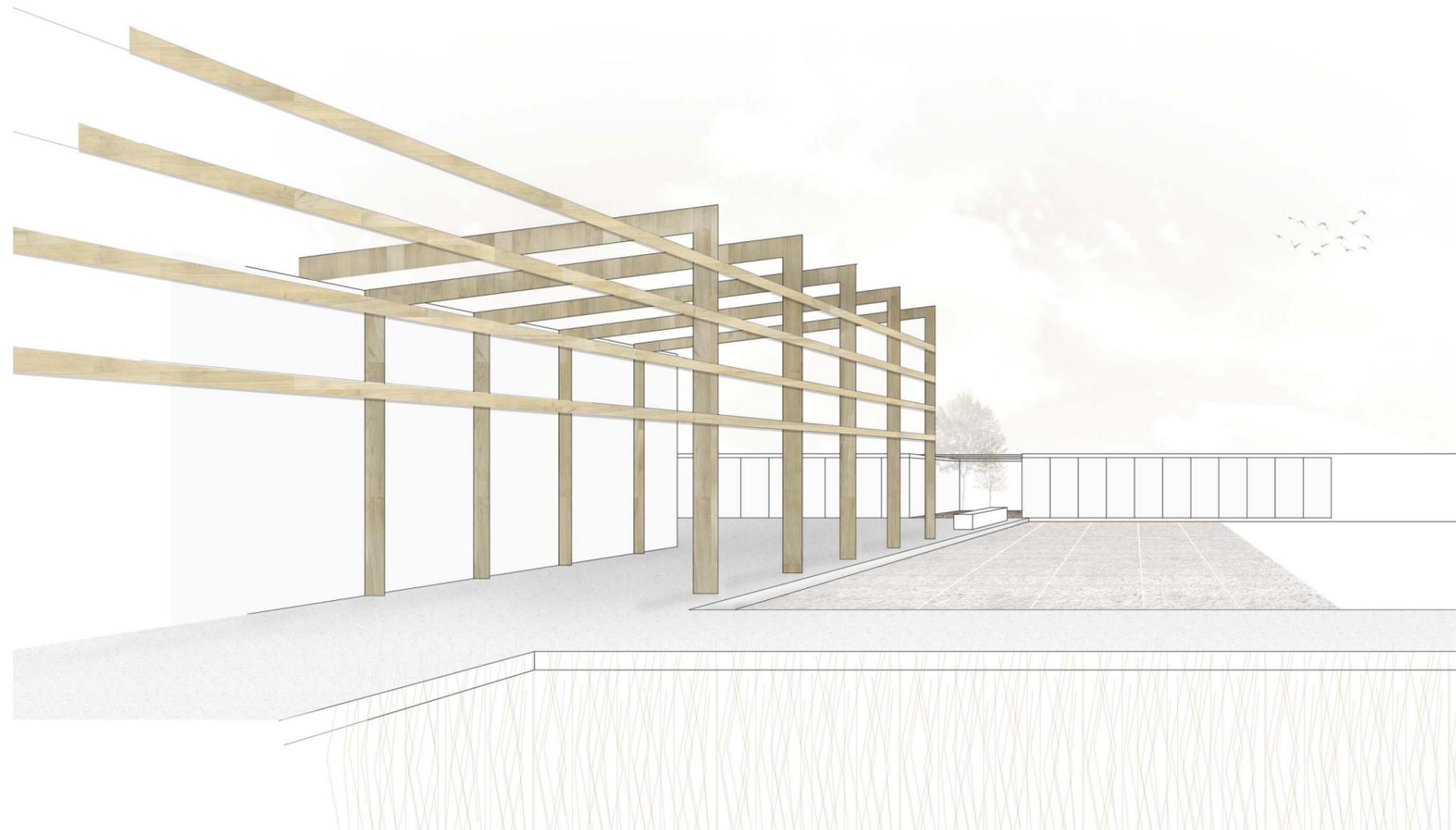


Finalmente queda resaltar que muchas opiniones se han debatido en este proyecto, y varias son las estrategias que se han puesto a prueba, pero siempre ha seguido una línea clara. Esta es la de respeto y admiración por el entorno , y la de fundir el espacio interior con el exterior.

Con la materialidad y la construcción de la misma se intenta reforzar esas ideas originales y por eso el empleo de la madera de forma permeable, ayuda a conseguir tales objetivos.

También es de mención el encaje que se le hace a la trilladora con la composición de la parcela con la nueva actuación, ya que se le da su espacio necesario para que no pierda su esencia de edificio aislado. Pero a su vez se la acompaña con la nueva construcción, para que se entienda el todo como un conjunto.

Estas tres ideas son las que recogería, no como iniciales, sino como finales del proyecto. Las que han sobrevivido a todas las demás y por las que este proyecto tiene la identidad que ahora posee.



## 8 CONCLUSIONES

## 1 INTRODUCCIÓN

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ES-

### TRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
  - PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

## 3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

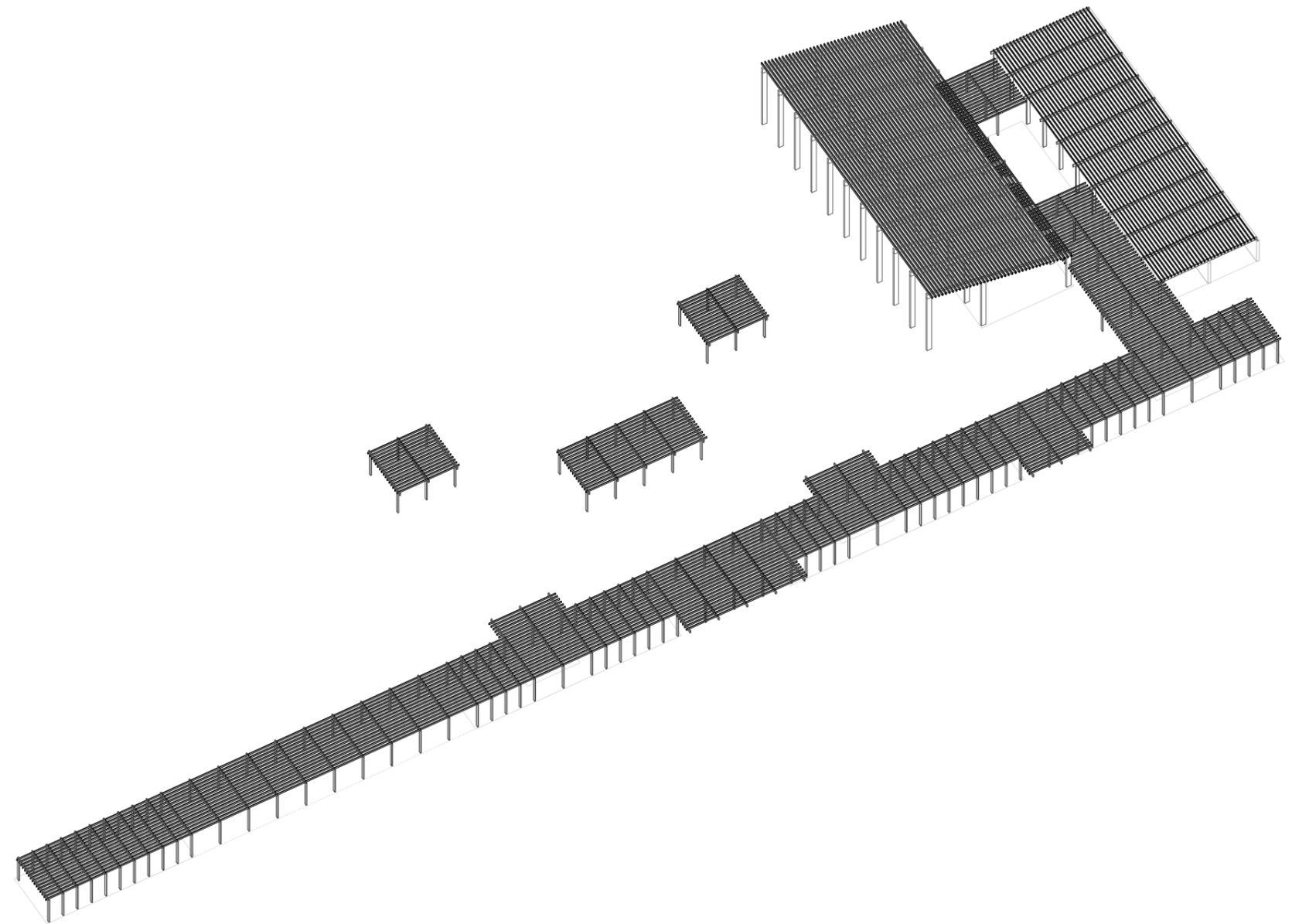
## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMEN-

### SIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO
- COMPROBACIÓN
- INCENDIO

## 5 UNIONES

# M E M O R I A E S T R U C T U R A L



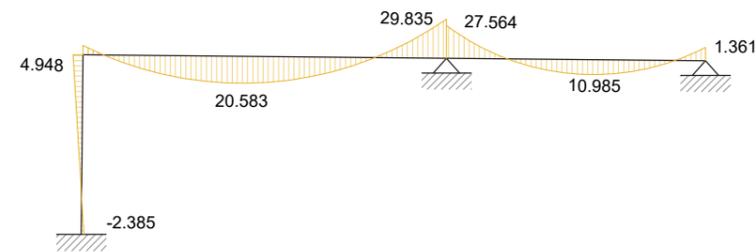
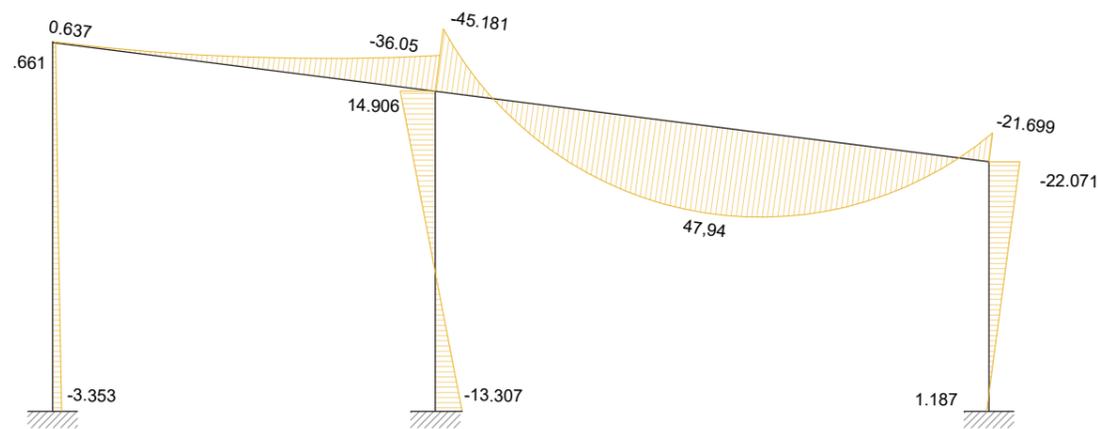
En la presente memoria estructural, se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural adoptado en el proyecto, así como las características y especificaciones de los materiales empleados para su construcción.

El proyecto está basado en dos elementos principales, la cimentación y la estructura aérea. Ambos de materialidades diferentes, para optimizar su vida y funcionamiento.

La cimentación: Se compone por losas de cimentación de hormigón armado en su mayoría y de zapatas aisladas en ocasiones puntuales. Constituirán casi el elemento más importante del proyecto ya que debido a su situación, el proyecto tendrá que lidiar con la continua exposición al agua y a terrenos poco resistentes.

La estructura aérea: Se compone en su mayoría por madera, ya que favorece la permeabilidad y la transparencia del proyecto y además le da el toque paisajístico deseado en todo momento. Se tendrá especial cuidado en el diseño de sus uniones.

Entonces tendremos hormigón armado en contacto con el terreno desde el cual se alzarán elementos de madera que caracterizarán los diferentes espacios.



## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ES -

### TRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.
- PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS.

#### - PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Se realizan varias hipótesis de sistemas estructurales a lo largo de la elaboración del proyecto. Desde el momento de la concepción de la idea, se tienen en cuenta las características del terreno y el lugar de ubicación del proyecto, por lo que la primera decisión será la utilización de cimentación superficial.

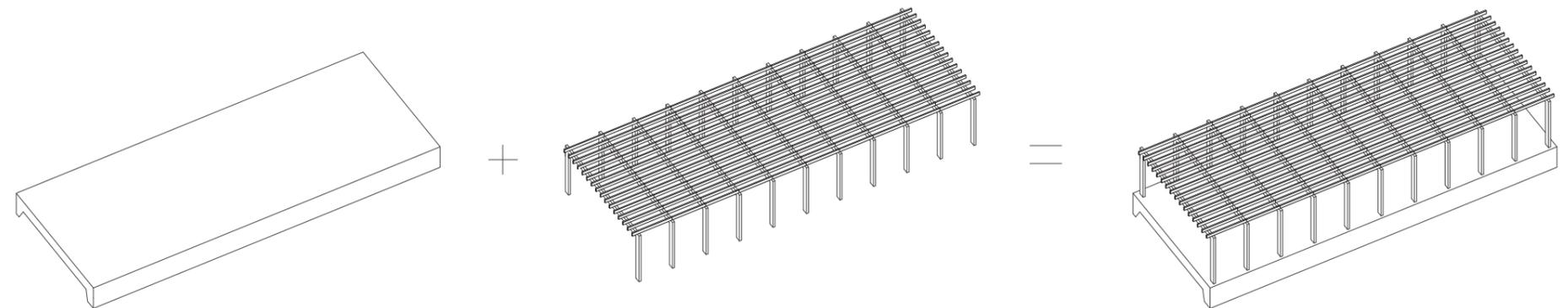
La losa de cimentación ve su sección aumentada en su perímetro ya que son puntos de acumulación de tensiones porque los pilares apoyarán en ese lugar, y también porque de esta manera la respuesta del terreno al conjunto es más positiva.

El impacto del edificio al entorno es notable a nivel de cimentación, ya que las características del terreno hacen necesarias el uso de un material resistente y durable como el hormigón armado, pero en cambio, con el uso de la madera como material generador del sistema estructural (Madera laminada para la estructura de grandes luces y madera maciza para elementos con menos carga estructural) se reduce este impacto y dotan al conjunto de una estética amable y acogedora.

La madera requiere poco gasto energético para su fabricación, transporte y puesta en obra. Es ligera y con una buena relación resistencia/ peso. Su comportamiento frente al fuego es predecible y permite realizar montajes de forma rápida, limpia y en ausencia de agua.

b. Buscando un apoyo firme con la losa de hormigón armado, ya nos olvidamos de los asientos diferenciales y nos concentramos en construir un entramado de madera que permita la visualización de todo el paisaje y el entorno con tanta carga paisajística como es la albufera de Valencia. Esta premisa viene enfatizada tras el estudio que se realiza en la memoria descriptiva en cuanto al tipo de estratos obtenidos en la zona de actuación.

El factor ambiental junto a la elección del sistema proyectual basado en la fragmentación a pequeña escala, han sido decisivos a la hora de definir el sistema estructural, pero cabe añadir, que el diseño también ha tenido cabida en esta elección ya que se busca una estética cálida, natural, sensible, ligera; que la madera ofrece con su apariencia y su dimensionado, y que no hubiese sido posible con otros materiales.



## - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

### \*CIMENTACIÓN

Debido a la naturaleza académica del proyecto, no se ha llevado a cabo un estudio geotécnico para determinar los estratos geotécnicos del terreno. Sin embargo, a través del estudio de paisaje realizado en la memoria descriptiva, podemos afirmar que el terreno está compuesto por arcillas, arena y gravas.

Por todo esto se opta por la mencionada cimentación superficial formada por losas de hormigón que repartirán sus cargas al terreno de manera más uniforme.

### \*SISTEMA DE VIGAS DE MADERA LAMINADA ENCOLADA

En un principio se analizan los diferentes tipos de madera existente estructural, y analizamos el caso de la madera aserrada y la madera laminada encolada. La madera aserrada es una pieza maciza que proviene de un solo árbol, es una pieza completa que no tiene encolados de ningún tipo. Su estética es la más apreciada por los nudos, veteados y grietas que manifiesta, pero aunque antaño se utilizaba para construir, hoy en día está totalmente desaconsejada para el levantamiento de estructuras. La razón por la que no se deben utilizar como base estructural, es que este tipo de maderas no se pueden normalizar, no es posible determinar su grado de resistencia exacto, una pieza puede venir bien, pero la siguiente puede tener un problema oculto que debilite la sección.

En cambio, la madera laminada está compuesta de tabloncillos seleccionados y encolados. Dependiendo de la calidad de los tabloncillos se conseguirá un tipo estructural de mayor o menor resistencia para la construcción. Lo verdaderamente importante es que al conocerse la resistencia que tendrá un pilar o una viga de madera laminada, se puede efectuar un cálculo estructural y posteriormente utilizarse para la construcción cumpliendo con una normativa.

Hay distintos tipos de madera laminada, si bien las más utilizadas son las de abeto y pino. Se explica por la relativa abundancia de estas dos especies, coste y conocimiento de la tecnología para obtener la madera laminada de estos dos árboles, como puede ser la selección de las tablas y el encolado de las mismas. Ambas especies disponen de distintas clases resistentes tabuladas y normalizadas.

Comentar también que la madera de abeto es más dura que la de pino, pero por contra tiene la pega de que es mucho más difícil conseguir un tratamiento en autoclave para su protección.

Así pues, se toma como elección madera de pino laminada de la clase resistente GL32h.

### \*SISTEMA DE CORREAS CON MADERA ASERRADA

Sin embargo para las dimensiones en las que nos manejamos en las correas, si que pueden ser de madera maciza aserrada y además reforzarían la estética de unos interiores acogedores y cálidos y unos exteriores llenos de filtros de luz y texturas que acompañan al paisaje.



## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
- PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ES -

### TRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.
- PLANEACIÓN Y LOGISTICA
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS.

## - PLANEACIÓN Y LOGISTICA

Se establecen aspectos indispensables para edificar con madera, como, por ejemplo, la cantidad, la calidad y los requerimientos de dimensionado de las láminas a utilizar; así como el medio de transporte que servirá para la entrega de los paneles en la obra y su ubicación; los mecanismos de elevación y la posición de los mismos en terreno; y, por supuesto, el orden de montaje de cada uno de los paneles. De igual manera, en esta etapa, también se define el tipo y la calidad de los elementos de unión, anclaje y los demás componentes necesarios para la fijación y montaje de las láminas. Se realiza un despiece estructural para saber las unidades que necesitamos de cada pilar, viga o correa para montar el conjunto.

Una vez realizado el despiece, esta descomposición nos lleva a plantearnos el sistema de transporte del material. Se tiene especial atención al proceso de montaje necesario:

1. Localizamos el punto de producción de madera laminada encolada en Alfafar.
  2. Obtenemos el despiece de cada cubierta, soporte y pergola, y comprobamos el volumen total que ocupa, para buscar así el tipo de camión necesario para el transporte.
  3. Comprobamos el recorrido necesario para su transporte. La distancia que tiene que recorrer cada camión de Alfafar a El Palmar son 16km.
  4. Se prevee lugar seco y plano para el acopio del material.
  5. Se realiza el montaje de cada volumen en su lugar previsto en planos. El montaje es la etapa de materialización del proyecto y, por lo tanto, exige seguir, al pie de la letra, la secuencia establecida en el plano técnico. Lo anterior implica que debe haber como mínimo un mecanismo de elevación o grúa; y por ende un equipo de montaje conformado por, mínimo, cinco obreros (uno para que maniobre la grúa, dos para el posicionamiento de los paneles y dos más que se encarguen de los anclajes y accesorios). desde el medio de transporte: se realiza en cadena y directamente desde el camión hasta el punto donde se anclarán las láminas.
- Se ha de tener en cuenta que este tipo de montaje es el más utilizado y el más económico.

DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)	BASE (m)	ALTURA (m)	NÚMERO (Uds)
Pilar cocina	3	0.2	0.4	6
Viga cocina 1	4.5	0.2	0.4	11
Viga cocina 2	6.5	0.2	0.4	11
Pilar comedor 1	4	0.2	0.4	11
Pilar comedor 2	5	0.2	0.4	11
Pilar comedor 3	6	0.2	0.4	11
Viga cocina 1	9.5	0.2	0.4	11
Viga cocina 2	6.5	0.2	0.4	11
Pilar aulas	3	0.15	0.25	157
Vigas aulas 1	6	0.15	0.25	65
Vigas aulas 2	9.5	0.15	0.25	11
Zuncho comedor	3.2	0.25	0.6	26
Zuncho aulas	3.2	0.2	0.4	49

## - CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

### MADERA LAMINADA

- Estructura: Clase resistente GL32h (Homogénea)
- Tipo de madera: Pino silvestre
- Fabricación: De acuerdo con ÖNORM EN 386 o EN 14080
- Empalmado: Según EN 385
- Humedad de la madera: 12% (+/- 2%) a la entrega
- Grosor de láminas: 40 mm
- Encolado: Resina de melanina modificada, junta de color claro que no se oscurece con el tiempo
- Acabado: Cepillado con cepillo de carpintero por los 4 lados.
- Conductividad térmica: = 0,13 W/(m\*K) conforme a EN ISO 10456.
- Resistencia a la difusión del vapor de agua:  $\leftarrow$  = 40
- Tolerancias: Anchura (+/- 2 mm)
- Comportamiento en fuego: D-s2, d0
- Clase de emisión: E1

### MADERA ASERRADA

- Estructura: Clase resistente C24
- Tipo de madera: Pino silvestre
- Fabricación: De acuerdo a la UNE-EN 338
- Humedad de la madera : 12% (+/- 2%) a la entrega
- Acabado: Cepillado con cepillo de carpintero por los 4 lados.
- Resistencia a la difusión del vapor de agua:  $\leftarrow$  = 40
- Conductividad térmica: = 0,07W/(m\*K) conforme a EN ISO 10456.
- Capacidades de reducción de reverberación.
- Comportamiento en fuego: D-s2, d0
- Clase de emisión: E1

### HORMIGÓN HA-30

- Composición: Mezcla de cemento Portland tipo II 42,5R, arena 0/4, grava 4/10, aditivo plastificante y opcionalmente fibras de polipropileno para control de la retracción.
- Granulometría: 10mm.
- Densidad aparente: 2350 ±50 kg/m<sup>3</sup>
- Consistencia según cono de Abrams: (8 ± 2) cm (BLANDA).
- Resistencia a compresión a los 28 días(siguiendo las instrucciones y con supervisión técnica > 30N/mm<sup>2</sup>
- Tiempo de trabajo(21°): <90 minutos.
- Tiempo de fraguado: 12-24horas según condiciones climáticas y de curado.
- Contenido de cemento: 275kg/m<sup>3</sup>.

### ACERO ESTRUCTURAL

Barra corrugada Acero B400 S:  
Peso: 1,21kg/m  
Ductilidad: Normal

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.
- PLANEACIÓN Y LOGISTICA.
- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ES -

### TRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.
- PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA.
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS.

### C.4 Relación de especies arbóreas

- 1 En la tabla C.3 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia.
- 2 Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

Tabla C.3. Especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1.

Especie arbórea	Nombre botánico	Procedencia
Abeto	<i>Abies alba</i> . Mill.	Austria Europa:C,N,E y NE Francia Holanda Reino Unido
Chopo	<i>Populus</i> sp.	España
Falso abeto	<i>Picea abies</i> Karst.	Francia Europa:C,N,E y NE
Iroko	<i>Milicia excelsa y regia</i>	Africa
Jarrah	<i>Eucalyptus marginata</i> sm.	Australia
Pino insignis	<i>Pinus radiata</i> D. Don.	España
Pino laricio	<i>Pinus nigra</i> Arnold.	España
Pino Oregón	<i>Pseudotsuga menziessii</i> Fr.	Canadá EE.UU Francia
Pino pinaster	<i>Pinus pinaster</i> Ait.	España Francia
Pino silvestre	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Austria España Europa:C,N,E y NE Holanda Reino Unido
Teca	<i>Tectona grandis</i> L.	Africa Asia SE

### E.2 Madera laminada encolada

#### E.2.1 Valores de las propiedades asociadas a cada clase resistente de la madera laminada encolada

- 1 En la tabla E.3, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada clase resistente de madera laminada encolada homogénea y en la tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Tabla E.3 Madera laminada encolada homogénea. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase Resistente			
		GL24h	GL28h	GL32h	GL36h
<b>Resistencia (característica), en N/mm<sup>2</sup></b>					
- Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
- Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
- Cortante	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
<b>Rigidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>					
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,39	0,42	0,46	0,49
- Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>					
Densidad característica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

- PLANTEAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
- PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

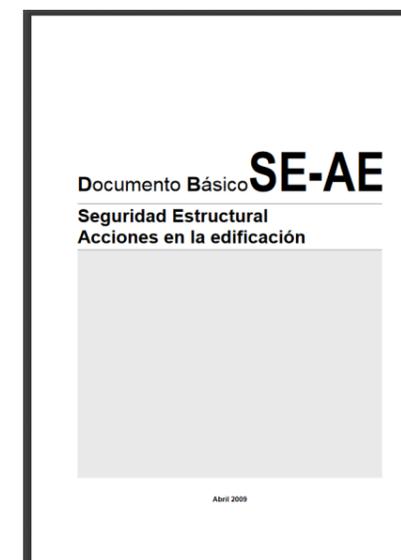
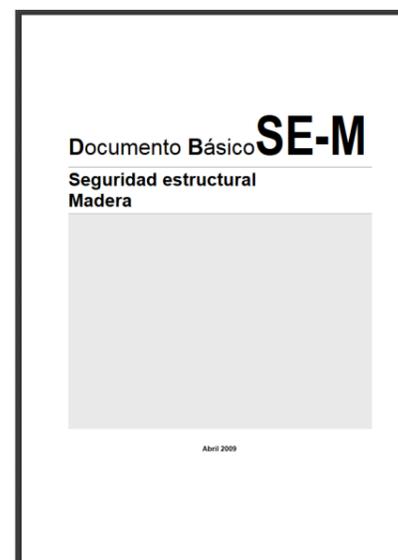
### E.1 Madera aserrada

#### E.1.1 Valores de las propiedades asociadas a cada clase resistente de la madera aserrada

- 1 En la tabla E.1 se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada clase resistente para las especies de coníferas y chopo y en la tabla E.2 para las especies frondosas.

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
<b>Resistencia (característica) en N/mm<sup>2</sup></b>													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	22	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
<b>Rigidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	$G_{medio}$	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>													
- Densidad característica	$\rho_k$	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	$\rho_{medio}$	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550



### 3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

#### - NORMATIVA EMPLEADA

- Documento Básico de Seguridad Estructural (CTE-DB-SE)
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación (CTE-DB-SE-AE).
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Madera (CTE-DB-SE-M)
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos (CTE-DB-SE-C)
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB-SI)

#### - METODO DE CALCULO

Según el CTE DB-SE 3.3.1.1, “el análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc...”. Para el establecimiento de los modelos de cálculo se siguen las hipótesis clásicas de resistencia de materiales. El análisis estructural se basa en modelos adecuados del edificio que proporcionan una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, permitiendo tener en cuenta todas las variables significativas y reflejando adecuadamente los estados límite a considerar.

En este caso los modelos estructurales se han realizado por ordenador con los programas Autocad y Architrave.

**ACCIONES:** Las acciones, en general, se modelizan por medio de fuerzas estáticas correspondientes a cargas y momentos puntuales, cargas y momentos uniformemente repartidos y cargas y momentos variablemente repartidos. Los valores de las acciones se adoptan según los criterios del CTE DB-SE-AE. Las acciones dinámicas producidas por el viento se han obtenido gracias a los anejos del CTE-DB-SE-AE, en los que figuran todas las casuísticas posibles de aplicación del viento.

**MATERIALES:** Las propiedades de la resistencia de los materiales se representan por sus valores característicos, en este caso designados por el Código Técnico para la madera aserrada de calidad C24, con una resistencia característica de 24 Mpa, y para la madera laminada encolada de calidad GL32h, con una resistencia característica de 32 MPa.

**MÉTODO CÁLCULO:** A los efectos de la obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Las estructuras deben cumplir, entre otros, los requisitos de Estabilidad, Resistencia, Funcionalidad y Durabilidad. El Código Técnico establece como procedimiento utilizado para garantizar que se cumplen estos requisitos con una adecuada fiabilidad, el Método de los Estados Limite.

Si la estructura supera alguno de los Estados Limite se puede considerar que ésta ya no cumple las funciones para las que ha sido proyectada. Dicho método diferencia los Estados Limite Últimos (E.L.U) y los Estados Limite de Servicio (E.L.S) agrupando la resistencia y la estabilidad como Últimos y los funcionales como de Servicio. Así, los Estados Limite Últimos están relacionados con la rotura y los de Servicio con la utilización.

Las acciones en la edificación se clasifican, según el CTE-DB-SE-AE, en función de su variación en el tiempo:

- Acciones permanentes. DB-SE-AE-2 (PESOS PROPIOS)
- Acciones variables: (sobrecarga de uso, sobrecargas de viento, sobrecargas de nieve) DB-SE-AE-3
- Acciones accidentales (acciones sísmicas NCSE-02 y fuego)

### Anejo C. Prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento interno

Tabla C.1 Peso específico aparente de materiales de construcción

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m <sup>3</sup>	Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m <sup>3</sup>
<b>Materiales de albañilería</b>		<b>Madera</b>	
Arenisca	21,0 a 27,0	Aserrada, tipos C14 a C40	3,5 a 5,0
Basalto	27,0 a 31,0	Laminada encolada	3,7 a 4,4
Calizas compactas, mármoles	28,0	Tablero contrachapado	5,0
Diorita, gneis	30,0	Tablero cartón gris	8,0
Granito	27,0 a 30,0	Aglomerado con cemento	12,0
Sienita, diorita, pórfido	28,0	Tablero de fibras	8,0 a 10,0
Terracota compacta	21,0 a 27,0	Tablero ligero	4,0
<b>Fábricas</b>		<b>Metales</b>	
Bloque hueco de cemento	13,0 a 16,0	Acero	77,0 a 78,5
Bloque hueco de yeso	10,0	Aluminio	27,0
Ladrillo cerámico macizo	18,0	Bronce	83,0 a 85,0
Ladrillo cerámico perforado	15,0	Cobre	87,0 a 89,0
Ladrillo cerámico hueco	12,0	Estaño	74,0
Ladrillo silicocalcáreo	20,0	Hierro colado	71,0 a 72,5
<b>Mampostería con mortero</b>		Hierro forjado	76,0
de arenisca	24,0	Latón	83,0 a 85,0
de basalto	27,0	Plomo	112,0 a 114,0
de caliza compacta	26,0	Zinc	71,0 a 72,0
de granito	26,0	<b>Plásticos y orgánicos</b>	
<b>Sillería</b>		Caucho en plancha	17,0
de arenisca	26,0	Lámina acrílica	12,0
de arenisca o caliza porosas	24,0	Linóleo en plancha	12,0
de basalto	30,0	Mástico en plancha	21,0
de caliza compacta o mármol	28,0	Poliestireno expandido	0,3
de granito	28,0	<b>Otros</b>	
<b>Hormigones y morteros</b>		Adobe	16,0
Hormigón ligero	9,0 a 20,0	Asfalto	24,0
Hormigón normal <sup>(1)</sup>	24,0	Baldosa cerámica	18,0
Hormigón pesado	> 28,0	Baldosa de gres	19,0
Mortero de cemento	19,0 a 23,0	Papel	11,0
Mortero de yeso	12,0 a 28,0	Pizarra	29,0
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0	Vidrio	25,0
Mortero de cal	12,0 a 18,0		

<sup>(1)</sup> En hormigón armado con armados usuales o fresco aumenta 1 kN/m<sup>3</sup>

### 3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura

Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>	Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm, Acero 0,8 mm espesor	0,12	Tablero de rasilla, una hoja una hoja sin revestir	0,40
Aluminio, 0 8 mm espesor	0,04	una hoja más tendido de yeso	0,50
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	Tejas planas (sin enlistonado) ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Cartón embreado, por capa	0,05	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Enlistonado	0,05	Tejas curvas (sin enlistonado) ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
Pizarra, sin enlistonado solape simple	0,20	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
solape doble	0,30	Vidriera (incluida la carpintería) vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación

Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>	Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre) 0,03 m de espesor total	0,50	Linóleo o loseta de goma y mortero 20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Corcho aglomerado tarima de 20 mm y rastrel	0,40	Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Tabla C.4 Peso por unidad de superficie de tabiques

Tabiques (sin revestir)	Peso kN/m <sup>2</sup>	Revestimientos (por cara)	Peso kN/m <sup>2</sup>
Rasilla, 30 mm de espesor	0,40	Enfoscado o revoco de cemento	0,20
Ladrillo hueco, 45 mm de espesor	0,60	Revoco de cal, estuco	0,15
de 90 mm de espesor	1,00	Guarnecido y enlucido de yeso	0,15

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA

- METODO DE CALCULO

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES PERMANENTES

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGAS DE USO

NIEVE

VIENTO

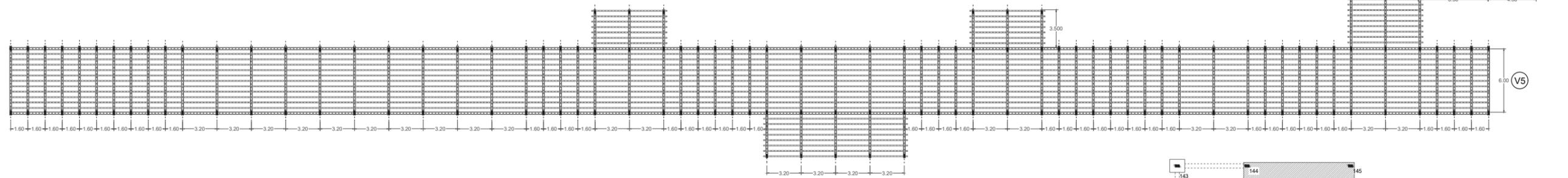
ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

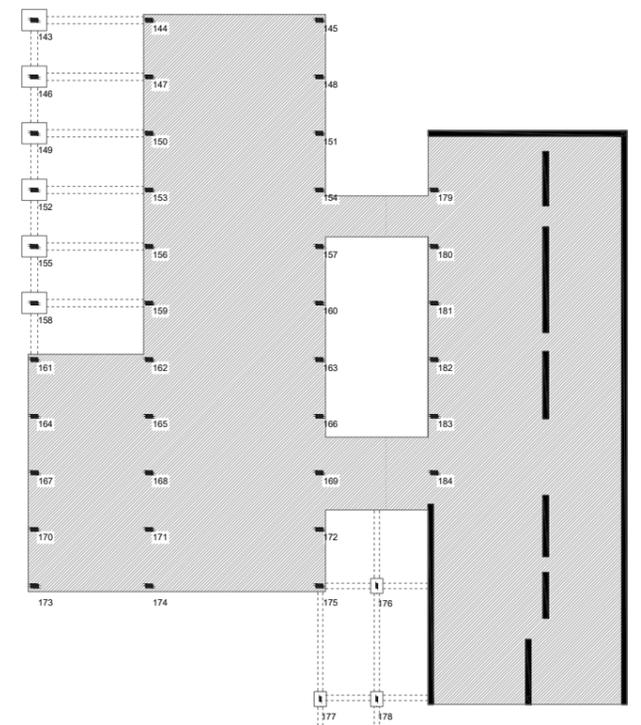
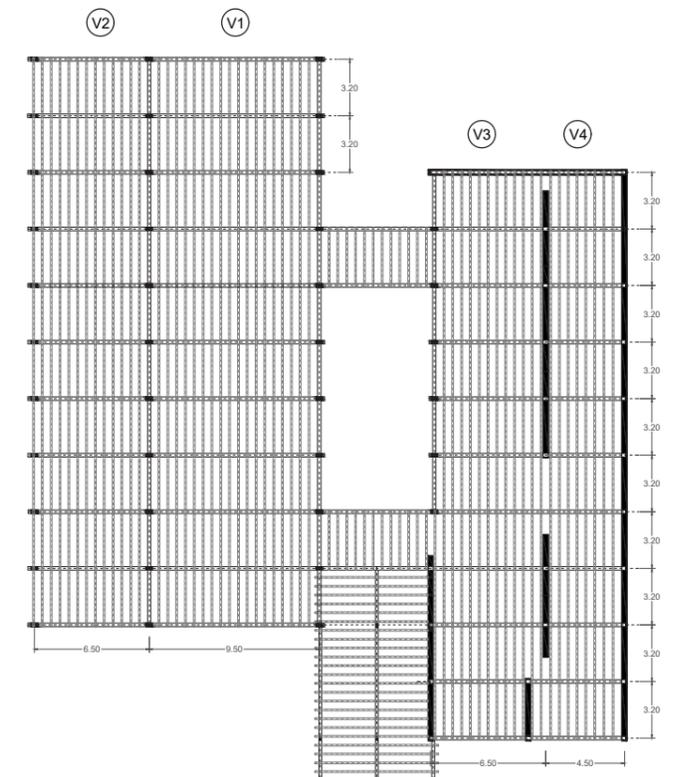
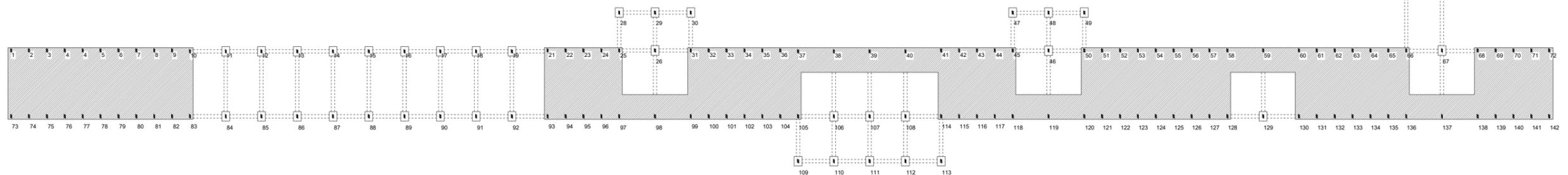
FUEGO

- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ESQUEMA ESTRUCTURAL 1 : 400



- PLANO DE CIMENTACIÓN ESCALA 1 : 400



- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES PERMANENTES

Son las acciones relacionadas con las condiciones normales de uso (los pesos propios, cargas permanentes, acciones reológicas, las fuerzas de pretensado, los empujes del terreno, el valor casi permanente de las acciones variables, etc).

PESOS PROPIOS

Se ha de tener en cuenta el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipos fijos. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y los pesos específicos medios.

INTERIOR COMEDOR

Ámbito vigas = 3,2m

VIGA V1:  $9,5m = 430Kg/m^3 \times 0,4 \times 0,2 \times 9,5 = 0,76m^3 > 0,76 \times 430 = 326,8Kg > 3,2KN$

VIGA V2:

CORREAS:  $3,2m = 400Kg/m^3 \times 0,2 \times 0,1 \times 3,2 = 0,064m^3 > 0,064 \times 400 = 25,6Kg > 0,255KN$

Cargas sobre Correas :

Ámbito Correas = 1m

TABLEROx2:  $1m > 0,15KN/m^2 = 1 \times 0,15 = 0,15 KN/m > 0,15 \times 2 = 0,3KN/m$

AISLANTE:  $1m \times 0,08m > 0,16KN/m^2 = 1 \times 0,16 = 0,16KN/m$

CHAPA COBRE:  $1m \times 0,0015m > 0,1 KN/m^2 = 1 \times 0,1 = 0,1KN/m$

Total carga sobre Correas =  $0,3 + 0,16 + 0,1 = 0,56KN/m$

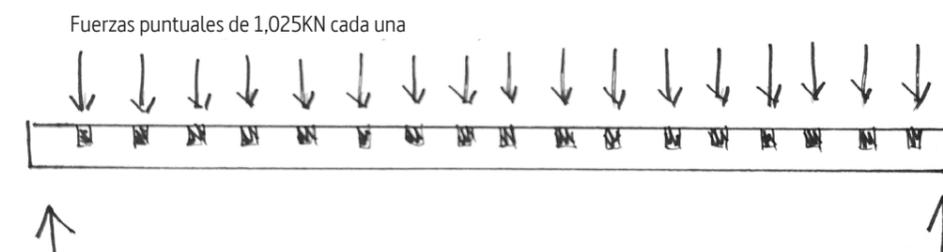
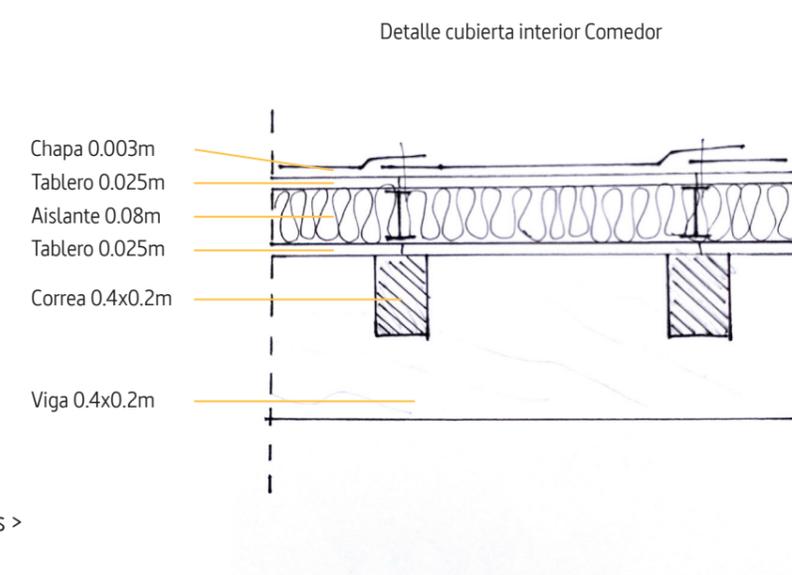
$0,56 \times 3,2m (\text{longitud correa}) = 1,8KN + PP_{\text{correa}} = 1,8 + 0,255 = 2,05KN$

Como las correas descargarán en dos puntos, en dos vigas diferentes  $> 2,05/2 = 1,025KN$

Cada viga recibirá 1,025KN por cada correa que descargue sobre ella, si cada viga tiene 17 correas  $> 17 \times 1,025 = 17,5KN$

Carga sobre VIGA V1 = 17,5KN + PPviga.

Cada viga recibirá más carga, cuantas más correas descarguen sobre ella.



3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA

- METODO DE CALCULO

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES PERMANENTES

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGAS DE USO

NIEVE

VIENTO

ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

FUEGO

- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

PESOS PROPIOS

-EXTERIOR COMEDOR:

Ámbito = 3,2m

VIGA V2:  $6,5m = 430Kg/m^3 > 0,4 \times 0,2 \times 6,5 = 0,52m^3 > 0,52 \times 430 = 223,6Kg > 2,2KN$

13 correas atracan sobre ella pero al no haber cubierta, la carga de estas es menor:

$0,255/2 = 0,123$

$13 \times 0,123 = 1,6KN$

-INTERIOR COCINA:

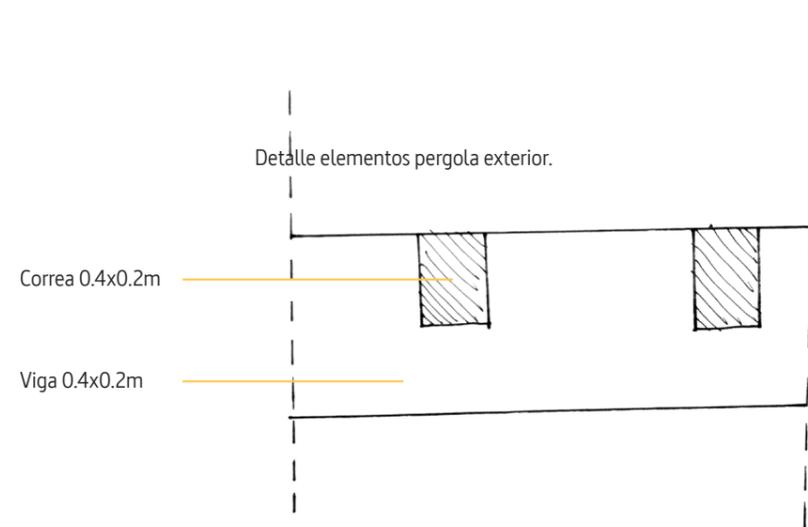
VIGA V3:  $6,5m = 430Kg/m^3 > 0,4 \times 0,2 \times 6,5 = 0,52m^3 > 0,52 \times 430 = 223,6Kg > 2,2KN$

13 correas son las que atracan a esta viga  $> 13 \times 1,025 = 13,325KN$

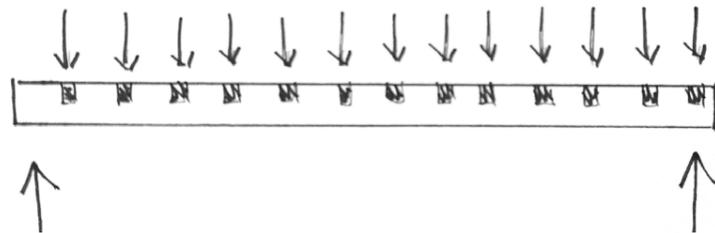
-INTERIOR CÁMARAS:

VIGA V4:  $4,5m = 430Kg/m^3 > 0,4 \times 0,2 \times 4,5 = 0,36m^3 = 154,8Kg > 1,57KN$

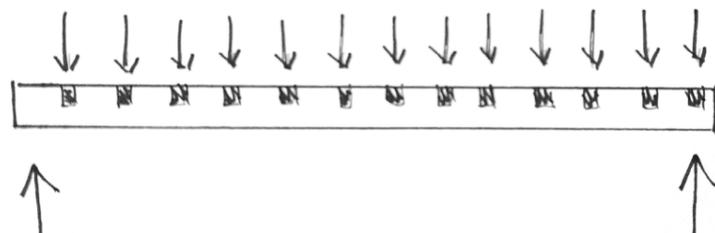
8 correas son las que atracan a la viga  $> 8 \times (1,025 + 0,5 \text{ falsotecho}) = 12,2KN$



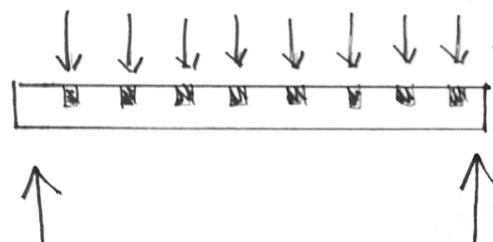
V2\_ Fuerzas puntuales de 0,255KN cada una EXTERIOR



V3\_ Fuerzas puntuales de 1,025KN cada una INTERIOR



V4\_ Fuerzas puntuales de 1,525KN cada una INTERIOR



3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- 3 BASES DE CALCULO
  - NORMATIVA EMPLEADA
  - METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

PESOS PROPIOS

-INTERIOR AULAS:

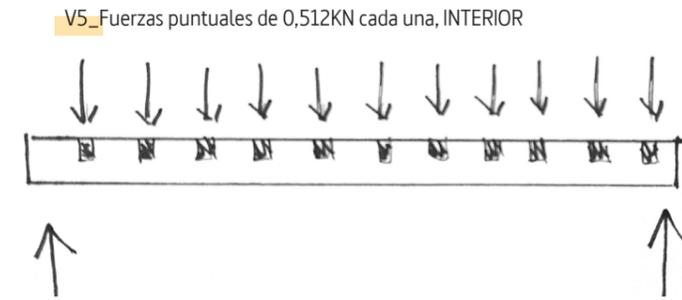
VIGA V5:  $6m = 430Kg/m^3 > 0.25 \times 0.15 \times 6 = 0.225 \times 430 = 96.75Kg > 9.5KN$

En este caso las cargas lineales sobre las correas son las mismas, pero como la longitud de estas es menor, descargarán sobre las vigas una carga menor:

$0.56 \times 1.6m(\text{longitud correa}) = 0.9KN + PP_{\text{correa}} = 0.9 + 0.125 = 1.025KN$

Como las correas descargarán en dos puntos, en dos vigas diferentes  $> 1.025/2 = 0.512KN$

Cada viga recibirá 0,512KN por cada correa que descargue sobre ella, si la VIGA 5 tiene 11 correas  $> 11 \times 0.512 = 5.65KN$



ACCIONES VARIABLES

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO:

Como el complejo solo tiene una planta, la sobrecarga de uso se situará en la cubierta, y esta será de 1KN/m<sup>2</sup> ya que no es accesible salvo para mantenimiento.

NIEVE:

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

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q<sub>n</sub>, puede tomarse:

$$Q_n = \mu \cdot S_k$$

-Siendo  $\mu$  = coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 (DB-SE-AE)  
En nuestro caso  $\mu = 1$ , según el punto 2 del apartado 3.5.3 (DB-SE-AE).

-Siendo S<sub>k</sub>= el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2 (DB-SE-AE)  
En nuestro caso S<sub>k</sub>= 0'2 KN/ m<sup>2</sup>, ya que EL Palmar se encuentra en la provincia de Valencia. Por tanto:

$$Q_n = 1 \cdot 0'2 = 0'2 \text{ KN/ m}^2$$

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

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

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

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES VARIABLES

VIENTO:

La acción de viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, denominada  $q_e$ , y que puede expresarse como:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

-Siendo  $q_b$  la presión dinámica del viento. Para obtener el valor, se mira el mapa D1 del Anejo D y se obtiene que para El Palmar (zona A) el valor de  $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$ .

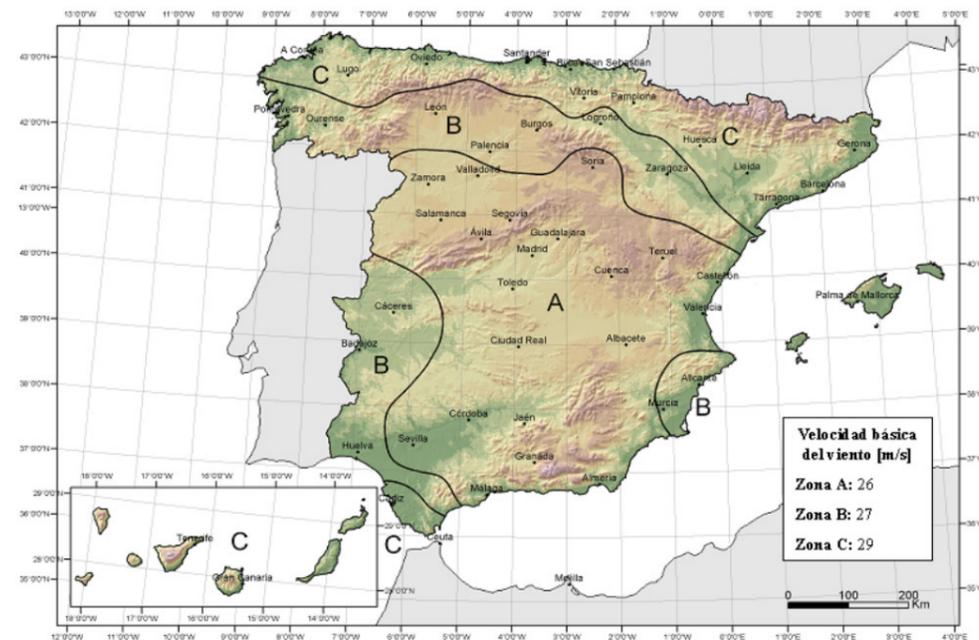
-Siendo  $c_e$  el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

En nuestro caso, consideraremos que el grado de aspereza del entorno es un grado II (Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia) según la tabla 3.4 del DB-SE-AE.

Para este grado II, teniendo en cuenta que la altura máxima del punto considerado son 6m, obtenemos un grado de aspereza de 2,5.

-Cálculo  $c_p$ :

Para el cálculo del coeficiente eólico de presión, debemos tener en cuenta de que se trata de un caso distinto al que nos estipula el DB-SE-AE, por tanto para el estudio del  $c_p$  en este proyecto debemos consultar el Anejo D, en concreto el caso de estudio D.5, cubiertas a un agua. Además al no disponer de forjados que conecten las fachadas, la acción del viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior.



- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES VARIABLES

VIENTO:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

- Cálculo  $C_p$ :

$$C_e = 2,5 \text{ a } = 8^\circ$$

$$A_{\text{total}} = 32 \times 10 = 310 \text{ m}^2$$

Entramos en tabla con estos datos y obtenemos que:  $a = 5^\circ$   $A > 10 \text{ m}^2$   $F = -1,7$   $G = -1,2$   $H = -0,6$

Consideramos que el punto F es el más desfavorable para la estructura, por tanto tenemos que:  $Q_e = Q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 2,5 \times 1,7 = 1,8 \text{ KN/m}^2$

Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$		
		F	G	H
5°	$\geq 10$	-1,7	-1,2	-0,6
	$\leq 1$	+0,0	+0,0	+0,0
15°	$\geq 10$	-2,5	-2,0	-1,2
	$\leq 1$	+0,0	+0,0	+0,0
30°	$\geq 10$	-0,9	-0,8	-0,3
	$\leq 1$	0,2	0,2	0,2
45°	$\geq 10$	-2,0	-1,5	-0,3
	$\leq 1$	0,2	0,2	0,2
60°	$\geq 10$	-0,5	-0,5	-0,2
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,4
75°	$\geq 10$	-1,5	-1,5	-0,2
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,4
5°	$\geq 10$	-0,0	-0,0	-0,0
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,6
15°	$\geq 10$	-0,0	-0,0	-0,0
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,6
30°	$\geq 10$	0,7	0,7	0,7
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,7
45°	$\geq 10$	0,7	0,7	0,7
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,7
60°	$\geq 10$	0,8	0,8	0,8
	$\leq 1$	0,8	0,8	0,8

### 3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE

ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

Las acciones accidentales están compuestas por aquella serie de cargas actuantes sobre el edificio de manera ocasional, inesperada e instantánea y que suponen un gran aumento de la carga. Sus valores son estimativos, basados en la experiencia en casos similares.

En este grupo se incluyen las acciones procedentes de sismo, incendio, impacto, explosiones y otros casos no contemplados.

Solo se tendrán en cuenta en el caso que sea necesario y según lo especificado en el DBSE-AE, DB-SI o la NCSE-02.

SISMO (Norma de Construcción Sismorresistente \_NCSE-02)

Los requisitos que debe cumplir nuestro edificio para aplicar este método se determinan en el punto 3.5.1 de la Norma, y son los siguientes:

- Número de plantas sobre rasante es inferior a 20m.
- La altura del edificio sobre rasante será inferior a 60m
- Existe regularidad en planta y en alzado, sin entrantes ni salientes importantes
- Dispone de soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez.
- Dispone de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas, de modo que los centros de gravedad y de torsión de todas las plantas estén situados, aproximadamente, en la misma vertical.
- La excentricidad del centro de las masas que intervienen en el cálculo sísmico respecto al de torsión es inferior al 10% de la dimensión en planta del edificio en cada una de las direcciones principales.

Según se dispone en el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma, del NCSE-02, quedaran excluidos de su aplicación los siguientes casos:

- Las construcciones de importancia moderada
- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04. g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,08g.

De acuerdo con el mapa sísmico de la norma sismorresistente, El Palmar se encuentra en una zona que cuenta con una aceleración sísmica básica  $a_b = 0,04g$ . Al tratarse de una edificación de una sola planta con todos los pórticos arriostrados en ambas direcciones, no será de obligación la aplicación de la norma.

ACCIONES ACCIDENTALES

FUEGO

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Dado que el restaurante se considera entre uso docente y administrativo, y la altura de evacuación sobre la rasante inferior es menor de 15m, la resistencia al fuego que se usará en los cálculos dimensionales será R60.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1)(2)</sup>**

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

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

3 BASES DE CALCULO

- NORMATIVA EMPLEADA
- METODO DE CALCULO
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB - SE - AE
  - ACCIONES PERMANENTES
  - ACCIONES VARIABLES
  - SOBRECARGAS DE USO
  - NIEVE
  - VIENTO
  - ACCIONES ACCIDENTALES
  - SISMO
  - FUEGO
- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

- HIPÓTESIS DE CARGA SEGUN CTE - DB - SI.

Según CTE DB-SE 4.1.1, en “la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.”

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

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

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

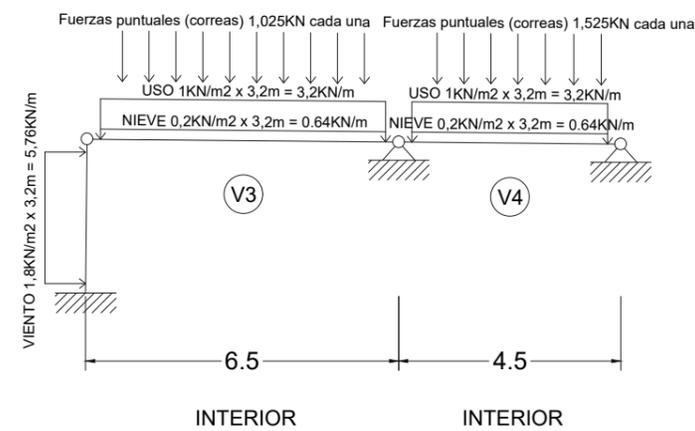
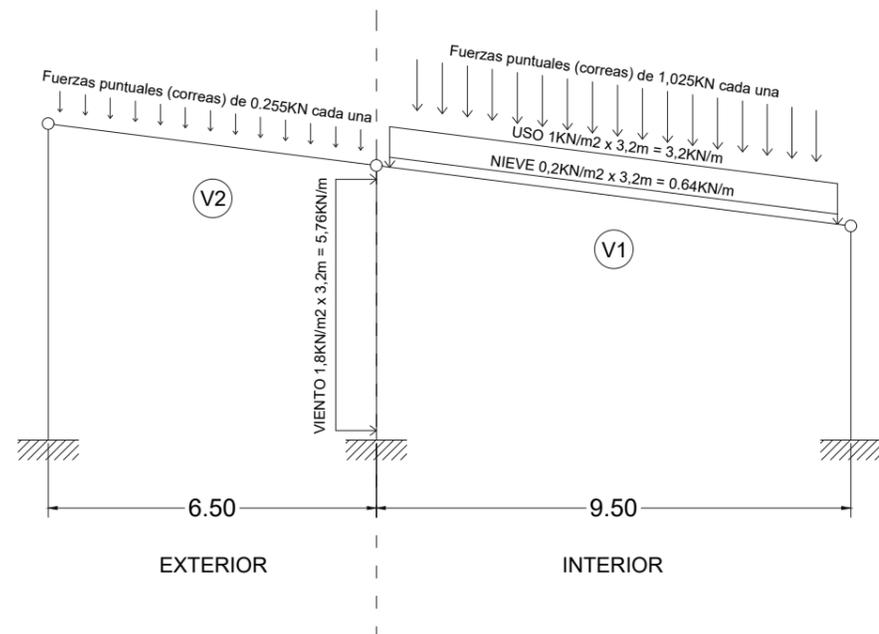
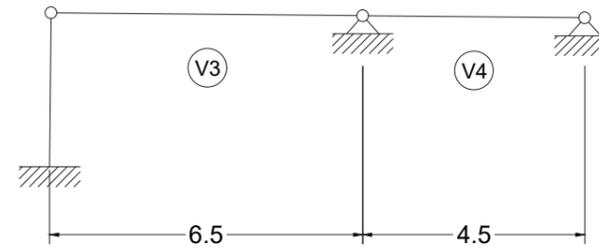
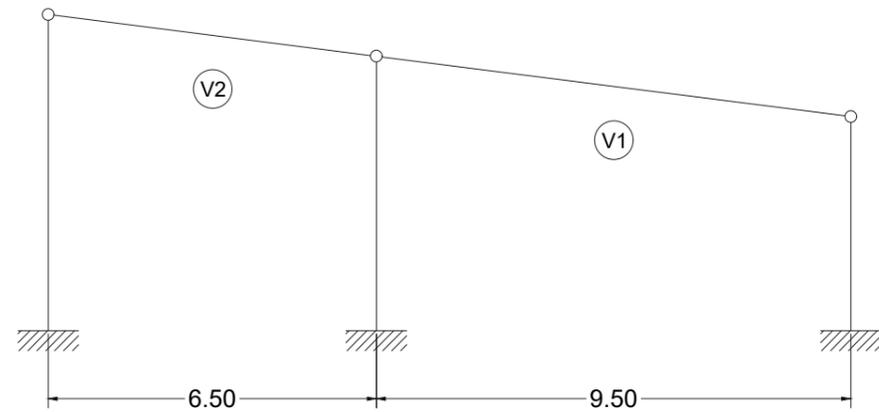
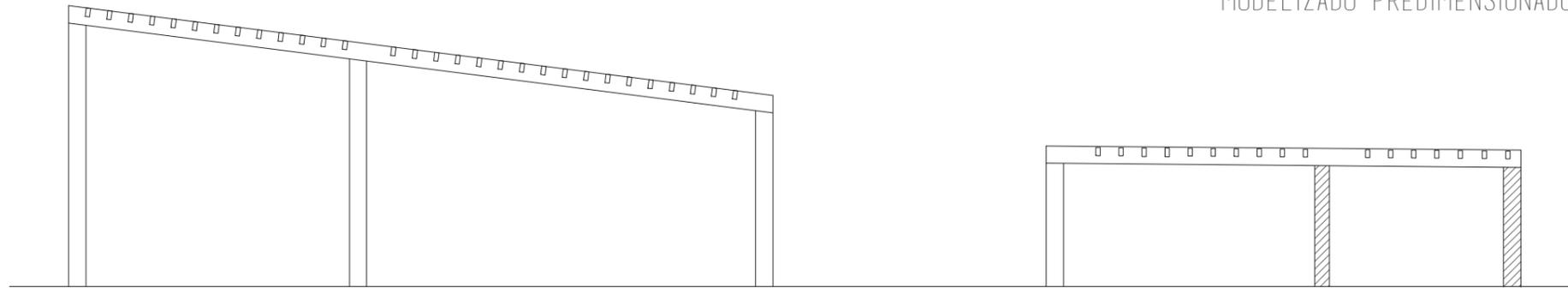
-Acciones permanentes de carácter desfavorable..... G = 1'35  
 -Acciones variables de carácter desfavorable..... P = 1'50  
 Coeficientes de simultaneidad (tabla 4.2 del CTE DB-SE):

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		<sup>(1)</sup>	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

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

- MODELIZADO PREDIMENSIONADO



## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

#### - MODELIZADO PREDIMENSIONADO

Como se aprecia en la figura anterior, se ha escogido el pórtico más desfavorable para calcularlo, intuitivamente se ve que la VIGA 1 y el nudo de esta, con la VIGA 2 van a ser los puntos más conflictivos.

Se puede observar que las cargas son diferentes en las vigas de interior respecto a la que compone la pergola, ya que esta última no soportará las cargas de la cubierta, nieve ni uso.

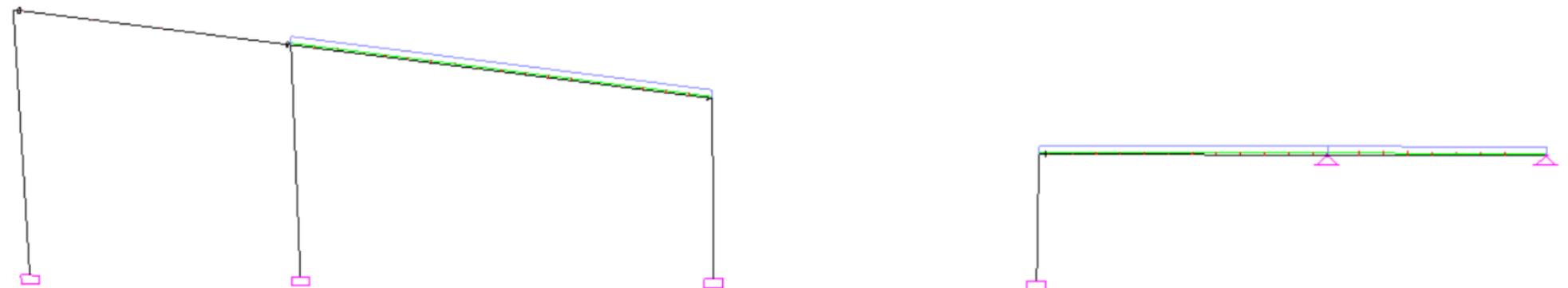
Las cargas puntuales corresponden a la transmisión de cargas de las correas a la viga correspondiente tal y como se ha analizado en los apartados anteriores.

También se pueden apreciar las cargas de viento, sobrecarga de uso, así como la de nieve.

\*La estructura se modeliza empotrada en la base de los pilares, y como veremos en el apartado de las uniones, estas se diseñarán de manera que se garantice el empotramiento.

\*En el extremo superior de los pilares, se ha modelizado como rótula para favorecer el funcionamiento de la estructura, pero todas las rótulas tendrán un grado de empotramiento de un 25% tal y como se apreciará en el apartado de las uniones, de esta manera se permite disminuir la deformada y optimizar el funcionamiento de la estructura.

Se emplea el programa de cálculo Architrave. Tras la introducción de los datos de proyecto y el estado de cargas anteriormente visto, el modelizado queda de la siguiente manera:

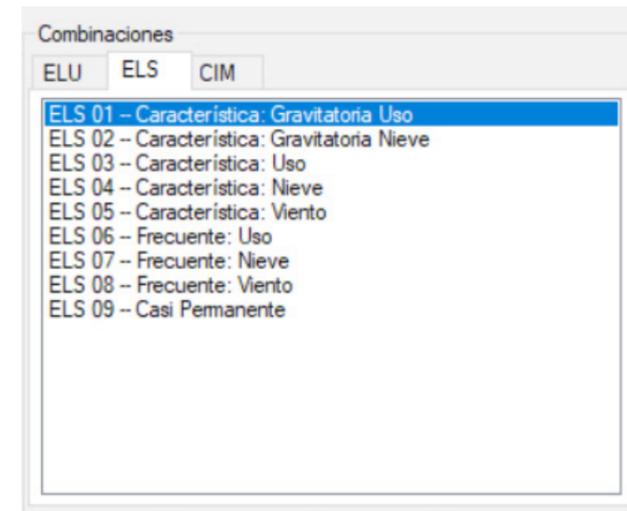
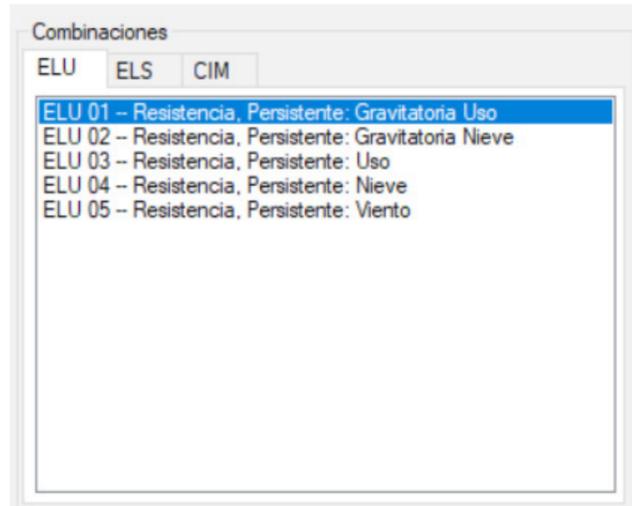


## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

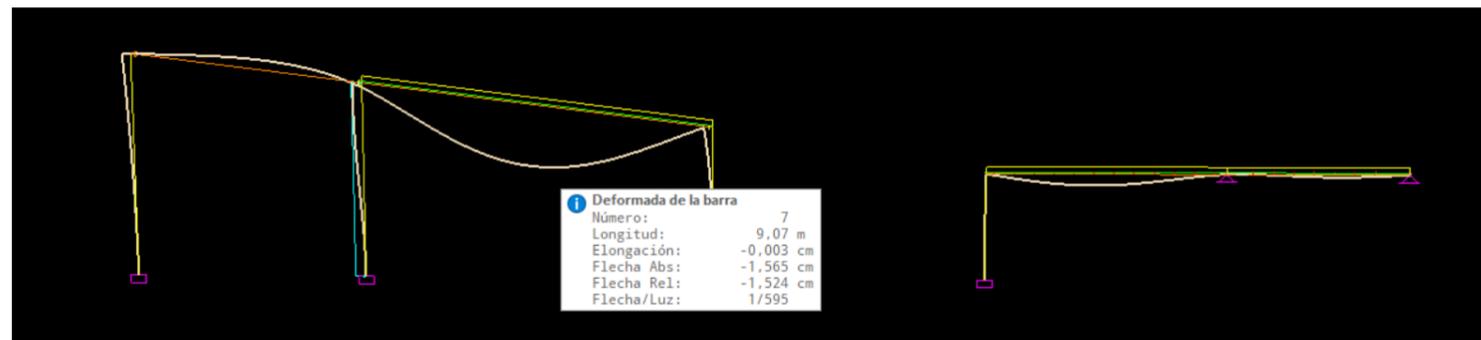
- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

## - MODELIZADO PREDIMENSIONADO

Para el cálculo se toman las siguientes combinaciones:



Con estos datos ya introducidos, se procede al cálculo de la estructura. Una vez calculada, se analizan los resultados obtenidos para realizar las comprobaciones necesarias y ver si la sección previamente seleccionada es adecuada para el estado de cargas a la que está sometida. En el siguiente gráfico se muestra la ligera deformada en el punto más desfavorable.



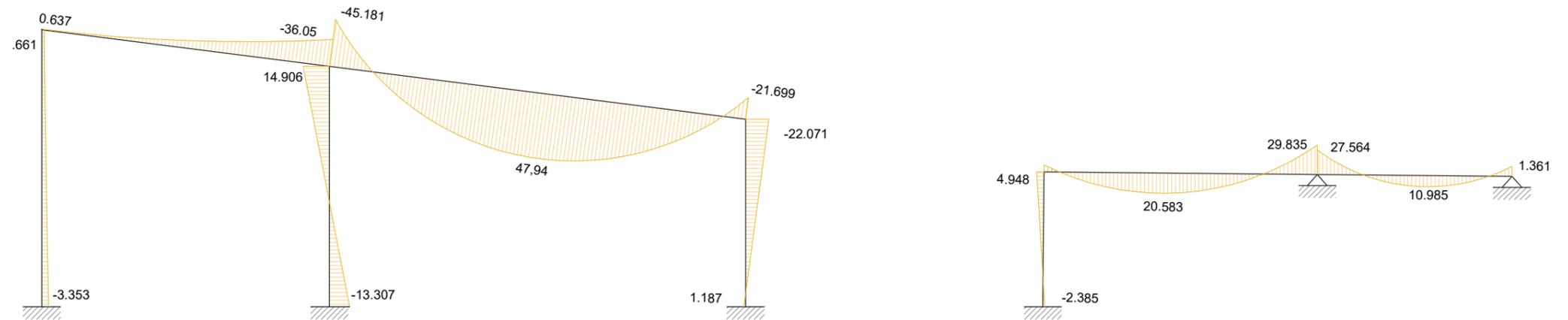
Como ya se veía venir, el momento positivo del centro del vano de la VIGA 2 es el que produce la mayor deformación, y esta es de 1,524cm. Esta deformación es menor que la máxima permitida según los estados límite de servicio, por lo que cumple.

## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

#### - MODELIZADO PREDIMENSIONADO

A continuación se muestra la ley de momentos, el momento máximo se ubica en el centro de la VIGA 1, con un valor de 47,94KN\*m. La ley de cortantes y axiles no se muestran porque en comparación carecen de importancia.



#### - COMPROBACIÓN

Para la comprobación estructural de estos elementos, se han utilizado las tensiones obtenidas mediante el programa Architrave y las indicaciones del CT-DB-SE-M. Comprobaremos que la tensión en la membrana sumado a la tensión que surge como consecuencia de la flexión de ésta, no supera la tensión admisible de la madera. Para ello, tomaremos siempre los valores más desfavorables. Antes de comenzar con el cálculo de la tensión admisible de la madera, estableceremos una clasificación de las acciones, tal y como lo establece el CTE-DB-SE-M. Las acciones que solicitan a los elementos considerados deben asignarse a una de las clases de duración de la carga establecidas en la tabla.

- Peso Propio y Permanentes: Permanentes.
- Sobrecarga de Uso: Media.
- Sobrecarga de Nieve: Corta.

Además a cada elemento estructural considerado debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en función de las condiciones ambientales previstas.

- Clase de servicio 1: La humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas no excede el 12%. En esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente interior.
- Clase de servicio 2: La humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas no excede el 20%. En esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera a cubierto, pero abiertas y expuestas al ambiente exterior.
- Clase de servicio 3: La humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas excede el 20%. En esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente exterior sin cubrir.

## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

A continuación se muestra la ley de momentos, el momento máximo se ubica en el centro de la VIGA 1, con un valor de 47,94KN\*m. La ley de cortantes y axiles no se muestran porque en comparación carecen de importancia.

**Tabla 2.2 Clases de duración de las acciones**

Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

**Tabla 2.3 Coeficientes parciales de seguridad para el material,  $\gamma_M$ .**

Situaciones persistentes y transitorias:	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
Situaciones extraordinarias:	
	1,0

De manera análoga se define el valor de la capacidad de carga de cálculo (referida a una unión o un sistema estructural),  $R_d$ , según la expresión:

$$R_d = k_{mod} \cdot \left( \frac{R_k}{\gamma_M} \right) \quad (2.7)$$

siendo:

$R_k$  valor característico de la capacidad de carga;

$\gamma_M$  coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material definido en la tabla 2.3

$k_{mod}$  factor de modificación, cuyos valores figuran en la tabla 2.4 teniendo en cuenta, previamente, la clase de duración de la combinación de la carga de acuerdo con la tabla 2.2 y la clase de servicio del apartado 2.2.2.2.

- COMPROBACIÓN

A continuación se muestra la ley de momentos, el momento máximo se ubica en el centro de la VIGA 1, con un valor de 47,94KN\*m. La ley de cortantes y axiles no se muestran porque en comparación carecen de importancia.

Tabla 2.4 Valores del factor  $k_{mod}$ .

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga					
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea	
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Tablero contrachapado	UNE-EN 636	Tipo EN 636-1,2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Tipo EN 636-2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Tipo EN 636-3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
		UNE-EN 300						
Tablero de virutas orientadas (OSB) <sup>1</sup>	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10	
		OSB/3, OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		OSB/3, OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de partículas	UNE-EN 312	Tipo P4, Tipo P5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		Tipo P5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Tipo P6, Tipo P7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		Tipo P7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de fibras duro	UNE-EN 622-2	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		UNE-EN 622-3						
Tablero de fibras semi-duro	MBH.LA 1 o 2,	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10	
		MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MBH.HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Tablero de fibras MDF	UNE-EN 622-5	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

<sup>1</sup>OSB = Oriented Strand Board. El acrónimo es usado frecuentemente en lengua inglesa y se ha acuñado como un nombre usual para el material en otros idiomas, como de hecho sucede ya en el nuestro

La viga a analizar se encuentra, en su totalidad al exterior, por lo que nos encontramos dentro de la Clase de Servicio 3. Una vez considerada esta clasificación, debemos obtener la tensión admisible de la madera según la siguiente fórmula:

$$X_d = K_{mod} \cdot (x_k / \gamma_m)$$

siendo:

- $X_d$  el valor de cálculo;
- $K_{mod}$  factor de modificación, cuyos valores figuran en la tabla 2.4 teniendo en cuenta, previamente, la clase de duración de la combinación de carga de acuerdo con la tabla 2.2 y la clase de servicio anterior.
- $x_k$  valor característico de la propiedad del material;
- $\gamma_m$  coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material definido en la tabla siguiente.

#### - COMPROBACIÓN

El valor de cálculo,  $X_d$ , de una propiedad del material (resistencia) se define como:

$$X_d = K_{mod} \cdot (x_k / \gamma_m) \quad (2.2.3 \text{ SE-M})$$

De manera análoga se define el valor de la capacidad de carga de cálculo (referida a una unión o un sistema estructural),  $R_d$ , según la expresión:

$$R_d = K_{mod} \cdot (R_k / \gamma_m) \quad (2.2.3 \text{ SE-M})$$

Luego, según esto:

$$X_d = K_{mod} \cdot (x_k / \gamma_m) = 0,70 \cdot (32 \text{ N/mm}^2) / 1,25 = 17,92 \text{ N/mm}^2$$
$$R_d = 17,92 \text{ N/mm}^2 = 17920 \text{ KN/m}^2$$

A continuación necesitamos conocer la tensión real, para poder compararla con  $R_d$  y saber si la sección de las piezas cumple. Para ello necesitamos saber que:

$$T_{real} = F / S = M / W$$

De donde sabemos que  $M$ , es el momento que obtendremos de los cálculos a través de Architrave  $M = 47,94 \text{ KNxm}$ . Sólo necesitamos conocer el valor de :

$$W = (b \cdot h^2) / 6$$

Para una sección predimensionada de (0.2 x 0.4m)

$$W = (0,2 \cdot 0,4^2) / 6 = 5,33 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$T_{real} = M / W = 8994,37 \text{ KN/m}^2$$

Como  $17920 \text{ KN/m}^2 > 8994,37 \text{ KN/m}^2$  CUMPLE

## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

## - INCENDIO

La madera en el caso accidental de incendio, funciona bastante bien y de manera muy sencilla, sólo hay que calcularla reduciendo la sección resistente y volviendo a calcular a resistencia, pero esta vez sin las cargas mayoradas debido a que se trata de una acción accidental.

Se procederá a calcular la pérdida de sección según la resistencia que ha de tener la estructura al fuego y la velocidad de carbonización.

Como se vio en los apartados anteriores, la resistencia al fuego ha de ser de R-60, por lo que la estructura aguantaría 60 minutos. Si la velocidad de carbonización es de 0,7mm / minuto, solo cabe hacer el siguiente cálculo:  
 $0,7 \times 60 = 42\text{mm} > 4,2\text{cm}$

Entonces, la sección de las vigas, al estar expuestas en 3 de sus 4 caras (inferior, derecha e izquierda) verían reducida su sección a:

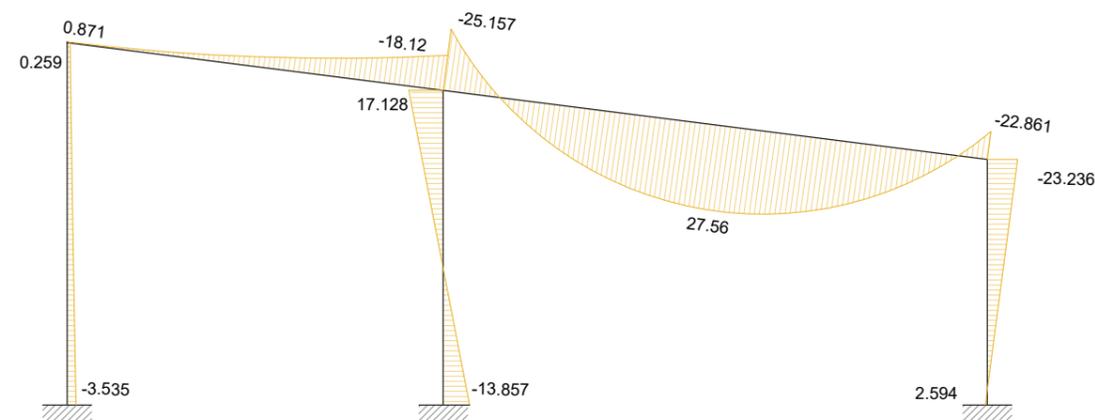
$$20\text{cm} - 4,2 \times 2\text{cm} = 11,6\text{cm}$$

$$40\text{cm} - 4,2\text{cm} = 35,8\text{cm}$$

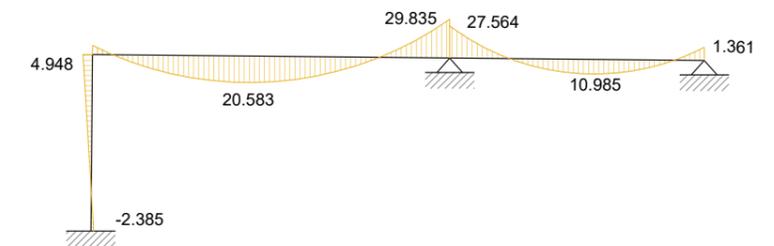
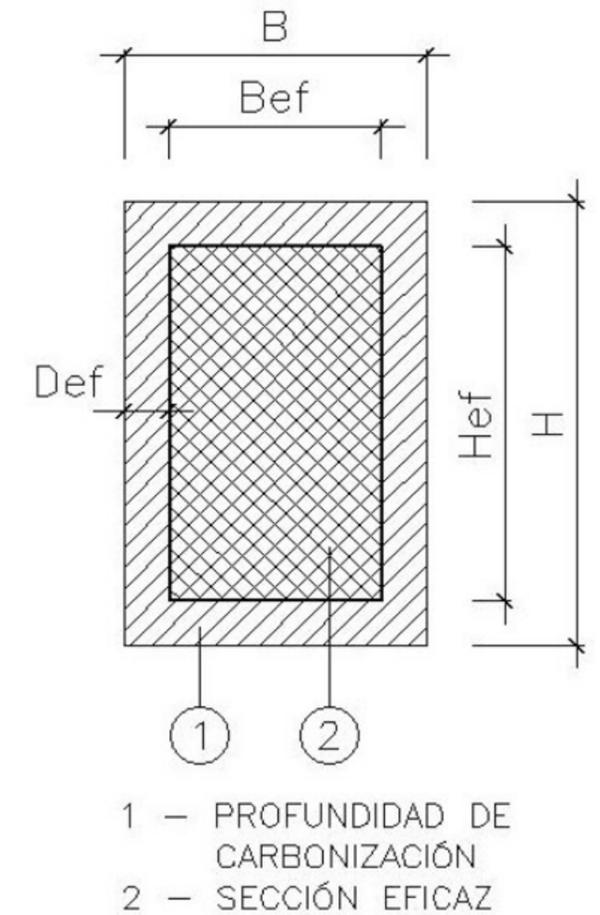
SECCIÓN EFICAZ = 11,6cm x 35,8cm

Los pilares no quedan expuestos directamente, así que no verían reducida su sección.

La ley de momentos sin mayorar, para la que habría que aplicar la sección eficaz sería:



El momento más grande vuelve a ser el positivo del centro del vano de la VIGA 1, así que será el que se vuelva a tomar para comprobar a resistencia.



## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO - - MODELIZADO/PREDIMENSIONADO COMPROBACIÓN INCENDIO

## - COMPROBACIÓN FUEGO

De igual manera que en el apartado anterior, comprobaremos a resistencia comparando la Tensión Real con la admisible por el material:

$$R_d = K_{mod} \cdot (R_k / \gamma_m) \quad (2.2.3 \text{ SE-M})$$

Luego, según esto:

$$R_d = 17'92 \text{ N/mm}^2 = 17920 \text{ KN/m}^2$$

A continuación necesitamos conocer la tensión real, para poder compararla con  $R_d$  y saber si la sección de las piezas cumple. Para ello necesitamos saber que:

$$T_{real} = F / S = M / W$$

De donde sabemos que  $M$ , es el momento que obtendremos de los cálculos a través de Architrave  $M = 27,56 \text{ KNxm}$ . Sólo necesitamos conocer el valor de :

$$W = (b \cdot h^2) / 6$$

Para una sección predimensionada de (0.116 x 0.358m)

$$W = (0.116 \cdot 0.358^2) / 6 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$T_{real} = M / W = 11024 \text{ KN/m}^2$$

Como  $17920 \text{ KN/m}^2 > 11024 \text{ KN/m}^2$  CUMPLE

## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

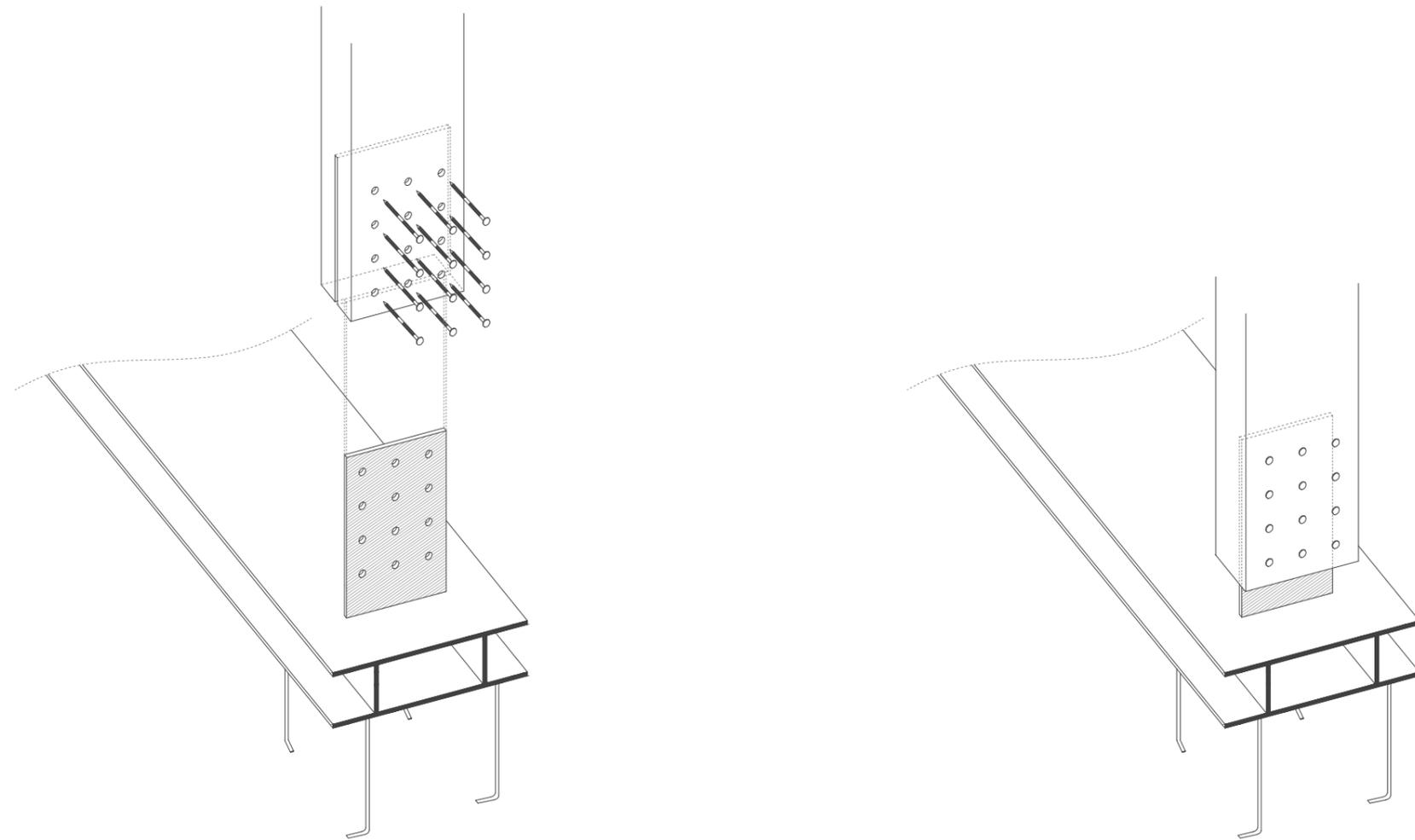
## - UNIÓN PILAR DE MADERA - LOSA DE HORMIGÓN

Esta es una de las uniones mas importantes ya que constituye el contacto entre la cimentación y la estructura aérea, y hay dos objetivos principales en su diseño:

- Construirla como empotramiento.
- Evitar la pudrición de la madera en contacto con la humedad.

Como se ha modelizado anteriormente, se trata de un empotramiento y entonces se tendrá que diseñar de tal modo que impida todo movimiento del pilar.

La unión viene firmada por un elemento metálico a modo de viga que se ancla a la losa mediante pernos de anclaje. Sobre este elemento resistente se levanta una placa soldada al elemento metálico, que irá dentro del pilar de madera y con unos pernos, en concreto 12 pernos, se tratará de impedir todo movimiento de la estructura aérea.

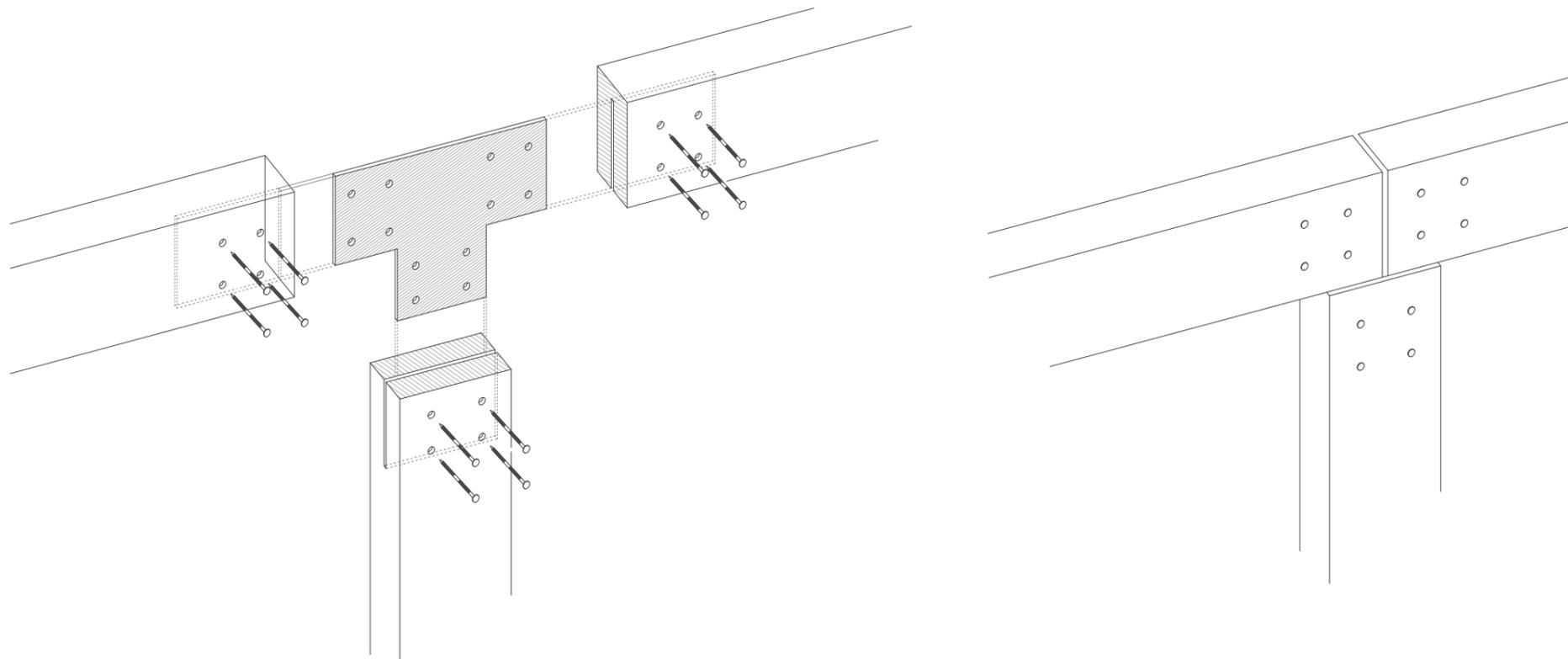


## - UNIÓN VIGA DE MADERA - PILAR DE MADERA - VIGA DE MADERA

La unión que se muestra a continuación se lleva a cabo mediante una placa de acero la cual se inserta mediante unas ranuras previamente realizadas en la madera de los elementos resistentes.

Una vez colocados todos los elementos, se pasan unos pernos por ls orificios y se aprietan para que quede todo bien sujeto.

Esta es una unión que se modelizó anteriormente como una articulación con restricción de giro del 35%, por lo que no llegaría a ser una articulación completa pero tampoco un empotramiento, y así es como se ha calculado con Architrave cálculo.



## 4 COMPROBACIÓN DEL PREDIMENSIONADO

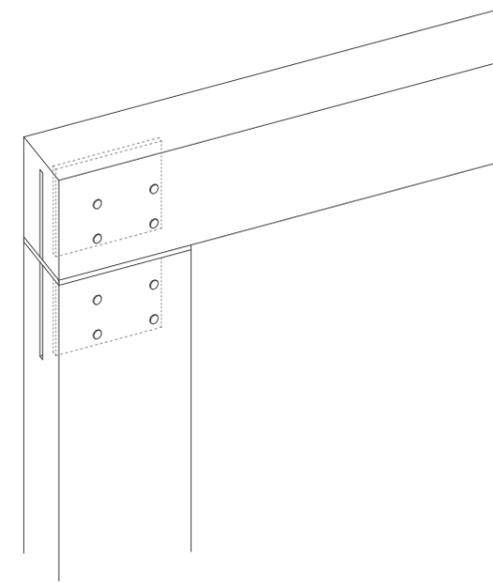
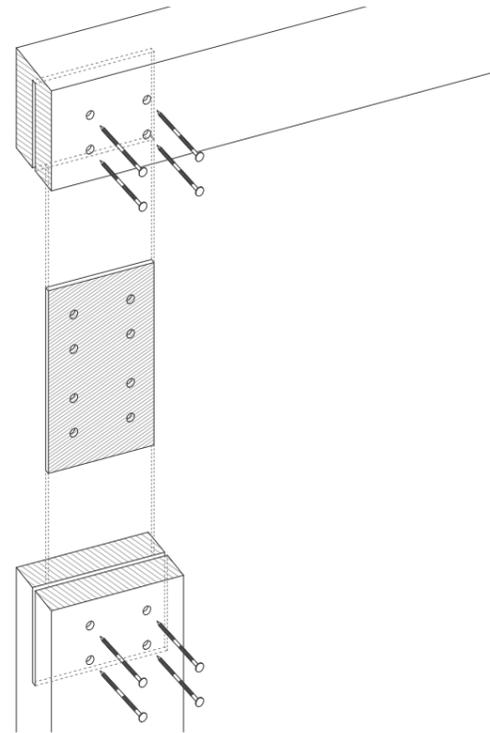
- MODELIZADO/PREDIMENSIONADO  
COMPROBACIÓN  
INCENDIO

- UNIÓN VIGA DE MADERA - PILAR DE MADERA - VIGA DE MADERA

La unión que se muestra a continuación se lleva a cabo mediante una placa de acero la cual se inserta mediante unas ranuras previamente realizadas en la madera de los elementos resistentes.

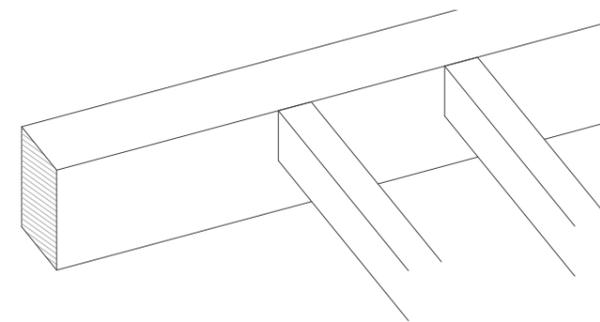
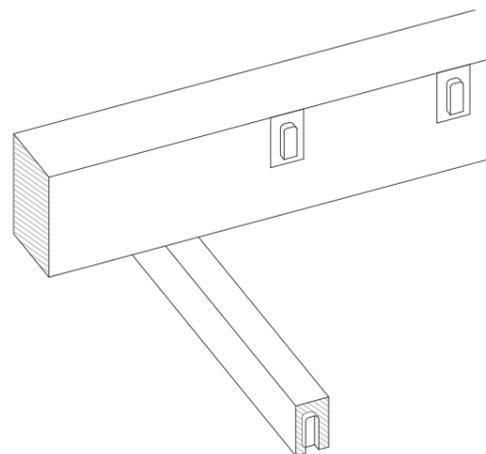
Una vez colocados todos los elementos, se pasan unos pernos por los orificios y se aprietan para que quede todo bien sujeto.

Esta es una unión que se modelizó anteriormente como una articulación con restricción de giro del 35%, por lo que no llegaría a ser una articulación completa pero tampoco un empotramiento, y así es como se ha calculado con Architrave cálculo.



- UNIÓN VIGA DE MADERA - CORREAS DE MADERA

La unión siguiente se lleva a cabo mediante una unión oculta de la casa Rothoblaas que consiste en un machihembrado de acero situados en el lateral de la viga y en la cabeza de las correas.





M  
E  
M  
O  
R  
I  
A  
  
I  
N  
S  
T  
A  
L  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S

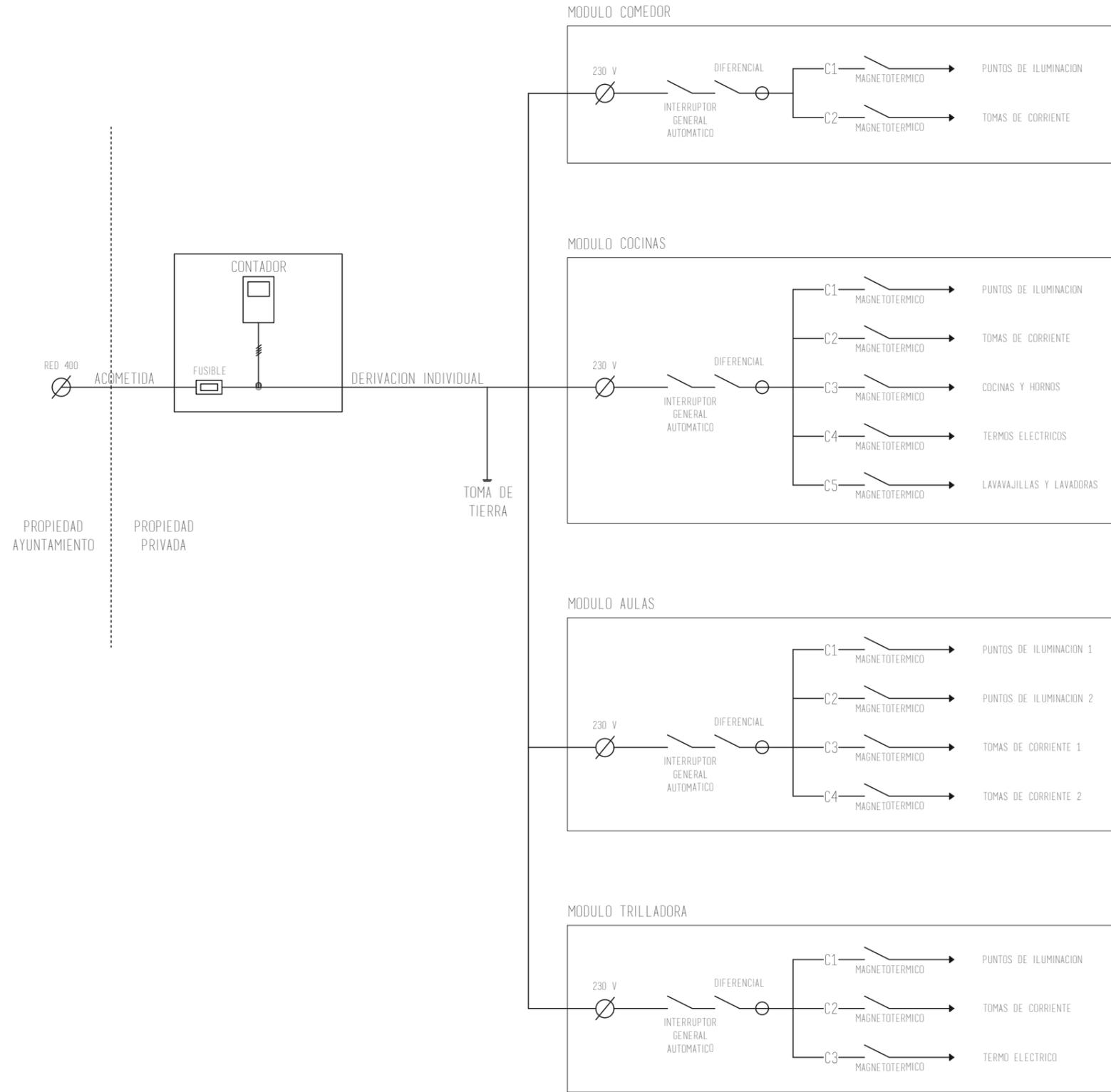
1 EVACUACION DE AGUA:  
SANEAMIENTO  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA

2 SUMINISTRO DE AGUA:  
FONTANERIA  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA

3 ELECTROTECNIA  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA

4 CLIMATIZACION  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA

5 TELECOMUNICACIONES  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA



## - INTRODUCCION

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público, en los casos que proceda. Se supone que la red de abastecimiento de la población pasa por la acera de la calle de acceso al lugar, a la que se conectan los distintos ramales. A esta red general evacua la totalidad del restaurante, ya que las áreas servidas se sitúan próximas a la calle.

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales: son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en el edificio (principalmente los lavabos, fregaderos, pilas de agua, etc.), excepto inodoros. Son aguas de relativa suciedad, que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones, detergentes, etc.).
- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materiales fecales procedentes de inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias. El diseño de la instalación se basa en el CTE DB HS-5.

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

### **Derivaciones horizontales**

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros y vertederos a una distancia no mayor de 1m de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavabos, urinarios y aparatos de bombeo se hará mediante sifón individual. La distancia del sifón individual más alejado a la bajante no será mayor de 2m (con pendiente de 2,5 a 5%).

### **Sifones**

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm. Los sifones permitirán su limpieza por su parte inferior.

### **Bajantes**

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendientes. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados.

### **Ventilación**

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde esta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire.

## 1 EVACUACION DE AGUA: SANEAMIENTO

- INTRODUCCION
- DESCRIPCION DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

# 1 EVACUACION DE AGUA: SANEAMIENTO

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

## - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

### **La Colectores y albañales**

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior a 1,5%. Debido a los requisitos de diseño en planta baja, se decide situar los colectores en una arqueta registrable situada en el suelo. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de dos colectores.

### **Arquetas a pie de bajante**

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación. Para su descripción y materiales se atenderá a lo dispuesto en las normas Tecnológicas.

### **Arquetas de paso**

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil.

Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados, y, a ser posible, no más de uno por cada cara. Se colocará una arqueta general en el interior de la propiedad, de dimensiones mínimas de 63x63 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer al pozo digestivo.

### **Arqueta de registro**

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales.

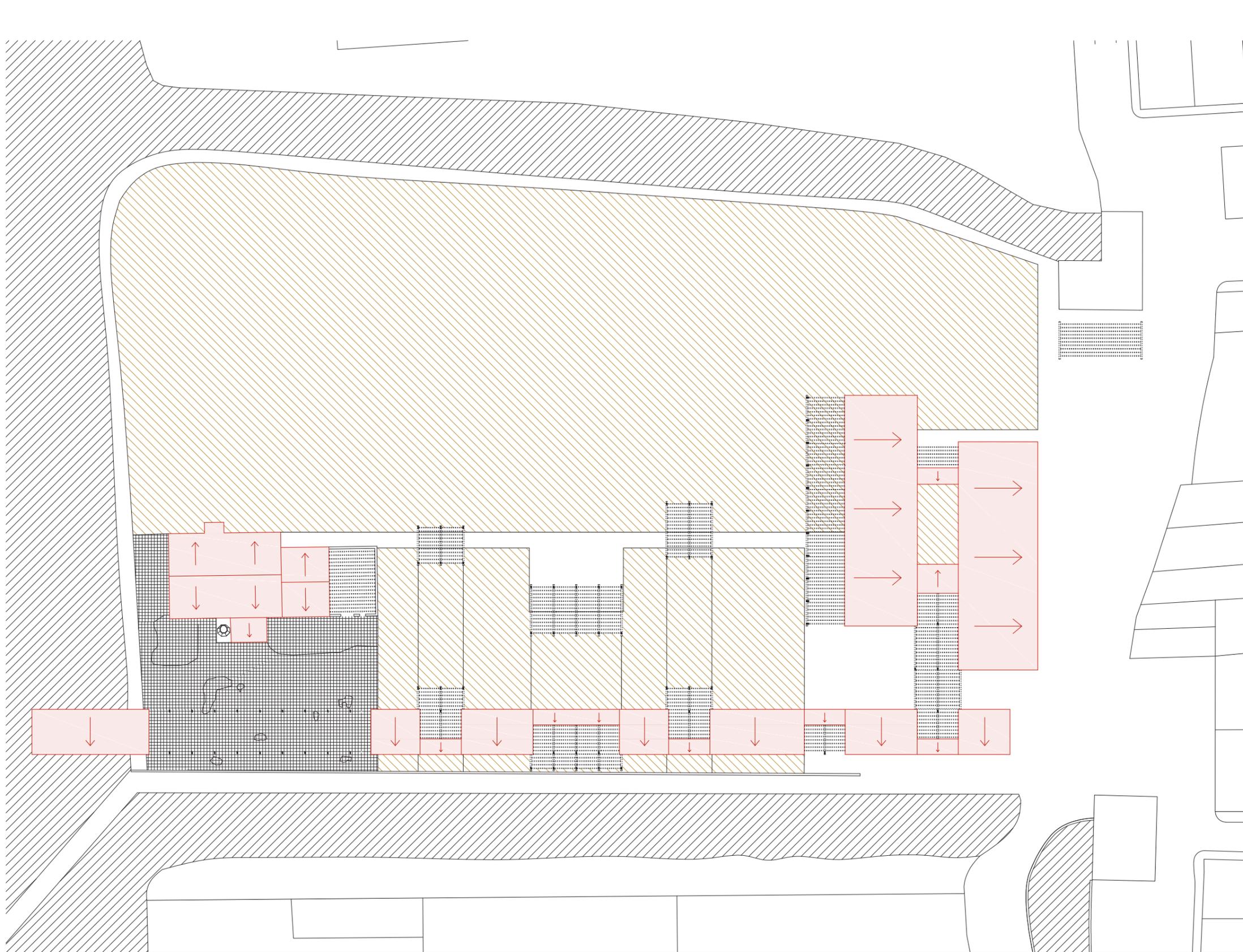
### **Acometida**

La acometida será de PVC y discurrirá con una pendiente del 2.5 % desde la arqueta sifónica o cierre general del edificio hasta su entronque con la red de alcantarillado, que se realizará a través de pozos de registro situados en el exterior del edificio.

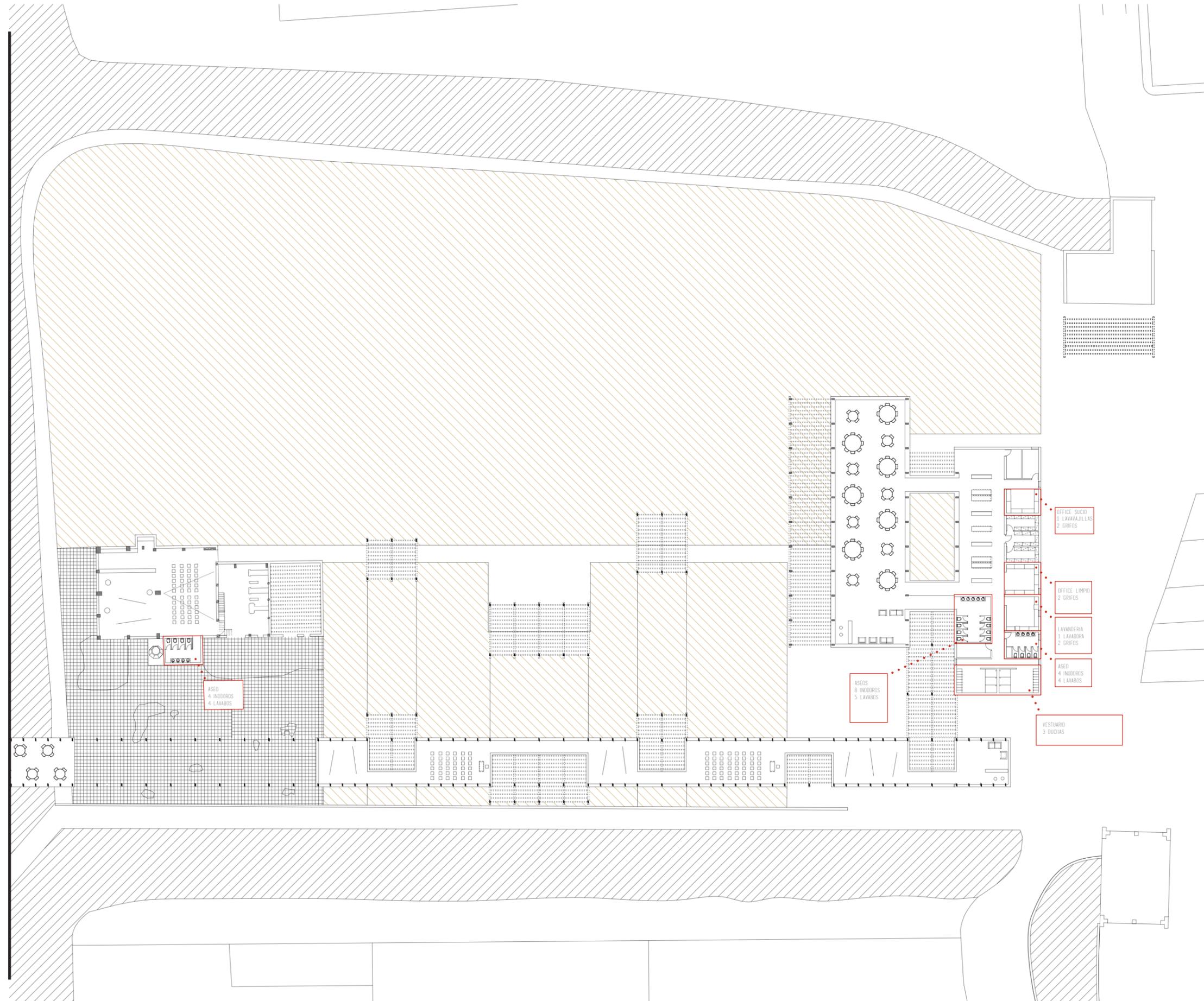
El proyecto consta de una planta con cota de cubierta +3m. El sistema para la evacuación de aguas pluviales es mediante vierte aguas con vertido directo sobre el terreno. La cubierta es plana no transitable y es filtrada por las juntas del acabado de madera.

# 1 EVACUACION DE AGUA: SANEAMIENTO

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

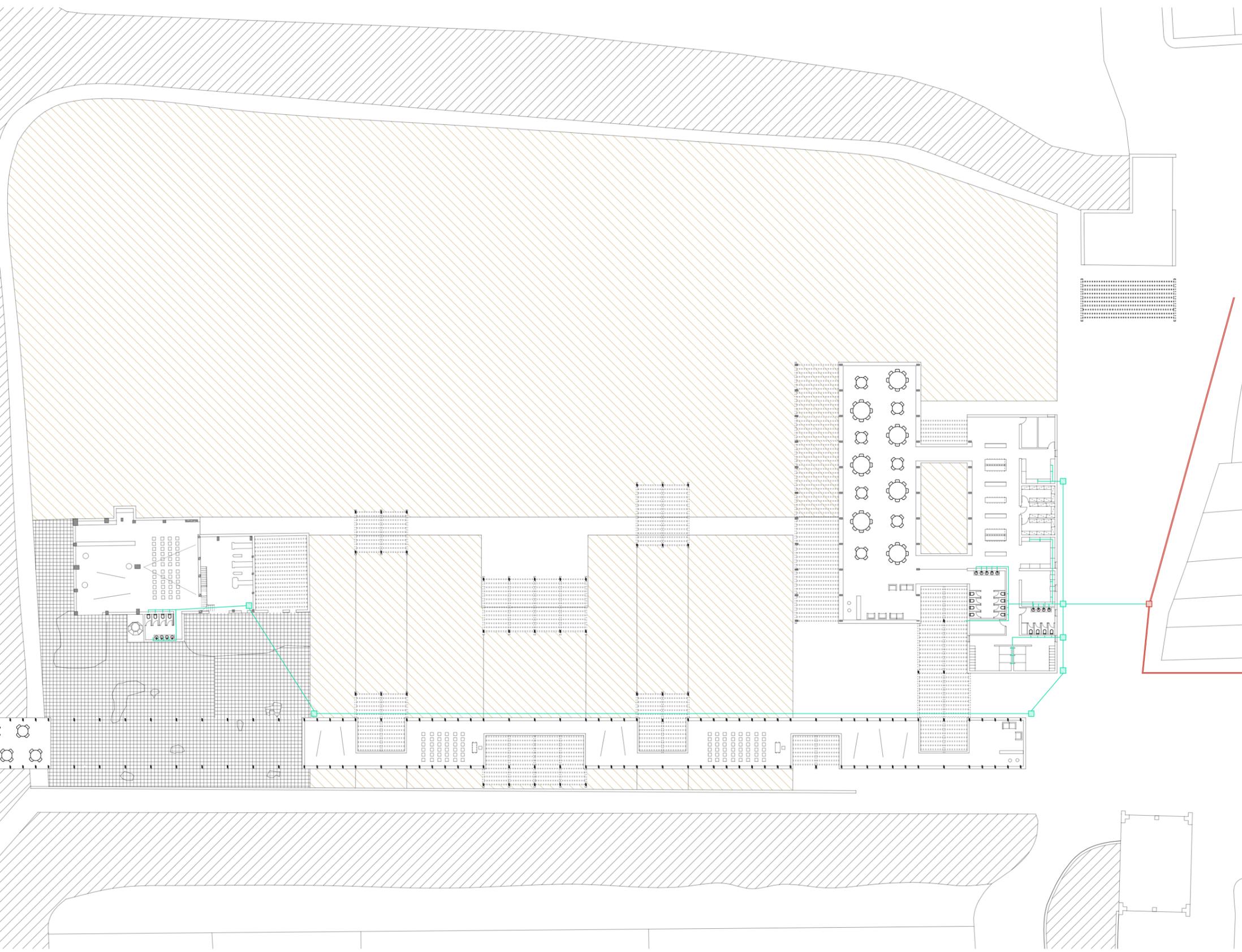


1 EVACUACION DE AGUA:  
SANEAMIENTO  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCION DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA



# 1 EVACUACION DE AGUA: SANEAMIENTO

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA



## 2 SUMINISTRO DE AGUA:

### FONTANERIA

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

#### - INTRODUCCION

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria aportando caudales suficientes para su funcionamiento. El diseño de la red se basa en las directrices del Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad- Suministro de agua, CTE – DB- HS4. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

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

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm). Los materiales de las tuberías y de la grifería deberán ser capaces, de soportar impactos superiores a las presiones normales de uso debido a los golpes de ariete provocados, por ejemplo, por el cierre de grifos. A su vez, deberán ser resistentes a la corrosión y sus propiedades deberán ser totalmente estables en el tiempo. Tampoco deberán alterar las características del agua, como el sabor, olor y potabilidad. Por todo ello el material empleado en la red de distribución general de agua fría será acero galvanizado con soldadura, según DIN 2440.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores;
- En la base de las ascendentes;
- Antes del equipo de tratamiento de agua;
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

Para este proyecto se diseña una única acometida de agua, que será instalada por la compañía suministradora. Esta tubería enlaza la red de distribución con la instalación general al interior de la propiedad. El conducto se proyecta de polietileno y va alojado en una zanja enterrada hasta llegar a la sala de instalaciones.

Se dispondrá de elementos de filtración para la protección de las instalaciones y se supondrá una presión de suministro de 35 mca. Sobre la acometida se instalan las siguientes llaves de maniobra:

- Llave de toma: sobre la tubería de la red general de distribución, para dar paso de agua a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general que se encuentra en el interior.
- Llave de registro: Se coloca exterior al edificio y su manipulación depende del suministrador.

### **Instalación general del edificio:**

La instalación general debe contener los elementos siguientes:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en el cuarto de instalaciones, justo antes del contador general, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe de ser de malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Llave de salida. La instalación de estos elementos debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación. Su trazado debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

### **Montantes:**

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

### **Contadores:**

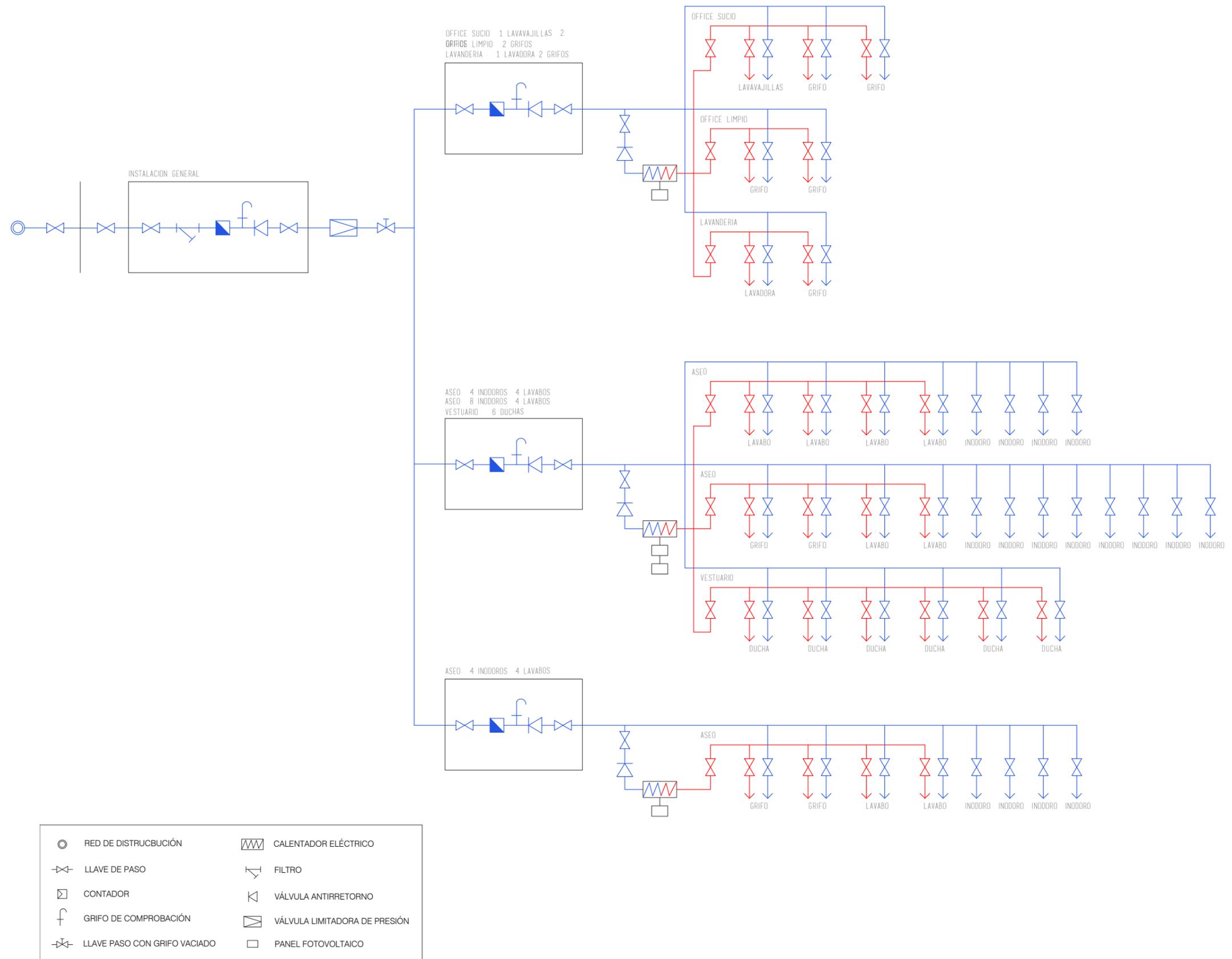
Se dispondrá de un único contador por volumen edificado al tratarse de un complejo de uso público. Después del contador se colocarán una llave de corte, un grifo o racor de prueba y una válvula de retención.

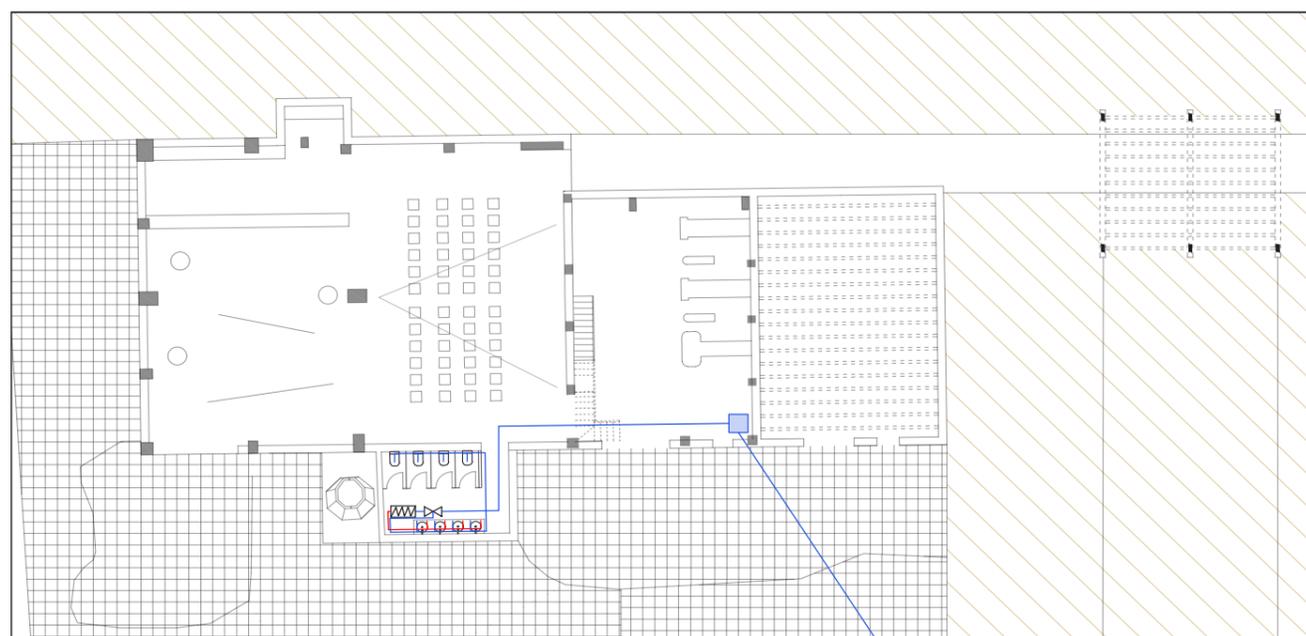
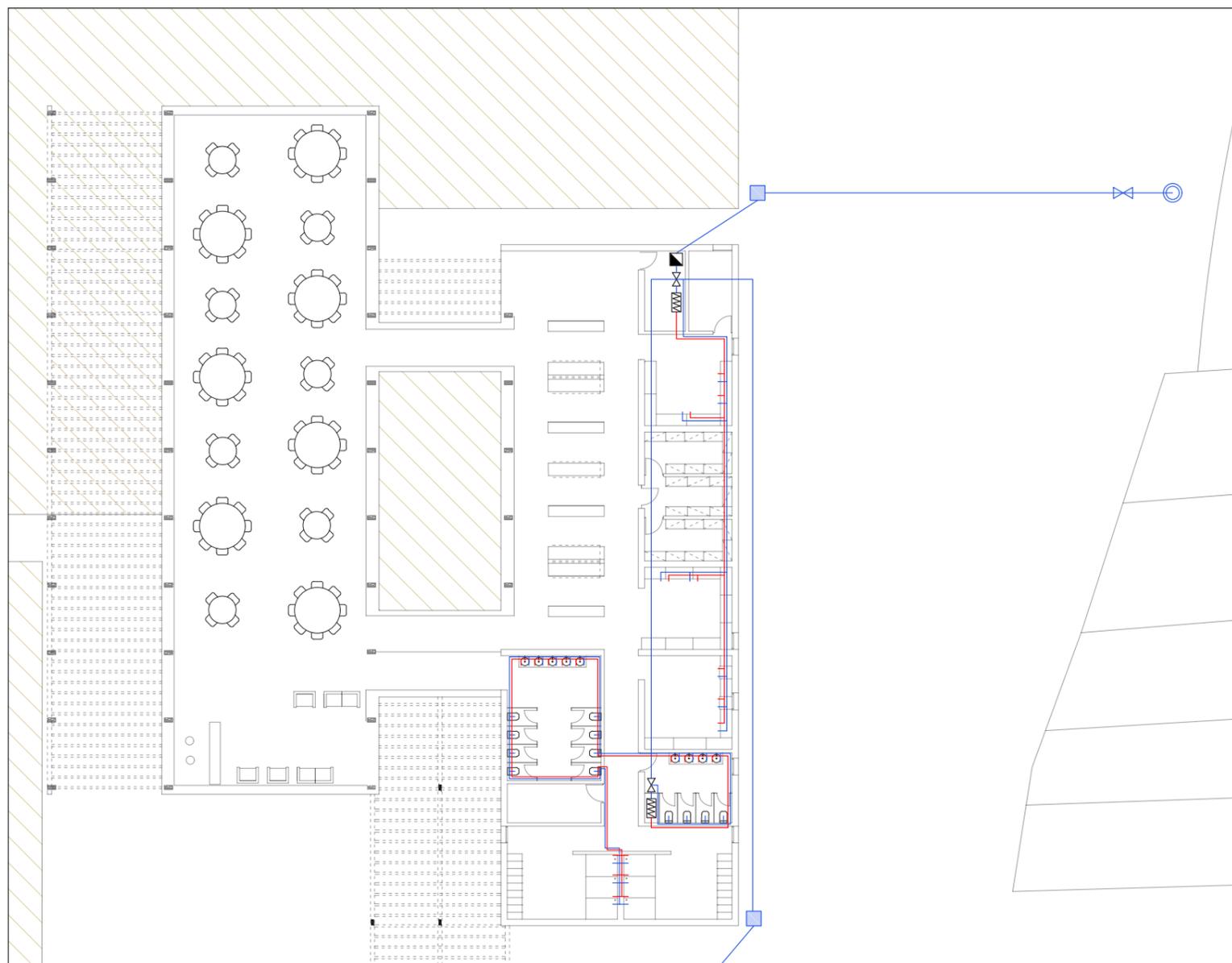
## 2 SUMINISTRO DE AGUA:

### FONTANERIA

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

2 SUMINISTRO DE AGUA:  
**FONTANERIA**  
 - INTRODUCCION  
 - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
 - DOCUMENTACION GRAFICA





## 2 SUMINISTRO DE AGUA: FONTANERIA

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

## - INTRODUCCION

En esta memoria se señalan las condiciones técnicas para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente para Restaurante del Palmar. Así pues se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT, orden del Ministerio de Industria de 2003 CTE-DB-SI.

Al tratarse de un edificio público, deben atenderse las condiciones establecidas en las siguientes instrucciones:

- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, el proyecto se divide en las siguientes unidades:

1. Zona de cocinas.
2. Zona de comedor.
3. Zona de aulas.
4. Zona de trilladora.

Para la instalación eléctrica se prevé un centro de transformación que abastecerá a las unidades descritas y que se sitúa en el cuarto destinado a instalaciones y contadores, en la zona común de la cocina. Junto a él, se dispondrá una caja de protección y medida, la cual contará con un contador general y los fusibles.

## - EXIGENCIAS GENERALES

El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

A efectos de aplicación de las prescripciones del reglamento, las instalaciones eléctricas de baja tensión se clasifican de la forma siguiente según las tensiones nominales que se les asignen: Las tensiones nominales usualmente utilizadas en las distribuciones de corriente alterna serán:

- 230V entre fases para las redes trifásicas de tres conductores.
- 230V entre fases y neutro.
- 400V entre fases, para las redes trifásicas de 4 conductores.

**Acometida general:**

La acometida eléctrica al edificio se produce de forma subterránea, conectando con un ramal de la red de distribución general ubicado en la vía pública. La acometida precisa la colocación de tubos de PVC, de 12 cm de diámetro cada uno, desde la red general hasta la caja de protección, para que puedan llegar los conductores aislados.

**Centro de transformación:**

Se trata del local al que llegan los conductores de alta o media sección y en el que a través de una serie de aparatos de seccionamiento y protección, alimentan un transformador de potencia. Con ellos se transforma la tensión de llegada en una tensión de utilización normal para las instalaciones interiores: baja tensión (220 / 380 voltios) y trifásica para las maquinarias que lo necesiten.

El artículo 17 del reglamento Electrotécnico para baja Tensión establece que a partir de una precisión de carga igual o superior a 50KVA, la propiedad debe reservar un local para centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora. Transcurrido un año y en el caso de que la empresa suministradora no hace uso de él, prescribe la situación.

El Centro de Transformación deberá cumplir una serie de condiciones:

- Debe asegurarse el acceso por parte de la empresa suministradora, y una ventilación adecuada.
- Los muros perimetrales deberán ser de un material incombustible e impermeable.
- El local no será atravesado por otras canalizaciones, ni se usará para otro fin distinto al previsto. Toda masa metálica tendrá conducción de puesta a tierra.
- Según CPI-96, el local es considerado de riesgo alto.

Se dotará de un sistema mecánico de ventilación para proporcionar un caudal de ventilación equivalente a cuatro renovaciones/hora, que dispondrá de cierre automático para su actuación en caso de incendio. El material de revestimiento será de clase M0, los cerramientos serán RF180 y las puertas RF60. Contará con un extintor 21B colocado en el exterior, junto a la puerta. En este caso, no se requerirá un local reservado para alojar el centro de transformación. Por tanto, puesto que la calle de acceso está urbanizada, se utilizará dicho centro de transformación.

**Caja de protección y medida:**

La caja general de protección es la parte de la instalación destinada a alojar los elementos de protección de la línea repartidora (cortocircuitos, fusibles o cuchillas seccionadoras) para las fases y bornes de conexión para el neutro. Para el caso de suministro para un único usuario alimentado desde el mismo lugar conforme a los esquemas de la ITCBT- 12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja general de protección y medida.

**Línea repartidora:**

Es la canalización eléctrica que enlaza la CGP con la centralización de contadores. Estará constituida, generalmente, por tres conductores de fase y un conductor de neutro, debido a que la toma de tierra se realiza por la misma conducción por donde discurre la línea repartidora, se dispondrá del correspondiente conductor de protección. Su identificación viene dada por los colores de su aislamiento:

- Conductores de fase: marrón, negro o gris.
- Conductor neutro: azul claro.
- Conductor de protección: verde - amarillo.

Como la centralización de contadores se realiza en planta baja, la línea repartidora adoptará un tramo horizontal, siendo su trazado lo más corto y rectilíneo que se pueda. Las líneas repartidoras se instalarán en tubos, con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE 20324, de unas dimensiones tales que permita ampliar en un 100% la sección de los conductores instalados inicialmente. Las uniones de los tubos serán roscadas de modo que no puedan separarse los extremos.

3 ELECTROTECNIA

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

### **Centralización de contadores:**

Como ya hemos mencionado, el contador se encontrará en la caja general de protección y medida, junto con el fusible de protección. Está compuesto por el embarrado general, los fusibles de seguridad, los aparatos de medida, el embarrado general de protección y los bornes de salida y puesta a tierra. La unidad funcional de medida deberá prever, como mínimo, un hueco para un contador trifásico de energía activa por cada suministro y un hueco para la posible instalación de un contador trifásico de energía reactiva, por cada 14 suministros o tracciones. Se instalará un módulo capaz de albergar el interruptor horario y sus accesorios adosados al módulo de embarrado de protección y de bornes de salida para cada conjunto de estancias que se alimenten desde la misma centralización.

En cuanto a la instalación, se protegerá frontalmente por unas puertas de material incombustible (NBECPI- 91) y resistencia adecuada, que quedarán separadas del frontal de los módulos un mínimo de 15cm permitiendo el fácil acceso y manipulación de los módulos. Se ubican en un armario situado en la planta a cota 0, en el cuarto de instalaciones, en un lugar de fácil acceso para la Empresa suministradora. Se construirá con materiales no inflamables y no estará próximo a locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos. No será atravesado por conducciones de otras instalaciones, que no sean eléctricas.

Se dispondrá un extintor móvil de eficacia 21B y de polvo seco en carga en el exterior del cuadro de contadores, en la proximidad de la puerta, con arreglo a lo establecido en la NBE-CPI 96. Las dimensiones en planta del armario de contadores cumplen las mínimas exigidas por la normativa y las puertas tendrán unas dimensiones de 0,90 x 2,20 m de altura quedando separadas entre 5 y 15 cm del frontal de los módulos.

### **Alumbrado de emergencia y señalización:**

Esta instalación deberá estar alimentada por una fuente autónoma de energía (baterías de acumuladores en este caso), activándose cuando se produzca la falta de tensión de red o baje esta por debajo del 70% de su valor nominal.

### **Derivaciones individuales:**

Son las líneas que partiendo desde una línea repartidora alimentan la instalación de los usuarios. Están constituidas por conductores unipolares en el interior de tubos de PVC empotrados o colgados. Su tendido se realizara en por cada forjado hasta llegar a sus respectivas conducciones verticales. Cada derivación individual en acanaladuras se instalará en un tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente o 7 si es flexible. La derivación estará formada por un conductor de fase, uno de neutro y uno de protección. Para su cálculo se siguen las Instrucciones 004 y 007 del Reglamento electro-técnico para baja tensión, y el tubo protector debe permitir ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%. El tubo protector se tendrá sujeto por la base soporte y por los orificios de la placa cortafuegos situados en la canalización.

Los conductores de las líneas derivadas a tierra servicios generales, serán conductores unipolares de cobre con el mismo tipo de aislamiento y sección que el conductor neutro de su derivación individual, y discurrirá por el mismo tubo que esta. El tubo conductor deberá envolver a tres conductores de igual sección, cumpliendo la Instrucción MIE BT014, que indica que se permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%, siendo el diámetro mínimo de 23mm (415,48mm<sup>2</sup>). Dicho tubo permitirá la instalación de dos conductores según UNE 21031 (mayo 1983) de 1,5mm<sup>2</sup> de sección, para el mando necesario en los suministros con discriminación horaria nocturna.

#### **Cuadro general de distribución y medida:**

Es el lugar donde se alojan los elementos de protección, mando y maniobra de las líneas interiores. Consta de:

- Un interruptor diferencial para protección de contactos indirectos impidiendo el paso de corrientes que pudieran ser perjudiciales.
- Un interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar y que permita su accionamiento manual para cortacircuitos y sobreintensidades.
- Interruptor magnetotérmico de protección, bipolar (PIA) para cada uno de los circuitos eléctricos interiores de la vivienda, que protege también contra corta circuitos y sobreintensidades.

El cuadro esta dispuesto en la misma sala de instalaciones, y a una altura de 1,80m. Junto a él se colocará una caja y tapa de material aislante de clase A y autoextinguible para el interruptor de control de potencia. Este interruptor será del tipo CN1-ICP 36, ya que este suministro puede ser provisto de tarifa nocturna. Las dimensiones de la caja serán de 27x18x15 cm. El interruptor de control de potencia es un interruptor automático que interrumpe la corriente a la vivienda cuando se consume en la instalación interior mayor potencia que la contratada a la Empresa suministradora. Se realiza una división de la colonia por zonas de tal forma que cada zona dispondrá de un cuadro secundario de distribución que contará según NTE IEB-42 con un interruptor diferencial, magneto-térmico general y magneto-térmico de protección para cada circuito.

Cada una de estas zonas diferenciadas está alimentada por una línea eléctrica independiente. Todas ellas parten del cuadro general del edificio, donde será posible su manipulación de forma autónoma. Cada una de estas tiene los diversos circuitos individuales, en función de las necesidades de cada zona. De esta forma se podrá localizar y detectar una posible avería de una forma más rápida y eficaz.

#### **Instalaciones interiores o receptoras:**

Es la parte de la instalación eléctrica propiedad del abonado que partiendo del cuadro general de distribución enlaza con los receptores. Los conductores utilizados serán rígidos, flexibles de cobre con una tensión nominal de 750 voltios y 440 voltios respectivamente, siendo identificables por sus colores. Se prevé para la instalación individual los circuitos que cubran las necesidades de iluminación interior del proyecto y de emergencia, toma de corrientes de alta y baja tensión, alumbrado exterior, circuito necesario para calefacción y cocina y horno.

Para enlazar la centralización de contadores con los dispositivos privados de mando y protección (instalación interior de cada abonado), se han previsto derivaciones individuales monofásicas para los baños, talleres, cocina...

El número de conductores de cada derivación será la siguiente:

a) Suministros monofásicos:

- Un conductor de fase.

- Un conductor de neutro.

- Un conductor de protección.

b) Suministros trifásicos:

- Tres conductores de fase.

- Un conductor de neutro.

- Un conductor de protección.

Los conductores de protección serán de cobre; con el mismo aislamiento que los conductores activos y discurriendo por la misma canalización. Un mismo conductor neutro no será utilizado por varios circuitos. La conexión de los interruptores unipolares se hará sobre el conductor de fase y la conexión entre conductores se hará en cajas denominadas derivaciones. Estas cajas serán de material aislante y protegidas contra la oxidación. Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductos que contengan, su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor mas un 50% de este, con un mínimo de 40mm y su diámetro será como mínimo de 80mm.

La instalación se realizara según de forma que los conductores se encuentren aislados en el interior de huecos de construcción. La sección de estos será como mínimo igual a cuatro veces la ocupada por los conductores o tubos que alberga, correspondiendo su dimensión mínima a un diámetro de 20 mm.

### 3 ELECTROTECNIA

- INTRODUCCION

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- DOCUMENTACION GRAFICA

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

### **Puesta a tierra del edificio:**

La puesta a tierra es la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, carcasas, partes conductores próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios de los receptores eléctricos. Se conecta a puesta de tierra:

- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseo, etc
- El centro de transformación.
- Sistemas informáticos.
- Depósitos metálicos.

Y en definitiva cualquier masa metálica importante, y es accesible con la arqueta de conexión según la Norma NTE-IEP.

Disponemos el siguiente sistema de protección: al inicio de las obras, se pondrá en el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80cm un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm<sup>2</sup>, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A este anillo se conectaran electrodos verticalmente alineados, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Los elementos que integran la toma de tierra son:

- Electrodo.
- Línea de enlace con tierra.
- Punto de puesta a tierra.
- Línea principal de tierra.
- Conductor de protección.

Realizamos la puesta a tierra por picas.

### PLIEGO DE CONDICIONES

### **Conductores eléctricos:**

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1.000 voltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citados en la Instrucción MIE BT044).

Las secciones serán como minina las siguientes:

- 1,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación de las tomas de corriente para alumbrado.
- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación de las tomas de corriente para otros usos (pequeños electrodomésticos\_16A).
- 4 mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a lavadora, calentador y secador.
- 6 mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a cocina (25A)

### **Conductores de protección:**

Los conductores de protección serán de cobre y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización. La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la Tabla V de la Instrucción MIE BT017 punto 2.2, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor de neutro.
- Amarillo o verde para el conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

**Tubos protectores:**

Los tubos empleados serán aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de PVC rígido curvables en caliente. Los diámetros interiores normales mínimos, en mm., para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la Instrucción MIE BT019.

Para más de cinco conductores por tubo para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de esta será como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:  
- 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.  
- 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

**Cajas de empalme y derivación:**

Están destinadas a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Deben asegurar la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario.

La instalación se realizará según (MIE 018) de forma que los conductores se encuentren aislados en el interior de huecos de construcción. La sección de estos será como mínimo igual a cuatro veces la ocupada por los conductores o tubos que alberga, correspondiendo su dimensión mínima a un diámetro de 20 mm.

**Luminarias:**

Se dispondrán las luminarias, en base a los requisitos establecidos por las normas de la serie UNE EN 60598. Las masas de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables no exceden los 5 Kg. Los conductores deben ser capaces de soportar este peso, no presentarán empalmes intermedios y se realizarán sobre un elemento distinto del borne de conexión. Los portalámparas deben ser alguno de los definidos en la norma UNE-EN 60061-2. Dispondrán de capuchón para alojamiento del equipo eléctrico e irán provistas de un condensador para la corrección del factor de potencia, de modo que el factor de potencia mínimo de la lámpara sea 0.9.

Las partes metálicas accesibles de alumbrado que no sea de clase II o III, se conectarán de manera permanente y fiable al conductor de protección del circuito de alimentación de la lámpara.

**Tomas de corriente:**

Se instalarán tomas de corriente monofásicas de 16 A + TT. Todas las tomas de corriente estarán provistas de clavija de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación, no presente riesgos de contactos indirectos a las personas que las manipulen. Las tomas de corriente de las instalaciones interiores o receptoras cumplirá la norma UNE 20315., Denominada como base bipolar con contacto lateral de tierra 16 A, 250 V.

**Aparatos de conexión y corte:**

Se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local. Los dispositivos generales de mando y protección no serán accesibles al público en general. La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1m y 2m.

**Materiales de red eléctrica:**

Se indican a continuación los materiales que van a ser utilizados en el aislamiento de los conductores de cobre:

- Línea repartidora Etileno-Propileno, PVC y polietileno reticular.
- Derivación individual Etileno-Propileno, PVC y polietileno reticular.
- Instalación interior Goma butilica y PVC.

3 ELECTROTECNIA

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

### Electrificación Básica:

C1-> Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2-> Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3-> Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C4-> Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y el termo eléctrico

C5-> Circuito de distribución interna destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

### • Determinación de los circuitos:

Vamos a ver qué tipo de circuito corresponde a cada estancia. Agrupamos por módulos que van a tener los mismos elementos:

#### -MÓDULO DE RECEPCIÓN, MÓDULO DE REUNIONES, MÓDULO DE MESAS DE CAFETERÍA Y MÓDULOS DE COMEDOR

C1 Puntos de iluminación

C2 Tomas de corriente de uso general

#### -MÓDULO DE COCINA PARA CAFETERÍA

C1 Puntos de iluminación

C2 Tomas de corriente de uso general

C3 Cocina y horno

C4.1 Lavavajillas

C4.2 Termo Eléctrico

C5 Bases auxiliares del banco de cocina

#### -MÓDULO DE COCINA 1 DE LA COLONIA (ELABORACIÓN DE ALIMENTOS)

C1 Puntos de iluminación

C2 Tomas de corriente de uso general

C3 Cocina y horno

C4.1 Lavavajillas

C4.2 Termo Eléctrico

C4.3 Lavadora

C5 Bases auxiliares del banco de cocina

#### -MÓDULO DE COCINA 2 DE LA COLONIA (LAVADO Y ALMACENAMIENTO)

C1 Puntos de iluminación

C2 Tomas de corriente de uso general

C4.1 Lavavajillas

C4.2 Termo Eléctrico

C4 Bases auxiliares del banco de cocina

#### -MÓDULO DE BAÑO DE ZONA COMÚN, BAÑO DE DORMITORIOS Y VESTUARIOS

C1 Puntos de iluminación

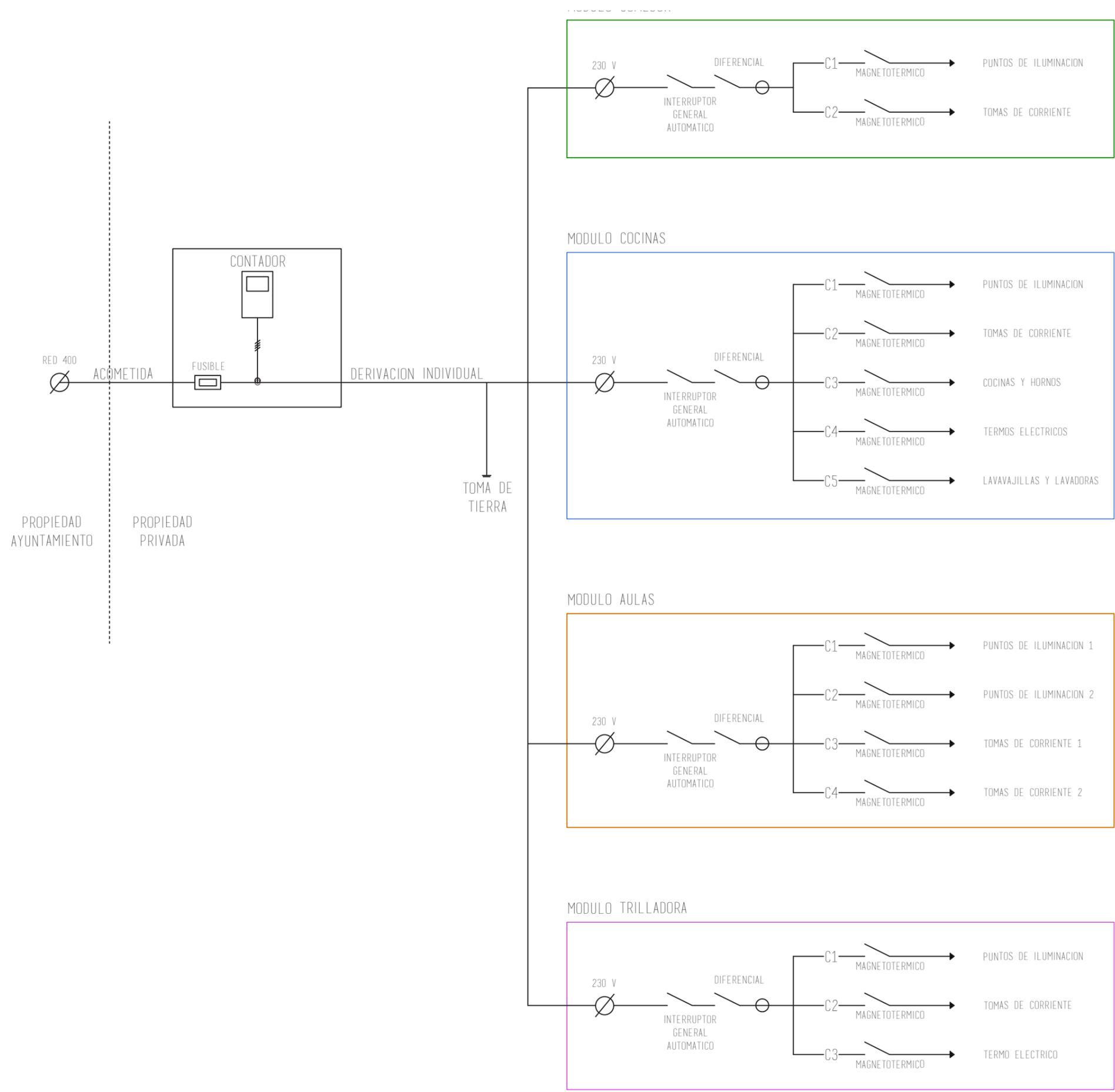
C2 Tomas de corriente de uso general

C3 Termo Eléctrico

#### -MÓDULO DE DORMITORIOS:

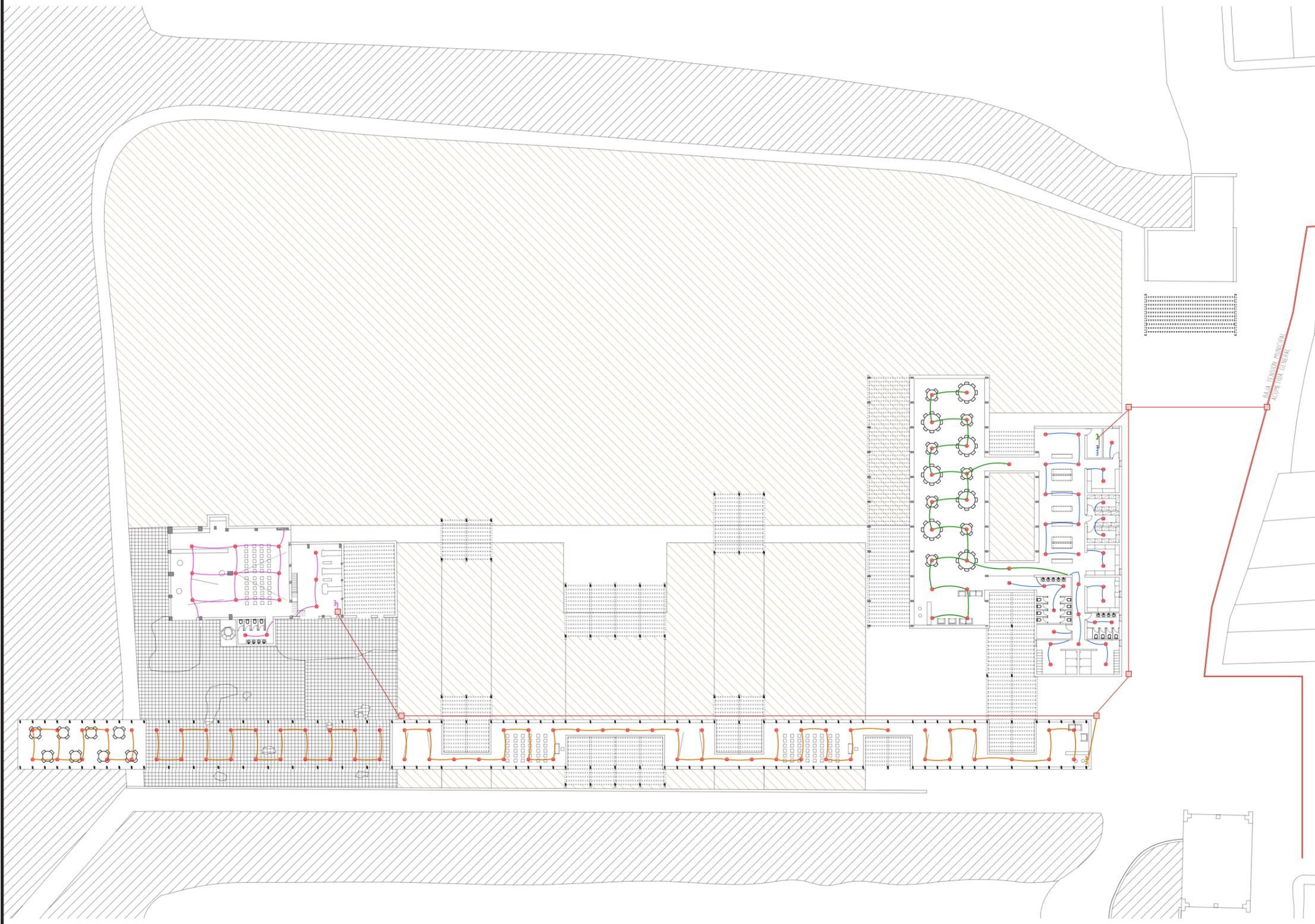
C1 Puntos de iluminación

C2 Tomas de corriente de uso general



**3 ELECTROTECNIA**  
 - INTRODUCCION  
 - DESCRIPCION DEL SISTEMA  
 - DOCUMENTACION GRAFICA

3 ELECTROTECNIA  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCION DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA



## - INTRODUCCION

Para la instalación de climatización se tendrá en cuenta en su diseño el resto de instalaciones, así como el diseño estructural, para evitar conflictos de cortes y direcciones. Esta instalación tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios(RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

Se ubicará una bomba de calor en la cubierta de los espacios a climatizar, expuesta al aire exterior. Ésta se encargará de aportar el caudal necesario de ventilación en los recintos climatizados por medio de fan-coils. El caudal de ventilación viene dado en el RITE en  $\text{dm}^3/\text{s}$  por persona dependiendo de la funcionalidad de cada local a climatizar, en nuestro caso, dado que se trata de espacios públicos, el caudal es  $12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  por persona.

Debido a los espacios de reducido tamaño se climatizará con fan-coils colocando el número del mismo modelo que haga falta de manera que sean capaces de combatir las cargas. Se instalarán en el techo de los módulos y de ahí impulsarán el aire al espacio a aclimatar. Las tuberías tendrán un aislamiento con coquilla de espuma elastomérica con espesores de acuerdo a normativa según diámetro y trazado.

Los tramos vistos por exterior, interior o sala de máquinas se rematarán en chapa de aluminio de terminación. En el mismo sitio se instalarán también la caldera y el grupo frigorífico responsables de aportar el agua caliente y fría que necesitan la totalidad de los fan-coils.

El agua que sale del condensador será impulsado a la red de tuberías por una bomba para el circuito del líquido refrigerante o caloportador. De ahí, se distribuirá de forma que lleguen a todos los aparatos de todas los espacios. Así, hasta llegar al último equipo. Se instalarán las válvulas necesarias para el funcionamiento y control de los caudales que circulan por las tuberías y llegan a los aparatos correspondientes.

Tenemos que tener en cuenta para una correcta instalación de este sistema de acondicionamiento los siguientes aspectos:

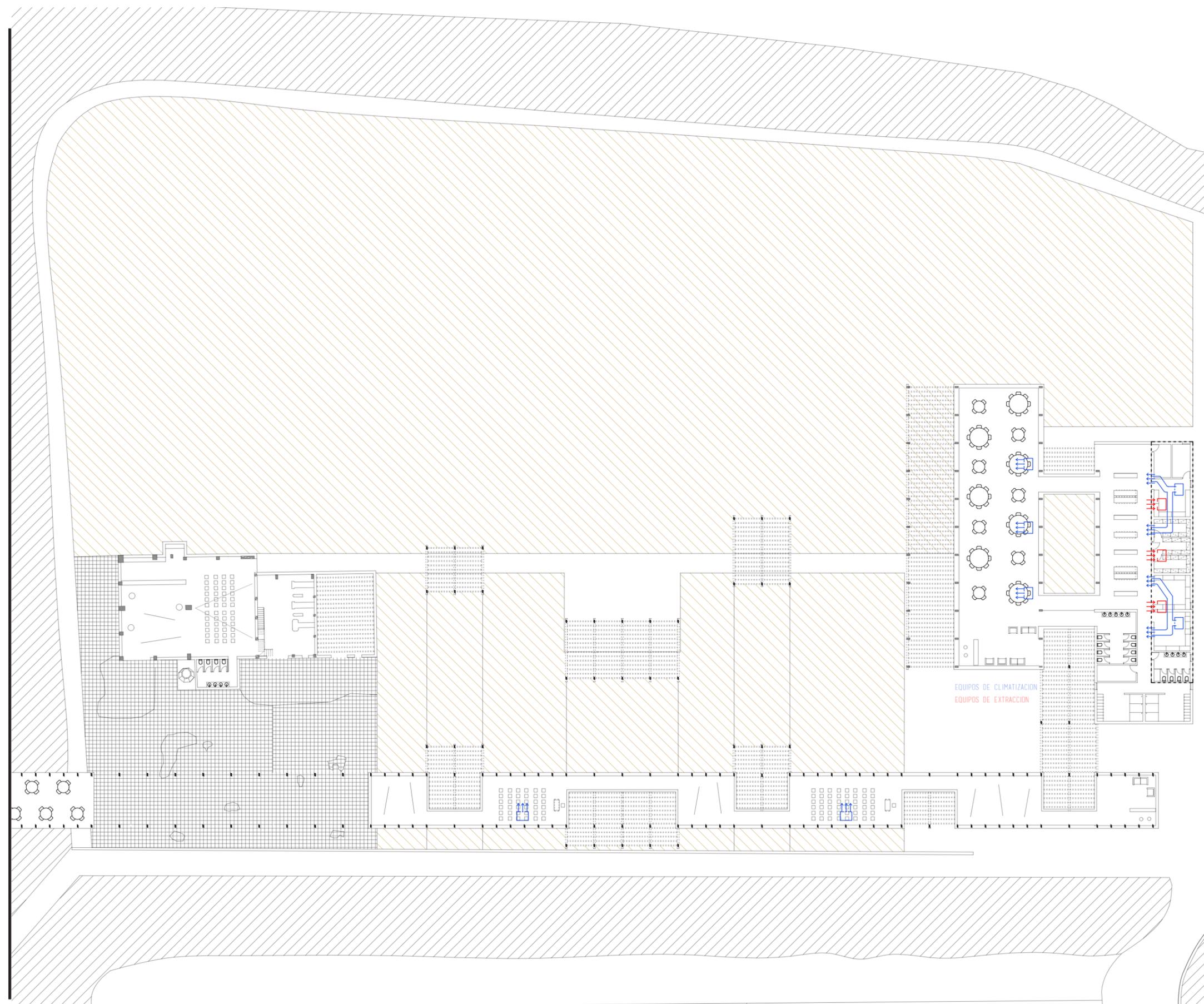
- Regulación de la temperatura dentro de límites considerables como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.
  - Regulación de la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias con tenidas en el lugar.
  - Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.
- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de dióxido de carbono... por ventilación, que supone beneficios para la salud y el confort.

La altura libre a acondicionar es de 3m, según punto de inclinación de la cubierta. Las variables que se utilizarán para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debida a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en W que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar..

## 4 CLIMATIZACION

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

4 CLIMATIZACION  
- INTRODUCCION  
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
- DOCUMENTACION GRAFICA



## - INTRODUCCION

La Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) es el conjunto de equipos, cables y medios técnicos que transportan los servicios de comunicaciones desde los puntos de interconexión de los diferentes servicios (radio y televisión, teléfono y comunicaciones de banda ancha) hasta las tomas de usuario. También comprende las canalizaciones por donde discurren los cables y los armarios de distribución o registro en los que se instala el equipamiento técnico.

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es la siguiente:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de tel comunicación.
- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de Instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

## - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Nuestra instalación es de **tipo A** al pertenecer a infraestructuras de telecomunicación en edificios, e incluye:

- Servicio de radiodifusión sonora y televisión terrestre, incluida la Televisión Digital Terrestre (TDT): captación, adaptación y distribución.
    - Servicio de televisión y radiodifusión sonora procedentes de satélite: previsión de captación. Distribución y mezcla con las señales terrestres.
    - Servicio de telefonía disponible al público (STDP).
    - Servicio de telecomunicaciones de banda ancha (TBA).
- Servicios distribuidos a través de ITC:**
- Radio y televisión (RTV): captar, adaptar y distribuir las señales de televisión que llegan hasta el edificio, para ser interpretadas por los receptores de los usuarios.
  - Telefonía (TB+RDSI): proporcionar el acceso a los servicios de telefonía y transmisión de datos a través de la red telefónica básica (TB) o red digital de servicios integrados (RDSI).
  - Comunicaciones por cable (TLCA+SAFI): proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (televisión, datos, etc.) por cable (TLCA) o mediante un acceso fijo inalámbrico (SAFI).

## 5 TELECOMUNICACIONES

- INTRODUCCION
- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- DOCUMENTACION GRAFICA

## - DESCRIPCION DEL SISTEMA

### **Recintos:**

Una de las ventajas de las ICT es que, mediante la organización del cableado de las diferentes instalaciones, facilitan que cada usuario reciba las líneas de telefonía, radio y televisión y servicios de banda ancha de forma ordenada. Para llevar dichos servicios de usuarios, los edificios deben disponer de diversos recintos, donde se alojan los equipos de tratamiento y distribución de las señales y se realizan las conexiones necesarias. Para la interconexión de los recintos se utilizan canalizaciones por cuyo interior discurrirán los cables y las líneas de transmisión.

Características de los recintos:

- Alejados 2 m. de centro de transformación, caseta de ascensor, máquinas de aire acondicionado.
- Puertas metálicas hacia el exterior con llave
- Pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas
- Paredes portantes
- Ventilación directa o tubo y aspirador estático, forzada 2 renovaciones/hora.

En el proyecto se situarán en los cuartos técnicos habilitados para instalaciones.

## 5 TELECOMUNICACIONES

- INTRODUCCION

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- DOCUMENTACION GRAFICA



## 1 INTRODUCCIÓN

### 2 ACTUACIONES PREVIAS

- PREPARACION DEL ENTORNO Y DEMOLICION DE LAS PREEXISTENCIAS

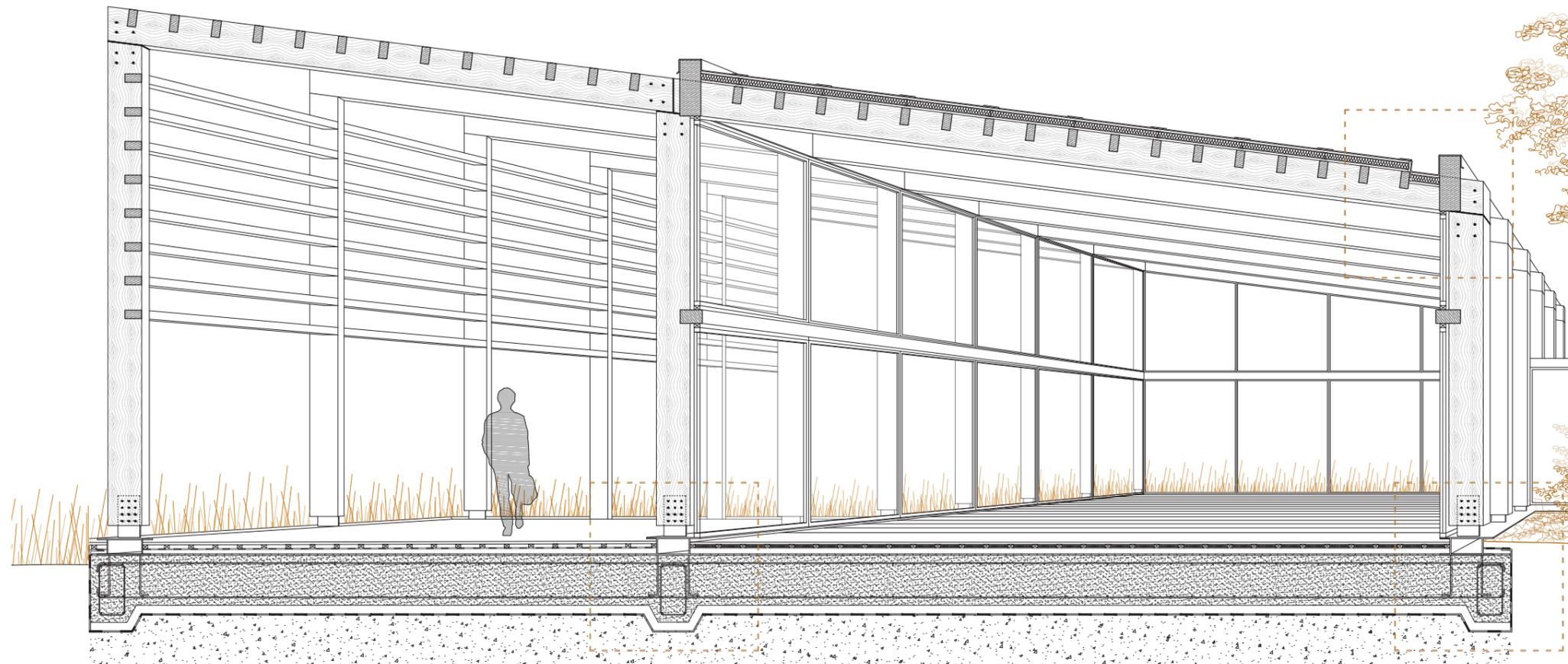
### 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- DECISIONES DE PROYECTO
- DESCRIPCION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO / ESTRUCTURAL
- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

### 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

# M E M O R I A C O N S T R U C T I V A



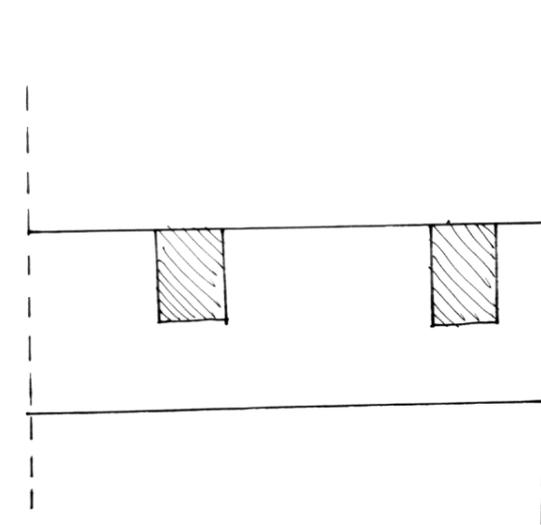
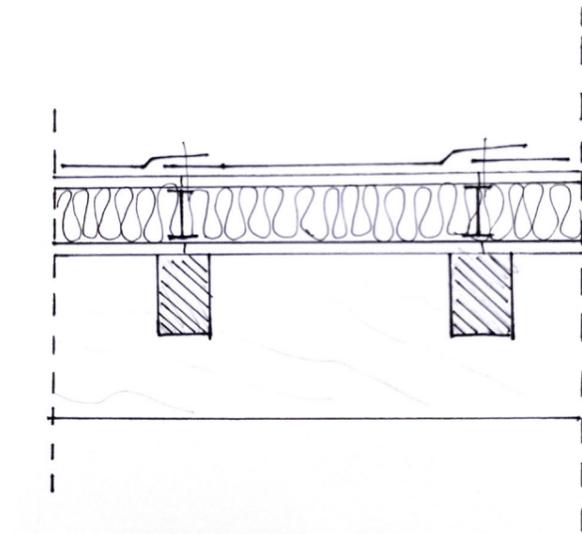


## 1 INTRODUCCIÓN

En la presente memoria constructiva, se describe el sistema constructivo empleado en el proyecto, así como las características y especificaciones de los materiales empleados para su construcción. La idea generadora del proyecto se basa en el empleo de arquitectura modular basada en pórticos de madera que albergan el programa. Teniendo en cuenta el entorno paisajístico tan característico, y la presencia de la Albufera, se plantea una estructura completamente permeable para generar todo tipo de transparencias y de esta manera permitir siempre la observación el paisaje. El proyecto está basado en dos elementos principales, una losa de apoyo de la propuesta y los pórticos que albergan el programa, exterior e interior, pórticos que se agrupan entre ellos en función del programa y que potencian a la vez los espacios exteriores intersticiales entre los módulos. Lo que da riqueza al proyecto son las actividades espontáneas que surgen en estos espacios exteriores.

Por tanto, la estructura pretende seguir con este concepto inicial y también se basa en ambos elementos principales:

- La LOSA se resuelve con hormigón armado para formar una plataforma que separe los pilares de madera del suelo de la albufera. Además una cimentación superficial como es una losa de hormigón resulta idónea en suelos tan cohesivos como en el que se encuentra la actuación para evitar asentamientos diferenciales.
- Los PORTICOS que albergan la propuesta se resuelven con madera laminada encolada homogénea.



#### PREPARACION DEL ENTORNO

Previamente a la construcción, será necesario llevar a cabo las labores necesarias para la adecuación de la zona de trabajo, así como la recopilación de datos que permitan y garanticen la seguridad de las decisiones constructivas adoptadas durante la fase proyectual, un estudio geotécnico que nos indique el tipo de terreno. A éste le seguirán las operaciones de despeje, desbroce y organización de obra, el correspondiente replanteo y la excavación y movimiento de tierras. Por otro lado, será necesario, previo a cualquier acción en la obra, el desarrollo del Estudio Básico de Seguridad y Salud, en el cual se detallarán las consideraciones de riesgos, el análisis y prevención de los mismos, un análisis de los medios de seguridad, los medios de medicina preventiva e higiene a tener en cuenta durante la obra, así como las condiciones facultativas y técnicas de esta. Se procederá también al desvío de las instalaciones de las preexistencias que pudieran verse afectadas, como la electricidad, agua, gas, alcantarillado, etc.

#### PREPARACIÓN DEL ENTORNO Y DEMOLICIÓN DE LAS PREEXISTENCIAS

Se procederá a la retirada y limpieza total de escombros y se vallará la zona de acceso localizando el lugar más adecuado para la entrada y paso del personal de obra y los materiales. De igual forma, se emplazarán en lugar visible y junto al acceso mencionado carteles indicativos de prohibición de paso a toda persona ajena a la obra así como el uso obligatorio del casco de seguridad.

Posteriormente, se realizará las obras pertinentes con las debidas medidas de seguridad. Previamente a la demolición de los elementos, se notificará a las edificaciones próximas por si pudiera ocasionar algún problema. Igualmente, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras.

##### a. Antes de la demolición:

- La zona de la parcela donde se sitúan las edificaciones a demoler, estará rodeada por una valla de 2 metros de altura. Se dispondrán luces rojas a una distancia no mayor de 10 metros y en las esquinas.
- Se dispondrá en obra, del equipo indispensable como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, lonas, etc., así como cascos, gafas anti-fragmentos y cualquier otro medio que marque el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras.
  - Se taponará igualmente el alcantarillado.
  - Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, que evitará la formación de polvo durante los trabajos.

##### b. Durante la demolición:

- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento, en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
  - Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.
- El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona. No es así en el caso de aparatos sanitarios o vidrios donde es preferible su manejo como única pieza para evitar cortes.
  - Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.
    - Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas o clavos.
      - En todos los casos, el espacio donde cae el escombros, estará acotado y vigilado.
  - No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos sobre vallas, muros y soportes, mientras estos deban permanecer en pie.
  - Al finalizar la jornada, no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas, puedan provocar su derrumbamiento.
- Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

##### c. Después de la demolición:

- Una vez finalizadas las obras de derribo, las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos, quedarán en perfecto estado de servicio.
  - El solar se dejará correctamente vallado.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y de las Ordenanzas Municipales.

## 2 ACTUACIONES PREVIAS

### - PREPARACION DEL ENTORNO Y DEMOLICION DE LAS PREEXISTENCIAS

### 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO / ESTRUCTURAL
- DECISIONES DE PROYECTO
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

#### - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO / ESTRUCTURAL

Se realizan varias hipótesis de sistemas estructurales a lo largo de la elaboración del proyecto. Desde el momento de la concepción de la idea, se tienen en cuenta las características del terreno y el lugar de ubicación del proyecto, por lo que la primera decisión será la utilización de cimentación superficial.

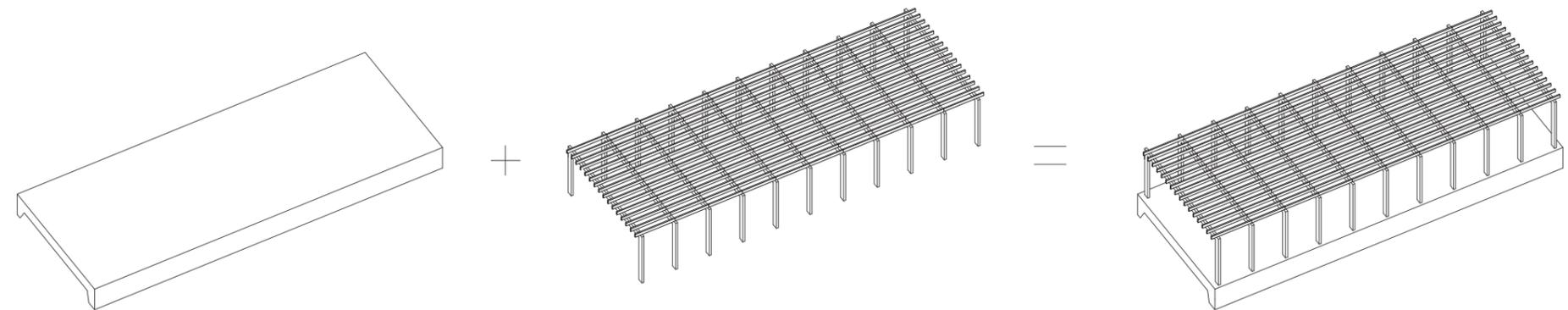
La losa de cimentación ve su sección aumentada en su perímetro ya que son puntos de acumulación de tensiones porque los pilares apoyarán en ese lugar, y también porque de esta manera la respuesta del terreno al conjunto es más positiva.

El impacto del edificio al entorno es notable a nivel de cimentación, ya que las características del terreno hacen necesarias el uso de un material resistente y durable como el hormigón armado, pero en cambio, con el uso de la madera como material generador del sistema estructural (Madera laminada para la estructura de grandes luces y madera maciza para elementos con menos carga estructural) se reduce este impacto y dotan al conjunto de una estética amable y acogedora.

La madera requiere poco gasto energético para su fabricación, transporte y puesta en obra. Es ligera y con una buena relación resistencia/ peso. Su comportamiento frente al fuego es predecible y permite realizar montajes de forma rápida, limpia y en ausencia de agua.

b. Buscando un apoyo firme con la losa de hormigón armado, ya nos olvidamos de los asientos diferenciales y nos concentramos en construir un entramado de madera que permita la visualización de todo el paisaje y el entorno con tanta carga paisajística como es la albufera de Valencia. Esta premisa viene enfatizada tras el estudio que se realiza en la memoria descriptiva en cuanto al tipo de estratos obtenidos en la zona de actuación.

El factor ambiental junto a la elección del sistema proyectual basado en la fragmentación a pequeña escala, han sido decisivos a la hora de definir el sistema estructural, pero cabe añadir, que el diseño también ha tenido cabida en esta elección ya que se busca una estética cálida, natural, sensible, ligera; que la madera ofrece con su apariencia y su dimensionado, y que no hubiese sido posible con otros materiales.



## - DECISIONES DE PROYECTO

Una vez se decide el uso de una losa de hormigón armado como cimentación, y el uso de pórticos de madera como estructura aérea por los objetivos que se han comentado, queda averiguar el sistema de envolvente que compartimentará los diferentes espacios y generará la cubierta.

-En cubierta se decide por homogeneización de proyecto, llevarla a cabo mediante un panel sándwich "in situ" formado por , en este orden:

Chapa de cobre

Tablero de madera

Aislante de lana de vidrio

Tablero de madera

-Los sistemas de compartimentación serán diferentes según las necesidades del programa y variarán desde vidrio hasta muros portantes de ladrillo perforado.

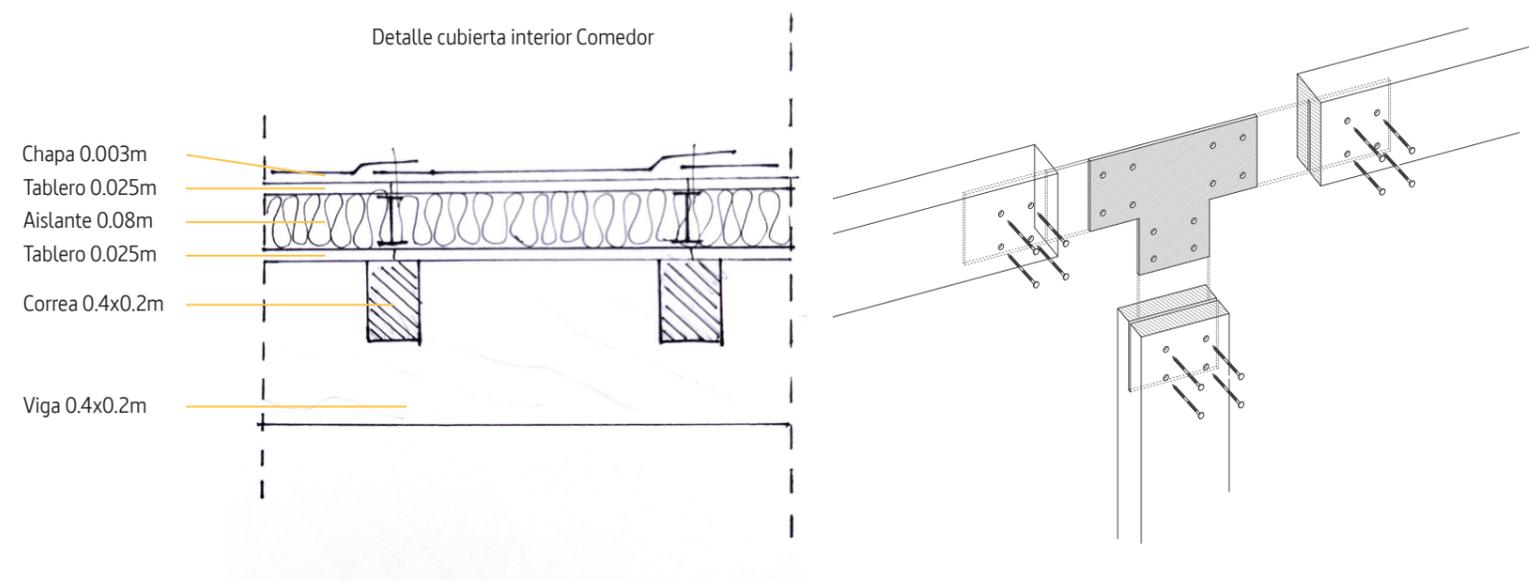
A su vez, se ha de ser consciente que una estructura de madera, es una estructura de uniones, y se tendrán que diseñar para optimizar su funcionamiento y transporte de cargas hasta la cimentación y al suelo.

Todas las uniones de los elementos estructurales de madera se diseñan con elementos metálicos que hacen de puente de cargas y las transmiten eficientemente. En el siguiente apartado de uniones se mostrarán gráficamente.

Entonces, una vez decidido la cimentación, el sistema estructural y sus uniones, además de del sistema de envolvente, sólo queda concentrarse en sus puntos de contacto, en los puntos conflictivos para poder elaborar una solución constructiva que garantice estanqueidad, eficiencia térmica y rigidez.

## 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO / ESTRUCTURAL
- DECISIONES DE PROYECTO
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS



### 3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO  
/ ESTRUCTURAL
- DECISIONES DE PROYECTO
- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES  
ELEGIDOS

#### - CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ELEGIDOS

##### MADERA LAMINADA

- Estructura: Clase resistente GL32h (Homogénea)
- Tipo de madera: Pino silvestre
- Fabricación: De acuerdo con ÖNORM EN 386 o EN 14080
- Empalmado: Según EN 385
- Humedad de la madera: 12% (+/- 2%) a la entrega
- Grosor de láminas: 40 mm
- Encolado: Resina de melanina modificada, junta de color claro que no se oscurece con el tiempo
- Acabado: Cepillado con cepillo de carpintero por los 4 lados.
- Conductividad térmica: = 0,13 W/(m\*K) conforme a EN ISO 10456.
- Resistencia a la difusión del vapor de agua:  $\leftarrow = 40$
- Tolerancias: Anchura (+/- 2 mm)
- Comportamiento en fuego: D-s2, d0
- Clase de emisión: E1

##### MADERA ASERRADA

- Estructura: Clase resistente C24
- Tipo de madera: Pino silvestre
- Fabricación: De acuerdo a la UNE-EN 338
- Humedad de la madera : 12% (+/- 2%) a la entrega
- Acabado: Cepillado con cepillo de carpintero por los 4 lados.
- Resistencia a la difusión del vapor de agua:  $\leftarrow = 40$
- Conductividad térmica: = 0,07W/(m\*K) conforme a EN ISO 10456.
- Capacidades de reducción de reverberación.
- Comportamiento en fuego: D-s2, d0
- Clase de emisión: E1

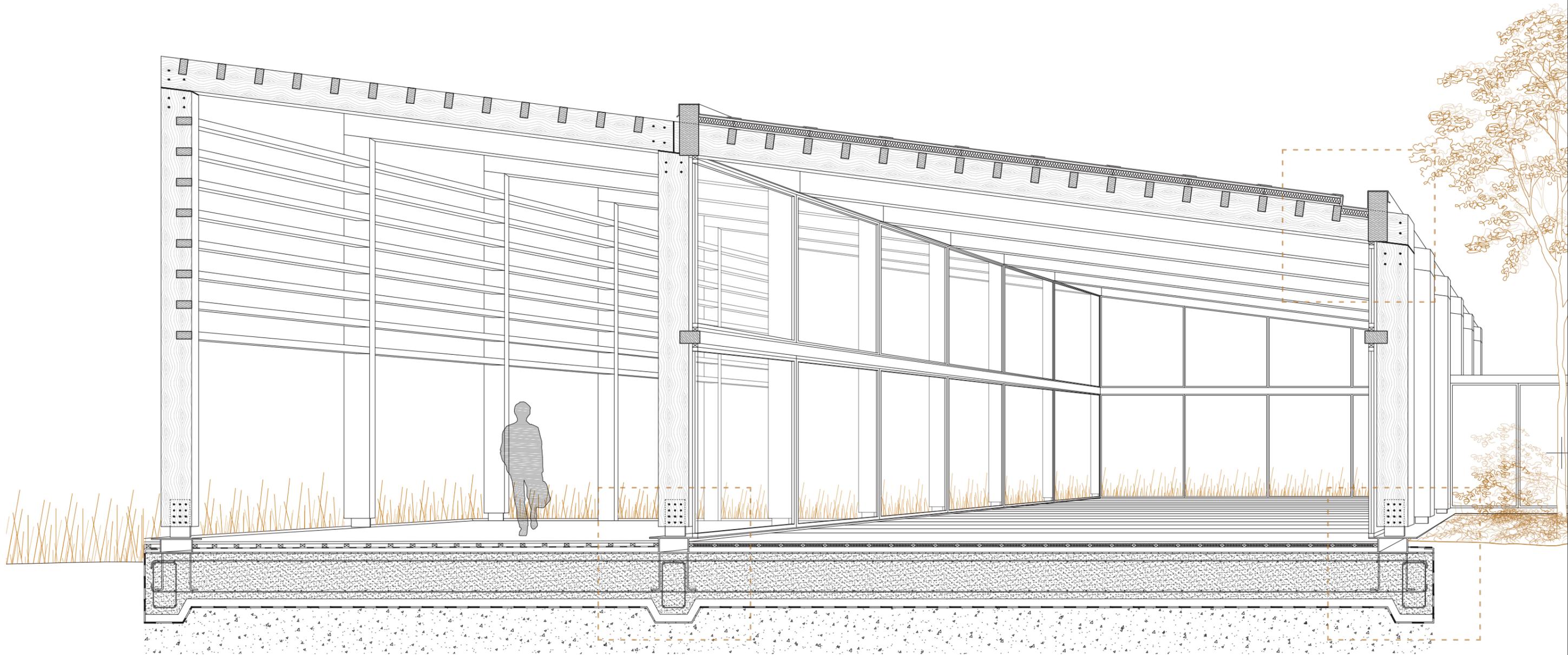
##### HORMIGÓN HA-30

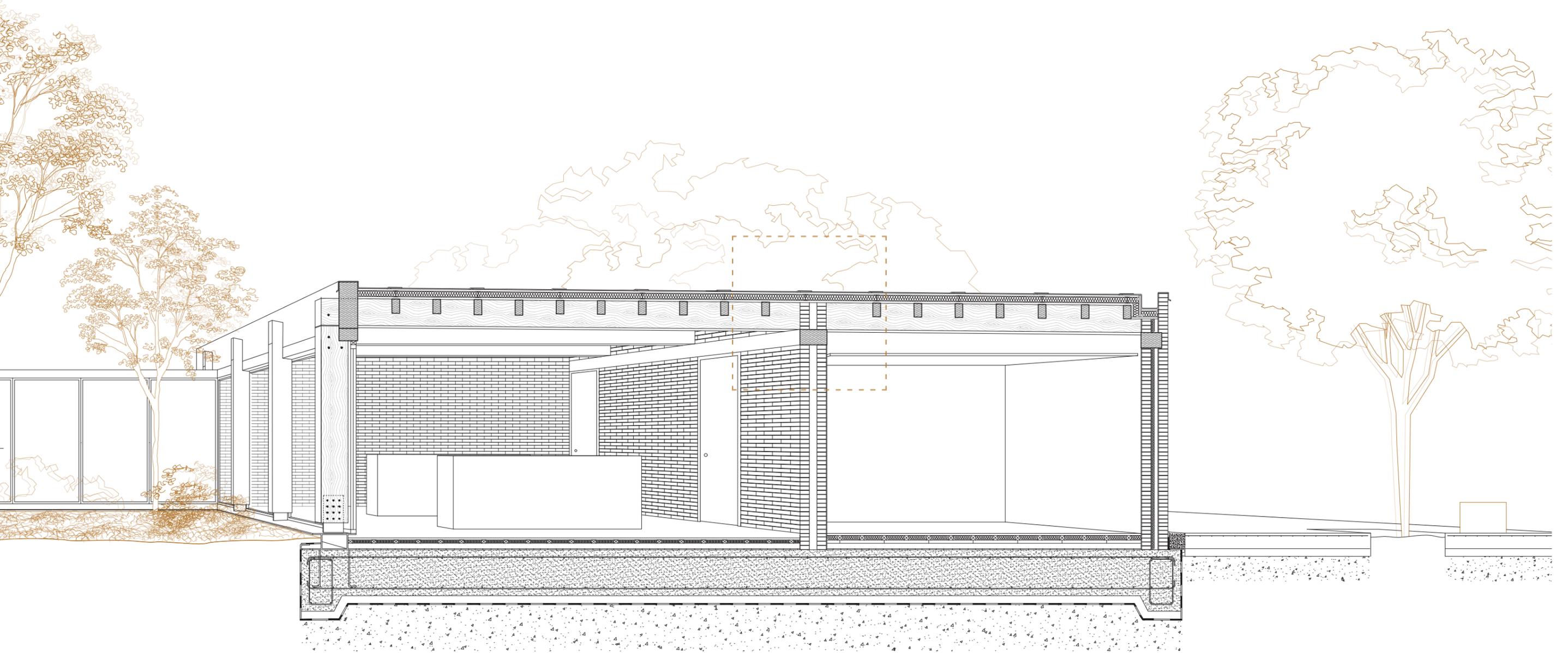
- Composición: Mezcla de cemento Portland tipo II 42,5R, arena 0/4, grava 4/10, aditivo plastificante y opcionalmente fibras de polipropileno para control de la retracción.
- Granulometría: 10mm.
- Densidad aparente: 2350 ±50 kg/m<sup>3</sup>
- Consistencia según cono de Abrams: (8 ± 2) cm (BLANDA).
- Resistencia a compresión a los 28 días (siguiendo las instrucciones y con supervisión técnica > 30N/mm<sup>2</sup>)
- Tiempo de trabajo(21º): <90 minutos.
- Tiempo de fraguado: 12-24horas según condiciones climáticas y de curado.
- Contenido de cemento: 275kg/m<sup>3</sup>.

##### ACERO ESTRUCTURAL

- Barra corrugada Acero B400 S:
- Peso: 1,21kg/m
- Ductilidad: Normal

- SECCION CONSTRUCTIVA ESCALA 1 : 50





## - PREPARACION DEL TERRENO

El primer paso de este proceso consiste en preparar adecuadamente el terreno para la futura implantación del terreno. Se observa que en los terrenos de la Albufera dominan tres factores: la textura arenosa, el hidromorfismo y la salinidad.

Son en general suelos que necesitan un aporte de rellenos para adquirir unas resistencias con las que poder edificar, así pues, se propondrá un relleno de zahorras compactadas y gravas incrementar sus resistencias y además drenar el agua.

Sin embargo, la primera labor será limpiar la zona de cualquier elemento que repercuta en la implantación del proyecto, como pueden ser troncos secos, malas hierbas, escombros, grandes piedras, etc. Una vez realizado todo esto se procede a desarrollar los sistemas de drenaje previstos para la recepción de aguas pluviales procedentes de las cubiertas.

## - CIMENTACION

Una vez preparado el terreno, el paso siguiente será tratar de estabilizarlo para evitar las grandes erosiones producidas por el agua atmosférica. Las propiedades del suelo son desconocidas aunque podemos sacar conclusiones razonables de la zona. Así, según las prescripciones del CTE-DB-SE Cimientos, sería necesario elaborar un estudio geotécnico. Ya que las conclusiones extraídas pueden afectar al proyecto, se debe acometer en la fase inicial del proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.

Se obtendría así un conjunto de información en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se emplaza, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos.

Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimiento y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

Definiríamos por tanto, nuestra actuación, como una actuación del tipo C-0 según la tabla 3.1, y un grupo del terreno T-3, según la tabla 3.2.

**Tabla 3.1. Tipo de construcción**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción <sup>(1)</sup></b>
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

<sup>(1)</sup> En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Suelos expansivos</li> <li>b) Suelos colapsables</li> <li>c) Suelos blandos o sueltos</li> <li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li> <li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li> <li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li> <li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li> <li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li> <li>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</li> <li>j) Suelos residuales</li> <li>k) Terrenos de marismas</li> </ul>

## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

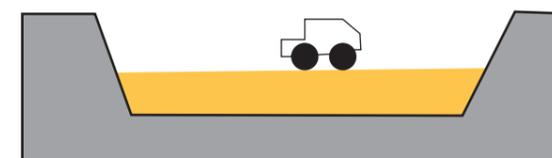
- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

La cimentación va a ser en su mayoría losa de cimentación de hormigón armado con sus bordes recercados ya que como se ha comentado anteriormente, en un terreno en permanente contacto con el agua y con riegos de asentamientos diferenciales, se recomienda el empleo de una cimentación superficial.

Una vez preparado el terreno y estabilizado, se pasará a fijar una cota de excavación que sobrepasará la de cimentación ya que será necesario el aporte de gravas y zahorras para crear una sub-base granular en la que apoyar la losa. De esta manera se mejora notablemente las características resistentes de la explanada, pues:

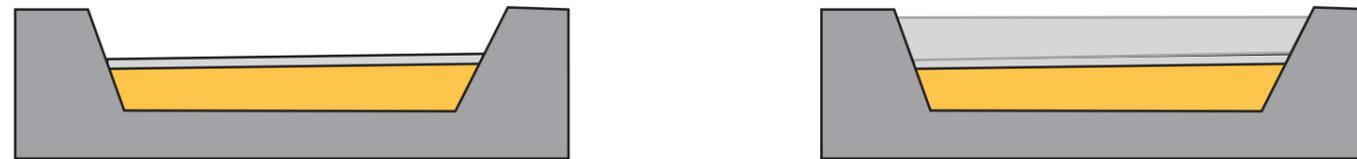
- El apoyo de las losas de hormigón es más homogéneo y nivelado, por lo que se incrementa la rigidez y la capacidad portante.
- Se facilita el drenaje del agua.
- Se limitan los daños debido a los cambios de volumen del suelo.

Ya realizado el aporte de relleno para el suelo, se procederá a compactarlo de manera que la superficie esté lisa, y bien nivelada.

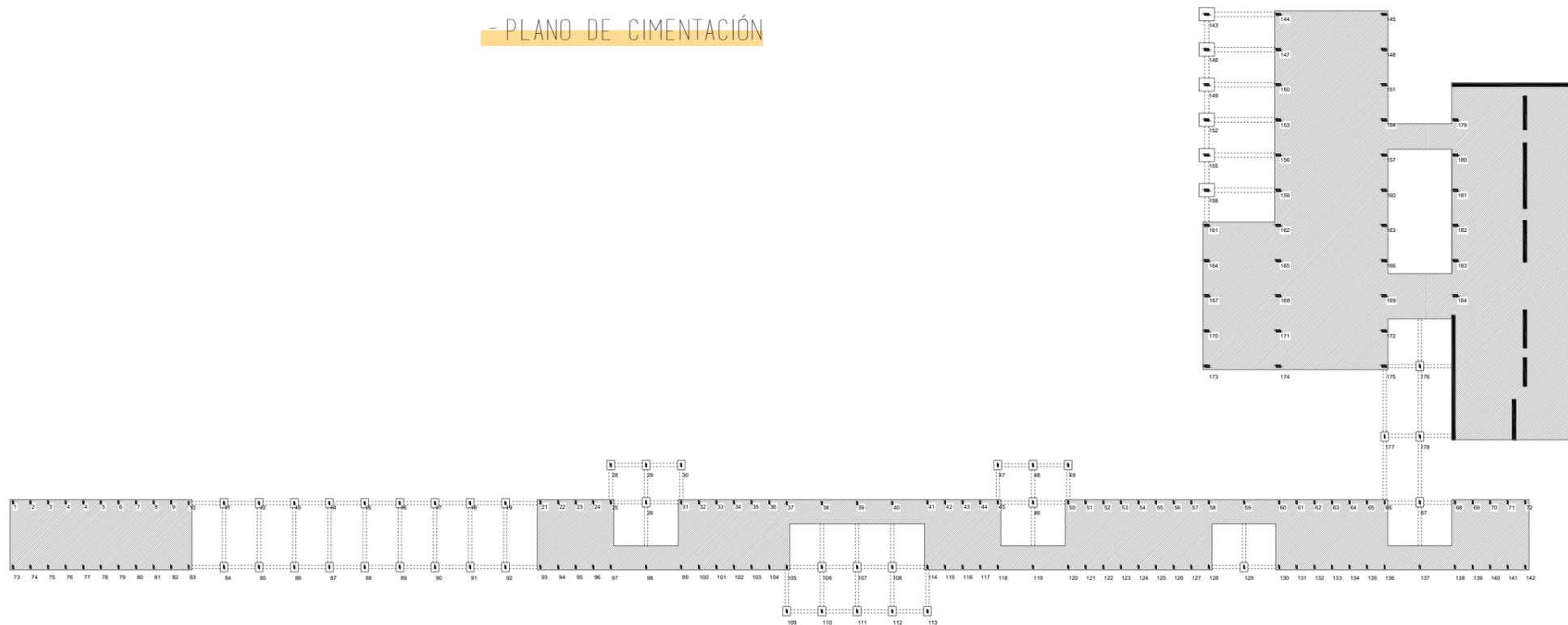


## - CIMENTACION

Con la explanada ya nivelada verteremos el hormigón de limpieza y podremos a colocar todas las armaduras proyectadas en la losa de cimentación. Cuando esté todo listo, solo habrá que verter el hormigón descrito en el apartado anterior y garantizar sus propiedades con un buen curado.



## - PLANO DE CIMENTACIÓN



## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

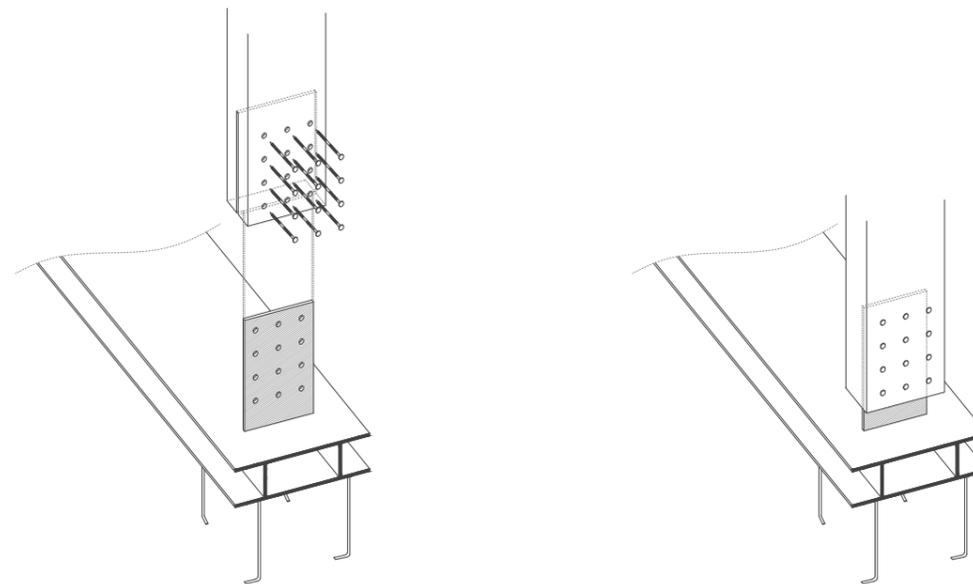
### - ESTRUCTURA AEREA

Como hemos dicho anteriormente, una estructura de madera es una estructura de uniones, y será necesario diseñarlas de manera que la respuesta del conjunto sea la más positiva.

La estructura aérea formada, como ya se ha comentado, por vigas y pilares de madera laminada encolada homogénea, tendrá que unirse a la cimentación. Este será uno de los puntos más importantes constructivamente hablando del proyecto, la unión de los pilares con la losa de cimentación.

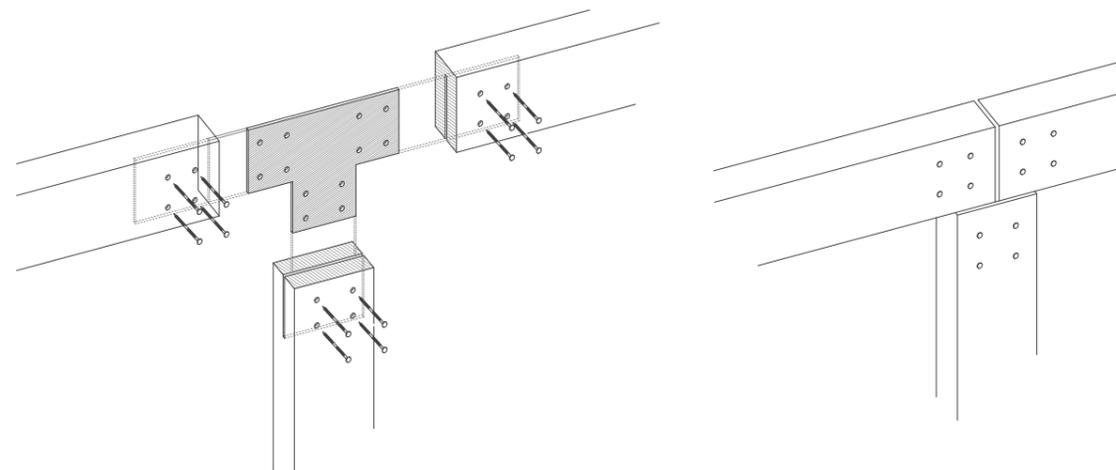
Se diseña una unión empotrada mediante elementos metálicos como la placa de anclaje, los UPN y la placa de acero que se incorporará a la madera y irá soldada a las demás piezas.

Como esta unión se diseña empotrada, necesitará muchos pernos de empotramiento que pongan en tensión conjunta al pilar de madera y las piezas de acero.



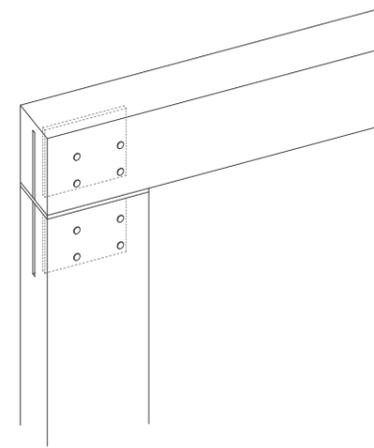
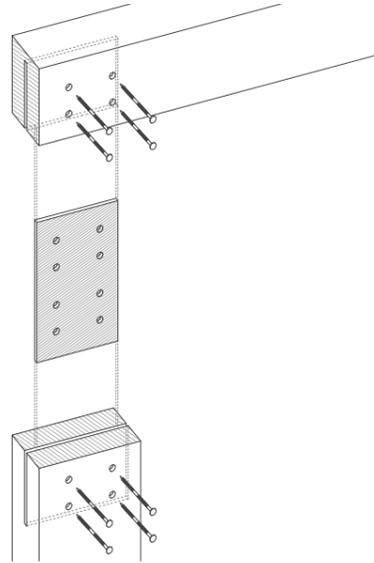
También se tendrá que diseñar la unión entre vigas y pilares:

-Nudo de tres barras:

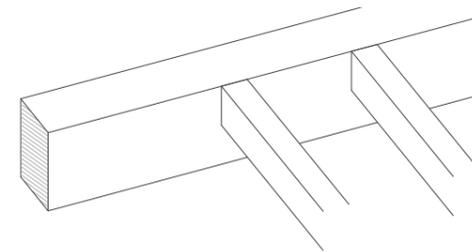
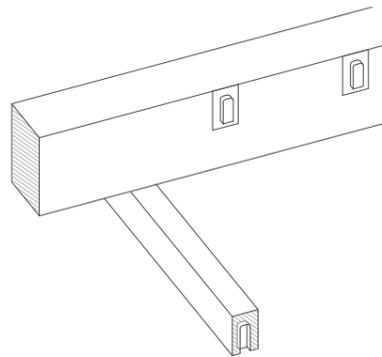


## - ESTRUCTURA AEREA

Nudos de dos barras:



Unión Viga/Correas:



## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

Las correas arriostran los pórticos y generan la cubierta cuando se trata de un recinto cerrado y las pérgolas cuando se trata de un espacio abierto.  
Siguiendo las figuras de las uniones, se montaría todo el esqueleto el restaurante y escuela culinaria de manera que solo habría que vestirlo.

## - ENVOLVENTE

Por último queda el tema de la envolvente, y como se adapta a la estructura de manera que quede un resultado limpio y bien trabajado. Como ya se ha dicho anteriormente, la envolvente se compone de dos partes, la cubierta y el cerramiento:

- La cubierta: Se compone por un panel sándwich "in situ" formado por dos tableros de madera, una chapa de cobre y aislante de lana de vidrio.
- El cerramiento: De dos tipos, opaco, formado por muros de ladrillo perforado y transparentes, formados por vidrio.

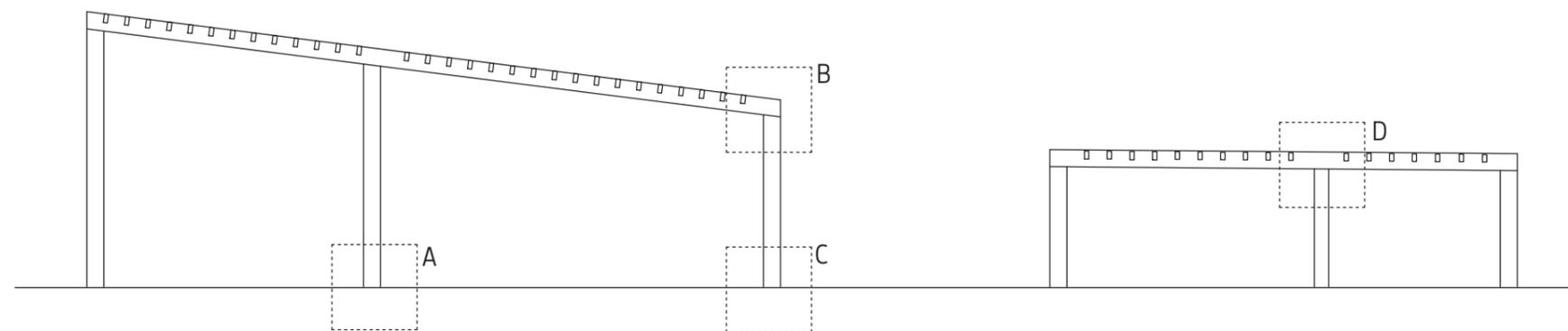
Habrà que tener especial cuidado en el diseño de los puntos coincidentes de ambos, y de estos con la estructura y cimentación.

Se han señalado cuatro puntos en la sección constructiva anterior y serán los que se desarrollen a continuación:

- Detalle A: Encuentro del pilar de madera con la losa de hormigón, y el pavimento exterior e interior.
- Detalle B: Encuentro del pilar con la viga y la parte baja de la cubierta formando el canalón.
- Detalle C: Encuentro del pilar de madera con la losa de hormigón, pavimento interior y patio exterior.
- Detalle D: Encuentro de la viga y el muro portante de ladrillo perforado y la cubierta.

## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

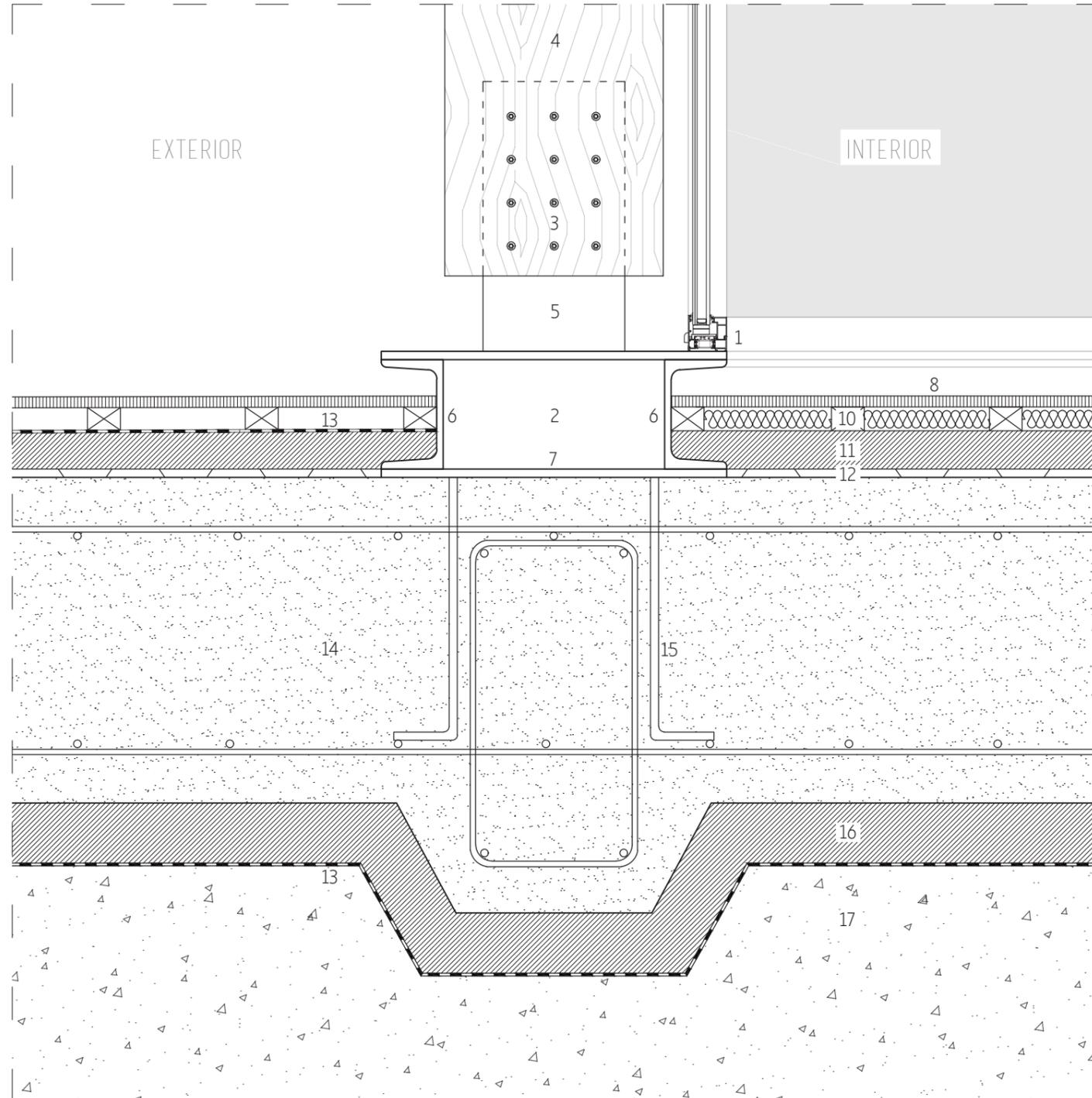
- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE



- ENVOLVENTE

DETALLE A: Como se ve a continuación se soluciona el contacto de la madera con el hormigón mediante una placa de acero anclada a la losa de cimentación a la que se soldarán dos UPN 200 que a su vez llevarán soldada otra placa de acero por arriba. Este perfil rectangular "improvisado" nos permite asegurar la estanqueidad, independizar la estructura del cerramiento de vidrio y además evitar la pudrición de la madera, elevándola sin interferir en su transmisión de cargas.

- 1.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 2.- Unión de empotramiento del pilar con la losa de cimentación.
- 3.- Perno metálico de anclaje.
- 4.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
- 5.- Placa de acero.
- 6.- UPN 200.
- 7.- Placa de anclaje.
- 8.- Tarima de madera.
- 9.- Rastreles de madera.
- 10.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 11.- Mortero de regularización.
- 12.- Capa separadora geotextil.
- 13.- Lámina de impermeabilización.
- 14.- Losa de cimentación de hormigón armado.
- 15.- Armaduras de anclaje.
- 16.- Hormigón de limpieza.
- 17.- Relleno artificial formado en su mayoría por gravas y zahorras compactadas.



4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

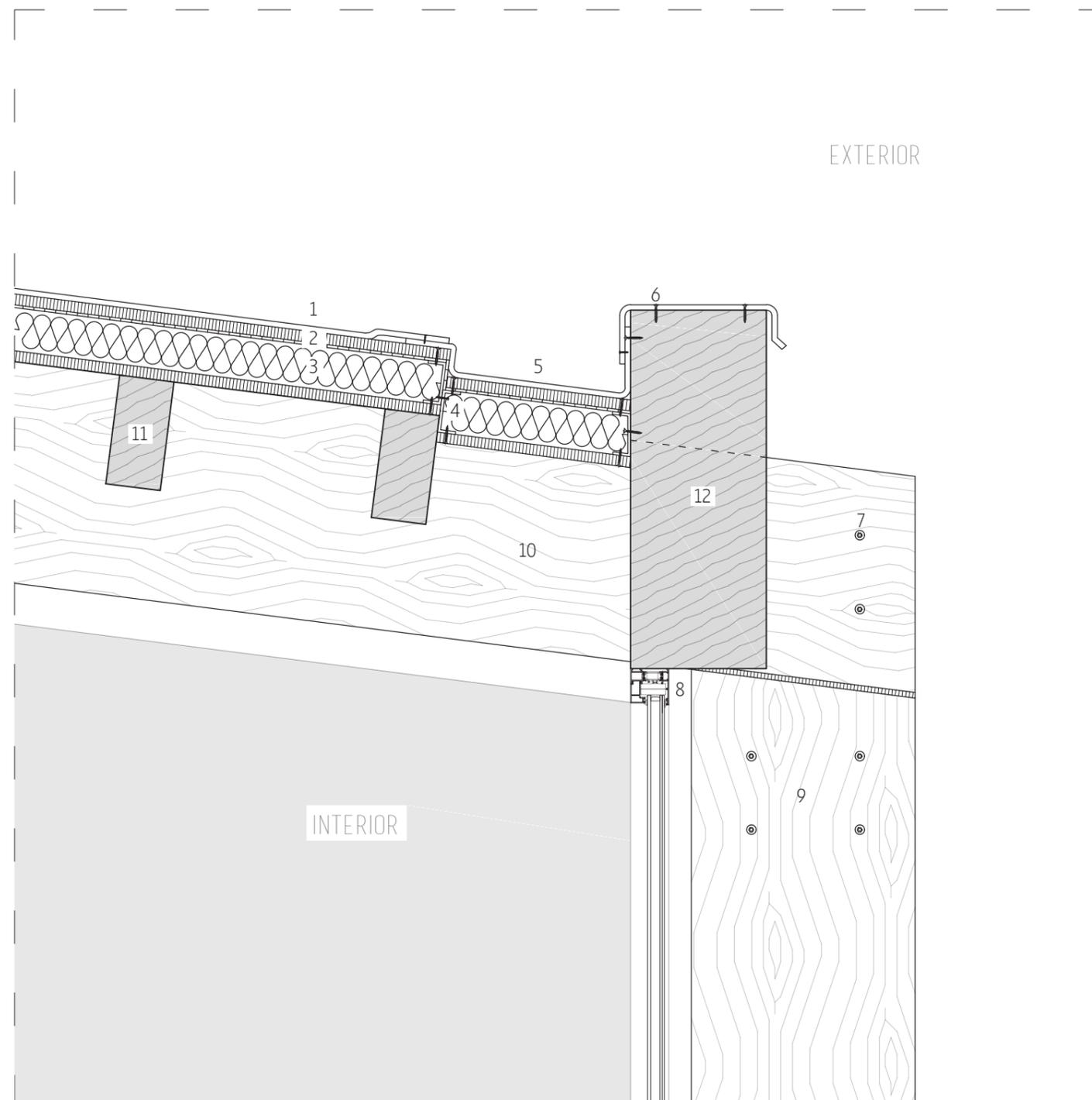
- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

#### 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

#### - ENVOLVENTE

DETALLE B: En el siguiente de talle se puede observar como se resuelve la envolvente de cubierta y el canalón. Destacar la independencia de la estructura respecto a los pilares y vigas, siendo sujeta por el zuncho que rigidiza todo el conjunto.

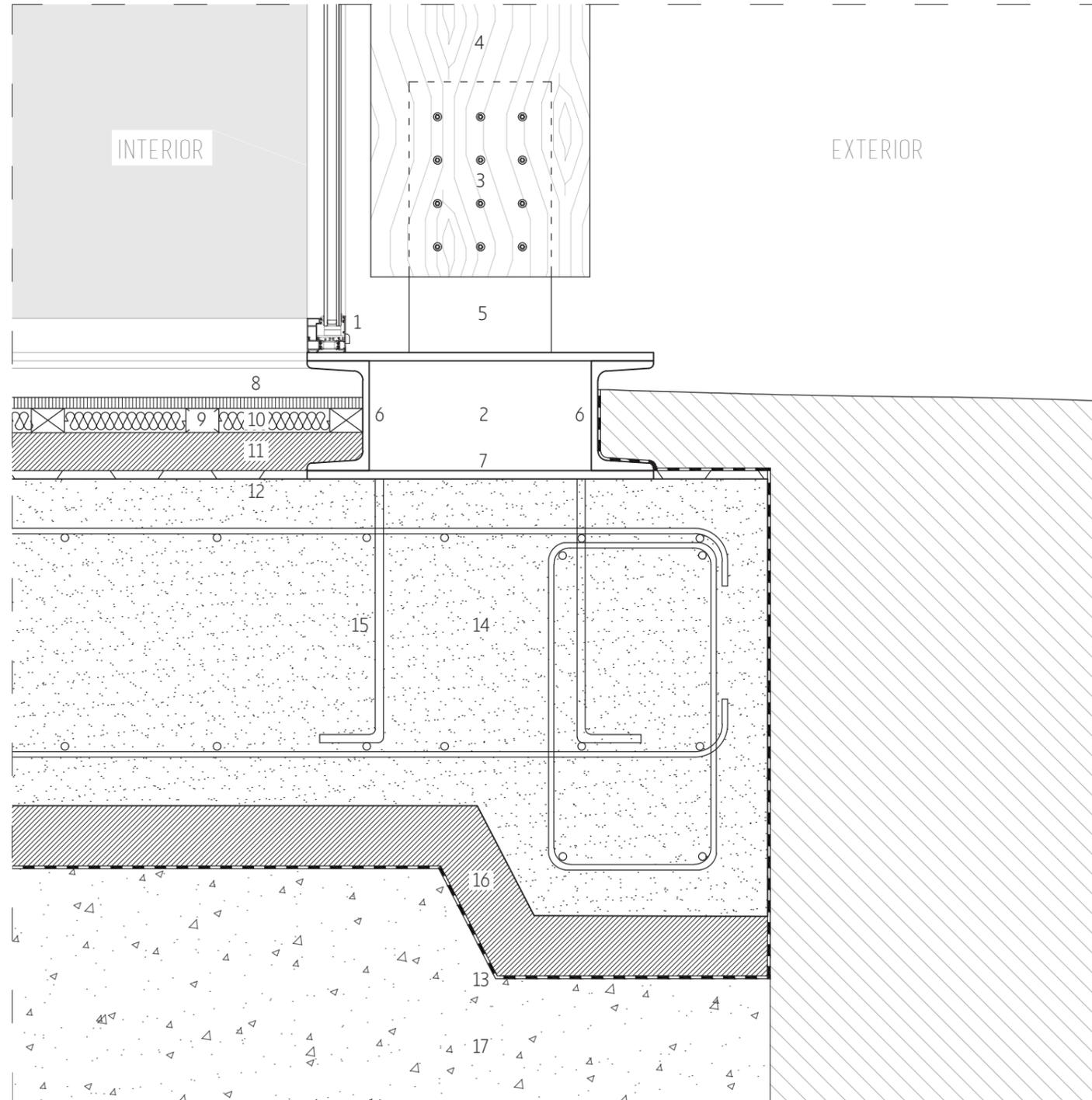


- 1.- Chapa de cobre.
- 2.- Tablero de madera.
- 3.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 4.- Canales de chapa galvanizada.
- 5.- Canalón.
- 6.- Tornillo.
- 7.- Pernos de anclaje de acero.
- 8.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 9.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
- 10.- Viga de madera laminada encolada homogénea.
- 11.- Correas de madera.
- 12.- Zuncho de madera laminada encolada homogénea.

- ENVOLVENTE

DETALLE C: En este detalle perteneciente a la parte del patio se puede apreciar de manera similar a lo sucedido en el detalle A pero con la diferencia de que en vez de tener un pavimento a cada lado, en esta ocasión tenemos pavimento interior y terreno. Como la pieza metálica proporciona una estanqueidad completa, no hay ningún problema.

- 1.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 2.- Unión de empotramiento del pilar con la losa de cimentación.
- 3.- Perno metálico de anclaje.
- 4.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
- 5.- Placa de acero.
- 6.- UPN 200.
- 7.- Placa de anclaje.
- 8.- Tarima de madera.
- 9.- Rastreles de madera.
- 10.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 11.- Mortero de regularización.
- 12.- Capa separadora geotextil.
- 13.- Lámina de impermeabilización.
- 14.- Losa de cimentación de hormigón armado.
- 15.- Armaduras de anclaje.
- 16.- Hormigón de limpieza.
- 17.- Relleno artificial formado en su mayoría por gravas y zahorras compactadas.

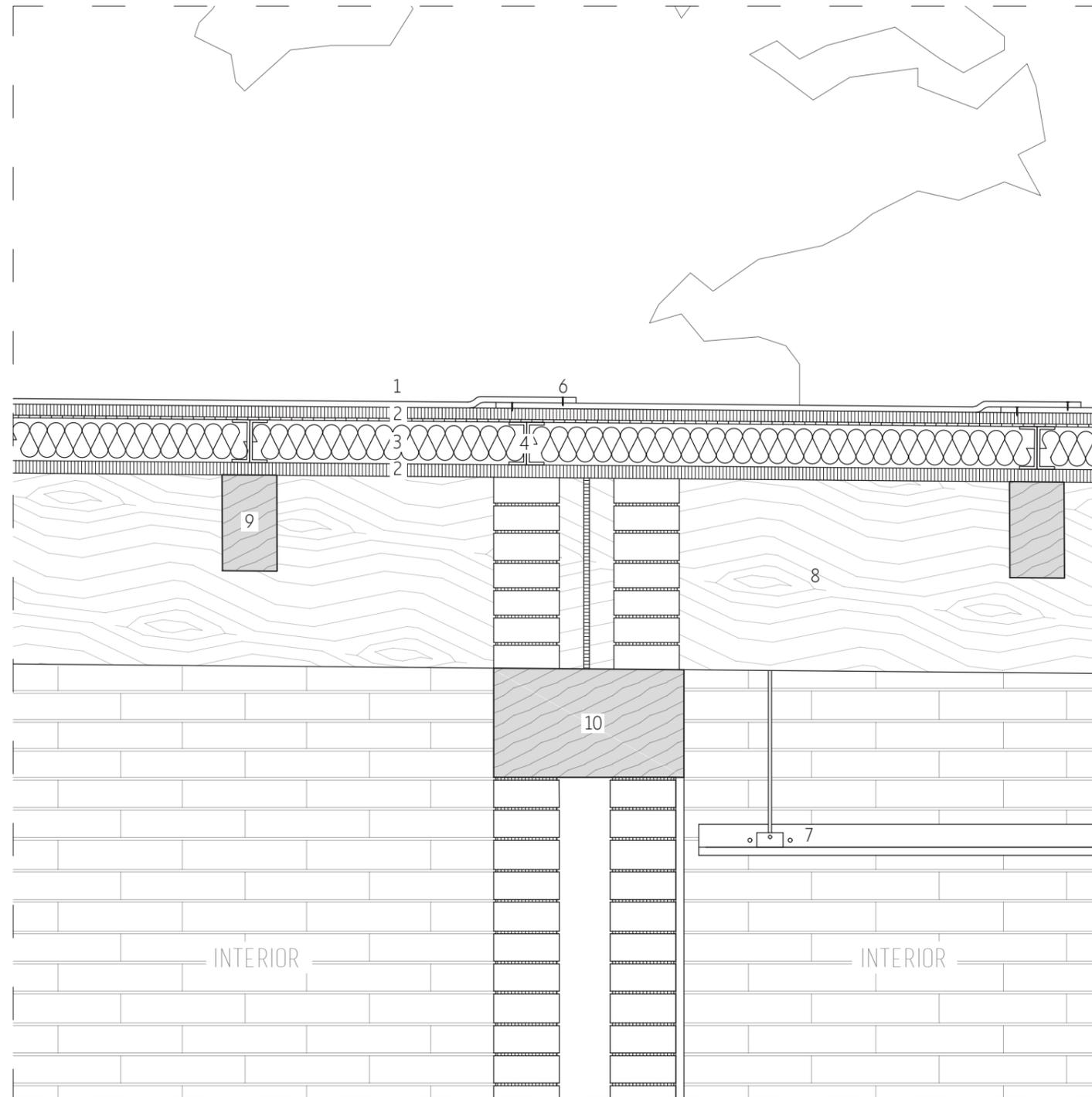


#### 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

- ENVOLVENTE

DETALLE D: Ahora lo que vemos es el reposo de la viga de madera sobre el muro portante de ladrillo perforado (PASO INSTALACIONES).



- 1.- Chapa de cobre.
- 2.- Tablero de madera.
- 3.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 4.- Canales de chapa galvanizada.
- 5.- Ladrillo perforado.
- 6.- Tornillo.
- 7.- Falso techo.
- 8.- Viga de madera laminada encolada homogénea.
- 9.- Correas de madera.
- 10.- Zuncho de madera laminada encolada homogénea, y dintel cuando hay puertas.

#### 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

Hay especies que dada su durabilidad natural no pueden ser tratadas con ningún tratamiento protector, pero hay otras que necesitan ser tratadas para incrementar de esta forma su durabilidad y prevenir el ataque de agentes degradantes, esto es lo que se conoce como protección preventiva.

Las medidas para la protección preventiva pasan por:

- A. - Adecuada selección de especies (o bien coníferas o bien frondosas)
- B. - Correcta instalación en la obra del producto: es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones de carácter preventivo (diseño constructivo correcto):
  - b.1.- Evitar o disminuir las humectaciones procedentes del suelo.
  - b.2 Aislar, separar o proteger el arranque de la estructura desde el terreno.
  - b.3.- Ventilación de los elementos de madera, especialmente los apoyos de las vigas en los muros.
  - b.4 Diseñar correctamente los aleros y la protección de la fachada mediante voladizos.
  - b.5 Evitar humedades accidentales en la cubierta y las instalaciones.
  - b.6 Evitar la aparición de condensaciones, etc.
- C.- Selección de un producto protector adecuado. Es necesario tener en cuenta la durabilidad natural e impregnabilidad de las especies, las clases de uso y si es necesario tratamiento protector según las especificaciones en función de las clases de uso.

En nuestro caso, según la UNE EN 335-1:2007, la clase de uso adecuada sería la clase 3.1.

Situación general en servicio: Al Exterior, por encima del suelo, no protegido.

Humectación: Frecuentemente húmedo y agentes biológicos: Coleópteros, Hongos cromógenos y Hongos de pudrición.

Secado: Rápido

Necesitaríamos un tratamiento protector adecuado. En este ámbito podemos hablar de madera tratada en autoclave o termotratada, con mayor frecuencia la madera más utilizada para ello es el pino, tanto por sus cualidades físicas como por su precio y disponibilidad. Este tratamiento consiste en secar la madera sometiéndola la vacío, dentro de depósito, donde se consigue eliminar su humedad interior. Posteriormente se le aplican sales de cobre, con las que se protegen las células de la madera. El tono resultante es un tono verdoso, pero es compatible con otros tratamientos que dejan el color original de la madera.



## 4 DESARROLLO CONSTRUCTIVO

- PREPARACION DEL TERRENO
- CIMENTACION
- ESTRUCTURA AEREA
- ENVOLVENTE

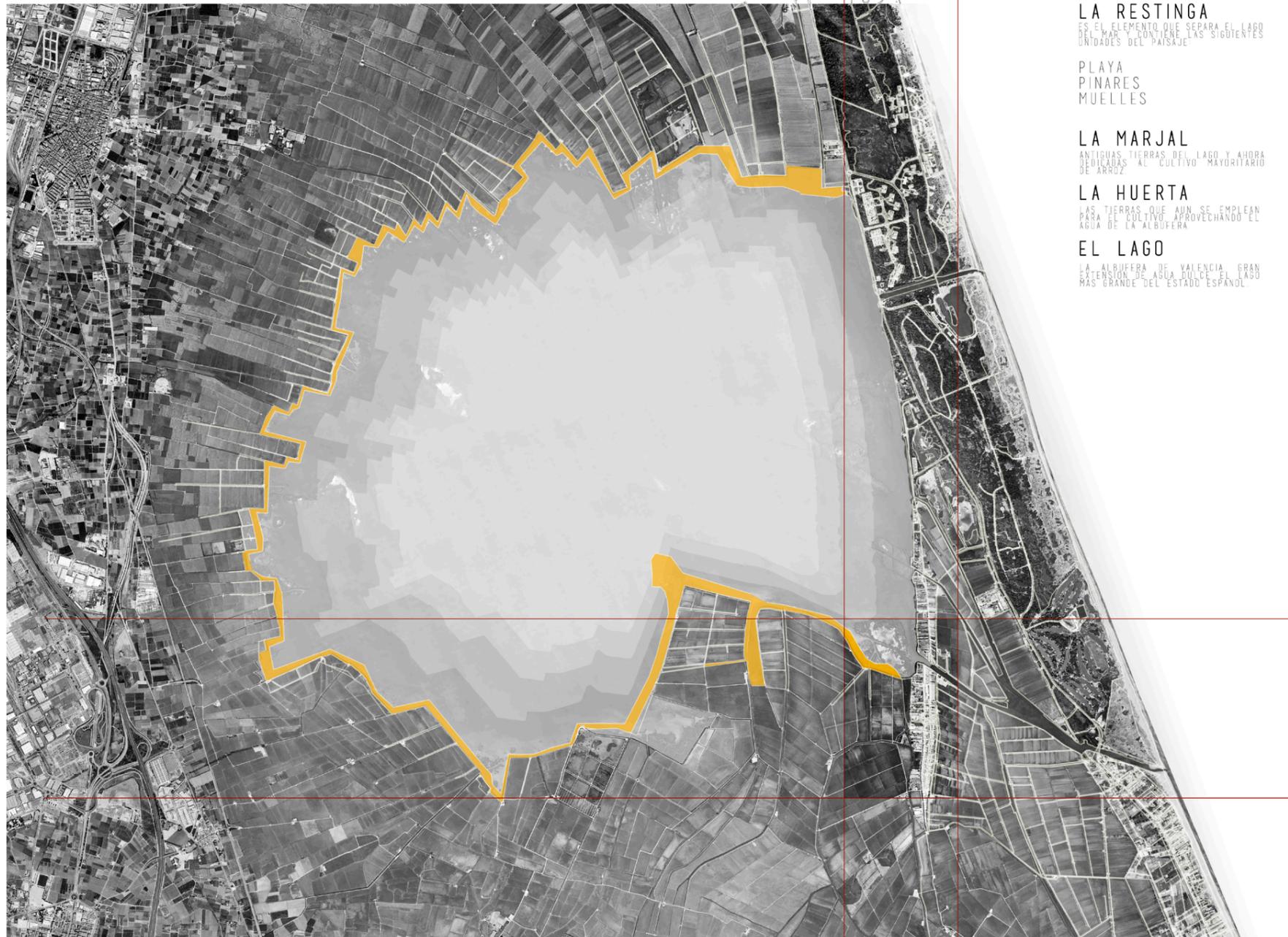
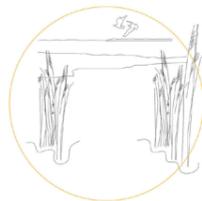
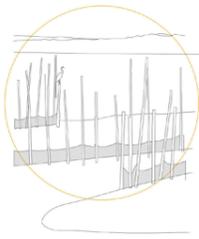
- 1 PLANOS GENERALES DE RELACION CON EL ENTORNO:
  - PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA
  - PLANO ANALISIS DEL PALMAR
  - PLANO DEL PALMAR
- SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO

- 2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU ENTORNO INMEDIATO:
  - SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
  - MAQUETA PRIMERA 1:500
  - MAQUETA SEGUNDA 1:500
  - MAQUETA TERCERA 1:500
  - MAQUETA DEFINITIVA 1:250
  - PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

- 3 PLANOS DEL EDIFICIO
  - PLANTA COCINAS/COMEDOR 1:150
  - PLANTA AULAS/TRILLADORA 1:150
    - AXONOMETRIA 1:250
  - SECCIONES/ALZADOS EDIFICIO 1:200
    - SECCION LONGITUDINAL 1:100
  - VISTA DESDE LA PASARELA HACIA EL ACCESO
  - VISTA DESDE LA PASARELA HACIA LA TRILLADORA

- 4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION
  - SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
  - ESQUEMA ESTRUCTURAL
  - DETALLES DE LAS UNIONES
  - DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

M  
E  
M  
O  
R  
I  
A  
  
G  
R  
A  
F  
I  
C  
A



**LA RESTINGA**  
 ES EL ELEMENTO QUE SEPARA EL LAGO DEL MAR Y CONTIENE LAS SIGUIENTES UNIDADES DEL PAISAJE:

PLAYA  
 PINARES  
 MUELLES

**LA MARJAL**  
 ANTIGUAS TIERRAS DEL LAGO Y AHORA DEDICADAS AL CULTIVO MAYORITARIO DE ARROZ

**LA HUERTA**  
 LAS TIERRAS QUE AUN SE EMPLEAN PARA EL CULTIVO APROVECHANDO EL AGUA DE LA ALBUFERA

**EL LAGO**  
 LA ALBUFERA DE VALENCIA GRAN EXTENSION DE AGUA DULCE EL LAGO MAS GRANDE DEL ESTADO ESPAÑOL

- 1 PLANOS GENERALES DE RELACION CON EL ENTORNO:**
- PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA
  - PLANO DEL PALMAR
  - PLANO ANALISIS DEL PALMAR
  - SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO

- PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA

1 PLANOS GENERALES DE  
RELACION CON EL ENTORNO:

- PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA
- PLANO DEL PALMAR
- PLANO ANALISIS DEL PALMAR
- SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO



- PLANO DEL PALMAR



1.- TRILLADORA DEL TOCAIO



7.- RESTAURANTE + CANAL



2.- EMBARCADERO



8.- ARROZALES



3.- MOLINO



9.- BARCA + CAÑAS



4.- BARRACA EN CENTRO URBANO



10.- VISUAL INTERESANTE



5.- INGLÉSIA DE EL PALMAR



11.- CANAL + BARCAS



6.- VIVIENDAS TÍPICAS



12.- BARRACA EN ENTORNO NATURAL

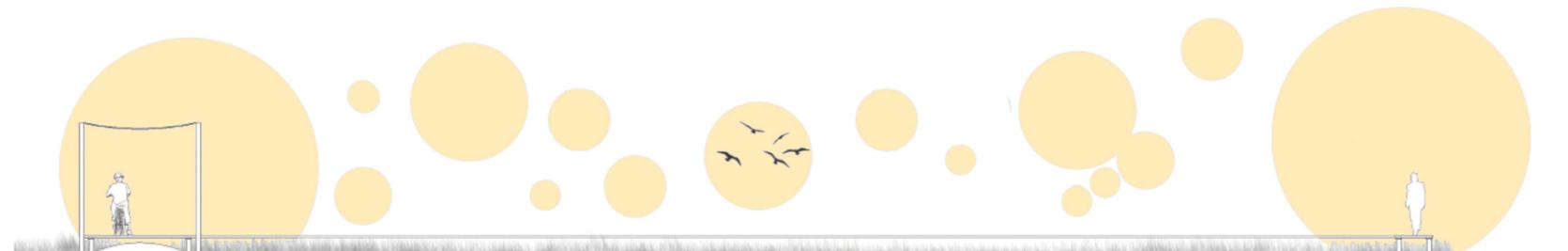
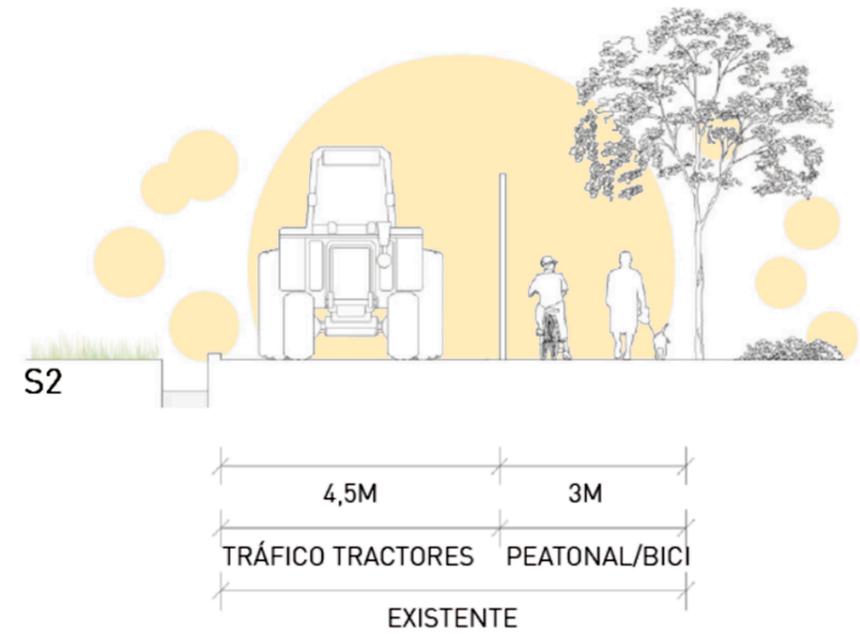
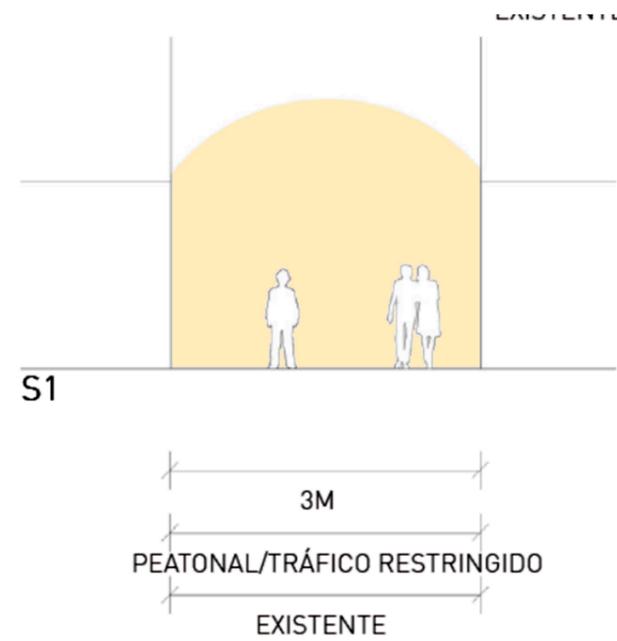
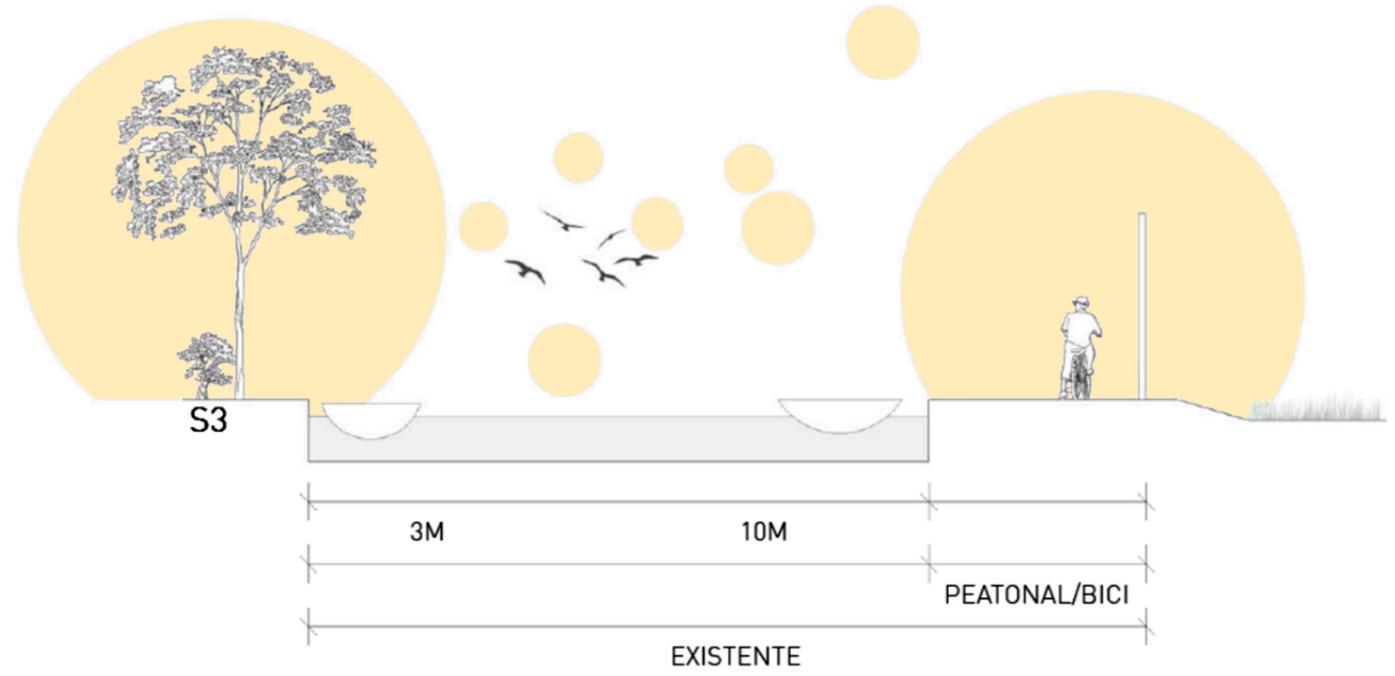


- 1 PLANOS GENERALES DE RELACION CON EL ENTORNO:
- PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA
  - PLANO DEL PALMAR
  - PLANO ANALISIS DEL PALMAR
  - SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO

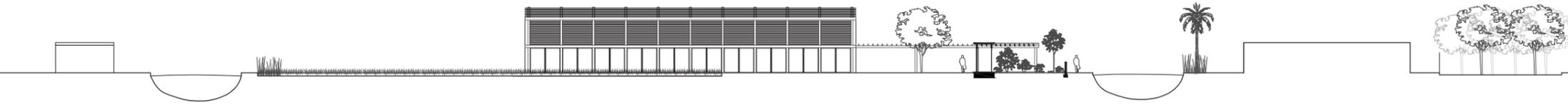
- PLANO ANALISIS DEL PALMAR

1 PLANOS GENERALES DE  
RELACION CON EL ENTORNO:

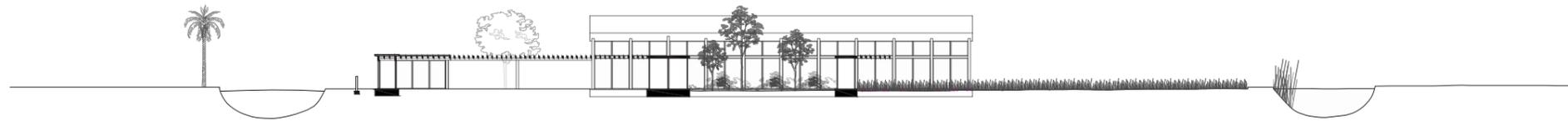
- PLANO ANALISIS DE LA ALBUFERA
- PLANO DEL PALMAR
- PLANO ANALISIS DEL PALMAR
- SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO



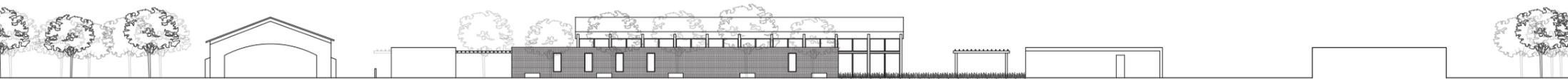
- SECCIONES AMBIENTE DEL ENTORNO



ALZADO OESTE Y SECCIÓN 1:500



SECCION 1:500



ALZADO ESTE 1:500

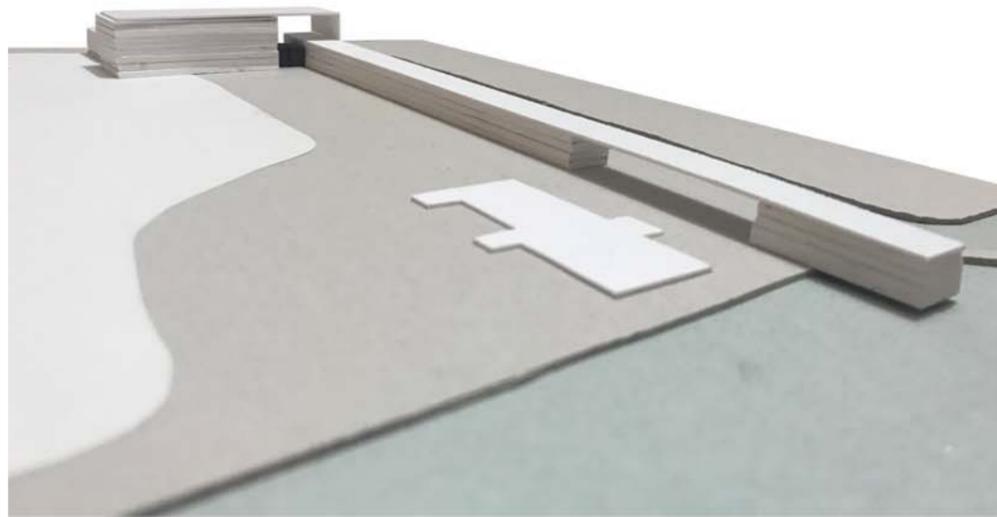
2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

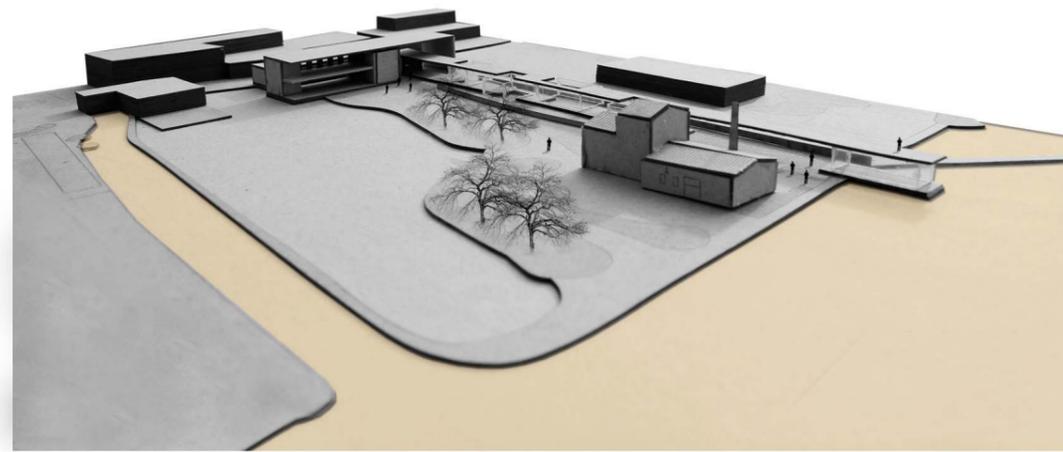
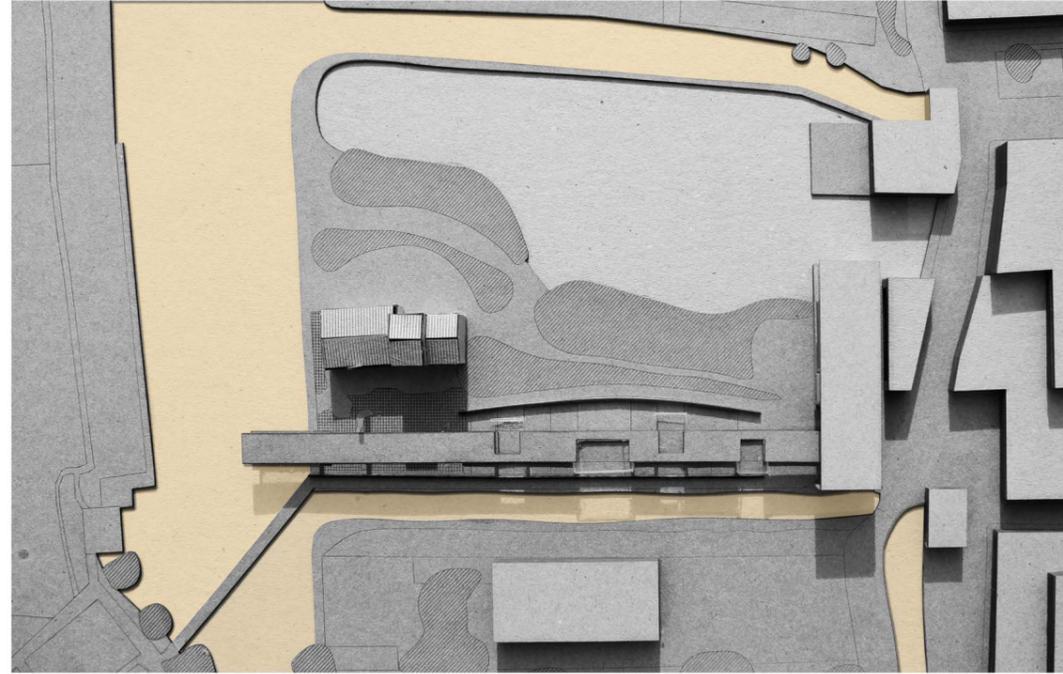
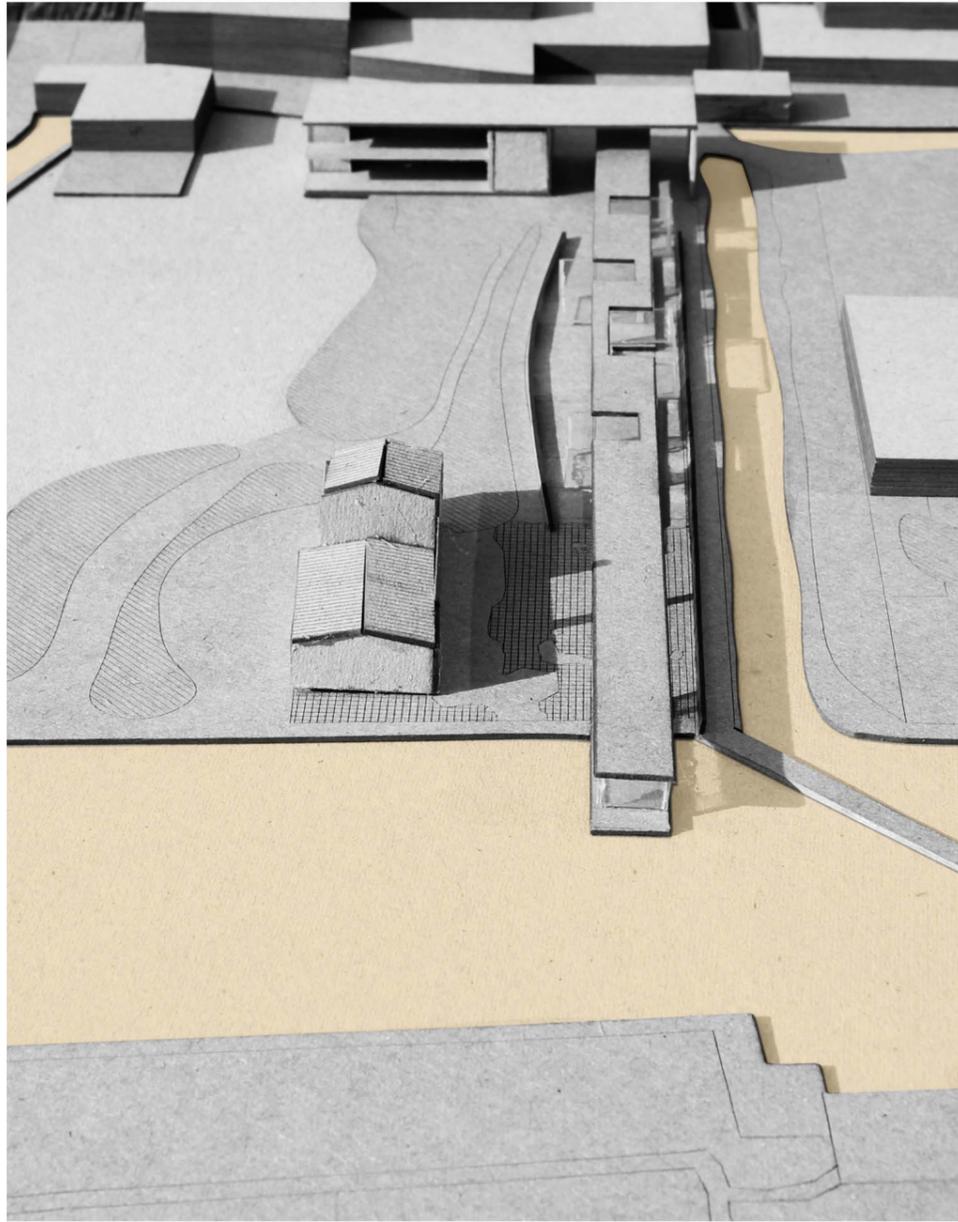
- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500

2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU  
ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500



- MAQUETA PRIMERA 1:500



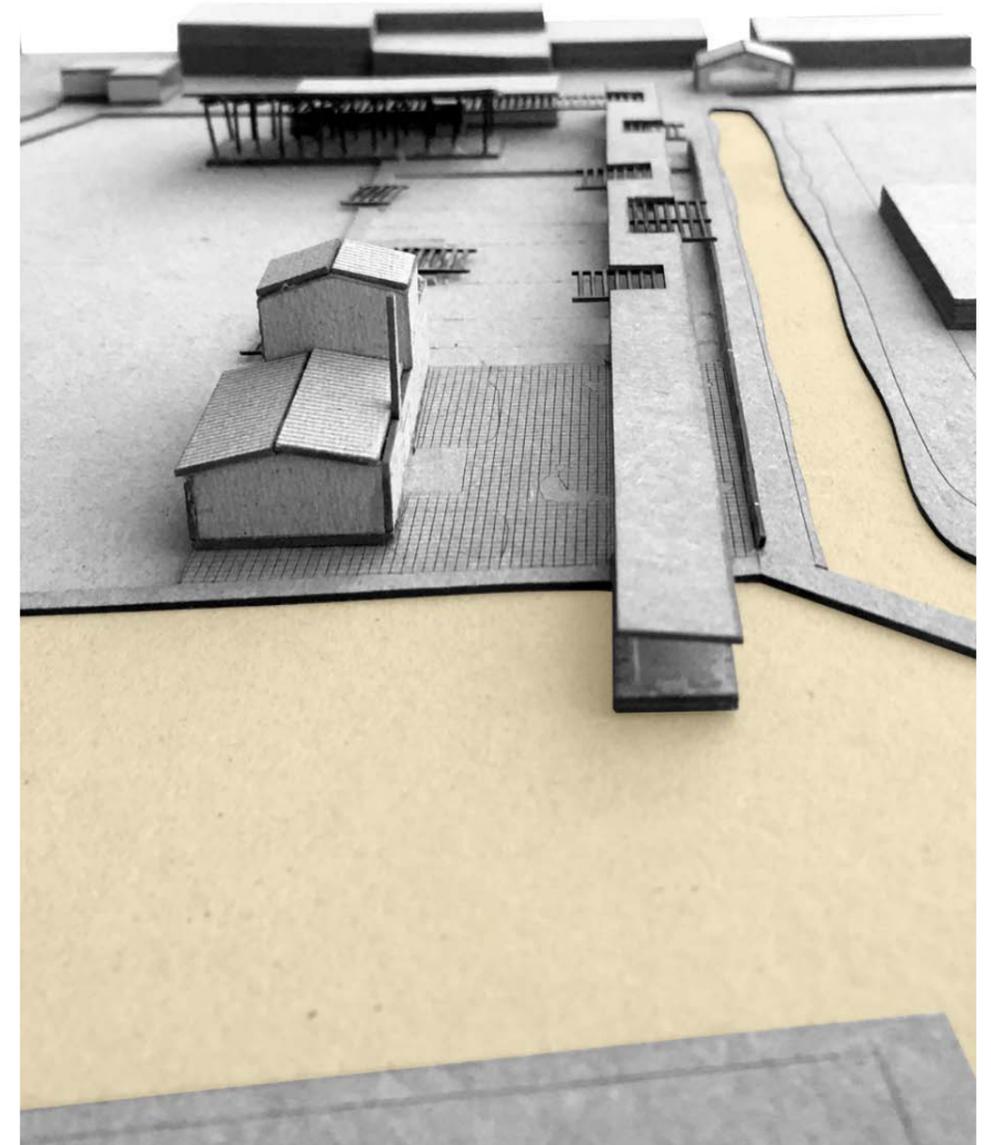
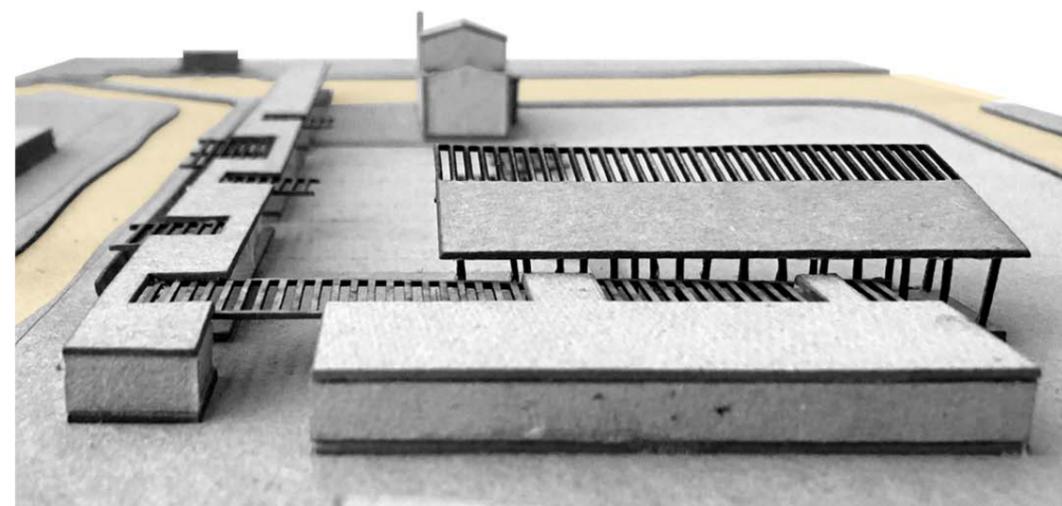
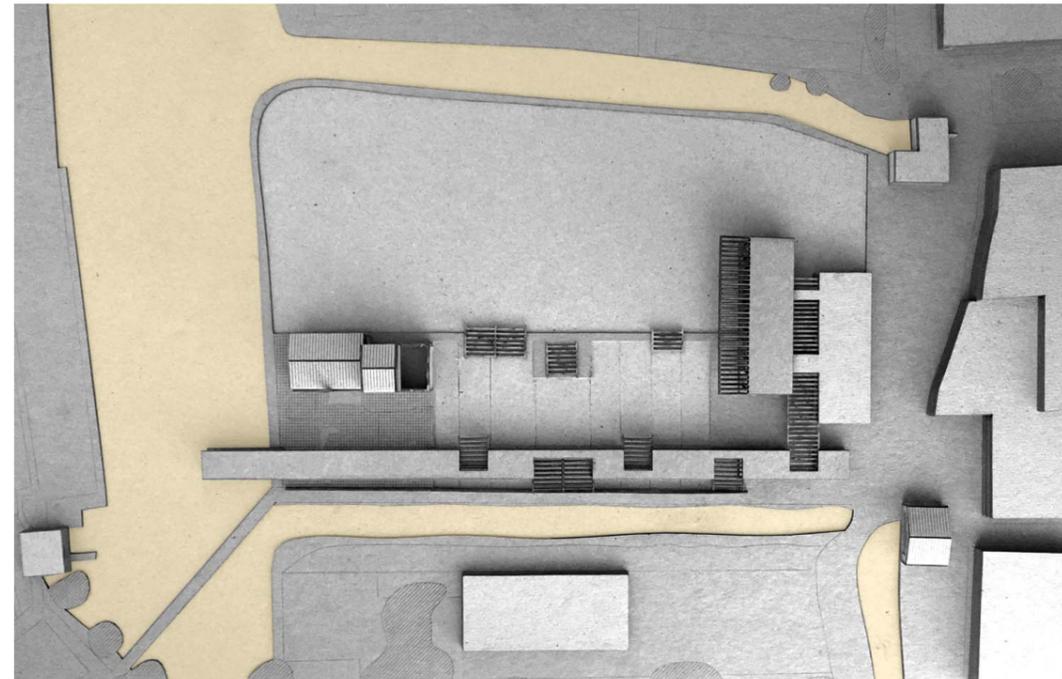
2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

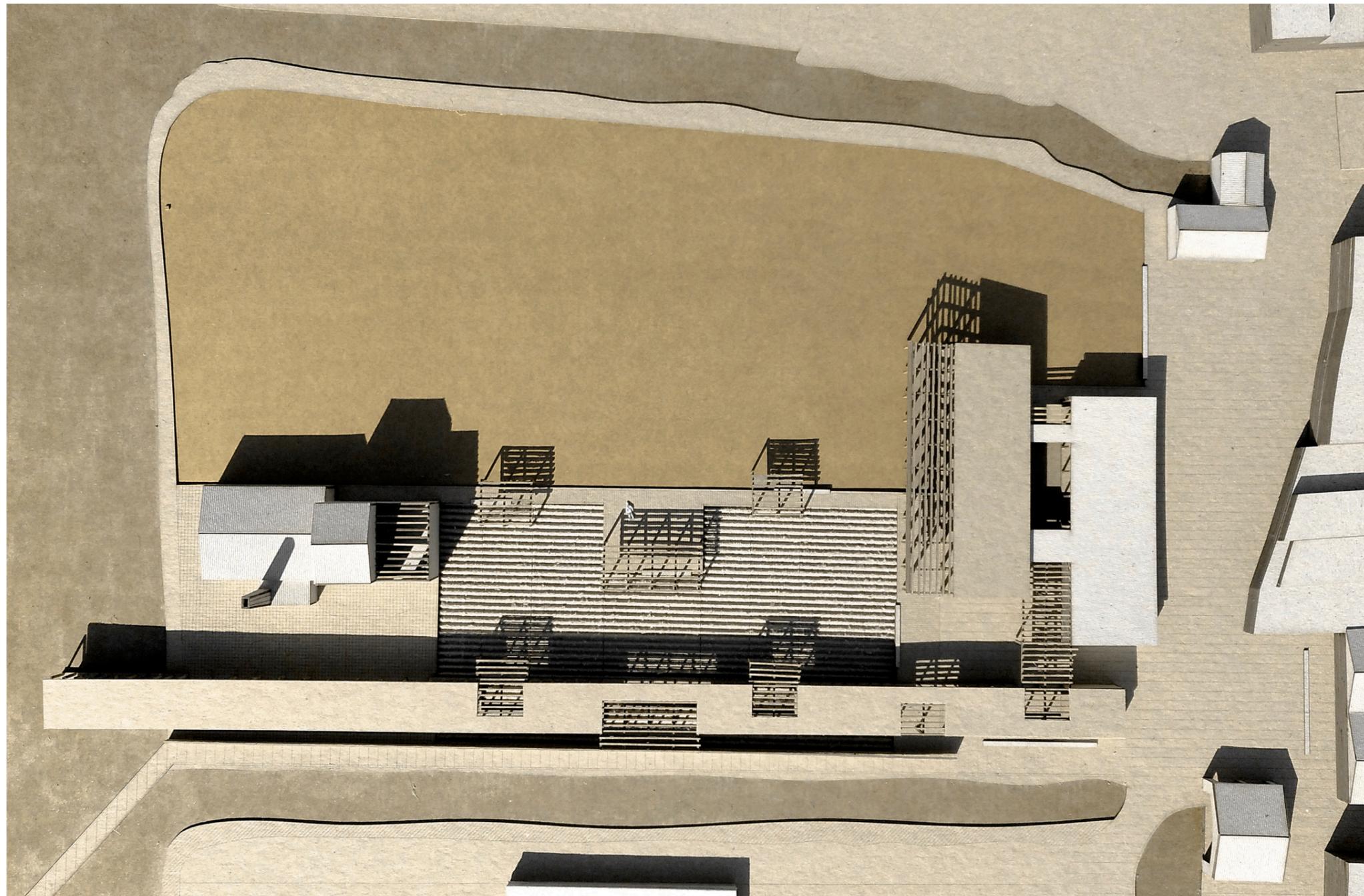
MAQUETA SEGUNDA 1:500

2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU  
ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500



MAQUETA TERCERA 1:500



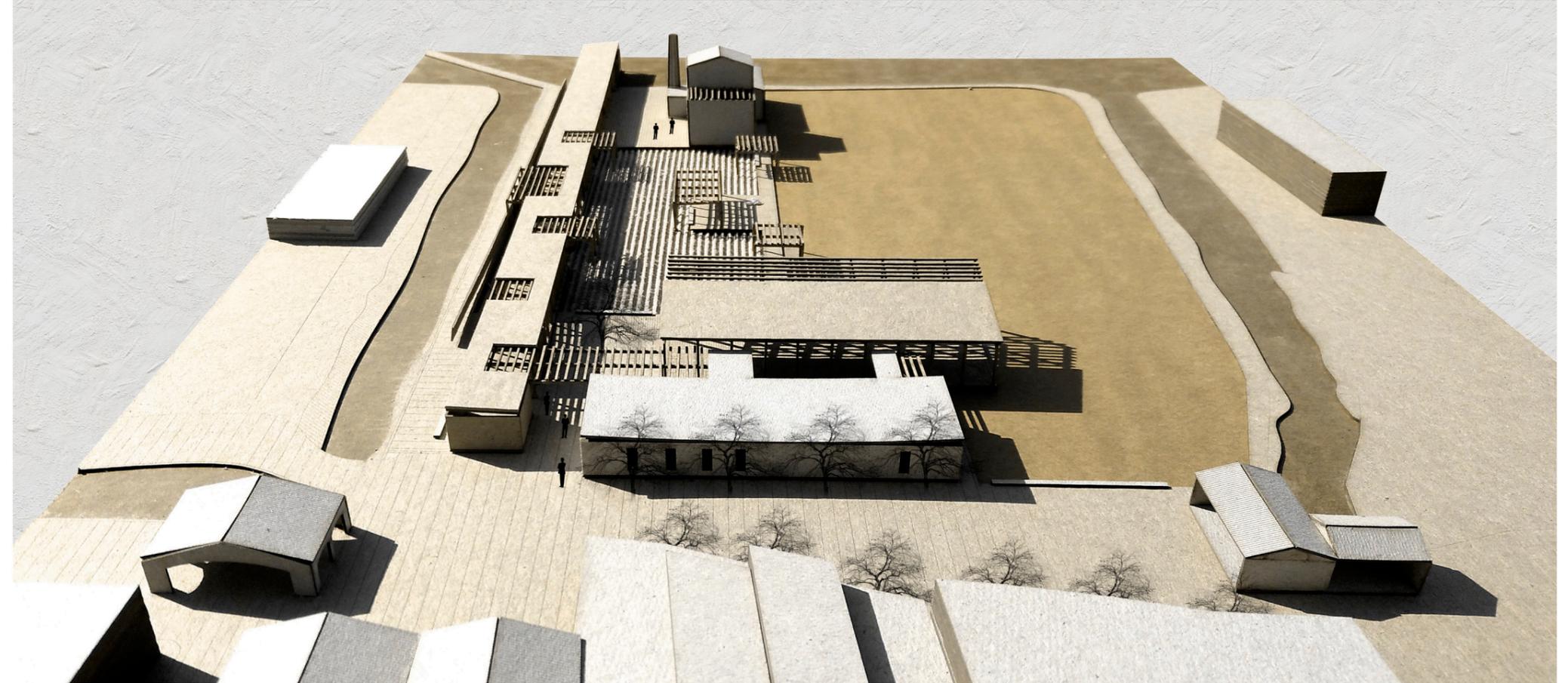
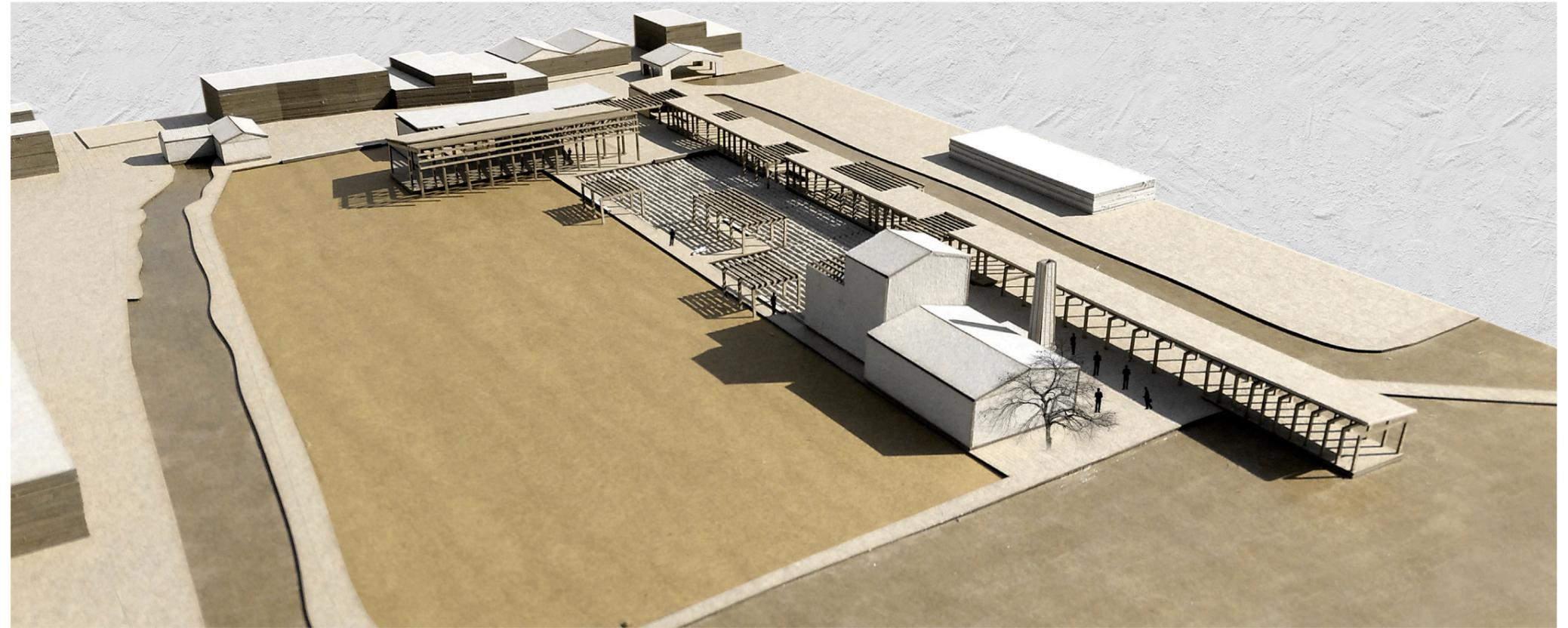
2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU  
ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

MAQUETA DEFINITIVA 1:250

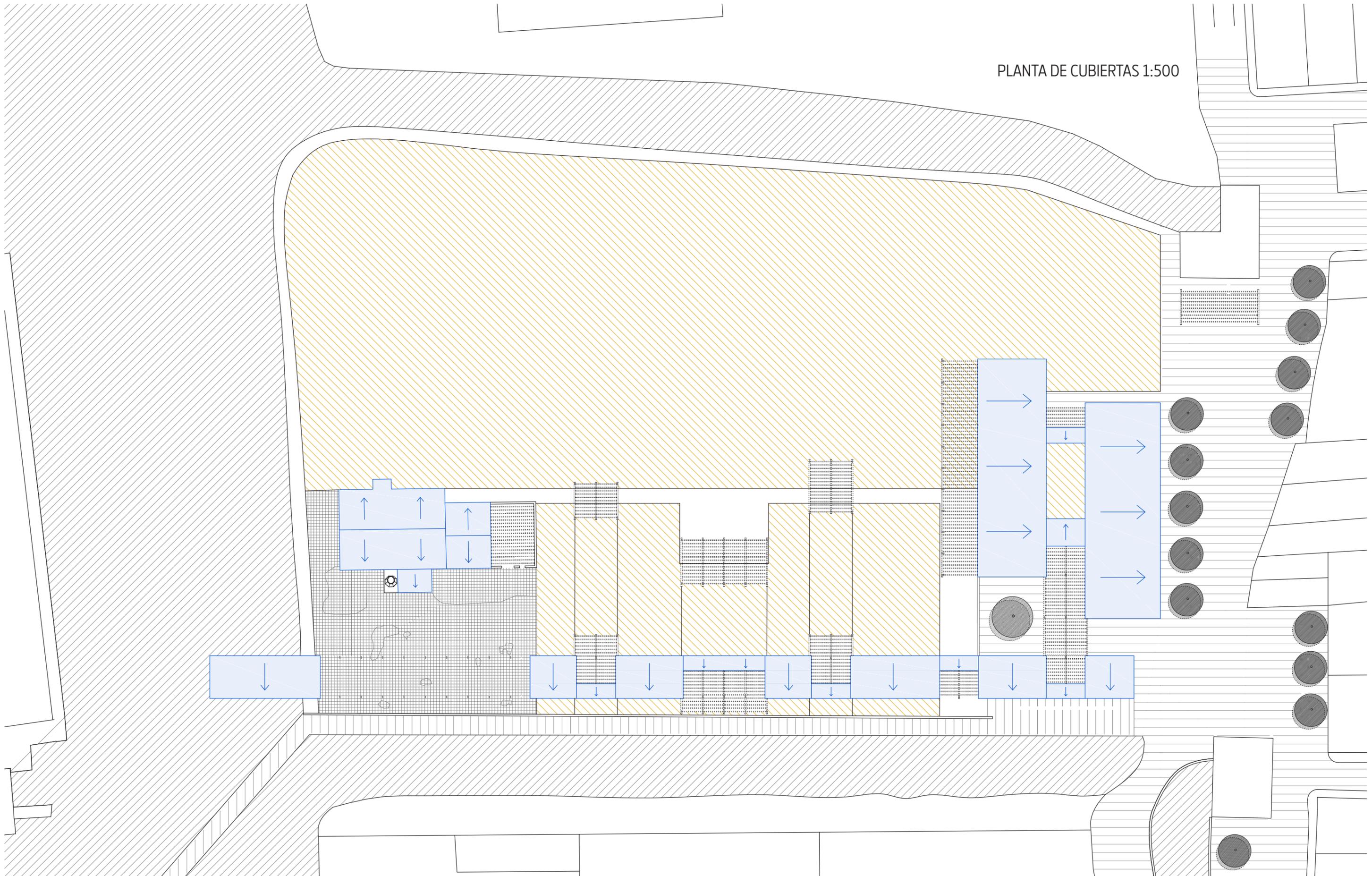
2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU  
ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500



MAQUETA DEFINITIVA 1:250

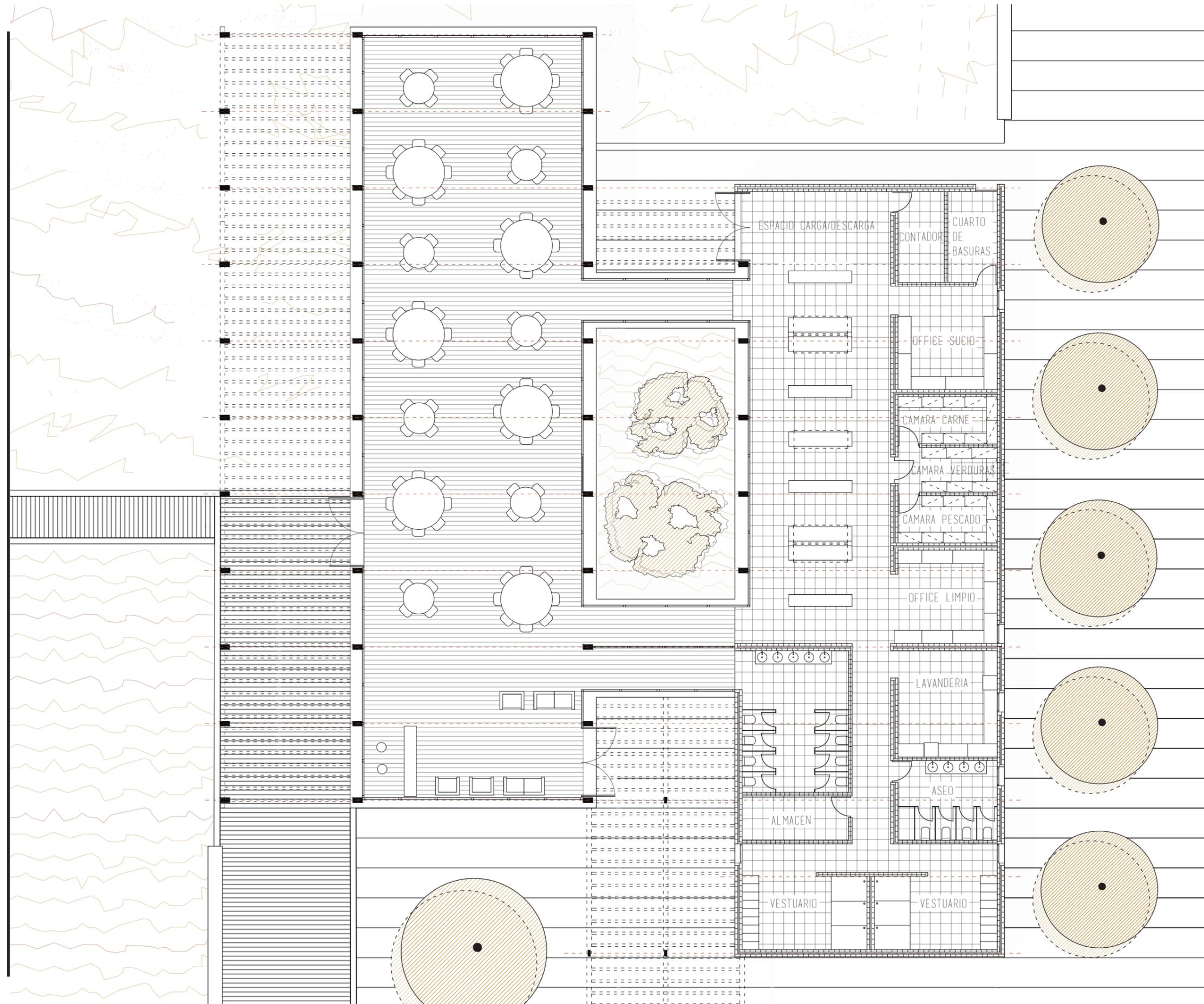
PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

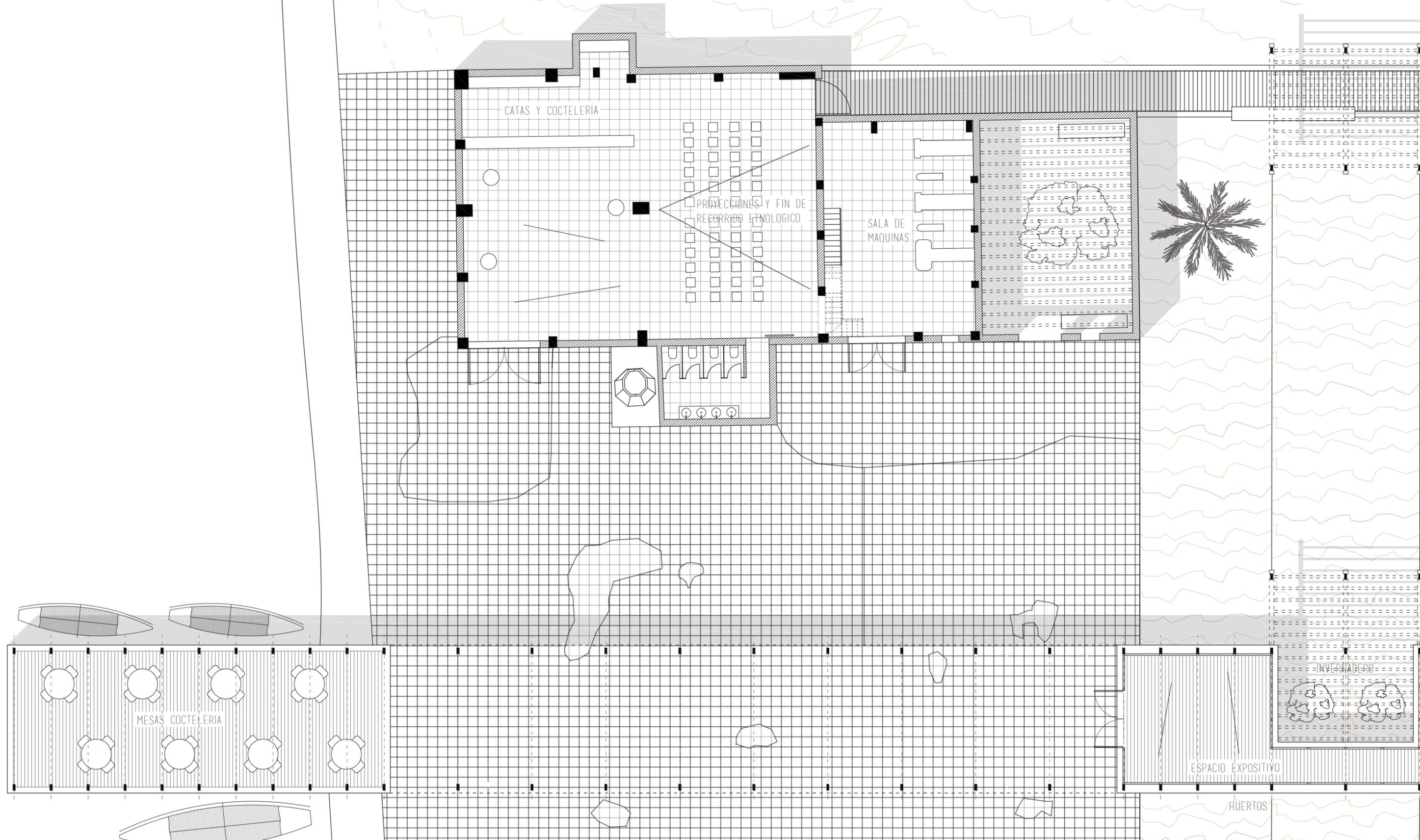


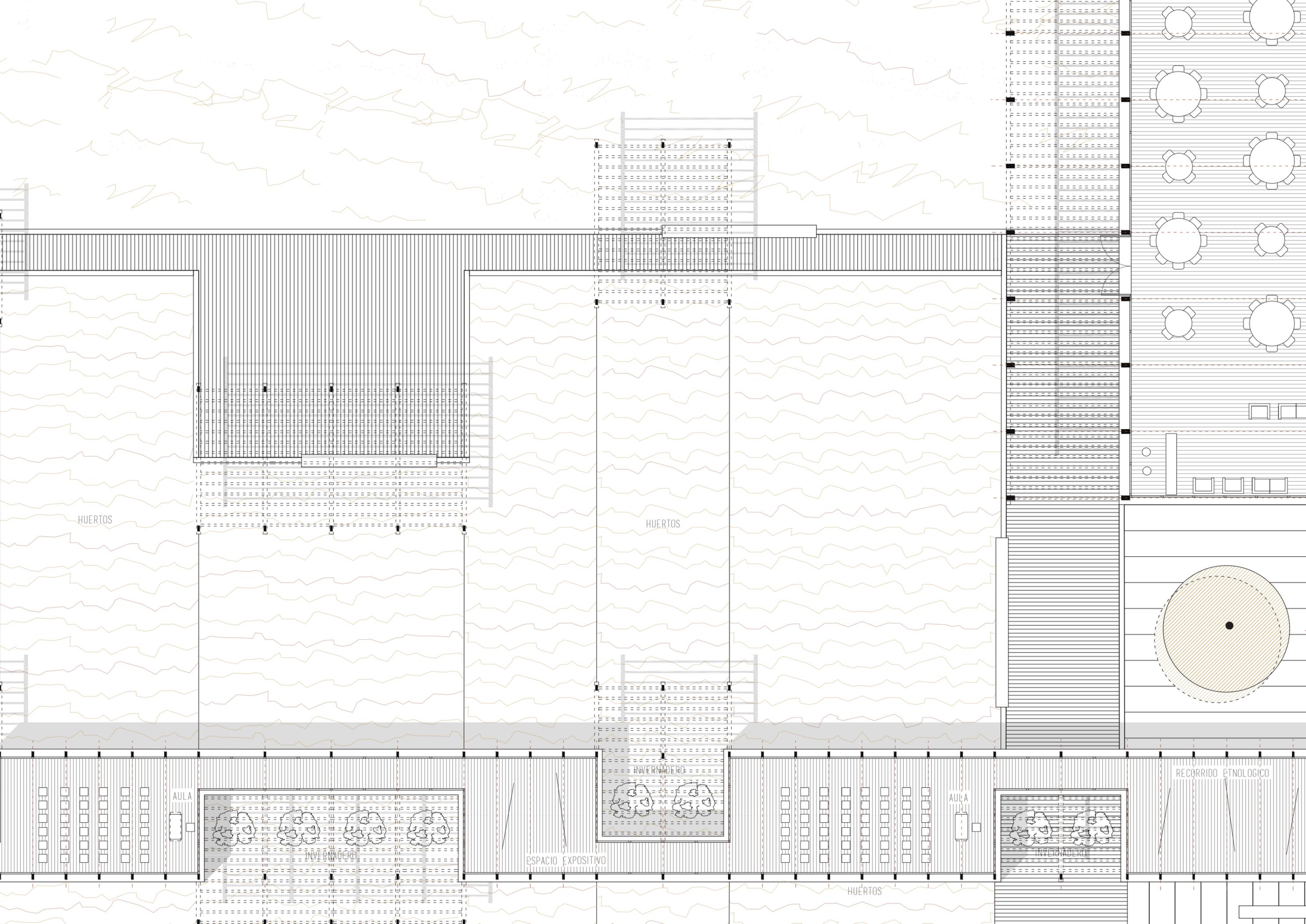
2 PLANOS DEL EDIFICIO CON SU ENTORNO INMEDIATO:

- SECCIONES EDIFICIO/ENTORNO 1:500
- MAQUETA PRIMERA 1:500
- MAQUETA SEGUNDA 1:500
- MAQUETA TERCERA 1:500
- MAQUETA DEFINITIVA 1:250
- PLANTA DE CUBIERTAS 1:500

PLANTA COCINAS - COMEDOR ESCALA 1:150







HUERTOS

HUERTOS

INVERNADERO

AULA

INVERNADERO

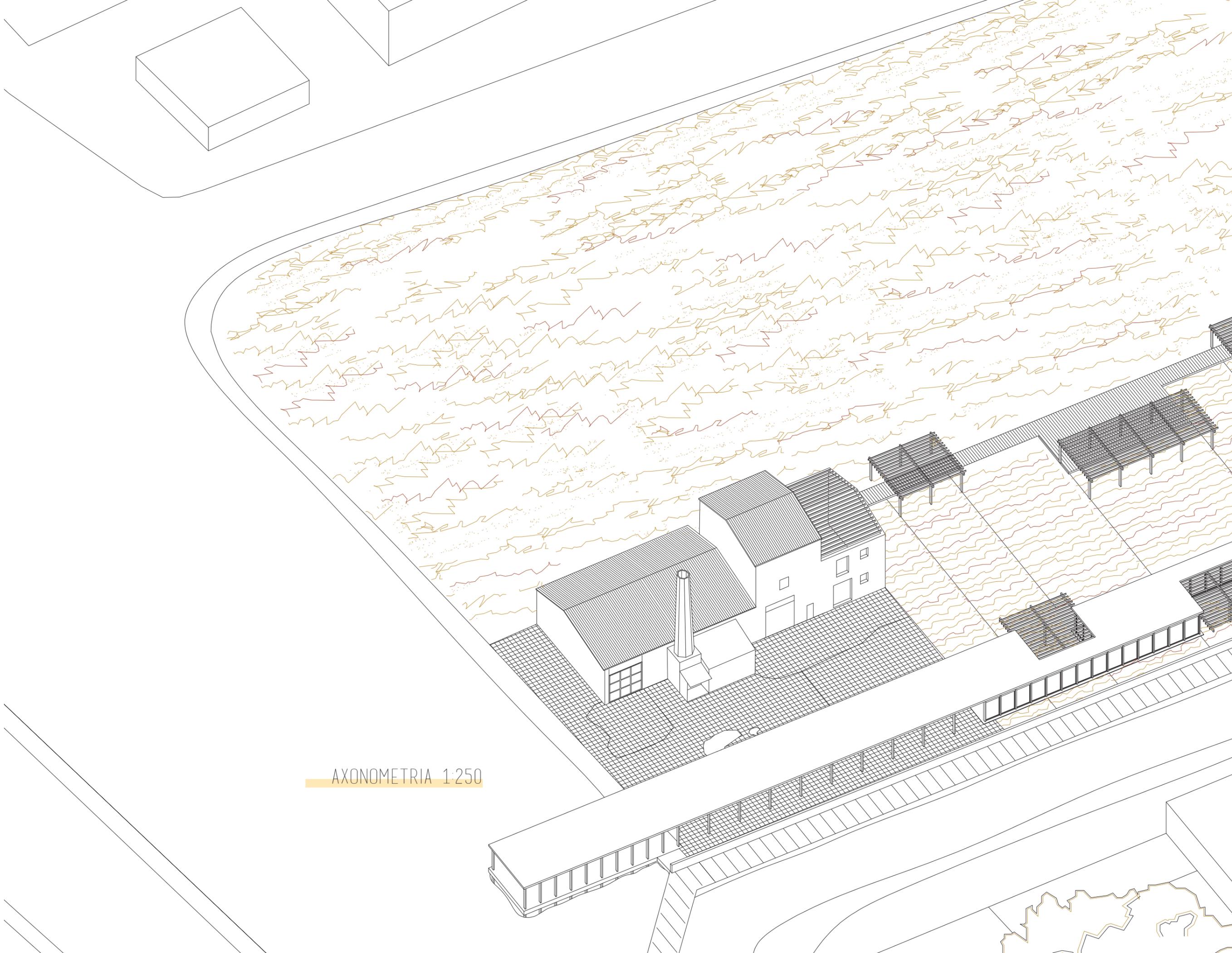
ESPACIO EXPOSITIVO

AULA

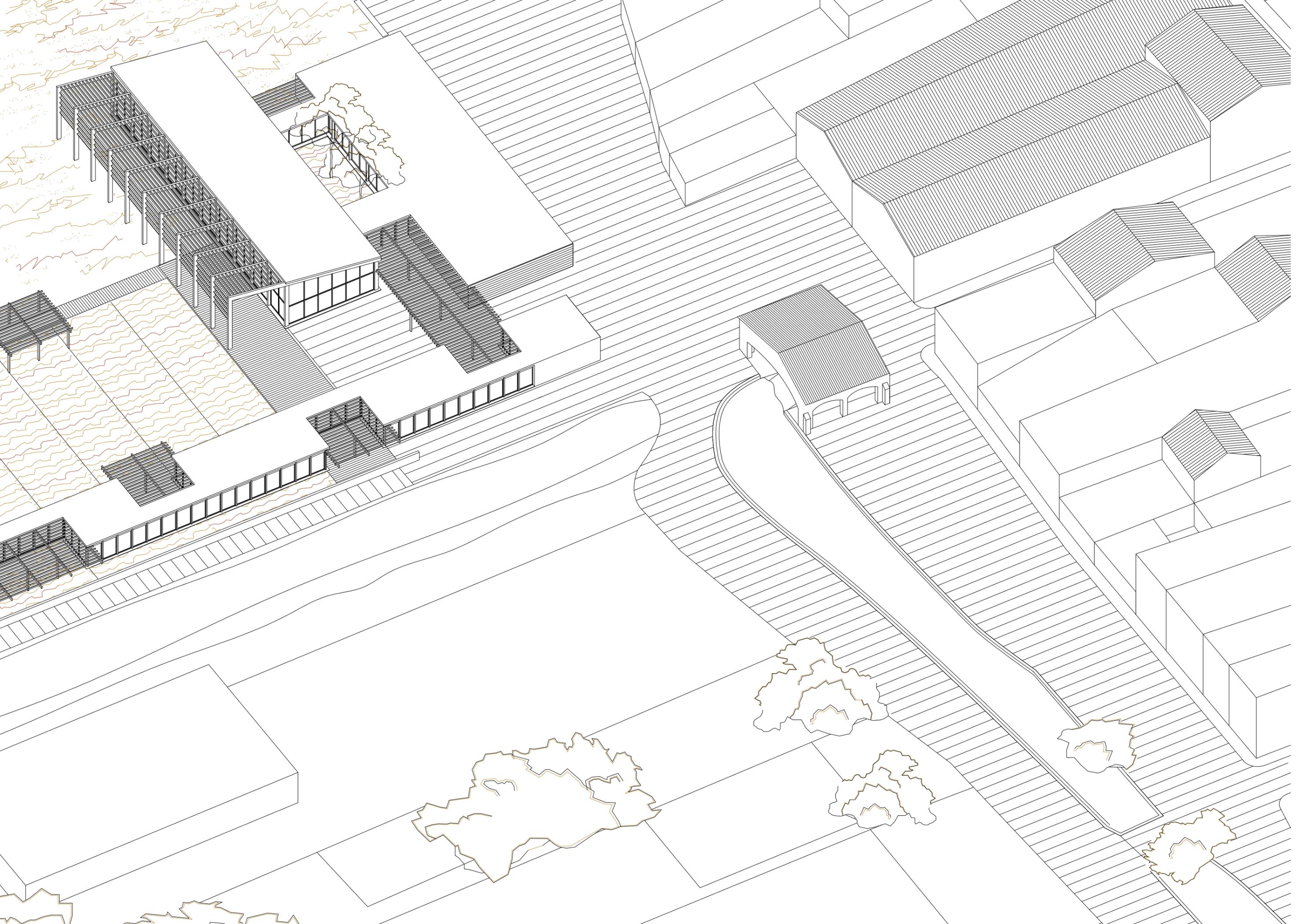
INVERNADERO

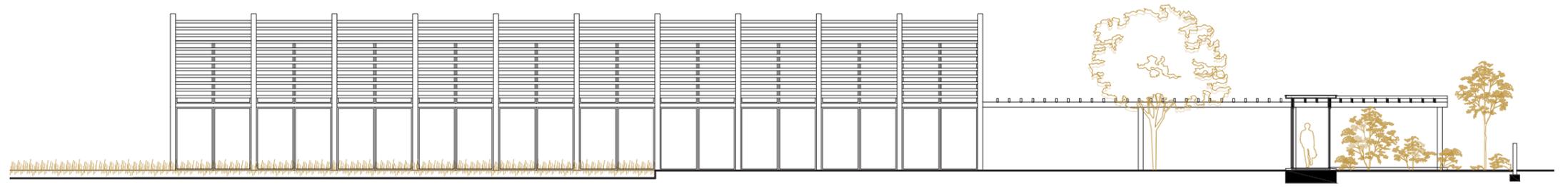
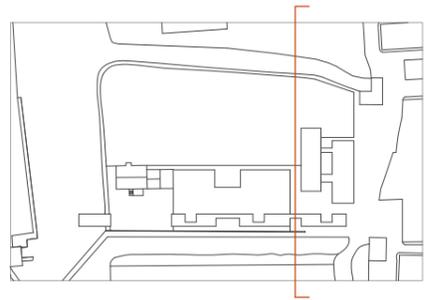
HUERTOS

RECORRIDO ETNOLÓGICO

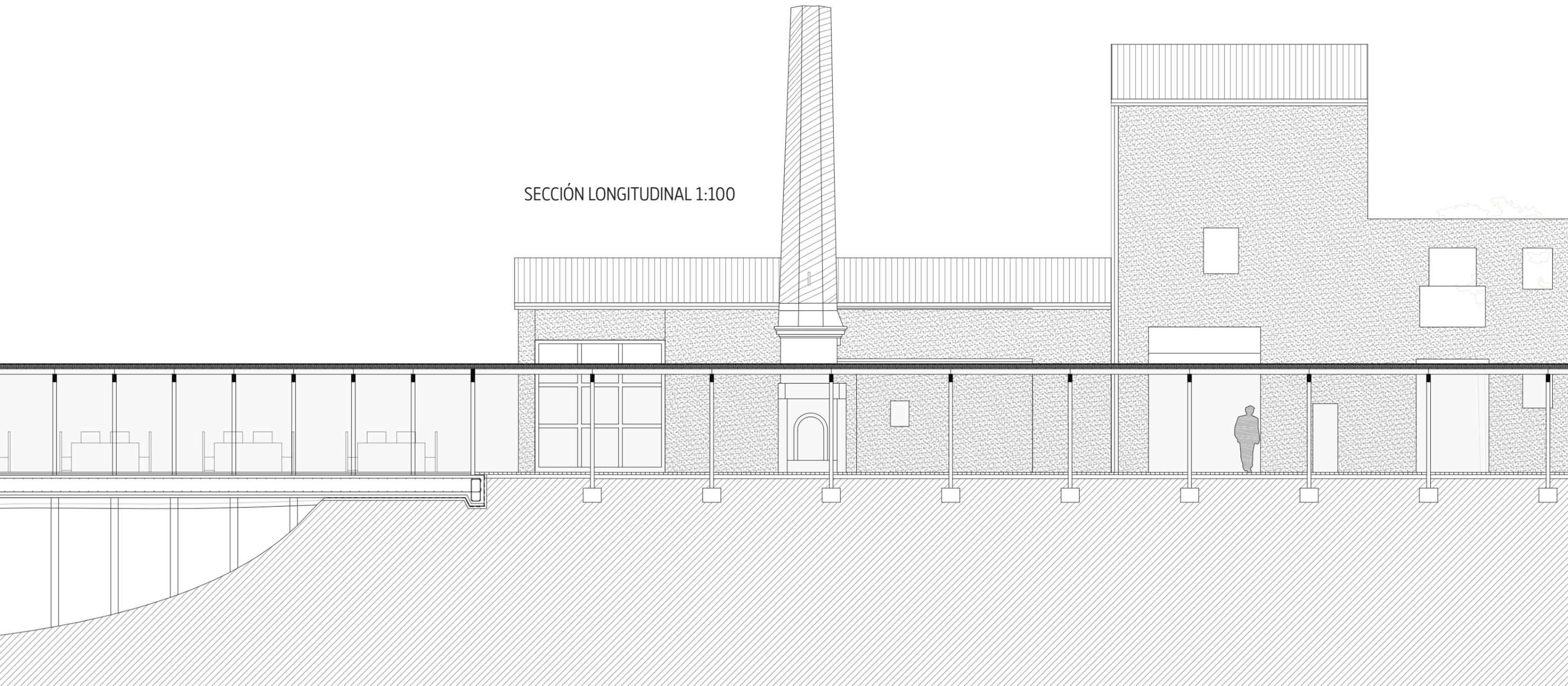


AXONOMETRIA 1:250

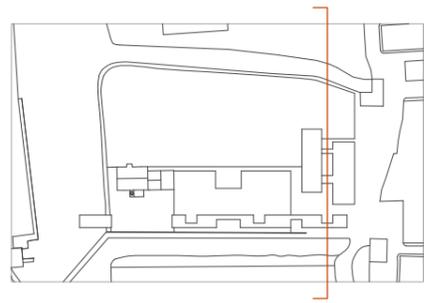




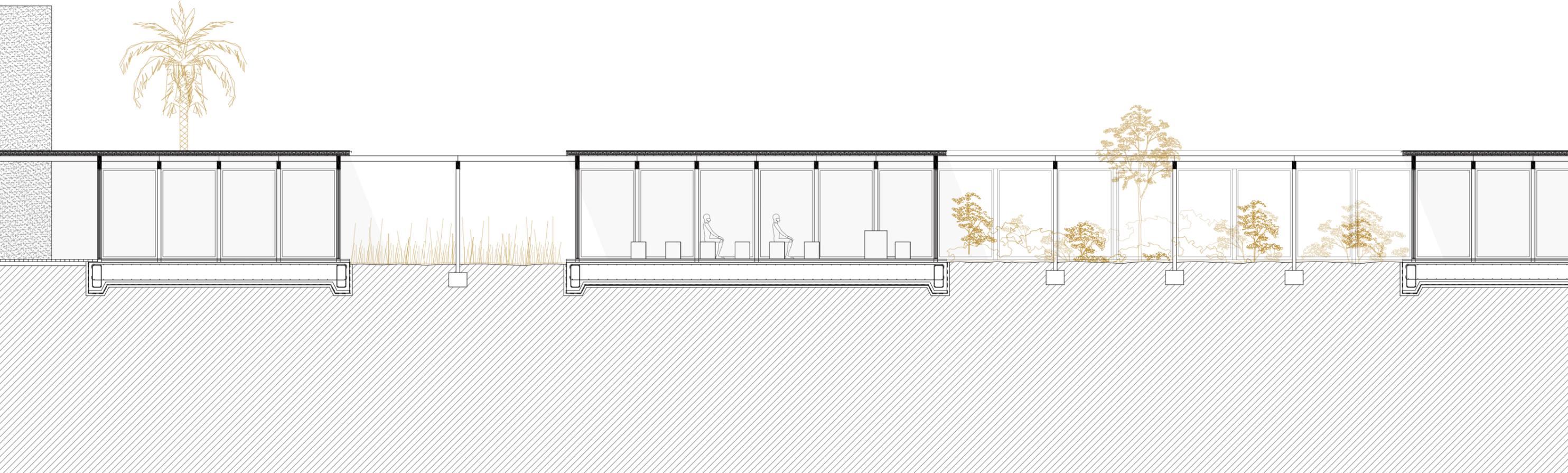
SECCIÓN/ALZADO OESTE ESCALA 1:200

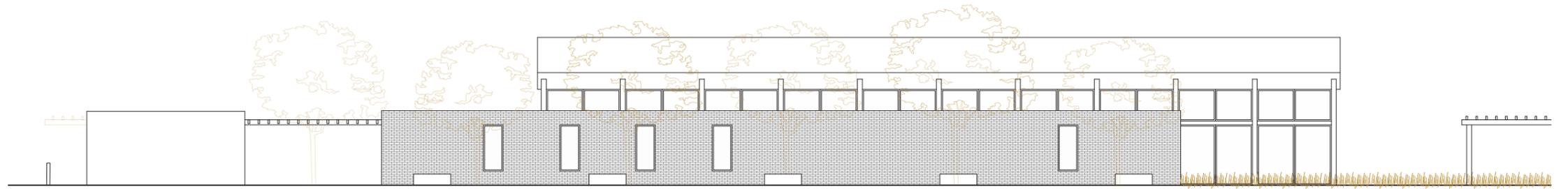
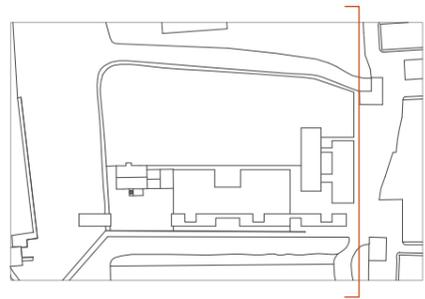


SECCIÓN LONGITUDINAL 1:100



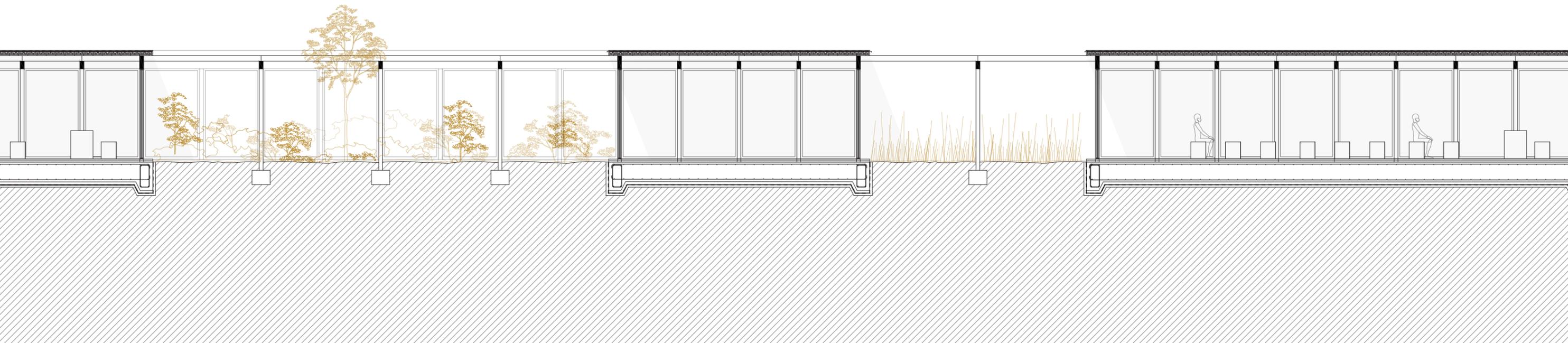
SECCIÓN ESCALA 1:200

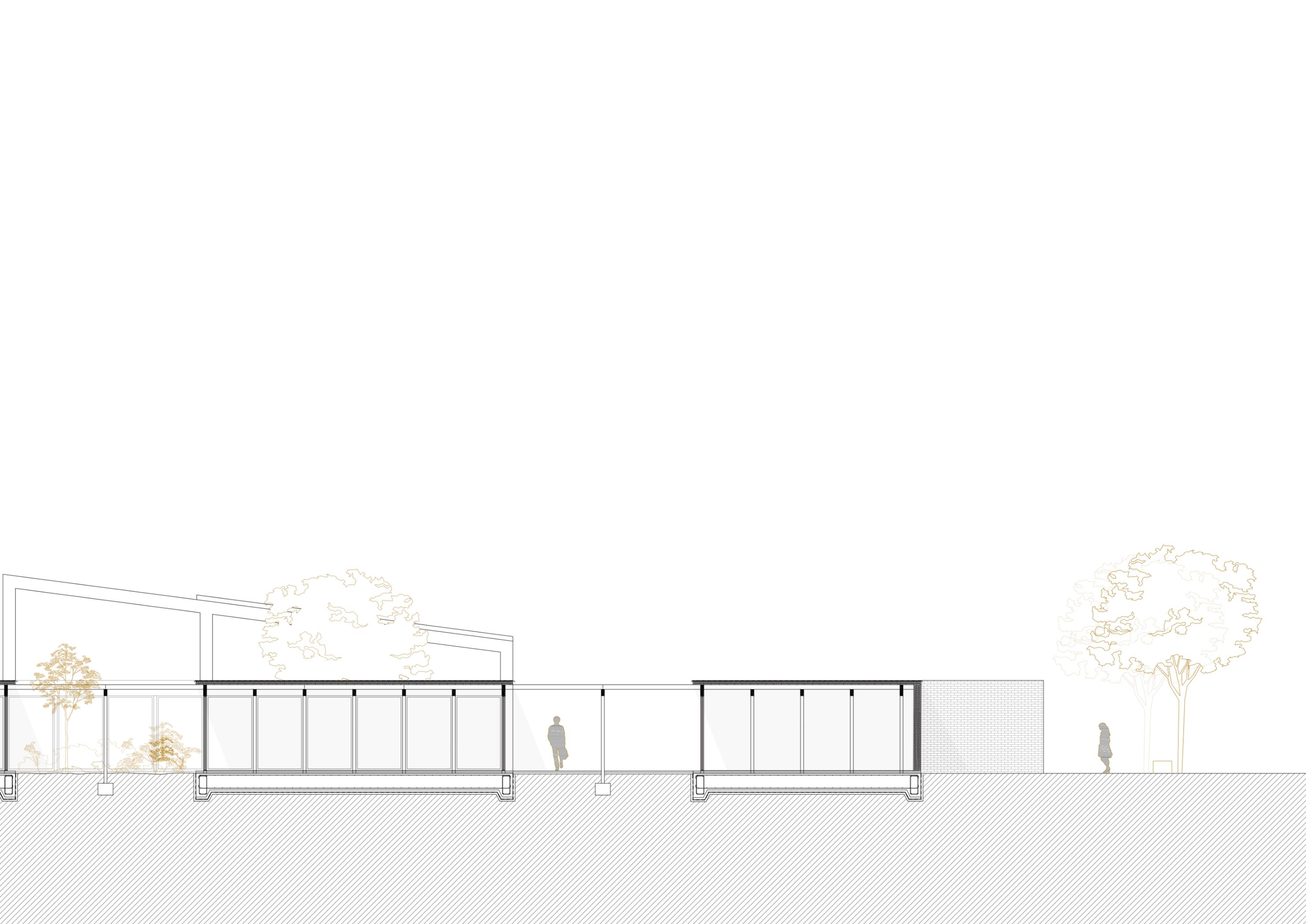


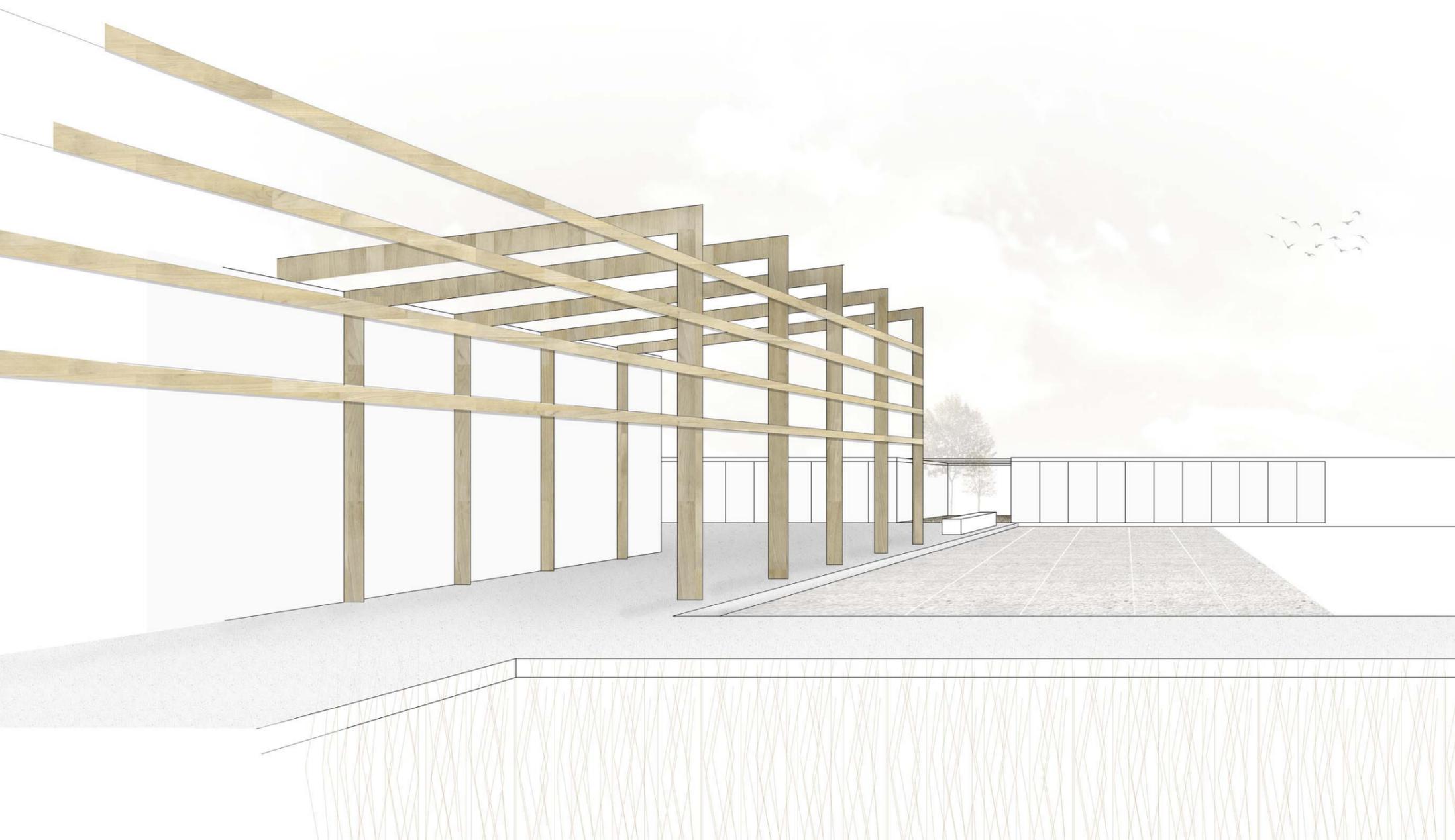


ALZADO ESTE ESCALA 1:200

SECCIÓN LONGITUDINAL 1:100







### 3 PLANOS DEL EDIFICIO

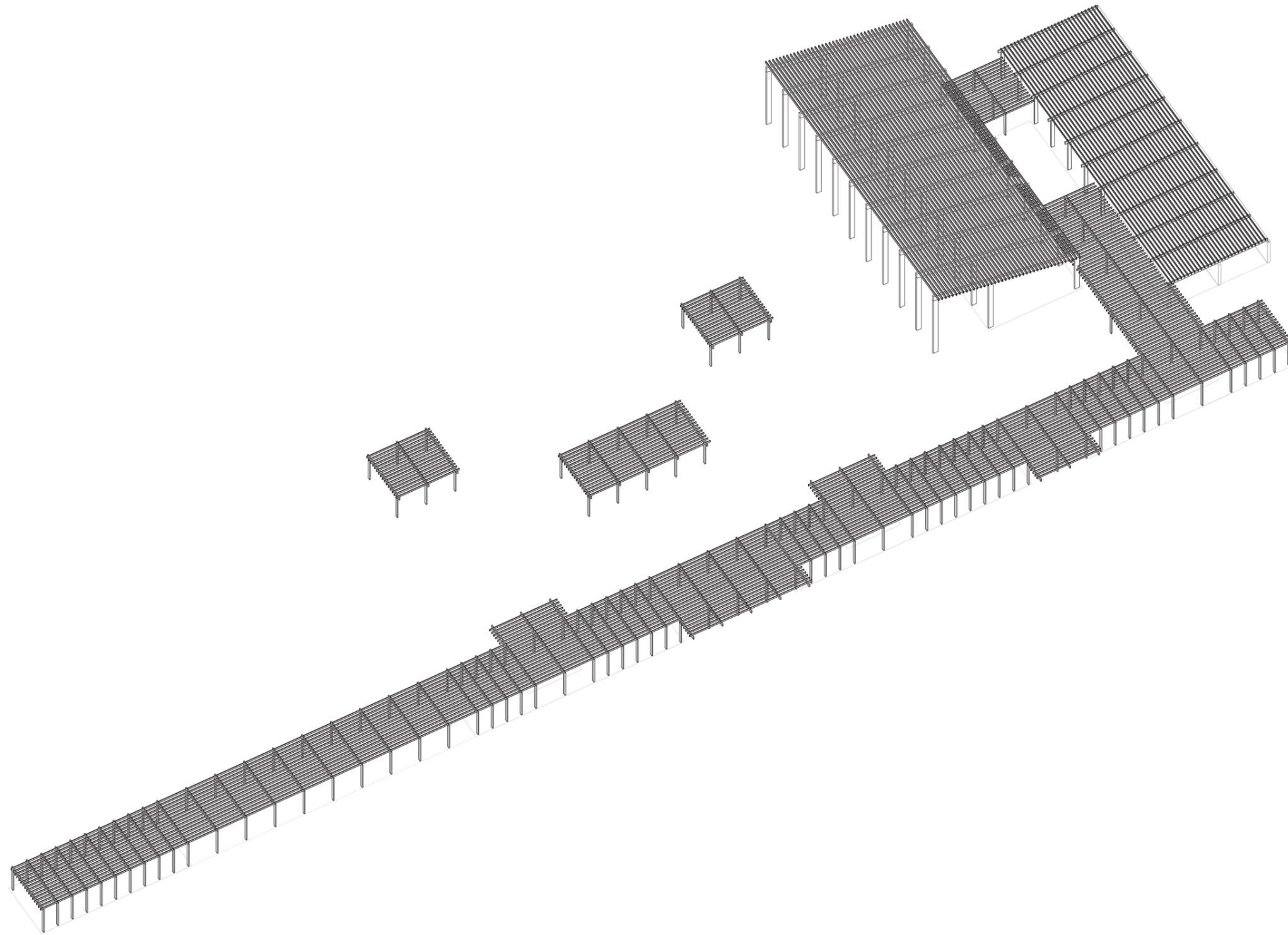
- PLANTA COCINAS/COMEDOR 1:150
- PLANTA AULAS/TRILLADORA 1:150
- AXONOMETRIA 1:250
- SECCIONES/ALZADOS EDIFICIO 1:200
- SECCION LONGITUDINAL 1:100
- VISTA DESDE LA PASARELA HACIA EL ACCESO
- VISTA DESDE LA PASARELA HACIA LA TRILLADORA

VISTA DESDE LA PASARELA HACIA EL ACCESO

- 3 PLANOS DEL EDIFICIO**
- PLANTA COCINAS/COMEDOR 1:150
  - PLANTA AULAS/TRILLADORA 1:150
  - AXONOMETRIA 1:250
  - SECCIONES/ALZADOS EDIFICIO 1:200
  - SECCION LONGITUDINAL 1:100
  - VISTA DESDE LA PASARELA HACIA EL ACCESO
  - VISTA DESDE LA PASARELA HACIA LA TRILLADORA



VISTA DESDE LA PASARELA HACIA LA TRILLADORA

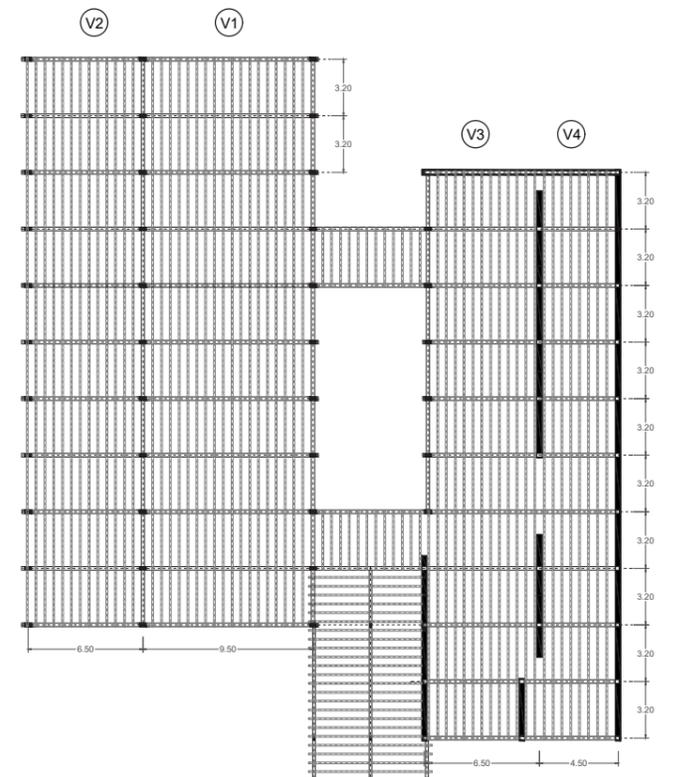
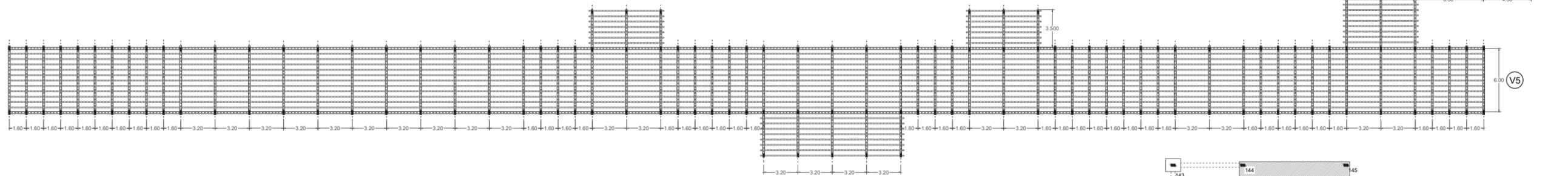


## 4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

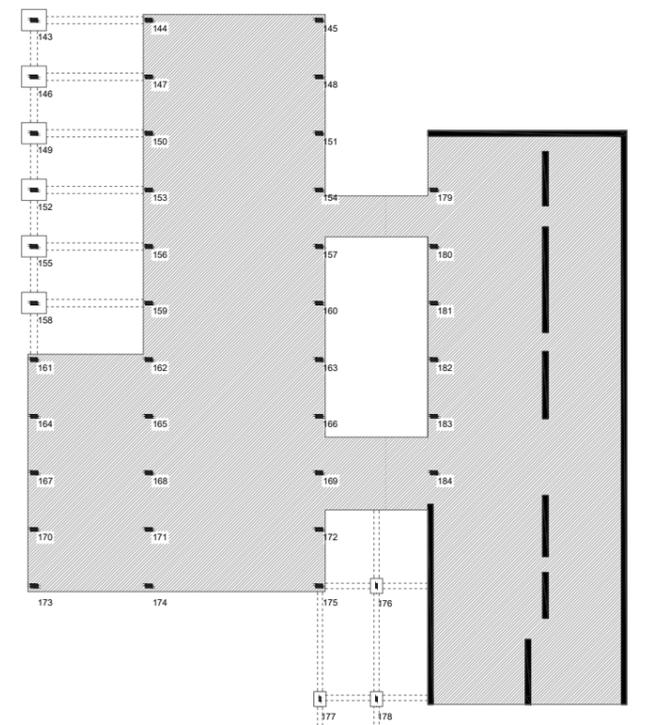
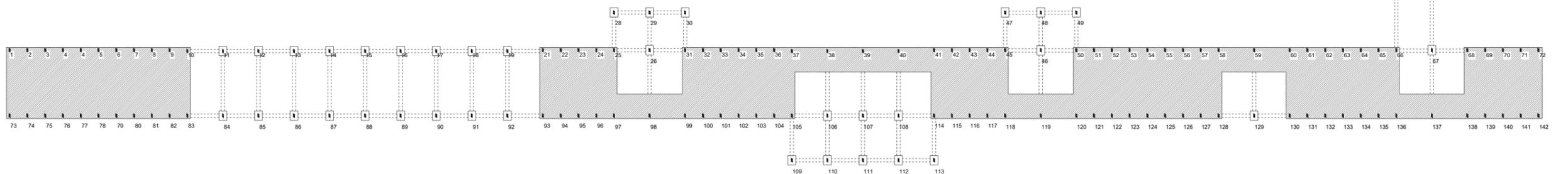
- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA
- DETALLES DE LAS UNIONES
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

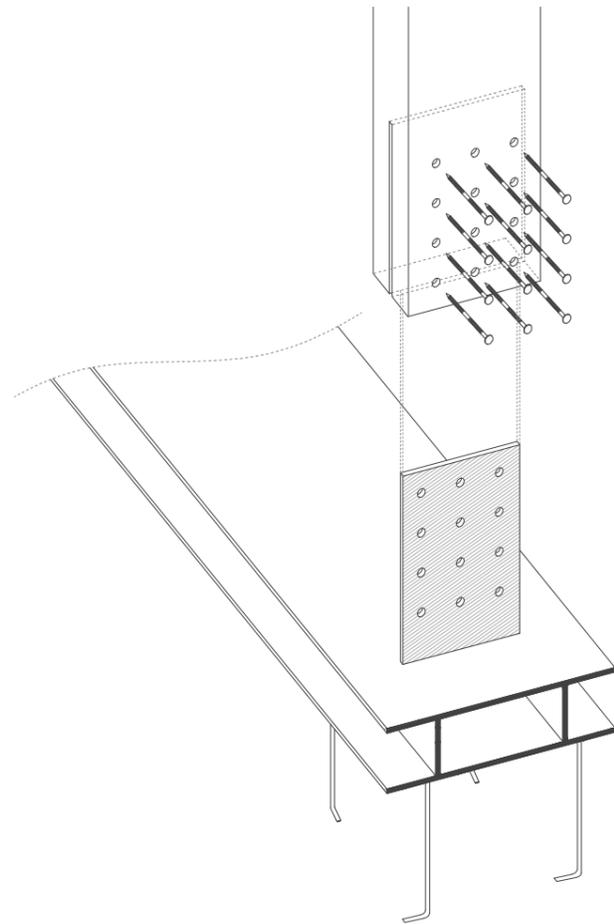
ESQUEMA ESTRUCTURAL

- ESQUEMA ESTRUCTURAL 1 : 400

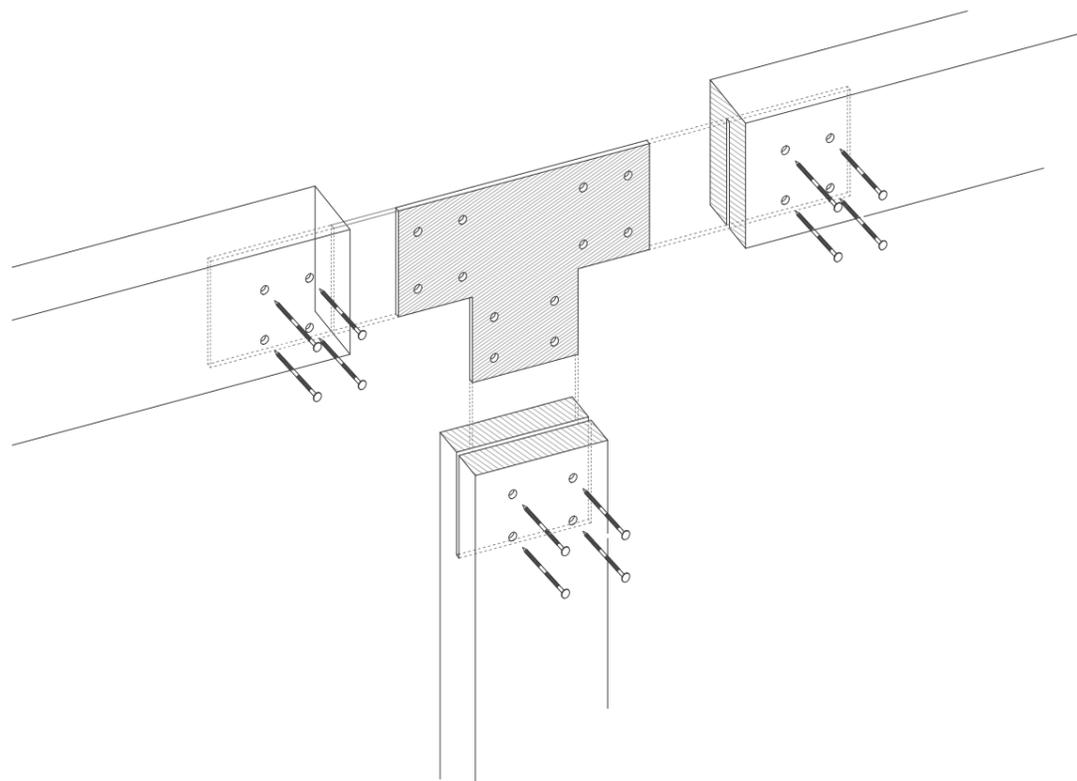
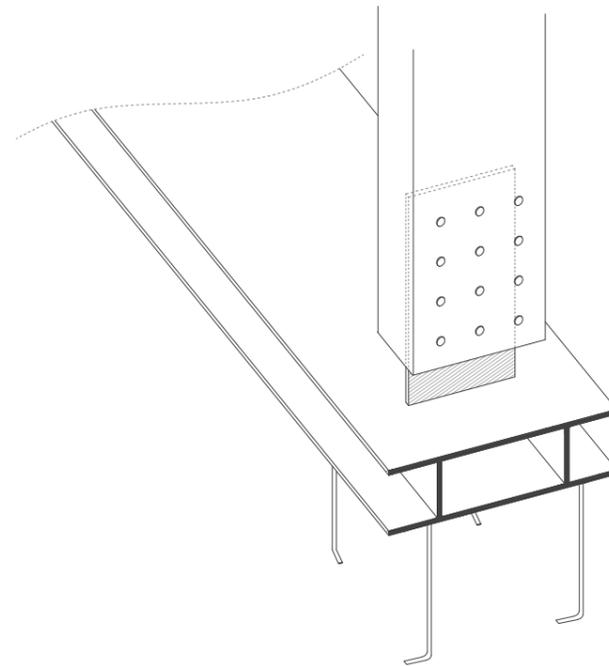


- PLANO DE CIMENTACIÓN ESCALA 1 : 400

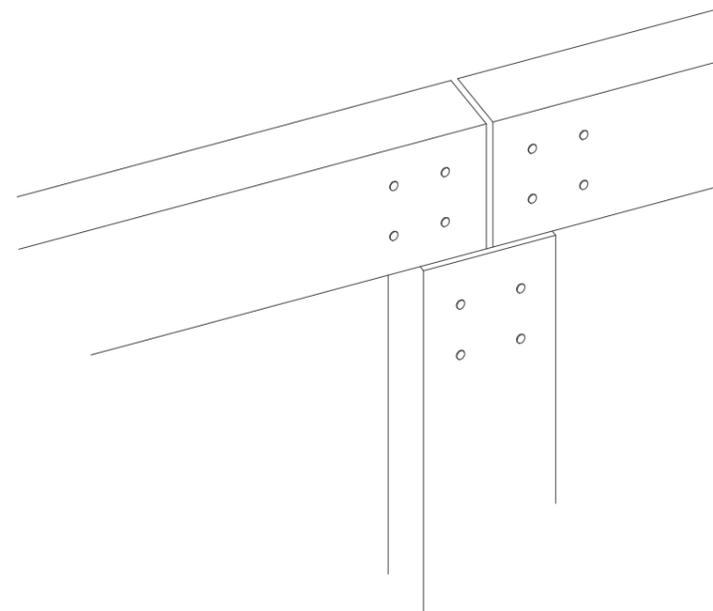




- UNIÓN PILAR DE MADERA - LOSA DE HORMIGÓN



UNIÓN VIGA DE MADERA - PILAR DE MADERA - VIGA DE MADERA

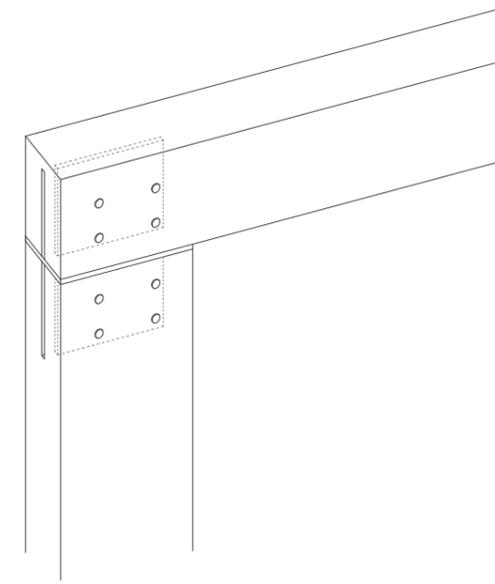
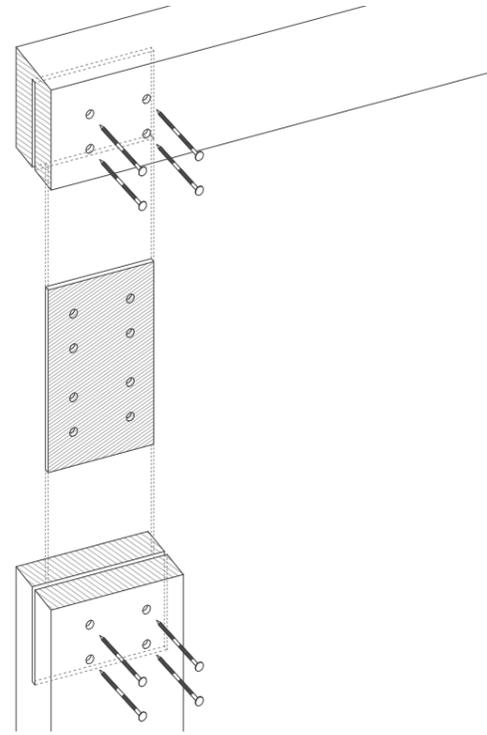


## 4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

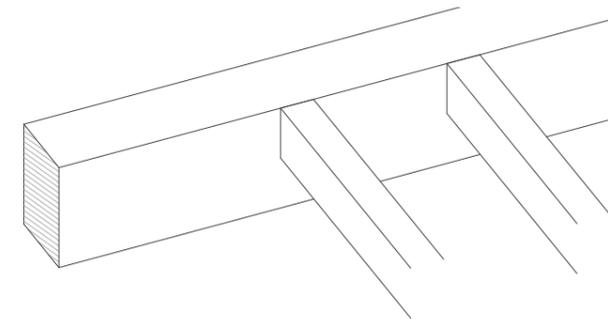
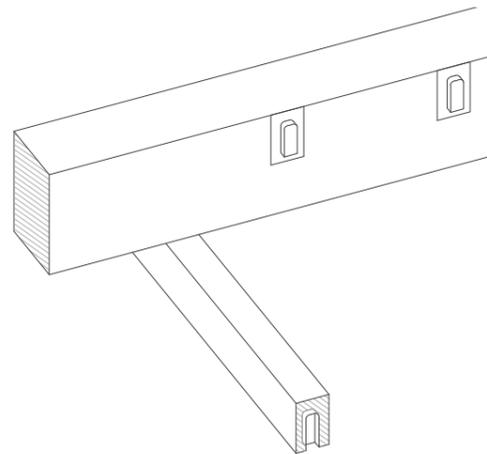
- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES DE LAS UNIONES 1:20

UNIÓN VIGA DE MADERA - PILAR DE MADERA - VIGA DE MADERA



UNIÓN VIGA DE MADERA - CORREAS DE MADERA

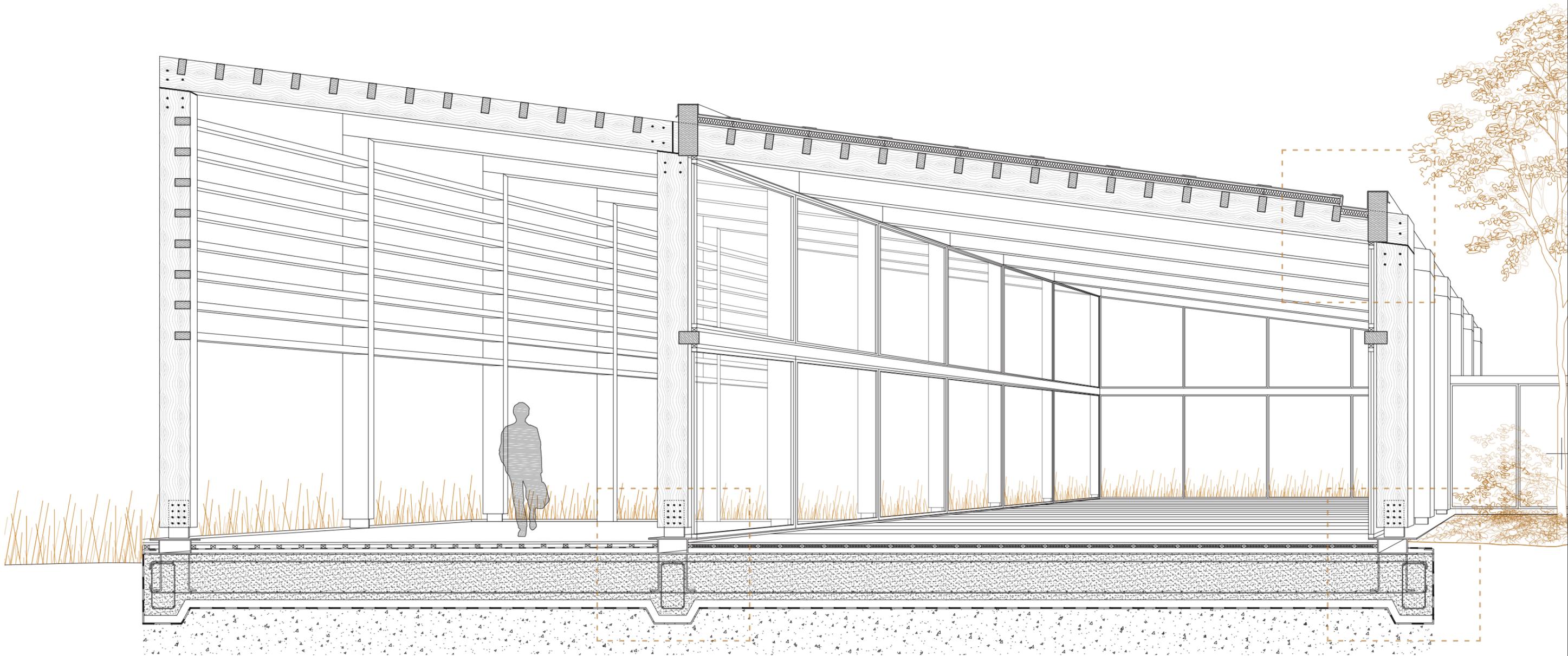


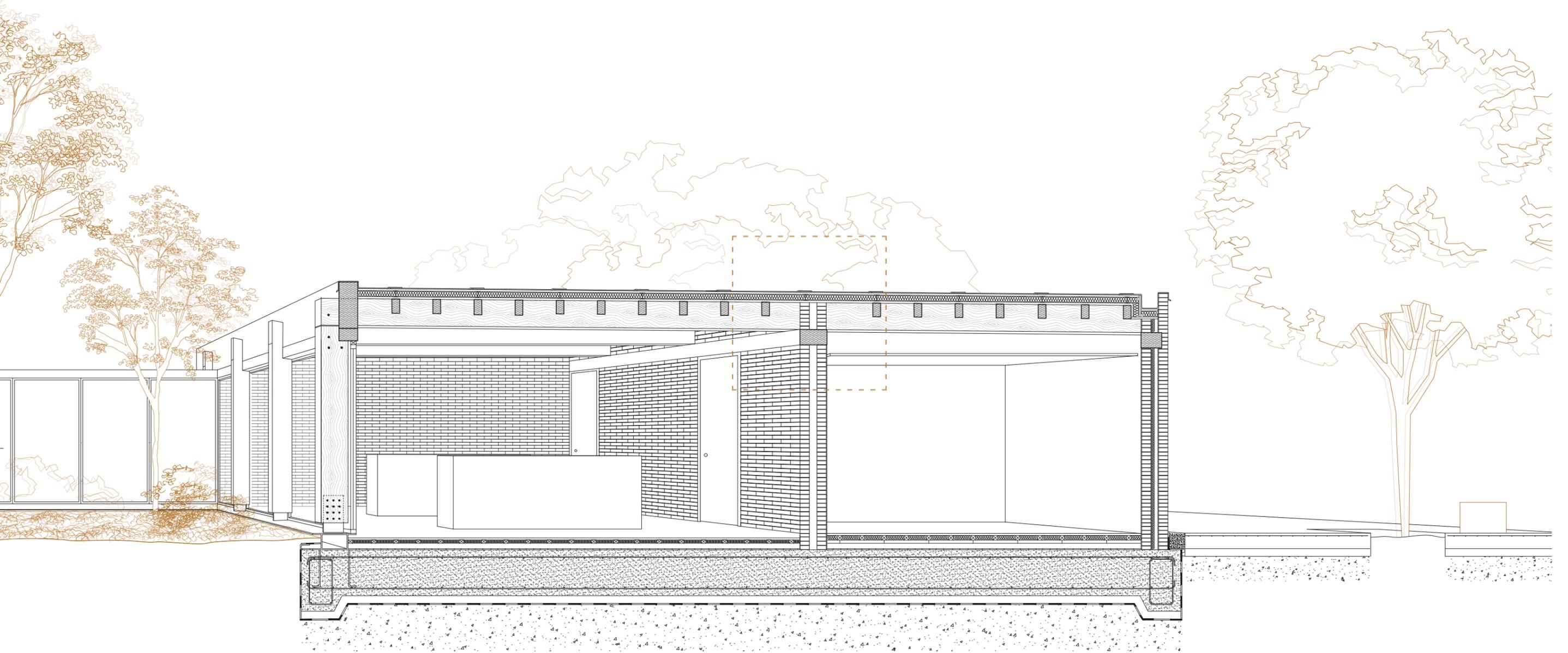
4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES DE LAS UNIONES 1:20

- SECCION CONSTRUCTIVA ESCALA 1 : 50

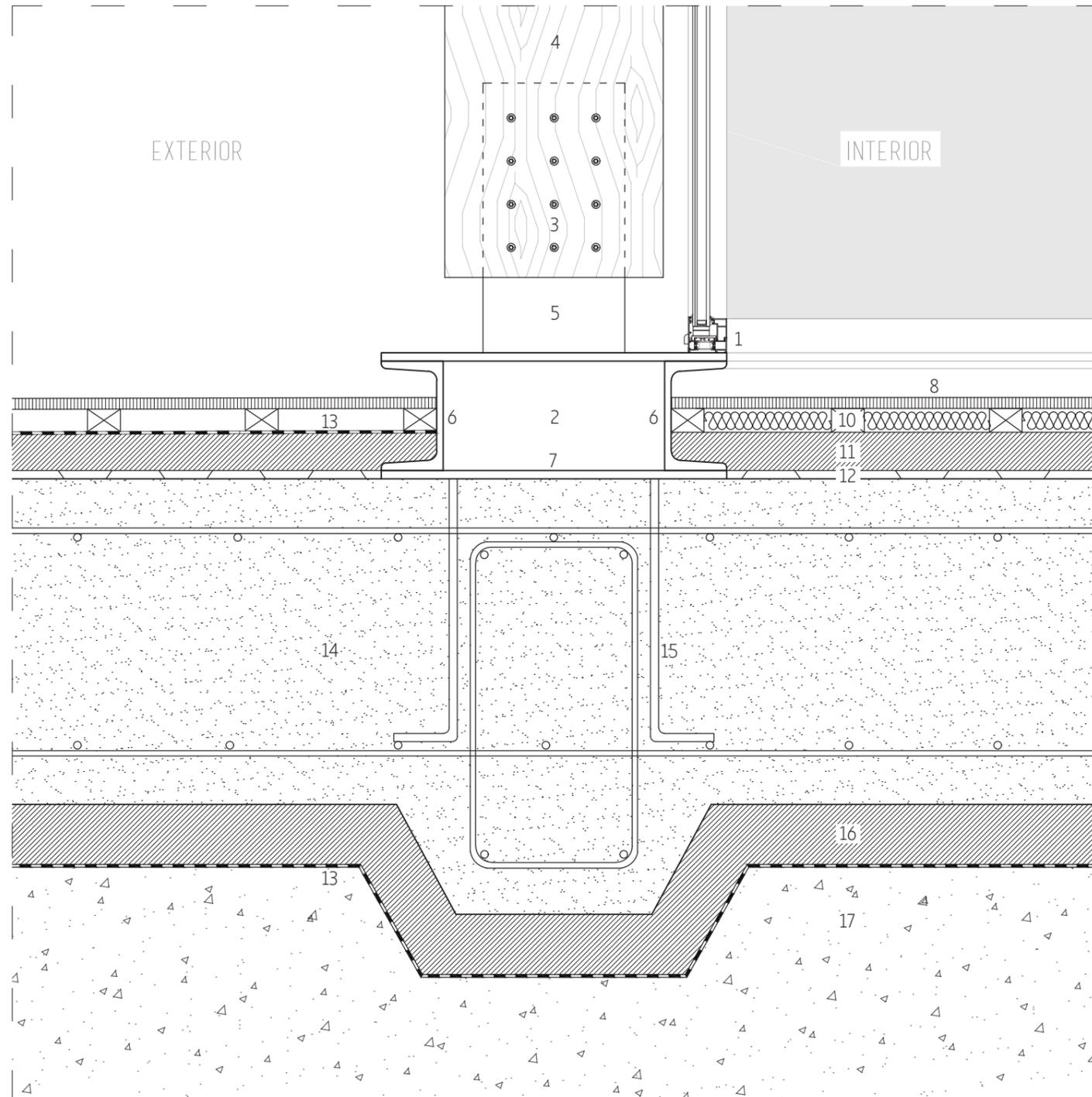




- ENVOLVENTE

DETALLE A: Como se ve a continuación se soluciona el contacto de la madera con el hormigón mediante una placa de acero anclada a la losa de cimentación a la que se soldarán dos UPN 200 que a su vez llevarán soldada otra placa de acero por arriba. Este perfil rectangular “improvisado” nos permite asegurar la estanqueidad, independizar la estructura del cerramiento de vidrio y además evitar la pudrición de la madera, elevándola sin interferir en su transmisión de cargas.

- 1.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 2.- Unión de empotramiento del pilar con la losa de cimentación.
- 3.- Perno metálico de anclaje.
- 4.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
- 5.- Placa de acero.
- 6.- UPN 200.
- 7.- Placa de anclaje.
- 8.- Tarima de madera.
- 9.- Rastreles de madera.
- 10.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 11.- Mortero de regularización.
- 12.- Capa separadora geotextil.
- 13.- Lámina de impermeabilización.
- 14.- Losa de cimentación de hormigón armado.
- 15.- Armaduras de anclaje.
- 16.- Hormigón de limpieza.
- 17.- Relleno artificial formado en su mayoría por gravas y zahorras compactadas.



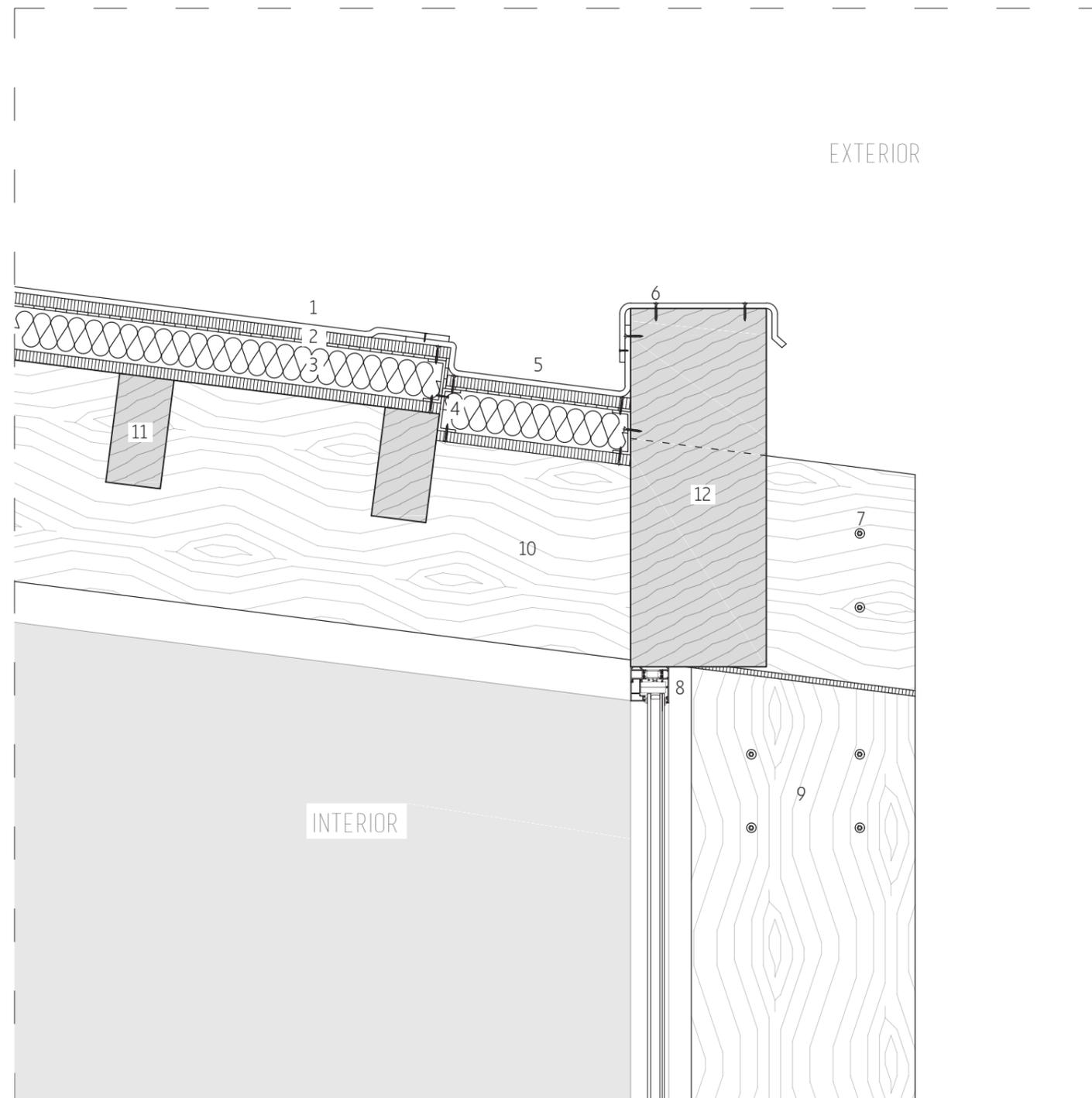
4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

- ENVOLVENTE

DETALLE B: En el siguiente de talle se puede obserar como se resuelve la envolvente de cubierta y el canalón. Destacar la independencia de la estructura respecto a los pilares y vigas, siendo sujeta por el zuncho que rigidiza todo el conjunto.



- 1.- Chapa de cobre.
- 2.- Tablero de madera.
- 3.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 4.- Canales de chapa galvanizada.
- 5.- Canalón.
- 6.- Tornillo.
- 7.- Pernos de anclaje de acero.
- 8.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 9.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
- 10.- Viga de madera laminada encolada homogénea.
- 11.- Correas de madera.
- 12.- Zuncho de madera laminada encolada homogénea.

4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

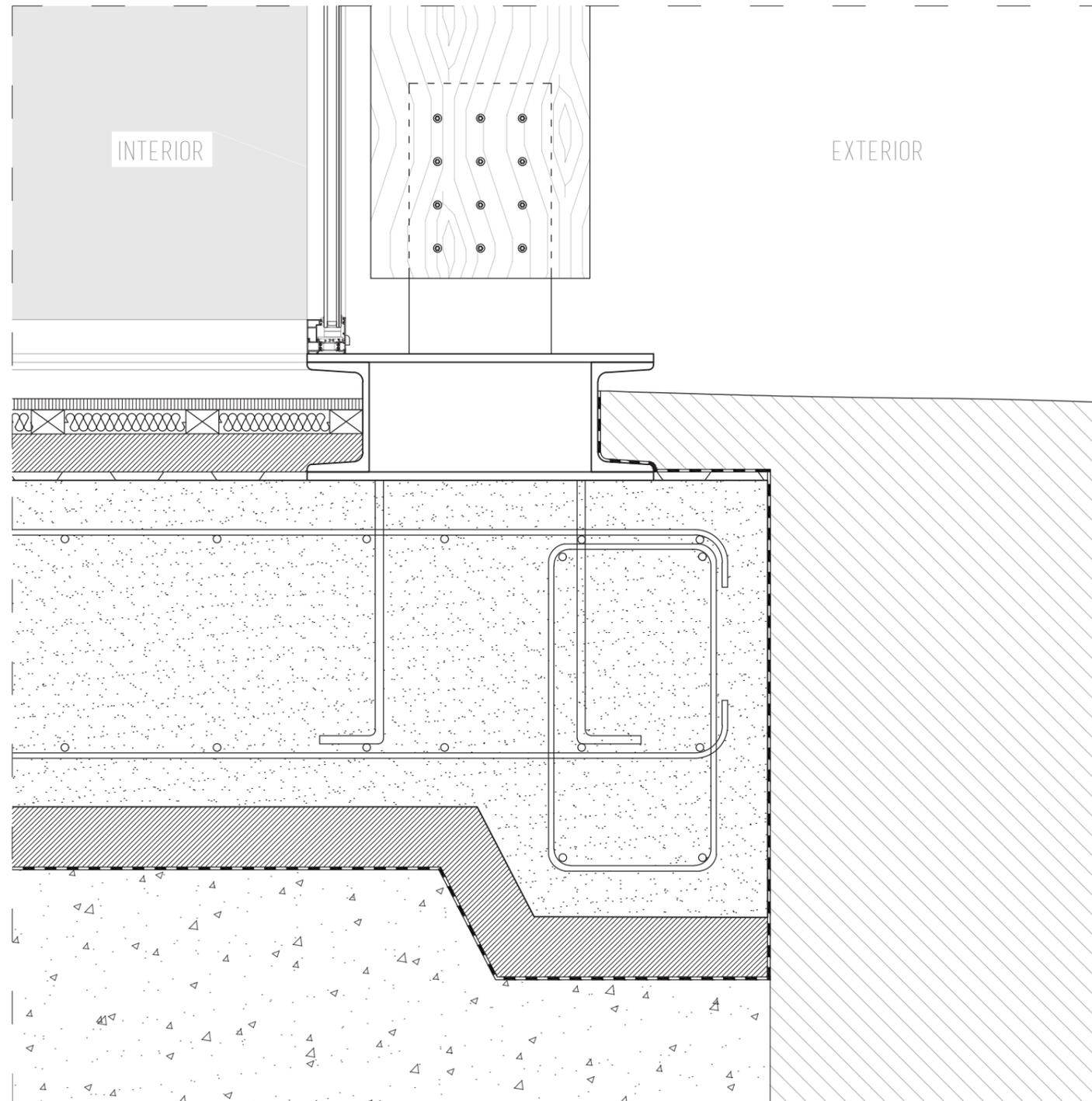
- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

- ENVOLVENTE

DETALLE C: En este detalle perteneciente a la parte del patio se puede apreciar de manera similar a lo sucedido en el detalle A pero con la diferencia de que en vez de tener un pavimento a cada lado, en esta ocasión tenemos pavimento interior y terreno. Como la pieza metálica proporciona una estanqueidad completa, no hay ningún problema.

- 1.- Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Cortizo.
- 2.- Unión de empotramiento del pilar con la losa de cimentación.
  - 3.- Perno metálico de anclaje.
- 4.- Pilar de madera laminada encolada homogénea.
  - 5.- Placa de acero.
  - 6.- UPN 200.
  - 7.- Placa de anclaje.
  - 8.- Tarima de madera.
  - 9.- Rastreles de madera.
- 10.- Aislante térmico de lana de vidrio.
  - 11.- Mortero de regularización.
  - 12.- Capa separadora geotextil.
  - 13.- Lámina de impermeabilización.
- 14.- Losa de cimentación de hormigón armado.
  - 15.- Armaduras de anclaje.
  - 16.- Hormigón de limpieza.
  - 17.- Relleno artificial formado en su mayoría por gravas y zahorras compactadas.



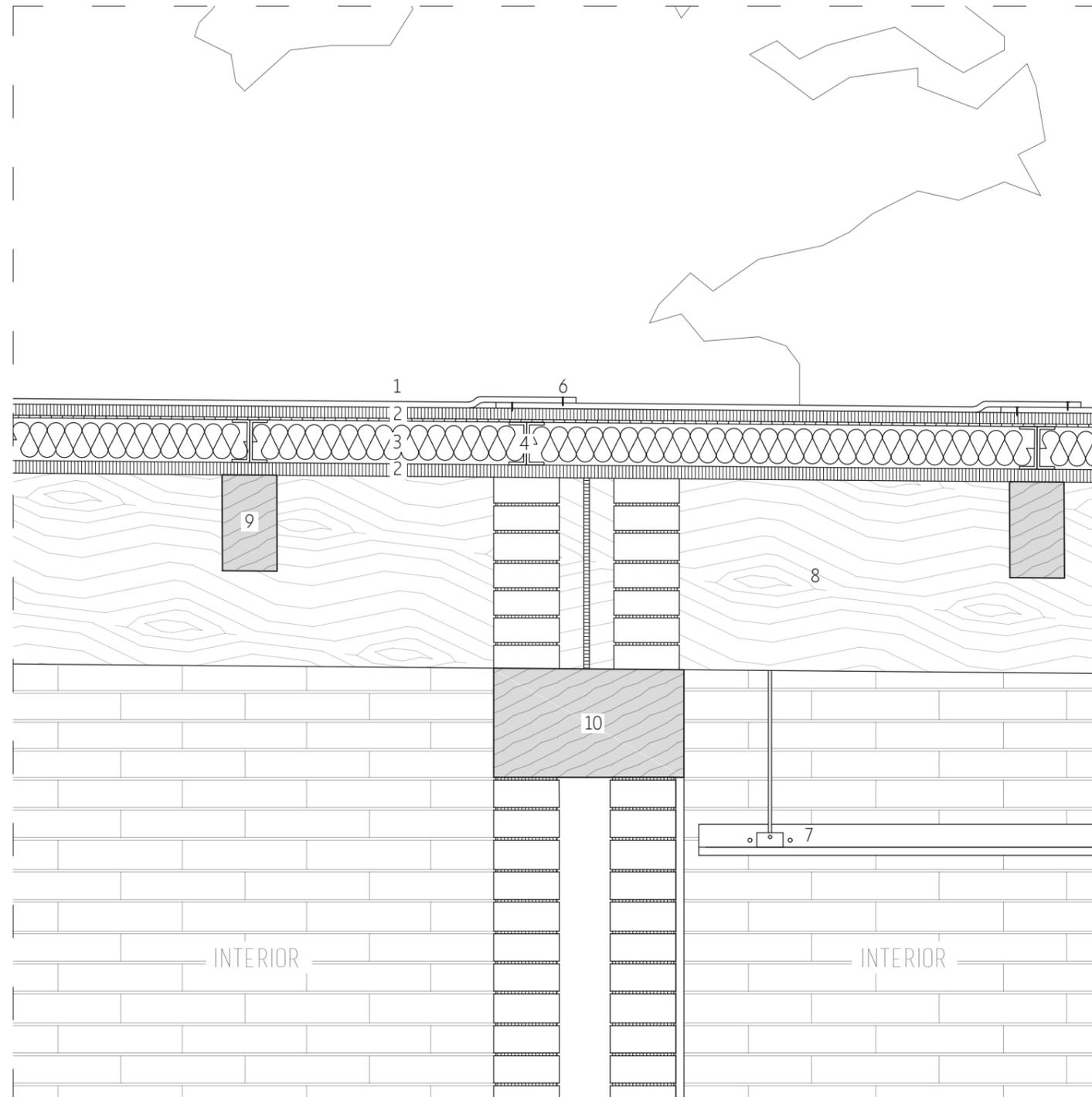
4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

- ENVOLVENTE

DETALLE D: Ahora lo que vemos es el reposo de la viga de madera sobre el muro portante de ladrillo perforado (PASO INSTALACIONES).



- 1.- Chapa de cobre.
- 2.- Tablero de madera.
- 3.- Aislante térmico de lana de vidrio.
- 4.- Canales de chapa galvanizada.
- 5.- Ladrillo perforado.
- 6.- Tornillo.
- 7.- Falso techo.
- 8.- Viga de madera laminada encolada homogénea.
- 9.- Correas de madera.
- 10.- Zuncho de madera laminada encolada homogénea, y dintel cuando hay puertas.

4 PLANOS DE ESTRUCTURA Y CONSTRUCCION

- ESQUEMA AXONOMETRICO ESTRUCTURAL 1:500
- PLANO CIMENTACION Y ESTRUCTURA 1:400
- DETALLES DE LAS UNIONES 1:20
- SECCION CONSTRUCTIVA 1:50
- DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

DETALLES CONSTRUCTIVOS 1:10

