

TFM

La estación como elemento vertebrador del territorio

Alumno: Francisco García Traver

Tutor: Salvador José Sanchis Gisbert



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

MEMORIA

Universidad Politécnica de Valencia
Máster Universitario en Arquitectura



MEMORIA DESCRIPTIVA

Universidad Politécnica de Valencia
Máster Universitario en Arquitectura

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Estación como sombra acondicionada.....	6
1.2 Impacto en el territorio.....	6
2. DATOS GENERALES.....	8
2.1 Objeto del trabajo.....	8
2.2Territorio.....	10
2.3 Limite.....	12
2.4 Patrimonio.....	14
2.5 Propuesta territorial.....	26
2.6Recorridos.....	28
2.7 Secciones.....	30
3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	32
3.1 Relación con el polígono.....	32
3.2 Relación con los recorridos.....	32
3.3 Plano del Suelo.....	34
3.4 Plano Intermedio.....	34
3.5 Plano de Cubierta.....	34

4. PROGRAMA FUNCIONAL.....	36
5. DISEÑO CONSTRUCTIVO.....	40
6. MATERIALES Y ACABADOS.....	42
6.1 Cerramientos.....	44
6.2 Pavimentos.....	46
6.3 Falsos techos.....	48
7. PENSAR EN IMÁGENES.....	50
8. BIBLIOGRAFÍA.....	54

1. INTRODUCCIÓN

Desde la primitiva locomotora hasta los tecnológicos trenes que conocemos en la actualidad han habido un gran número de mejoras y avances en el transporte, tanto de personas como de mercancías. Estos hacen parecer normales trayectos diarios que hace un tiempo eran impensables. En todo este tiempo hay algo que no ha cambiado, los trenes van de un lugar a otro donde se detienen e incluso en ese trayecto realizan paradas cortas. Dichos puntos es muy difícil que cambien su ubicación por la potencia de la infraestructura, pero, al igual que sucede con los trenes, los avances tecnológicos varían la forma en que los utilizamos. Estos son las estaciones.

1.1. Estación como sombra acondicionada:

Mirando desde la actualidad hacia el futuro vemos que las estaciones, sobretodo las intermedias entre las estaciones origen-destino, van camino de convertirse en meros lugares que nos resguarden del sol y la lluvia. Al mismo tiempo nos ofrecerán diversos servicios y una fácil combinación para el intercambio entre tipos de transporte. Estos servicios variarán según la ubicación de cada estación, surgiendo así programas complementarios que enriquecerán la espera o permitirán un uso de la estación diferente al habitual.

1.2. Impacto en el territorio:

Toda infraestructura ferroviaria funciona muy bien como elemento de comunicación en el sentido de la marcha del tren, pero en la mayor parte de los casos, se convierte en una barrera física en sentido transversal. Divide y dificulta las comunicaciones. Funciona como un límite.

El proyecto entiende ese límite como una gran oportunidad. Para ello, cada estación debe de ser un punto de rotura del mismo. En ellos se dará solución al intercambio entre el tren y los distintos modos de recorrer el territorio, cosiéndolo de un lado y otro de la infraestructura.

La idea del proyecto es además, que en ellas se invite a los usuarios a conocer el territorio, ofreciendo información y diversas formas de recorrerlo. Convirtiendo así al tren en un intercambiador de paisajes y cultura. Cada estación propondrá distintas rutas acondicionadas para conocer el territorio, teniendo en cuenta los distintos modos de recorrerlo (dando preferencia al transporte público y ecológico).

Al ser una infraestructura tan potente se necesita de otra igual de potente para cruzar-la de forma segura, bien sea por arriba o por debajo. En los casos en que no existe dicho cruce se produce una gran falta de comunicación que afecta tanto a la relación entre personas como a la de estas con el propio territorio, dependiendo de su ubicación.



2. DATOS GENERALES

2.1. Objeto del trabajo:

El proyecto que se describe en esta memoria es la construcción de la nueva estación de Tavernes de la Valldigna. Situada en la comarca de Safor, a unos 44 minutos (60km) de la estación del Nord de Valencia y a 13 minutos (20km) de la estación de Gandía. Se encuentra en pleno valle rodeado de montañas, en forma de herradura abierta al mediterráneo. El objetivo es atender las prestaciones exigidas por una estación de este tipo, atendiendo al mismo tiempo a las necesidades propias del territorio en que se encuentra.

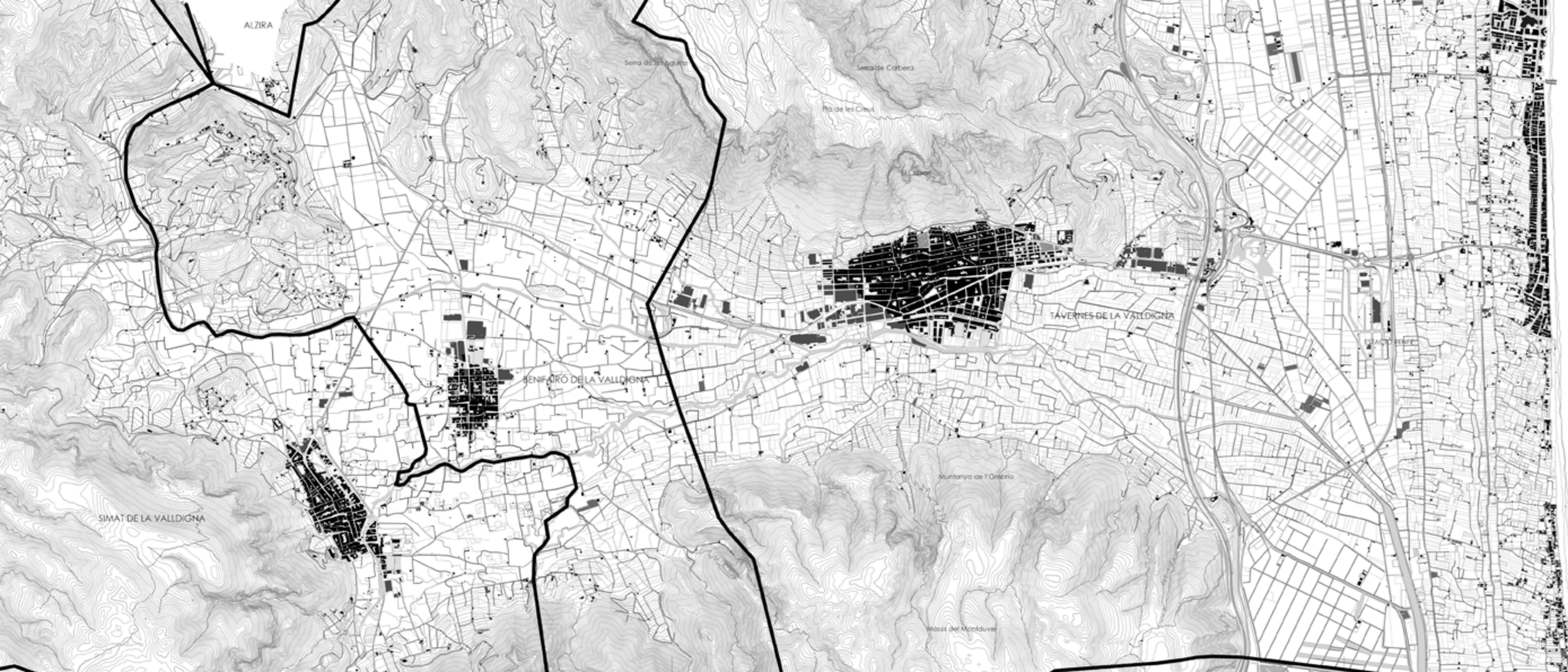
Siendo natural de La Vall d'Uixo y desde el momento que se nos presentaron las diferentes opciones para la realización del que se supone nuestro último proyecto en la universidad, me sentí muy familiarizado con este tipo de ubicación. Desde los paisajes, el tipo de río que transcurre por ellos, los contrastes que ofrece en un espacio relativamente reducido, sus cultivos, las diferentes formas de recorrerlos y hasta las fortalezas y debilidades que puede provocar el paso de la infraestructura ferroviaria en el territorio.



2.2. Territorio:

En el territorio que nos ocupa una de las claves es la permeabilidad que ha de tener la infraestructura para no ser una barrera en la conexión con la playa, donde se ha desarrollado un importante núcleo urbano, destinado a vivienda vacacional.

La estación se encuentra en una posición estratégica y compleja, a unos 4 km del pueblo Tavernes de la Valldigna y otros 2km de la playa, dando servicio también a las poblaciones de Simat y Benifairo. Situada dentro de un polígono industrial, justo en el borde donde se encuentra con el entorno agrícola característico de la zona.



2.3. Límite:

Como sucede en muchos otros términos municipales, en Tavernes la infraestructura del tren es un límite físico para peatones y ciclistas. La falta de un cruce seguro de vías para bicicletas y peatones provoca que el itinerario normal de éstos sea, junto al tráfico rodado, por la CV-603 que comunica Tavernes pueblo con Tavernes playa, cruzando a través de un puente sin arcén.

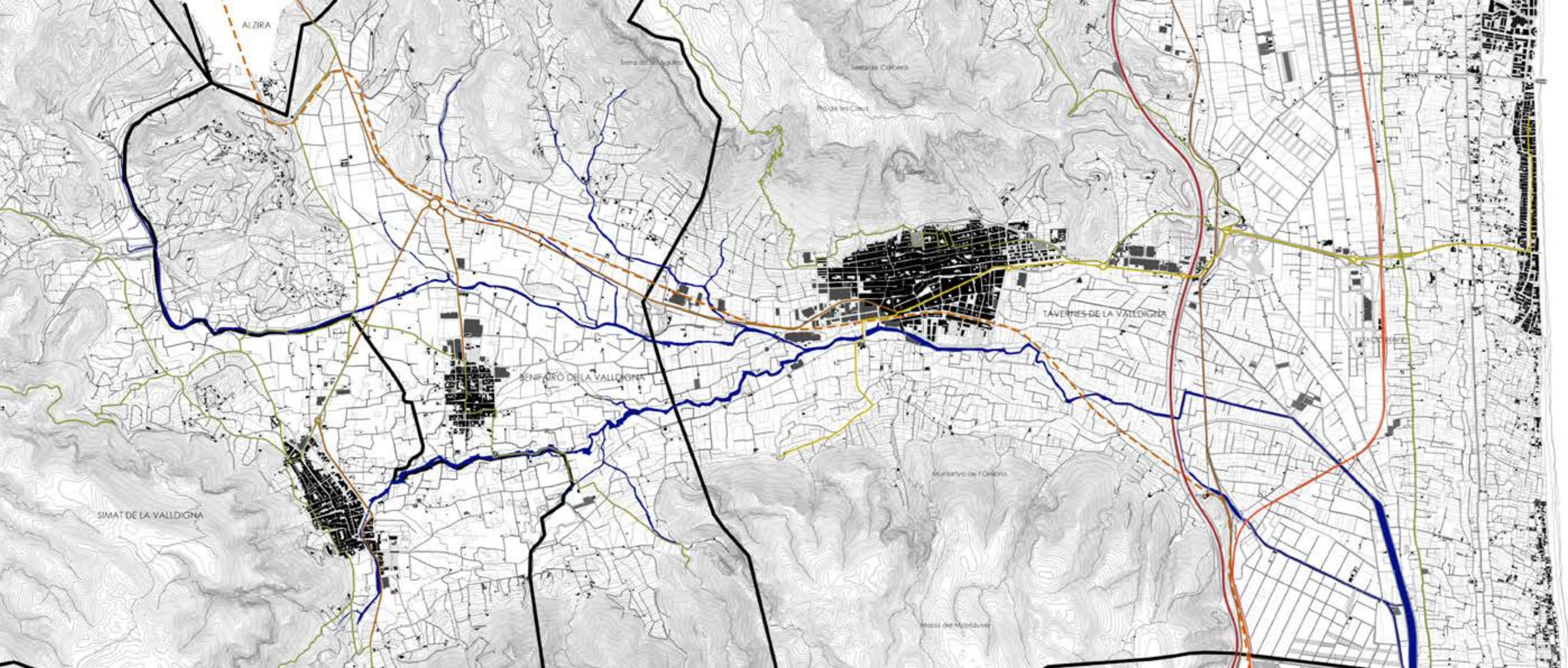
Desde el Ayuntamiento de Tavernes proponen la “Ruta de los sentidos”, una buena iniciativa que propone el recorrido del territorio, a través de los cuatro ecosistemas que confluyen en la Valldigna en un espacio reducido.

La propuesta se formula como el “cambio de ambiente de forma pausada”, pero al intentar recorrerlo observo que solo es posible realizarlo en coche. Transcurre en su mayor parte por la CV-50 y la CV-603, pasando por los cascos urbanos del pueblo y la playa y algunos caminos asfaltados sin arcén. Esto se debe a la falta de un cruce alternativo que permita coser el territorio de forma segura para el peatón.

ANÀLISI TERRITORIAL

Anàlisi Urbana:

- Riu Voca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via verda
- Ruta dels sentits



2.4. Patrimonio:

Tras analizar el territorio y sobretodo visitarlo en varias ocasiones, descubres que Tavernes presenta una gran riqueza de patrimonio en todos los ámbitos, tanto en hallazgos prehistóricos y monumentos, como en parajes naturales, rutas, ecosistemas...

ANÀLISI TERRITORIAL

Ànlisi Urbani:

- Riu Vaca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via verda
- Ruta dels Sentits

Patrimoni Cultural:

Edificis:

- Ermita del Crist del Cavall (Tavernes).....01
- Iglesia parroquial San Pedro (Tavernes).....02
- Monasteri Santa Maria de la Valldigna (Simat).....03
- Torre de Gualla (Tavernes).....04
- Mesquita de la Fara (Simat).....05
- Caseta del Maquinista (Tavernes).....06
- Estació de la Valldigna (Benfaió).....07

Teixits Urbans:

- Casac Històric Tavernes
- Casac Històric Simat

Patrimoni Ambiental:

Arqueològics/Històrics:

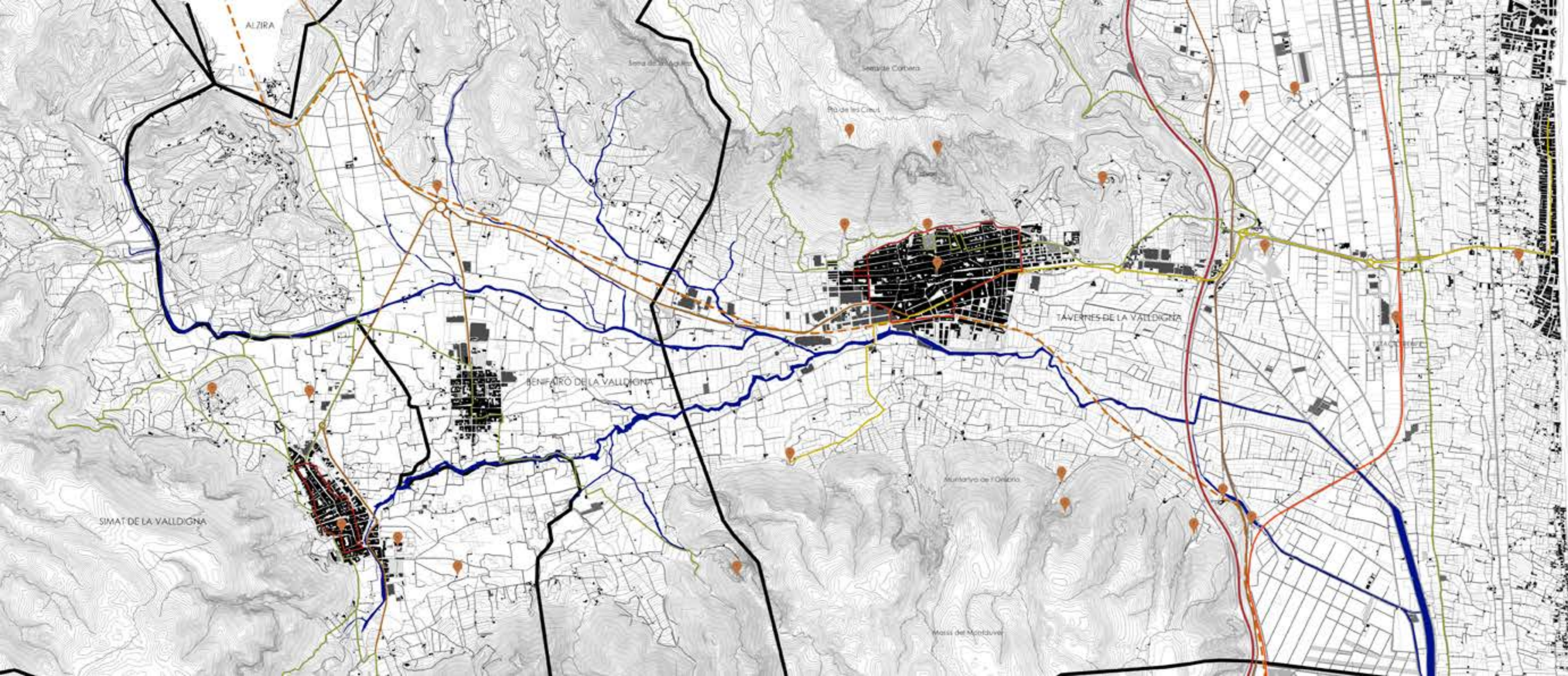
- Castell de Montseny (Benfaió).....08
- Cova de Bolomor (Tavernes).....09
- El Rafal (Tavernes).....10
- Cova de Planxa (Simat).....11

Patrimoni cultural:

- Mirador de la Valldigna (Tavernes).....12
- Paratge de Sant Llorenç (Tavernes).....13
- Ulls Gran i els Penyets (Tavernes).....14
- Les Oives (Tavernes).....15
- Ulls del Conill (Tavernes).....16
- Ulls del Gall (Tavernes).....17
- Ulls del Cavaller (Tavernes).....18

Natural:

- Font del Clot (Tavernes).....19
- Font del Conill (Tavernes).....20
- Font de Bolomor (Tavernes).....21
- Font Gran (Simat).....22
- Font Menor (Simat).....23



ANÀLISI TERRITORIAL

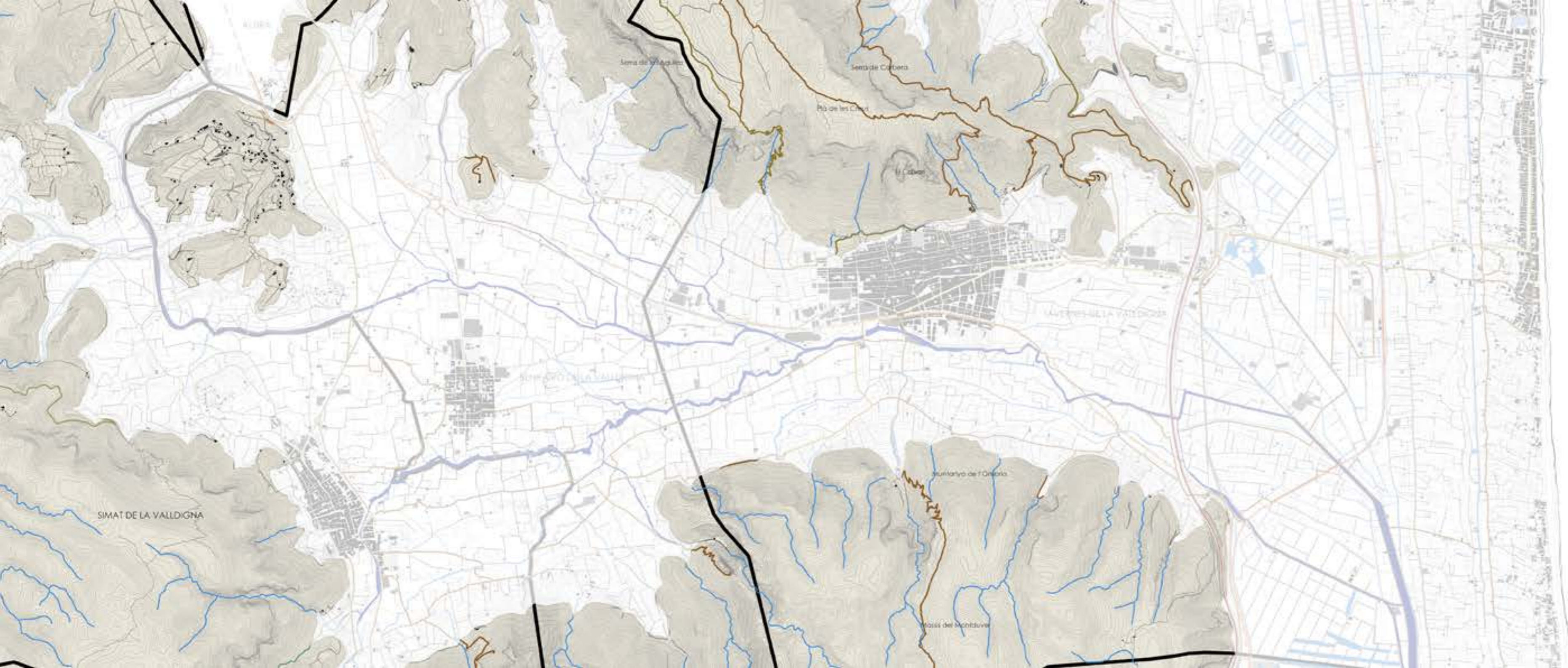
Anàlisi Urbana:

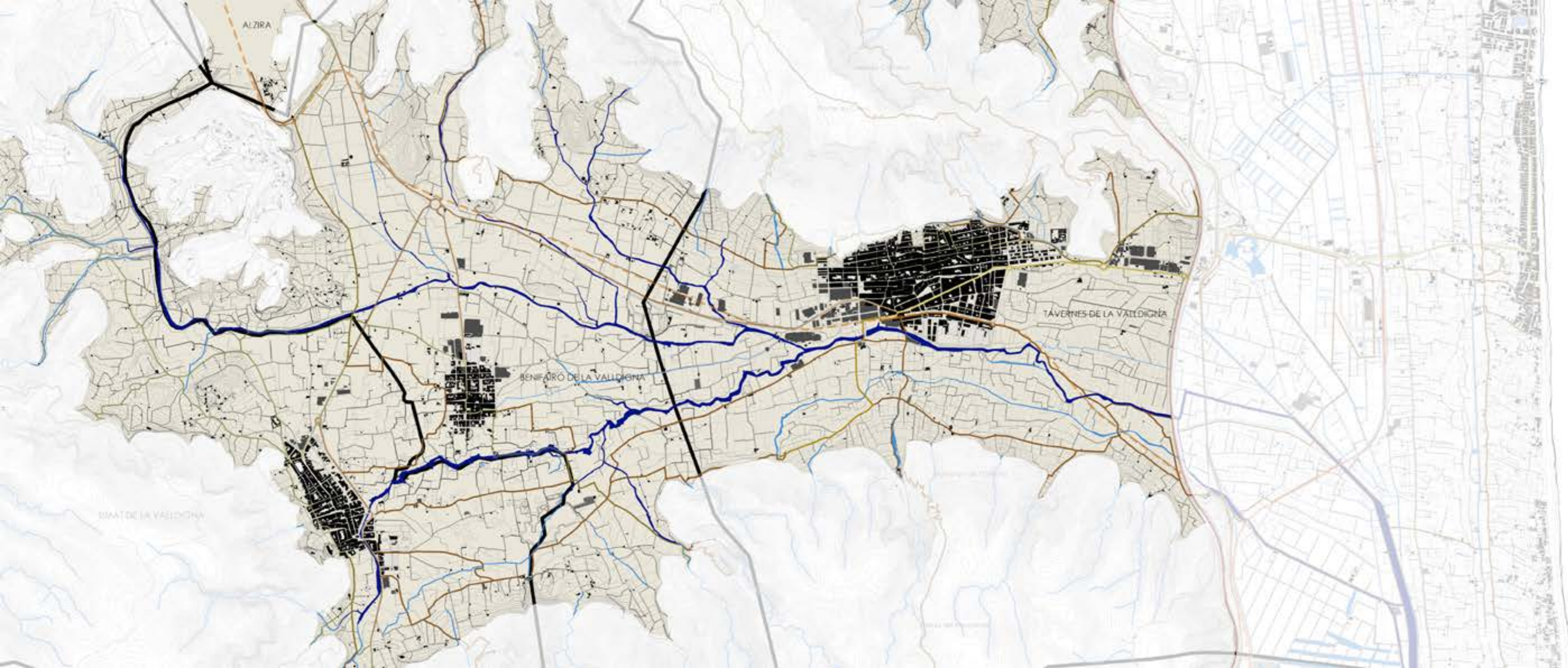
- Riu Voca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via venda
- Ruta dels sentits

Unitat del paisatge: Muntanya

- Reconegut de camins
- Reconegut d'aigua buïtat i de regadiu

Ecossistema forestal:





ANÀLISI TERRITORIAL

Anàlisi urbanística:

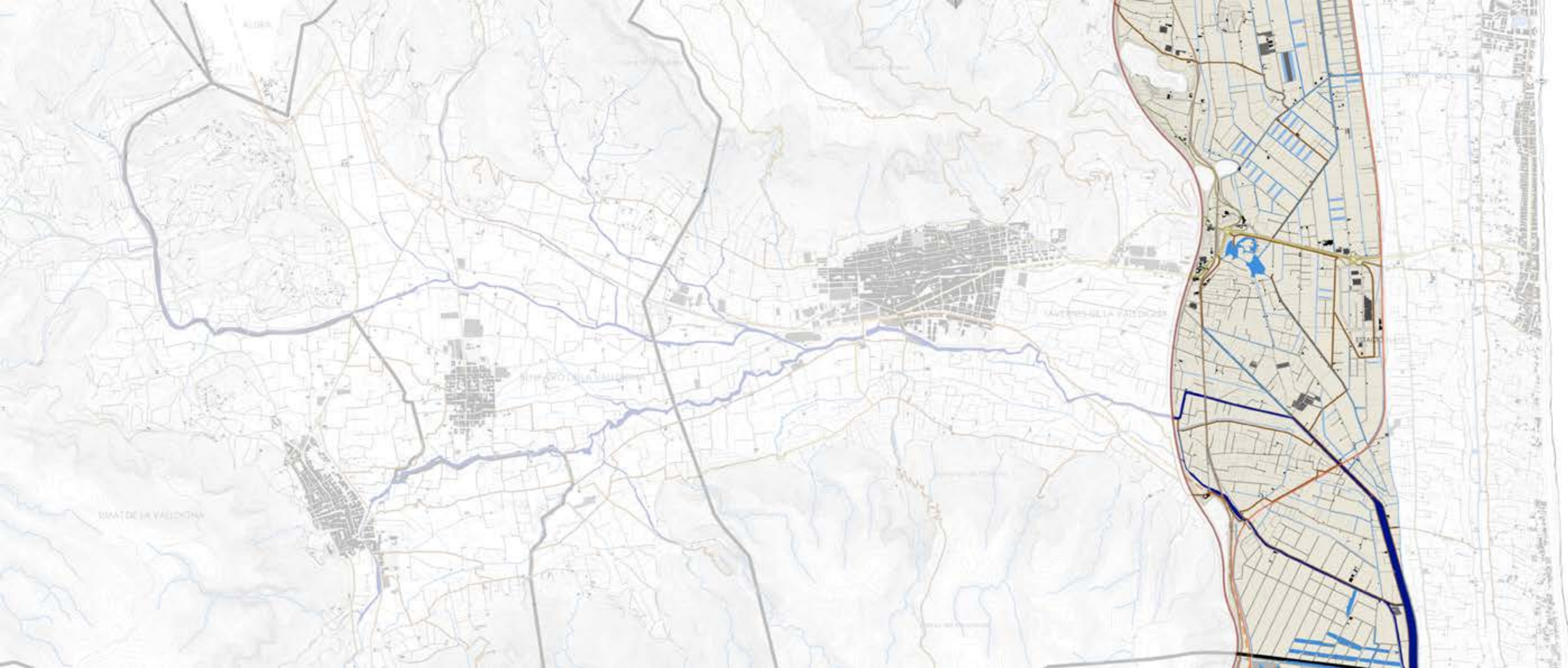
- Riu Voca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via verda
- Ruta dels sentits

Unitat del paisatge: Vial

- Reconegut de camins
- Reconegut d'aigua buïtat i de regadiu

Ecossistema agrari:





ANÀLISI TERRITORIAL

Anàlisi Urbana:

- Riu Vaci i els seus ramals principals —■—
- Autopista —■—
- Carretera —■—
- Camins agropecuaris —■—
- Via tren —■—
- Via verda —■—
- Ruta dels sentits —■—

Unitat del paisatge: Maja

- Reconegut de camins —■—
- Reconegut d'aigua buïtat i de regadiu —■—

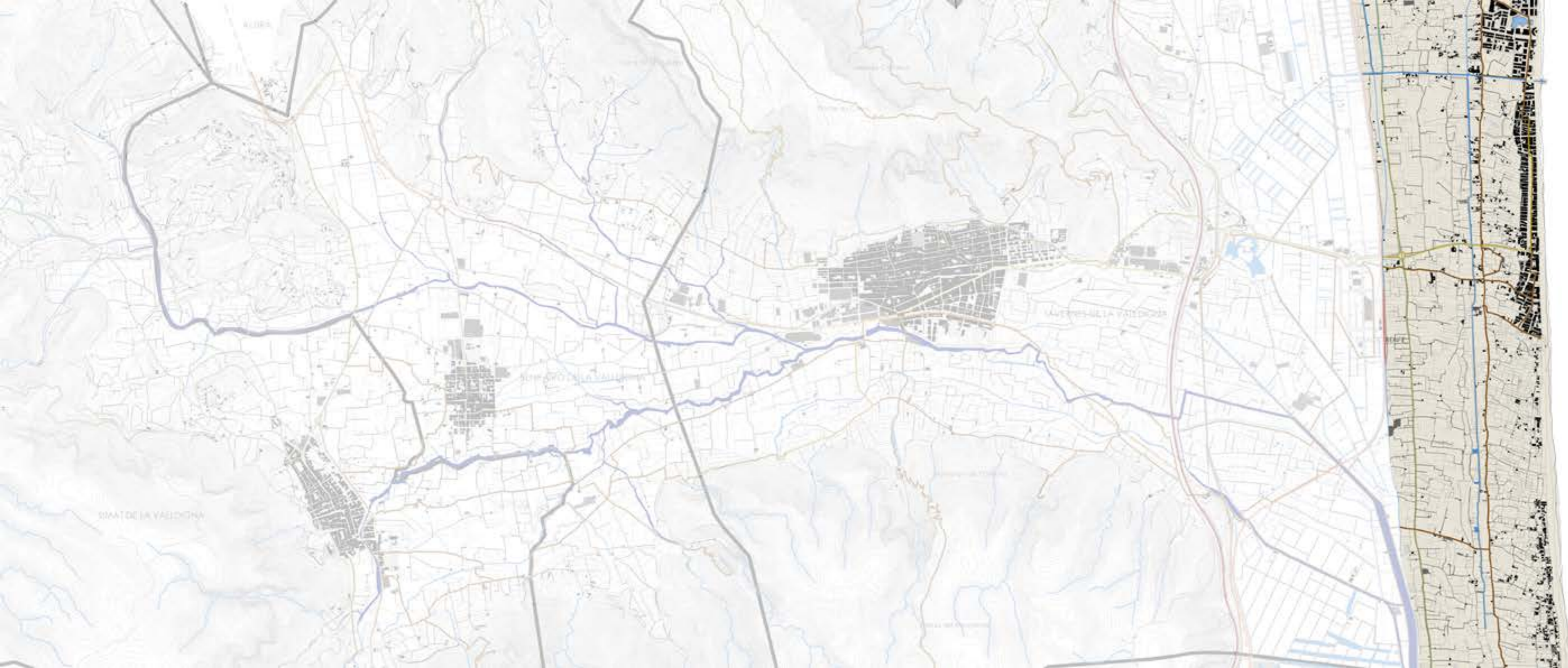
Ecossistema de maja:

Flora



Fauna





ANÀLISI TERRITORIAL

Anàlisi Urbana:

- Riu Voca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via verda
- Ruta dels sentits

Unitat del paisatge: Costa

- Reconegut de camins
- Reconegut d'aigua buïtat i de regadiu

Ecossistema dunar:

Flora



Fauna





Ecosistema forestal



Núcleo urbano



Ecosistema agrícola



Ecossistema de
matos



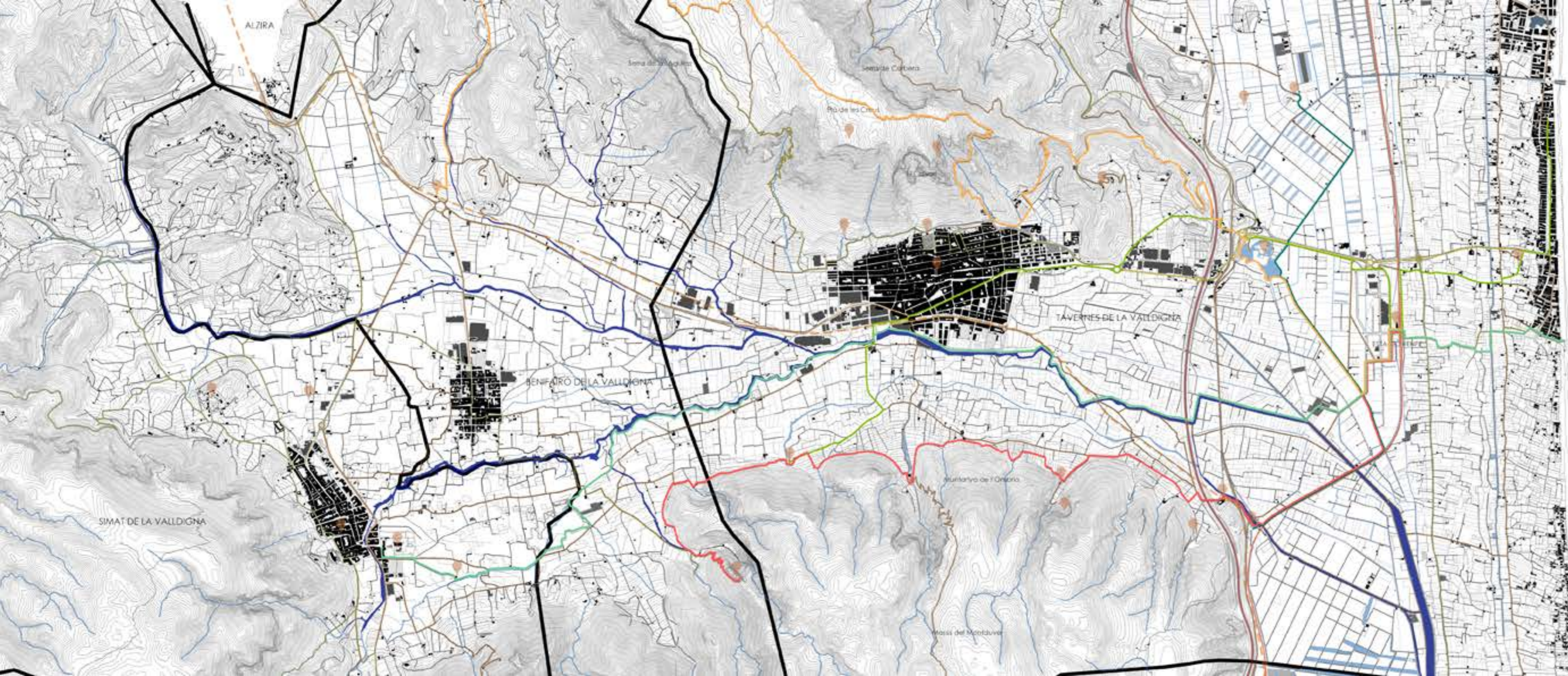
Ecossistema d'aula



2.5. Propuesta territorial:

Por la ubicación de la propia estación, centrada dentro del valle y en medio de los cuatro ecosistemas, es casi obligado hacer una propuesta que de solución a la falta de permeabilidad. Debe permitir que funcione la ruta propuesta del ayuntamiento de forma segura y también debe proponer otras alternativas. Además proporcionará información acerca de estas y del territorio a los usuarios de la estación y a todo aquel que simplemente quiera visitarlo.

El proyecto toma el límite como una gran oportunidad de comunicación y conocimiento. De comunicación, porque romper ese límite en favor del peatón es producir rutas alternativas seguras en un lugar estratégico como es el que nos ocupa. Y de conocimiento al incluir en el proyecto parte del programa en este sentido. Esto unido a que la infraestructura ferroviaria es un punto de paso diario de mucha gente, nos brinda la oportunidad de ofrecer conocimiento acerca del este territorio.



ANÀLISI TERRITORIAL

Anàlisi Urbània:

- Riu Voca i els seus ramals principals
- Autopista
- Carretera
- Camins agropecuaris
- Via tren
- Via venda
- Ruta dels Sentits

Itineraris

- Reconegut de camins
- Reconegut d'aigua bruta i de regadiu
- Proposta Ruta dels Sentits
- Proposta Ruta de les Dunes
- Proposta Ruta dels Talls
- Proposta Ruta Nord
- Proposta Ruta Vall
- Proposta Ruta Sud



2.6. Recorridos:

Como conclusión al trabajo de investigación realizado, propongo distintos itinerarios y una modificación de "la Ruta de los Sentidos", que permitirán descubrir las bondades de este territorio. Intentando atar mediante estos la mayor parte de patrimonio existente y cubriendo los cuatro ecosistemas que en el confluyen.

Estos recorridos tendrán diversas secciones viarias asociadas, que los acondicionarán y acotarán el tráfico en aquellas que lo precisen, con la intención de potenciar la experiencia de los usuarios acercándolos al territorio de la forma más natural posible. Dando una imagen unitaria y ayudando así a la lectura del camino.





Sección tipo agrario.



Sección tipo río.

2.7. Secciones:

El tipo de sección vendrá dado tanto por el ecosistema por el que transcurra el camino como por la cercanía de algún elemento potente en el territorio (río, acequia, bancale, núcleo urbano...)



Sección tipo urbana.



Sección tipo banal.



Sección tipo montaña.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Relación con el Polígono:

El sector industrial y el ferroviario, han estado siempre ligados y han evolucionado a la par. Ésta relación es una oportunidad para que ambas actividades, en una situación difícil en la actualidad, se nutran y se complementen para conseguir desarrollarse.

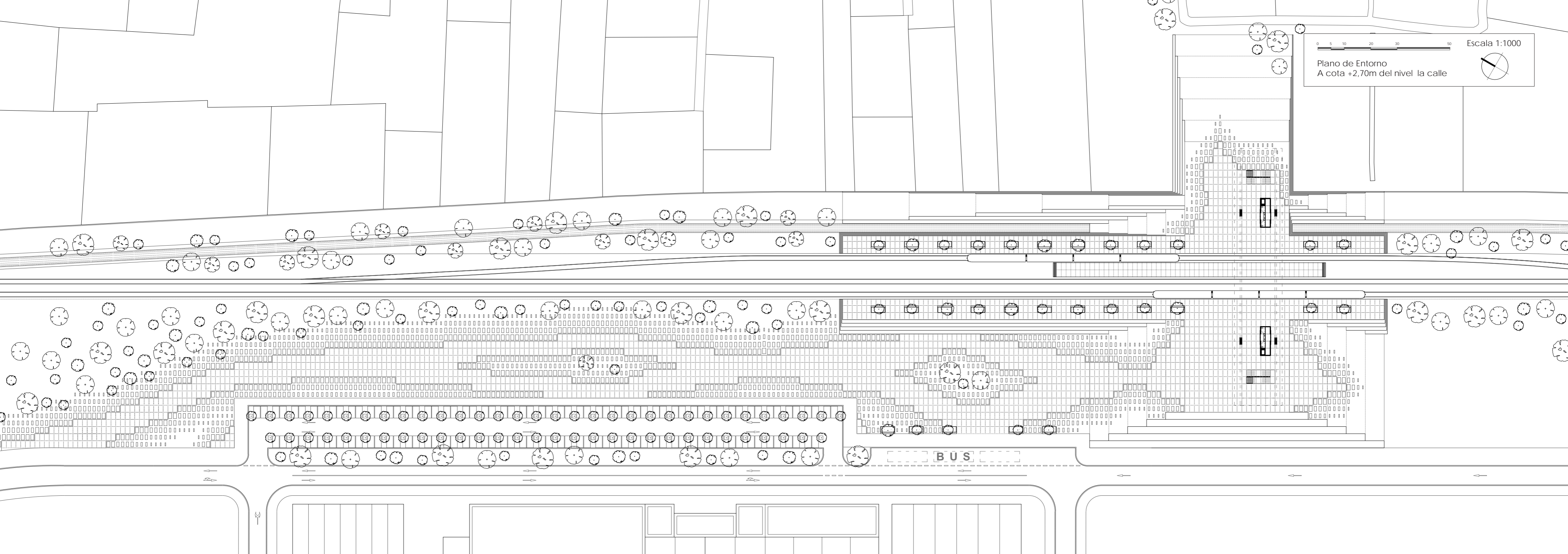
El buen funcionamiento de los espacios que el edificio y sus exteriores proporcionarán a la zona puede ser un punto clave a la hora de atraer nuevas empresas al polígono.

El proyecto, apoyado en el trazado de los recorridos propuestos, se convierte en un colchón verde para suavizar el encuentro del polígono y la propia infraestructura con el entorno de huerta que lo rodea.

3.2. Relación con los Recorridos:

Tras el análisis territorial, el estudio de las conexiones viarias para el transporte público y la propuesta de nuevos trazados peatonales, la posición definitiva de la estación es el resultado de liberar al máximo la cota de andén. Dando lugar a un gran espacio de sombra y recuperando el plano del suelo en la cubierta de la pieza. De esta forma se da continuidad a los trazados peatonales y permite el cruce de vías. También se proyectan espacios suficientes para el aparcamiento y sobre todo para el transporte público, los cuales están ligados al viario del polígono e incluidos dentro del trazado verde propuesto.

0 5 10 20 30 50 Escala 1:1000
Plano de Entorno
A cota +2,70m del nivel la calle



3.3. Plano del suelo:

La propuesta concibe el plano del suelo como una sombra. La estación debe de ser un paraguas, por tanto, se propone un cruce de vías en altura que consiga a la vez protección para el andén y romper el límite. El plano del suelo se eleva a la cota del andén mediante rampas de pendiente muy pequeña ligadas a la circulación de los recorridos propuestos. Preparando así la base para la pieza de cruce. La cota de vías se dotará de algunos servicios básicos y un agradable entorno donde poder esperar el tren. El espacio queda distribuido por los cuatro apoyos de la pieza, dos pequeños volúmenes de servicios e instalaciones y las comunicaciones verticales que posibilitan el cruce.

3.4. Plano intermedio:

Para recuperar el plano del suelo en cubierta, se propone una estructura formada por dos vigas-cerchas arriostradas entre ellas y apoyadas en cuatro grandes soportes. Aprovechando el canto de estas, aparece plano intermedio. Este es el más acondicionado y es donde aparece el resto de programa de la estación, así como zonas de exposición y un aula multifunción enfocadas al conocimiento del territorio.

En el nos encontramos entre dos grandes cerchas, dando una imagen interior muy industrial, cosa que tiene mucho que ver tanto con la ubicación de la estación como con la propia infraestructura ferroviaria. En su interior el programa de cafetería, aseos, sala multifunción, se intercalan con espacios exteriores cubiertos pensados para posibles exposiciones aprovechando el flujo de personas que transcurre por ellos.

Con las dos fachadas cortas totalmente abiertas. Se enmarcan las dos visuales principales de un territorio como este, por un lado el mar y por el otro la montaña, gracias a la cota a la que nos encontramos.

Las fachadas largas, por su parte ,están protegidas mediante unos perfiles verticales. Con esta piel se muestra el exterior y deja pasar la luz en momentos puntuales y de forma progresiva. Este efecto refuerza el movimiento y el paso del tiempo en este tipo de espacios.

A su vez el plano de cubierta se abre para dejar pasar la luz y recibir escaleras. Con estos gestos se distribuye la luz marcando los recorridos en el interior de la pieza.

3.4. Plano de cubierta:

La intención de recuperar el plano del suelo como parte de un recorrido, que no tenga que ver necesariamente con el uso de la propia estación sino que pertenezca al propio territorio. Elevándose sobre el mismo y abierto a este por completo. Este plano esta pensado como un paseo elevado, un puente ajardinado o un gran balcón a la Valldigna.

La cubierta se plantea como una porción de los recorridos propuestos con las ventajas que conlleva la cota a la que se eleva y su ubicación en el territorio. Es en ella donde confluyen todos los recorridos, ya que es el único punto donde se rompe el límite.

Aparecen elementos de comunicación vertical y lucernarios que la distribuyen. Esta equipada con bancos y ligeras estructuras a modo de pérgolas que proporcionan sombra. Se distinguen las diferentes velocidades para recorrerla mediante cambios de pavimento. Alrededor de toda la cubierta aparece un sistema de barandillas de vidrio que invita a acercarse a los bordes.

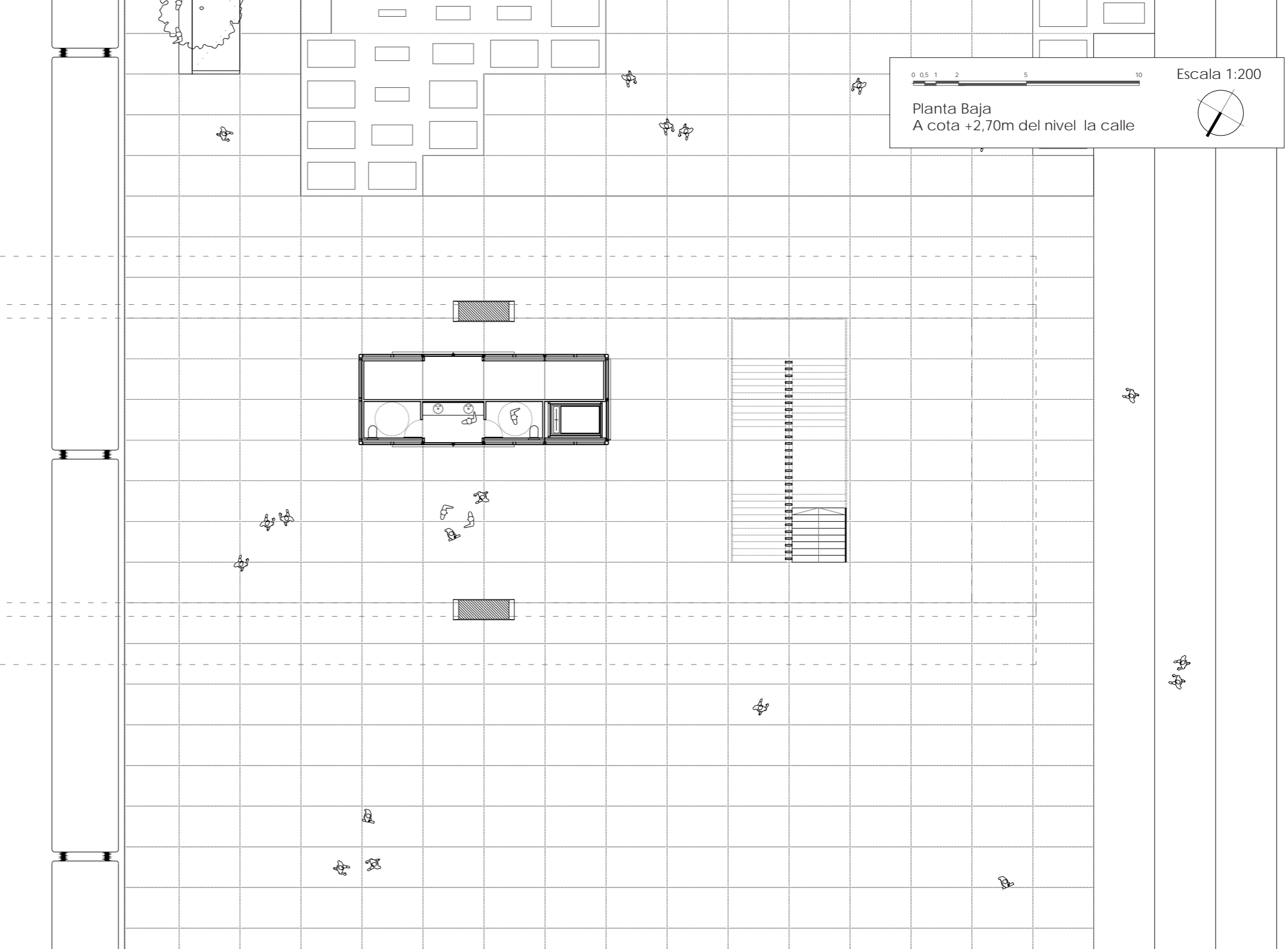
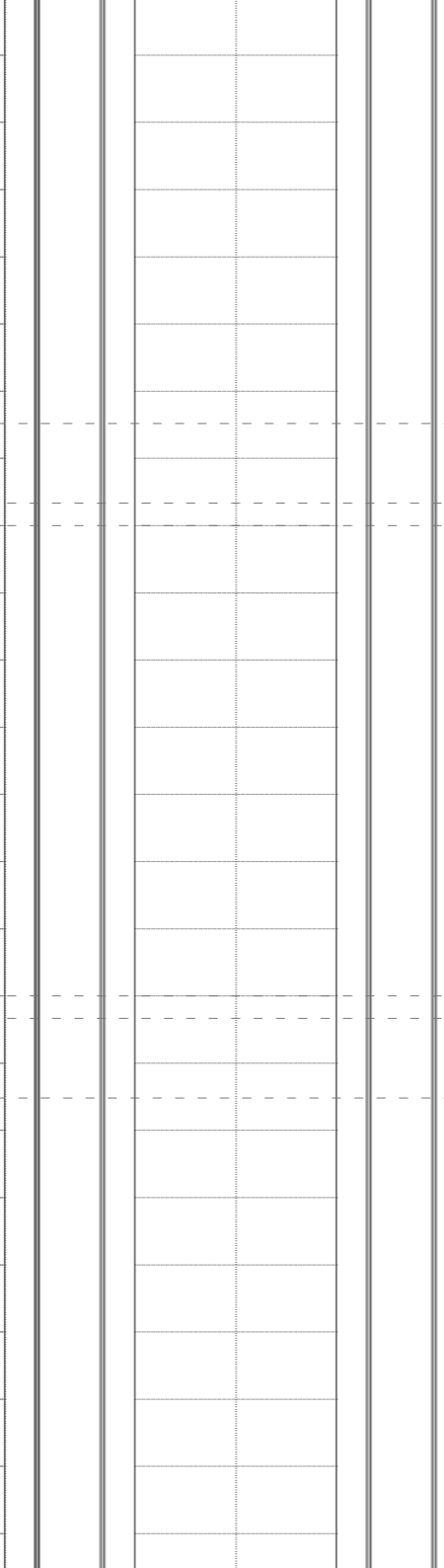
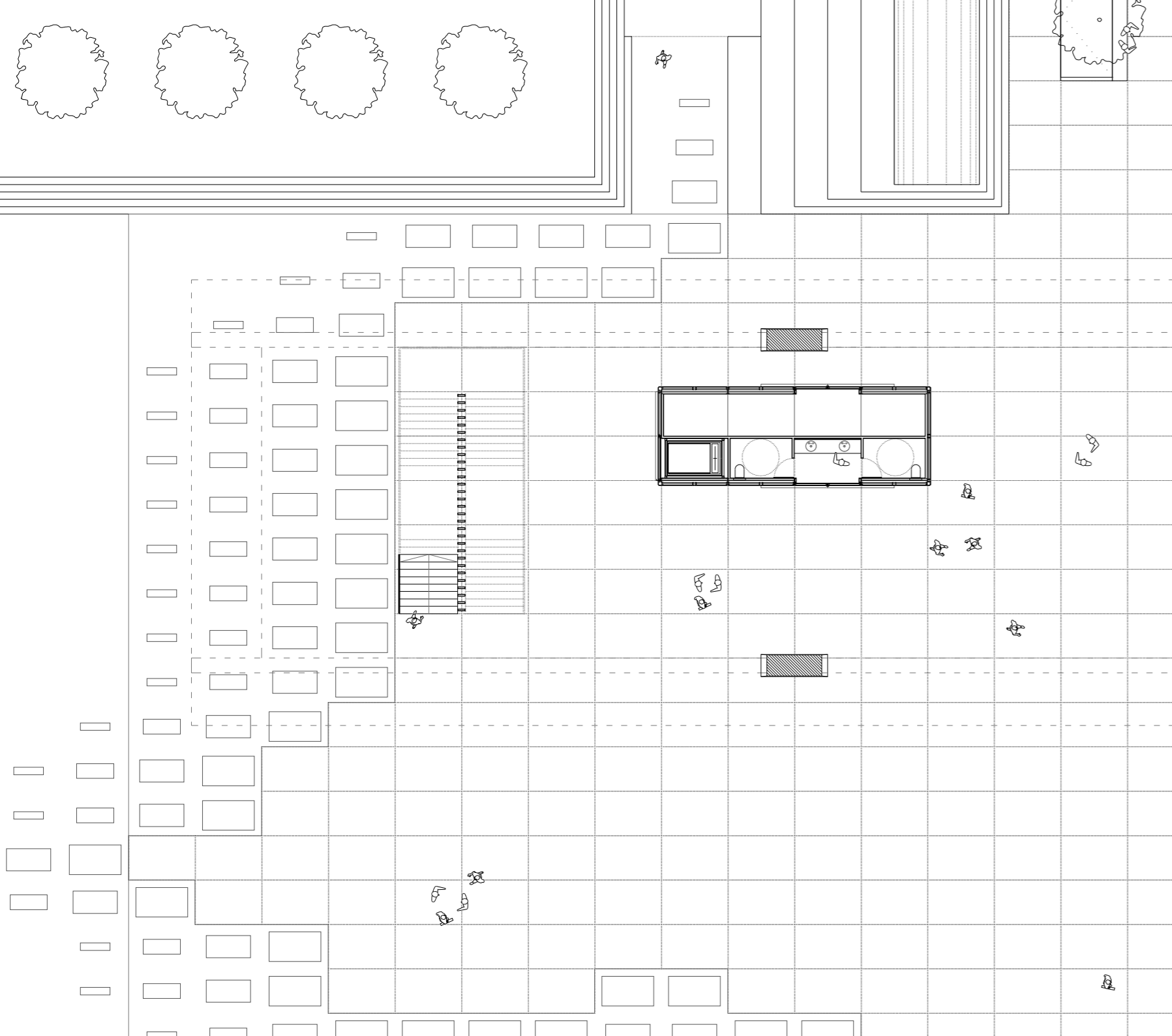


4. PROGRAMA FUNCIONAL

El programa de la estación se reparte entre el volumen de servicios e instalaciones y el plano intermedio.

Volumen de servicios e instalaciones:

Planta baja	Súp Útil (m2)
Instalaciones.....	39,00
Aseos	30,00



Plano intermedio:

Planta primera

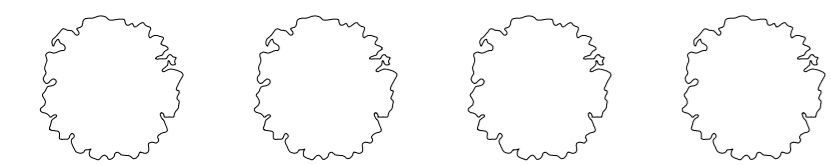
Súp Útil (m2)

Cafetería:

Cocina.....	20,00
Zona de mesas.....	120,00
Zona de barra.....	10,00
Almacenaje.....	20,00
Aseos	15,00

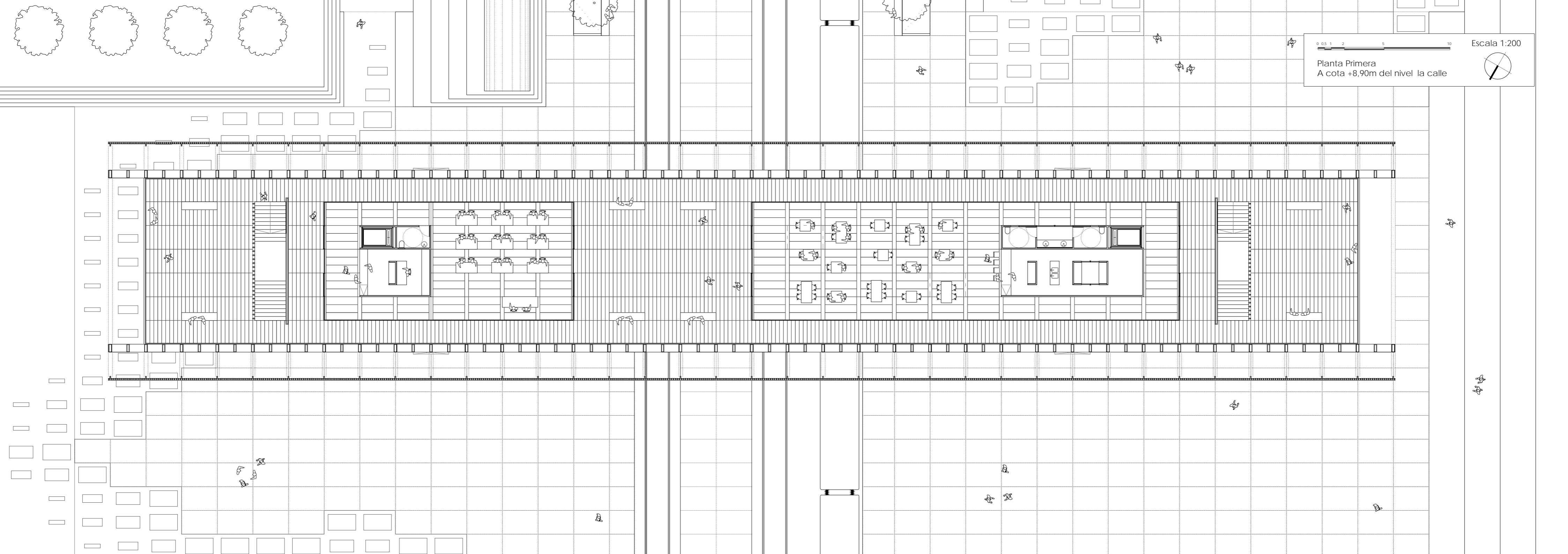
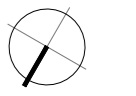
Centro de Interpretación:

Aula multifunción.....	100,00
Atención al público.....	20,00
Despacho.....	9,00
Aseos	5,00
Zonas de exposición.....	70,00



Escala 1:200

Planta Primera
A cota +8,90m del nivel la calle



5. DISEÑO CONSTRUCTIVO

Para la construcción de la pieza elevada se adopta un sistema de montaje en anillos, a cota cero en obra, para su posterior izado y colocación sobre los cuatro soportes donde apoyará.

Este sistema nos permite simultanear oficios en obra, sin que se solapen, en la medida en que avanza el montaje de la estructura principal y haciendo más ágil su construcción. Y por otro lado, no interrumpiremos el servicio de la infraestructura durante la obra.

Habrà previsto en proyecto, una zona de taller en obra donde se realizará el montaje de dicha pieza donde no interrumpa el tráfico ferroviario ni el servicio de la vieja estación, la cual se mantendrá hasta que la nueva entre en funcionamiento.

Esta información se ampliará en la parte de memoria técnica de este proyecto, en el apartado "Sistema y proceso constructivo".



6. MATERIALES Y ACABADOS

El mundo ferroviario está íntimamente relacionado con la industria, con sus materiales y con la logística de la construcción industrializada.

Aparece la dualidad natural-industrial, reflejada en la materialidad de los dos cuerpos principales del edificio: el gran cuerpo volado, con material como el aluminio, representa la liviandad de la construcción industrializada. Por su otra parte, los soportes y volúmenes de planta baja junto con el pavimento de andenes y espacios exteriores, con el mismo acabado petreo, prácticamente emergiendo del suelo, denota lo tectónico, lo pesado...

Además el hecho de que edificio sea en su mayor parte un espacio exterior, aunque cubierto, hace que las decisiones de materialidad y la elección de los elementos arquitectónicos intenten proporcionar unas condiciones de protección solar y aislamiento adaptadas al entorno y que hagan de la estación un edificio que apetezca recorrer.

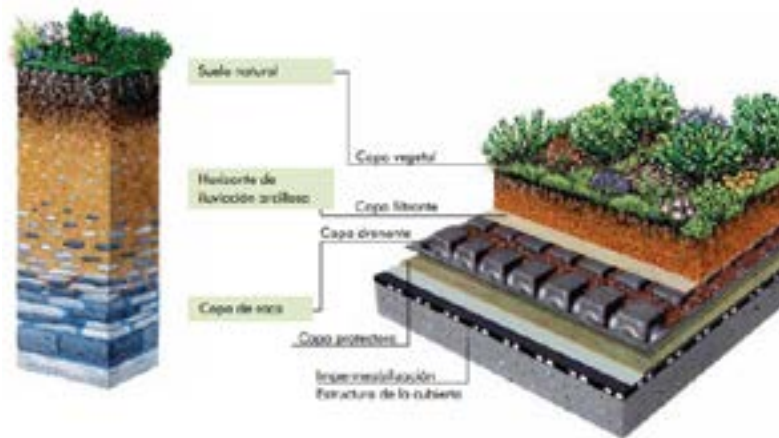


6.1. Cerramientos:

El volumen principal, elevado sobre unos esbeltos soportes de hormigón, se desmaterializa con una piel envolvente de perfiles metálicos.

Una envolvente translúcida en el perímetro que no solo ha de proporcionar un tamizado y un filtro de la luz solar, sino que también compone mediante su ritmo los espacios interiores, generando vistas en aquellas zonas donde el proyecto invita a pararse a observar.

La cubierta, montada sobre la capa de compresión del forjado colaborante de chapa grecada, siguiendo el esquema adjunto:



Será ajardinada, siguiendo la idea de recuperar el plano del suelo en altura incluso con la materialidad.

Los volúmenes de planta baja, surgiendo del suelo con el mismo acabado que el pavimento de las plazas exteriores, alcanzan una cota de 3,60 m. Desde esta y hasta llegar a la base de la pieza elevada se desmaterializan en la columna técnica, por donde circula el ascensor y las instalaciones, con el mismo acabado permeable que las fachadas largas de la pieza elevada.

Los soportes de hormigón armado visto se mimetizan con el acabado del resto de elementos que surgen del suelo, estos son el único punto de apoyo de la pieza y aun siendo esbeltos, buscan una materialidad pesada.

Cada uno de los dos módulos interiores del plano intermedio, dispondrán de un cerramiento en vidrio que los hará independientes funcionalmente. Presentarán por sí mismos características de aislamiento térmico y acústico, cumpliendo los documentos básicos HR y HE, y dispondrán de un sistema de acondicionamiento y de ventilación propio.

El acabado de las tabiquerías interiores de estos módulos se realizará mediante paneles de cartón-yeso montados sobre perfiles metálicos.



6.2. Pavimentos:

En el proyecto se utilizarán cinco tipos de pavimento distintos que se reparten por zonas de la siguiente manera:

-Plano del suelo:

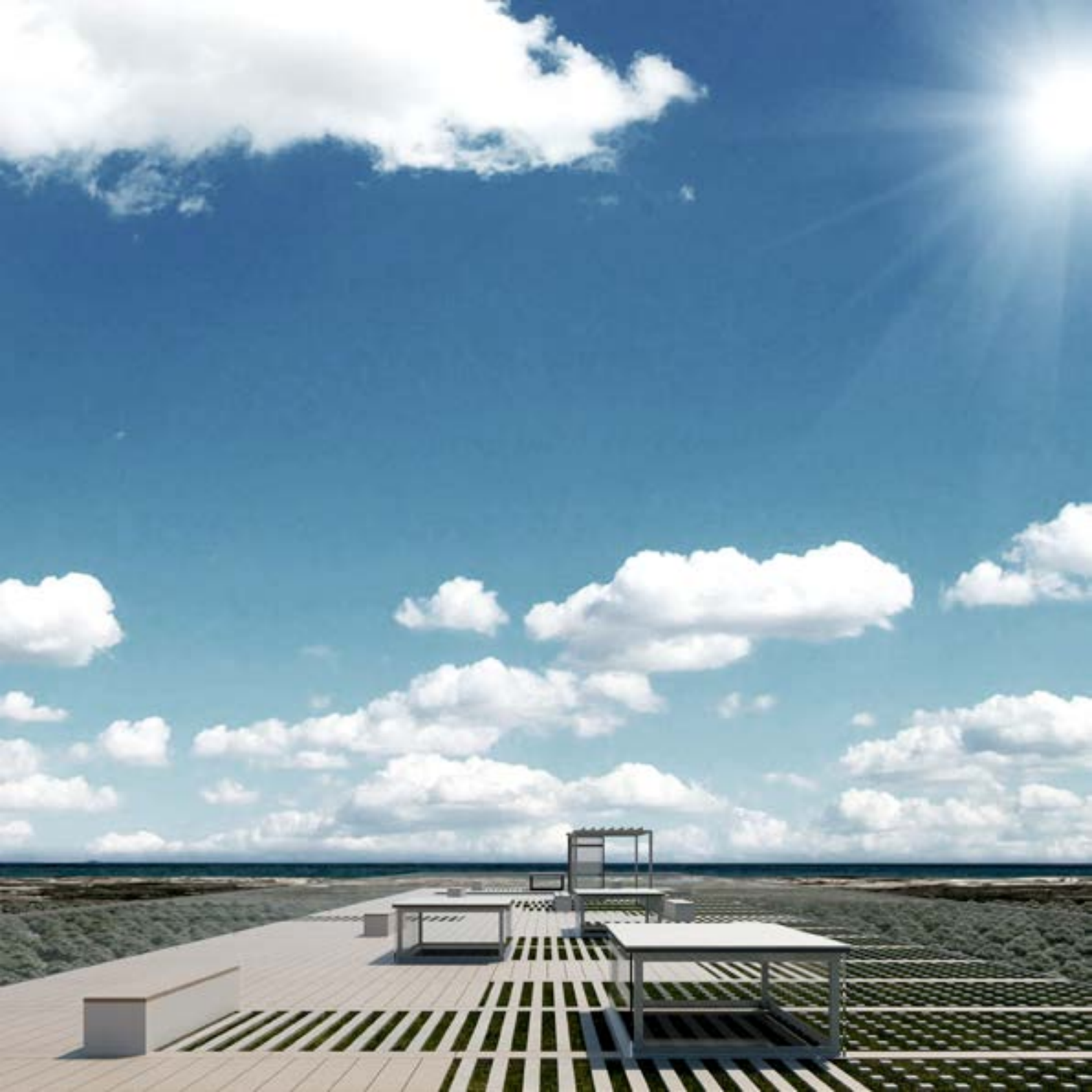
Pavimento de piedra natural de gran formato (2700x1800mm) que como ya he comentado antes actuará a la vez de revestimiento vertical en los volúmenes de servicios e instalaciones de planta baja.

-Plano intermedio:

En el interior de la pieza se colocarán dos tipos de materiales, dependiendo de si es un espacio interior o exterior. En los espacios exteriores de la planta se colocará un entarimado exterior de madera sintética (1800x300mm) y en interiores un gres porcelánico (2400x600mm).

-Plano de Cubierta:

En la terraza superior de la pieza, se aplicarán tres tipos de material buscando marcar diferentes maneras de recorrerlo. Tendremos la misma tarima sintética que se coloca en el plano intermedio en exteriores (1800x300mm) en la parte donde esperamos un mayor ritmo de paso (desembarco de escaleras y ascensores), se colocará un segundo pavimento longitudinal pétreo sobre la capa vegetal (1800x150mm), donde empiezan a aparecer los primeros bancos y por último se colocarán sobre la misma capa vegetal unas piezas de la misma piedra en un formato más pequeño (100x100mm).

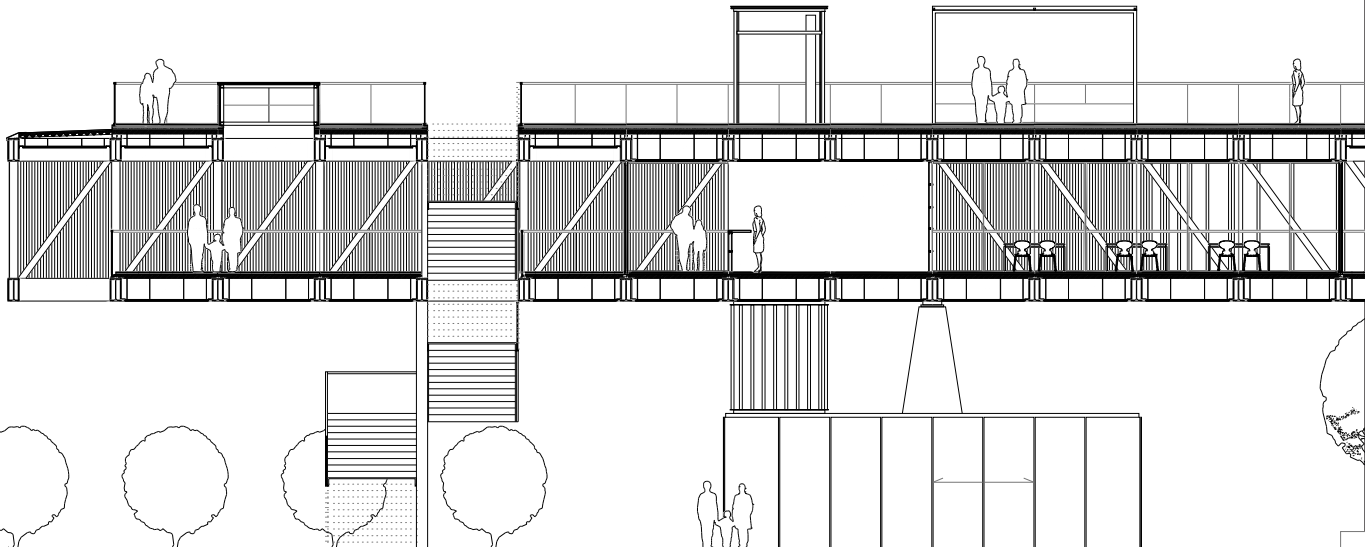


6.3. Falsos techos

En toda la pieza se colocará el mismo tipo de falso techo, de placas cementosas montados sobre perfilaría metálica, para otorgar una imagen de unidad de ambos planos, ya sea el forjado que da a las vías como el que da al plano intermedio de la pieza.

Se colocarán a diferentes alturas con respecto a las vigas transversales, dependiendo el espacio que estén cubriendo. Siendo la misma altura en el forjado que da a las vías y el que da los espacios interiores del plano intermedio (cafetería y centro de interpretación), colocado a nivel de la viga. Por otro lado los espacios exteriores del plano intermedio suben 400mm este plano con respecto a los planos anteriores, acentuando así la estructura en el interior de la pieza.

En la junta con la estructura se monta un perfil metálico donde se ubicará la iluminación principal y provocando que la iluminación en estas juntas resbale por las vigas, acentuando más este efecto en los espacios exteriores del plano intermedio.



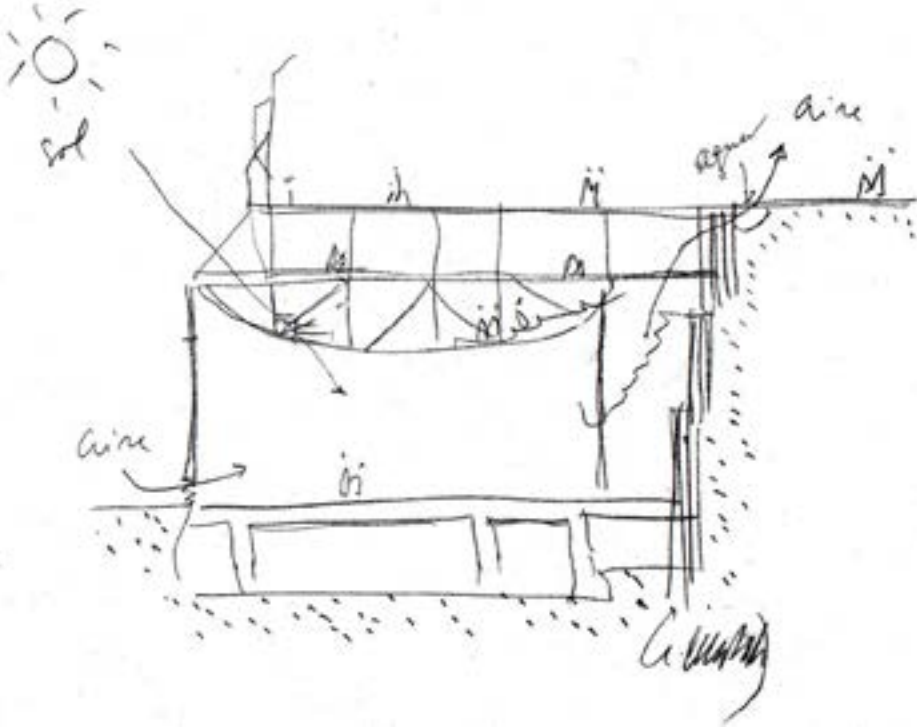




Templo Osario, Kiyonori Kikutake



Banco Nacional de Dinamarca, Arne Jacobsen



Gimnasio del colegio Maravillas, Alejandro de la Sota



Casa Malaparte, Adalberto Libera

9. BIBLIOGRAFÍA

Normativa:

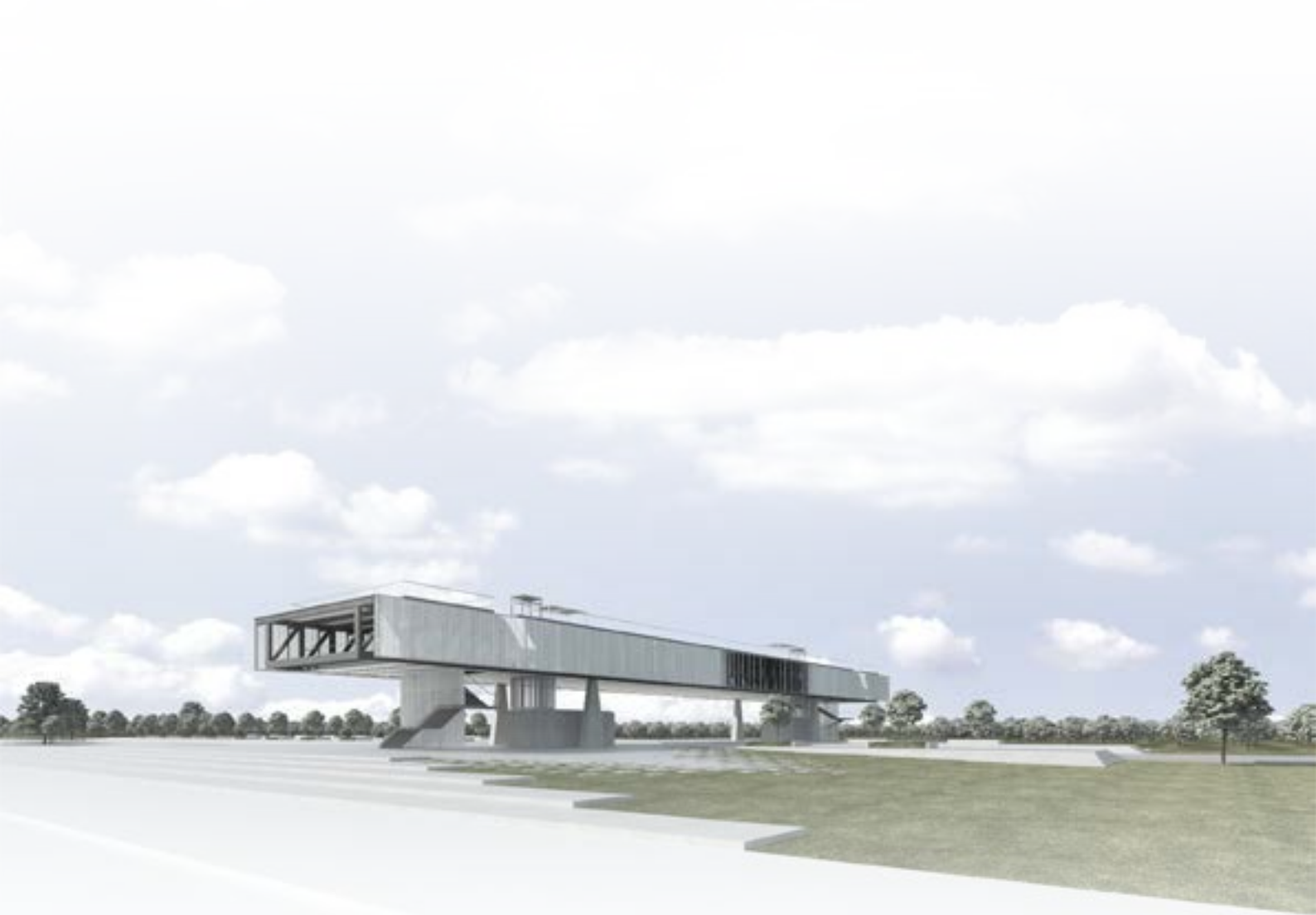
- CTE apartado DB-SE
- CTE apartado DB-SI
- CTE apartado DB-SUA
- EHE-08
- DC '09

Revistas y libros:

- Paisea nº 5, junio 2008. SUBARQUITECTURA. Parada de tranvía, Alicante.
- TC nº 114-115, septiembre 2014. JOAO ALVARO ROCHA. Nueva estación Intermodal. Orense.
- DETAIL Nº 6/2012 PREFABRICADOS por AA. VV.: AA.VV.
- DETAIL Nº 4/2009. SISTEMAS SENCILLOS por AA.VV.
- TECTÓNICA Nº 38. INDUSTRIALIZACION (LACATON, VASSAL, DATAAE + H1 ARQUITECTES, SELGAS + CANO) por AA.VV.
- ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA EDIFICACIÓN. José Monfort Lleonat.

Direcciones web:

- www.tectonica-online.com
- www.placo.com



MEMORIA TÉCNICA

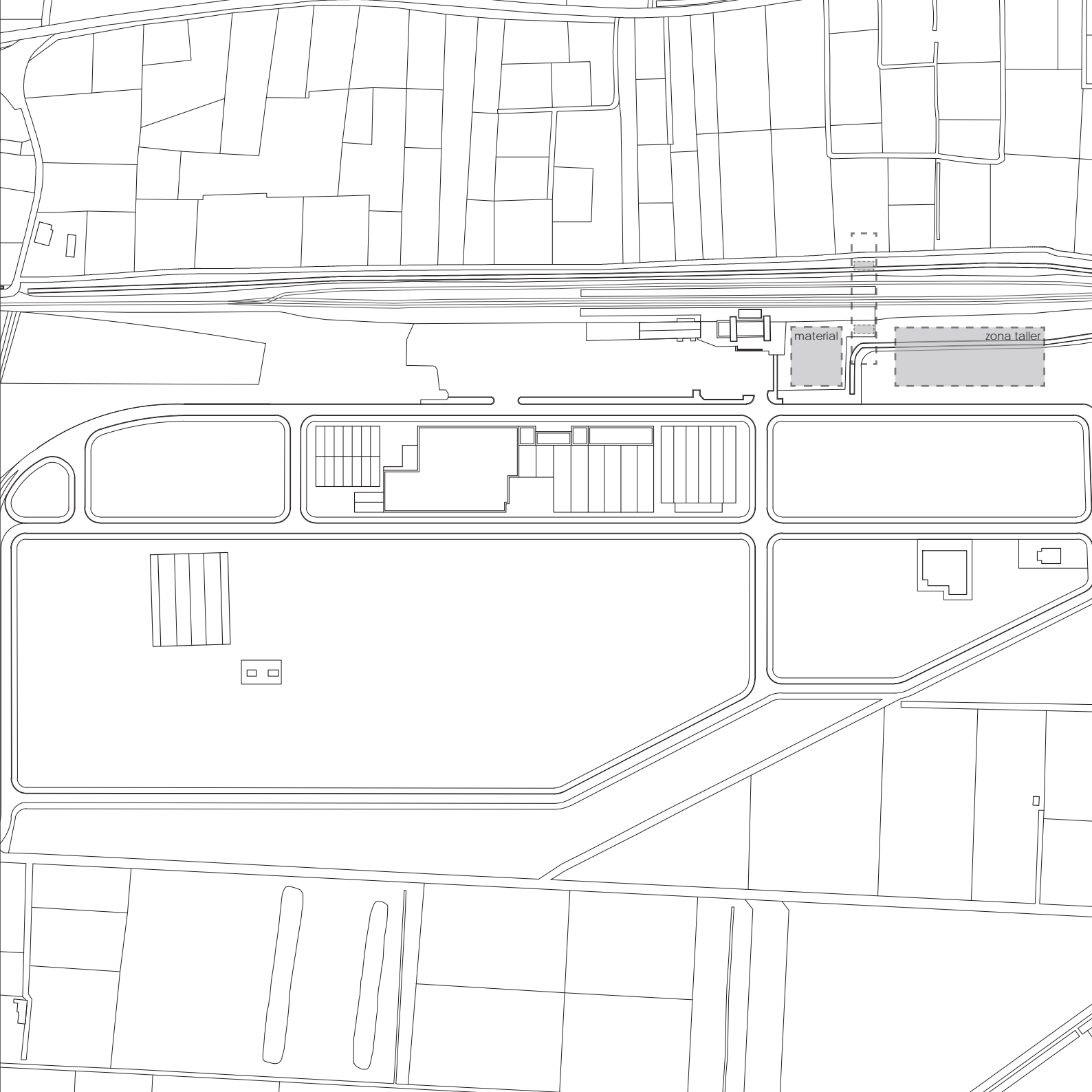
Universidad Politécnica de Valencia
Máster Universitario en Arquitectura

1. INTRODUCCIÓN.....	60
2. SISTEMA Y PROCESO CONSTRUCTIVO.....	62
3. DISEÑO ESTRUCTURAL.....	90
3.1 Bases de Cálculo.....	92
3.2 Seguridad Estructural DB-SE.....	93
4. ANEJO DE CÁLCULO.....	105
4.1 Evaluación de Cargas.....	105
4.2 Acción del Viento.....	108
4.3 Sobrecarga de Nieve.....	110
4.4 Modelo Estructural.....	112
4.5 Cálculo, obtención de datos y análisis de los resultados.....	114
4.6 Comprobación de las deformaciones.....	116
4.7 Tensiones.....	120
5. DIMENSIONADO DE BARRAS.....	123

6. SEGURIDAD ANTE INCENDIOS, CUMPLIMIENTO DEL DB-SI.....	150
7. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA.....	158
8. FONTANERÍA.....	160
9. SANEAMIENTO.....	162
10. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	163
11. ELECTRIFICACIÓN Y TELECOMUNICACIONES.....	166

1. INTRODUCCIÓN

Antes de adentrarnos en el sistema y proceso constructivo, cabe recalcar que una de las premisas del proyecto es no interrumpir el servicio ferroviario durante la construcción del mismo. Para ello se prevé en proyecto la ubicación de una zona de taller y de recepción de material en obra que no entorpezca el normal funcionamiento de la actual estación, al igual que la elección de la posición final de la nueva estación.



material

zona taller

2. SISTEMA Y PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo comienza en taller con la producción de los 72 módulos de las dos vigas cerchas, se unirán los cordones horizontales, superior e inferior, la diagonal y montantes que los formarán.

Estos perfiles se soldarán a tope de penetración completa entre ellos y corresponden con los siguientes tipos:

-Cordones superior e inferior: Perfil cuadrado 600x600x35 de acero S450

-Montantes verticales: Perfil en U 600x110x30 de acero S355

-Diagonales: Perfil rectangular 600x170x30 de acero S275

En este punto se procederá a su traslado a obra junto con el resto de perfilería que formará cada anillo.



Una vez en obra, se unirán transversalmente dos a dos por uno de sus lados dejando el otro libre para recibir el siguiente anillo.

Los perfiles que de unión transversal le las dos cerchas también se soldarán a tope de penetración completa y corresponden con el tipo HEB600 de acero S275.



De esta forma se recibirá sobre el primer anillo los dos módulos de cercha pertenecientes al siguiente, permitiendo así su unión de una forma sencilla.

Esta unión como las anteriores se efectuará mediante soldadura a tope de penetración completa.



A continuación se unirán transversalmente ambos anillos en su lado de contacto, dejando la estructura principal del primero terminada y la del segundo, preparada para la recepción del siguiente anillo.



Una vez tenemos un anillo con la estructura principal completa, podemos empezar a montar la chapa grecada que colaborará junto con el hormigón para arriostrar las vigas transversales de la pieza..



Terminaremos el forjado de hormigón con chapa colaborante, con el vertido y posterior fraguado de este, dejando los huecos en cada anillo, que según proyecto, puedan albergar lucernarios, ascensores o escaleras.



Con la estructura portante del anillo finalizada, se procederá al montaje de la subestructura que sostendrá la fachada y los perfiles que actuarán como protección solar.

La fachada esta formada por los siguientes tipos de perfiles:

- Cordones horizontales superior e inferior con perfiles rectangulares PHR 150x100x10 de acero S275
- Montantes verticales con medios perfiles PHR 150x100x10 de acero S275
- Perfiles verticales para protección solar con tubos cuadrados 75x3 de aluminio, lacados en blanco.

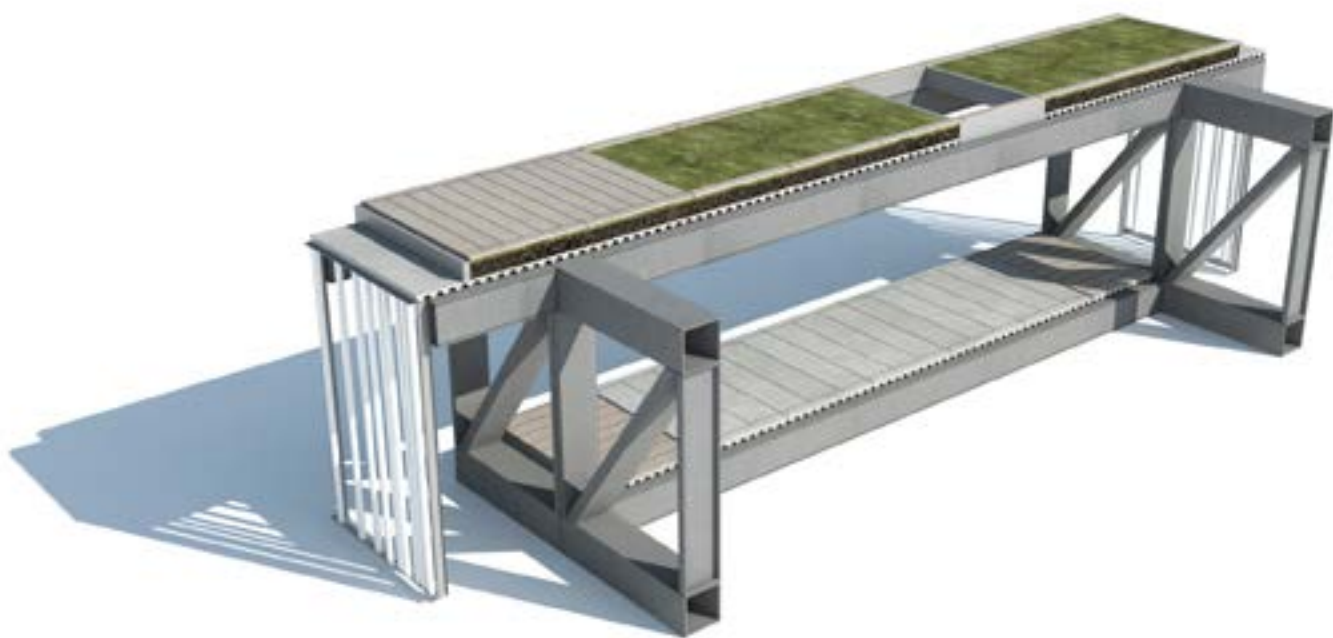


Se procederá ahora con el montaje de la cubierta de la pieza. Esta cubierta tendrá un acabado ajardinado y actuará como un paraguas en lo que se refiere a la recogida de aguas, cada anillo evacuará el agua por sus festeros cortos, dejándola caer por la fachada exterior de la pieza.

Se delimitará el ámbito de la cubierta con perfiles UPN 350 de acero S275 y se colocarán los elementos que la componen según el esquema adjunto en el apartado de materialidad de la parte de memoria descriptiva de este proyecto.



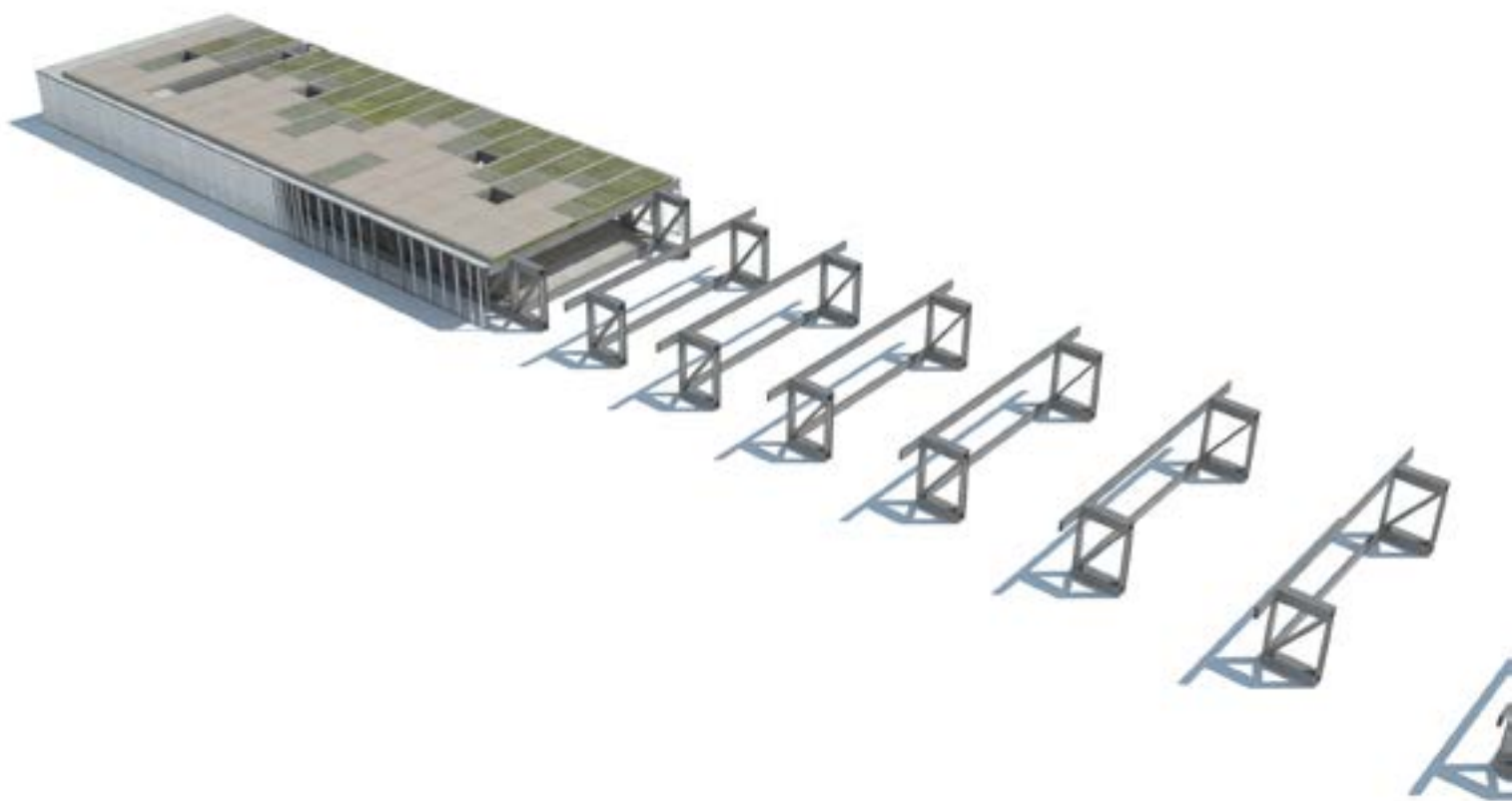
Posteriormente se procederá con la colocación de perfilera que recibirá barandillas y carpinterías que delimitarán los espacios interiores de la pieza y los distintos tipos de pavimento, tanto en cubierta como en el interior de cada anillo.



Para terminar se instalarán los falsos techos y se colocarán los últimos pavimentos de cubierta.

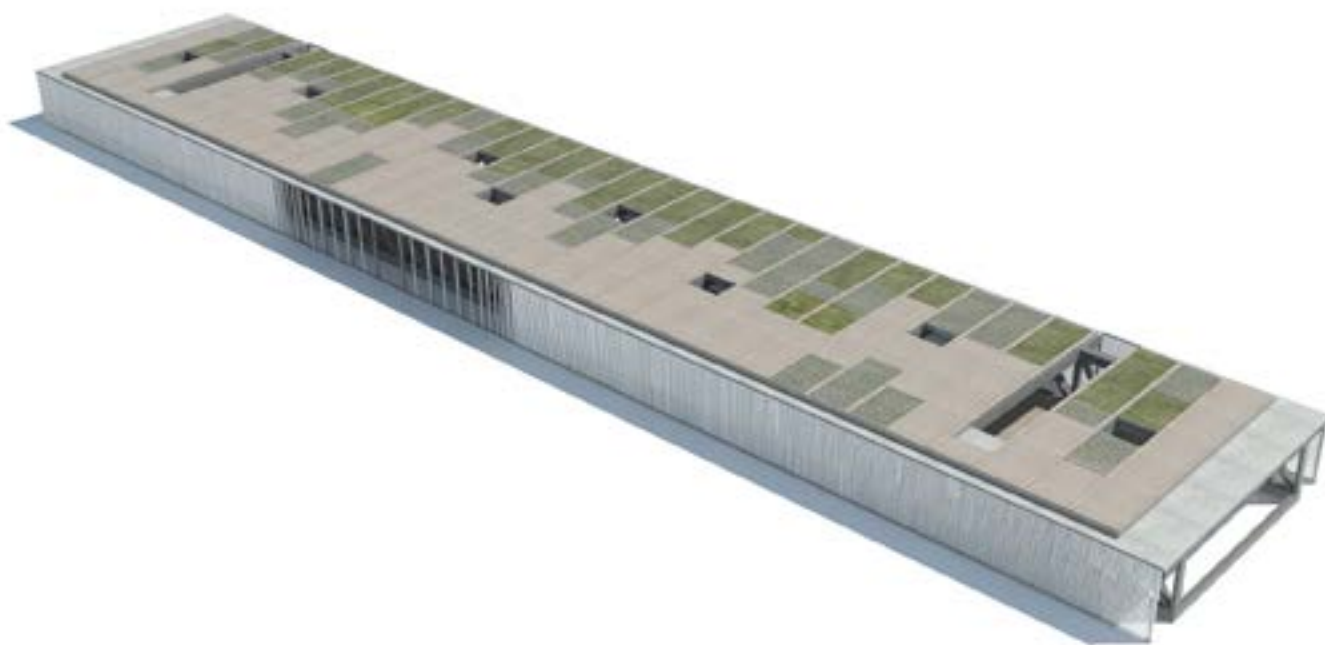


Como ya he anticipado antes, la construcción de la pieza esta pensada para que desde el segundo anillo puedan entrar en acción los diferentes equipos de montaje y trabajar todos a la vez en la pieza sin entorpecerse, distribuyendo el trabajo por anillos en orden hasta completar la pieza.



Terminada la pieza será preparada para su izado. Habrá previsto en proyecto unos anclajes en los puntos de las cerchas que coinciden con los apoyos que finalmente tendrá, estos estarán ubicados en los cordones superiores. Así la pieza trabajara de la misma forma para la cual se ha calculado la estructura, tanto en el izado como posteriormente al reposar sobre los soportes.

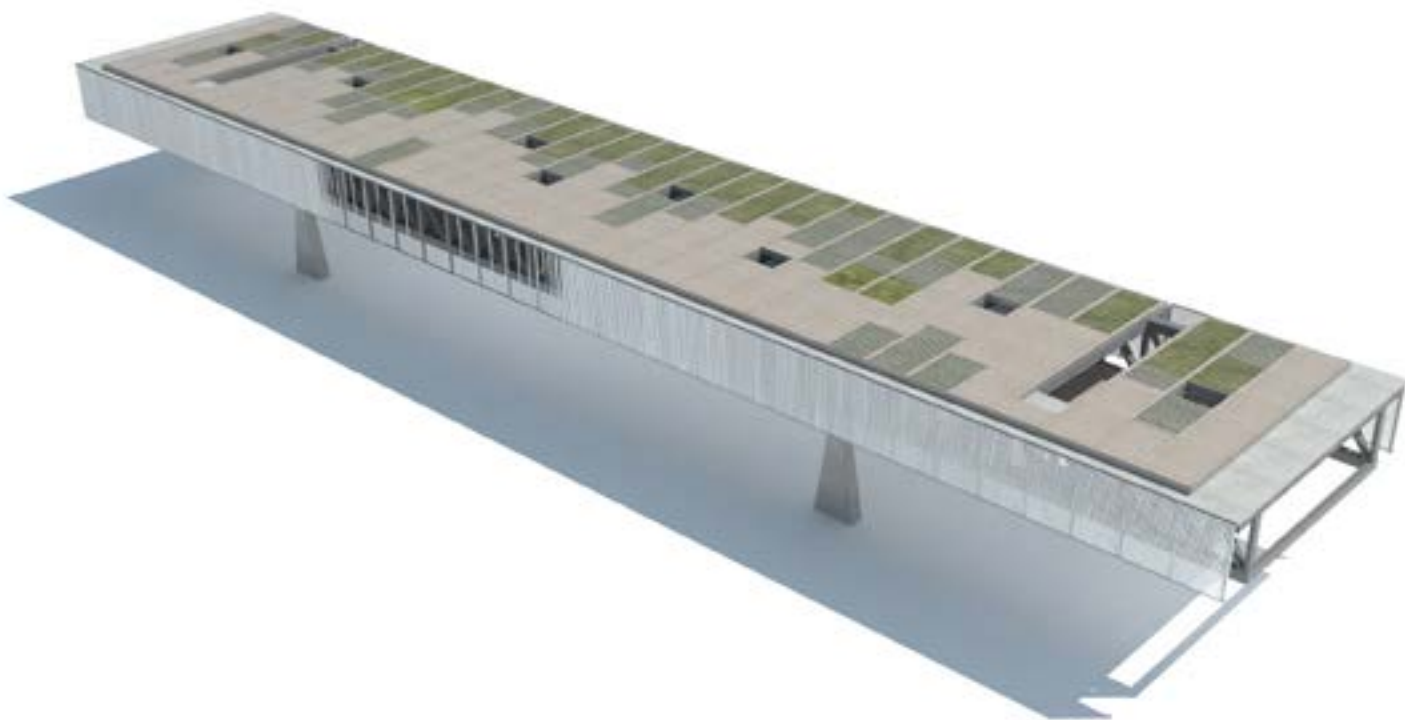
Esta forma de construir el edificio permite tener las vías del tren libres durante todo el proceso y por tanto no interrumpir el servicio de la infraestructura en ningún momento.



Durante el montaje de la pieza se ha procedido a la excavación y construcción de zapatas y soportes.

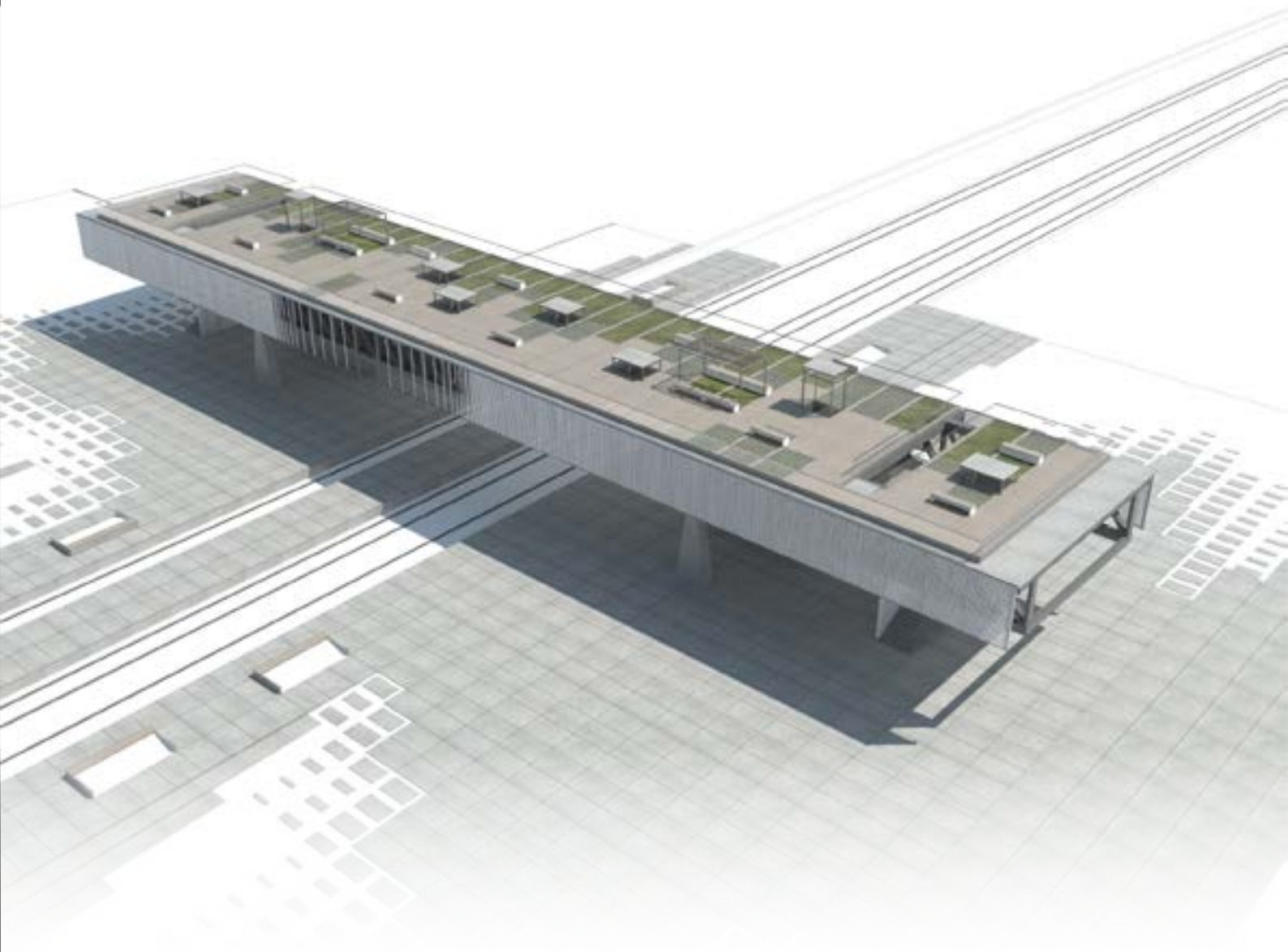
Los soportes serán cuatro pirámides de HA-25 con la punta seccionada, de base inferior 2700x900mm y de base superior 700x700mm. Las zapatas serán cuatro zapatas aisladas de HA25 de 620x460x125cm. Con las mismas ideas anteriormente expuestas, la simultaneidad de distintos trabajos y la no interrupción del servicio.

El armado de zapatas y pilares se realizará con acero B500.



Con el la pieza izada y colocada sobre los soportes, se procederá a los acabados finales de esta (módulos de instalaciones y servicios, lucernarios, pérgolas, escaleras, ascensores, barandillas, carpinterías y tabiquería interior, bancos fijos...) y al pavimentado y ajardinado de andenes i plazas exteriores.

Una vez equipada completamente la pieza, ya se puede demoler la vieja estación y seguir con los trabajos en las zonas de aproximación al edificio como el aparcamiento y el parque del lado del polígono industrial.



3. DISEÑO ESTRUCTURAL

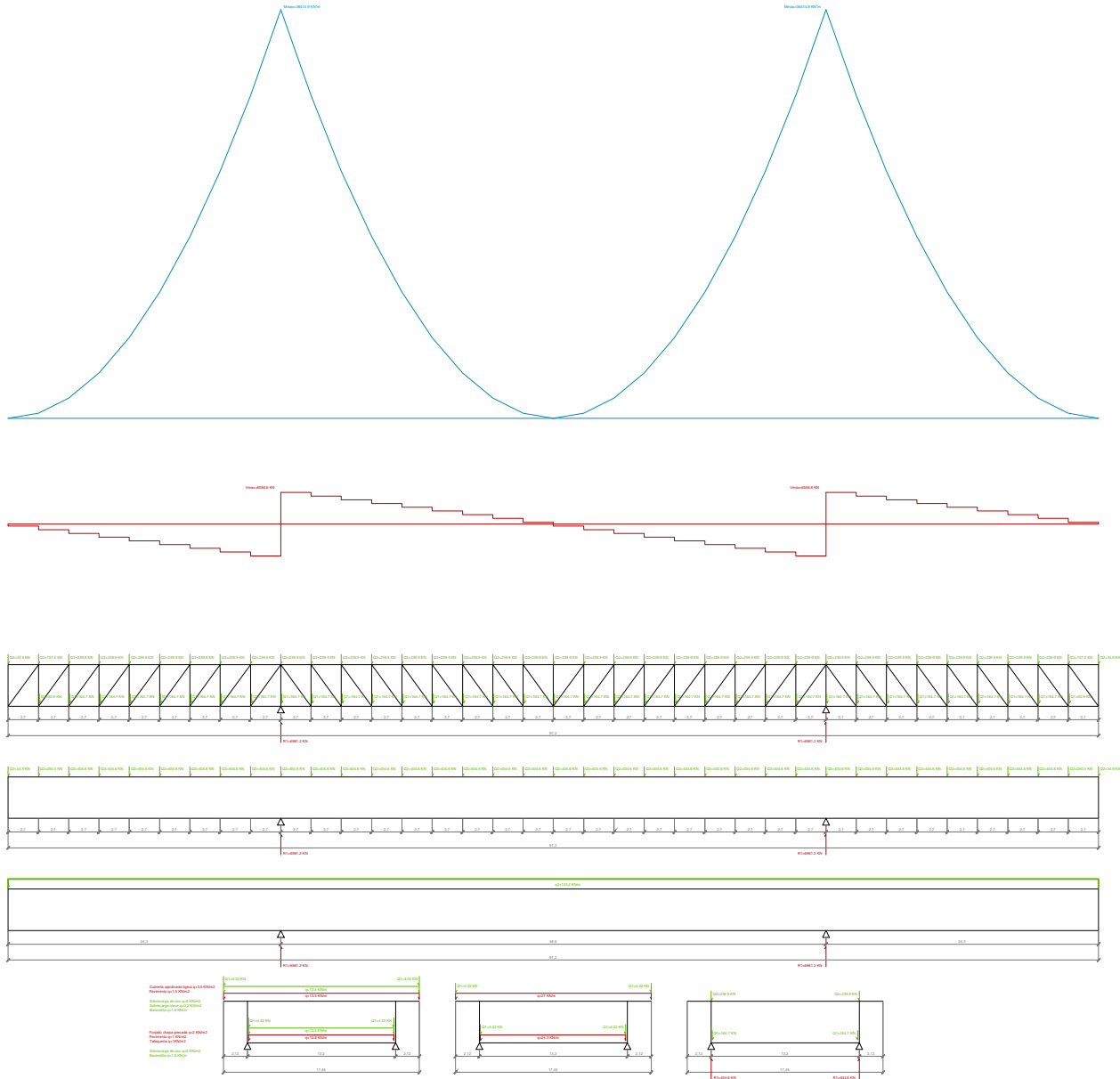
Una vez realizada la descripción del sistema constructivo del edificio, abordando sus aspectos materiales y de montaje, nos adentramos en la descripción particular de la estructura, el cálculo de la misma y sus secciones. Muchos de los puntos antes tratados nos dan importantes pistas de como afrontar su diseño.

La gran longitud del cuerpo principal elevado, la reducción de apoyos al mínimo, unas luces y voladizos muy importantes... varias decisiones que determinan un tipo de estructura de gran canto que aporte una gran inercia en su plano dotando a la vez al edificio de una permeabilidad que abra vistas al pasaje y permita la entrada de luz desde las orientaciones norte y sur correspondientes a sus fachadas longitudinales.

Después de todas estas premisas, de alguna forma, parece que la solución estructural que más se adecua a las condiciones de partida es una estructura metálica, que represente los valores industriales de flexibilidad, ligereza, esbeltez, montaje en seco, y le conceda la abstracción y la yuxtaposición con el entorno que se busca.

Así, se plantea un exoesqueleto de dos grandes cerchas dispuestas en las fachadas longitudinales, cuya alma está planteada con montantes verticales y diagonales. Como estructuras trianguladas, tienen la condición de ser geoméricamente indeformables y sus barras se comportan -considerando unos nudos articulados en el modelo teórico- mayoritariamente a esfuerzos de tracción, disminuyendo considerablemente los esfuerzos de flexión en los cordones, donde apoyarán los forjados.

Los forjados se plantean como dos bandejas del tipo colaborante de chapa grecada apoyado sobre vigas que atarán transversalmente las dos grandes cerchas.



3.1. Bases de cálculo:

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, el edificio incumpliría alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.

Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que se establecen en los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) pertenecientes al CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB-SE. En el caso de los elementos de hormigón armado prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE-08 en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en "coeficientes parciales", según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Los valores de las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes parciales de seguridad aplicados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado "Acciones adoptadas en el cálculo". En el caso de los elementos estructurales de hormigón, exclusivamente en cimentación para este caso, dado que están regulados por la Instrucción EHE-08, tanto los coeficientes parciales de seguridad de las acciones como de los materiales (acero y hormigón) se indican en el cuadro de características de este material estructural.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

Cálculos con ordenador

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando el programa informático de cálculo Architrave®. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes (ver anejo de cálculo):

- Programa utilizado: Architrave®
- Versión y fecha: Architrave 2015 professional (v1.7)
- Empresa distribuidora: Preference S.L

3.2. Seguridad Estructural DB-SE:

A continuación se enumeran los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación que son aplicables al presente proyecto y se justifica su cumplimiento.

La estructura se ha calculado según lo establecido en los siguientes Documentos básicos:

DB-SE: Bases de cálculo.

DB-SE-AE: Acciones en la edificación

Además se ha tenido en cuenta el DB-SI: Seguridad en caso de incendio, en su sección SI-6: Resistencia al fuego de la estructura y la normativa referente a la estructuras de acero estructural, la EHE-08

1. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

1. 1. Análisis estructural y dimensionado Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

Se considera una vida útil de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

1. 2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE).

1. 3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

1. 4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente.

1. 5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: cimentación y soportes de hormigón y vigas de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

2. SE-1. Resistencia y estabilidad

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, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_d, \text{estab} \leq E_d, \text{desestab}$

- E_d, estab : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_d, \text{desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Se ha comprobado para todas las situaciones de dimensionado pertinentes el valor de cálculo del efecto de las acciones (E_d) es inferior al valor de cálculo de la resistencia correspondiente (R_d).

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

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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

3. SE-2. Aptitud al servicio

Para asegurar el requisito básico de dotar al edificio de una estructura que permita su buen uso, esta se ha calculado frente a Estado Límite de Servicio que son los que, en caso de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios o terceras personas, al buen funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los Estados Límite de Servicio que se han considerado de acuerdo con el DB/SE 3.2.2 son:

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

Se ha comprobado que el comportamiento es el adecuado ya que para las situaciones de dimensionado pertinentes, el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido en el punto 4.3 del DB-SE.

Limitación adoptada de flechas relativas verticales

Las limitaciones adoptadas son aquellas que encontramos en el Código Técnico de la Edificación Documento Básico de Seguridad Estructural (CTE DB-SE), en el apartado 4.3.3 Deformaciones: 4.3.3.1 Flechas, donde se indica:

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica (G+Q), considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento (flecha activa), la flecha relativa es menor que:

- a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c) 1/300 en el resto de los casos.

2. Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica (combinación de sobrecarga Q), considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa (flecha instantánea), es menor que 1/350.

3. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente (combinación de sobrecarga G +Y2Q), la flecha relativa (flecha total) es menor que 1/300.

4. Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

5. En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo, tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

Desplazamientos horizontales:

En cuanto a los desplazamientos horizontales se adoptarán las limitaciones del DB-SE apartado 4.3.3.32

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome es menor de:

- a) desplome total: $T/h < 1/500$ de la altura total del edificio;
- b) desplome local: $d/h < 1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que $1/250$.

3. En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

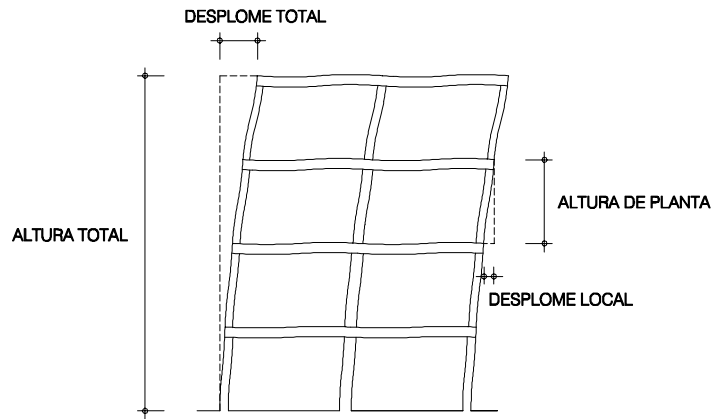


Figura 4.1 Desplomes

Vibraciones

Se considera que el efecto debido a estas acciones provocadas por el paso del tren no tiene un valor suficiente sobre la estructura como para ser contado en cálculo al ser ésta aérea.

4. Hipótesis de cálculo

Las hipótesis que se han considerado para el cálculo de la estructura son las siguientes:

- HIP01. Cargas gravitatorias
- HIP02. Sobrecargas de uso
- HIP03. Nieve
- HIP04. Viento

4.a. Combinación de hipótesis de cálculo.

Para Estados Límites Últimos, según las distintas situaciones contempladas de proyecto, las combinaciones de acciones según el criterio que se define el CTE-DE-SE resultantes son:

ELU 1:

$$1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{uso} + 0,9 \cdot Q_{viento} + 0,75 \cdot Q_{nieve}$$

ELU 2:

$$1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{nieve} + 0,9 \cdot Q_{viento} + 1,05 \cdot Q_{uso}$$

ELU 3:

$$1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{viento} + 0,75 \cdot Q_{nieve} + 1,05 \cdot Q_{uso}$$

Para Estados Límites de Servicio, según las distintas situaciones contempladas de proyecto, las combinaciones de acciones según el criterio que se define el CTE-DE-SE resultantes son:

ELS 1. Característica Uso:

$$G_k + Q_{uso} + 0,6 Q_{viento} + 0,5 Q_{nieve}$$

ELS 2. Característica Nieve:

$$G_k + Q_{nieve} + 0,6 Q_{viento} + 0,7 Q_{uso}$$

ELS 3. Característica Viento:

$$G_k + Q_{viento} + 0,5 Q_{nieve} + 0,7 Q_{uso}$$

ELS 4. Frecuente Uso

$$G_k + 0,5 Q_{uso}$$

ELS 5. Frecuente Nieve

$$G_k + 0,2 Q_{nieve} + 0,3 Q_{uso}$$

ELS 6. Frecuente Viento

$$G_k + 0,5 Q_{viento} + 0,3 Q_{uso}$$

ELS 7. Casi permanente

$$G_k + 0,3 Q_{uso}$$

Cada una de estas combinaciones se comprueba por duplicado, considerando que la hipótesis de viento es doble, según las dos direcciones principales.

4.b. Coeficientes de seguridad

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero: CTE DB SE-A

a) $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material

b) $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

c) $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Coeficientes de seguridad hormigón y armadura: EHE-08

a) α de larga duración = 1,00

b) Hormigonado vertical = 1,00

c) Hormigón $\gamma_c = 1,50$ (control normal)

d) Acero armaduras $\gamma_s = 1,15$ (control normal)

5. Seguridad estructural de acciones en la edificación DB-SE-AE

5. 1. Acciones permanentes (G). Peso propio de la estructura

Según las indicaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE) – Documento Básico SE-AE (Seguridad Estructural – Acciones en la edificación), y de acuerdo con las instrucciones recibidas, se han adoptado las siguientes acciones gravitatorias:

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales de acero (vigas, cordones, montantes, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del acero: $78,5 \text{ kN/m}^3$. Igualmente se procede con los soportes de HA-25, pero por el peso específico del material, hormigón armado: 30 kN/m^3 - Acero $78,5 \text{ kN/m}^3$. Y en los elementos horizontales como son el forjado de chapa colaborante obtendremos su peso por unidad de área como el producto de su espesor por el peso específico de los materiales que lo componen: hormigón armado 30 kN/m^3 , acero $78,5 \text{ kN/m}^3$, chapa conformada $8,97 \text{ kN/m}^2$ (en este caso ya tenemos el peso por unidad de superficie dado por el fabricante)

Cargas muertas

Se estiman uniformemente repartidas en la planta.

Representan elementos tales como pavimentos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Cargas superficiales generales de plantas:

Forjado 1. Planta principal

4 KN/m^2 (forjado de chapa colaborante = 2 KN/m^2 + pavimento = 1 KN/m^2 + tabiquería = 1 KN/m^2)

Forjado 2. Cubierta ligera ajardinada

5 KN/m^2 (forjado de chapa colaborante + acabado vegetal = 4 KN/m^2 + pavimento = 1 KN/m^2)

Cargas adicionales lineales

Barandillas anti-caída: 0,7 kN/m

Cerramiento fachada (40% macizo máximo): 2 kN/m

5. 2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1 del DB SE-AE. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Cargas superficiales variables por zonas y forjados:

Forjado 2. Planta principal

5 kN/m² y 3 kN/m² (en las zonas con mesas y sillas y almacenaje)

Forjado 3. Cubierta

5 kN/m²

Sobrecarga de nieve

Con respecto a la sobrecarga de nieve, se calcula la carga de nieve para la zona de Valencia, con $s_k = 0,2$ kN/m². Dado que el coeficiente de forma es 1 por ser la cubierta plana, tenemos:

$$q_n = \mu \cdot s_k = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

Acción del viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

El estudio de las acciones de viento, dependen de la localización geográfica del edificio, pudiendo encontrarse en tres zonas distintas clasificadas según el anejo D del documento CTE SE-AE.

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

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera.

6. Seguridad estructural en elementos de acero DB SE-A

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero. En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

6. 1. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

6. 2. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

6. 3. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- VM0 = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- VM1 = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- VM2 = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las expresadas en el listado de materiales adjunto.

6.4. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

Listado de materiales

HORMIGON_ARMADO_HA-25

Clase:	Hormigón armado
Tipo:	HA25
Peso específico:	25,00 kN/m ³
Módulo de elasticidad longitudinal:	27264,0 N/mm ²
Módulo de elasticidad transversal:	11360,02 N/mm ²
Coefficiente de Poisson:	0,2000
Coefficiente de dilatación:	0,000012 (°C) ⁻¹

ACERO_S275

Clase:	Acero
Tipo:	S275
Peso específico:	78,50 kN/m ³
Módulo de elasticidad longitudinal:	210000,0 N/mm ²
Módulo de elasticidad transversal:	80769,23 N/mm ²
Coefficiente de Poisson:	0,3000
Coefficiente de dilatación:	0,000012 (°C) ⁻¹

ACERO_S355

Clase:	Acero
Tipo:	S355
Peso específico:	78,50 kN/m ³
Módulo de elasticidad longitudinal:	210000,0 N/mm ²
Módulo de elasticidad transversal:	80769,23 N/mm ²
Coefficiente de Poisson:	0,3000
Coefficiente de dilatación:	0,000012 (°C) ⁻¹

ACERO_S450

Clase:	Acero
Tipo:	S450
Peso específico:	78,50 kN/m ³
Módulo de elasticidad longitudinal:	210000,0 N/mm ²
Módulo de elasticidad transversal:	80769,23 N/mm ²
Coefficiente de Poisson:	0,3000
Coefficiente de dilatación:	0,000012 (°C) ⁻¹

4. ANEJO DE CÁLCULO

4.1. Evaluación de cargas:

Pesos propios

Forjado 1.

Forjado de chapa colaborante = 2 KN/m²

Pavimento = 1 KN/m²

Tabiquería = 1 KN/m²

Total = 4 KN/m²

Forjado 2. Cubierta

Forjado de chapa colaborante con acabado ajardinado = 4 KN/m²

Pavimento = 1 KN/m²

Total = 5 KN/m²

Fachada de perfiles metálicos (carga lineal en zuncho de borde) = 1,2 KN/m

Sobrecarga de uso

Forjado 1

C3: Zonas de acceso público libres de obstáculos como vestíbulos, salas de exposiciones, etc. = 5 KN/m²

C1: Zonas con mesas y sillas = 3 KN/m²

A2: Trasteros = 3 KN/m²

Forjado 2. Cubierta

C3: Zonas de acceso público libres de obstáculos como vestíbulos, salas de exposiciones, etc. = 5 KN/m²

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

4.2. Acción del viento:

Presión estática del viento: $q_e = q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 3,01 \times C_p \text{ KN/m}^2$

Presión dinámica (zona A): $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

Coefficiente de exposición:

Como la altura ($h = 10,5 \text{ m}$) no coincide con los valores dados en la tabla 3.4, tendremos que dirigirnos al Anejo D.2

$C_e = F(F + 7k) = 1,273 \times (1,273 + 7 \times 0,156) = 3,01$

$F = k \ln(\max(z, Z)/L) = 0,156 \times \ln(10,5/0,003) = 0,156 \times 8,19 = 1,273$

Para el grado de aspereza I (borde mar, superficie de agua en dirección del viento de al menos 5 km de longitud).....

$k = 0,156 / L = 0,003 \text{ m} / Z = 1 \text{ m}$ (tabla D.2)

Considerando el edificio como un edificio de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, consideraremos coeficientes globales (tabla 3.5) a barlovento y sotavento para el análisis global de la estructura, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento.

CÁLCULO VIENTO FRONTAL N-S (V1)

Coefficiente de presión: esbeltez = $h/L_{\text{paralelo}} = 10,5/18 = 0,58$ Cp presión: $C_p = 0,7$ succión: $C_p = -0,4$

Presión estática del viento: $q_e = q_b \times C_e \times C_p \text{ (KN/m}^2)$

CARGA VIENTO FACHADA BARLOVENTO: $q_e = q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 3,01 \times 0,7 = 0,88 \text{ KN/m}^2$

CARGA VIENTO FACHADA SOTAVENTO: $q_e = q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 3,01 \times (-0,4) = -0,5 \text{ KN/m}^2$

CÁLCULO VIENTO LATERAL E-O (V2)

Coefficiente de presión: esbeltez = $h/L_{\text{paralelo}} = 10,5/97,5 = 0,10$ Cp presión: $C_p = 0,7$ succión: $C_p = -0,3$

Presión estática del viento: $q_e = q_b \times C_e \times C_p \text{ (KN/m}^2)$

CARGA VIENTO FACHADA BARLOVENTO: $q_e = q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 3,01 \times 0,7 = 0,88 \text{ KN/m}^2$

CARGA VIENTO FACHADA SOTAVENTO: $q_e = q_b \times C_e \times C_p = 0,42 \times 3,01 \times (-0,3) = -0,38 \text{ KN/m}^2$

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,15	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

4.3. Sobrecarga de nieve:

Coefficiente de forma de la cubierta: inclinación $\leq 30^\circ$ $\mu = 1$

Valor característico carga de nieve: (tabla 3.8) capital de provincia, Valencia (altitud 0 m) $s_k = 0,2 \text{ KN/m}^2$

Carga de nieve de la cubierta plana $q_n = \mu \times s_k = 1 \times 0,2 \text{ KN/m}^2 = 0,2 \text{ KN/m}^2$



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

4.4. Modelo estructural:

El método de cálculo utilizado para la estructura que se proyecta se fundamenta en la hipótesis de comportamiento elástico y lineal del material utilizado y en la proporcionalidad entre cargas aplicadas y movimientos originados por dichas cargas.

Estas hipótesis permiten la aplicación del principio de superposición y generan un sistema de ecuaciones lineales simultáneas cuya resolución proporciona los movimientos de todos los nudos de la estructura y, a partir de ellos, la obtención de las leyes de esfuerzos en cualquier barra y reacciones en cualquier apoyo de la estructura.

El programa que se ha utilizado, Architrave, maneja la estructura en su totalidad como un volumen unitario en el que todos sus elementos – tanto lineales como superficiales - colaboran entre sí a la resistencia y estabilidad de la estructura como un todo.

Se trata, por tanto, de un análisis en 3D, que está basado en el método matricial de rigideces, y que utiliza realmente 6 grados de libertad por nudo e independientemente, si hiciera falta conforme a la modelización, también 6 grados de libertad por cada extremo de barra de la estructura.

Se permiten, por tanto, todo tipo de desconexiones entre nudo y extremo de barra, incluyéndose entre ellas desconexiones totales o parciales.

La modelización de los elementos planos se resuelve y se calculan sus esfuerzos por el método de los elementos finitos. Se parte de un mallado que define la estructura a la que luego se pueden aplicar cargas en cualquiera de sus ejes principales.

Mediante un análisis tridimensional completo se obtienen los desplazamientos de todos los nudos que configuran la malla espacial así formada para poder obtener los esfuerzos asociados. De las leyes de esfuerzos posteriormente de manera manual se pueden obtener las cuantías de armado necesarias.

El programa permite el tratamiento de elementos de hormigón o de elementos de acero, independientemente o coexistiendo, mediante la asignación de propiedades paramétricas a partir de una amplia tipología de secciones de uno u otro material o incluso de sección arbitraria por introducción directa de sus parámetros fundamentales de área, inercias, módulo de torsión y factores de cortante ante la posibilidad de considerar la importancia o no de las flechas ocasionadas por este tipo de sollicitación frente a las habituales de flexión.

La coordinación de todas las barras de la estructura permite la determinación de los seis diagramas de esfuerzos que corresponden al espacio: axiles, cortantes Y, cortantes Z, flectores Y y flectores Z, siempre referidos a los ejes locales de cada barra X, Y, Z, coincidiendo siempre el eje X con su directriz.

Al mismo tiempo, el programa admite la orientación arbitraria en el espacio de cualquier barra, definiéndose previamente su rotación propia, con respecto a su eje local X, si es diferente de 0 grados (este es el ángulo de rotación propia que toma el programa por defecto para cualquier barra de la estructura).

La salida de resultados se produce de forma totalmente gráfica (opcionalmente también se puede solicitar un listado -que puede ser selectivo de un zona localizada de la estructura- tanto de movimientos de nudo como de esfuerzos de extremo de barra o puntos intermedios de las mismas) representándose deformadas amplificadas a escala relativa a la unidad definida por el usuario, de zonas específicas de la estructura o de la estructura completa si se desea.

De igual forma se visualizan las leyes de esfuerzos (axiles, cortantes Y o Z, torsosres, momentos Y o Z) de cualquier zona o vo-

lumen de la estructura definida por el usuario, y obtener información numérica de los valores tanto de esfuerzos como de deformación y giros de cualquier barra de la estructura, controlándose de esta forma numéricamente todas aquellas barras que visualmente resulten significativas por apreciación o preverse las posibilidades de solicitaciones o flechas importantes.

Discretización de la estructura

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos (EF2D) rectangulares de la siguiente manera:

- Soportes

Se modelizan en Architrave® diseño como barras verticales, con un nudo en arranque en cimentación y otro nudo final en la intersección con el cordón inferior de la cercha, siendo su eje el de la sección transversal.

La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

Las secciones de los soportes y el material de éstos es asignado directamente desde Architrave® diseño: secciones de 60x2700 de HA-25, no coincidentes con la realidad, pero queda del lado de la seguridad, dado que la sección de los soportes es piramidal, tiene mayor sección y se comporta mejor que la sección introducida.

- Vigas en celosía

Las barras horizontales que la forman (cordones) se definen en Architrave® diseño en planta fijando nudos en la intersección de los montantes verticales y con las diagonales. Así se crean nudos a lo largo del eje y en los extremos.

Por tanto, pese a presentar una continuidad en la longitud del edificio, un cordón estará formado por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con otras barras. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en la planta.

Todos los elementos se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el plano medio que pasa por el centro de gravedad del elemento.

El material (acero S275, S355 o S450) y la sección asignada variará dependiendo de la posición de las vigas en el modelo del edificio, según los criterios de diseño mencionados en la descripción de la estructura.

A los cordones, superior e inferior, a las diagonales y a los montantes que forman las celosías, se le asigna una sección de usuario y un acero diferente a cada tipo de elemento, según el criterio de diseño.

- Forjados de chapa colaborante sobre vigas metálicas

A las vigas que unen transversalmente las dos vigas en celosía se le asigna una sección de HEB 600 de acero S275. Mientras que el forjado de chapa colaborante se modeliza como una malla rectangular de EF2D de 300x300mm y con las propiedades materiales de HA-25 de 100mm de espesor.

4.5. Cálculo, obtención de datos y análisis de los resultados:

Una vez discretizado el edificio en un modelo virtual, se procede al cálculo de la estructura en Architrave, obteniendo tras el mismo tanto las solicitaciones y las deformaciones como el peritaje y dimensionado definitivo de la estructura.

Solicitaciones

Los diagramas obtenidos para las solicitaciones nos revelan algunos de los aspectos fundamentales en la comprensión e interpretación de la estructura propuesta para el proyecto.

Los esfuerzos axiles tienen una gran repercusión en el conjunto del edificio.

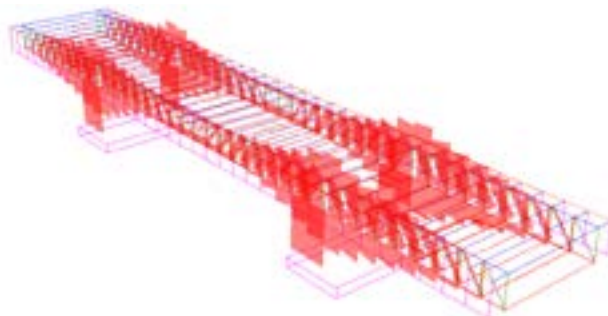
Todas las diagonales del edificio, especialmente aquellas más cercanas a los voladizos funcionan casi únicamente a tracción.

No obstante, las barras más solicitadas a estos esfuerzos, como era de esperar, son los soportes de HA-25.

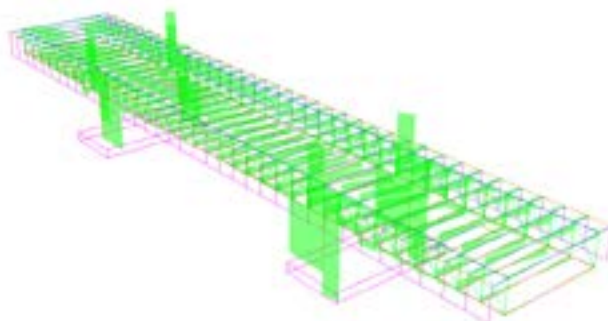
Los esfuerzos cortantes alcanzan sus valores más altos en las zonas de apoyo en los cuatro soportes.

Los valores más importantes de momentos flectores (positivos y negativos) se encuentran también en los soportes del edificio.

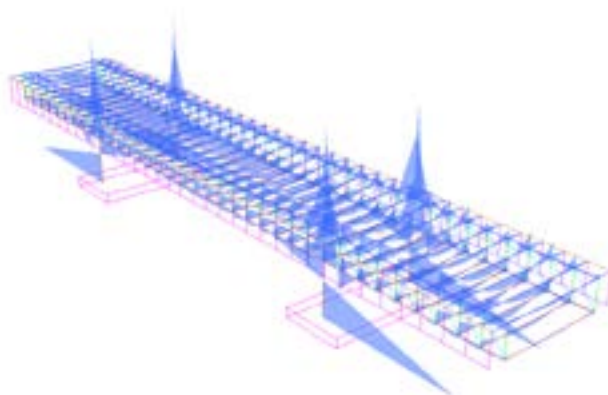
Axiles



Cortantes



Flectores



4.6. Comprobación de deformaciones:

Se realiza la comprobación para la combinación más desfavorable, en cada caso. ELS 1: Característica Gravitatoria Uso se considera la más desfavorable para todos los casos.

Para el cuerpo principal elevado, los puntos que mayores deformaciones presentan en el esqueleto estructural se dan en las puntas de voladizos de 24,3 metros.

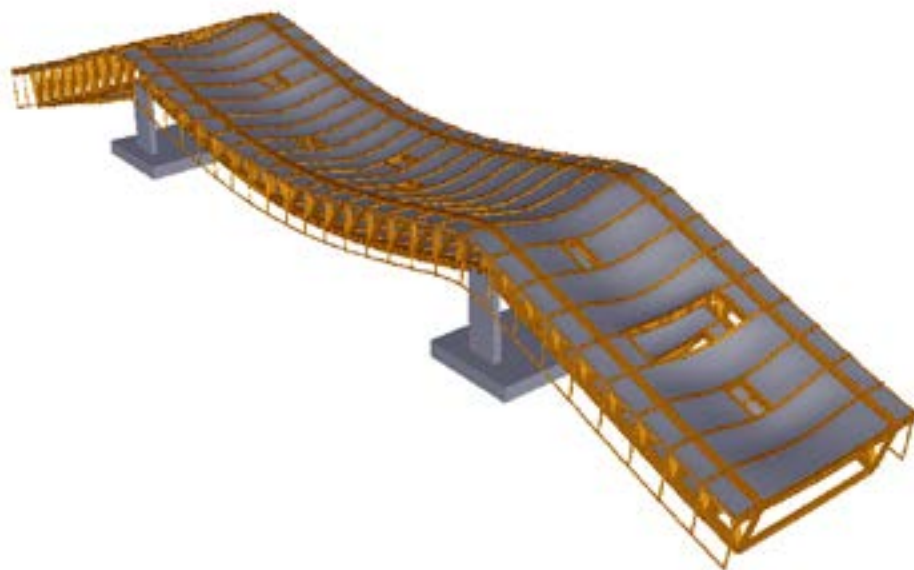
La combinación más desfavorable para este caso es la ELS 03: Característica: Uso.

La limitación será de $f_{\text{máx}} = L/300 = 2430/300 = 8,1 \text{ cm}$

En esquina norte de la parte de la huerta, la flecha absoluta es $f = 6,7 \text{ cm} < 16,2$ cumpliendo sin problemas la limitación.

En centro de vano, donde se da una flecha de 2,9 cm, igualmente se encuentra dentro de la limitación.

En estas imágenes observamos como deforma la estructura de forma simétrica, donde los grandes voladizos y el gran vano central se compensan entre si para lograr liberar de soportes, casi por completo, la cota 0. Consiguiendo apoyar la gran pieza elevada en solamente cuatro puntos.



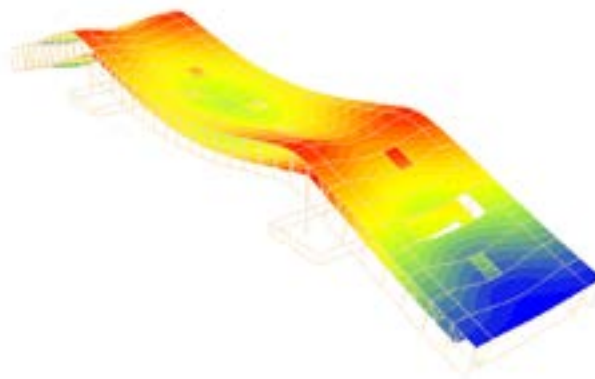
En cuanto a las deformaciones globales de los forjados que observamos que en el eje z (verticales) para la combinación ELU Resistencia Persistente: Gravitatoria Uso, no sorprende que las mayores se encuentren en los voladizos, creciendo en la punta de voladizo y en el centro de los vanos mayores (luz = 48,6 m).

Lo que si es significativo es que la pieza deforma solidariamente (ambos forjados) funcionando muy bien como arriostramiento transversal de las dos grandes cerchas.

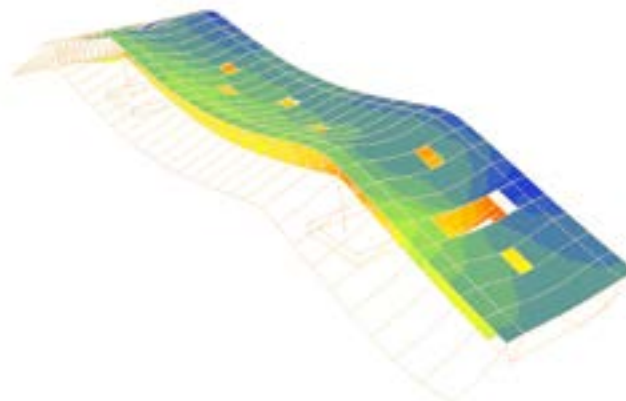
Las deformaciones horizontales en X, como era de esperar por el arriostramiento transversal y las propias cerchas, apenas son apreciables llegando a apenas a 5 mm en el voladizo para la combinación ELU Resistencia Persistente: Viento N-S.

En el eje Y, sin embargo, para una combinación ELU Resistencia Persistente: Gravitatoria Uso, presenta deformaciones mayores de hasta 7 mm en la punta del voladizo.

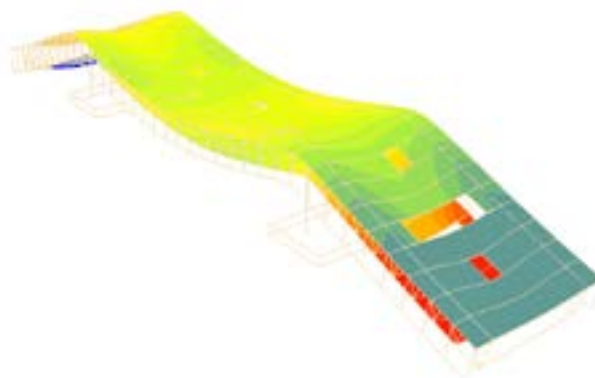
Desplazamiento en eje Z



Desplazamiento en eje X



Desplazamiento en eje Y

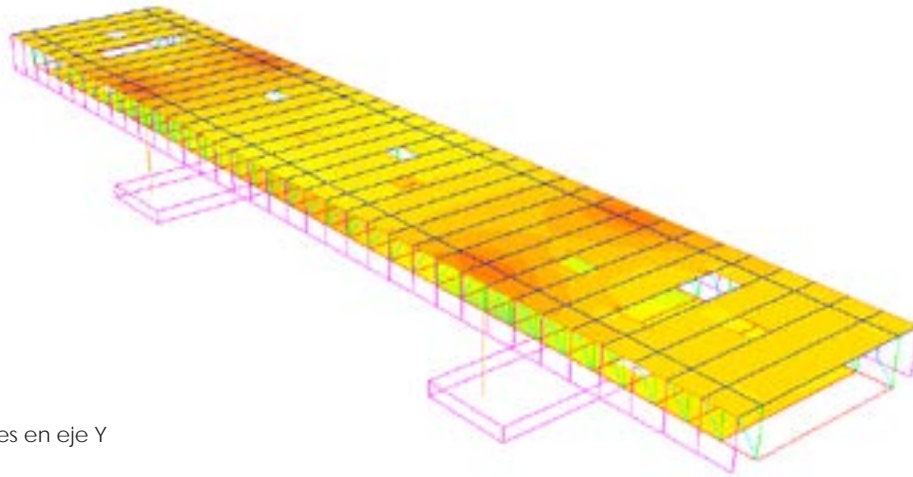


4.7. Tensiones:

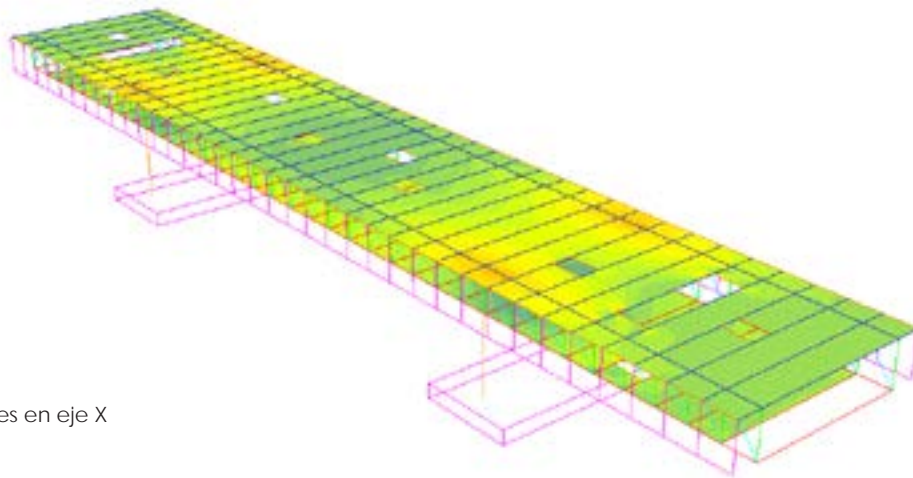
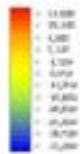
El hecho de haber realizado una discretización del forjado de hormigón colaborante como una losa equivalente (EF2D) hace que el comportamiento general de la estructura en cuanto a deformaciones sea bastante próximo a la realidad, ya que ésta le transfiere una rigidez equivalente y una horizontal a modo de diafragma, induce una torsión en los cordones de apoyo y le confiere a la estructura unos valores de peso propio bastante ajustados que no se conseguirían con superficies de reparto.

Partiendo de esto, se puede observar que las zonas más conflictivas tanto para las tensiones máximas como para las tensiones en el eje X se encuentran en los encuentros del forjado principal con las cerchas en puntos cercanos a los soportes.

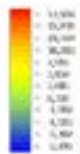
Los valores positivos, que prácticamente doblan los negativos, se concentran en el sector de cubierta que se encuentra sobre las cerchas en las proximidades a los soportes, por lo que, presumiblemente, esta zona sería la primera en presentar problemas de fisuras de llegar a haberlos, cosa que debido a el sistema constructivo en anillos, con juntas entre cada uno de ellos, no tienen porque producirse.



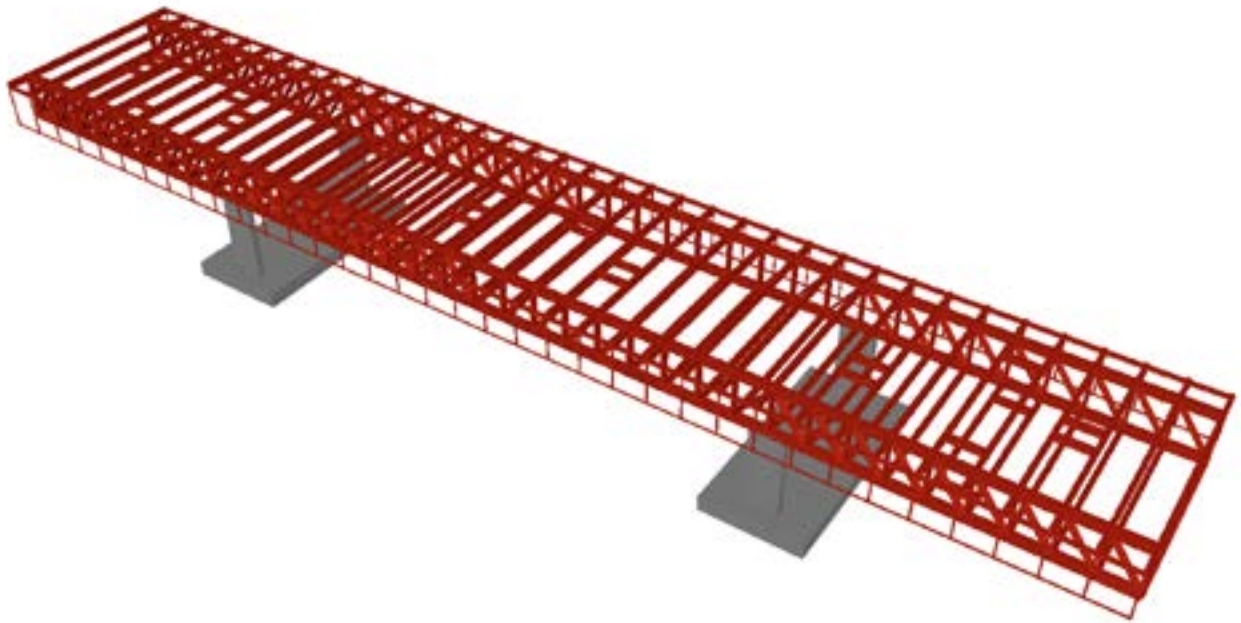
Tensiones en eje Y



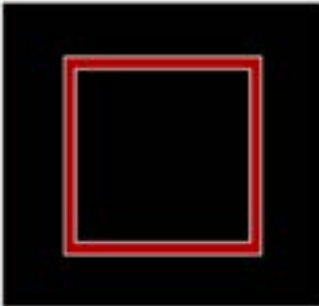
Tensiones en eje X



5. DIMENSIONADO DE BARRAS



Peritar Viga 44.1.1 (Barras: 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, ...)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

Nombre del pórtico:

Nº de vigas:

Viga actual:

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flecha

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/

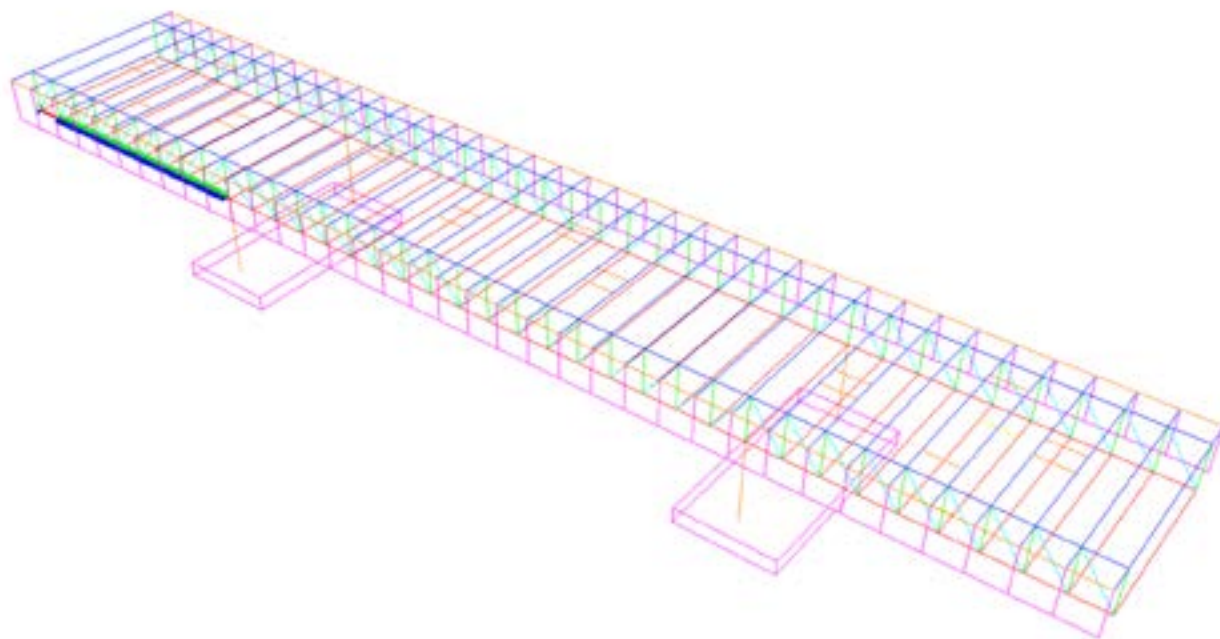
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/

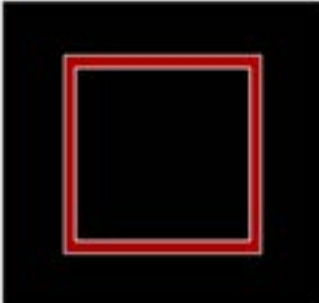
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga 44.1.2 (Barras: 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, ...)



Material
Nombre:
Tipo Acero:
Fyk: Fu:

Sección
Tipo de sección:
Propiedades
Área: cm²
Ix: cm⁴
Iy: cm⁴
Iz: cm⁴

Pórtico de vigas
< Ver viga anterior
Nombre del pórtico:
Nº de vigas:
Viga actual:
Ver viga siguiente >
Longitud viga (m):
Comprobaciones

Guardar Restaurar
<< Información básica

Resistencia
ELU desfavorable: Ten. Von Misses (N/mm²):
Coeficiente Resistencia: Comprobaciones:

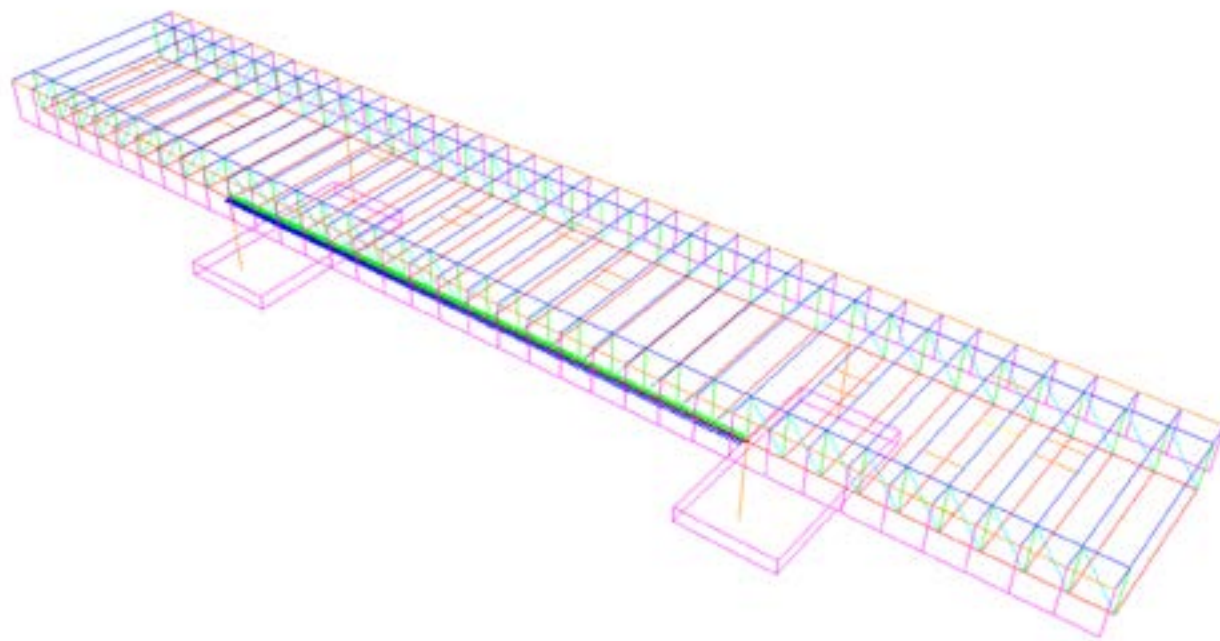
Pandeo
ELU desfavorable:
 β Pandeo plano XY local: Chi Z:
 β Pandeo plano XZ local: Chi Y:
Coeficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: Chi lateral:
Coeficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

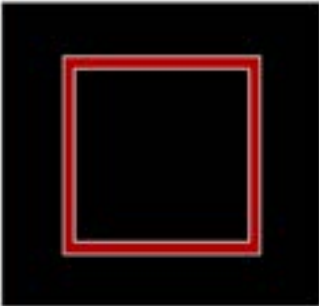
Flexión
EL5 desfavorable:
Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:
Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/
Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/
Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/
Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/
Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Periter Viga 44.1.3 (Barras: 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, ...)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:

Nº de vigas:

Viga actual:

Vn viga posterior

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flecha

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Limite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Limite Flecha instantánea: 1/

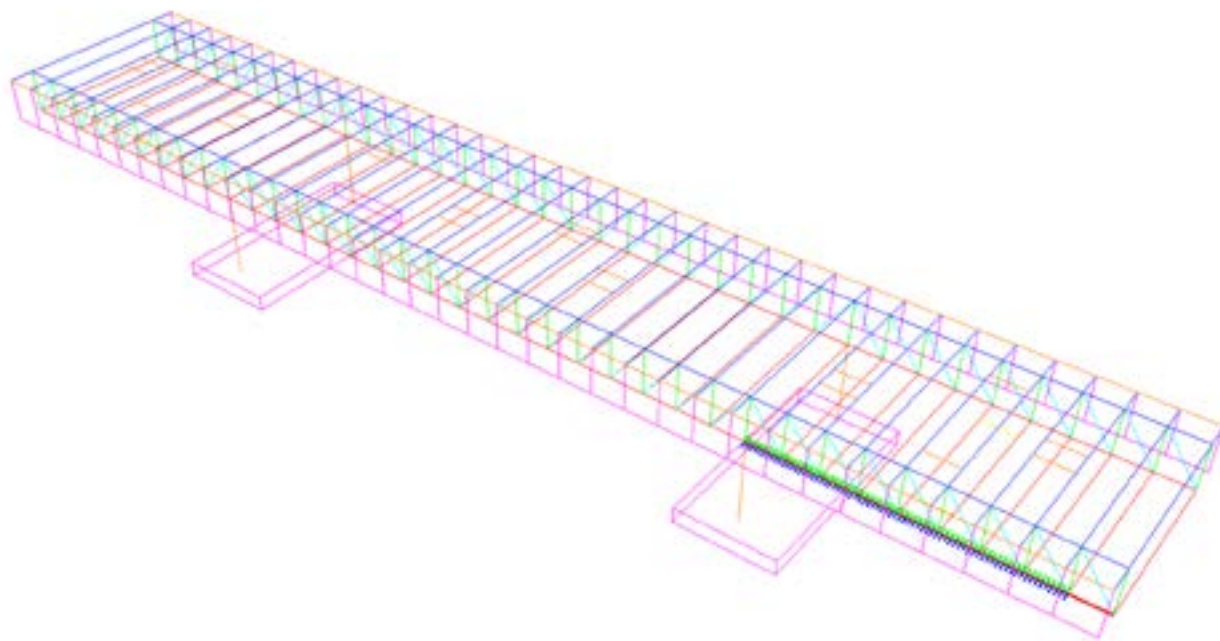
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Limite Flecha casi-permanente: 1/

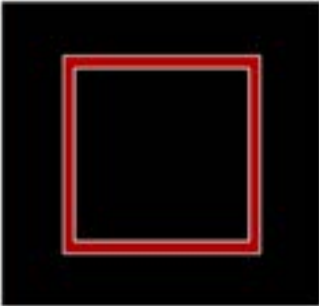
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga 60.2.9 (Barras: 5282, 5283, 5284, 5285, 5286, ...)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:

Nº de vigas:

Viga actual:

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Misses (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flexión

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Limite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Limite Flecha instantánea: 1/

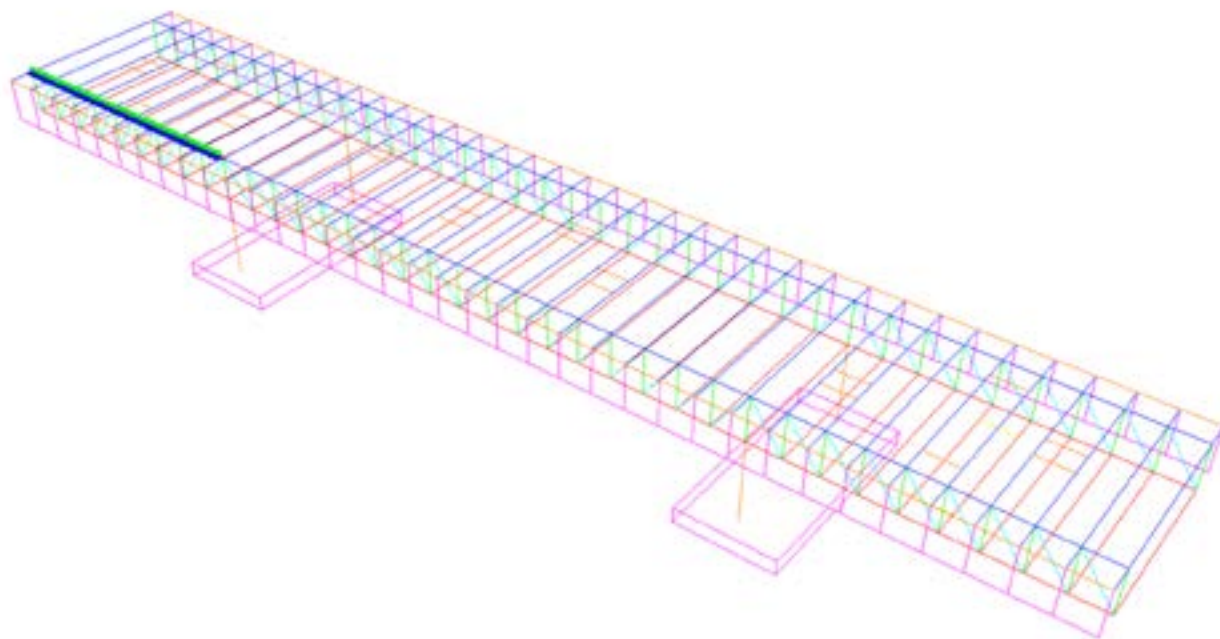
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Limite Flecha casi-permanente: 1/

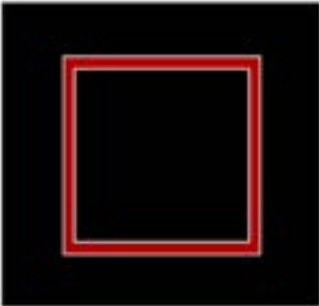
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar Seguridad Aprovechamiento



Periter Viga 60.2.10 (Barras: S291, S292, S293, S294, S295, ...)



Material
 Nombre: ACERO_S450
 Tipo Acero: S450
 Fyk: 450.000 Fu: 550.000

Sección

Tipo de sección: horizontal 606035

Propiedades
 Área: 791,00 cm²
 Ix: 677.758,81 cm⁴
 Iy: 422.459,88 cm⁴
 Iz: 422.459,88 cm⁴

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 60.2
 Nº de vigas: 36
 Viga actual: 60.2.10

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 2,70

Comprobaciones
 Cumple normativa

Guardar Restablecer

<< Información básica

Resistencia

ELU desfavorable: 1 Ten. Von Mises (N/mm²): 230,57
 Coeficiente Resistencia: 0,53 Comprobaciones: Cumple

Pandeo

ELU desfavorable: 1
 β Pandeo plano XY local: 0,52 Chi Z: 1,00
 β Pandeo plano XZ local: 0,52 Chi Y: 1,00
 Coeficiente Pandeo: 0,00 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral

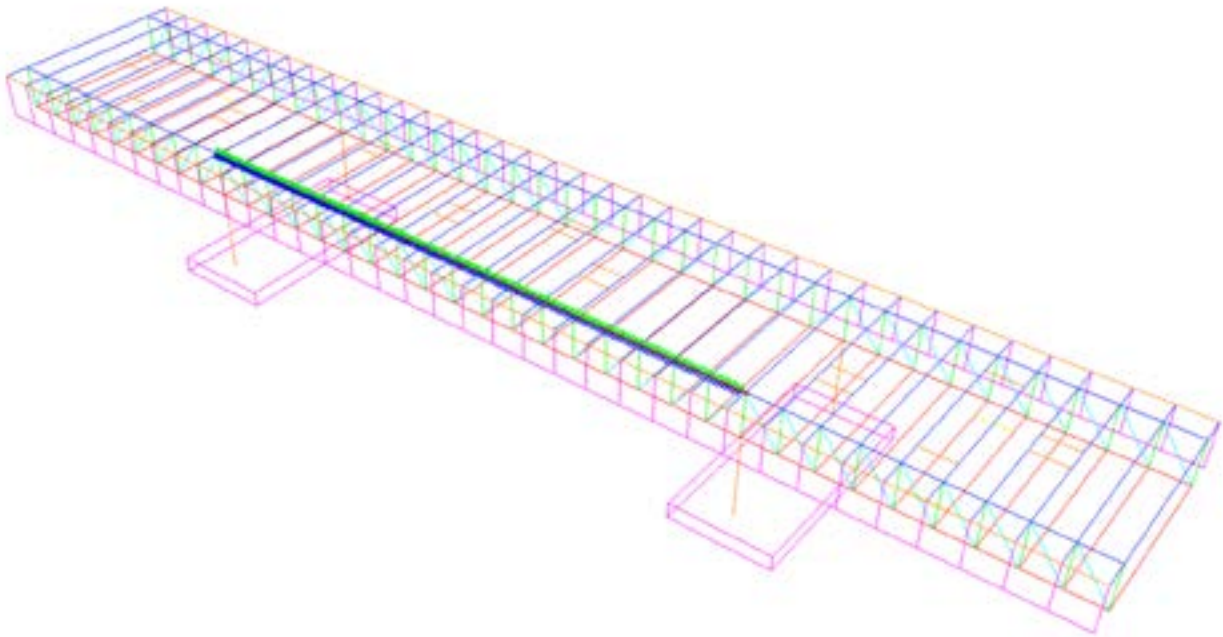
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0,00 Comprobaciones: Cumple

Flecha

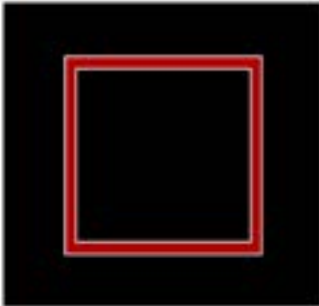
EL5 desfavorable: 1
 Flecha relativa (elástica) (cm): 0,070 Tipo de vano: Interior
 Flecha activa (cm): 0,028 Flecha activa/L: 1/ 9,669
 Coeficiente Flecha activa: 0,04 Limite Flecha activa: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): 0,024 Flecha instant./L: 1/ 11,051
 Coeficiente Flecha instantánea: 0,03 Limite Flecha instantánea: 1/ 350
 Flecha casi-perm (cm): 0,052 Flecha casi-perm/L: 1/ 5,157
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,06 Limite Flecha casi-permanente: 1/ 300
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga 60.2.28 (Barras: S453, S454, S455, S456, S457, ...)



Material
Nombre:
Tipo Acero:
Fyk: Fu:

Sección
 U

Tipo de sección:
horizontal

Propiedades
Área: cm²
I_x: cm⁴
I_y: cm⁴
I_z: cm⁴

Pórtico de vigas
< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:
Nº de vigas:
Viga actual:
Ver viga siguiente >

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):
Coeficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:
β Pandeo plano XY local: Chi Z:
β Pandeo plano XZ local: Chi Y:
Coeficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

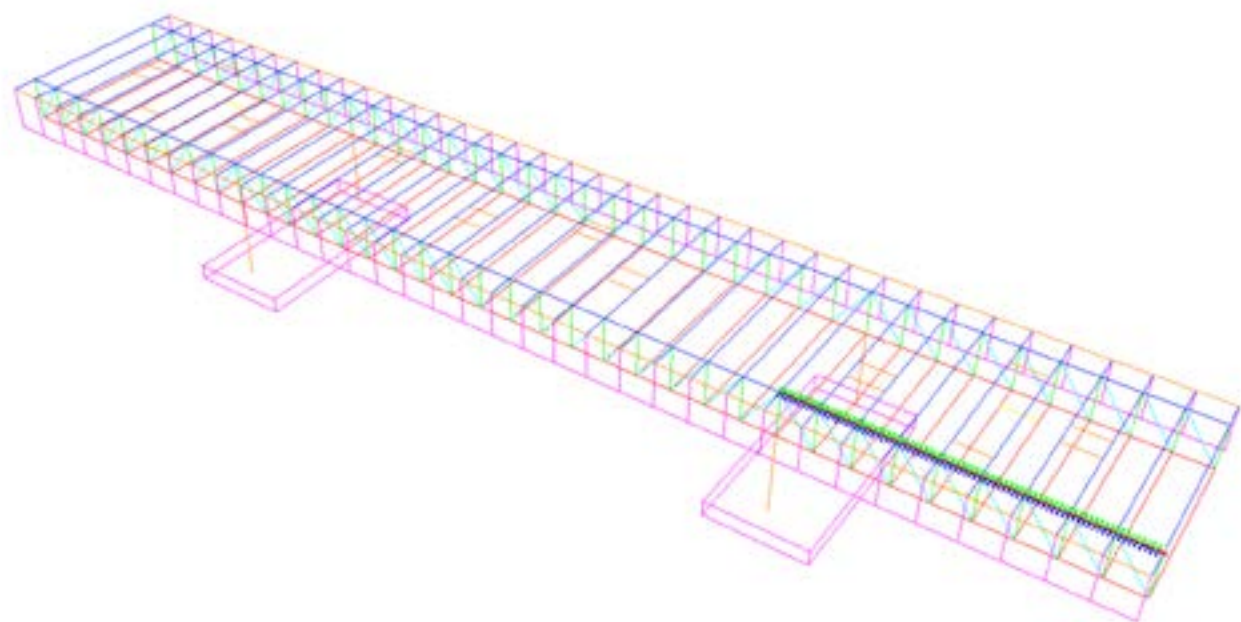
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: Chi lateral:
Coeficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flecha

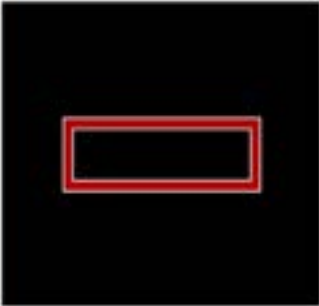
ELS desfavorable:
Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:
Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/
Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/
Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/
Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/
Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Pilar 4.2 (Barra: 169)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Columna de pilares

Nombre de la columna:

Nº de pilares:

Pilar Actual:

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m):

Comprobaciones:

Guardar Restaurar

<< Información básica

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Misses (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flexión (no aplicable en pilar)

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/

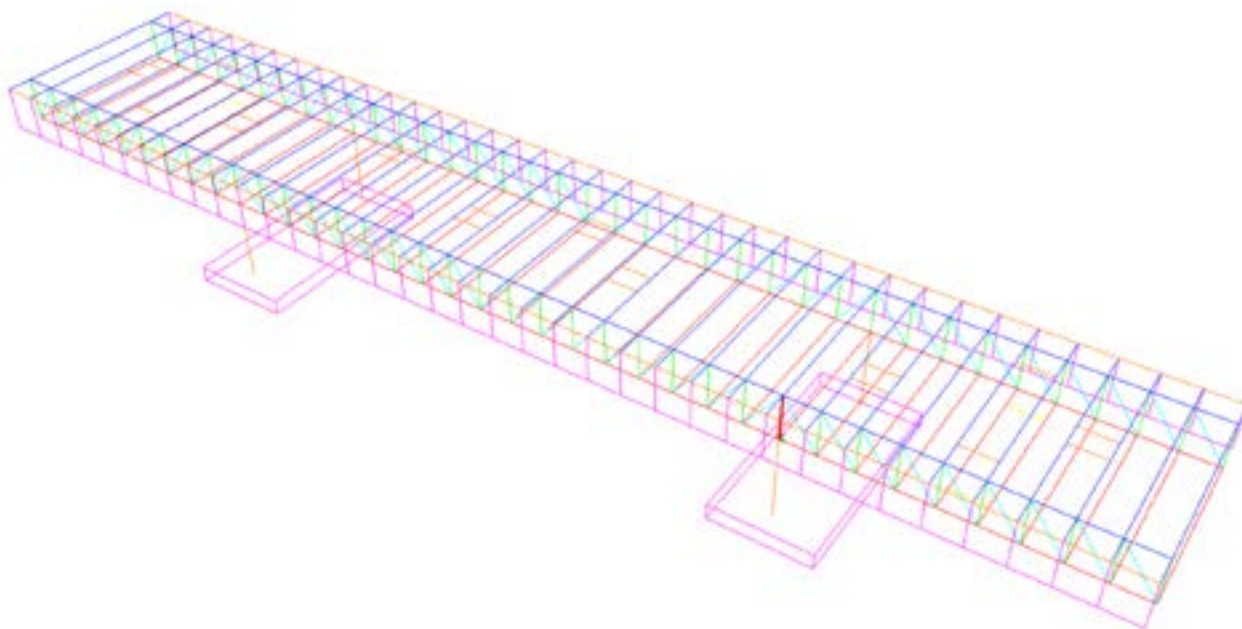
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/


Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar: Seguridad Aprovechamiento



Peritar Pilar 165.2 (Barra: 168)



Material
Nombre:
Tipo Acero:
Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Área: cm²
Ix: cm⁴
Iy: cm⁴
Iz: cm⁴

Columna de pilares

Nombre de la columna:
Nº de pilares:
Pilar Actual:

Longitud pilar (m):

Comprobaciones

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Misses (N/mm²):
Coeficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:
 β Pandeo plano XY local: Chi Z:
 β Pandeo plano XZ local: Chi Y:
Coeficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

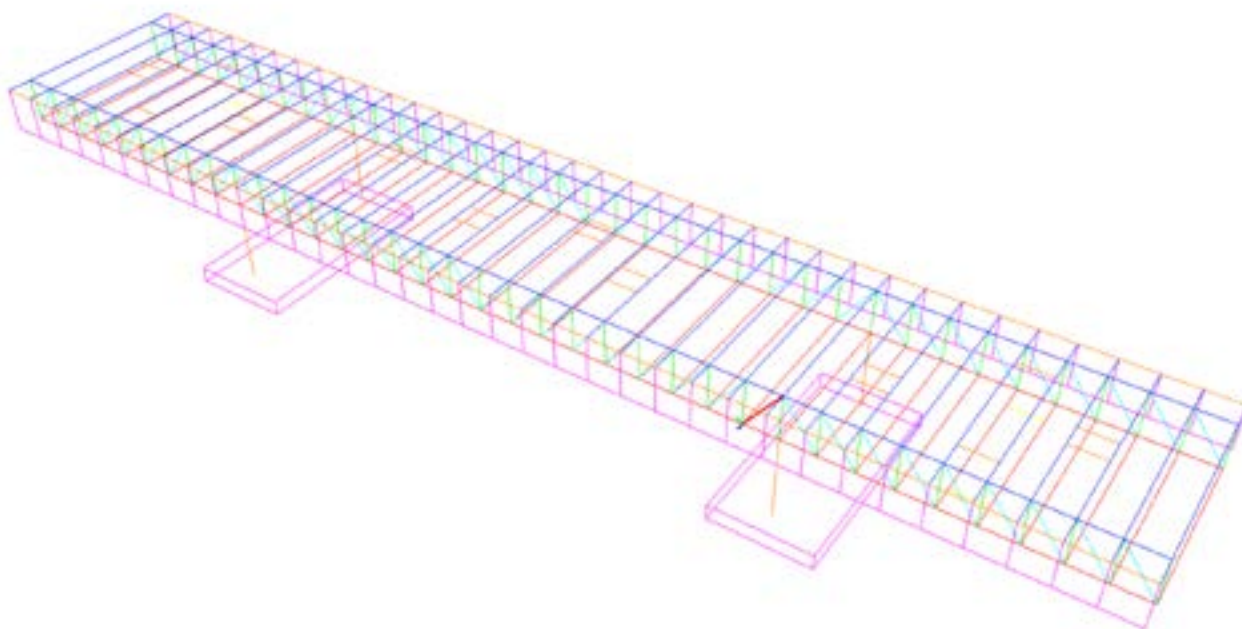
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: Chi lateral:
Coeficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flexión (no aplicable en pilar)


ELS desfavorable:
Flexión relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:
Flexión activa (cm): Flexión activa/L:
Coeficiente Flexión activa: Límite Flexión activa:
Flexión instant. (cm): Flexión instant./L:
Coeficiente Flexión instantánea: Límite Flexión instantánea:
Flexión casi-perm (cm): Flexión casi-perm/L:
Coeficiente Flexión casi-permanente: Límite Flexión casi-permanente:
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga B.1.1 (Barras: 574, 611, 646, 681, 716, ...)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

I □ ○ U

Tipo de sección:

Propiedades

Base: cm

Altura: cm

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

Nombre del pórtico:

Nº de vigas:

Viga actual:

Longitud viga (m):

Comprobaciones:

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flecha (no aplicable en pilar)

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Limite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Limite Flecha instantánea: 1/

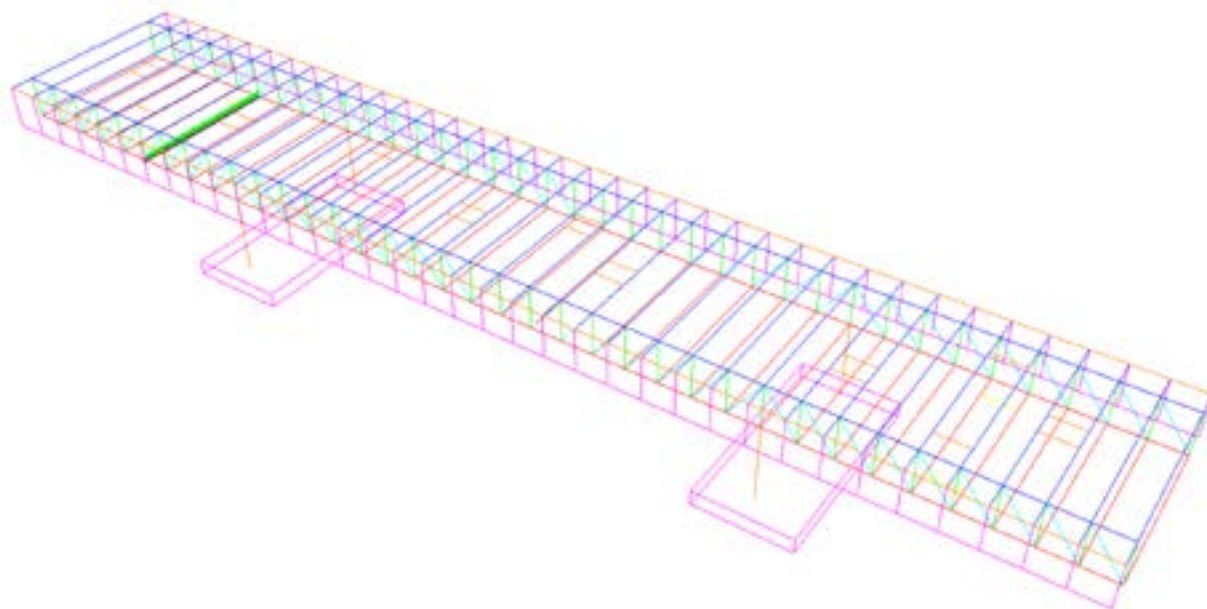
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Limite Flecha casi-permanente: 1/


Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga 3.2.2 (Barras: 3403, 3440, 3477, 3514, 3551, ...)



Material
 Nombre:
 Tipo Acero:
 Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Base: cm
 Altura: cm
 Área: cm²
 Ix: cm⁴
 Iy: cm⁴
 Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:
 Nº de vigas:
 Viga actual:

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m):

Comprobaciones

<< Información básica

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):
 Coeficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:
 β Pandeo plano XY local: Chi Z:
 β Pandeo plano XZ local: Chi Y:
 Coeficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

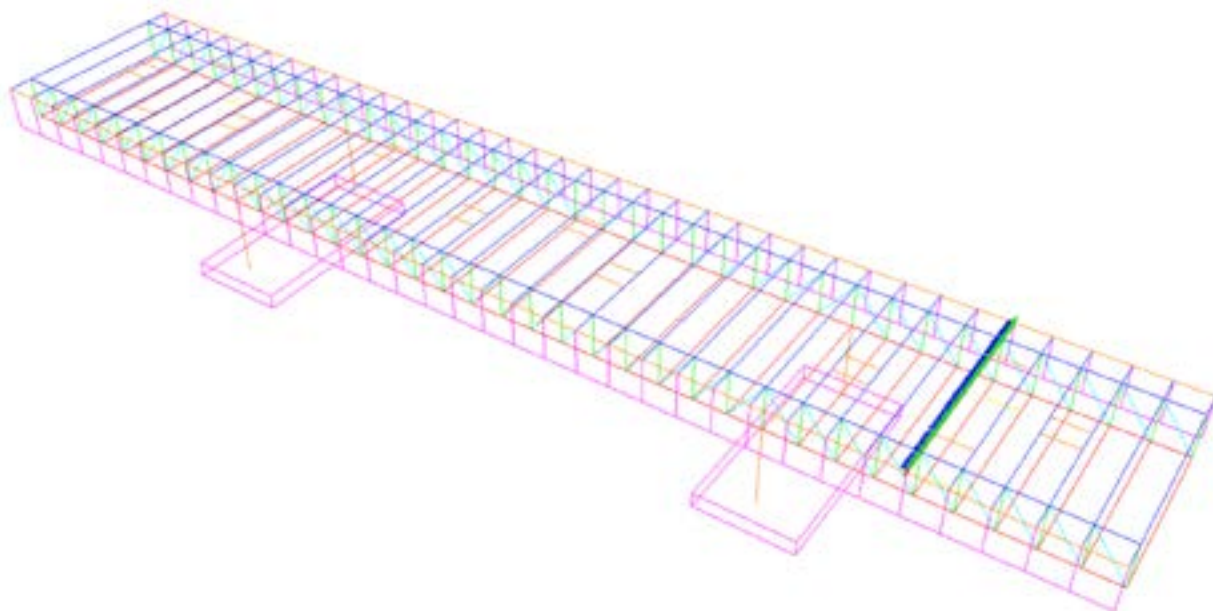
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: Chi lateral:
 Coeficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flecha (no aplicable en pilar)


ELS desfavorable:
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/
 Coeficiente Flecha activa: Limite Flecha activa: 1/
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/
 Coeficiente Flecha instantánea: Limite Flecha instantánea: 1/
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Limite Flecha casi-permanente: 1/
 Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Viga 43.1.1 (Barras: 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, ...)



Material
Nombre:
Tipo Acero:
Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Base: cm
 Altura: cm
 Área: cm²
 Ix: cm⁴
 Iy: cm⁴
 Iz: cm⁴

Pórtico de vigas

Nombre del pórtico:
 Nº de vigas:
 Viga actual:

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Comprobar
Optimizar
<< Información básica

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):
 Coeficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:
 β Pandeo plano XY local: Chi Z:
 β Pandeo plano XZ local: Chi Y:
 Coeficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

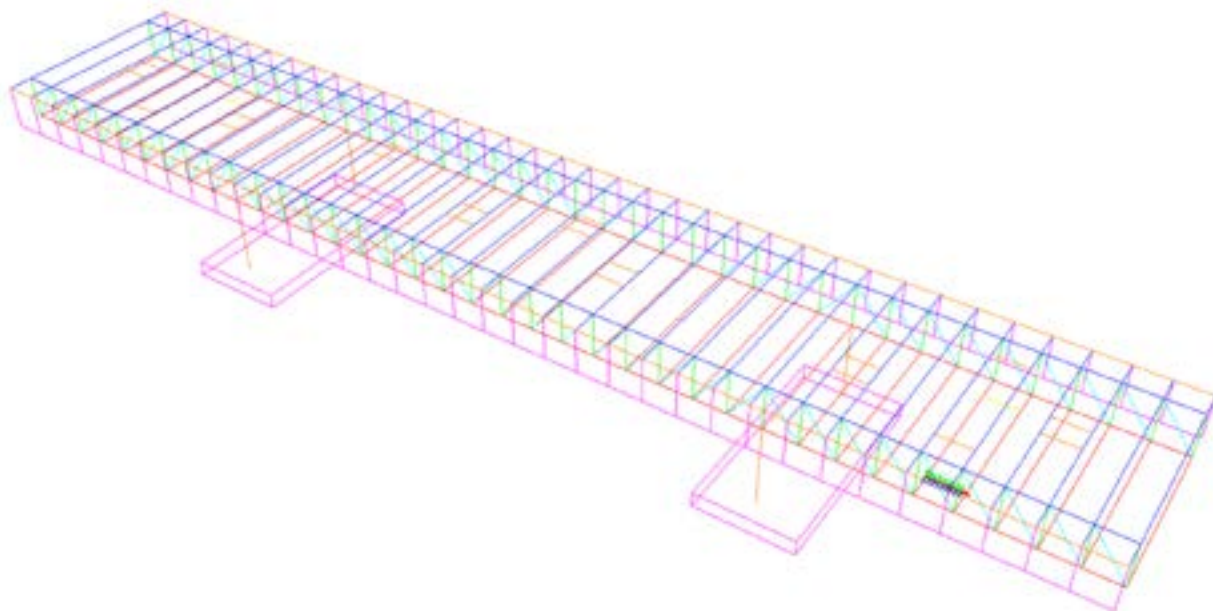
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: Chi lateral:
 Coeficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flexión (no aplicable en pilar)

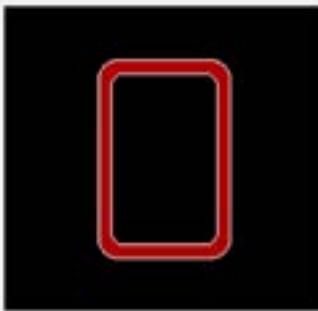
ELS desfavorable:
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/
 Coeficiente Flecha activa: Limite Flecha activa: 1/
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/
 Coeficiente Flecha instantánea: Limite Flecha instantánea: 1/
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Limite Flecha casi-permanente: 1/
 Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Peritar Pilar 203.2 (Barra: 207)



Material

Nombre:

Tipo Acero:

Fyk: Fu:

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Base: cm

Altura: cm

Área: cm²

Ix: cm⁴

Iy: cm⁴

Iz: cm⁴

Columna de pilares

Nombre de la columna:

Nº de pilares:

Pilar Actual:

Longitud pilar (m):

Comprobaciones:

Controlar
Optimizar
<< Información básica

Resistencia

ELU desfavorable: Ten. Von Mises (N/mm²):

Coefficiente Resistencia: Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:

β Pandeo plano XY local: Chi Z:

β Pandeo plano XZ local: Chi Y:

Coefficiente Pandeo: Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:

β Pandeo lateral: Chi lateral:

Coefficiente Pandeo lateral: Comprobaciones:

Flexión (no aplicable en pilar)

ELS desfavorable:

Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:

Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/

Coefficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/

Coefficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/

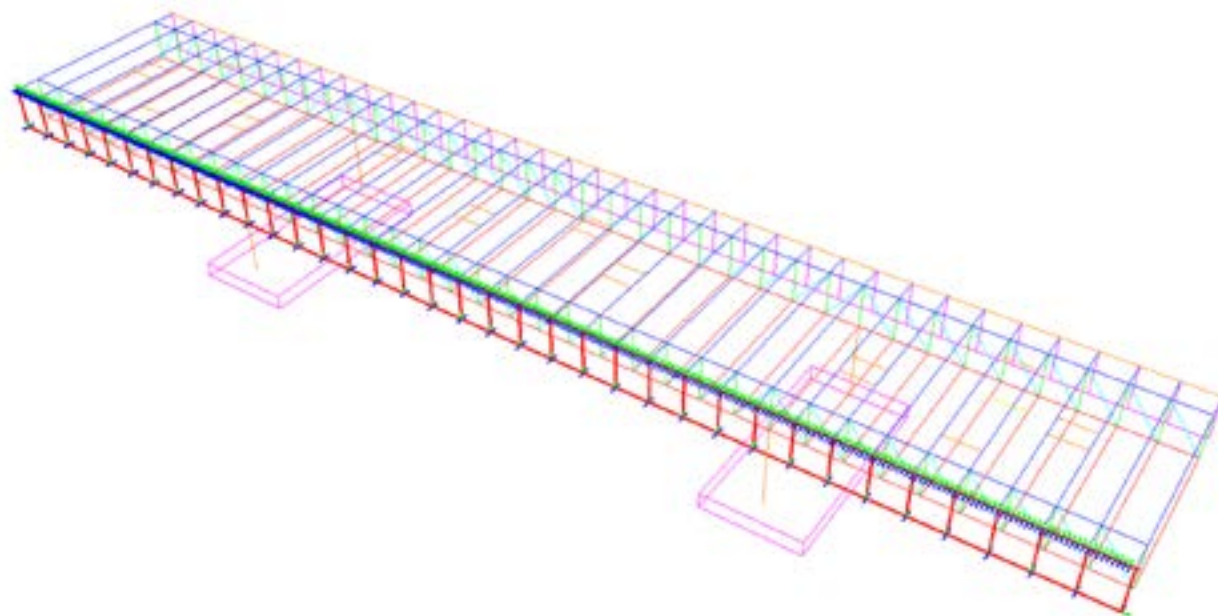
Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/

Coefficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/

Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. **IMPORTANTE:** se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar
 Seguridad Aprovechamiento



Perforar Pilar 4.1 (Barras: 4)

Armadura

En esquinas: 4 Ø 20

En caras: Perpendicular al eje Y: 2 Ø 20

Perpendicular al eje Z: 7 Ø 20

Solape: 60 cm

Cercos: Ø 8 / 30

Cercos en extremos: / 30 L.c.e 0

Geometría

Longitud Pilar: 684,00 cm

L.Pandeo Y: 393,26 cm

Esbeltez Y: 5,05

L.Pandeo Z: 351,70 cm

Esbeltez Z: 20,31

Sección

Materiales

Nombre: HORMIGÓN ARMADO

Tipo: HA25

Resistencia (Fck): 25,00 N/mm²

Acero de armado

Tipo: B500

Resistencia (Fyk): 500,00 N/mm²

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 4

Nº de pilares: 2

Pilar actual: 4.1

Comprobaciones

Cumple normativa

Comprobaciones

Resultados mecánicos: **Cumple**

Comprob. generales: **Cumple**

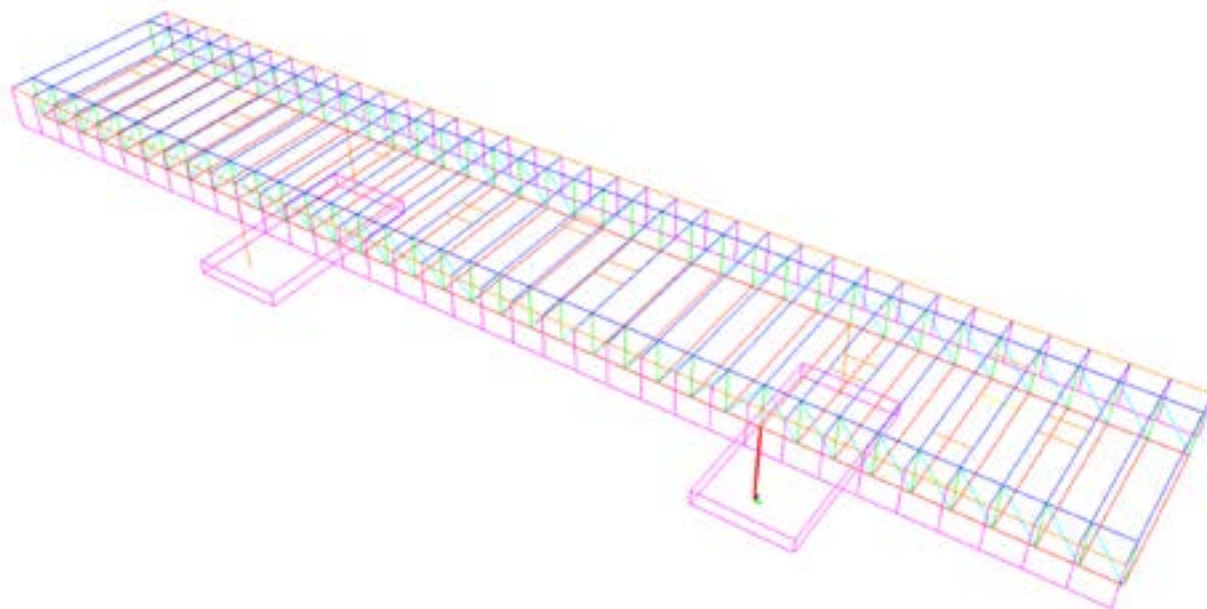
Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. lit:	2.764,60 kN	Eje Y	1.006,48 kN	Eje Z	175,44 kN
Cuánta mecánica u:	0,10	Cortante resist. Vu1:	7.950,00 kN	Cortante resist. Vu2:	7.425,00 kN
		Cortante solict. Vhd:	1.088,31 kN		838,00 kN

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

Coefficiente a mostrar: Seguridad Aprovechamiento

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (kN)	Mzd (kN)	Nu (kN)	Myu (kN)	Mzu (kN)	Coefficiente
1	Superior	11.873,92	-356,22	2.236,10	23.959,89	-718,78	4.567,90	0,50
1	Inferior	12.247,89	367,44	-4.649,21	20.202,99	607,08	-7.663,12	0,61
2	Superior	10.520,97	-315,63	2.873,90	23.813,55	-721,41	4.634,45	0,44
2	Inferior	10.894,94	326,85	-4.272,34	19.961,15	607,37	-7.806,76	0,55
3	Superior	11.775,72	353,27	2.228,12	24.025,12	649,94	4.701,37	0,49
3	Inferior	12.149,70	441,47	-4.606,67	19.898,61	-714,25	-7.589,47	0,61
4	Superior	10.422,77	312,68	2.065,91	23.811,25	720,37	4.699,61	0,44
4	Inferior	10.796,76	400,88	-4.450,46	19.963,64	608,39	-7.698,64	0,55



6. SEGURIDAD ANTE INCENDIOS. CUMPLIMIENTOS DEL DB-SI

En la Parte I del Código Técnico de la Edificación, en su artículo 11, se definen y especifican las exigencias básicas del requisito de seguridad en caso de incendio (SI), a saber:

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, tanto al mismo edificio como a otros edificios colindantes.

2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, en el edificio considerado y a otros edificios.

3. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes.

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

5. Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos.

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

6. Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

1. Propagación interior

1.1. Compartimentación en sectores de incendio.

A la hora de comprobar las condiciones de protección contra incendios de la intervención, se encuentra un inconveniente inicial: una estación de ferrocarril no es considerado un edificio, es una infraestructura, y por lo tanto no está incluida en el ámbito de aplicación del Documento Básico de Seguridad contra Incendios del CTE.

Sin embargo, se puede considerar el edificio según las distintas zonas que lo componen. El uso que tiene cada una de ellas puede ser asimilado al uso de "pública concurrencia", que es uno de los contenidos en el Anexo SI Terminología y en la tabla 1.1 del Documento DB-SI.

El desglose por zonas es el siguiente:

COTA 0

Estación:

Aseos viajeros.....	30,00 m ²
Instalaciones.....	39,00 m ²

PLANO INTERMEDIO

Estación:

Atención al público.....	20,00 m ²
Despacho.....	9,00 m ²
Aseos.....	5,00 m ²
Vestíbulo exterior cubierto.....	600,00 m ²

Centro de Interpretación:

Aula multifunción.....	120,00 m ²
Circulación interior.....	29,00 m ²

Cafetería:

Cocina.....	20,00 m ²
Zona de mesas.....	120,00 m ²
Zona de barra.....	10,00 m ²
Almacenaje.....	20,00 m ²
Aseos.....	15,00 m ²
Circulación interior.....	97,00 m ²

Total de superficie construida = 1134,00 m² (considerando sólo el edificio sin contar la pasarela)

Ocupación del edificio

COTA 0

Estación:

Aseos viajeros.....	30,00 m ² / 3 m ² /p = 10 personas
Instalaciones.....	39,00 m ² = 0 personas

PLANO INTERMEDIO

Estación:

Atención al público.....	20,00 m ² / 2 m ² /p = 10 personas
Despacho.....	9,00 m ² / 10 m ² /p = 1 personas
Aseos.....	5,00 m ² / 3 m ² /p = 2 personas
Vestíbulo exterior cubierto.....	600,00 m ² / 2 m ² /p = 300 personas

Centro de Interpretación:

Aula multifunción.....	120,00 m ² (20 asientos previstos) = 20 personas
Circulación interior.....	29,00 m ² / 2 m ² /p = 15 personas

Cafetería:

Cocina.....	20,00 m ² / 10 m ² /p = 2 personas
Zona de mesas.....	120,00 m ² / 1,5 m ² /p = 80 personas
Zona de barra.....	10,00 m ² / 1 m ² /p = 10 personas
Almacenaje.....	20,00 m ² / 10 m ² /p = 2 personas
Aseos.....	15,00 m ² / 3 m ² /p = 5 personas
Circulación interior.....	97,00 m ² / 2 m ² /p = 48 personas

Condiciones para la compartimentación en sectores de incendio:

- La superficie construida total de la intervención es 1134,00 m² < 2.500 m², y por lo tanto se puede considerar todo el conjunto como un único sector de incendios.
- La ocupación total es de 492 y por tanto, no excede de 500 personas.

Ninguna de las zonas presentes en la intervención tiene una superficie tal que necesite ser considerada como un sector de incendios diferenciado del resto. Por lo tanto, se ha previsto que el conjunto constituya un único sector de incendios. En todas las plantas, se dispone de superficies exteriores de superficie y dimensiones suficientes y adecuadas para su consideración como espacio exterior seguro.

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el único sector de incendio que supone el edificio, para nuestra altura de evacuación de 7 metros (< 15 m), será EI-90. No obstante, al ser el edificio casi completamente un ambiente exterior y tener unos cerramientos muy permeables, se le aplicará esta condición a ambos módulos interiores.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	<i>Ocupación nula</i> 3
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas Vestíbulos generales y zonas de uso público	10 2
Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto Zonas de espectadores de pie Zonas de público en discotecas Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc. Zonas de público en gimnasios: con aparatos sin aparatos Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas) zonas de estancia de público en piscinas descubiertas vestuarios Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. Zonas de público en restaurantes de “comida rápida”, (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...) Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc. Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión Zonas de público en terminales de transporte Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	1pers/asiento 0,5 0,25 0,5 1 5 1,5 2 4 3 1 1,2 1,5 2 2 2 10 10

1.2.- Locales y zonas de riesgo especial

Se consideran locales de riesgo especial bajo los siguientes:

- Sala de unidad de producción de frío en planta baja
- Salas de contadores eléctricos y grupo electrógeno en planta baja
- Almacén de comida, con máquinas frigoríficas de potencia menor que 400kW, en planta intermedia

Se consideran locales de riesgo especial medio los siguientes:

- Cocina con potencia instalada entre 30 y 50 kW
- Sala de calderas (con potencia entre 200 y 600 kW), considerando que la suma de las potencias caloríficas nominales de cada uno de los generadores da una potencia térmica mayor de 70 kw (RITI) se tiene en cuenta como local de riesgo especial y necesitará salida al exterior.

Estos locales cumplirán las siguientes condiciones:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

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

1.3.- Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios “La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:”

a) “Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.”

b) “Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.”

2. Propagación exterior

2.1- Medianerías y fachadas

No existe propagación vertical puesto que es la última planta del edificio, y la única.

2.2- Cubierta

Tampoco existe riesgo de propagación, por ser una cubierta exenta de los edificios del entorno.

3. Dimensionado de los medios de evacuación

Al ser la ocupación prevista de 492 personas, para la llegada a cada una de las plazas públicas (huerta y polígono) se deberían evacuar 246 personas por cada escalera de ancho 235 cm, cumplen sobradamente con la evacuación de la ocupación prevista:

$$A = 2,35 \text{ m} > 246/235 = 1,05 \text{ m}$$

Según las tablas, unas escaleras no protegidas e 1,60 de ancho tendrían capacidad para desalojar 256 en sentido descendente.

4. Detección, control y extinción de incendios

Para un edificio de pública concurrencia como es nuestro caso, además de situar extintores portátiles cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación, deberemos instalar bocas de incendio (ya que la superficie excede los 500 m²) y se deberá instalar también un sistema de detección de incendios (superficie construida > 1000 m²).

4.1.-Recorridos de evacuación

Los recorridos de evacuación del edificio son bastante intuitivos, ya que la pieza funciona como un puente exterior cubierto con los módulos cerrados de cafetería y centro de interpretación en su interior, con una escalera hacia el polígono y otra hacia la huerta. Por ello, y considerando que no se está en un espacio exterior seguro hasta que se llega a la cota de andén, cada zona posee un recorrido determinado directo:

Cafetería

-Escalera exterior oeste a andén del polígono.

Centro de interpretación

- Escalera exterior este a andén de la huerta.

4.2- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la tabla 3.1, al tener la pieza dos salidas de planta tiene que cumplir la condición de una longitud de recorrido máxima de 50 m en la planta intermedia y esta puede aumentar hasta los 75 m para la cubierta. Por tanto se cumplen dichas condiciones al ser de 40 m el recorrido máximo desde cualquier punto del edificio a una de las dos salidas.

Los recorridos de evacuación están incluidos y acotados en las plantas adjuntas en la memoria gráfica, pertenecientes a este apartado.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p>
	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

5. Resistencia de la estructura a incendio

5.1.- Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el calor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el DB SI Seguridad en Caso de Incendio no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

5.2.- Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos formados, 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 del DB SI "Seguridad en Caso de Incendio"

Para cumplir con estos requisitos, se le aplicará a los elementos de la estructura metálica una pintura intumescente ignífuga de protección, previamente a la pintura de acabado.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

7. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

Para el caso de una estación, y especialmente en una que se eleva sobre las vías y en la que inevitablemente se debe salvar una altura importante, es de vital importancia garantizar la correcta utilización y accesibilidad de todo tipo de usuario. Y no sólo esto, también será crucial ajustarse a los parámetros de confort y facilidad de uso que precisa un edificio de este tipo, en el que el tránsito de personas de distintas características, la diversidad de posibilidades en las que éste puede ser recorrido, llega a convertirse en la razón de ser de la arquitectura.

La altura a salvar será de 7 metros, la suficiente como para cumplir con el gálibo mínimo de 6,80 m desde la cabeza de los ralles.

Escaleras

Para llegar al nivel del volumen principal elevado será necesario ascender 4 tramos de 10 peldaños/tramo con una contrahuella de 17,5 cm en cada escalón.

Cada tramo salva 1,75m < 2,25 m (máx. CTE en zonas de uso público)

En cuanto a la relación Huella/Contrahuella que especifica el CTE_SUA:

$$54 \text{ cm} < 2 \text{ C} + \text{H} = 2 \times 17,5 + 29 = 64 \text{ cm} < 70 \text{ cm CUMPLE}$$

Además con estas medidas se cumple la "Ley de Bondel", que estipula que la escalera ideal en cuanto a comodidad de uso será $2\text{C} + 1\text{H} = 64\text{cm}$

En cuanto a la resbalabilidad de suelos, se elijen materiales con propiedades que cumplen con las exigencias de la Clase 3, ya que gran parte del edificio, pese a estar cubierto, se considera como espacio exterior.

1. Descripción general de la instalación de Agua.

El esquema que se propone para la instalación de AF y ACS es de una red que de servicio al edificio completo, desde los volúmenes de cota 0 al plano superior de terraza y principalmente al plano intermedio donde esta la mayor parte del programa.

La instalación será del tipo Red con contador general único, (así definida en el DB-HS-4) según el esquema siguiente:

La red consta de los siguientes elementos:

-Acometida, situada en la plaza del polígono.

-Instalación interior, que dispone de armario para ubicar el contador general, tubo de alimentación y distribuidor principal. Situado en el volumen de cota 0 del andén de la parte del polígono.

-Derivaciones interiores.

-La presión de la red municipal es suficiente para garantizar el servicio, al ser un edificio de una única planta.

2. Instalación de Agua Fría (AF)

2.1. Acometida.

La acometida general de la instalación se ha previsto por el punto más accesible y cercano a la red general de abastecimiento, en la plaza del polígono. Se dispondrá un armario de acometida contiguo al cuarto de instalaciones el cual se aloja en el cuerpo opaco bajo la pieza.

La acometida sirve para enlazar la red de distribución de la que dispone el polígono con la instalación general del conjunto de la intervención. Se requiere la instalación de llave de toma, tubería de acometida y llave de corte general, todo ello instalado en la hornacina prevista para ello en la fachada del edificio.

2.2. Instalación interior.

Contendrá los siguientes elementos:

-Llave de corte general.

-Filtro de la instalación general.

-Armario o arqueta del contador general. Dispondrá de una llave de corte previa y de una válvula de retención después del contador.

-Tubo de alimentación.

-Distribuidor principal.

2.3. Derivaciones interiores.

Conjunto de conductos verticales (montantes) y horizontales que abastecen los puntos de consumo de cada red. Se compone de:

- derivaciones particulares

- ramales de enlace

- puntos de consumo

Los sectores del conjunto que requieren suministro de AF son:

- La estación: aseos públicos y cuartos de instalaciones (a pie de andén).
- La cafetería: aseos públicos, cocina, toma de agua de lavavajillas y fregadero
- Centro de Interpretación: aseos.

2.4.1. Derivaciones particulares.

Desde el cuarto de instalaciones mencionado nace una derivación a cada una de las zonas. Las dos derivaciones de la pieza elevada discurren verticalmente por la columna técnica, llevándose para discurrir longitudinalmente por el falso techo.

A la entrada de cada edificio se dispone una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente, a fin de independizar la instalación interior de cada uno.

2.4.2. Ramales de enlace

Discurren horizontal y longitudinalmente por cada una de las zonas mencionadas para conectar la derivación particular con los distintos núcleos de aseos y cocina. En cada local húmedo se dispone una llave de corte previa a la instalación interior del local.

2.4.3. Derivaciones a los puntos de consumo.

Desde la llave de corte de cada local húmedo hasta cada uno de los aparatos (aseos) o puntos de toma de agua fría (cocina o cuartos de instalaciones).

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, llevarán una llave de corte individual.

3. Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Los usos higiénico-sanitarios y puntos de consumo de agua caliente previstos en la vivienda son similares a los de agua fría, por lo que su instalación en general en paralelo a esta.

La red de distribución se inicia en la salida de la caldera mediante un trazado paralelo a la red de agua fría.

Para el caso se dispondrá de un caldera de condensación a gas natural para agua caliente sanitaria dispuesta en el volumen de instalaciones del andén del polígono, que proporcionará agua caliente instantánea.

La red de distribución de ACS se ha diseñado de forma que se reduzca al mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada del agua caliente. Para ello, la red de distribución se ha dotado de una red de retorno. La tubería de entrada de agua fría en la central de preparación y la de retorno de agua caliente dispondrán de sendas válvulas de retención.

La distribución interior es superior, acometiendo a los aparatos sanitarios y equipos mediante montantes verticales incluidos en la estructura de acero galvanizado de la tabiquería de placas de yeso laminado.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúe por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm, y la distancia con instalaciones telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y discurrirá por debajo de las mismas.

Asimismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos.

Aguas pluviales

Para el desalajo de las aguas procedentes de las precipitaciones -escasas, por otra parte, en Tavernes- se plantea la cubierta como un paraguas dejando caer el agua por las fachadas longitudinales, únicamente se generan 2 faldones de cubierta que quedan uno a cada lado en sentido longitudinal de la pieza y requieren únicamente una sola pendiente simplificando de esta forma la ejecución del hormigón de pendientes y de la posterior cobertura de aislante, impermeabilización, etc., y disminuyendo mucho el riesgo de estancamiento.

Aguas Residuales

La red de saneamiento estará formada por los siguientes elementos:

1. Desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos: el trazado tendrá una pendiente superior al 2% y la distancia máxima a la bajante será de 4 metros, el desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor a 1 metro. Si la distancia fuera mayor, se colocará un colector con pendiente del 5% bajo el forjado de planta principal.
2. Bajantes verticales a las que acometen las anteriores derivaciones, discurriendo una en cada columna técnica.
3. Sistema de ventilación: Para resolver el problema de la ventilación se colocan válvulas de aireación que se encargan de dejar pasar aire a las bajantes cuando se produce una subpresión, evitando que se vacien los sifones de los aparatos sanitarios y por tanto los malos olores.
3. Conexión con la red de saneamiento existente.

En la parte de la huerta, la bajante llevará las aguas residuales a una arqueta registrable fuera del edificio, la cual conectará con un pozo ciego ya que al no estar urbanizado, no existe una red de desagüe de residuales en esta parte de las vías.

10. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

La instalación de climatización de un edificio debe garantizar que la temperatura, la humedad y la calidad del aire sean las adecuadas para llevar a cabo las actividades previstas en su interior, al tiempo que cumplen con los límites aplicables para cada uso. Se regirá según las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias, que remiten a la normativa UNE.

No es de aplicación el documento CTE-HS3: Calidad del aire interior, por limitarse a regular las condiciones de salubridad para edificios de viviendas.

Las condiciones del aire y ventilación impuestas por el RITE más destacables son:

-La instalación se dimensiona considerando las condiciones deseables en verano (23 - 25 C° y 45 - 60 % de H.R) y en invierno (21 - 23 grados C y 40 - 50% de HR).

-La velocidad media del aire admisible con difusión por mezcla será de $V = t/100 \cdot 0.07$, siendo t la temperatura en seco del aire (20 - 27 grados C); por lo que $V=0.13$ a 0.2 m/s.

-El aire de extracción será AE1 (con bajo nivel de contaminación) para todos los espacios interiores, salvo para la cafetería, donde será AE2 (moderado nivel de contaminación) esta clasificación afectará la elección del sistema de ventilación.

Nos enfrentamos por tanto no solo a la necesidad de caldear o refrigerar el ambiente para mantener una temperatura de confort, sino también a la necesaria ventilación de los espacios para garantizar la calidad del aire interior.

Una ventilación que por restricciones normativas queda reducida casi exclusivamente a los sistemas mecánicos o híbridos. El hecho de que el edificio que se presenta sea considerado como exterior en la mayoría de sus superficie, hace que estas condiciones sólo tengan que cumplirse en cada uno de los dos módulos interiores de la planta intermedia, así como en los aseos de cota 0.

De esta forma se plantea un sistema de fan coil, contemplado para resolver la ventilación de los espacios climatizados.

Elementos que forman el sistema

Un fan coil o ventiloconvector es el término que hace referencia a un equipo de climatización todo agua constituido por un intercambiador de calor, un ventilador y un filtro. Pueden trabajar bien refrescando bien calentando el ambiente, según se alimente de agua refrigerada procedente de un refrigerador o con agua caliente procedente de una bomba de calor o de una caldera común.

Para refrescar o calentar el agua, el fan coil requiere de una unidad exterior, en nuestro caso recibirá el fluido caliente de la caldera y el frío desde una bomba de calor (condensadorcompresor) instalada en el volumen del andén de la parte de la huerta.

La unidad fan coil recibe el líquido refrigerante desde el depósito de inercia. Un ventilador impulsa el aire y lo hace atravesar los tubos por los que pasa el agua caliente o fría produciéndose aquí el cambio de temperatura. Tras pasar por el filtro, el aire calentado o refrigerado sale al exterior climatizando el ambiente.

Se trata de un sistema compacto que ocupa un espacio reducido para su instalación idóneo para nuestro edificio.

Sistema de producción de calor

Para generar el fluido caliente, que es agua, se utiliza la caldera utilizada también para ACS, que con otro circuito distinto (este agua no precisa de tratamientos) conecta con un depósito de inercia (acumulador), discurriendo después por los conductos hasta cada una de las unidades finales instaladas en los falsos techos de cada una de los módulos interiores.

Sistema de producción de frío

El producto final del sistema de producción de frío es el fluido refrigerante a baja temperatura. Para ello, se dispone una unidad de producción de frío por compresión formada por una bomba de calor con entrada de aire exterior en el condensador y el líquido refrigerante que va hasta las distintas unidades que actúan de evaporador. Este aparato se encuentra en el volumen del andén de la parte de la huerta, desde donde mediante unas rejillas integradas en el cerramiento pueda ventilar fácilmente. Será pues de fácil acceso para mantenimiento, obviamente de uso restringido al personal cualificado para el mantenimiento específico de este aparato.

La bomba de calor tiene alimentación eléctrica trifásica y se disponen unas pequeñas bombas de recirculación en la misma sala, para mover el fluido refrigerante por el circuito.

Conductos de frío y calor

El recorrido de conductos se realiza por el perímetro del volumen principal mediante un esquema con retorno bitubular invertido, de forma que se equilibra hidráulicamente el sistema en los dos casos (frío y calor), garantizando que todas las unidades estén correctamente abastecidas. Hay un montante de agua caliente y otro de fluido refrigerante, y se abastecen todas las unidades del edificio.

Ventilación

El mismo sistema Fan-Coil será el encargado de renovar el aire interior, el cual será extraído en dos partes, una de las cuales será expulsada definitivamente al exterior, y otra, de retorno, la cual será tratada en un intercambiador de calor y se recirculará de nuevo al módulo a climatizar.

Las rejillas de todo el sistema quedarán integradas en las lamas verticales de aluminio de los paramentos curvos de los módulos interiores. El recuperador de calor se intentará orientar a las zonas menos concurridas o de servicio para evitar molestias acústicas.

Instalación eléctrica de baja tensión

El presente apartado tiene por objeto señalar las condiciones técnicas para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente. Así pues, tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 842/2002 de 2 de Agosto de 2002
- Instrucciones técnicas complementarias del PEPT, orden del Ministerio de industria en 2003
- CTE-DB-SI.

Descripción de la instalación eléctrica

Se enumeran y describen a continuación los elementos componentes de la instalación así como las consideraciones adoptadas en proyecto.

- Acometida: La acometida eléctrica a cada edificio se produce de forma subterránea y bajo los andenes parcialmente, 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 y medida en nuestro caso, para que puedan llegar los conductores aislados. Optamos por la colocación de una única acometida para toda la intervención, desde la plaza del polígono.

- Caja General de Protección + Contador: 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 seleccionadoras para las fases y bornes de conexión para el neutro).

En instalaciones para un solo usuario es posible simplificar la instalación de enlace situando en el mismo lugar la caja general de protección y el equipo de medida, denominándose en ese caso caja de protección y medida (CPM). Se sitúa en un armario dentro del volumen de instalaciones, en planta baja, con acceso desde el exterior (zona de los andenes) para mantenimiento y medida.

-Derivaciones: Como en cada edificio se suministra a un solo abonado no existen derivaciones individuales, y por lo tanto la caja general enlaza directamente con el contador del abonado. El contador enlaza con el correspondiente dispositivo privado de mando y protección.

-Cuadro general de mando y protección: Se establece un cuadro de distribución de donde parten las líneas de distribución a los cuadros secundarios. Este se encuentra en el mismo cuarto que los contadores y el CGP, en la planta baja de la columna técnica. En este mismo cuadro se han instalado los dispositivos de protección.

Las líneas que distribuyen la energía eléctrica desde el cuadro general a los cuadros secundarios están distribuidas según indica el esquema unifilar y los planos correspondientes (adjuntos en la memoria gráfica) y discurren por el patinillo de instalaciones de la columna técnica anexo al ascensor. Se prevé también una línea de alimentación para los ascensores, para las instalaciones de Renfe, otra para la climatización y otra para servicios.

- Cuadros secundarios de distribución (CSD): habrá un total de seis cuadros de distribución de las distintas zonas de la intervención.

- a. Cuadro de la Estación
- b. Cuadro de la Cafetería
- c. Cuadro del Centro de Interpretación
- d. Cuadro de ascensores
- e. Cuadro de espacio público Plaza Polígono
- f. Cuadro de espacio público Plaza Huerta

Disponen de interruptores diferenciales (para la protección de contactos indirectos), magneto-térmico (para protección de sobrecargas y cortocircuitos) y magneto-térmico de protección para cada circuito.

-Instalaciones interiores: Las instalaciones se subdividen de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de a instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito están adecuadamente coordinados con los dispositivos generales de protección que les preceden. Además esta subdivisión se establece de forma que permita localizar las averías, así como controlar los aislamientos de la instalación por sectores.

Los circuitos irán separados, partirán del cuadro y discurrirán por el perímetro del forjado superior.

-Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación, de material aislante, de profundidad mayor a 1.5 veces el diámetro. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia superior a 5 cm de las canalizaciones de agua, saneamiento y telefonía. Dentro de cada cuadro están previstos circuitos de alumbrado de emergencia, alumbrado y tomas de corriente (además de líneas de voz y datos).

Materiales y consideraciones constructivas.

Las líneas de distribución discurrirán verticalmente por patinillos y horizontalmente sobre bandejas metálicas y estarán constituidas por conductos unipolares en el interior de tubos de PVC.

Se diseña la instalación buscando la sencillez y la funcionalidad. Se crean circuitos independientes para cada tipo de luminaria de modo que se puedan encender o apagar las luminarias de las zonas que interesen, contribuyendo al ahorro energético.

Algunas de las tomas de corriente de la sala multifunción son de tipo estanco y están empotradas en el pavimento. Los mecanismos irán debidamente protegidos para prevenir su deterioro por la posible caída de líquidos o suciedad.

Telecomunicaciones

La infraestructura común de telecomunicaciones ITC 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 las que 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 telecomunicación.
- 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.

Tipo de instalación

En el módulo destinado a las instalaciones al este de las vías se prevé un Cuarto técnico de Instalaciones, en el cual se dispondrán el Cuadro Secundario de Instalaciones Complementarias y el RITU.

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, para las posibles pantallas que se puedan instalar en las salas de espera, la cafetería o el Centro de Interpretación de la Naturaleza.
- Servicio de televisión y radiodifusión sonora procedente 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
- Servicio específico para instalaciones de telecomunicación de Renfe: paneles integrados de Atención, Venta e Información, pantallas colgadas en el vestíbulo con información de salidas/llegadas y servicio de megafonía controlado desde el despacho de administración.

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 + RDS: 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 RDS
- Comunicaciones por cable TLCA + SAR: proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (televisión, datos, etc...) por cable TLCA o mediante un acceso fijo inalámbrico SAR.

TFM

La estación como elemento vertebrador del territorio

Alumno: Francisco Garcia Traver

Tutor: Salvador José Sanchis Gisbert

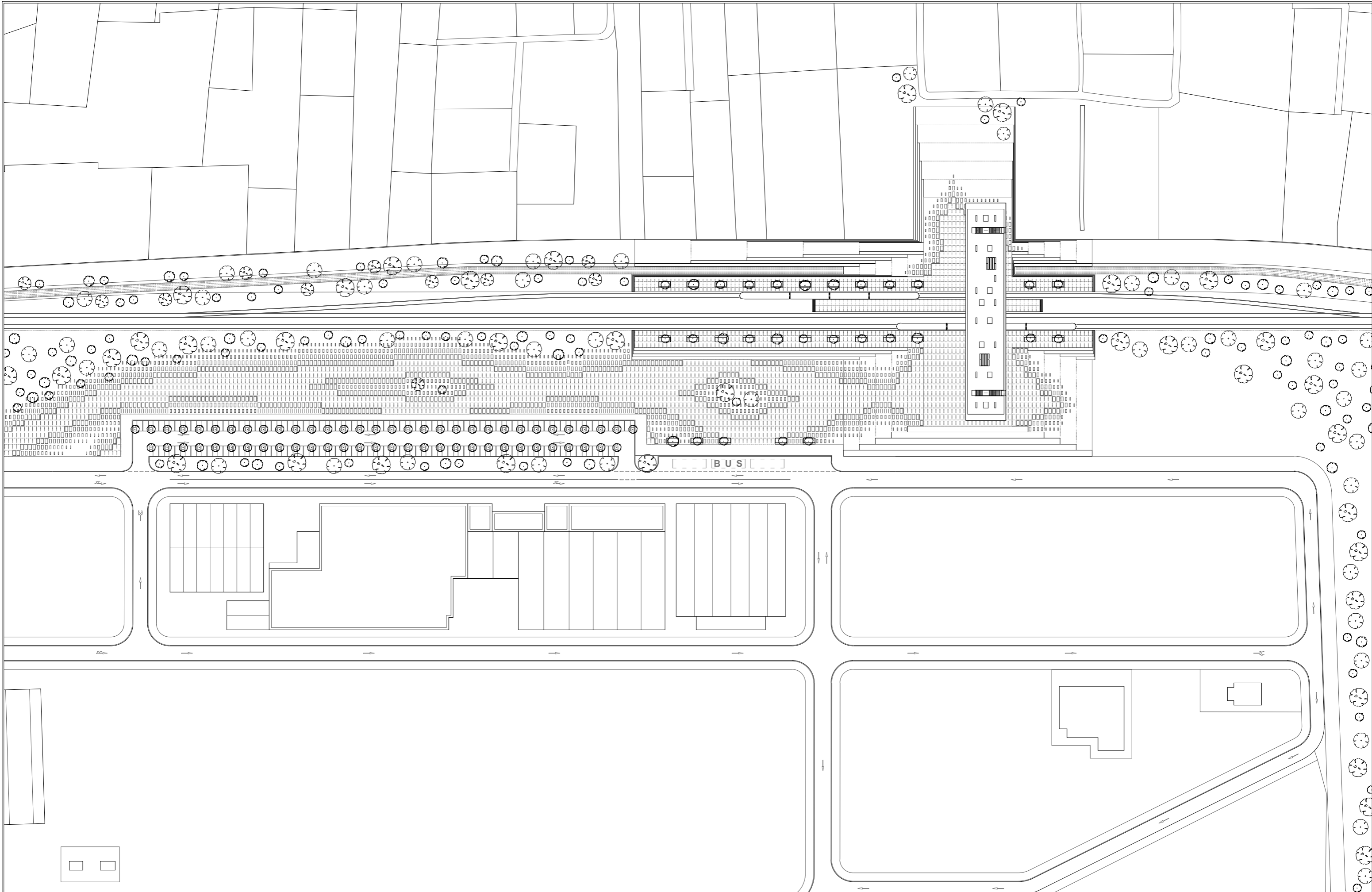


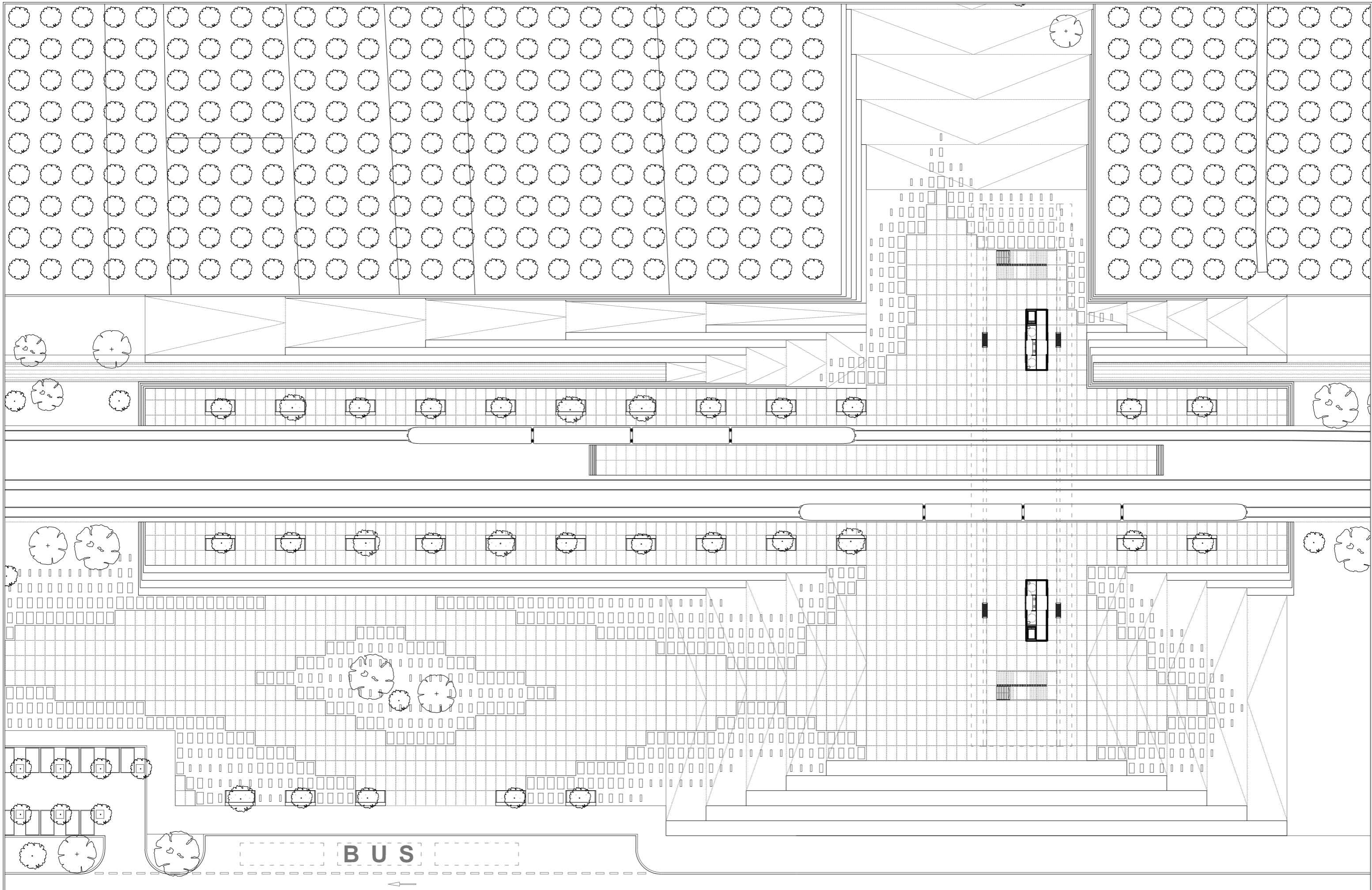
MEMORIA GRÁFICA

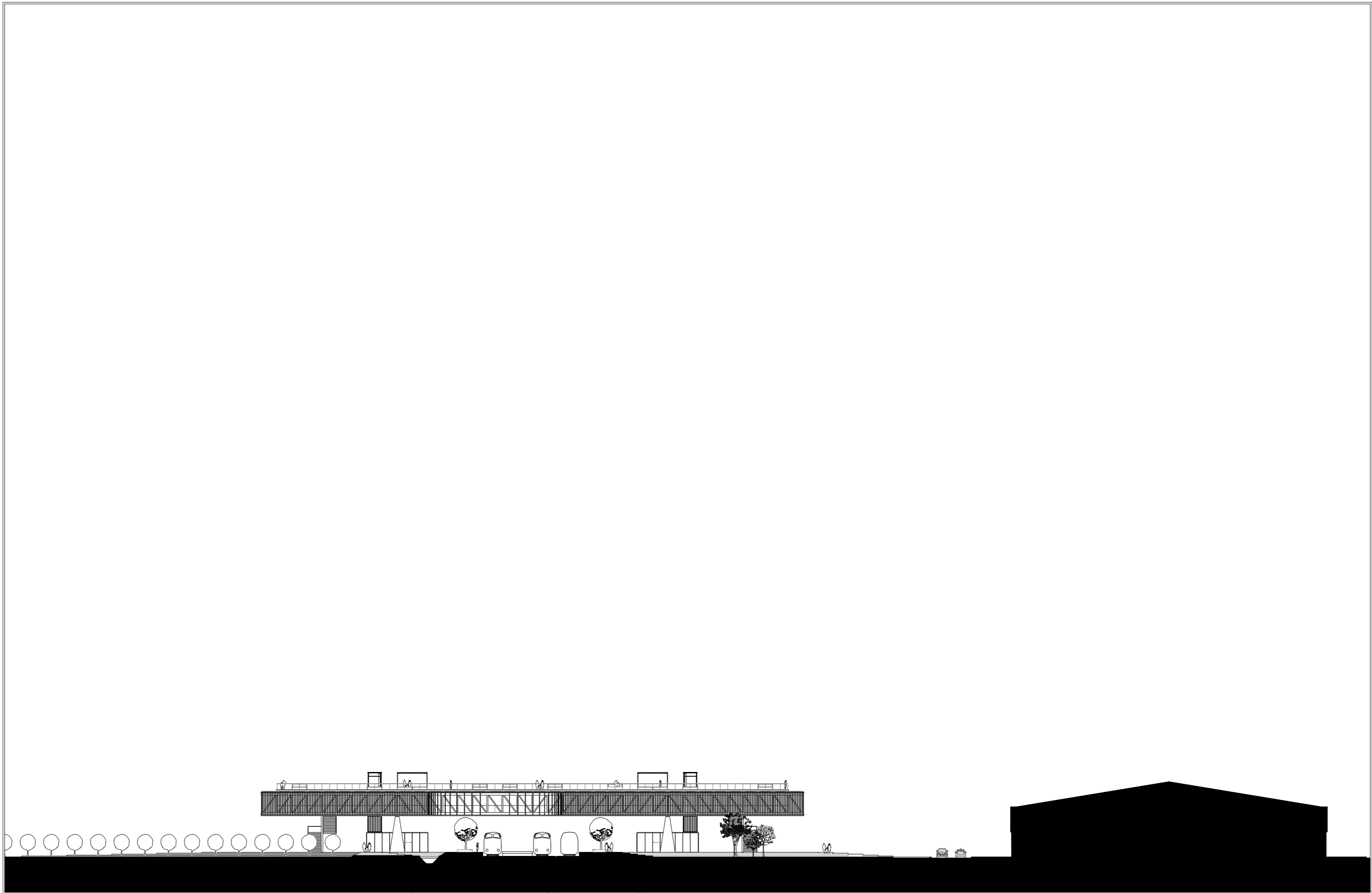
Universidad Politécnica de Valencia
Máster Universitario en Arquitectura

INDICE

PR001_ PLANO DE SITUACIÓN.....	5
PR002_ PLANO DE ENTORNO.....	6
PR003_ SECCIÓN DE ENTORNO.....	7
PR004_ PLANTA BAJA.....	8
PR005_ PLANTA PRIMERA.....	9
PR006_ PLANTA DE CUBIERTA.....	10
PR007_ SECCIÓN A-A'	11
PR008_ SECCIONES B-B' Y C-C'	12
PR009_ ALZADO LARGO.....	13
PR010_ DETALLE PLANTA PRIMERA.....	14
PR011_ DETALLE SECCIÓN A-A'	15
PR012_ SECCIÓN B-B'.....	16
PR013_ SECCIÓN C-C'	17
PR014_ IMAGEN ALZADO NORTE.....	18
PR015_ IMAGEN ALZADO SUR.....	19
PR016_ IMAGEN PLANO DE SUELO.....	20
PR017_ IMAGEN PLANO INTERMEDIO.....	21
PR018_ IMAGEN PLANO DE CUBIERTA.....	22
PR019_ IMAGEN CAFETERÍA.....	23
PR020_ IMAGEN ESCALERA.....	24
PR021_ IMAGEN ISOMÉTRICA.....	25







TRABAJO FINAL DE MÁSTER
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

CENTRO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

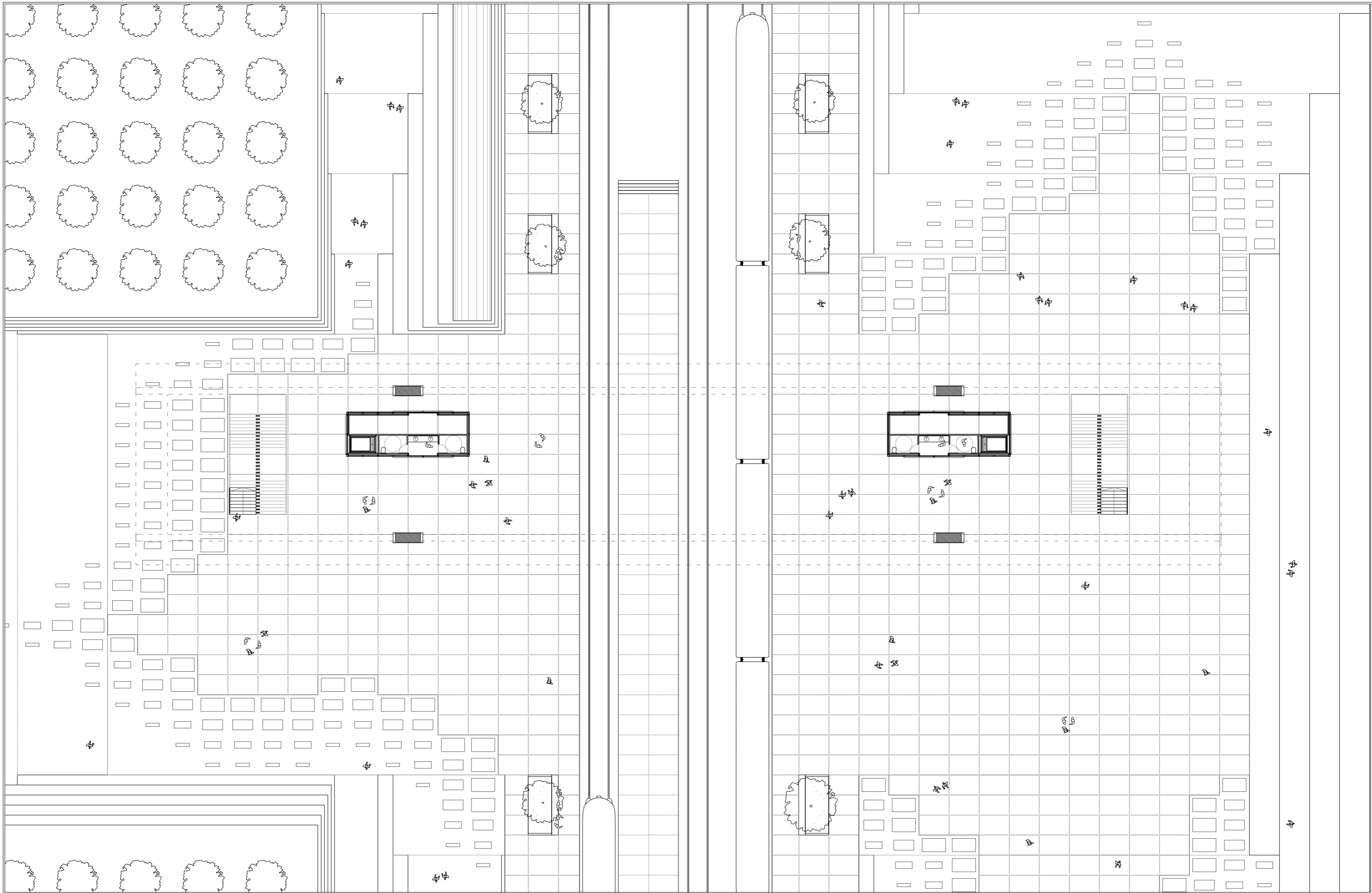
INDICE
PR003

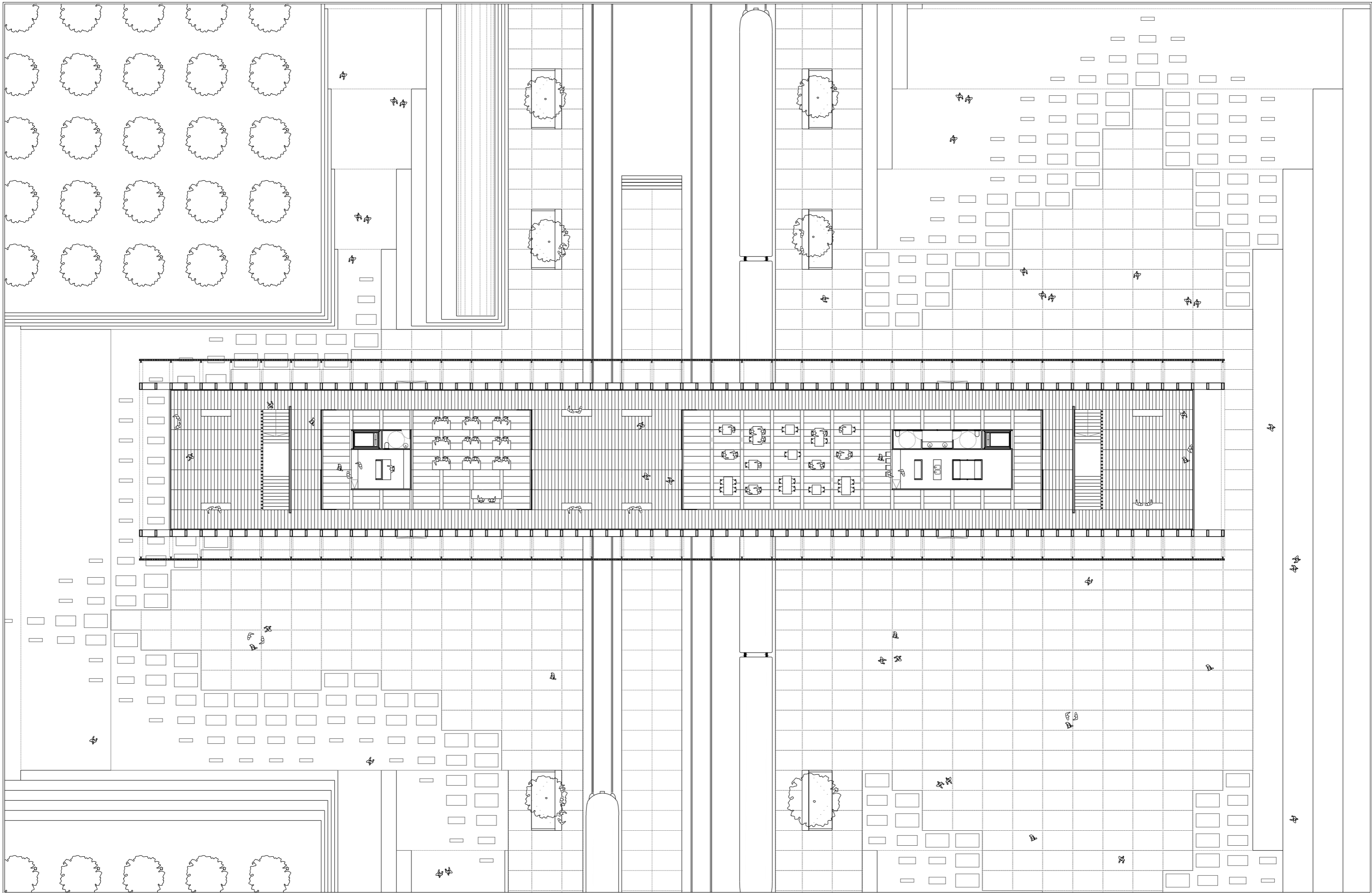
DESCRIPCIÓN
SECCIÓN DE
ENTORNO

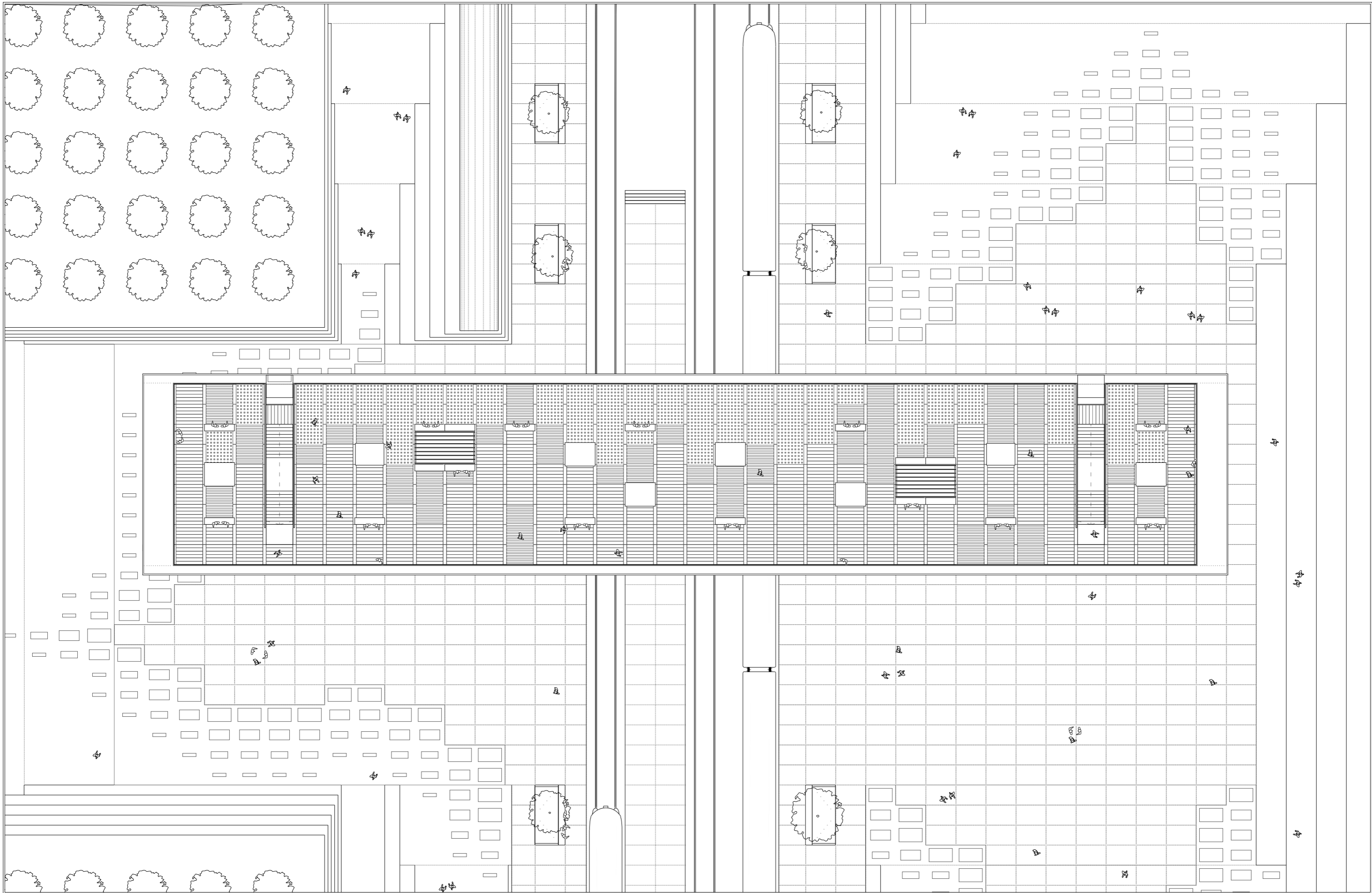
FECHA
16-04-18

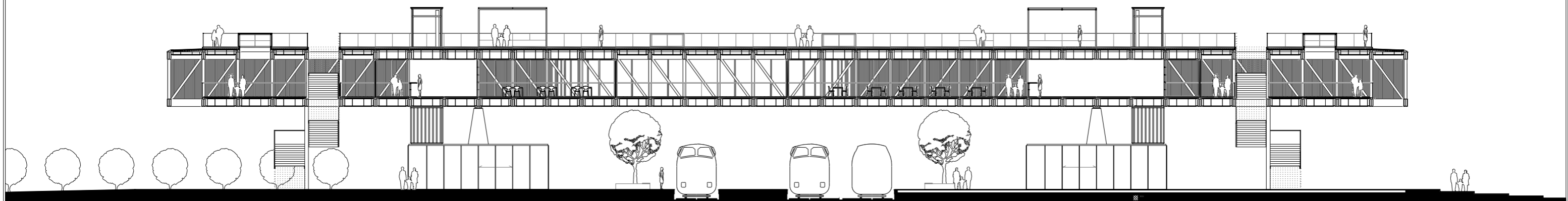
ESCALA
1:600

CODIGO
PR003
PROYECTO









TRABAJO FINAL DE MÁSTER
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

CENTRO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

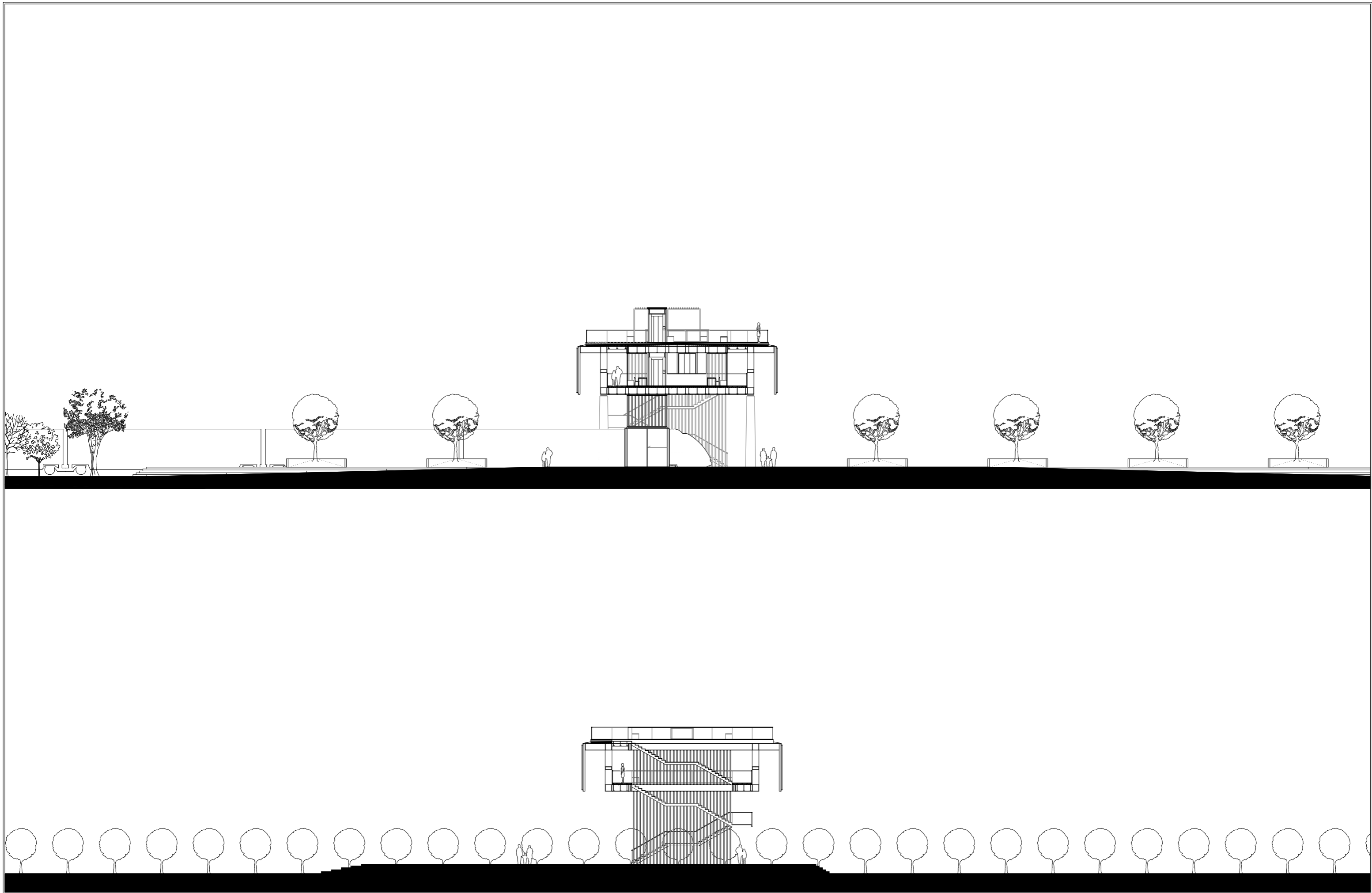
INDICE
PR007

DESCRIPCIÓN
SECCIÓN A-A'

FECHA
16-04-18

ESCALA
1:300

CODIGO
PR007
PROYECTO



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

CENTRO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

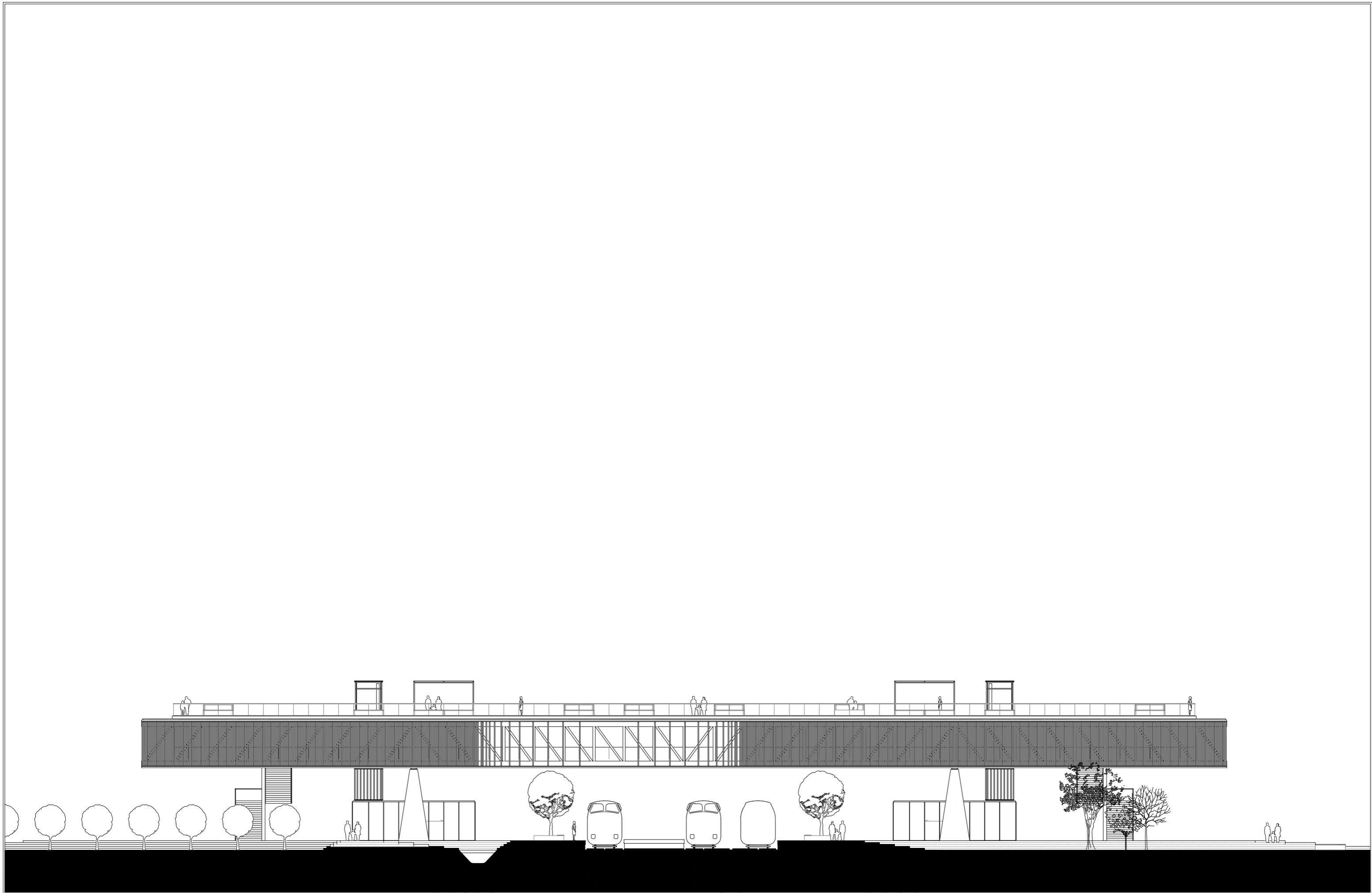
INDICE
PR008

DESCRIPCIÓN
SECCIONES B-B' Y
C-C'

FECHA
16-04-18

ESCALA
1:300

CODIGO
PR008
PROYECTO



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

CENTRO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

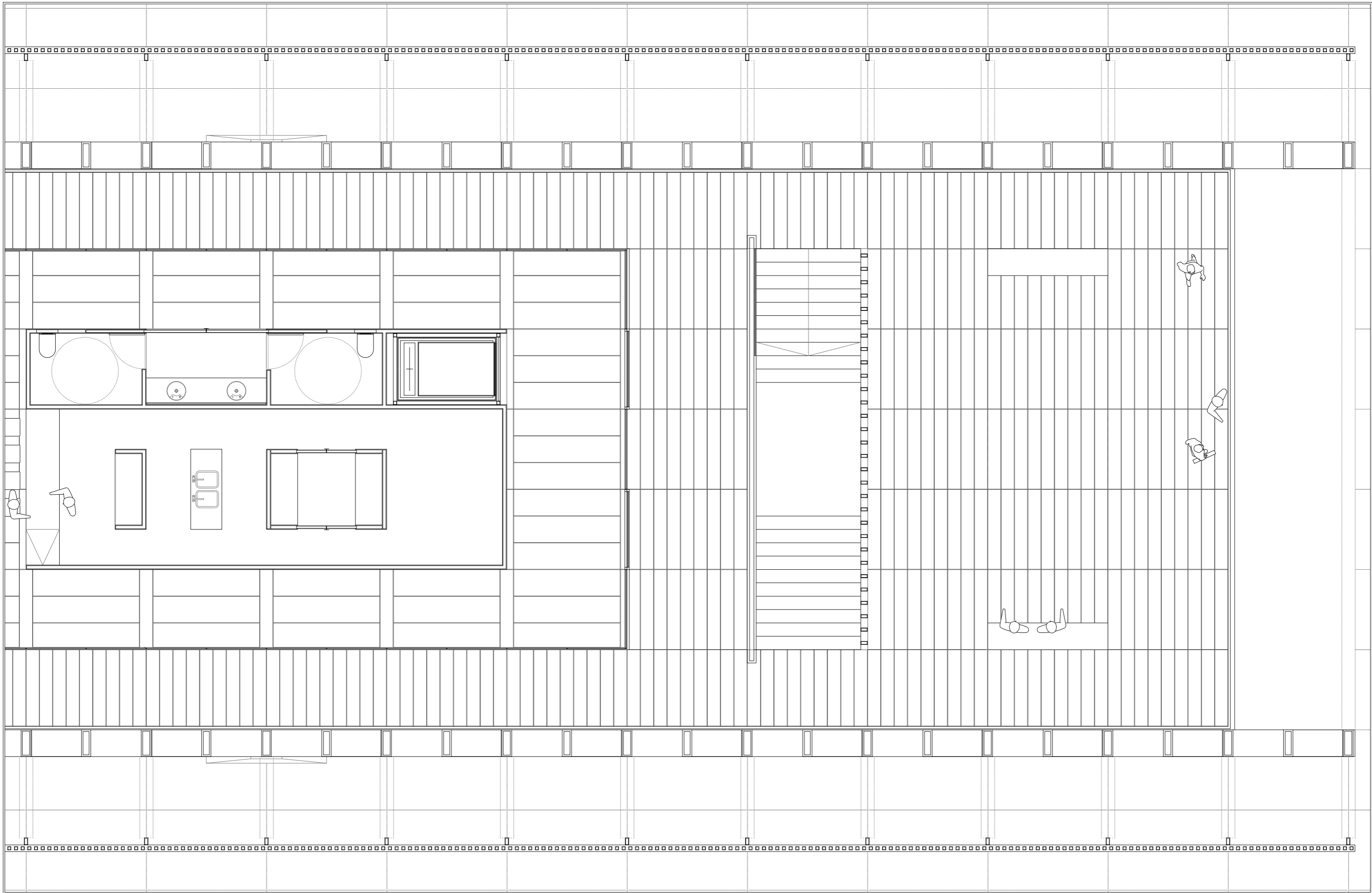
INDICE
PR009

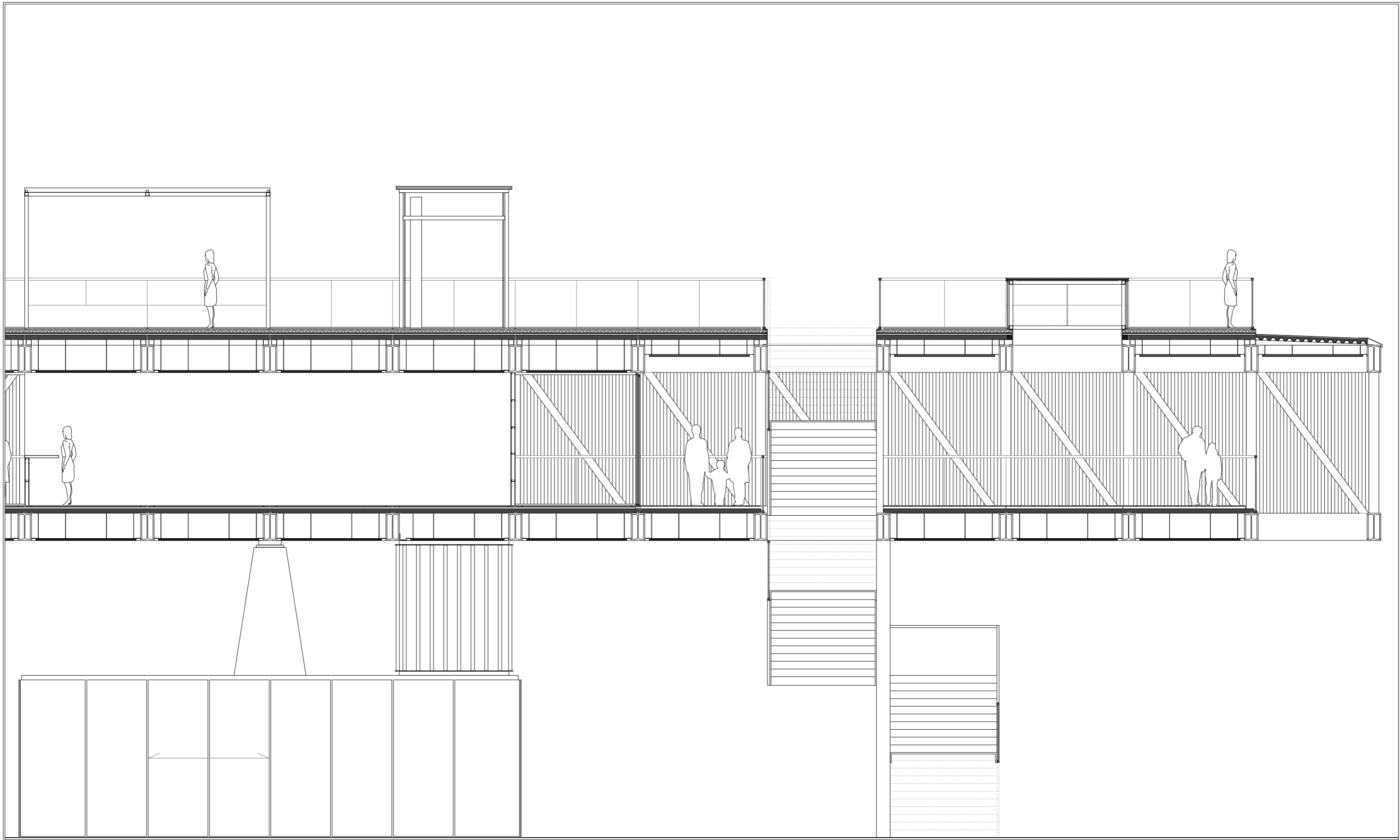
DESCRIPCIÓN
ALZADO LARGO

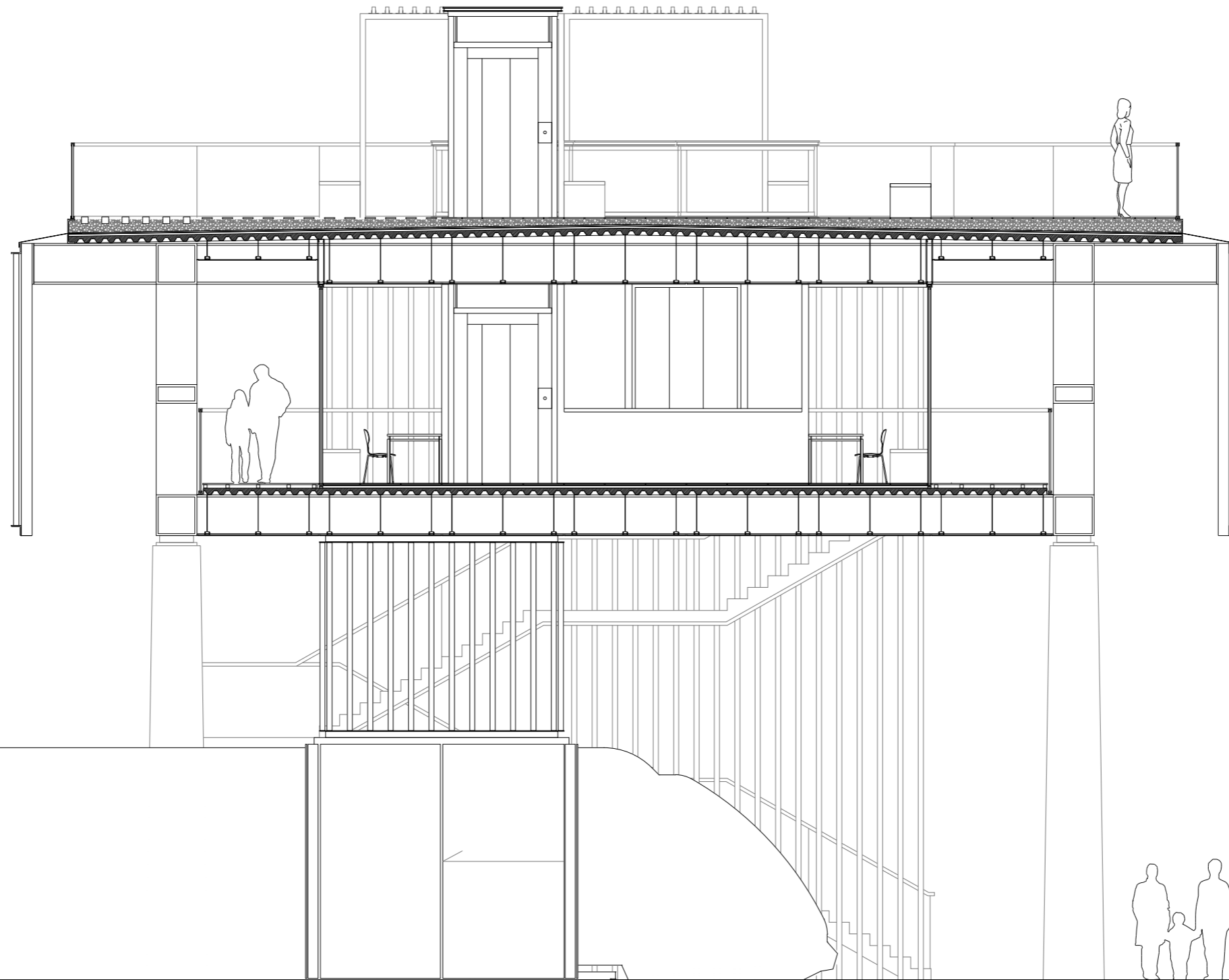
FECHA
16-04-18

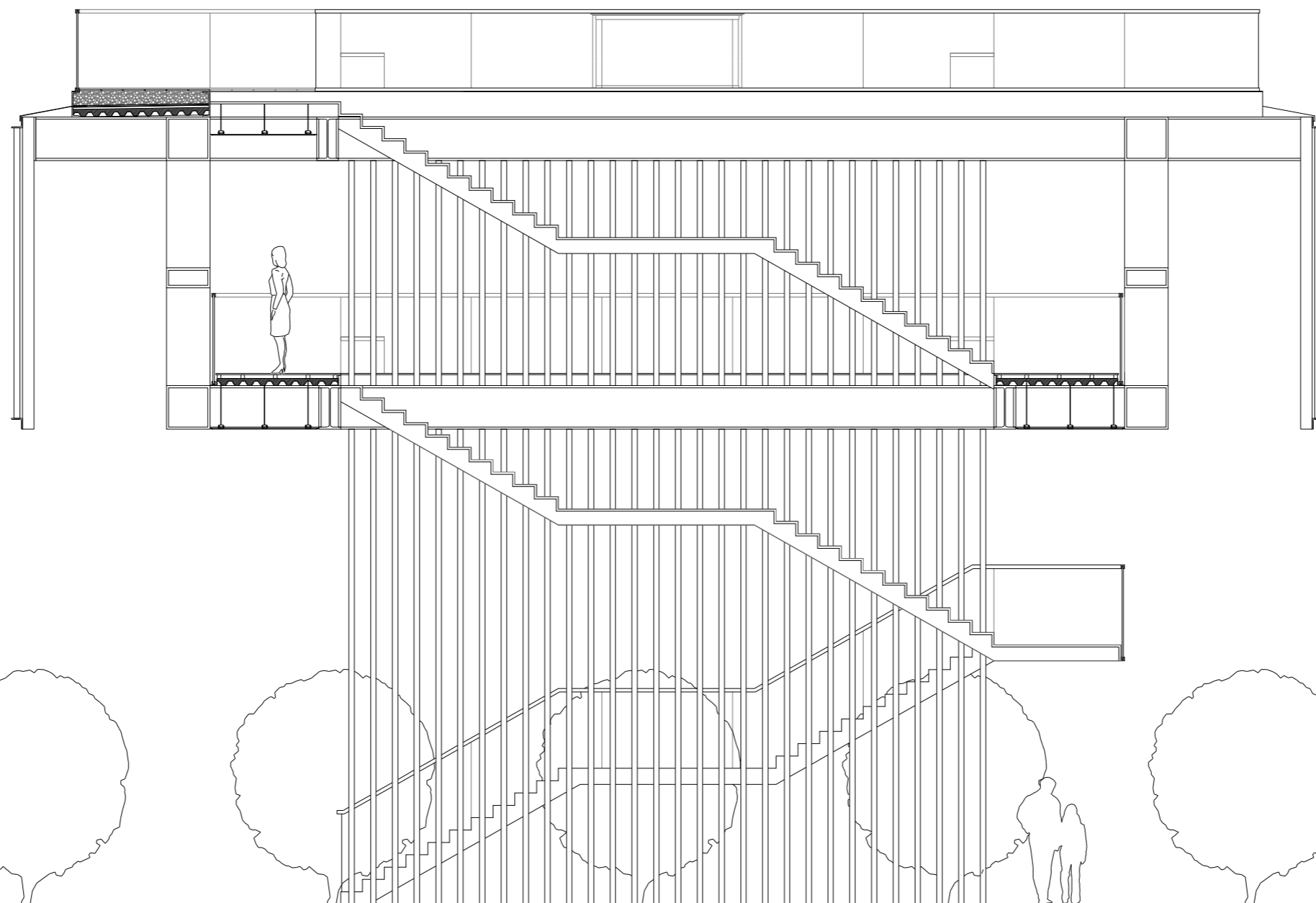
ESCALA
1:300

CODIGO
PR009
PROYECTO







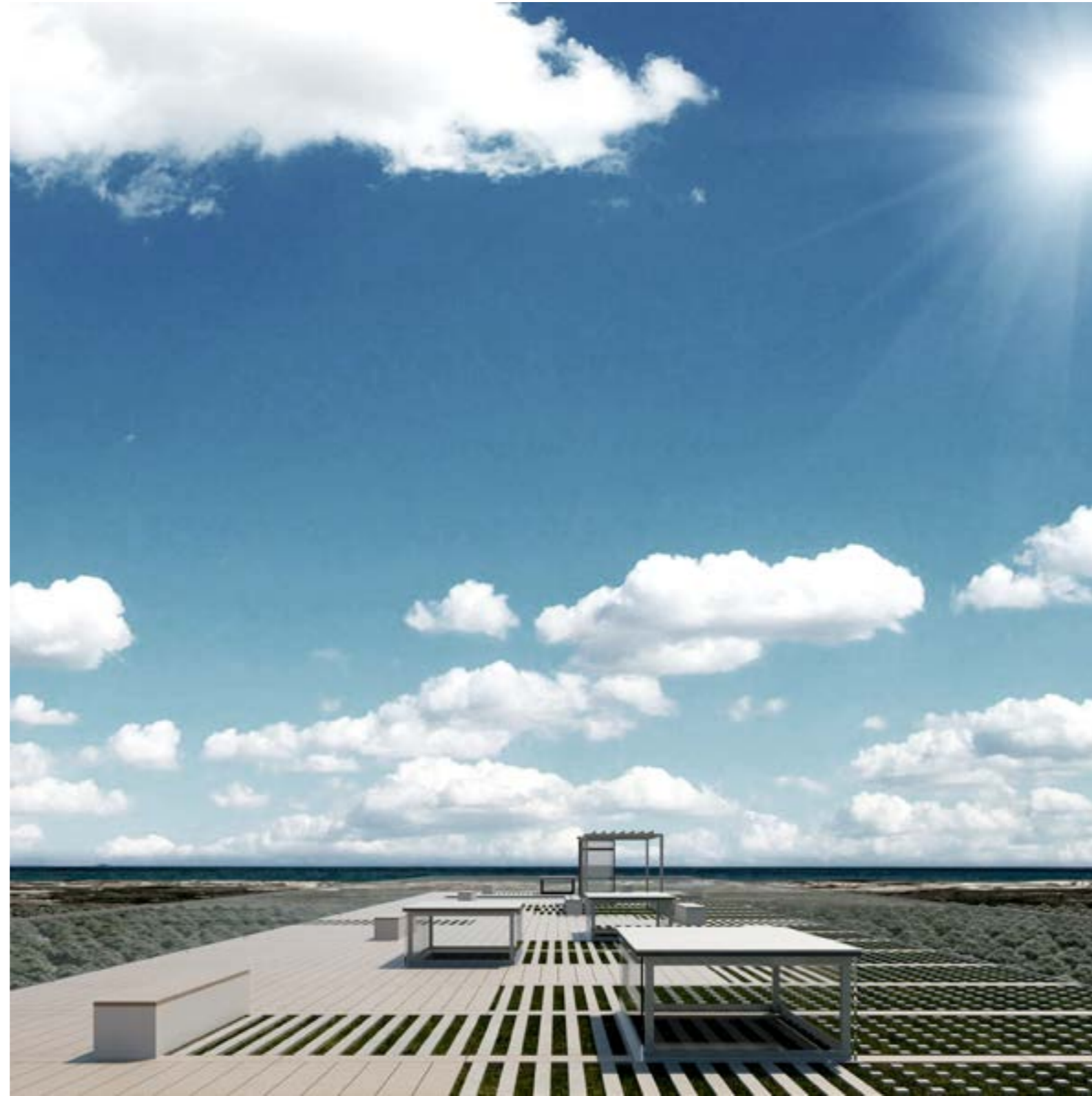












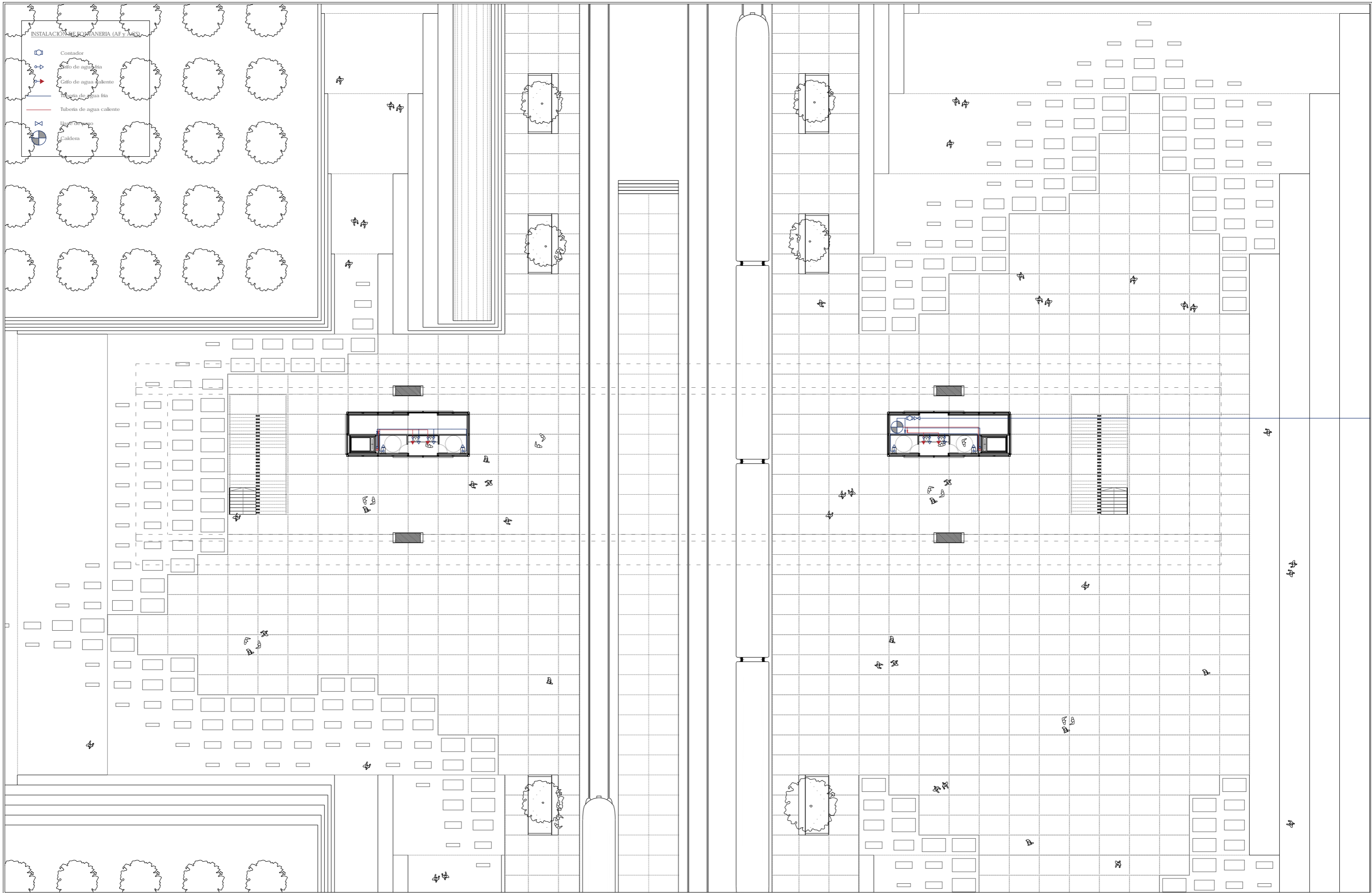


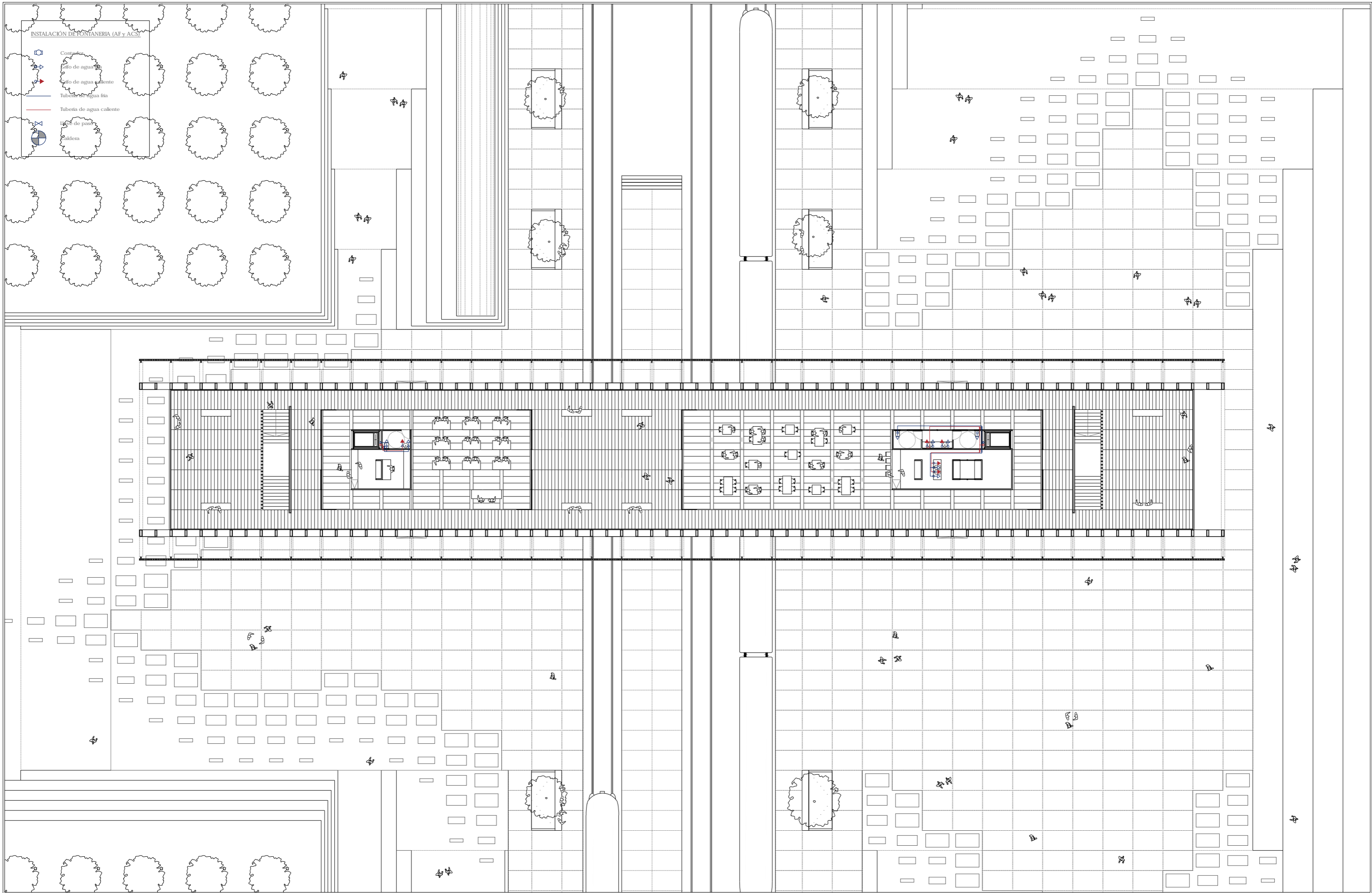




INDICE

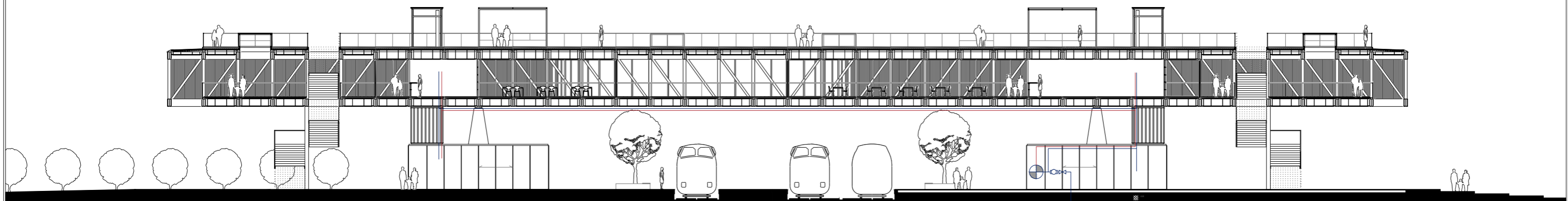
IN001_ PLANTA BAJA AF/ACS.....	27
IN002_ PLANTA PRIMERA AF/ACS.....	28
IN003_ SECCIÓN A-A' AF/ACS.....	29
IN004_ PLANTA BAJA SANEAMIENTO.....	30
IN005_ PLANTA PRIMERA SANEAMIENTO.....	31
IN006_ PLANTA BAJA ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.....	32
IN007_ PLANTA PRIMERA ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.....	33
STR001_ PLANOS DE ESTRUCTURA.....	34
STR002_ CUADRO DE PILARES.....	35
CN001_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_01.....	36
CN002_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_02.....	37
CN003_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_03.....	38
CN004_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_04.....	39
CN005_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_05.....	40
CN006_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_06.....	41
CN007_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_07.....	42
CN008_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_08.....	43
CN009_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_09.....	44
CN010_ SISTEMA CONSTRUCTIVO_10.....	45
CN011_ PROCESO DE MONTAJE_01.....	46
CN012_ PROCESO DE MONTAJE_02.....	47
CN013_ PROCESO DE MONTAJE_03.....	48
CN014_ PROCESO DE MONTAJE_04.....	49
CN015_ PROCESO DE MONTAJE_05.....	50
CN016_ PROCESO DE MONTAJE_06.....	51
CN017_ PROCESO DE MONTAJE_07.....	52
CN018_ PROCESO DE MONTAJE_08.....	53
CN019_ PROCESO DE MONTAJE_09.....	54
CN020_ PROCESO DE MONTAJE_10.....	55

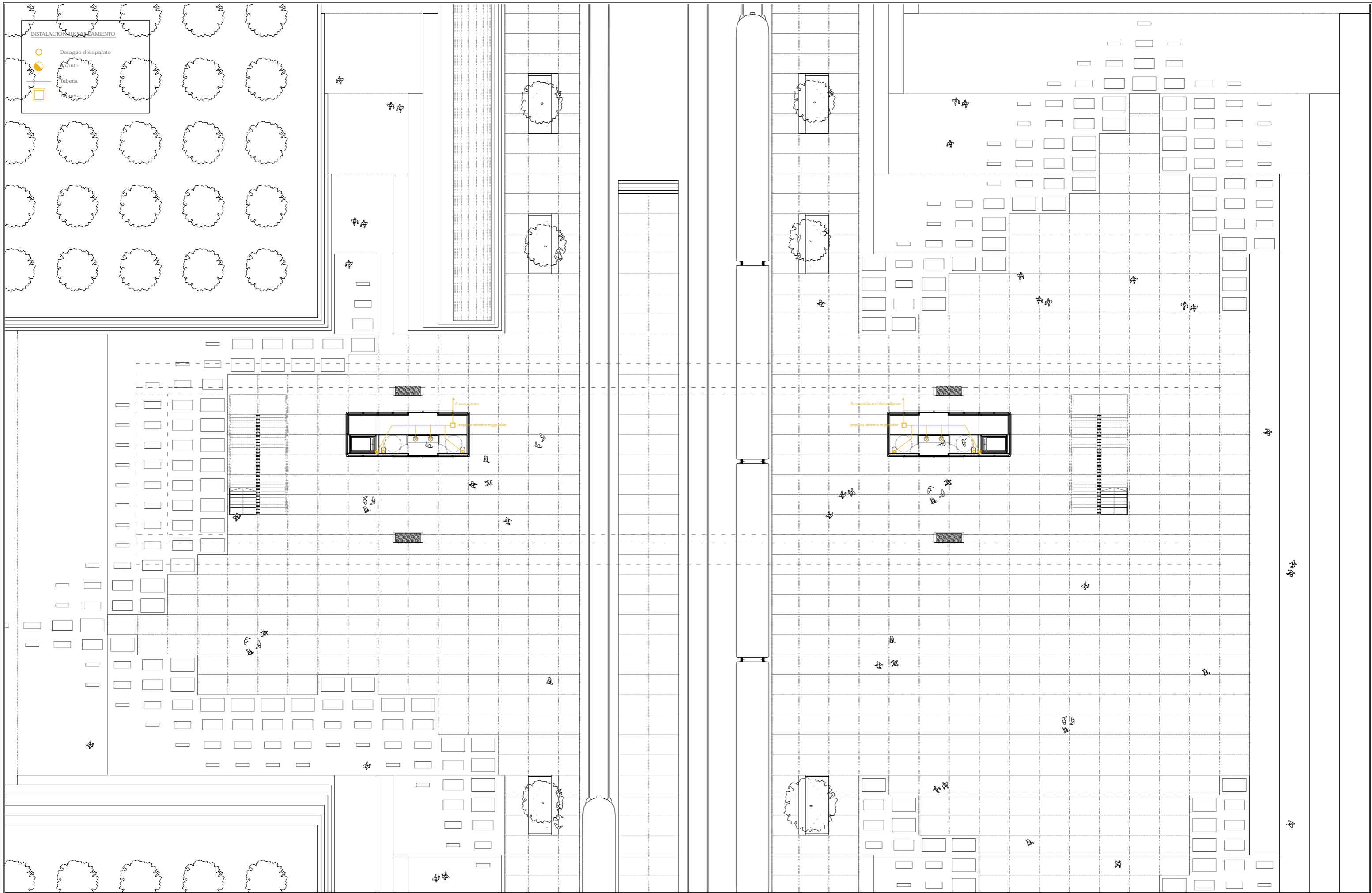


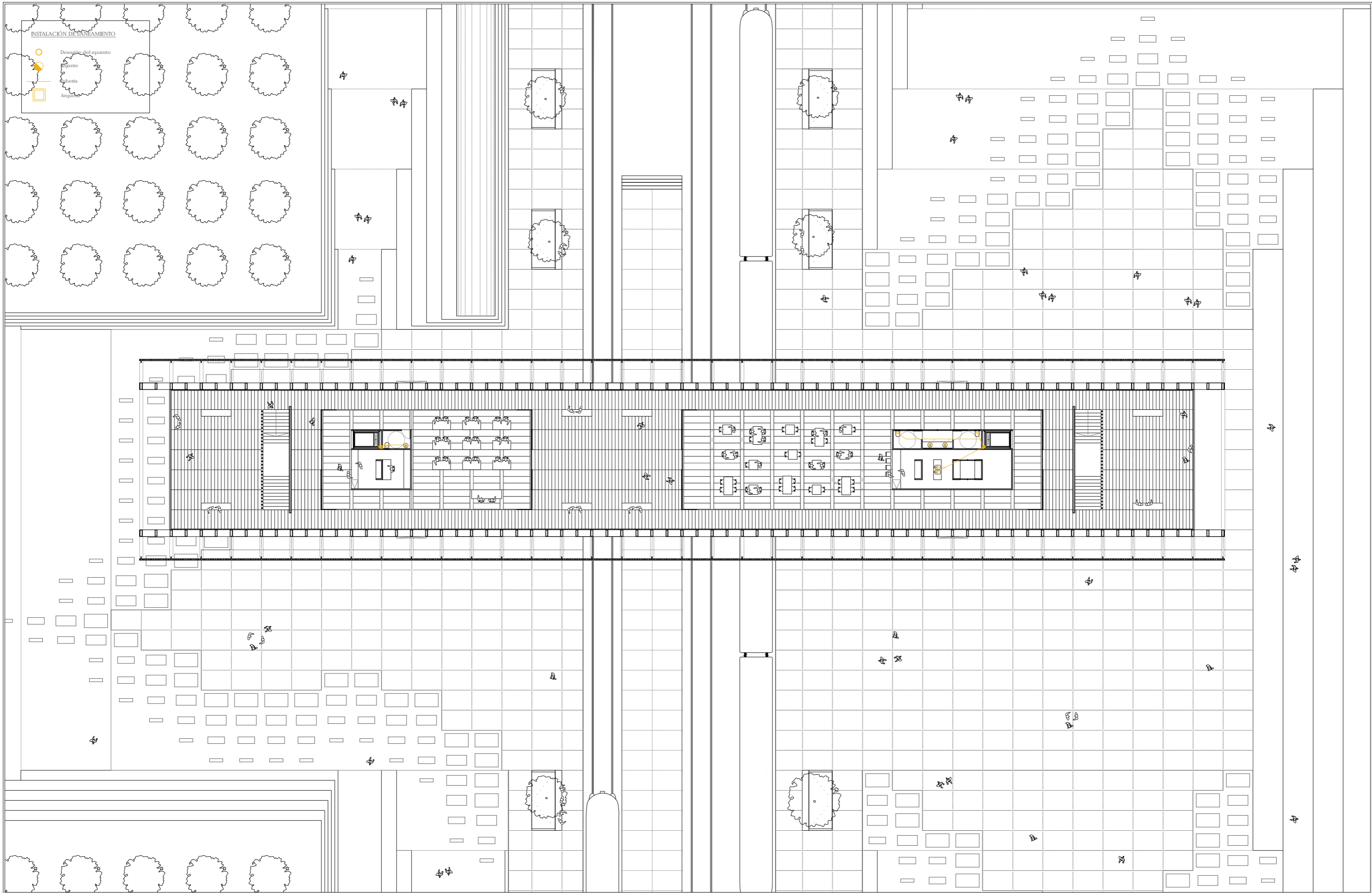


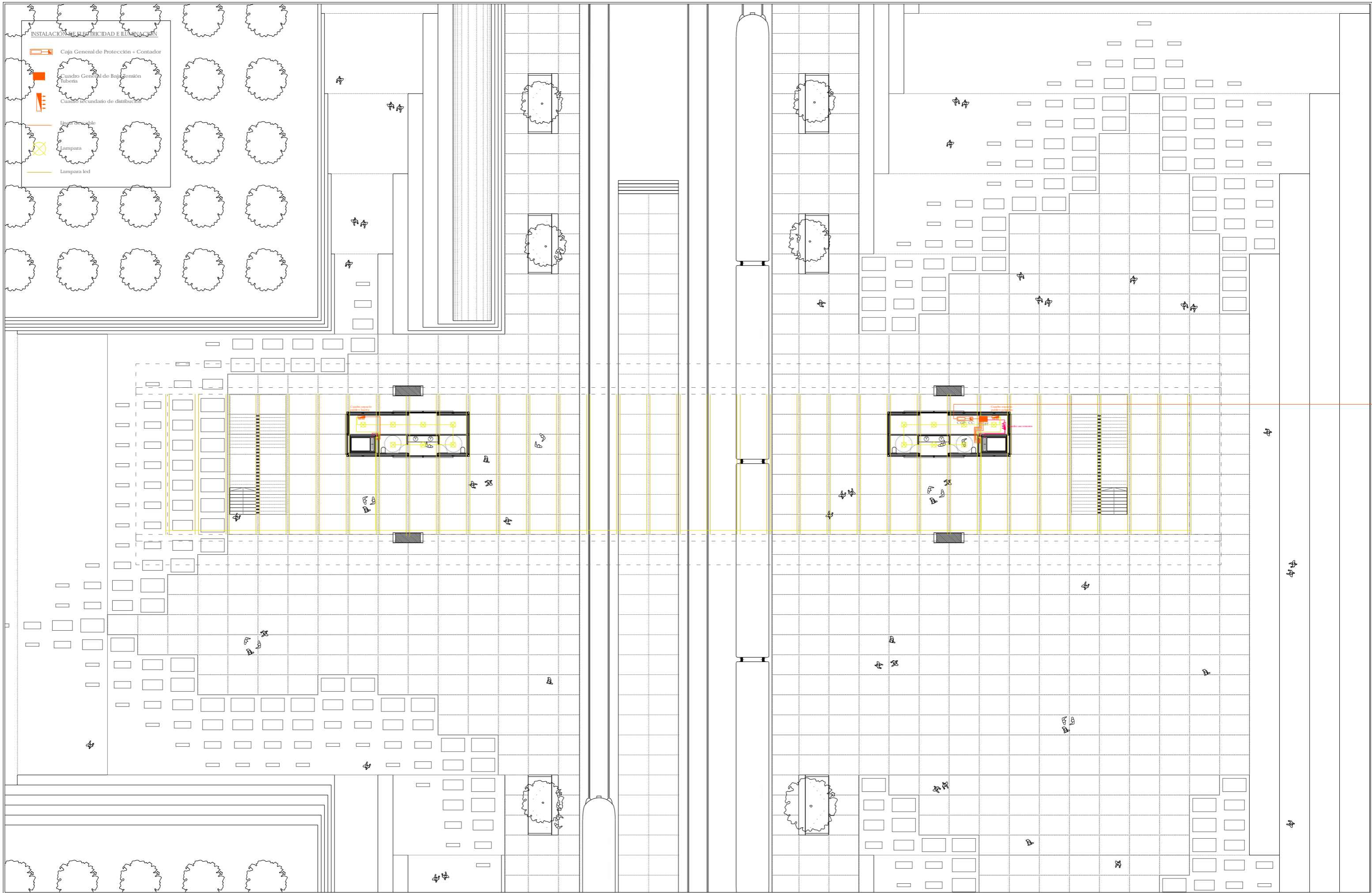
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AF y ACS)

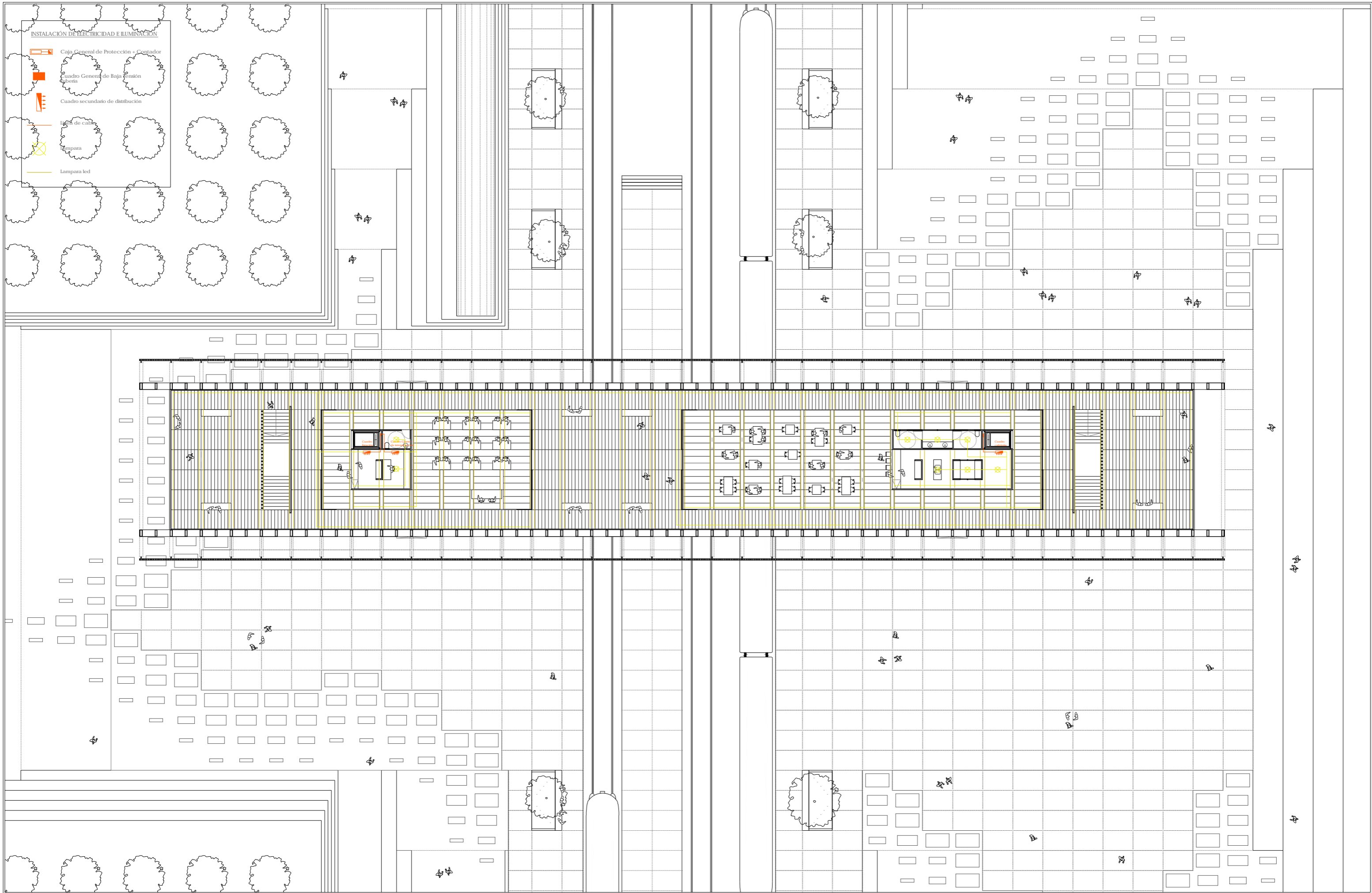
- Contador
- Gifo de agua fría
- Gifo de agua caliente
- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- Llave de paso
- Caldera

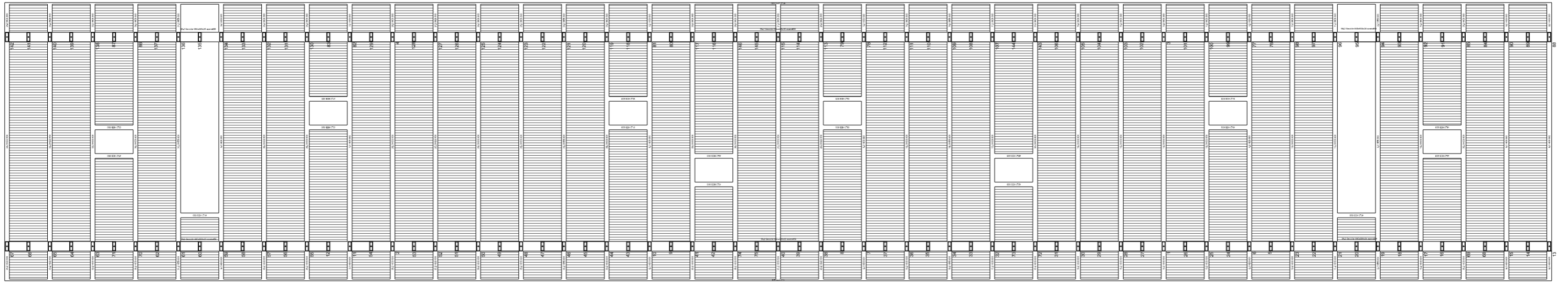








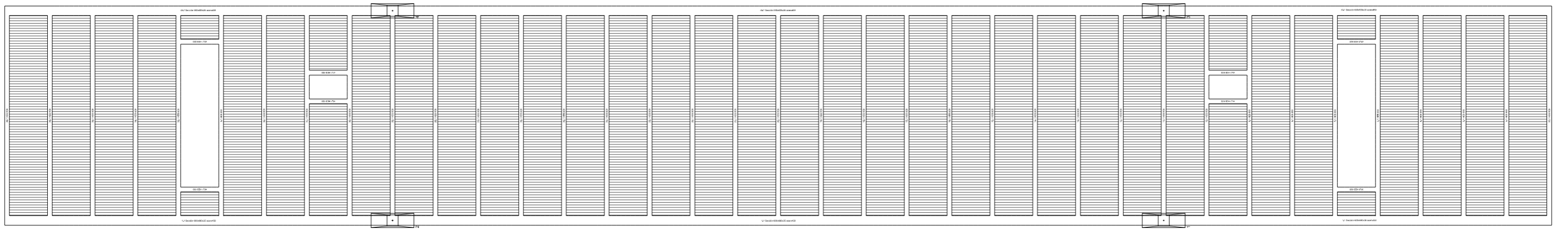




Proyecto: **TRABAJO FINAL DE MÁSTER**
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

ACERVO					
Tip	Nº (Módulos)	Nº (Uchinos)	MSD	MSD	MSD
S275	275.00	450.00	1.50	1.00	1.25
S335	335.00	475.00	1.50	1.00	1.25
S400	400.00	500.00	1.50	1.00	1.25

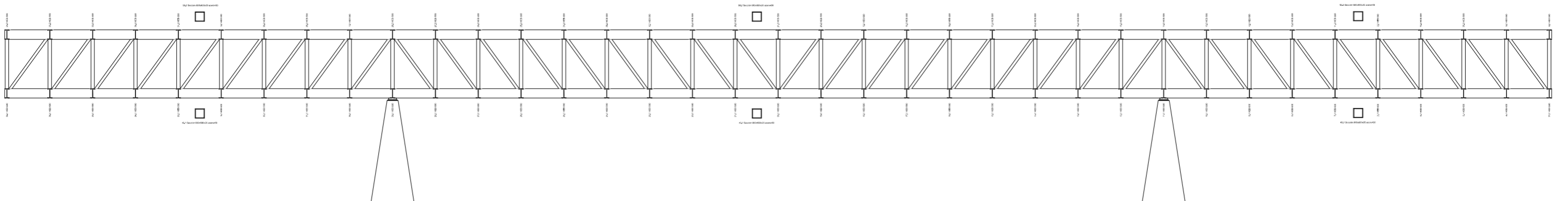
HORMIGÓN ARMADO					
Tip	MS (Módulos)	MSD (Módulos)	MSD	MSD	MSD
H25	25.00	1.00	1.00	8000	8000

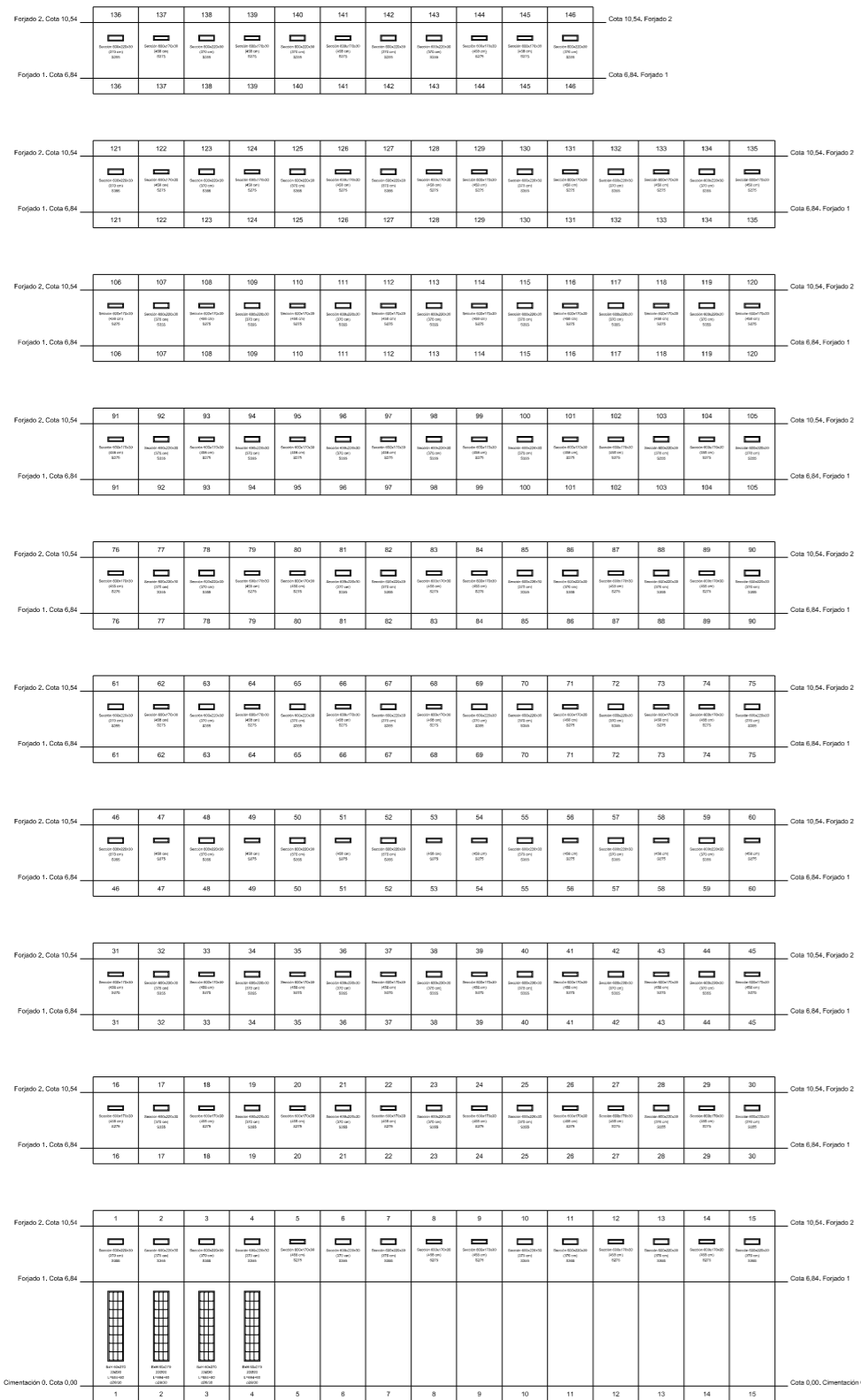


Proyecto: **TRABAJO FINAL DE MÁSTER**
LA ESTACIÓN COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO

ACERVO					
Tip	Nº (Módulos)	Nº (Uchinos)	MSD	MSD	MSD
S275	275.00	450.00	1.50	1.00	1.25
S400	400.00	500.00	1.50	1.00	1.25

HORMIGÓN ARMADO					
Tip	MS (Módulos)	MSD (Módulos)	MSD	MSD	MSD
H25	25.00	1.00	1.00	8000	8000

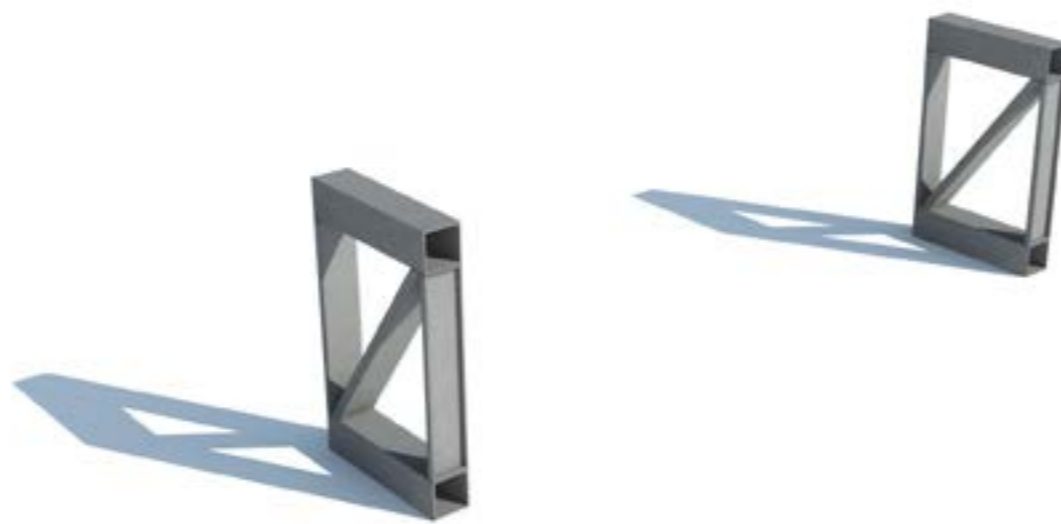




CUADRO DE ACERO
 1000x1000x100

ACERO					
Tip	fy (N/mm²)	fy (N/mm²)	fy (N/mm²)	As (cm²)	As (cm²)
B12	370.00	475.00	1.26	1.04	1.26
B300	395.00	495.00	1.08	1.08	1.08
B400	490.00	635.00	1.08	1.26	1.26

FORMACIÓN ARMADO					
Tip	fy (N/mm²)	fy (N/mm²)	fy (N/mm²)	As (cm²)	As (cm²)
1-A08	235.00	1.00	1.50	8000	1.16



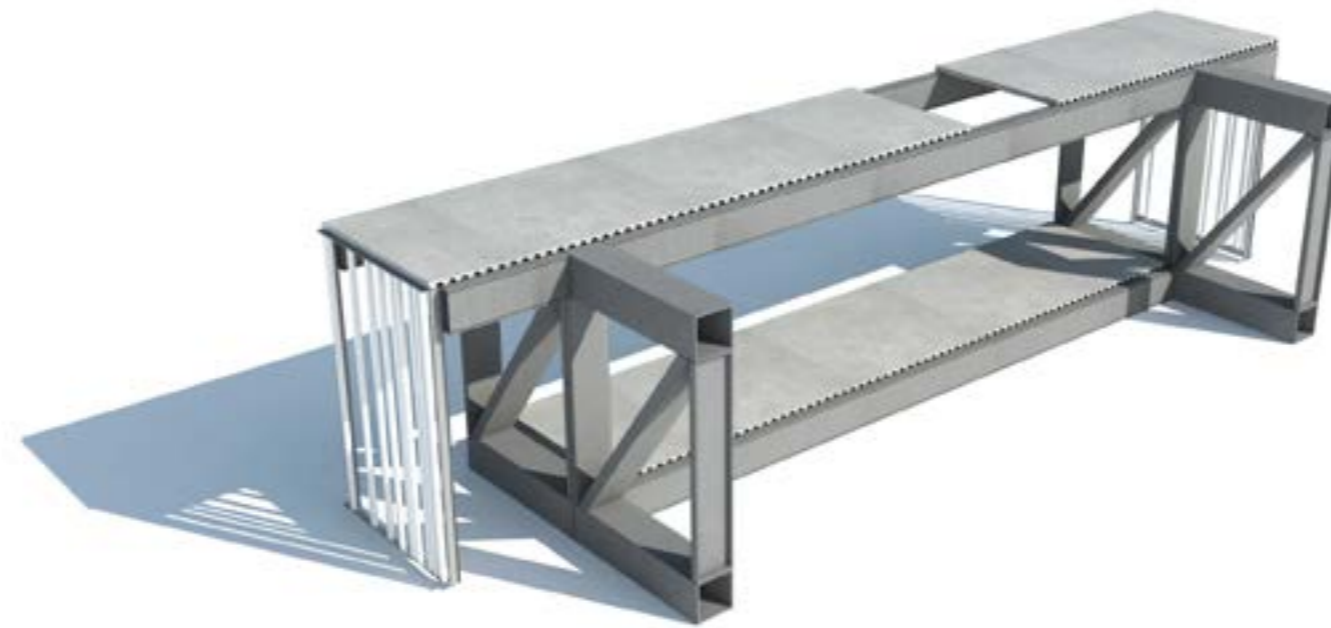




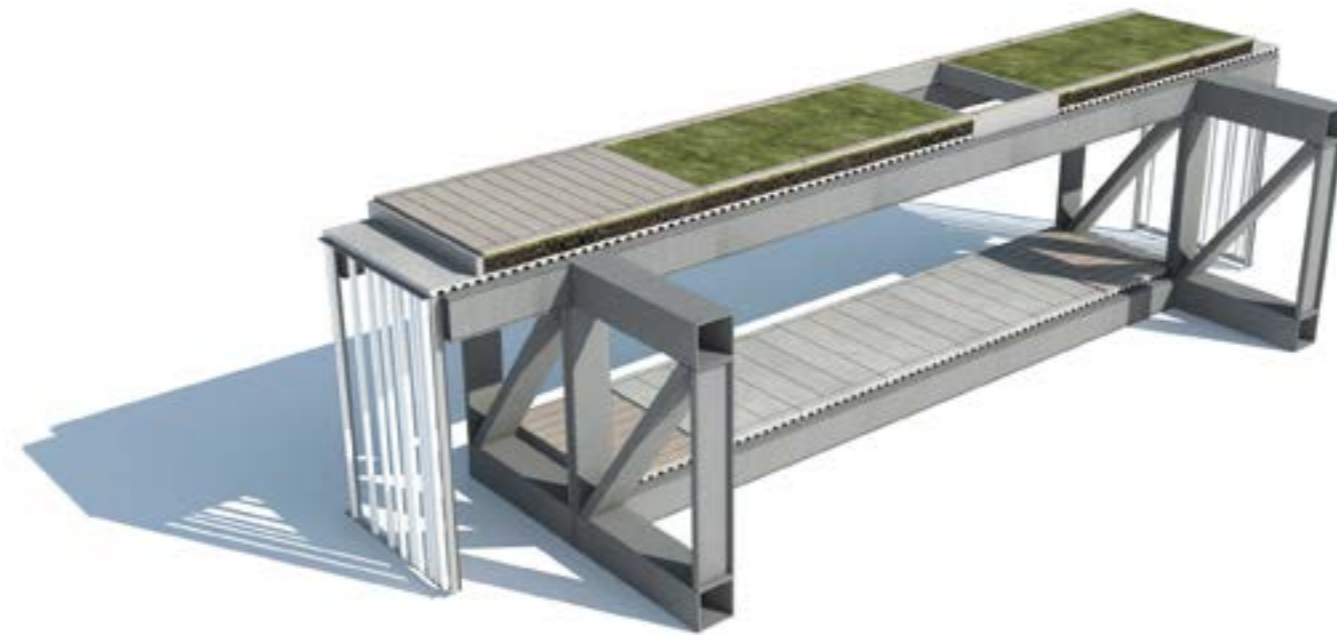




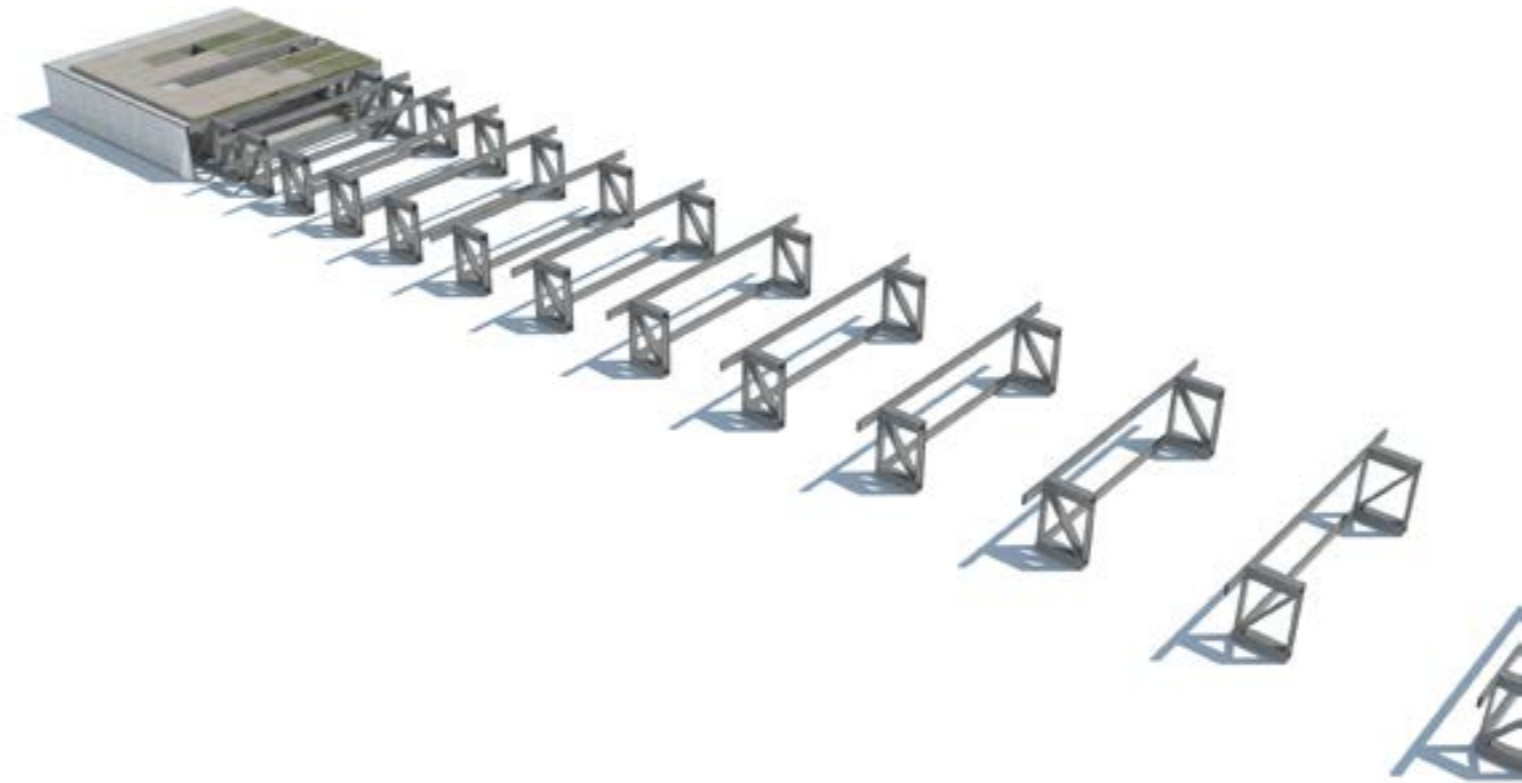


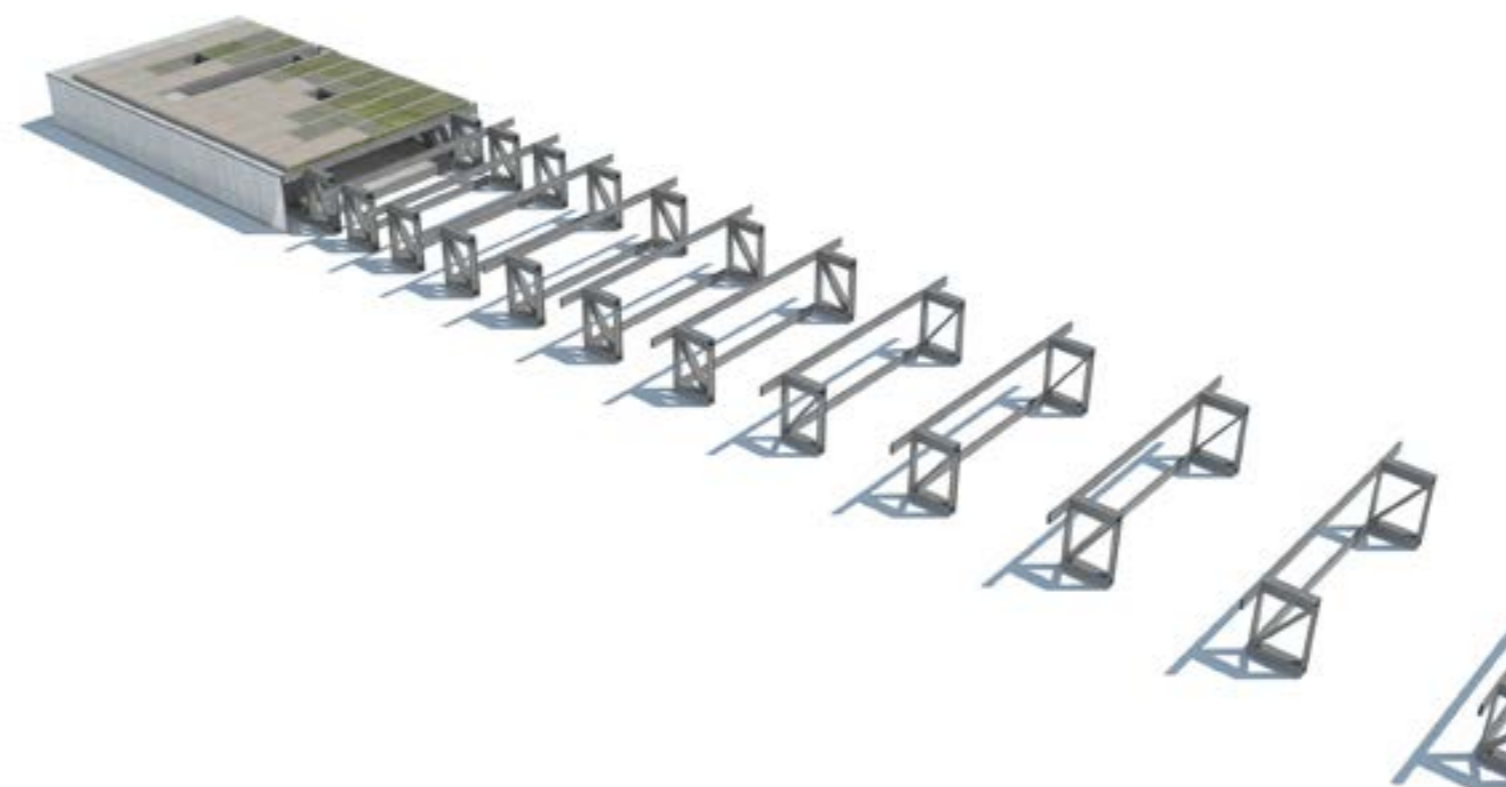


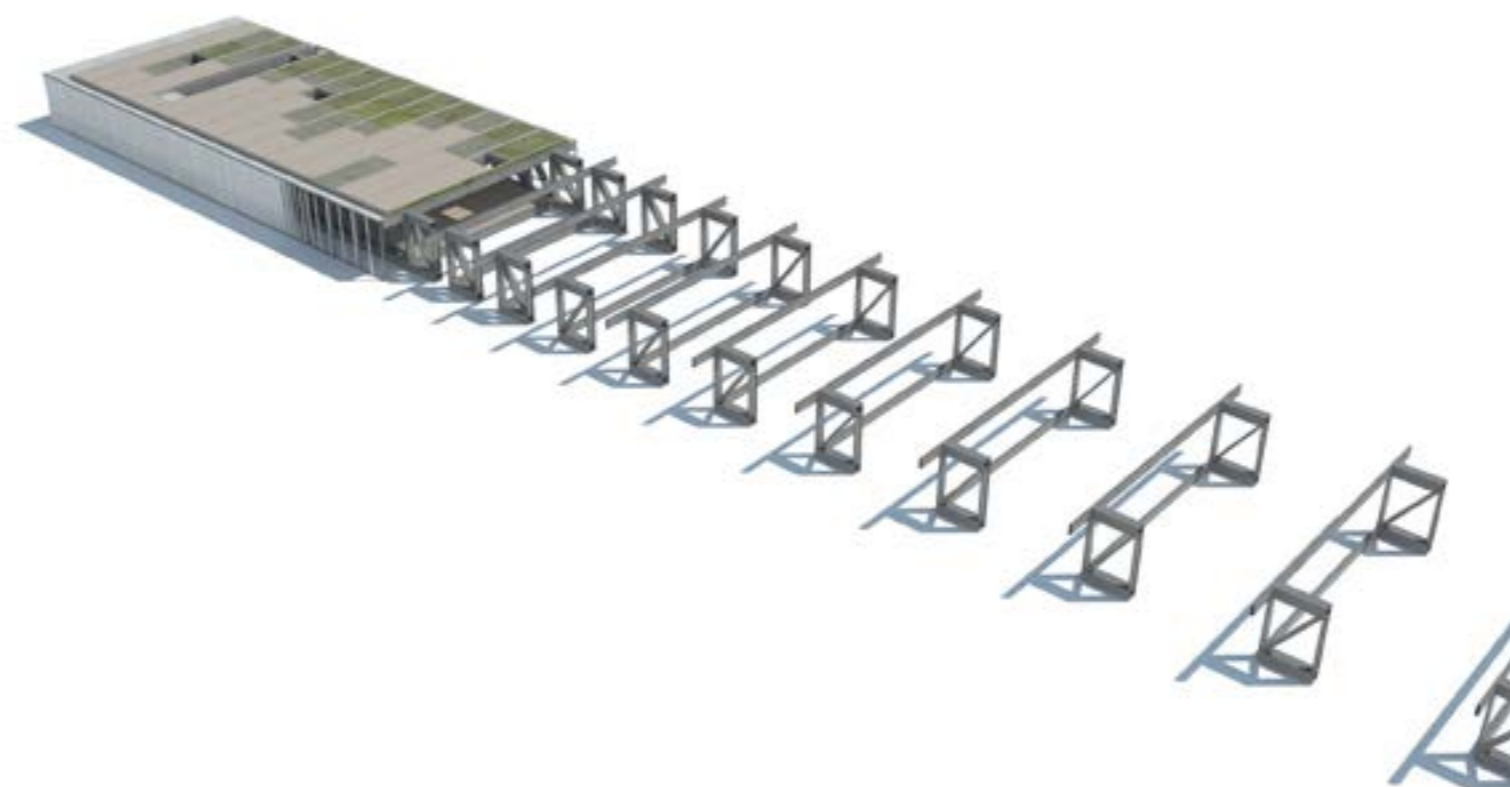


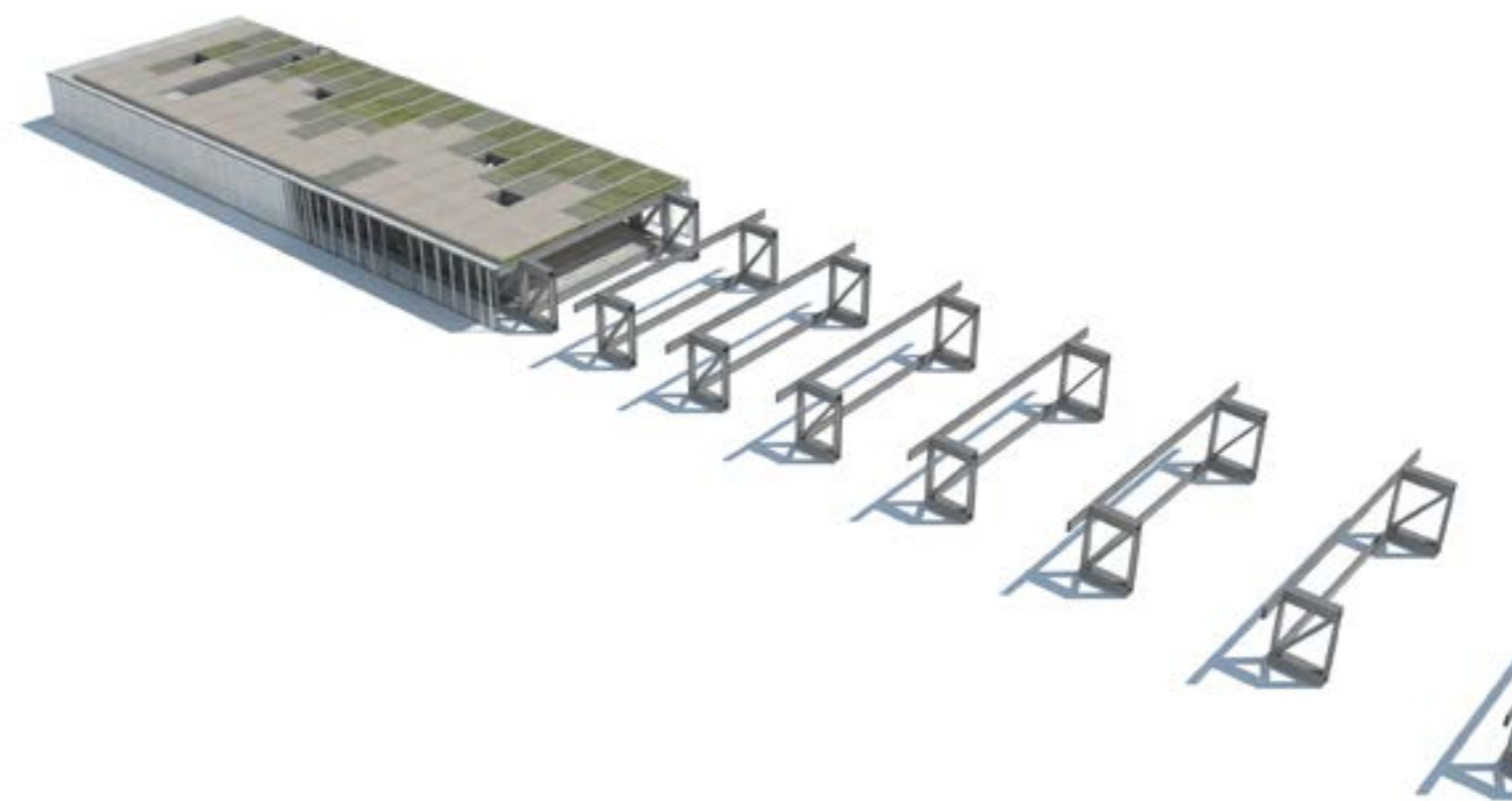


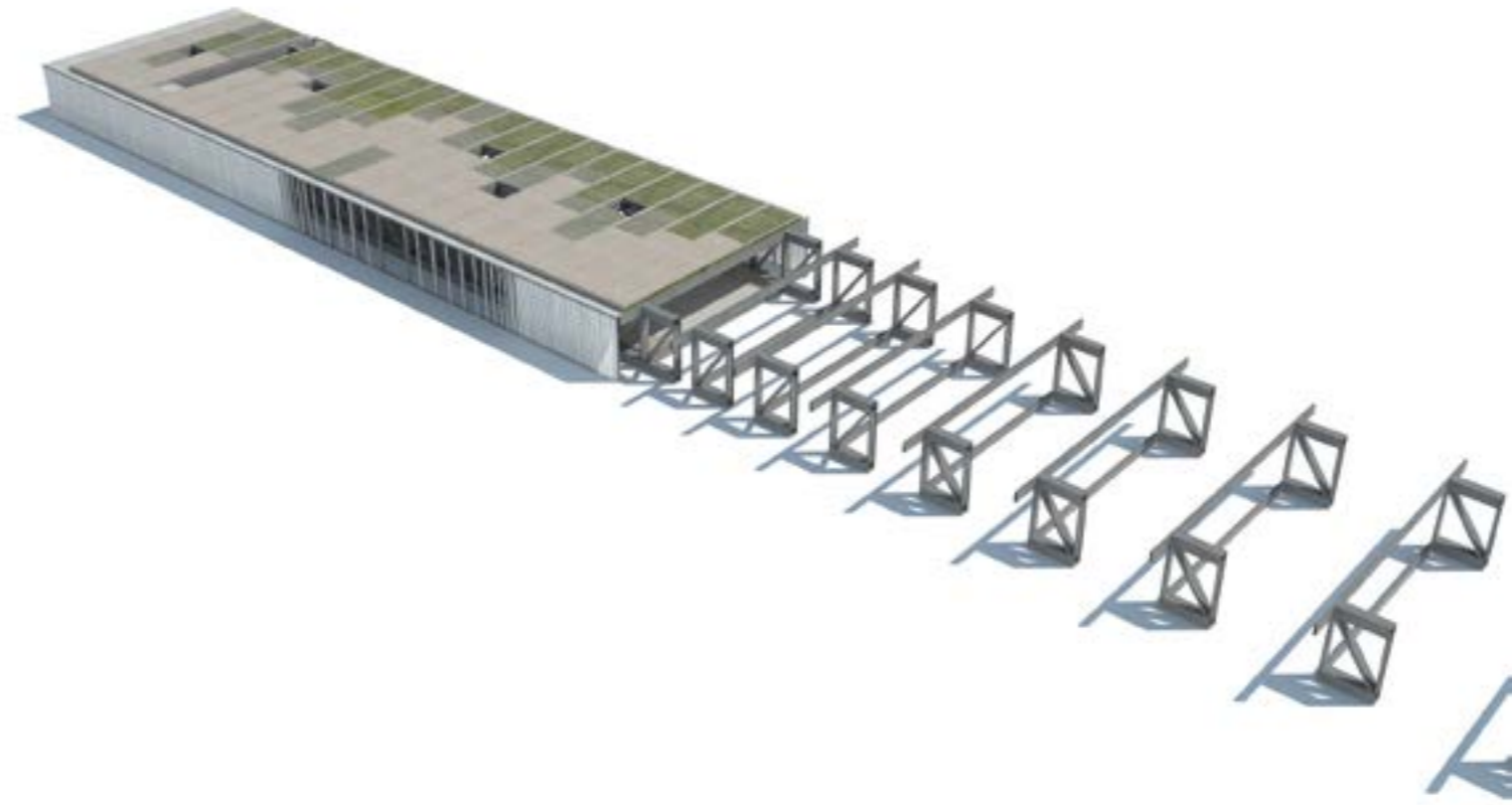


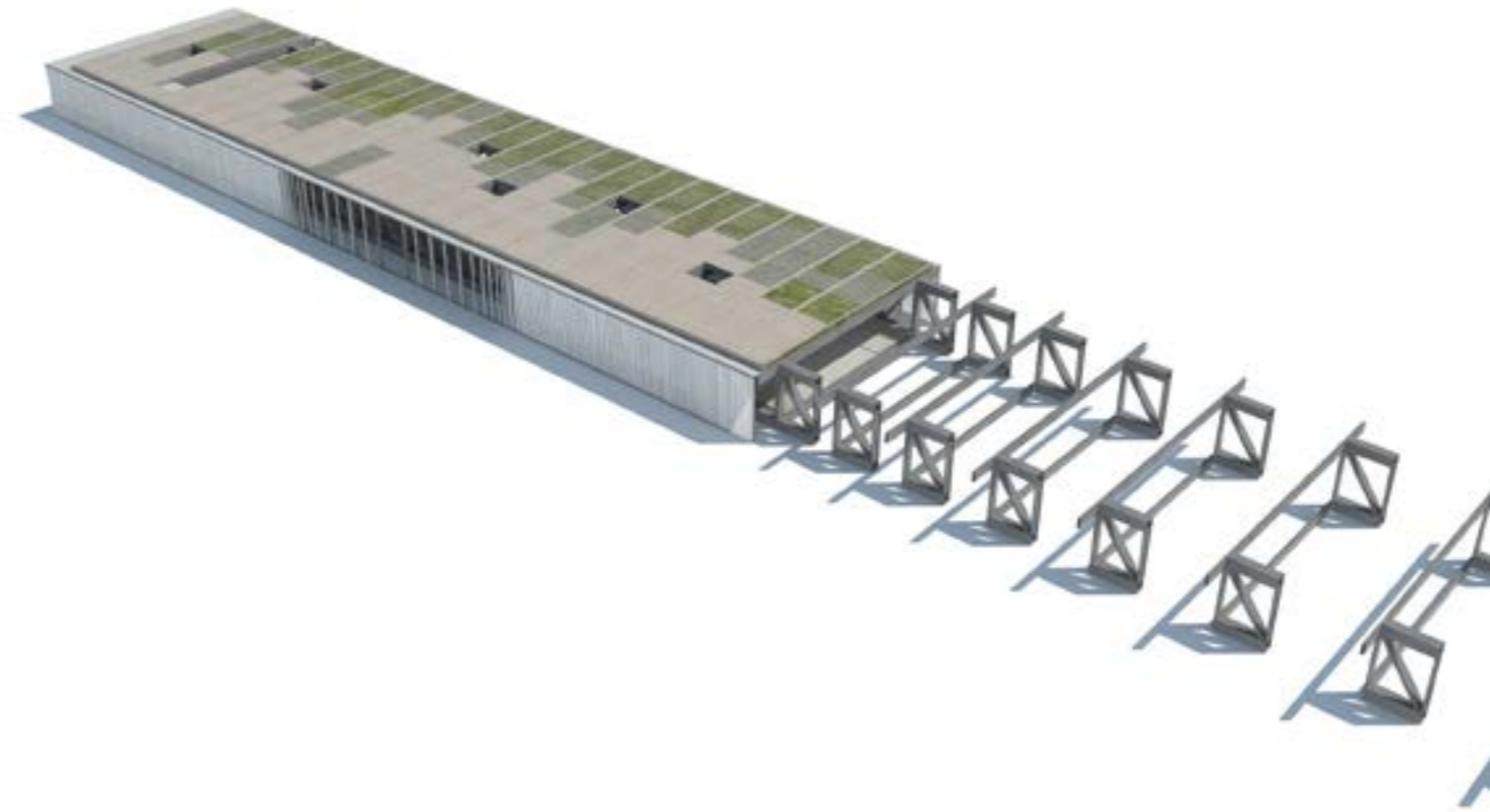


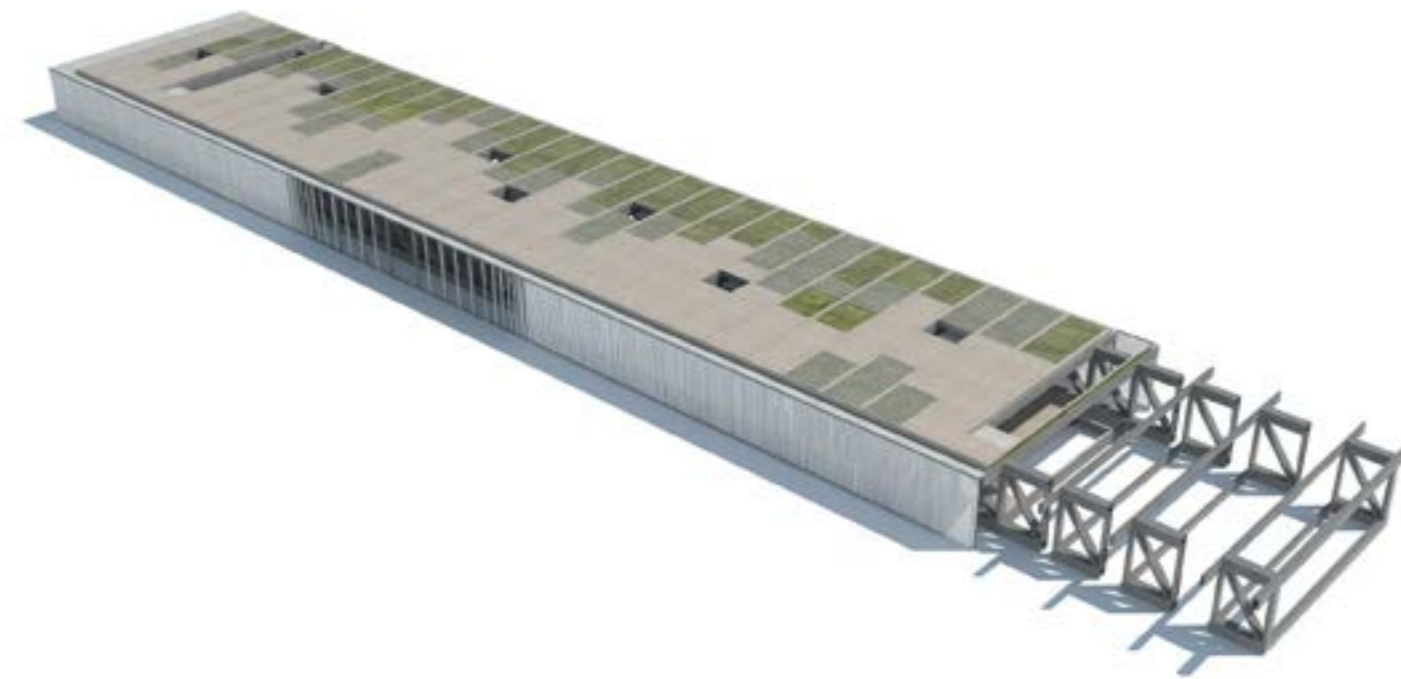


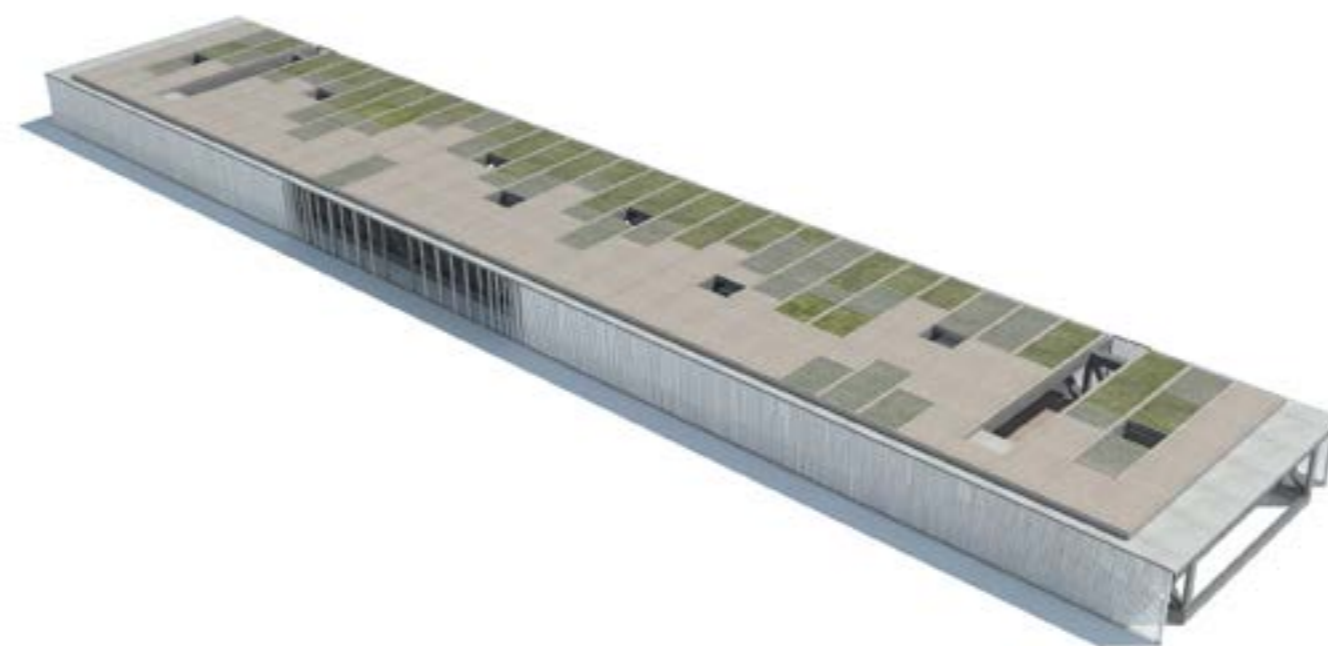


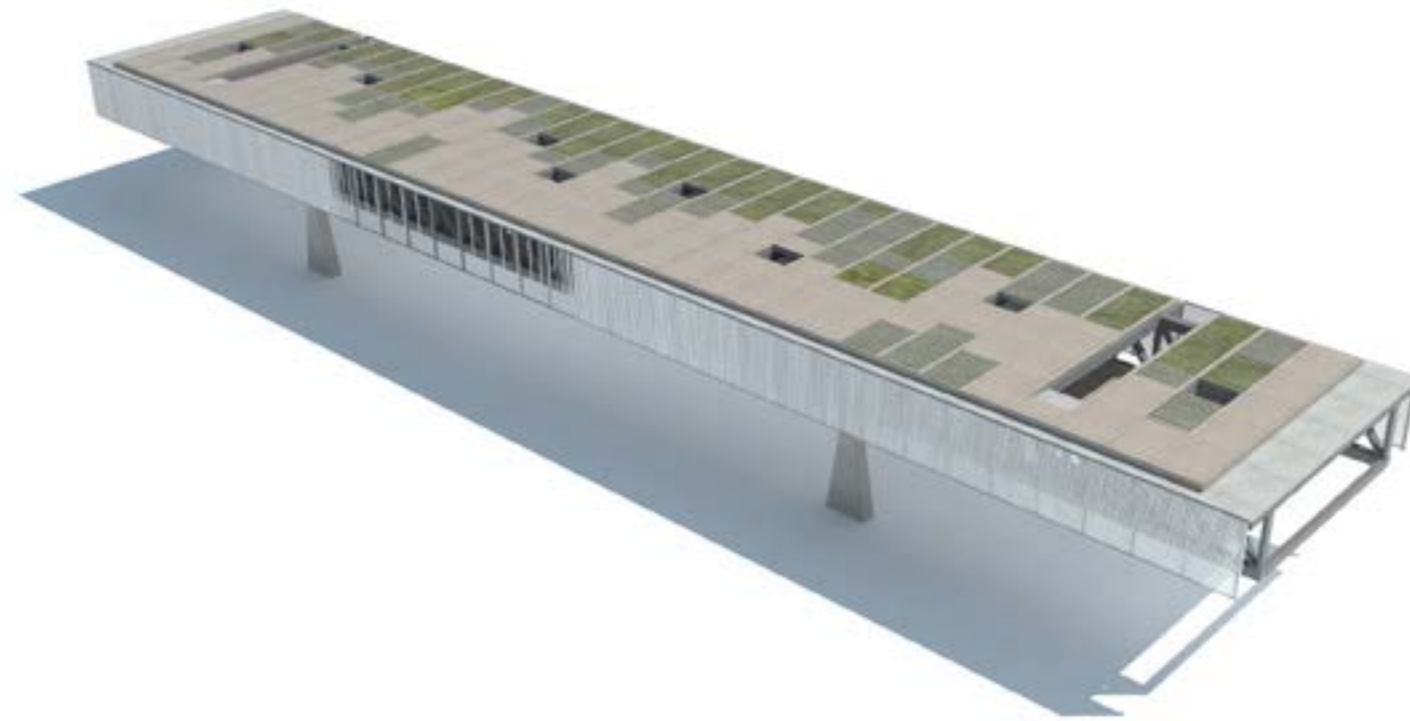


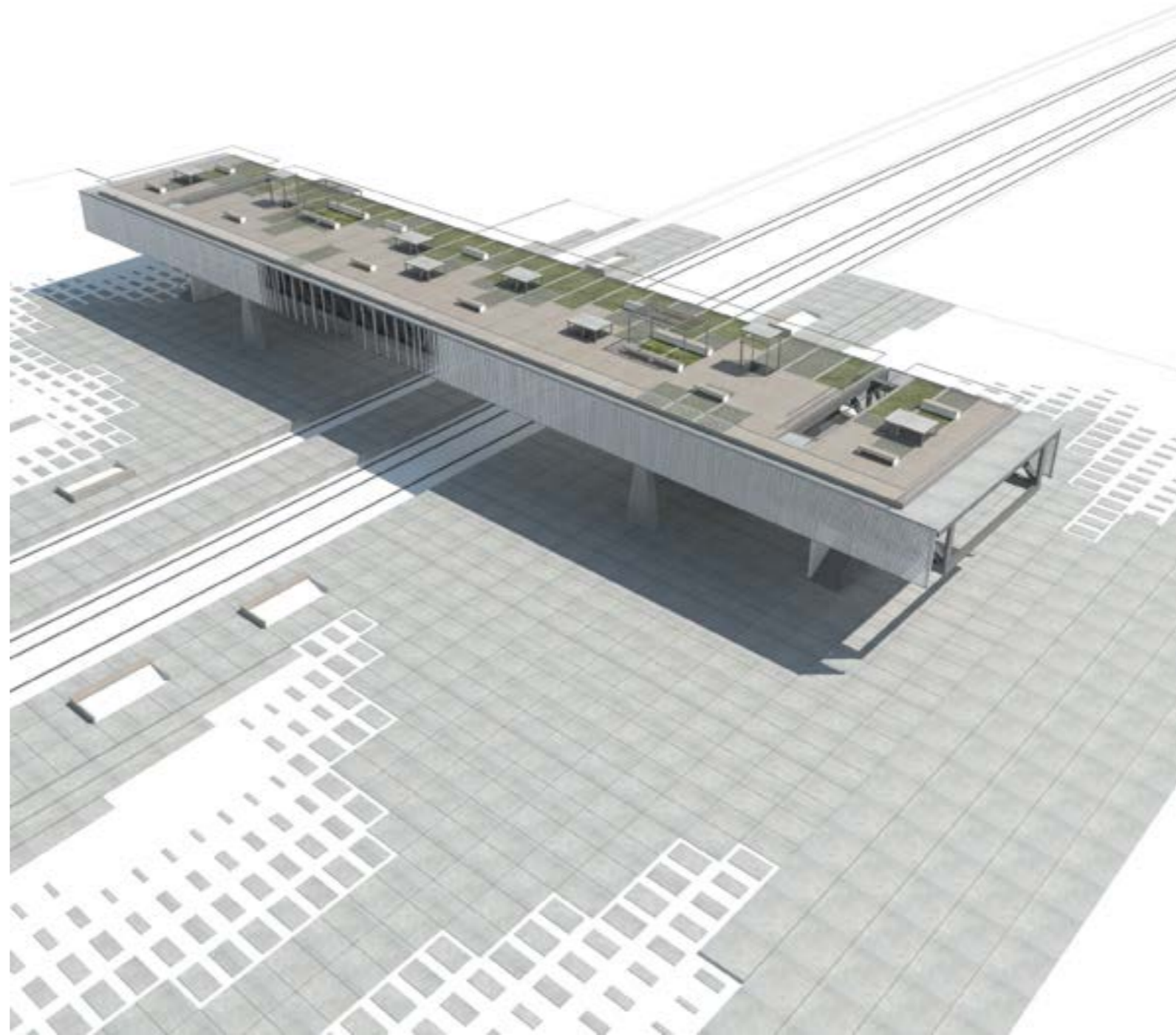












Propuesta Teritorial:

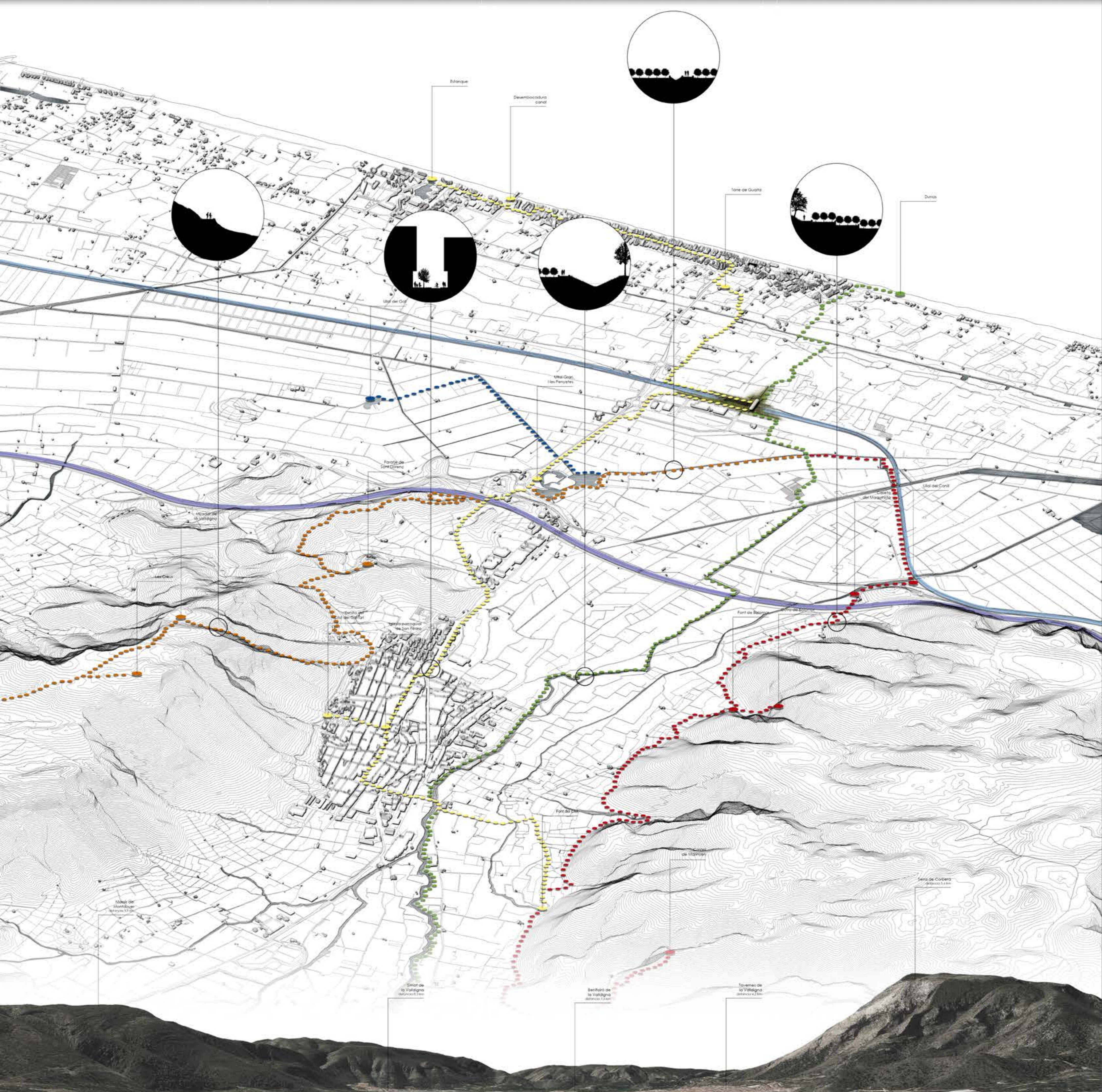
Por la ubicación de la propia estación, centrada dentro del valle y en medio de los cuatro ecosistemas, es casi obligado hacer una propuesta que de solución a la falta de permeabilidad. Debe permitir que funcione la ruta propuesta del ayuntamiento de forma segura y también debe proponer otras alternativas. Además proporcionará información acerca de estas y del territorio a los usuarios de la estación y a todo aquel que simplemente quiera visitarlo.

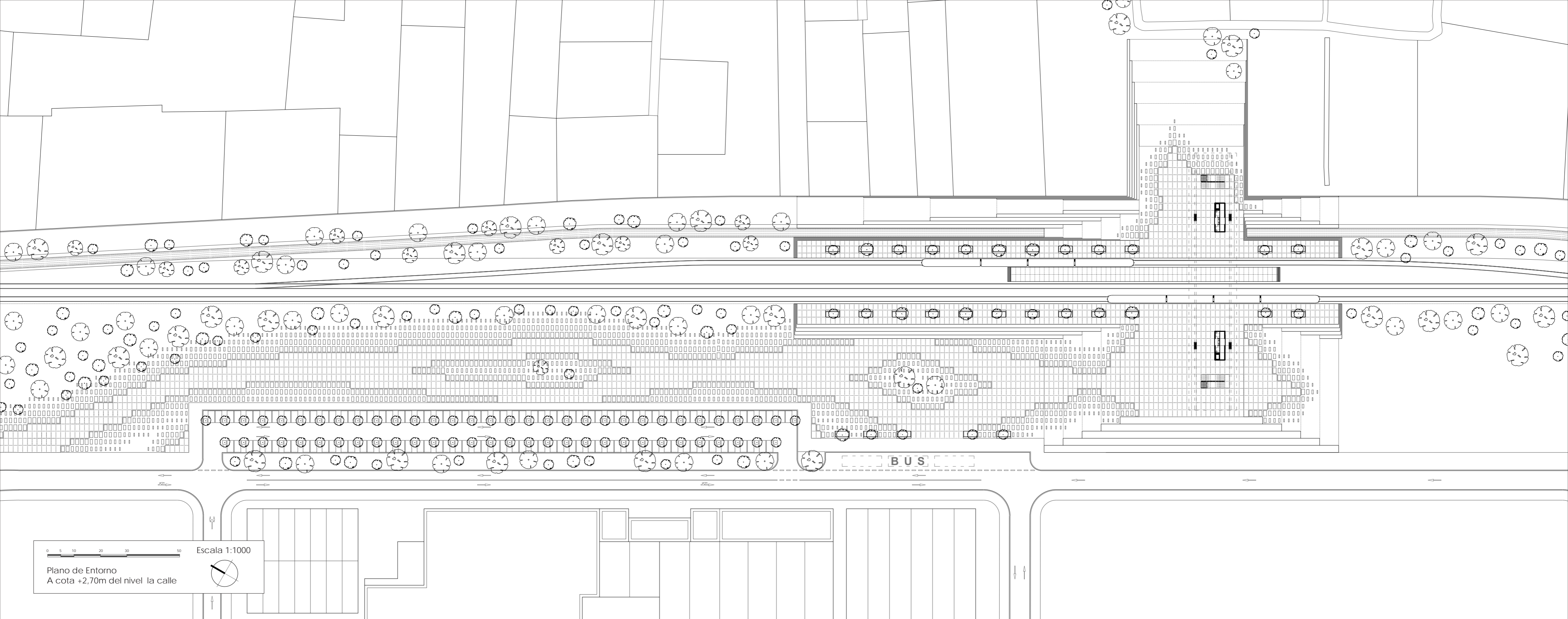
El proyecto toma el límite como una gran oportunidad de comunicación y conocimiento. De comunicación, porque romper ese límite en favor del peatón es producir rutas alternativas seguras en un lugar estratégico como es el que nos ocupa. Y de conocimiento al incluir en el proyecto parte del programa en este sentido. Esto unido a que la infraestructura ferroviaria es un punto de paso diario de mucha gente, nos brinda la oportunidad de ofrecer conocimiento acerca del este territorio.

Como conclusión al trabajo de investigación realizado, propongo distintos itinerarios y una modificación de "la Ruta de los Sentidos", que permitirán descubrir las bondades de este territorio. Intentando atar mediante estos la mayor parte de patrimonio existente y cubriendo los cuatro ecosistemas que en él confluyen.

Estos recorridos tendrán diversas secciones viarias asociadas, que los acondicionarán y acotarán el tráfico en aquellas que lo precisen, con la intención de potenciar la experiencia de los usuarios acercándolos al territorio de la forma más natural posible. Dando una imagen unitaria y ayudando así a la lectura del camino.

El tipo de sección vendrá dado tanto por el ecosistema por el que transcurre el camino como por la cercanía de algún elemento potente en el territorio (rio, acequia, banca, núcleo urbano...)

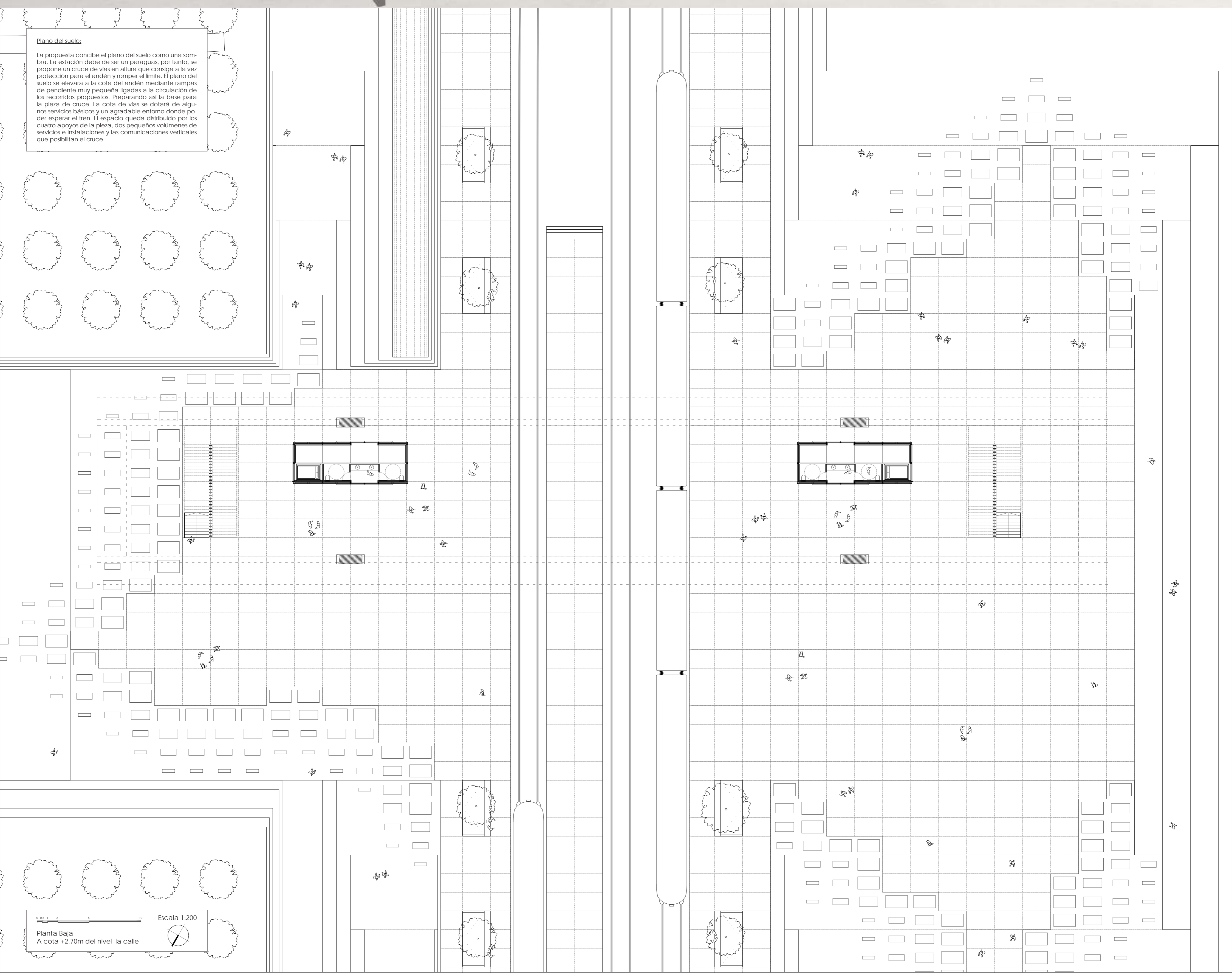






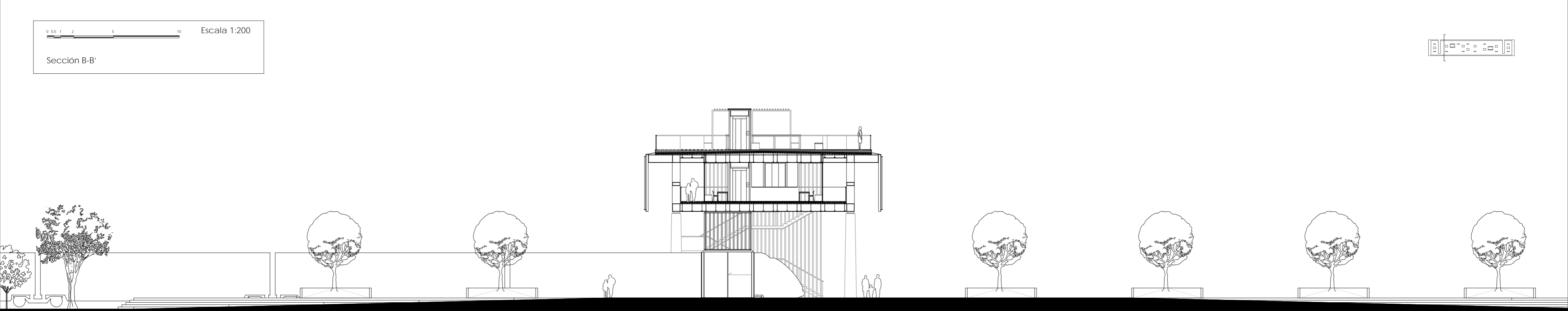
Plano del suelo:

La propuesta concibe el plano del suelo como una sombra. La estación debe de ser un paraguas, por tanto, se propone un cruce de vías en altura que consiga a la vez protección para el andén y romper el límite. El plano del suelo se eleva a la cota del andén mediante rampas de pendiente muy pequeña ligadas a la circulación de los recorridos propuestos. Preparando así la base para la pieza de cruce. La cota de vías se dotará de algunos servicios básicos y un agradable entorno donde poder esperar el tren. El espacio queda distribuido por los cuatro apoyos de la pieza, dos pequeños volúmenes de servicios e instalaciones y las comunicaciones verticales que posibilitan el cruce.



0 5 10 Escala 1:200
Planta Baja
A cota +2,70m del nivel la calle

0 5 10 Escala 1:200
Sección B-B'





Plano Intermedio:

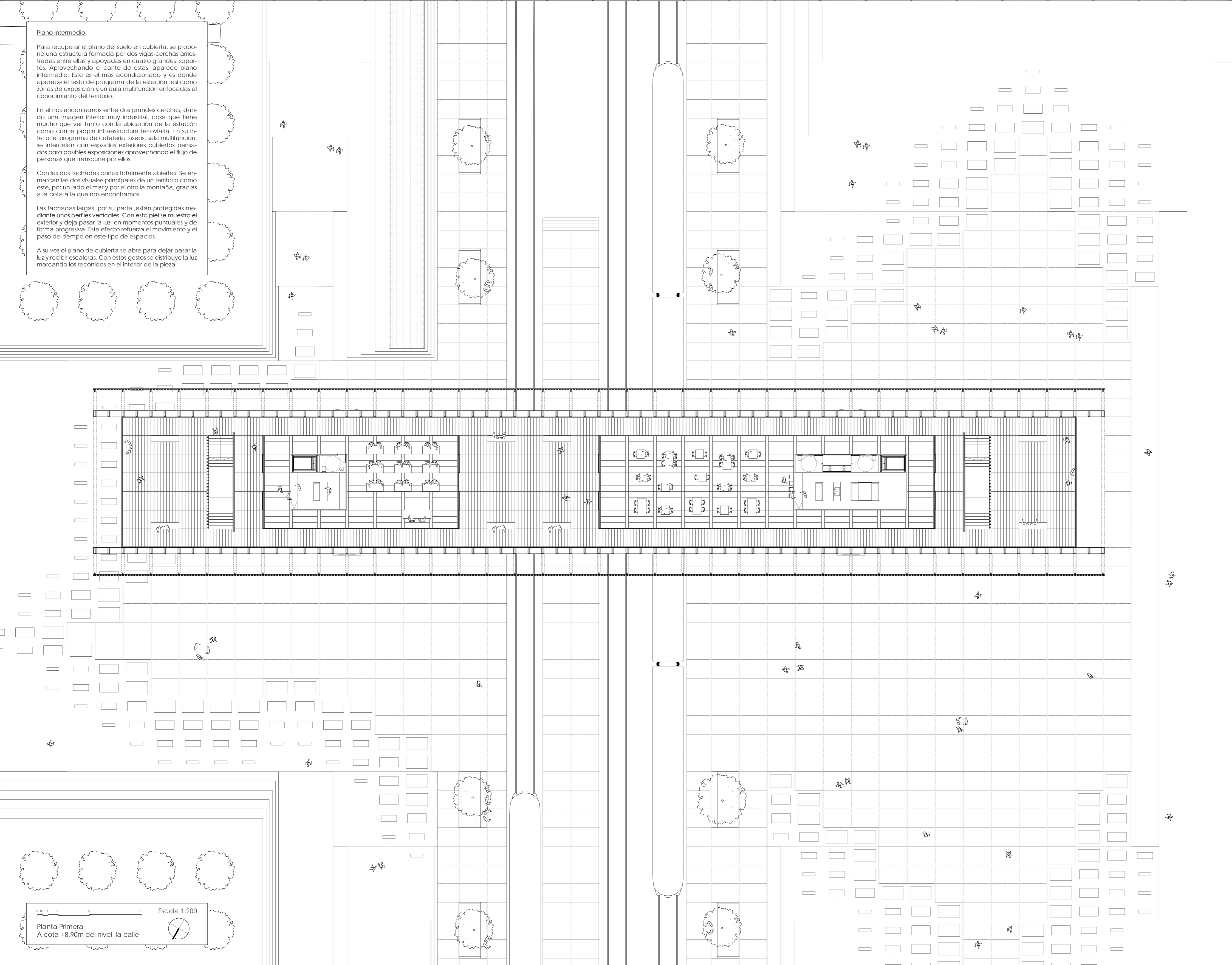
Para recuperar el plano del suelo en cubierta, se propone una estructura formada por dos vigas-cerchas antradas entre ellas y apoyadas en cuatro grandes soportes. Aprovechando el canto de estas, aparece plano intermedio. Este es el más acondicionado y es donde aparece el resto de programa de la estación, así como zonas de exposición y un aula multifunción enfocadas al conocimiento del territorio.

En el nos encontramos entre dos grandes cerchas, dando una imagen interior muy industrial, cosa que tiene mucho que ver tanto con la ubicación de la estación como con la propia infraestructura ferroviaria. En su interior el programa de cafetería, aseos, sala multifunción, se intercalan con espacios exteriores cubiertos pensados para posibles exposiciones aprovechando el flujo de personas que transcurre por ellos.

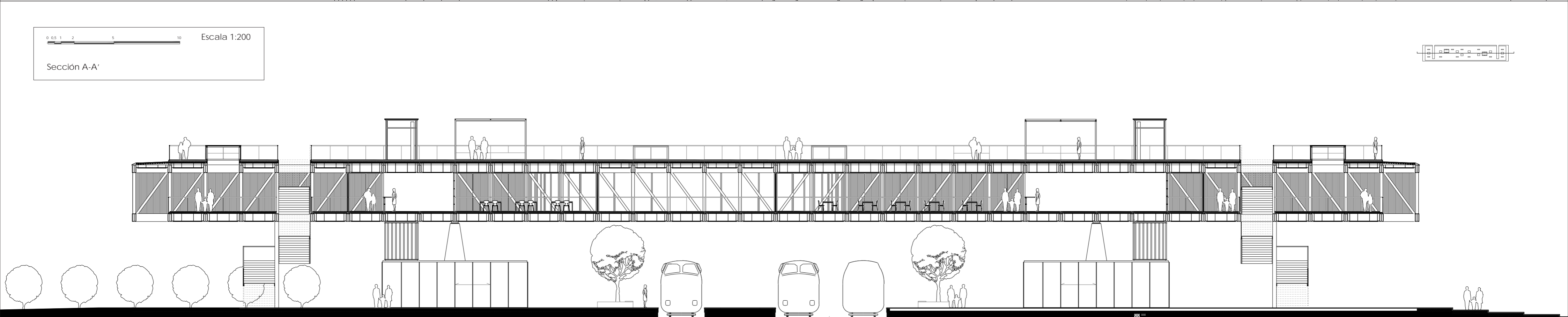
Con las dos fachadas cortas totalmente abiertas. Se enmarcan las dos visuales principales de un territorio como este, por un lado el mar y por el otro la montaña, gracias a la cota a la que nos encontramos.

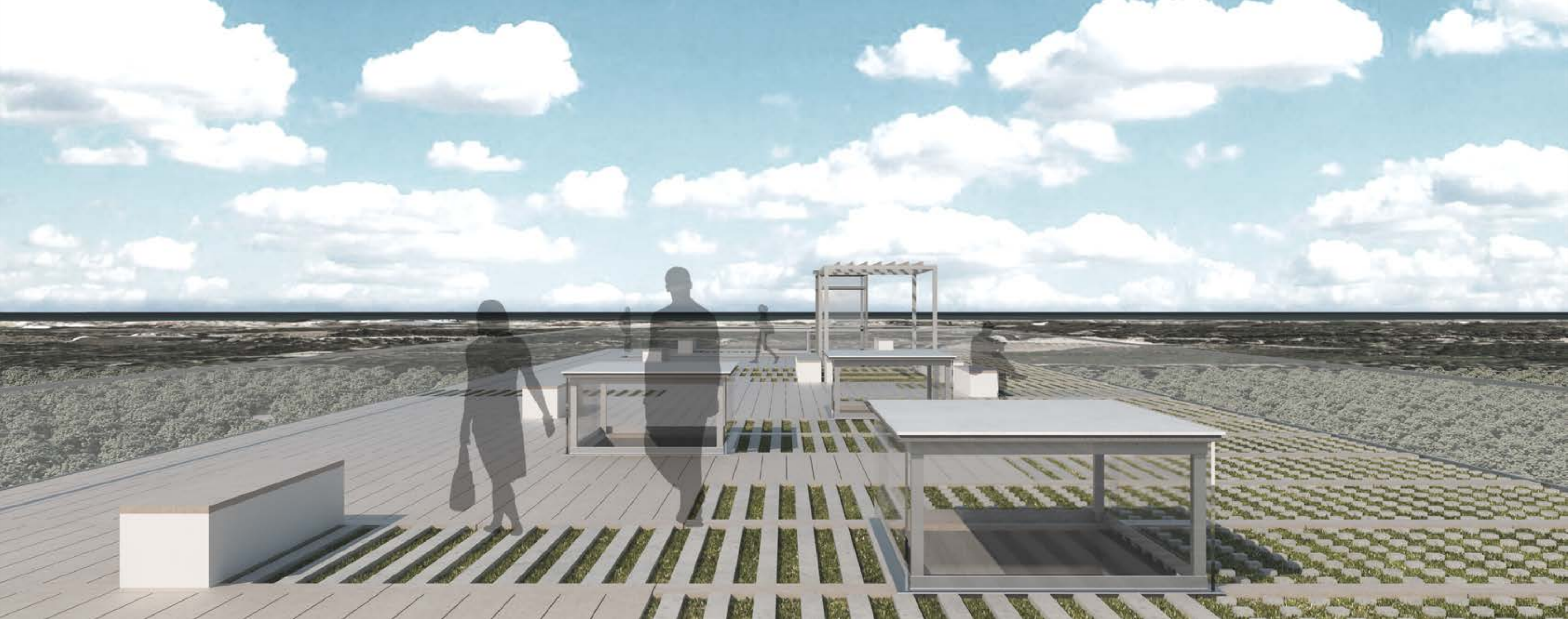
Las fachadas largas, por su parte, están protegidas mediante unos perfiles verticales. Con esto piel se muestra el exterior y deja pasar la luz en momentos puntuales y de forma progresiva. Este efecto refuerza el movimiento y el paso del tiempo en este tipo de espacios.

A su vez el plano de cubierta se abre para dejar pasar la luz y recibir escaleras. Con estos gestos se distribuye la luz marcando los recorridos en el interior de la pieza.



Sección A-A'



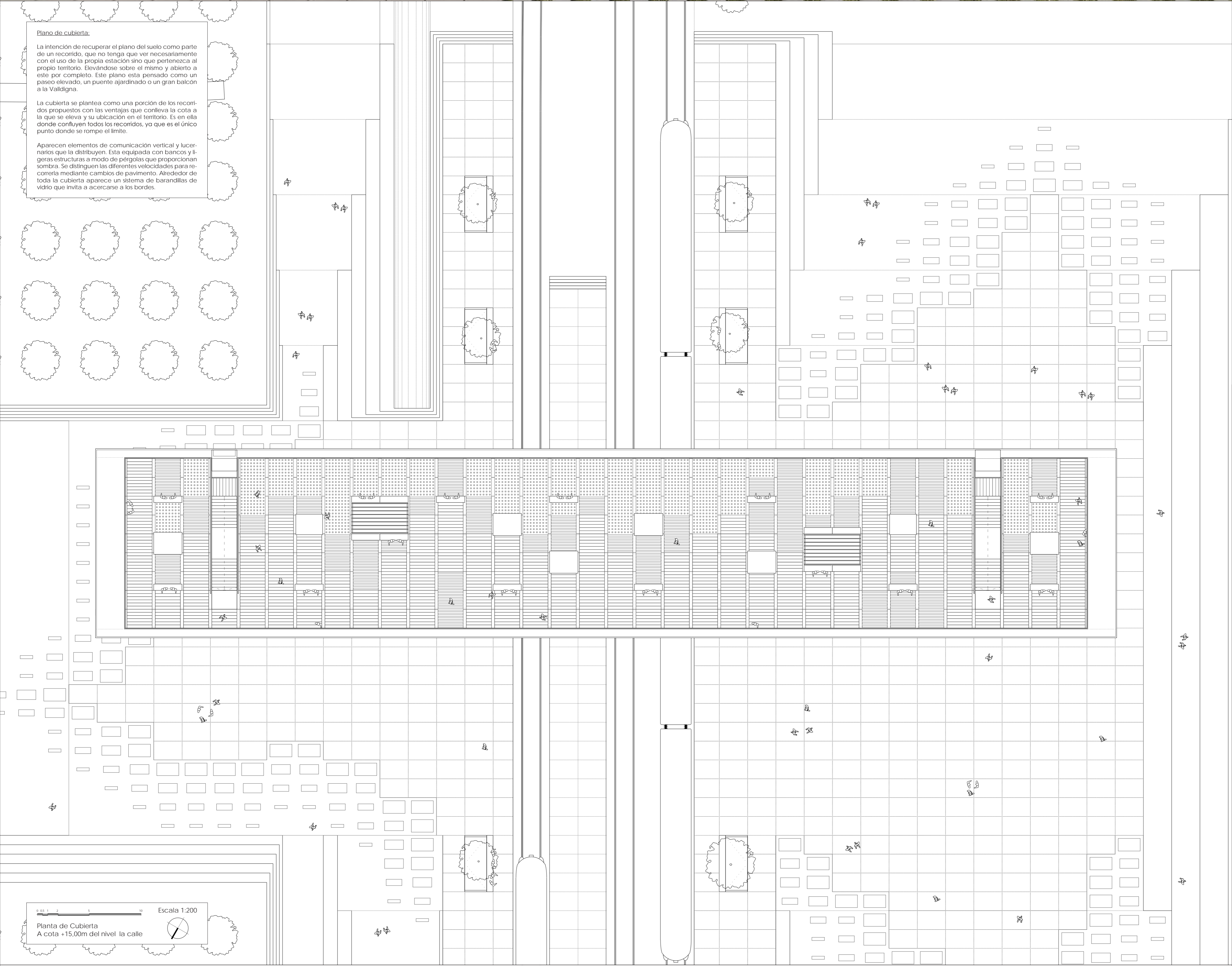


Plano de cubierta:

La intención de recuperar el plano del suelo como parte de un recorrido, que no tenga que ver necesariamente con el uso de la propia estación sino que pertenezca al propio territorio. Elevándose sobre el mismo y abierto a este por completo. Este plano está pensado como un paseo elevado, un puente ajardinado o un gran balcón a la Valldigna.

La cubierta se plantea como una porción de los recorridos propuestos con las ventajas que conlleva la cota a la que se eleva y su ubicación en el territorio. Es en ella donde confluyen todos los recorridos, ya que es el único punto donde se rompe el límite.

Aparecen elementos de comunicación vertical y lucernarios que la distribuyen. Está equipada con bancos y ligeras estructuras a modo de pérgolas que proporcionan sombra. Se distinguen las diferentes velocidades para recorrerla mediante cambios de pavimento. Alrededor de toda la cubierta aparece un sistema de barandillas de vidrio que invita a acercarse a los bordes.

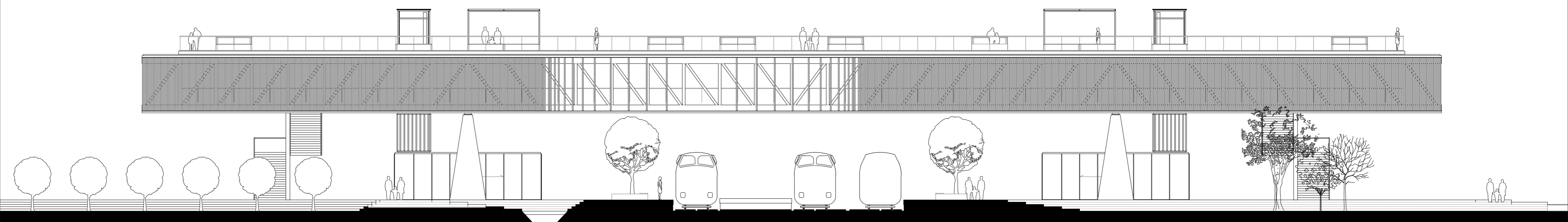


Escala 1:200

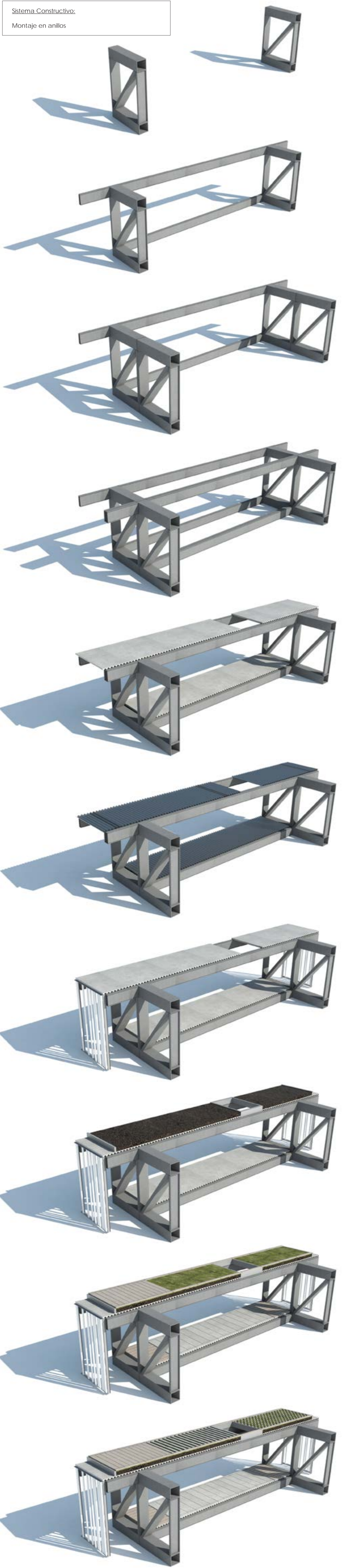
Planta de Cubierta
A cota +15,00m del nivel la calle

Escala 1:200

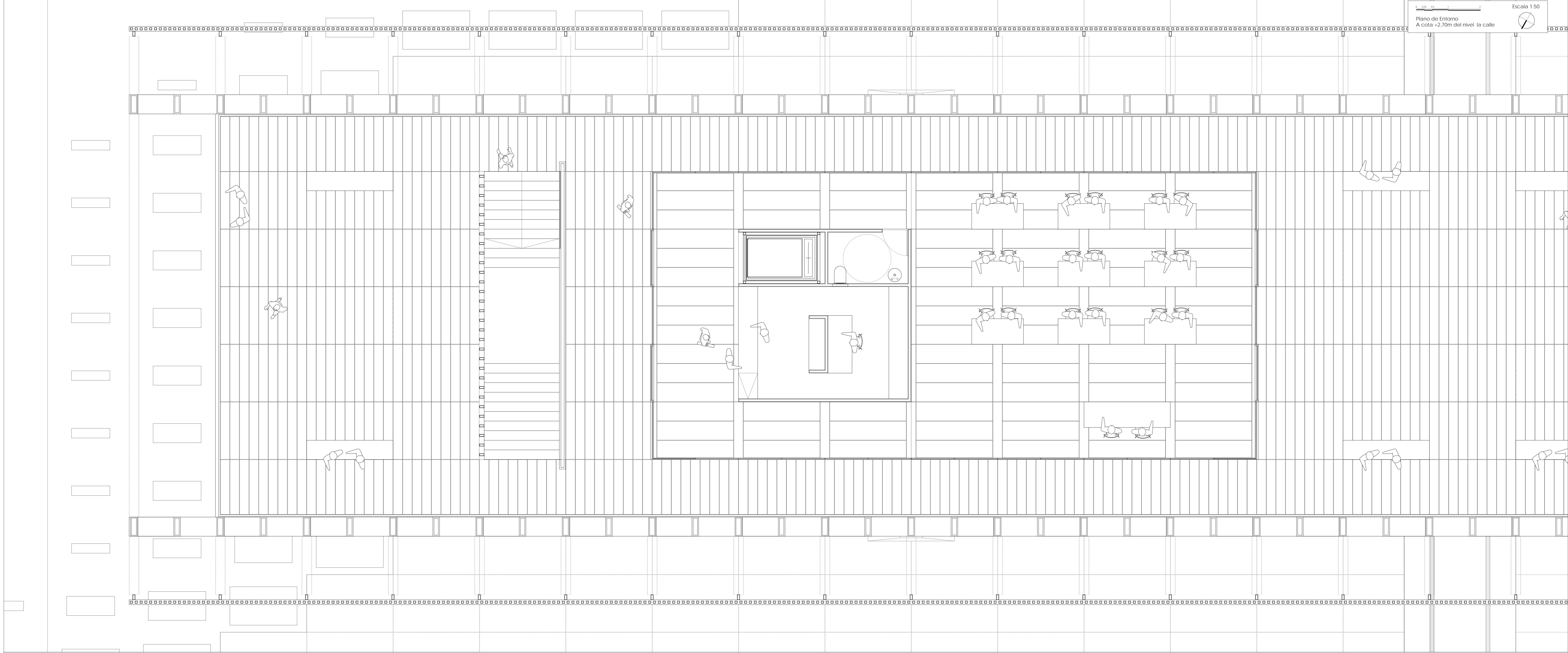
Alzado Norte



Sistema Constructivo:
Montaje en anillos



Escala 1:50
Plano de Entorno
A Cota +2,70m del nivel la calle



Escala 1:50
Sección A-A'

