

# CONDENSADOR INDUSTRIAL EN CASTALLA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE  
ARQUITECTURA

**AUTOR: XAVIER NAVARRO BARAT**  
**TUTOR: MARTA PÉREZ RODRIGUEZ**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA**  
**CURSO 2019-2020**  
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA**

# ÍNDICE



1. Análisis
  2. Ideación
  3. Memoria gráfica
  4. Memoria construcción
  5. Memoria estructuras
  6. Memoria instalaciones
- Bibliografía

# 1. ANÁLISIS

# ÍNDICE

Análisis territorial.....	3
Análisis urbano.....	7
Casco histórico.....	16
Zona insdustrial.....	26
Conclusiones.....	35



Castalla es un municipio del interior de la provincia de Alicante, capital de la comarca valenciana de la Hoya de Castalla. Se encuentra cerca de ciudades de importancia provincial como Alcoy, Villena o Elda.

La geografía escarpada de la Hoya dota de carácter estratégico al municipio. Rodeado por las sierras del Maigmó, Catí y Argenya se encuentra la depresión del valle, conformando un fortín natural amurallado. El montículo de Castalla eleva el imponente castillo de origen islámico, que a modo de faro domina las visuales sobre la llanura interior. Históricamente fue el núcleo de vida local y propició su posterior expansión sobre la falda del montículo.

La población cuenta con conexiones que fomentan su ubicación estratégica.

Las comunicaciones se producen por medio de la Autovía A-7, arteria principal de la franja mediterránea que conecta a nivel autonómico Castalla con Valencia y Alicante, pasando por Alcoy. Tiene relevancia en cuanto al transporte de mercancías y a la acogida de turistas, facilitando la llega al núcleo de población. A su vez, la CV-80 sirve de enlace con la Autovía y une las poblaciones de Villena y Sax.

Estos viales siguen, en parte, el trazado de los caminos históricos que comunicaban la ciudad con los pueblos vecinos, así como con la capital de provincia, siendo paralelos en parte de sus recorridos.

Distancias:  
Valencia - Castalla..... 135 km  
Alicante - Castalla..... 36.6 km  
Alcoy - Castalla..... 29.4 km

## HISTORIA VIVA FORTIFICADA

El castillo, de planta alargada y delimitado por muros rectos de tapial, consta de tres partes: las murallas, La Torre del homenaje, llamada Torre Grossa, y el palacio.

En el recinto, que ocupaba una gran superficie, son visibles otras torres y lienzos de murallas, otras dependencias dispersas en la franja central, así como un aljibe de grandes dimensiones.

El palacio de los siglos XIV y XV, está situado en la zona más ancha. De planta rectangular con dos torres circulares dispuestas en diagonal, se desarrolla alrededor de un patio, bajo el que se sitúa un aljibe.

La Torre Grossa, del siglo XVI, se sitúa en la parte central del recinto. De planta circular construida en tapial, remarca su acceso con sillería con dovelas de gran canto, observándose también restos de molduras góticas en las estancias..

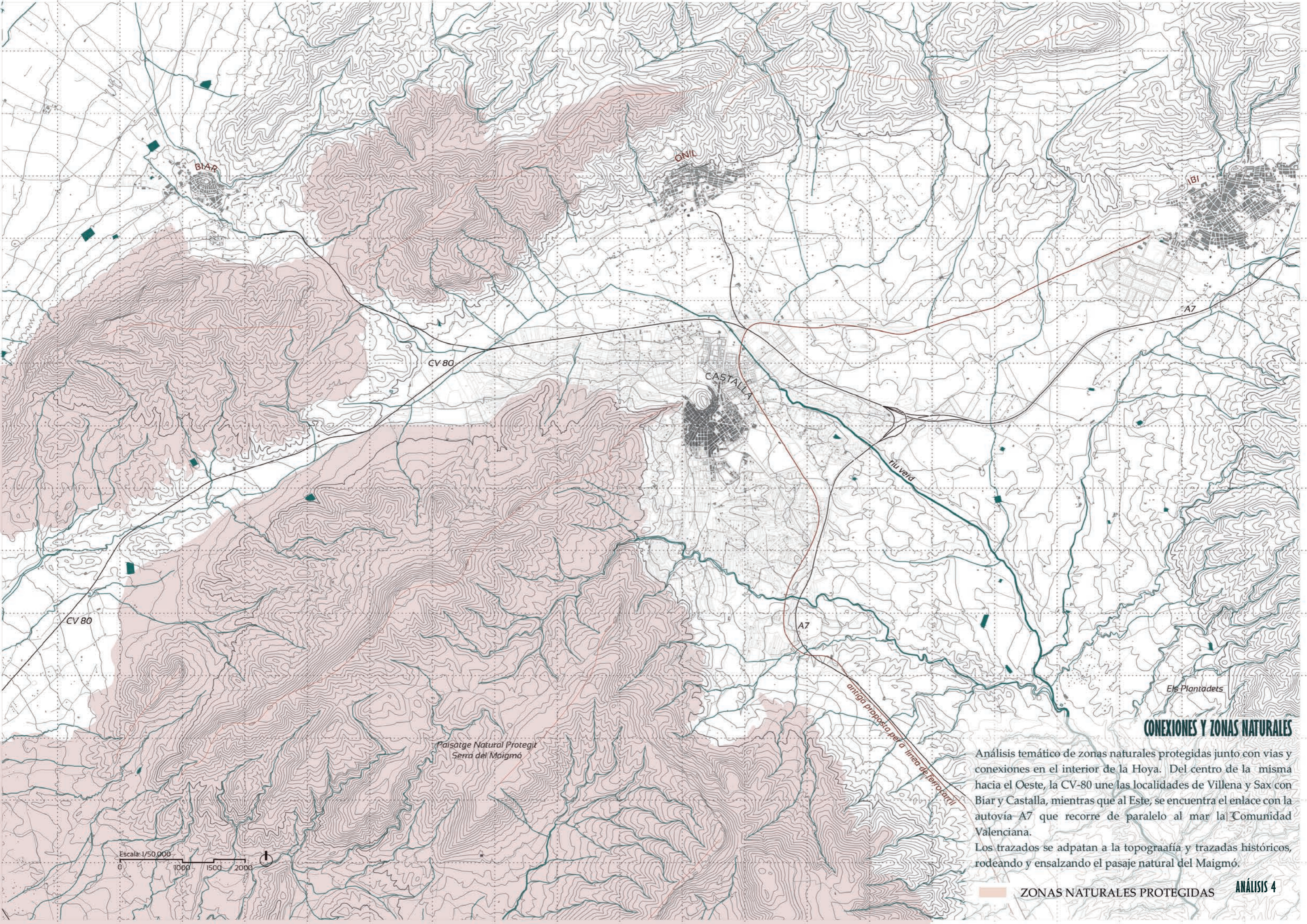
La muralla principal, fue el último elemento incorporado a la fortaleza y terminada en la segunda mitad del siglo XVI.

La fortificación ha sido reconstruida y es símbolo del patrimonio cultural y material municipal.

# CASTALLA

ENCLAVE ESTRATÉGICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA





### CONEXIONES Y ZONAS NATURALES

Análisis temático de zonas naturales protegidas junto con vías y conexiones en el interior de la Hoya. Del centro de la misma hacia el Oeste, la CV-80 une las localidades de Villena y Sax con Biar y Castalla, mientras que al Este, se encuentra el enlace con la autovía A7 que recorre de paralelo al mar la Comunidad Valenciana. Los trazados se adaptan a la topografía y trazadas históricos, rodeando y ensalzando el pasaje natural del Maigmo.

 ZONAS NATURALES PROTEGIDAS **ANÁLISIS 4**

*Paisatge Natural Protegit  
Serra del Maigmo*

*antiga proposta per a línia de ferrocarril*

*riu verd*

*Els Plantadets*

**BIAR**

**ONIL**

**IBI**

**CASTALLA**

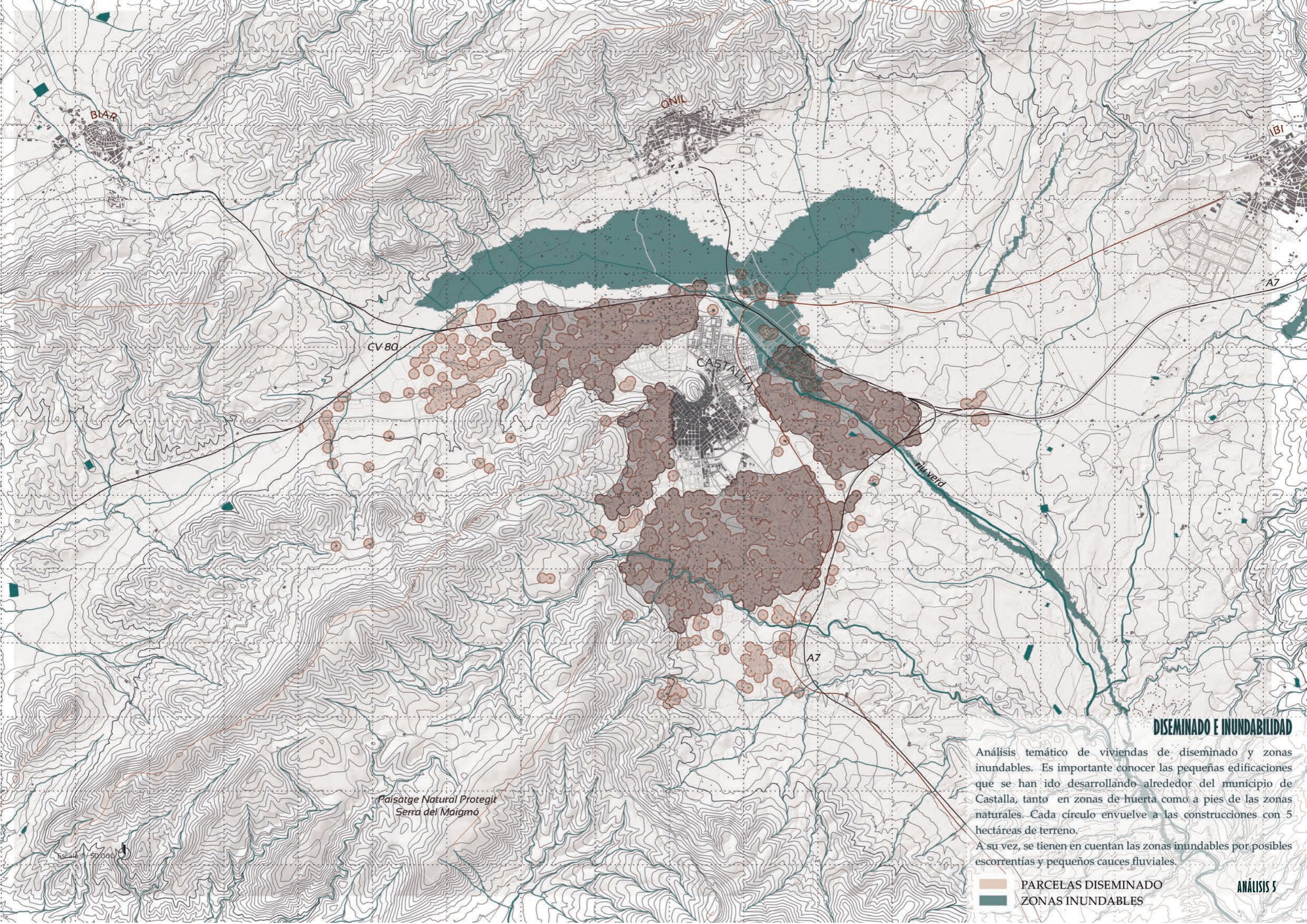
CV 80

A7

A7

CV 80

Escala: 1/50,000  
0 1000 1500 2000



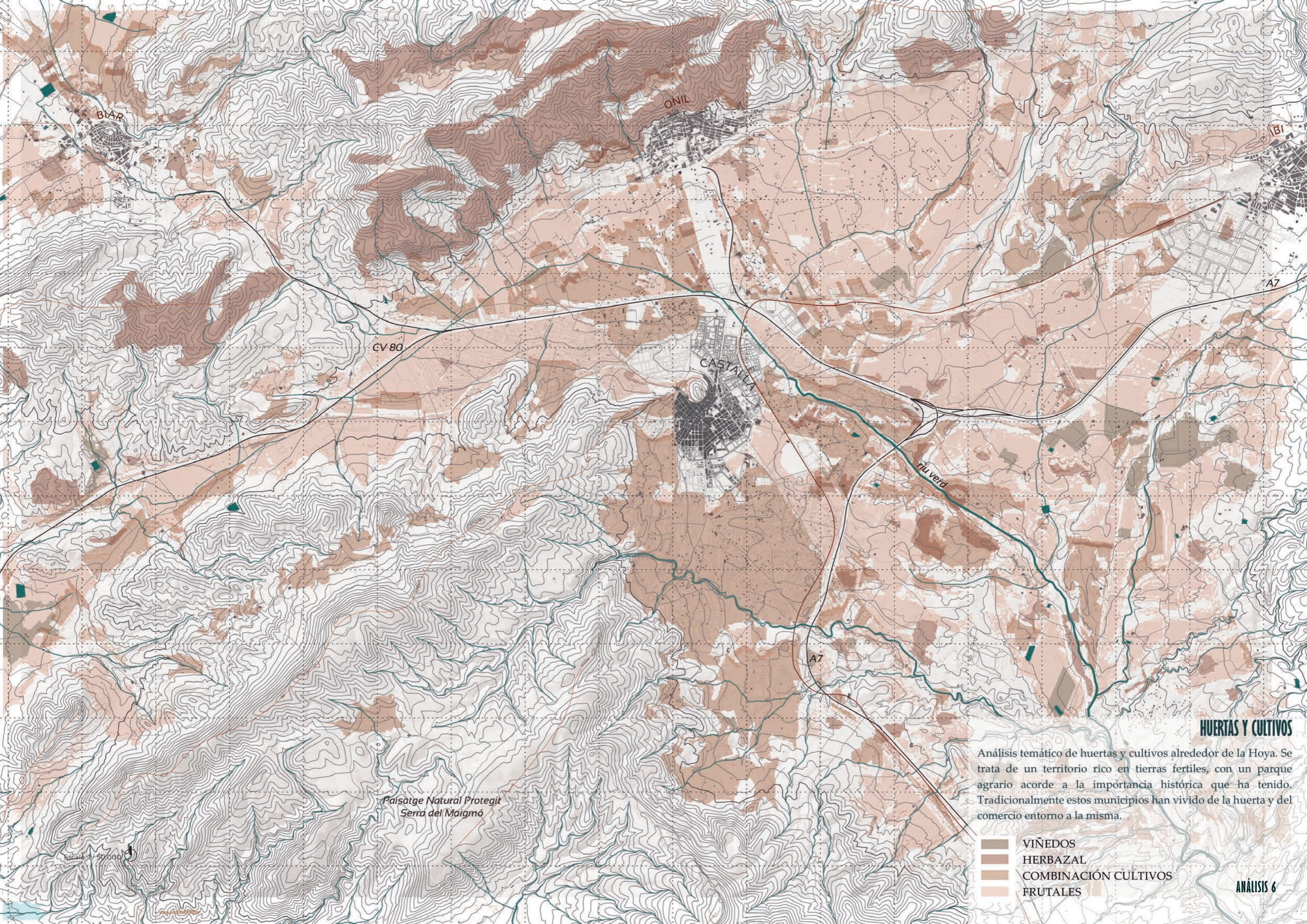
### DISEMINADO E INUNDABILIDAD

Análisis temático de viviendas de diseminado y zonas inundables. Es importante conocer las pequeñas edificaciones que se han ido desarrollando alrededor del municipio de Castalla, tanto en zonas de huerta como a pies de las zonas naturales. Cada círculo envuelve a las construcciones con 5 hectáreas de terreno. A su vez, se tienen en cuenta las zonas inundables por posibles escorrentías y pequeños cauces fluviales.

- PARCELAS DISEMINADO
- ZONAS INUNDABLES

*Paisatge Natural Protegit  
Serra del Maigó*

Escala: 1/50.000



### HUERTAS Y CULTIVOS

Análisis temático de huertas y cultivos alrededor de la Hoya. Se trata de un territorio rico en tierras fértiles, con un parque agrario acorde a la importancia histórica que ha tenido. Tradicionalmente estos municipios han vivido de la huerta y del comercio entorno a la misma.

- VIÑEDOS
- HERBAZAL
- COMBINACIÓN CULTIVOS
- FRUTALES

*Paisatge Natural Protegit  
Serra del Maigó*

Escala 1:50,000





Escala: 1/10.000

- 1930
- 1946
- 1956
- 1977
- 1997
- Actualidad



1930

1946

1956

Escala: 1/20.000

# EVOLUCIÓN HISTÓRICA

## EXPANSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA

En este análisis evolutivo del crecimiento urbano de Castalla podemos ver de una forma rápida y concisa la expansión territorial que ha sufrido el municipio en los últimos años. Se cuenta con planimetrías desde 1930 hasta la actualidad, a pesar de que huellas arqueológicas encontradas en el castillo traducen la fundación del núcleo urbano alrededor del siglo XI.

Aprovechando el hito que supone el montículo con el castillo, el urbanismo se ha extendido hacia su ladera sur, debido a accidentes topográficos como la sierra del Maigmo y aprovechando los beneficios climáticos que esta orientación presenta. De igual modo, se observa una clara tendencia hacia el este, aprovechando los vientos del mar Mediterráneo, salvando la distancia física que los separa.

En forma de anillo se prevee el futuro desarrollo con la nueva zona industrial al noroeste, que cierra el cerco del montículo junto al polígono ya existente, mejorando el acceso desde la carretera de Biar y ensalzando el hito amurallado presente en las perspectivas de cualquier vial castellense.

# EVOLUCIÓN HISTÓRICA

DE LOS AÑOS 70 A LA ACTUALIDAD

1977

1997

2018



Escala: 1 / 20.000

# ANÁLISIS PERCEPTIVO

## CASTALLA EN UNA IMAGEN

El análisis perceptivo permite conocer los aspectos más relevantes de una población con un golpe de vista. En este caso se han diferenciado hitos, nodos, conexiones y algunas dotaciones de interés.

El hito más relevante, faro del valle y símbolo de Castalla, es el Castillo. Puede verse desde cualquier parte de la población. Ya vengas por la carretera, te encuentres en el polígono o estés dando un paseo por las zonas residenciales del municipio, el castillo siempre está presente como fondo de perspectiva.

Como otro hito natural, descosido por obra humana pero zona con encanto natural, encontramos la cantera. Se trata de un mirador pedregoso, con visuales hacia norte, que disipa sus panorámicas hacia las zonas industriales y tiene como fondo las huertas entre Catalla y Onil acabando en la ladera sur de la Serra Mariola.

A su vez, en cuanto a hitos vegetales, encontramos el gran ficus junto a la subida al castillo, los espacios verdes del centros histórico y el camino de abetos, históricamente procesional y de culto, que termina el cementerio.

Los nodos están representados como núcleos de relaciones humanas, vida y comercio. Destacan algunos cruces de viales de interés, el Ayuntamiento o el parque-plaza de la biblioteca y centro cultural; desafortunado edificio en cuanto a su diseño y adaptación al entorno, pero que aglutina grandes movimientos de castellenses.

Los viales principales nos muestran los acceso a la municipio, cosido por norte, sur y oeste con conexiones a carreteras y autovías de importancia. El trazado interior nos permite identificar la zona histórica, con viales paralelos y perpendiculares a la ladera del montículo, y la zona de ensanche, mostrando una retícula que intenta adaptarse a los trazados históricos del núcleo urbano.

Por último, algunas dotaciones de relevancia como colegios, polideportivo y edificios de uso terciario.



- Nodos
- ▲ Hitos
- Bordes
- Recorridos peatonales
- Vías rodadas principales
- Terciario
- Equipamientos (docente y deportivo)

Escala: 1/10.000

# MORFOLOGÍA URBANA

## TIPOLOGÍA EDIFICATORIA Y URBANA

- CASCO HISTÓRICO
- ENSANCHE OESTE
- ENSANCHE SUR
- ENSANCHE ESTE
- BARRIOS PERIFÉRICOS
- ZONA INDUSTRIAL
- NUEVA ZONA INDUSTRIAL PREVISTA

El castillo de Castalla cuenta con ruinas islámicas del siglo XI, por lo que podemos afirmar que el núcleo urbano tiene al menos mil años. Desde los primeros habitantes que tenían en su fortín amurallado todos los servicios necesario para la vida, el municipio ha sufrido una expansión urbana en las cuatro direcciones cardinales, tomando como foco el montículo.

El casco histórico se extiende en la ladera sureste con sus calles con grandes desniveles y recorridos sinuosos. Construcciones de poca altura, pareadas y con manzanas prounciadamente alargadas y perpendiculares a la pendiente.

La geometría urbana se empieza a regularizar con las zonas de ensanche, tipologías de manzana rectangulares y con la incorporación de la diagonal, al más puro estilo del ensanche barcelonés, salvando las distancias en cuanto a dimensiones de manzanas y alturas edificadas. Nuevos espacios abiertos de conglomeración y servicios terciarios invaden las calles de estas zonas.

La zona norte, con un soleamiento menos propicio para la residencia, se ocupa con las zonas de productividad en forma de grandes polígonos industriales.

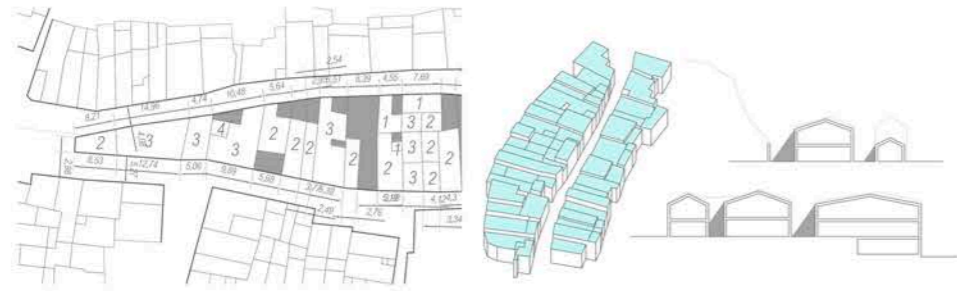
Uno construido y rentable económicamente para el municipio, se extiende hacia el noreste, aprovechando el enlace con la autopista, más cercano a este extremo de la población.

El segundo, solo urbanizado y aún no edificado, se extiende hacia el noroeste y será la nueva puerta de acceso para comerciantes y turistas. Aprovechará las nuevas conexiones con la carretera de Biar y la CV-80, de igual modo que un acceso que goza de visuales únicas al castillo y los bancales de almendros

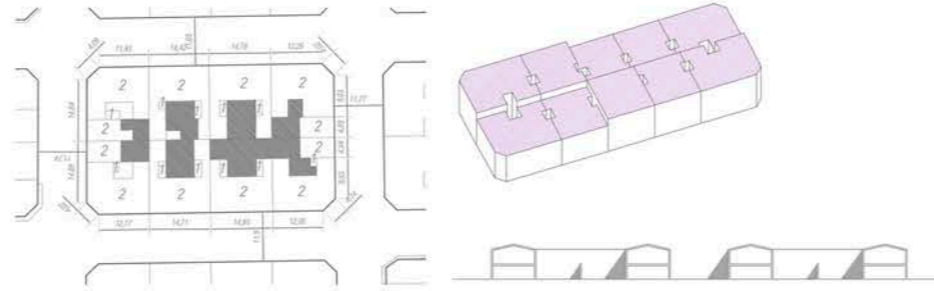
Escala: 1/10.000

# MORFOLOGÍA URBANA

Tipología de la edificación del Casco Histórico

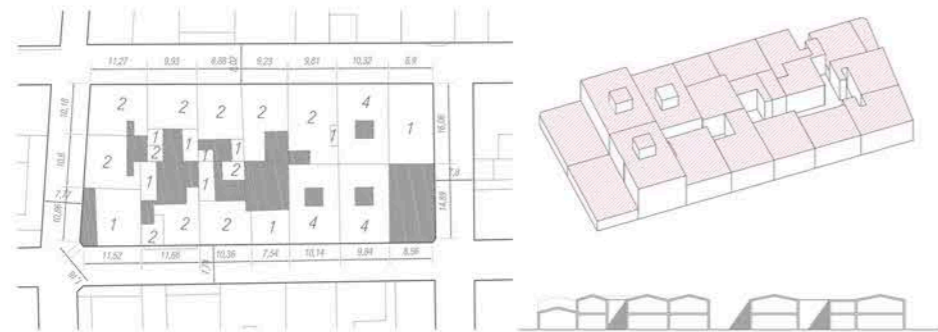


Tipología de la edificación del Ensanche sur

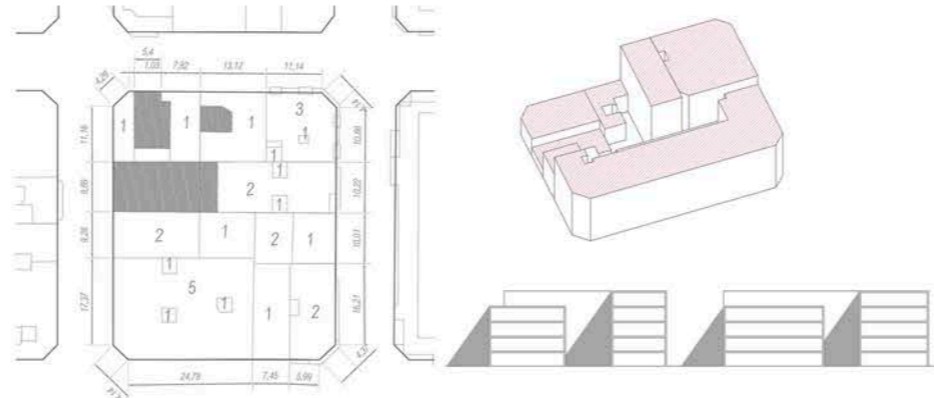


TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

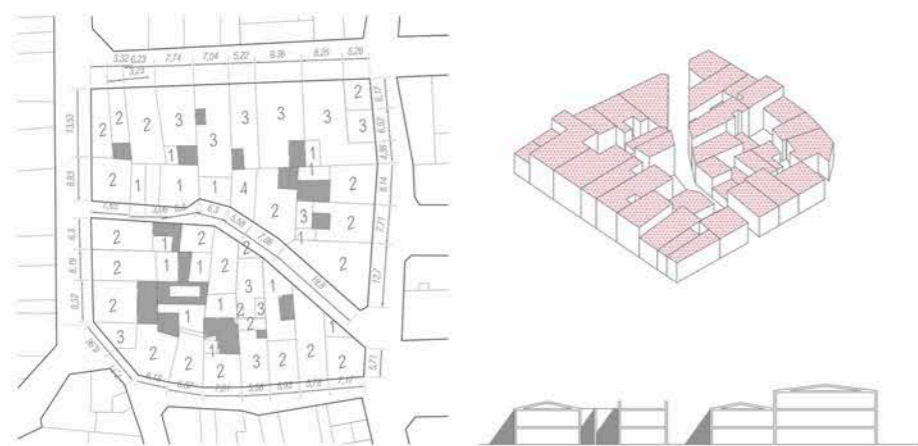
Tipología de la edificación de la ampliación del Casco Histórico



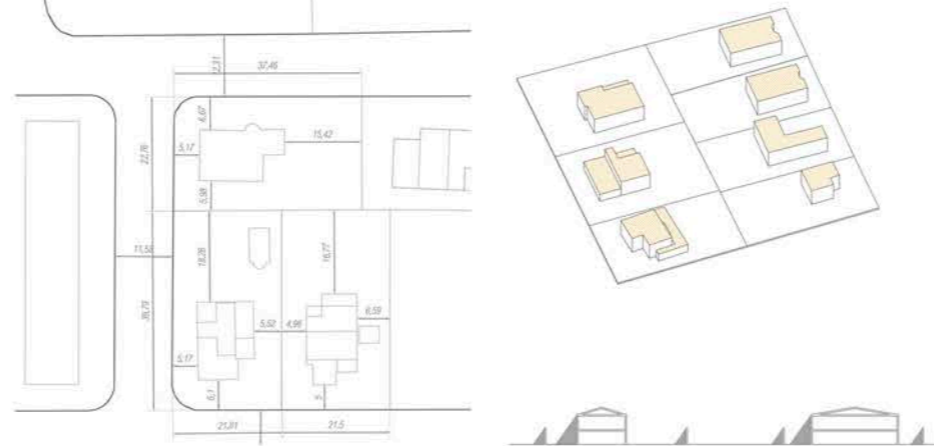
Tipología de la edificación del Ensanche este



Tipología de la edificación de los antiguos caminos



Tipología de la edificación del Ensanche de baja densidad



# PARCELACIÓN DEL SUELO

## USOS DEL SUELO Y ESTADO ACTUAL

- PRIVADO RESIDENCIAL CONSTRUIDO
- PRIVADO RESIDENCIAL NO CONSTRUIDO
- PRIVADO TERCIARIO
- PRIVADO INDUSTRIAL CONSTRUIDO
- PRIVADO INDUSTRIAL NO CONSTRUIDO
- PÚBLICO EQUIPAMIENTO
- PÚBLICO PARQUE-PLAZA
- PÚBLICO VERDE SEGÚN PLANEAMIENTO
- PRIVADO RÚSTICO

Siguiendo el mismo esquema que la morfología urbana, la parcelación muestra gran parte de suelo edificado en la zona de casco histórico y en menor cantidad conforme nos alejamos del centro y llegamos a zonas de expansión más reciente.

A su vez, se detectan parcelas residenciales no construidas en el centro debido a derribos por mal estado de las construcciones o por adquisiciones públicas para futuras zonas verdes.

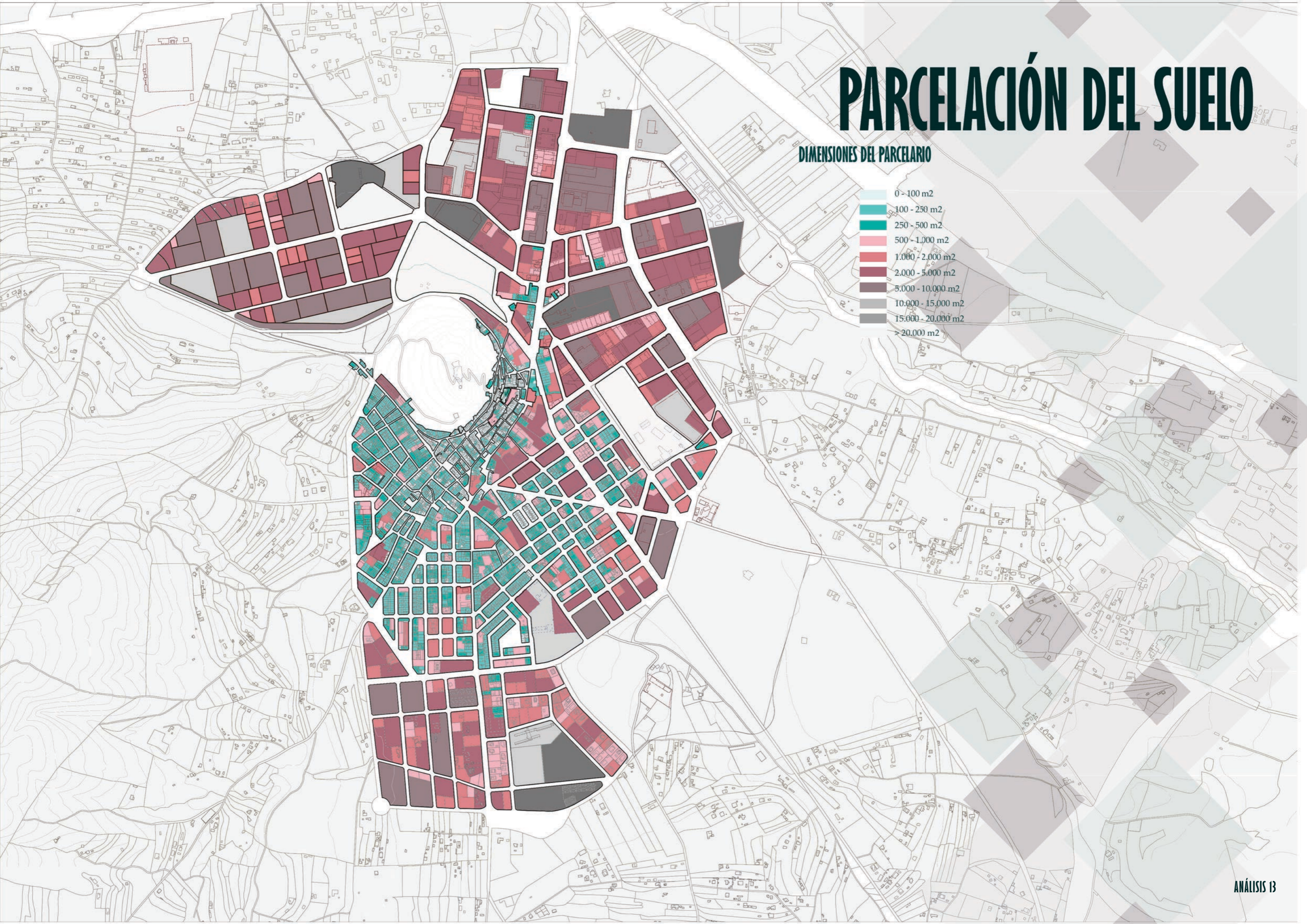
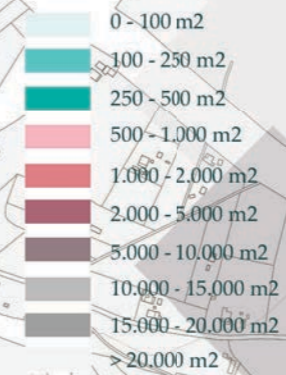
En cuanto a las zonas industriales, el futuro polígono se encuentra urbanizado sin edificación alguna. El polígono existente tiene parcelario vacío que se prevee ocupar a corto plazo.

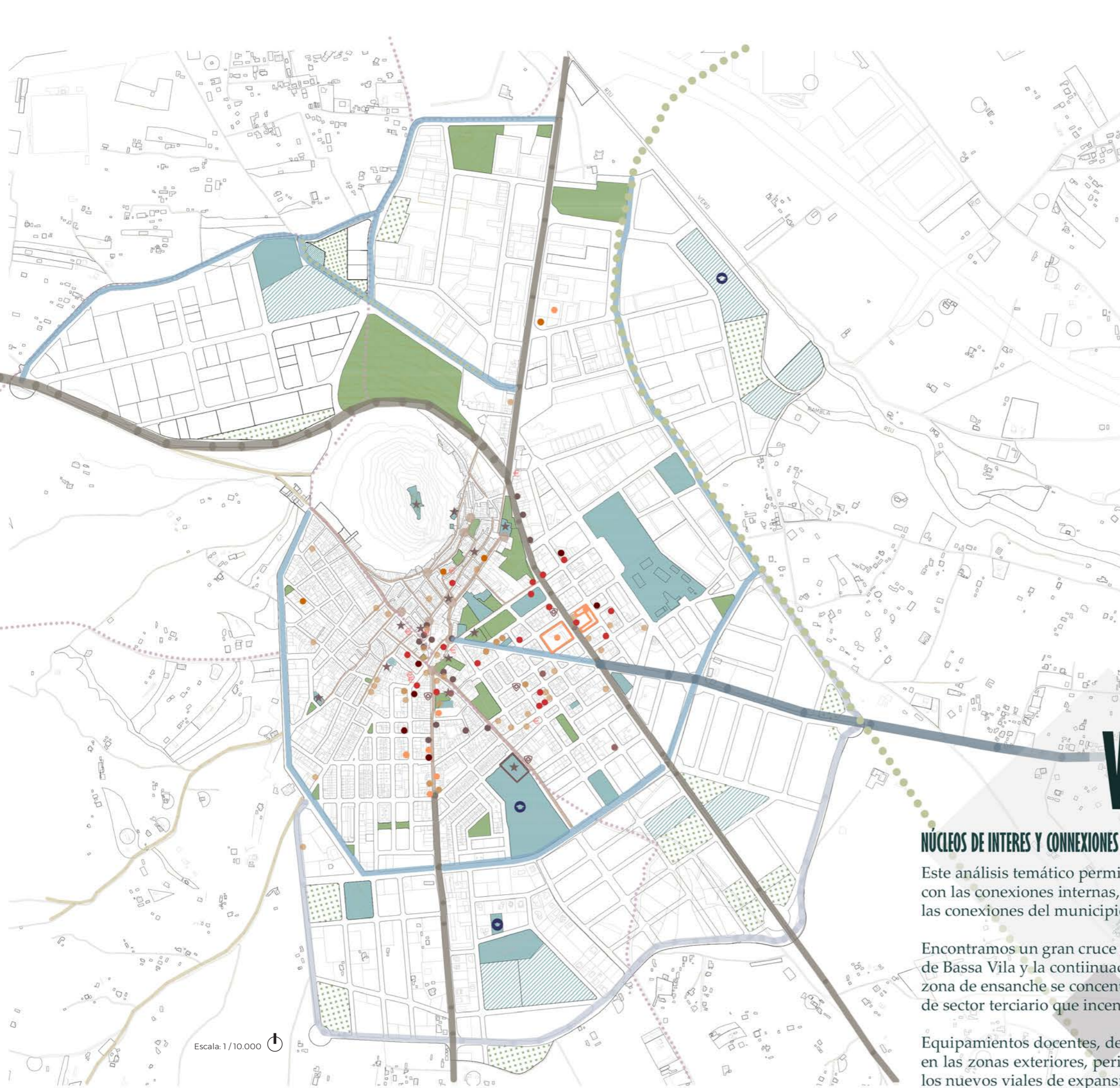
Encontramos zonas verdes y plazas en el nodo central del municipio, en el cruce de caminos correspondiente al parque del centro cultural municipal. También existen algunos espacios públicos abiertos como el parque Lego o en el acceso norte al núcleo, en el cruce de viales de la carretera de Biar y la prolongación de la calle Mayor hacia el polígono.

Escala: 1/10.000

# PARCELACIÓN DEL SUELO

## DIMENSIONES DEL PARCELARIO





- Autovías existentes
  - Travesías existentes
  - Vías de un carril sin arcén
  - Calles históricas
  - Plazas históricas
  - ★ Plazas (años 30)
  - Terciario (años 30)
- TRAZADOS  
BASADOS EN  
VIALES  
ORIGINALES

- Autovías existentes
  - Avenidas existentes
  - Avenidas y circunvalaciones previstas
- TRAZADOS  
DE NUEVO  
DISEÑO

- Vías pecuarias
  - Vía del rio Verde
  - Camino cipreses
- ITINERARIOS  
VERDES

- Zonas verdes existentes
  - Equipamientos existentes
  - Zonas verdes previstas
  - Equipamientos previstos
- DOTACIONES

- Tiendas varias
  - Tiendas de comida
  - Bancos
  - Farmacia
  - Veterinario
  - Hoteles
  - Bares y restaurantes
  - Pubs de noche
- TERCIARIO

# VIALES Y DOTACIONES

## NÚCLEOS DE INTERÉS Y CONEXIONES INTERNAS Y CON EL EXTERIOR

Este análisis temático permite conocer los núcleos de interés dentro de la población junto con las conexiones internas, permitiendo conocer los flujos de movimiento poblacional, y las conexiones del municipio con el exterior.

Encontramos un gran cruce de vías en la Plaça de la Font Vella, donde comienza el passeig de Bassa Vila y la continuación con el parque de la biblioteca. Podemos decir que en esta zona de ensanche se concentran la mayoría de equipamientos públicos y establecimientos de sector terciario que incentivan las relaciones entre los ciudadanos.

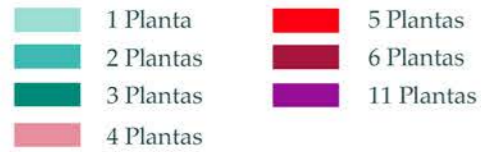
Equipamientos docentes, deportivos e incluso culturales como el auditorio se encuentran en las zonas exteriores, perimetrales, siguiendo el compás de concentrico que pretenden los nuevos viales de expansión existentes y previstos en planeamiento.

Escala: 1/10.000



# ALTURAS DE EDIFICACIÓN

EDIFICACIÓN EXISTENTE



Análisis temático de las alturas edificadas en el municipio. A grandes rasgos podemos diferenciar tres grandes zonas de edificación según sus alzados:

**Casco histórico:** se trata de la ladera del montículo en donde se ensalza el castillo. La media de edificación es de dos alturas, donde predominan las viviendas residenciales más antiguas de Castalla. Existe edificación con claras deficiencias debidas al paso del tiempo. También existe mucho parcelario sin edificar por demoliciones de construcciones en mal estado y nuevos planeamientos urbanos que pretenden mejorar las circulaciones de la zona.

**Ensanches:** en la zona sud-este del municipio encontramos las edificaciones de mayor altura correspondientes a las zonas de expansión que ha tenido en cuenta el planeamiento urbano. Cobija las mayores dotaciones urbanas, comerciales y de relación entre habitantes.

**Zona industrial:** en la zona norte se encuentra el polígono industrial, con naves de grandes dimensiones y una o dos plantas. Al oeste del mismo existe planeado el futuro polígono urbanizado y sin construcciones.

Escala: 1/10.000



Actualmente existen elementos de rampas planteados en parques con planeamientos del Ayuntamiento, pero no cumplen con las normativas de movilidad y accesibilidad universal. Es importante este aspecto teniendo en cuenta que la mayor parte de la población de esta zona cuenta con cierta edad y complicaciones de movilidad.

# BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD EN CASCO HISTÓRICO

El centro histórico presenta una serie de dificultades de accesibilidad debidas a los desniveles de la falda del montículo. Los viales se disponen de forma paralela a las curvas de nivel, minimizando en todo lo posible estos desniveles, pero no cumpliendo en muchos de ellos con las normas de accesibilidad universal. De este modo aparecen calles escalonadas y otros viales que imposibilitan su recorrido a pie para gente mayor, únicamente con vehículos.

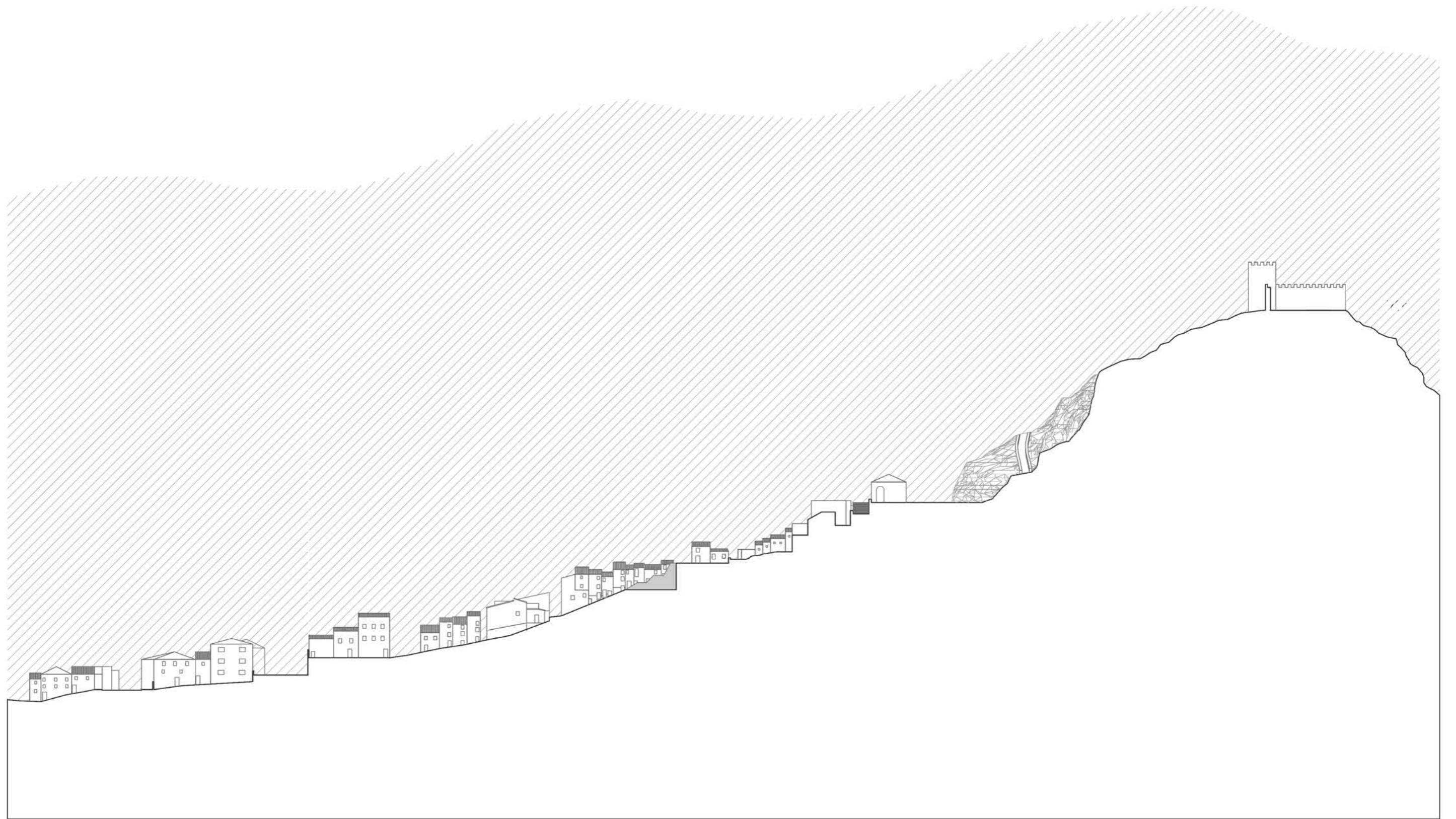
Por otro lado, los viales que conectan estas calles son perpendiculares a las curvas, por lo que asumen las máximas pendientes y desniveles. Sirven para como canales edificados de desagüe en temporada de lluvias, pero se imposibilita su recorrido sin elementos de escaleras. Son calles inaccesibles a vehículos y a personas con discapacidades de movilidad.

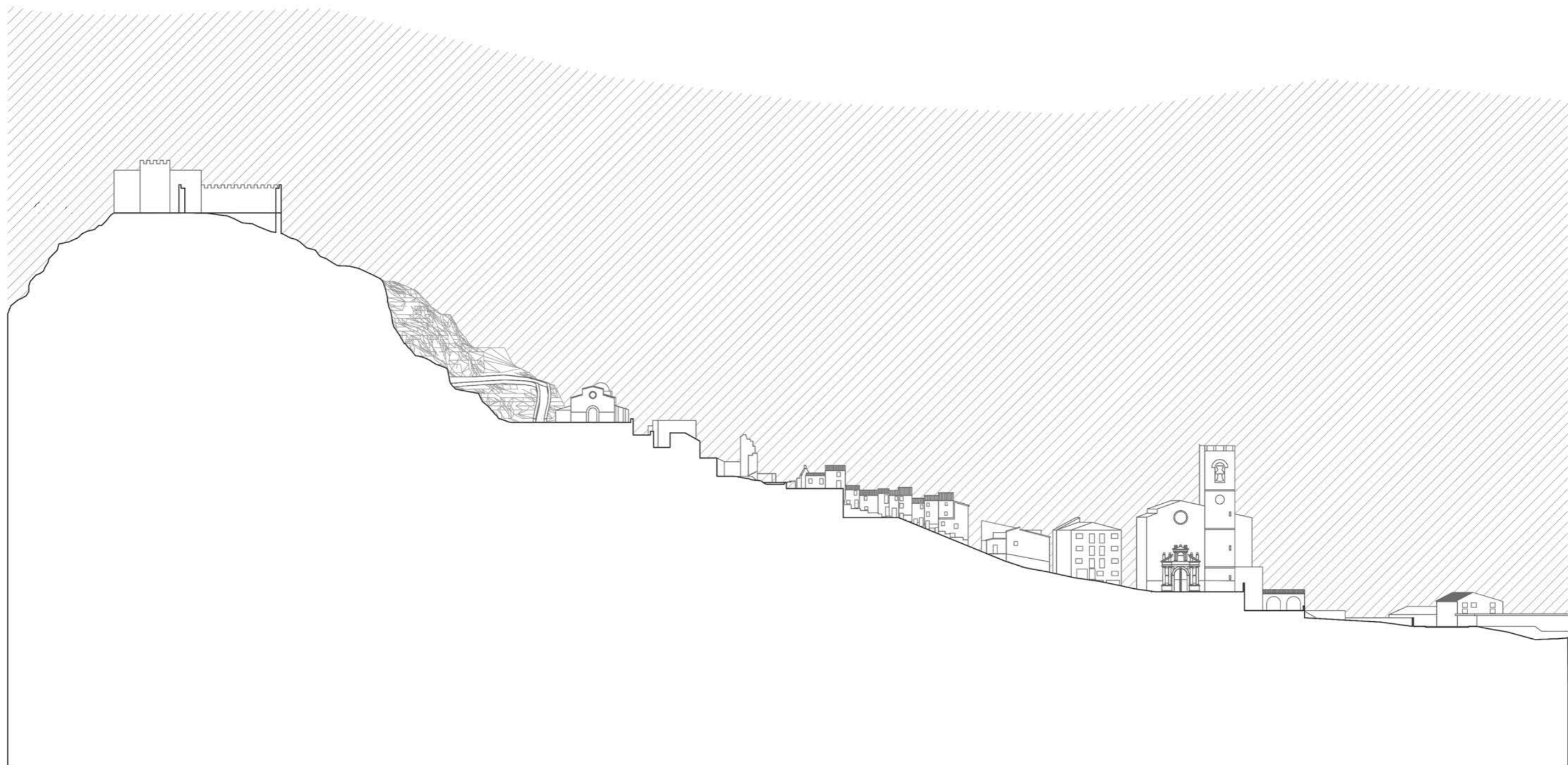


ESTADO ACTUAL  
1/2000



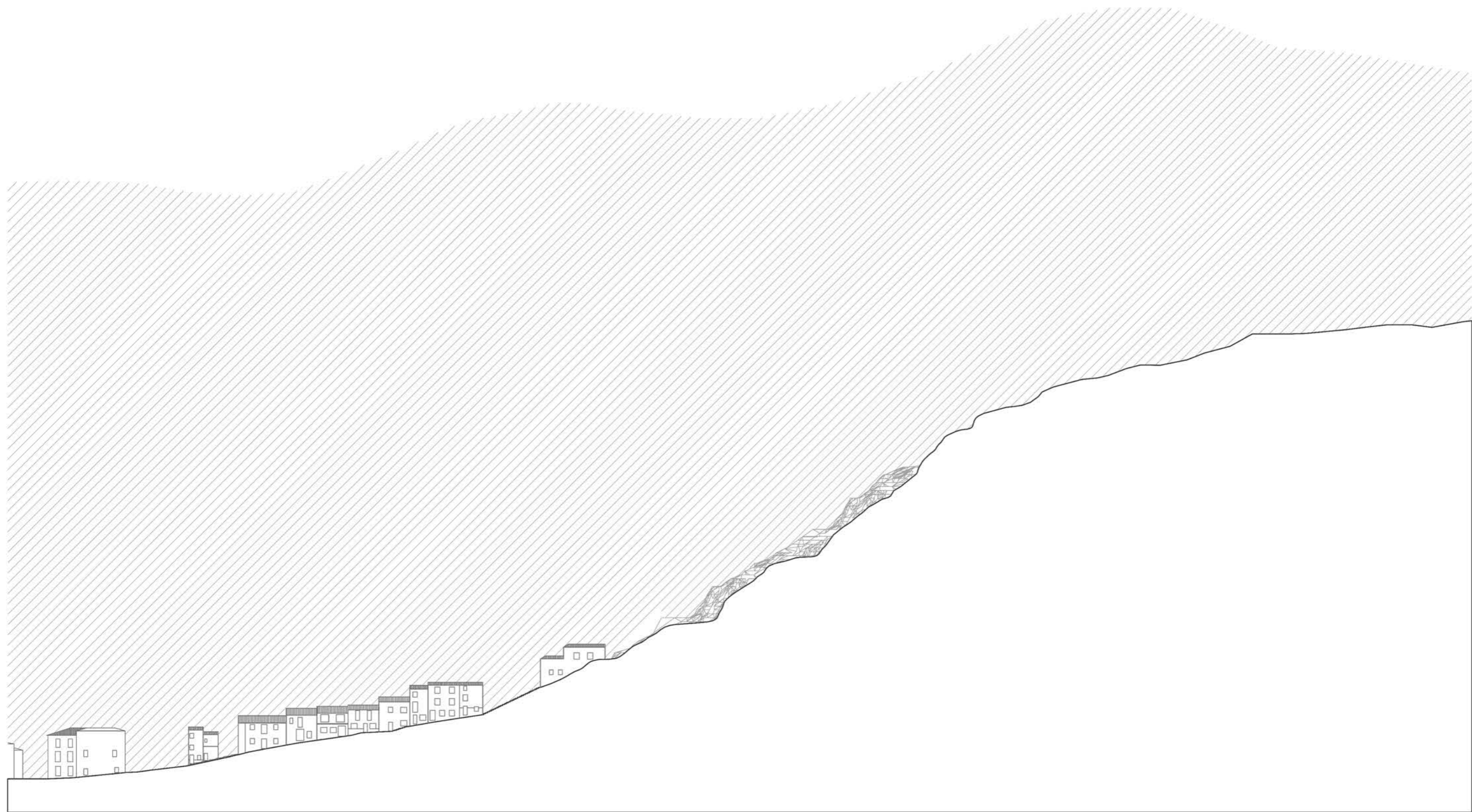








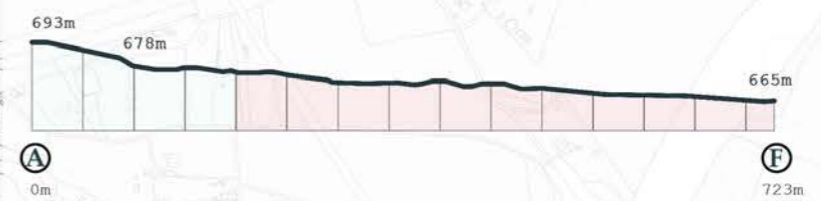
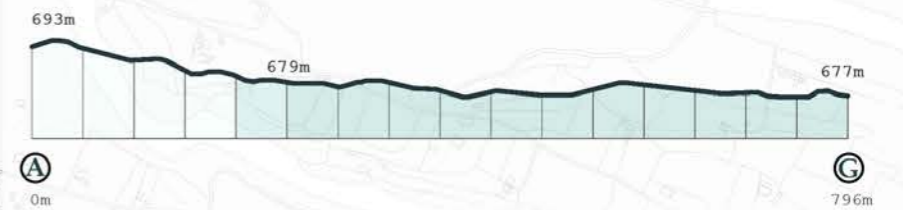
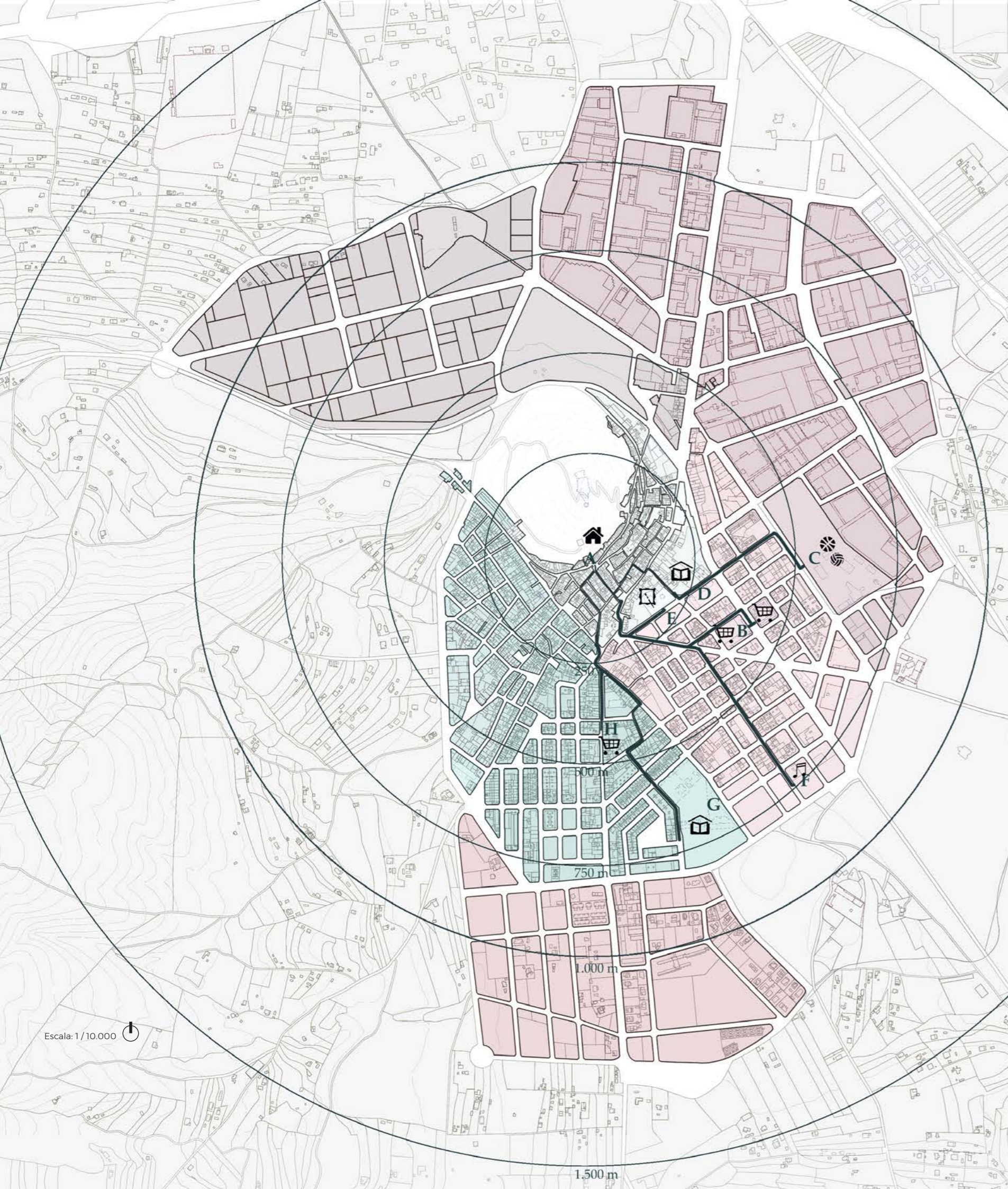
SECCIONES CASCO HISTÓRICO





# RECORRIDOS Y DESNIVELES

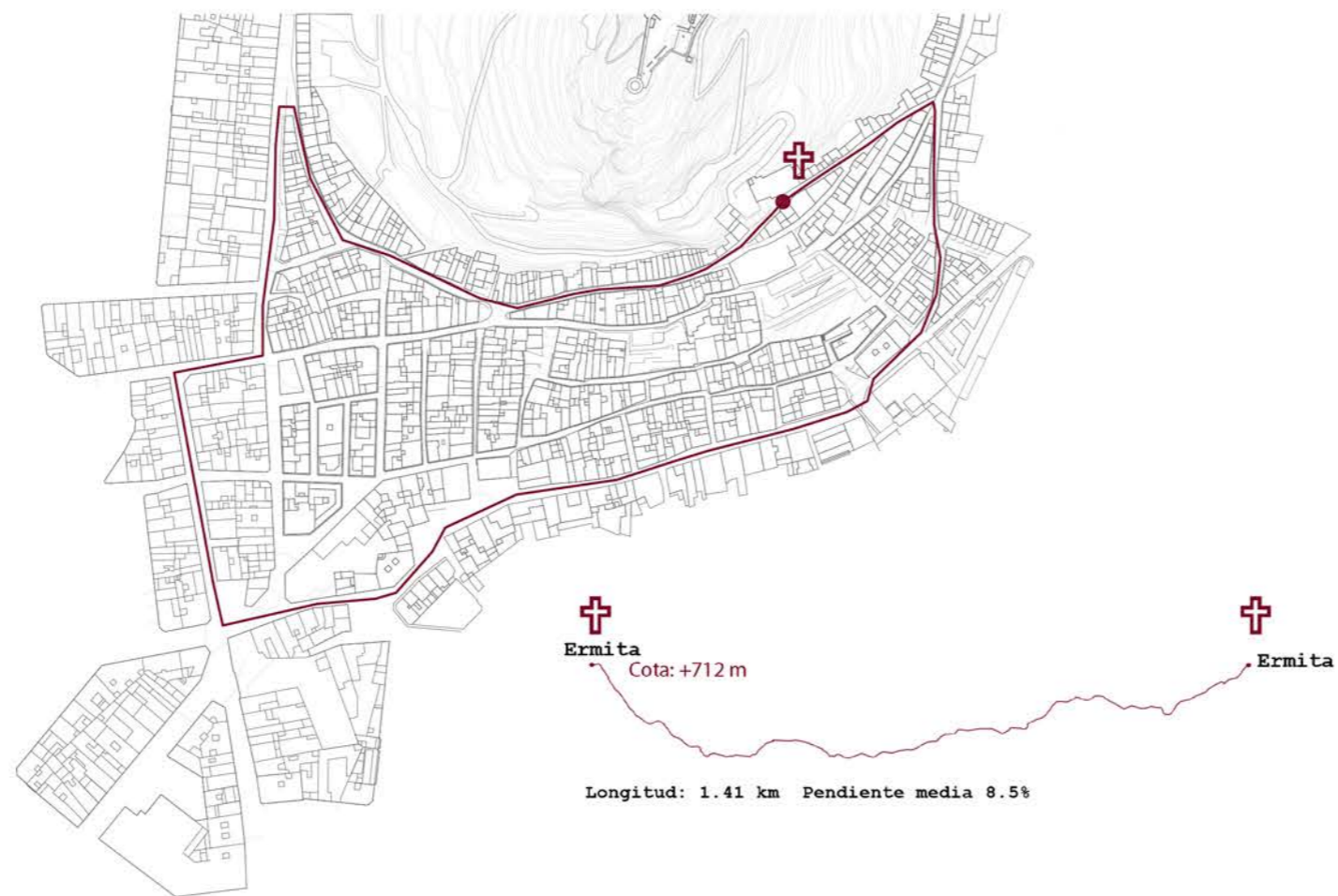
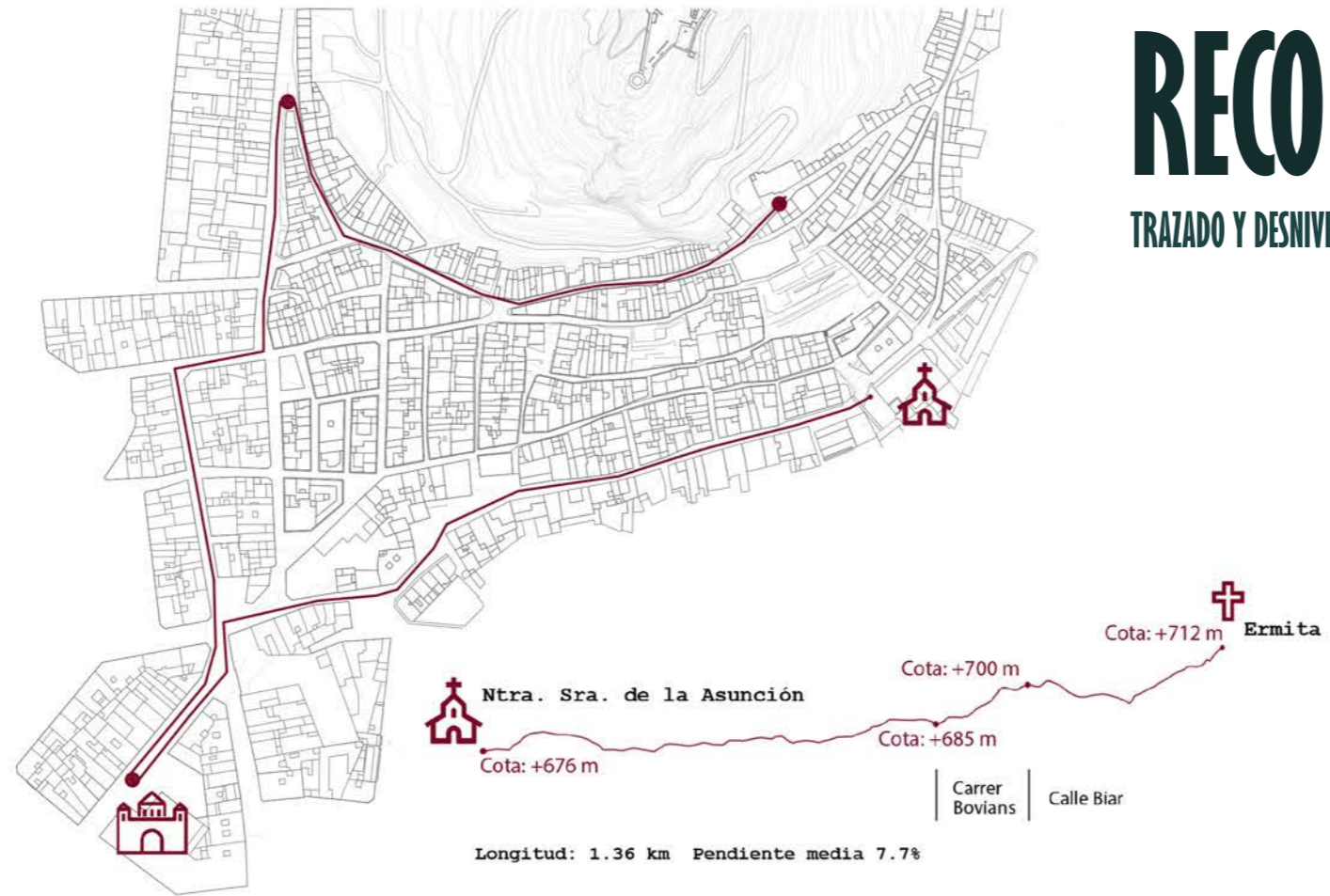
DEL CENTRO HISTÓRICO A CASTALLA



Escala: 1/10.000

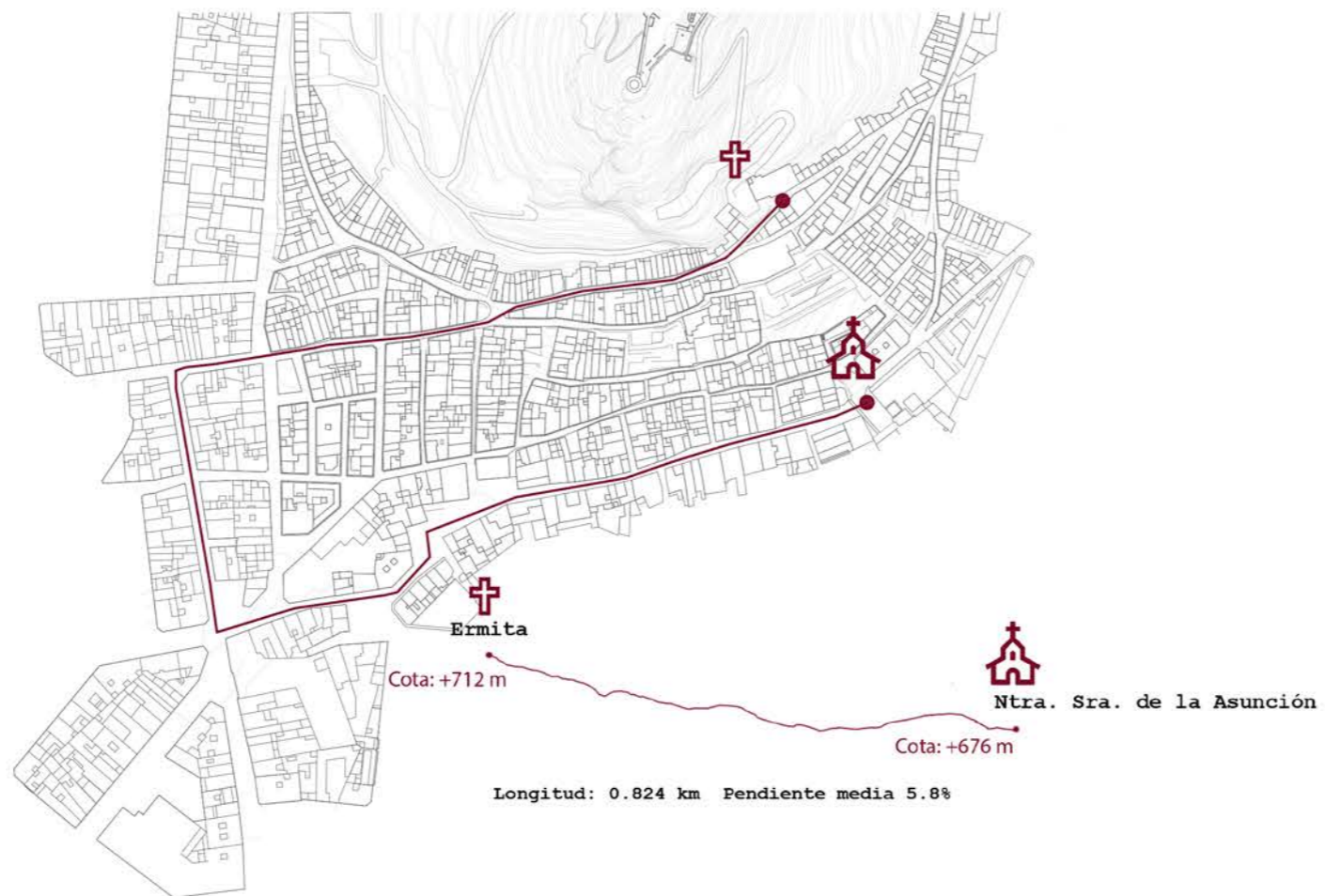
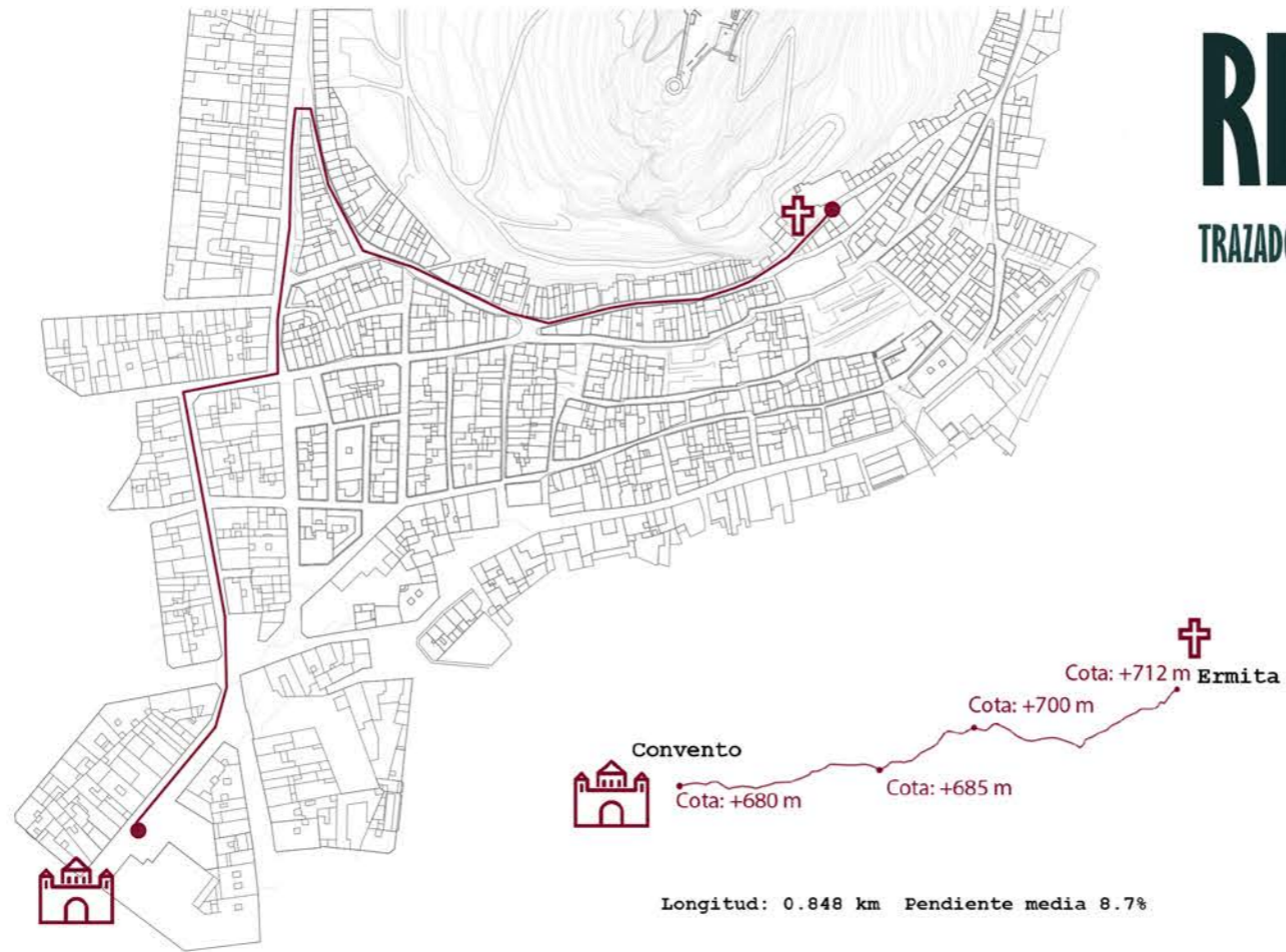
# RECORRIDOS PROCESIONALES

TRAZADO Y DESNIVELES



# RECORRIDOS PROCESIONALES

TRAZADO Y DESNIVELES




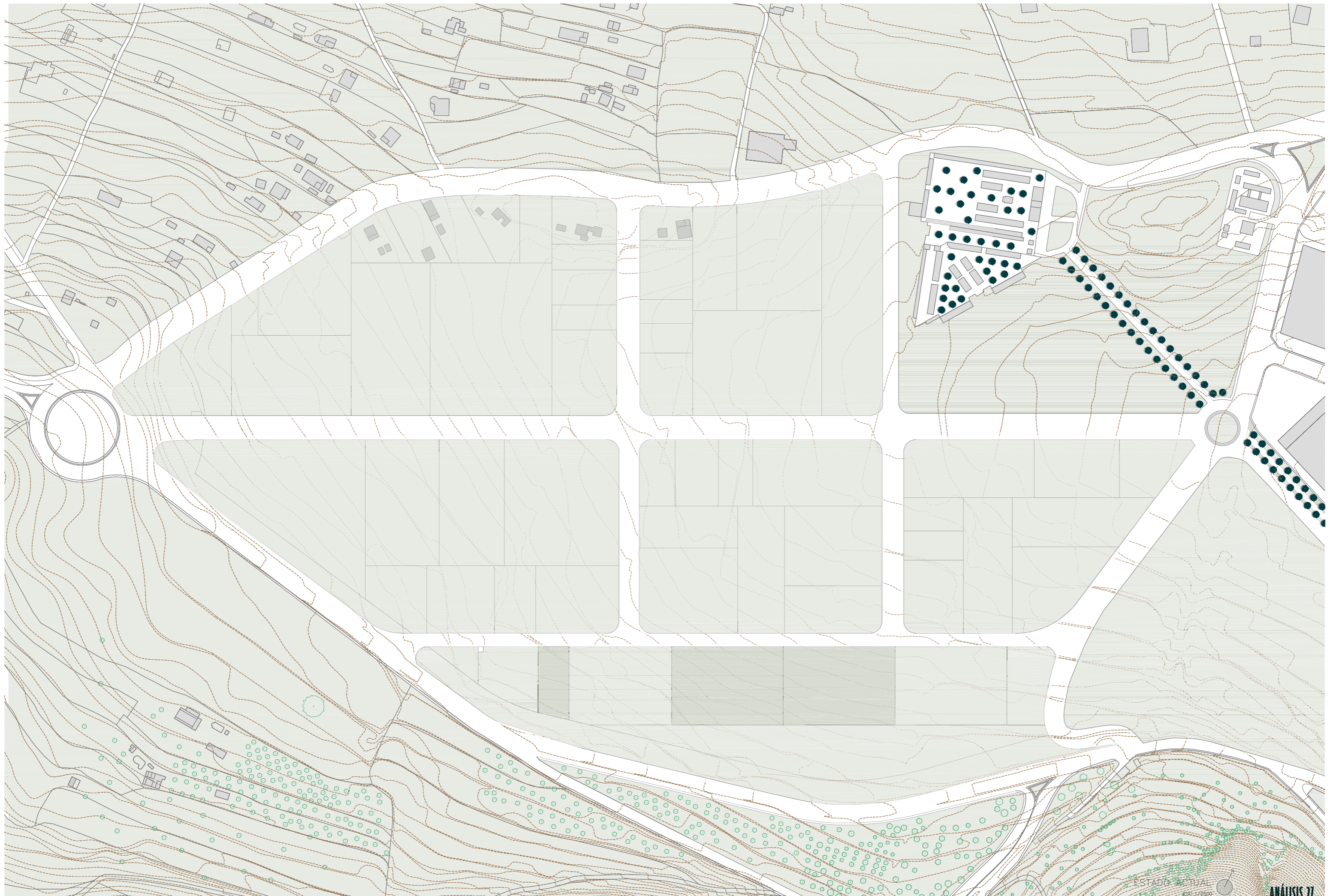
# LA ZONA INDUSTRIAL

SECTOR DE PRODUCCIÓN Y EMPRESA CASTELLENSE

-  POLÍGONO INDUSTRIAL EXISTENTE
-  NUEVA ZONA INDUSTRIAL PREVISTA

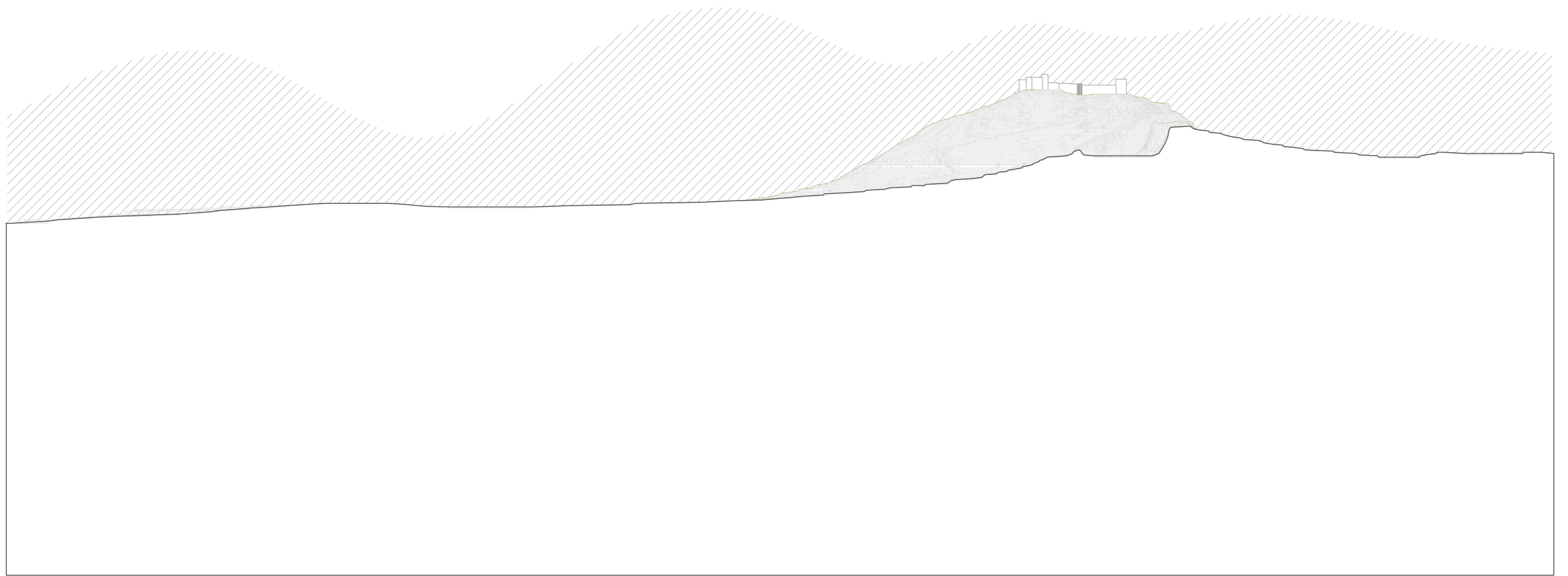


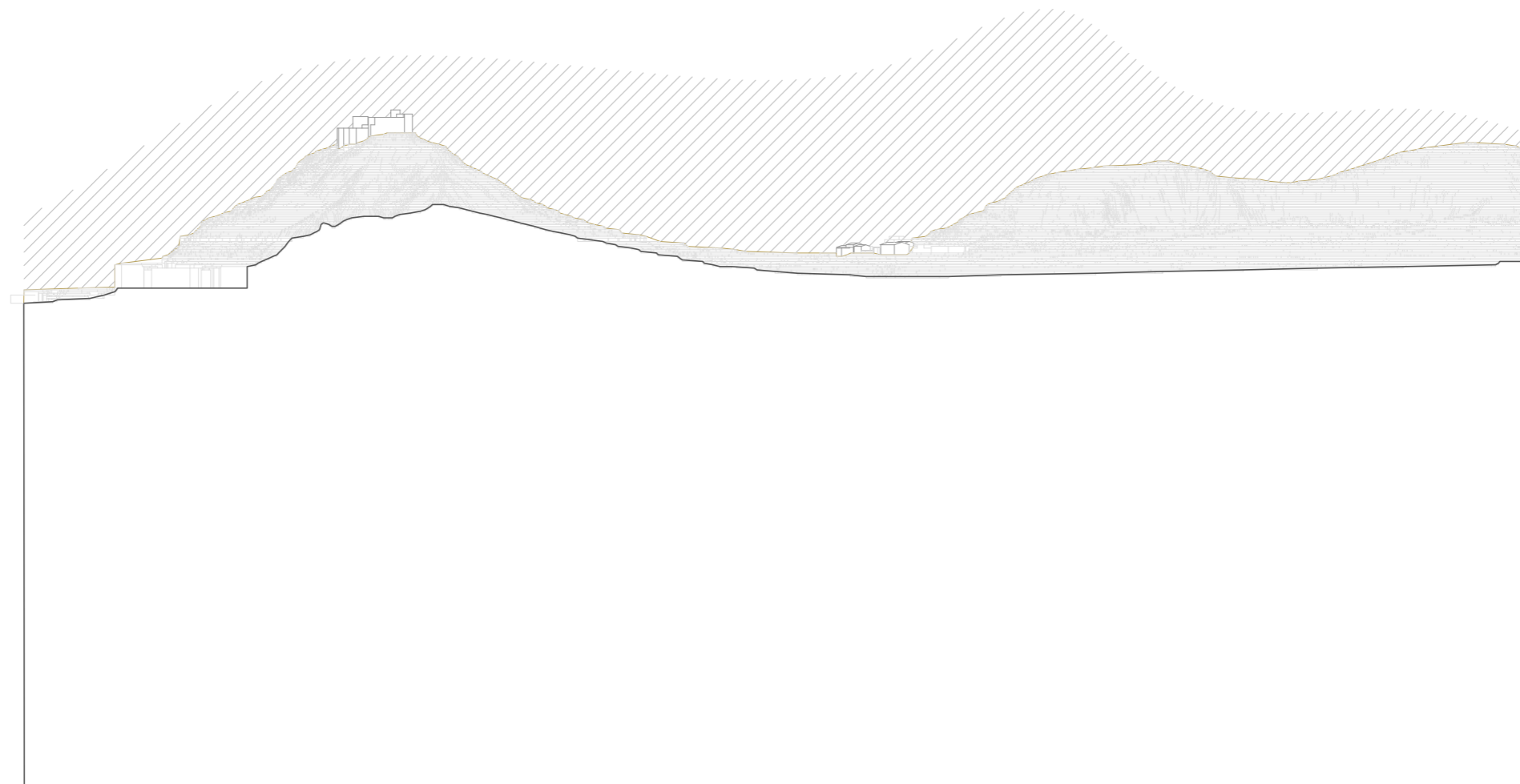
Escala: 1/10.000 

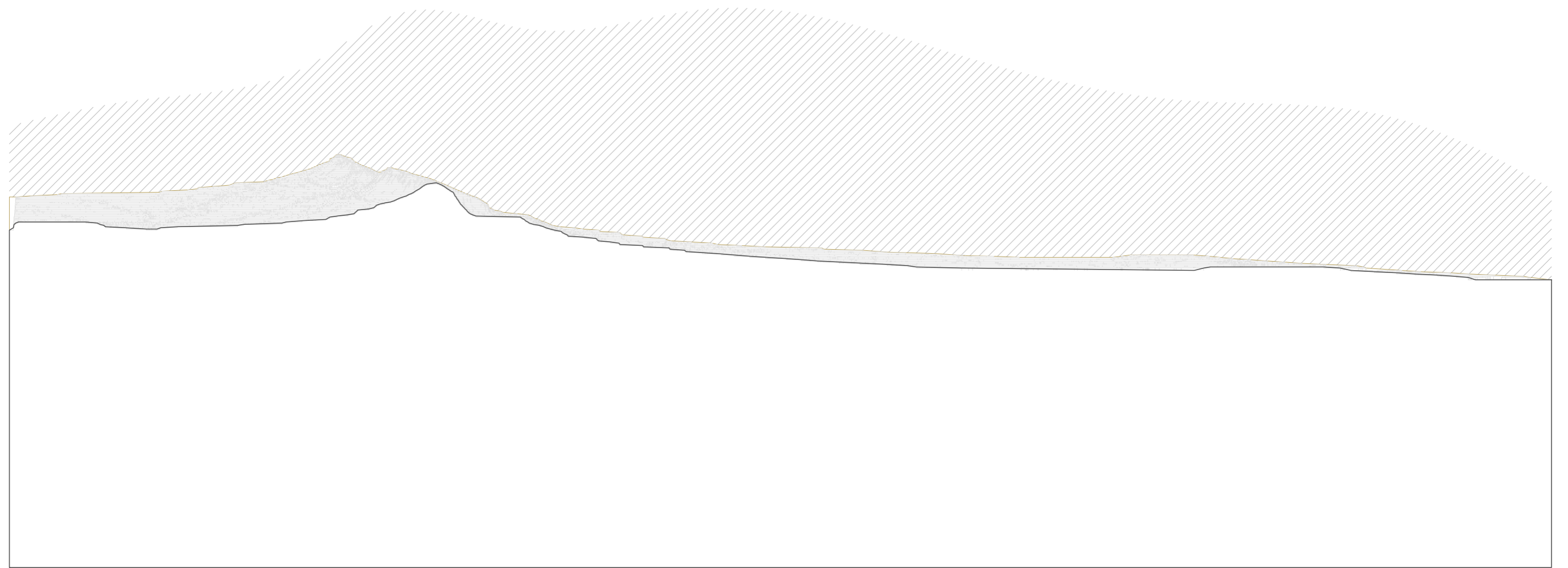


ESTADO ACTUAL

ESCALA 1:2500



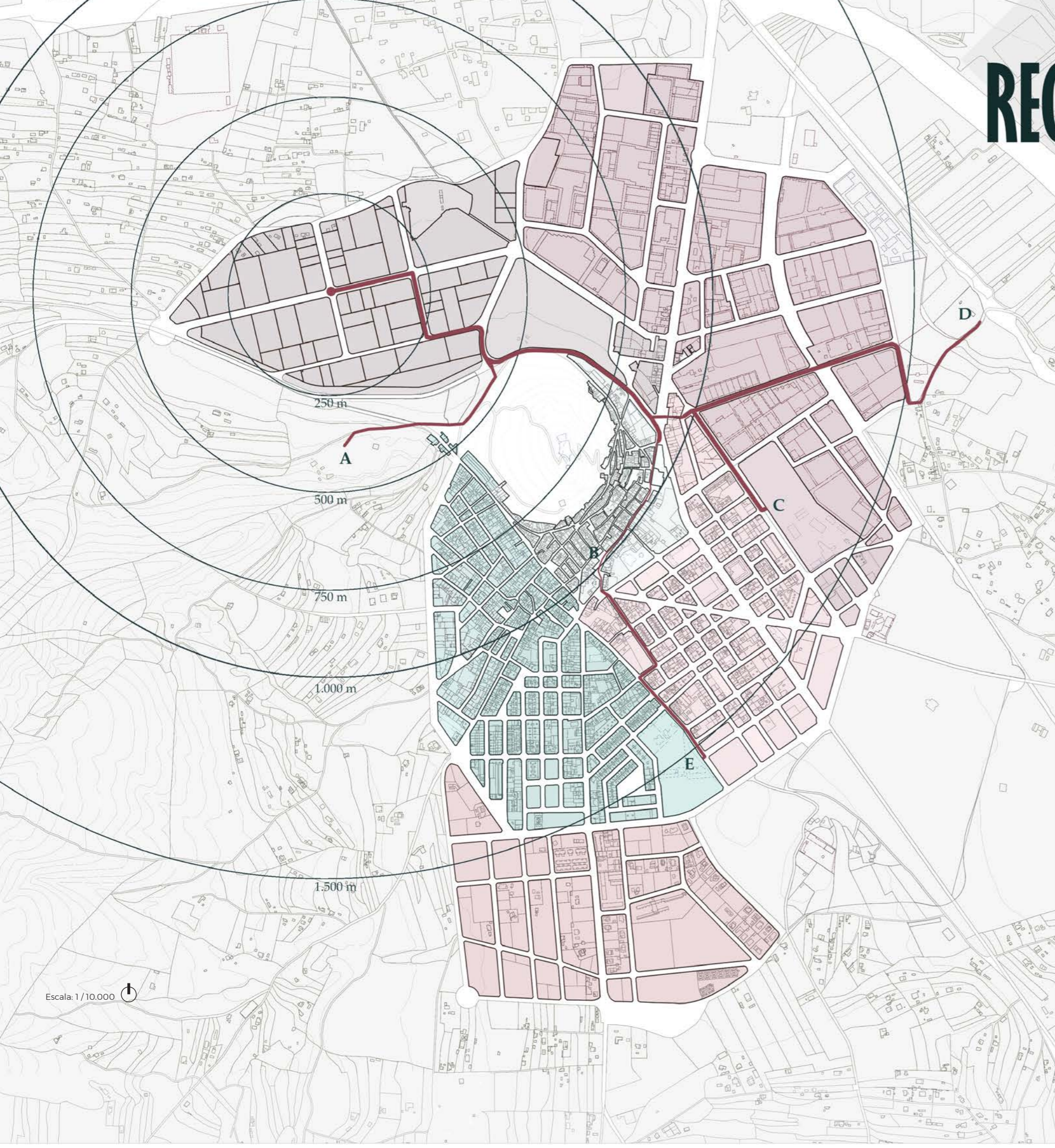




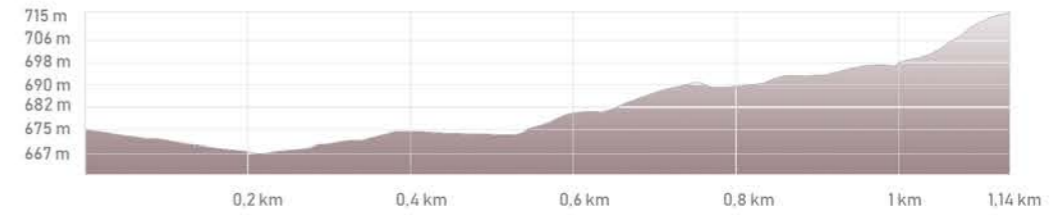


# RECORRIDOS Y DESNIVELES

## DEL POLÍGONO A CASTALLA



RUTA A POLÍGONO - CANTERA



Distancia: 1,14 km Incremento/pérdida de elevación: 55,6 m / -16 m  
Pendiente máxima: 20,0% / -13,7% Pendiente media: 7,1% / -3,2%

RUTA B POLÍGONO - AYUNTAMIENTO



Distancia: 1,14 km Incremento/pérdida de elevación: 55,6 m / -16 m  
Pendiente máxima: 20,0% / -13,7% Pendiente media: 7,1% / -3,2%

RUTA C POLÍGONO - POLIDEPORTIVO



Distancia: 1,46 km Incremento/pérdida de elevación: 39,8 m / -37,7 m  
Pendiente máxima: 24,6% / -22,6% Pendiente media: 5,9% / -3,8%

RUTA D POLÍGONO - RÍO VERDE



Distancia: 2,08 km Incremento/pérdida de elevación: 26,7 m / -65,2 m  
Pendiente máxima: 14,9% / -18,3% Pendiente media: 3,9% / -4,2%

RUTA E POLÍGONO - INSTITUTO



Distancia: 2,11 km Incremento/pérdida de elevación: 45,9 m / -50,9 m  
Pendiente máxima: 21,2% / -23,0% Pendiente media: 4,9% / -3,6%

Escala: 1/10.000

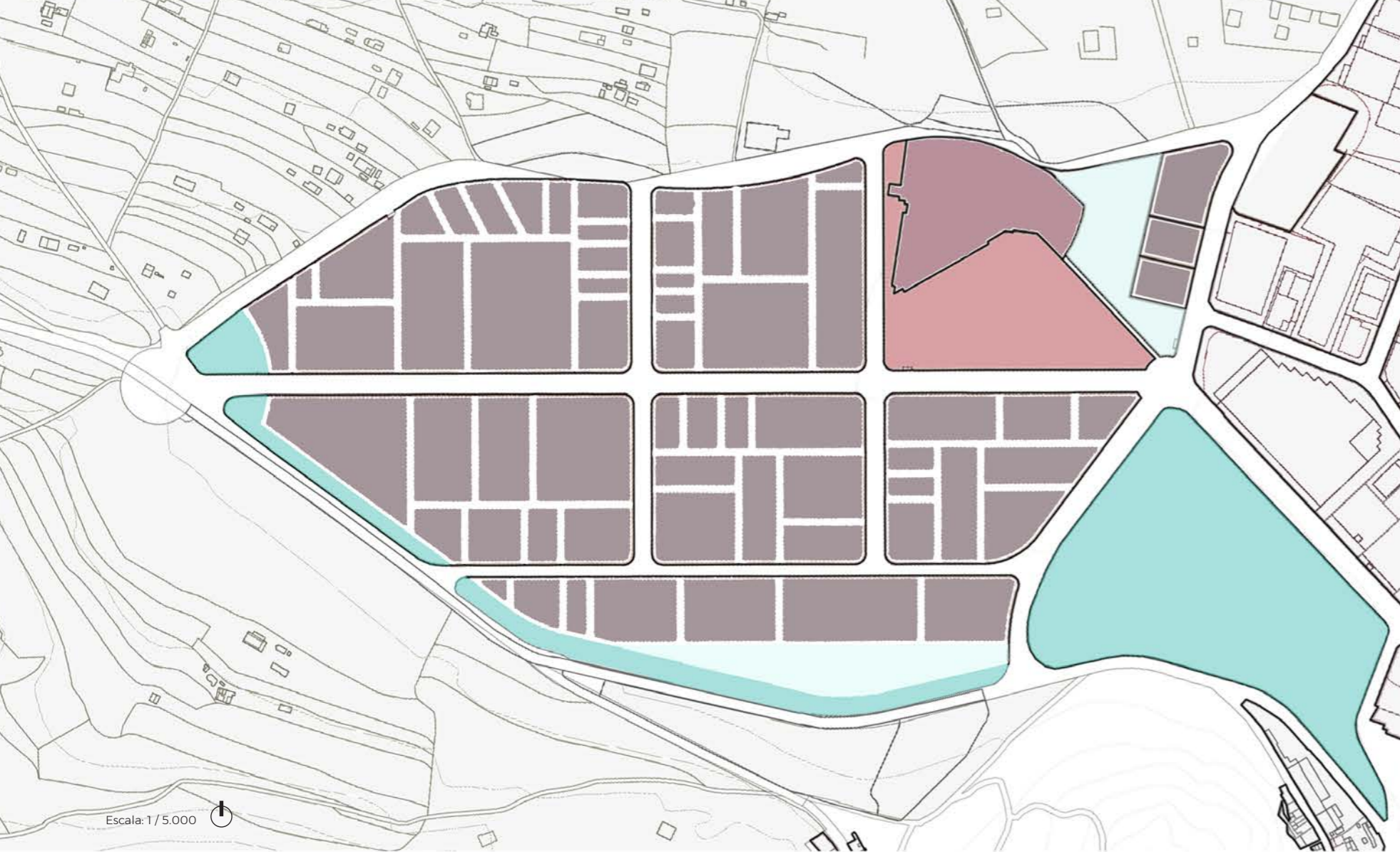


# PLANEAMIENTO NUEVO POLÍGONO

- RED VERDE SECUNDARIA
- RED VERDE PRIMARIA
- DOTACIONES
- CEMENTERIO
- SUELO EDIFICADO

## CONDICIONES URBANÍSTICAS SEGÚN PLANEAMIENTO (ZONA UZI-5)

- Índice de edificabilidad bruto: 0,80 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s
- Índice de edificabilidad neto: 0,99 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s
- Parcela mínima: 600 m<sup>2</sup>
- Distancia mínima a lindes: 5 m
- Longitud máxima de fachada: 80 m
- Ocupación máxima de parcela: 80%
- Obligación de crear barrera arbórea



## DIMENSIONES DEL PARCELARIO

- 500 - 1.000 m<sup>2</sup>
- 1.000 - 2.000 m<sup>2</sup>
- 2.000 - 5.000 m<sup>2</sup>
- 5.000 - 10.000 m<sup>2</sup>
- 10.000 - 15.000 m<sup>2</sup>
- 15.000 - 20.000 m<sup>2</sup>
- > 20.000 m<sup>2</sup>

Simulación del polígono previsto

# INDUSTRIA EN CASTALLA

## ANÁLISIS POR SECTORES DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y COMERCIO

En el siguiente estudio de la industria Castellense se clasifican los sectores productivos y comerciales presentes en el municipio.

Aludiendo a los resultados, podemos destacar la industria relacionada con la producción en serie, tanto metálica como plástica, representada en empresas dedicadas al mobiliario, juguetes y otras variantes de estos productos.

Según el diccionario español, "la Matricería es una rama de la Mecánica Industrial que estudia y desarrolla las técnicas de fabricación de utillajes adecuados para obtener piezas en serie, generalmente de chapa metálica y derivados plásticos". Es la base de toda producción seriada con estos materiales; se encarga de los procesos industriales y el diseño de los moldes necesarios para la confección de los productos.

Por otro lado, es de interés el porcentaje de empleados en estos sectores respecto al total de la población, y que la gran parte de estos trabajadores son ciudadanos del municipio.

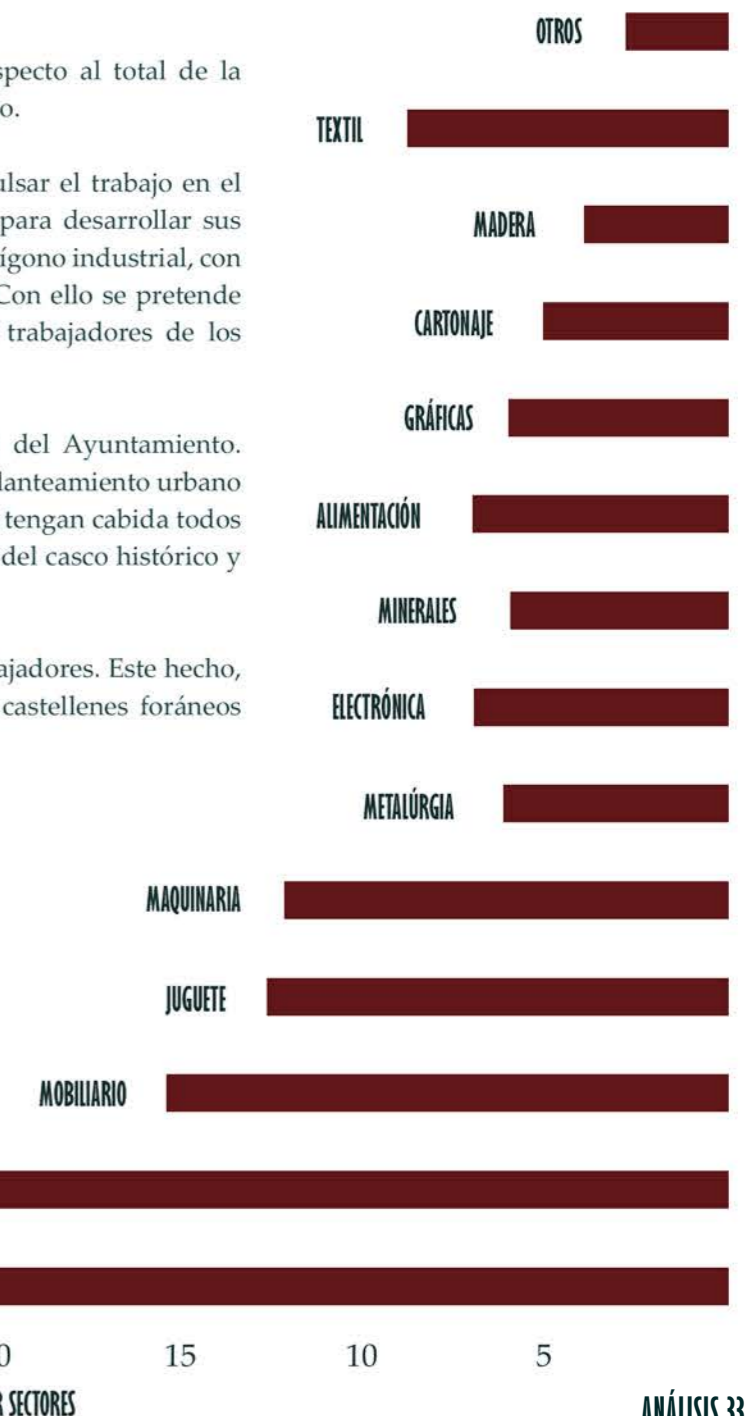
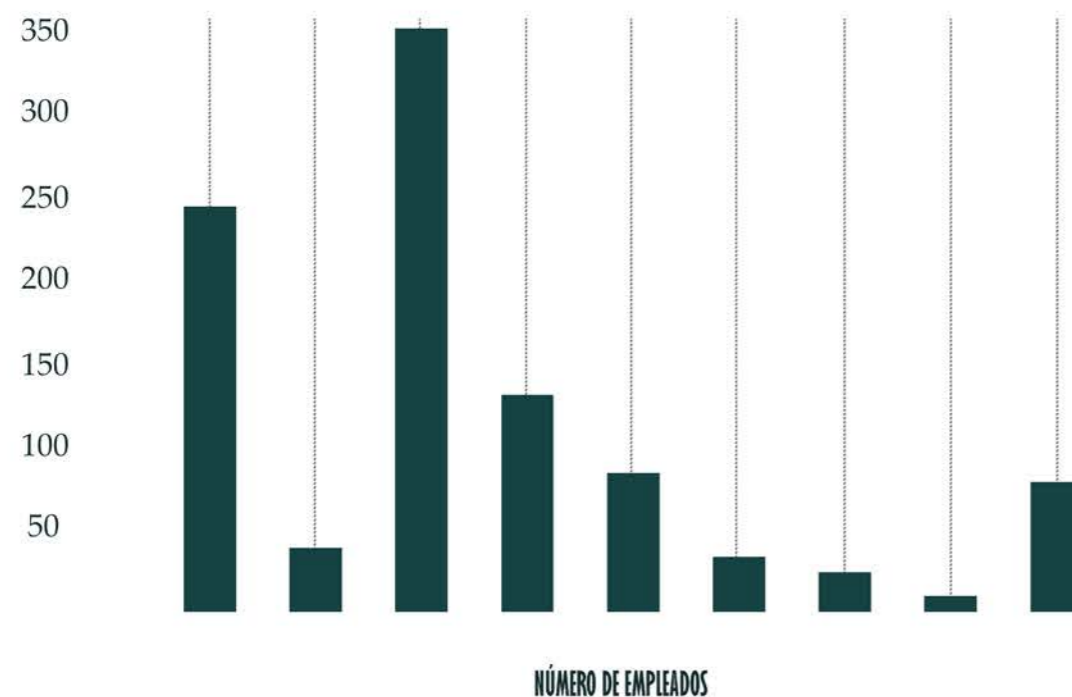
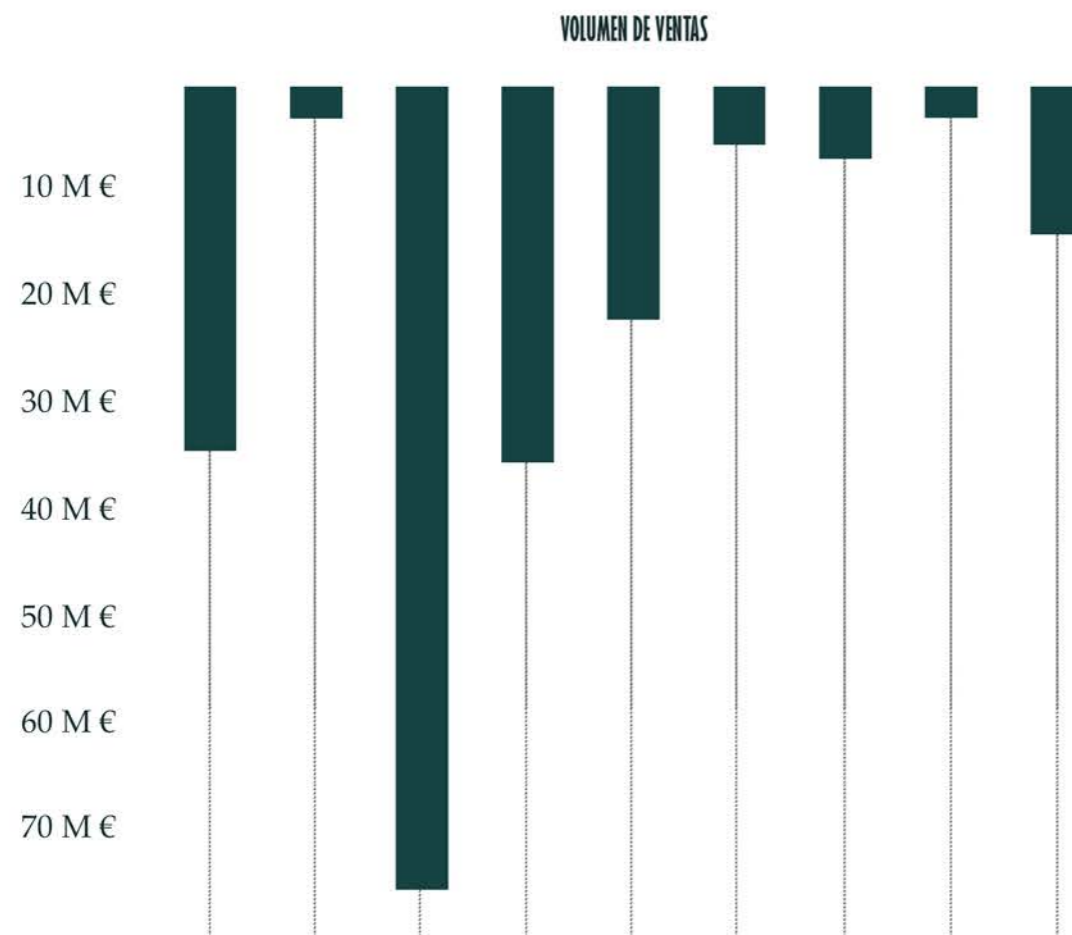
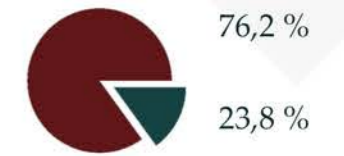
Estos datos públicos han sido tomados por parte del Ayuntamiento para impulsar el trabajo en el pueblo y que los habitantes no tengan que desplazarse a localidades vecinas para desarrollar sus funciones. Una de las medidas más relevantes es el planeamiento de un nuevo polígono industrial, con dimensiones y superficies dedicadas a la producción similares al ya existente. Con ello se pretende seguir impulsando estas industrias a nivel local e incluso acoger a nuevos trabajadores de los alrededores.

La presente propuesta de interevención pretende seguir con esta estrategia del Ayuntamiento. Aprovechando la urbanización del polígono aún no construido, se desarrolla el planteamiento urbano de las zonas productivas y de trabajo, mediante un programa cooperativo donde tengan cabida todos los intereses públicos. Se tienen en cuenta las debilidades como la despoblación del casco histórico y las fortalezas industriales ya comentadas.

Un nuevo espacio de trabajo de tal magnitud albergará a cientos de nuevos trabajadores. Este hecho, unido a la cercanía con el centro, puede sentar las bases de vida de nuevos castellenses foráneos seducidos por la idea de ir a trabajar andando o en bicicleta.

De igual modo se impulsarán los sectores mayoritariamente matriceros con un edificio dedicado al I+D. Un espacio de investigación que sirva como referencia a nivel comunitario. A día de hoy solo existen algunos centros dedicados al I+D, en su mayoría financiados por gobiernos y Universidades, y dedicados a secotres diferentes al planteado. Algunos ejemplos son las ciudades de la innovación de la Universidad Miguel Hernández y la UPV y los centros CSIC. Solo algunas empresas privadas presentes en el Parque Tecnológico de Paterna o los laboratorios automovilísticos de la empresa Ford en Almusafes están impulsando estas medidas de innovación en el sector matricero.

### EMPLEADOS EN INDUSTRIA RESPECTO A LA POBLACION TOTAL





**POBLACIÓN CENTRO HISTÓRICO RESPECTO A LA TOTAL**



Castalla cuenta con un estudio de participación realizado para estudiar a fondo los problemas del Centro Histórico. Realizado de manera amplia y abarcando muchos aspectos de interés, desde breves apuntes históricos hasta problemas sociales y razones de abandono y degradación del barrio.

El objetivo del presente documento es generar paisanaje, vida y actividad humana que no se fundamente principalmente en el turismo sino que sea por y para los vecinos del municipio, principal prioridad por la que se desarrolla el estudio. Sirve de herramienta útil para arquitectos y cargos públicos, que identifican el problema y toman conciencia de posibles soluciones a plantear.

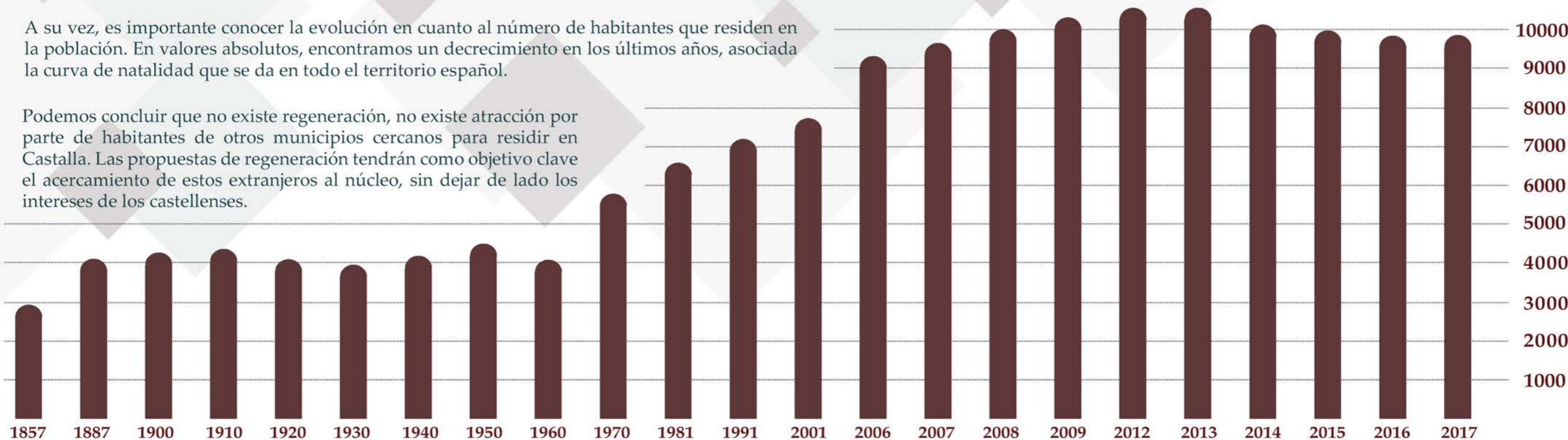
**PROBLEMÁTICA**  
CENSOS DE POBLACIÓN

También se exponen posible soluciones, peticiones de vecinos, viabilidad de estas, etc., que se traduce en un importante e interesante documento a la hora de entender y estudiar la problemática actual de despoblación del centro histórico. Atendiendo a estos datos se plantean actividades que puedan fortalecer la actividad y vida dentro de este núcleo residencial y de interés turístico dentro del municipio.

Como las estadísticas muestran, cada vez existe menos interés a la hora de elegir la ladera de la montaña como lugar donde establecer residencia. Algunos de los factores urbanísticos, topográficos, culturales y de nuevas tendencias se estudian, en detalle, en los siguientes análisis a mayor escala del municipio.

A su vez, es importante conocer la evolución en cuanto al número de habitantes que residen en la población. En valores absolutos, encontramos un decrecimiento en los últimos años, asociada la curva de natalidad que se da en todo el territorio español.

Podemos concluir que no existe regeneración, no existe atracción por parte de habitantes de otros municipios cercanos para residir en Castalla. Las propuestas de regeneración tendrán como objetivo clave el acercamiento de estos extranjeros al núcleo, sin dejar de lado los intereses de los castellenses.



Evolución del número de habitantes de Castalla a través del tiempo

# CONCLUSIONES

## HOYA DE CASTALLA

A nivel territorial, el pueblo de Castalla se enmarca como un hito dominante con las visuales que desde la colina y el castillo se extienden hasta las tres sierras que la encierran: el Maigmó, els Plantadets y la Serra de Mariola. Se trata de una zona rica en vegetación y orografía, con el valor paisajístico que estas características aportan a toda la extensión.

Se valora que cualquier intervención en el pueblo ha de poner en valor estas peculiaridades, puesto que siguen un proceso de deterioro debido al implacable avance edificatorio.

## LA COLINA Y SU CASTILLO

El poder dominante del Castillo no tiene rival frente a ninguna edificación contemporánea. Es el punto más elevado desde el cual se tiene absoluto control sobre el paisaje y sobre el entramado parcelario y de viales que conforman el urbanismo de la población. Se trata de un icono que ha sufrido cierta degradación con el paso del tiempo pero que ha sido restaurado para su conservación y difusión de cultura popular.

Este hecho hace pensar que se trata de un emblema no solo constructivo, los habitantes le otorgan valor cultural porque los ata a su pasado e historia colectiva. Reunirse a los pies del mismo para la celebración de actos religiosos es una tradición muy arraigada.

De igual modo que ocurre con el paisaje de la zona, cualquier intervención tiene que poner de manifiesto la grandiosidad de la colina; ya sea de forma directa o indirecta.

## CRECIMIENTO HISTÓRICO – DETERIORO DEL CASO HISTÓRICO

EL avance urbanístico hacia terrenos con menor desnivel es una obviedad que se pone claramente de manifiesto en Castalla. El crecimiento de los ensanches hacia el sur genera una discontinuidad generacional en las tradicionales viviendas del casco histórico.

El análisis demográfico concluye que la gente joven no tiene pretensiones de vivir en una zona con pronunciadas pendientes y viales poco o nualmente accesibles para personas dependientes o con cierta edad. No solo se trata de poder volver a casa andando o dar un paso por tu calle; las comentadas pendientes y casi nula infraestructura de aparcamientos para vehículos resulta que sea muy poco probable que un ciudadano del siglo XXI con vehículo propio estime oportuno habitar en esta zona.

## MORFOLOGÍA URBANA

Las condiciones urbanísticas han ido cambiando con el paso del tiempo al compás de las necesidades de los habitantes y de las pretensiones de promotores por generar riqueza. Los ensanches de la zona presentan volumetrías propias de edificaciones contemporáneas pensadas para medias y grandes metrópolis. Se ha tenido poco en cuenta esta evolución por parte de los constructores, dejando de lado argumentos como homogeneidad de alturas o diseño de viviendas y dotaciones que generen ciudad y no diseminados urbanos. A día de hoy, el dinero mueve las arquitecturas residencial más comunes y existe una falta total de sensibilidad y amor por la ciudad. Estos aspectos generalistas se ven reflejados en Castalla.

Se concluye con este tema asumiendo que es imparable el crecimiento descontrolado, y menos aún, con una intervención de magnitud moderada. Por lo cual, se desestima la intervención en zonas de ensanche; se agravaría el problema y se dejaría de lado el casco histórico, principal problema y foco de nuestro interés.

## CONSTRUCCIONES DISEMINADAS

Las zonas agrarias del término municipal están repletas de parcelas ocupadas por explotaciones agrarias que desde un punto de vista urbanístico influyen en la distribución de población. Cada una de estas pequeñas y medianas plantas productoras de vegetales y frutas cuenta con una edificación. Tradicionalmente se han usado para almacenar los productos recolectados y para las reses o maquinaria de trabajo. Con el paso del tiempo se han ido convirtiendo en infraestructuras residenciales a pequeña escala. Hablamos de pequeña escala cuando nos enfrentamos a cada una de las construcciones de forma individual, pero en el cómputo total suponen más de 1400 edificaciones preparadas la mayoría de ellas para el habitar de ciudadanos. Se estima que aproximadamente existe el triple de construcciones que las viviendas censadas en el casco histórico. Este orden de magnitud nos aproxima, en mayor medida, a dar con las respuestas del por qué se da tal despoblación en el casco.

Como observación, sería interesante un estudio en profundidad de estos diseminados para regular la situación mediante parques agrarios. Se desestima la intervención en este tema por su envergadura y complejidad.

## ZONAS DE OPORTUNIDAD

Teniendo una lectura general de los temas paisajísticos, urbanísticos y de población del municipio de Castalla podemos destacar una serie de espacios que serían viables para su intervención, de modo que se solucionara parcialmente el verdadero problema que supone la despoblación de la falda de la colina.

Entre estos espacios se destacan:

- La intervención en el epicentro urbano del problema. Se considera que una intervención en una de las parcelas vacías del propio casco podría incitar a la población para volver a sus raíces, y por qué no, para habitar alguna de las viviendas del centro. Esta intervención podría enfocarse desde un punto de vista residencial, teniendo en cuenta los problemas de accesibilidad comentados e intentando dar una solución mediante intervenciones en el espacio público. También podría enfocarse desde el punto de vista de una dotación pública apropiada para las preferencias de los habitantes. Una escuela de música o incluso una guardería que fomentara los desplazamientos y la vuelta a la vida de las calles históricas podría ser una buena solución.

- La intervención en la zona de la cantera. La cantera es un bocado artificial a la colina del castillo debido a la industrialización y a la explotación de la misma. En su día era un foco de interés puesto que fomentó la economía local, pero a día de hoy es una zona de deterioro y dejada de lado. Actualmente existen dos viviendas de los propietarios del terreno que fueron cómplices de la insensibilidad colectiva por el urbanismo y la arquitectura comentada anteriormente. El estudio de la topografía y su orientación, de igual modo que su conexión con el casco podría ser muy interesante para la implantación de una dotación pública. A fin de cuentas, la montaña es propiedad de todas las gentes de Castalla; poder diseñar un espacio colectivo para su disfrute que mejorara su actual y pusiera en valor su memoria histórica sería un reto muy aceptable.

- Por último, encontramos las zonas industriales de Castalla. El pueblo tiene una fraguada historia económica basada en empresas dedicadas al plástico y a la metalurgia, como el análisis empresarial ha concluido. Se trata de una zona estratégica en cuanto a logística y conexiones, por su cercanía con la potente industria alcoyana y también con el puerto de mercancías de Alicante. La infraestructura industrial está basada en dos polígonos que ofrecen la bienvenida a los turistas del pueblo por su acceso noreste. De igual modo, existe urbanizado un nuevo polígono en la zona norte, junto a la falda del montículo. Se trata de un espacio con calzada, aceras y con previsión de edificar más industrias acordes a un Plan Parcial y a una reparcelación ejecutada hace unos años. Existen varias empresas que ya han mostrado su interés al Ayuntamiento para ocupar estas parcelas. Se estima que el crecimiento industrial conforme al P.P. desvirtuará la poca conexión que aún le queda al pueblo con la huerta del norte. Además, fragmentará en mayor medida la conexión con el cementerio y las propiedades agrarias de los habitantes.

Sería interesante estudiar los modelos tradicionales industriales para poder dar una solución contemporánea a tal espacio. Una conexión verde que permita a los habitantes un paseo agradable por delante del castillo hasta la huerta, de forma paralela a la carretera de Biar.

Se concluye asumiendo que esta es la directriz de la intervención. Generar un condensador industrial que albergue todos los usos y dotaciones necesarias para convertir una simple zona de explotación industrial en parte coherente de la ciudad. Se alude, como argumento, a la conexión directa que tiene con el Castillo y con el casco histórico. Se da una solución al problema de la despoblación de forma indirecta; no se construye en el epicentro, se genera trabajo y se fomenta la economía local de la zona norte, haciendo más accesible a los futuros empleados y usuarios del polígono las zonas residenciales que la ladera de la colina posee.

Se trata de un tema de cierta envergadura que el alumno asumirá en diversas escalas; tanto urbanísticas con las conexiones peatonales como a nivel organizativo de las industrias. Se pretende mejorar los comentados modelos tradicionales y se prevé el diseño de una plataforma de producción acorde al siglo XII, más eficiente, menos contaminante y más pensado en el usuario de a pie que en el vehículo o el propio negocio.

## **2. IDEACIÓN**

# ÍNDICE

Intenciones.....	3
Evolución de la idea.....	6

El proyecto de condensador industrial se plantea en la zona urbanizada y planeada urbanísticamente como nuevo polígono.

Para entender los principios del mismo analizaremos, en primer lugar, los polígonos industriales tradicionales, modelo el cual se ha tomado en el planeamiento para la edificación del futuro polígono.

## MODELO TRADICIONAL

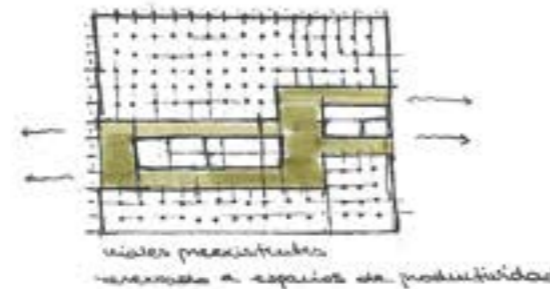
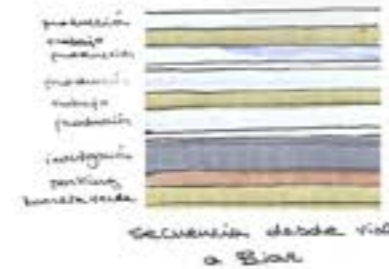
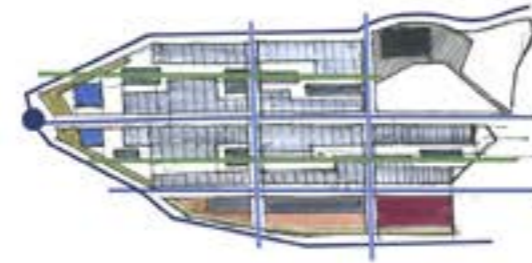
El primer aspecto relevante que se ha detectado en la zona y que se asemeja a los modelos tradicionales es la heterogeneidad dimensional de las parcelas. En un primer instante puede aludirse a que su geometría se da, dejando de lado temas económico y propietarios de la reparcelación, porque existen empresas con necesidades diversas y por tanto con consumos de espacio diversos. Este planteamiento tiene un claro inconveniente, puesto que no se valora en primera instancia todas las empresas que van a ubicarse en la zona y los requisitos espaciales que necesitan.

El segundo de los aspectos se relaciona con la compactación de las manzanas y deshumanización de las zonas industriales. Los viales sirven de conexión rodada para camiones, trabajadores y clientes, dejando de lado los espacios verdes y menos contaminados. A su vez, puesto que las manzanas son compactas y por lo general todos sus frentes tienen accesos a industrias, presentan angares de carga y entradas de camiones en toda la dimensión de los viales. No existe una clara jerarquía y todos los usuarios de la zona comparten el mismo caos. En definitiva, no son espacios por los que un habitante del pueblo se daría un paseo.

El tercero de los aspectos y no menos importante es la pérdida de espacio. En el caso del planeamiento de Castalla, se prevee una separación a lindes de al menos 5 metros. Las manzanas son rectangulares y de grandes dimensiones y las parcelas alargadas de modo que todas las industrias tengan acceso al vial perimetral. Estos espacios, sumados a espacios destinados a instalaciones individuales para cada una de las zonas de producción supone consumo de espacio desaprovechado y mayor polución y contaminación en la zona.

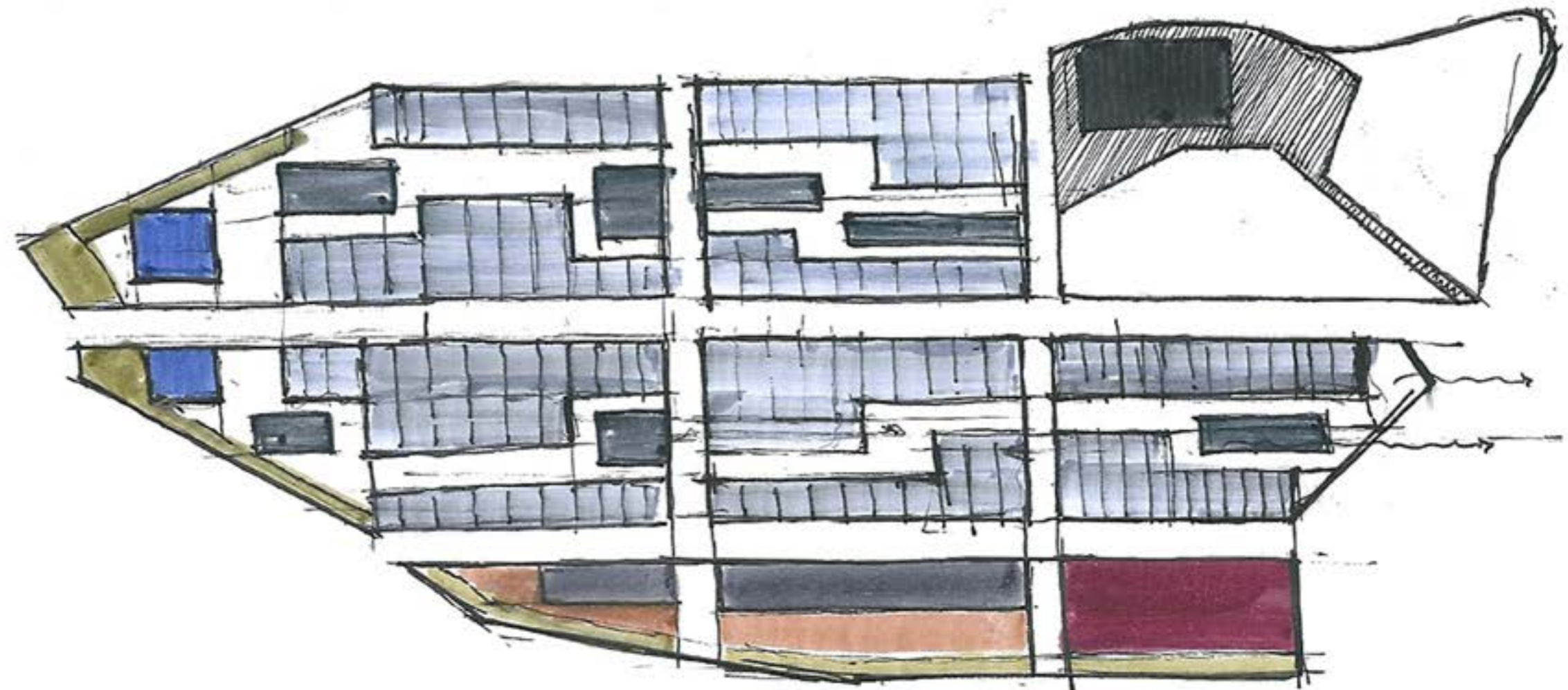
## CONDENSADOR INDUSTRIAL

El nuevo modelo que se plantea pretende subsanar en la medida de lo posible las deficiencias anteriormente comentadas. Parte de la unificación de funciones y jerarquías, asume una mejora del modelo económico y rentabilidad del suelo e intenta humanizar el espacio de producción tradicional, para ser utilizado por cualquier habitante sin rechazar ambientes más limpios, organizados, verdes y útiles. Por su cercanía al casco histórico y al castillo, pretende ser un espacio útil para los transeúntes aprovechando los recursos existentes.



En primer lugar se crea una jerarquía de viales y espacios. Los viales paralelos a la carretera de Biar se asumen como viales principales y dedicados a la producción, por donde circularán en mayor parte camiones y demás vehículos logísticos necesarios. A estos viales se vuelcan los angares de las industrias y es el único acceso de vehículos a las mismas. En segundo orden se encuentran los viales perpendiculares, encargados de coser la infraestructura rodada y que cuentan con aceras para el movimiento peatonal en esta dirección. Como se aprecia en el esquema, sirven para conectar las bolsas de aparcamiento situadas al sur con las zonas de trabajo y producción. En tercer orden y de mayor relevancia para el trabajador y habitante, se encuentran los viales de trabajo. Son cordones verdes paralelos a los viales de producción y solo de acceso peatonal. En estos paseos existen edificaciones dedicadas a los servicios y a los espacios coworking y oficina, jerarquizando las funciones y separándolas de las zonas de producción.

En segundo lugar se crea un modelo económico diferente a modo de cooperativa. Las zonas de producción son largas bandas edificadas, con luces de 12 metros entre pilares, que permite la modulación de empresas. De este modo se adapta a los requisitos de cada empresario puesto que puede disponerse de tantos módulos como sea necesario. Se reduce al mínimo el consumo de espacio, todas las empresas son medianeras unas con otras y se mantienen los angares individuales para cada una de ellas; todas cuentan con acceso a viales rodados y también a viales peatonales destinados a empleados y clientes.





# INTENCIONES

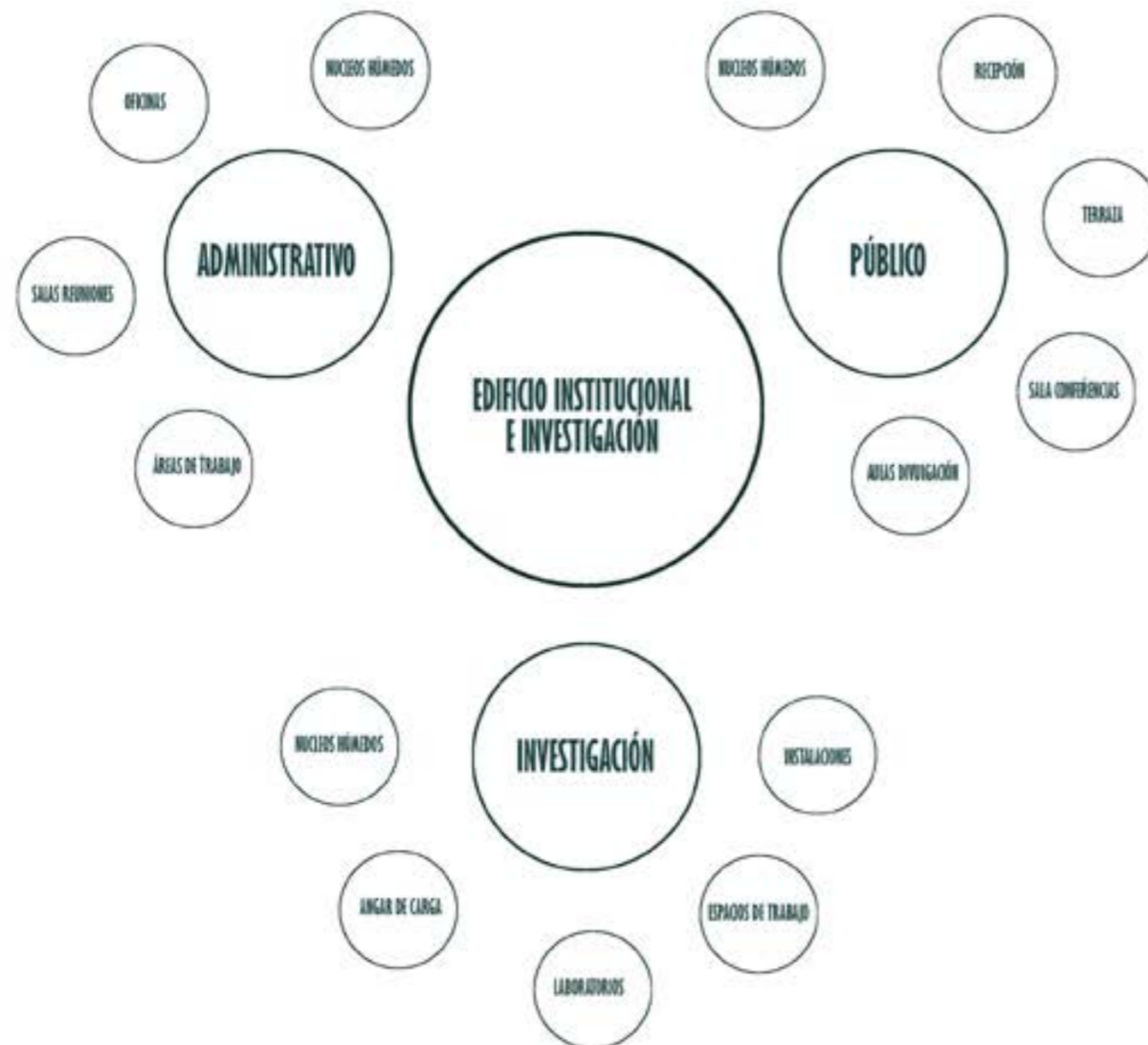
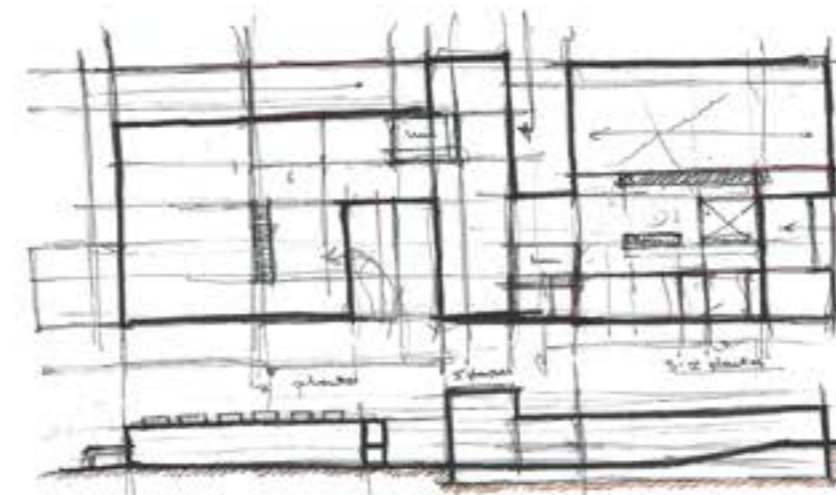
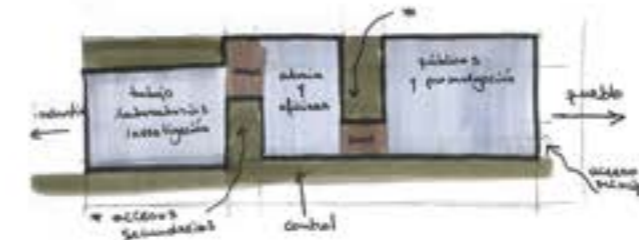
## EDIFICIO I+D Y SEDE INSTITUCIONAL DEL CONDENSADOR INDUSTRIAL

La parcela elegida para la implantación del edificio es la situada al sureste del condensador. Se trata de la parcela más cercana al pueblo y al castillo. Pretende servir como unión entre ambos ámbitos, siendo la puerta de recepción para habitantes y gentes de negocios.

El edificio se plantea como una pastilla alargada, permeable con patios perpendiculares a los lados largos y con salida al exterior.

De este modo se diferencian tres ámbitos según las necesidades:

- Ámbito público al este, cercano al pueblo y abierto al parque que le da continuidad. Alberga la recepción principal, sala de conferencias, pequeños recintos donde dar charlas e impartir cursos sobre las innovaciones estudiadas en los laboratorios y zonas de descanso.
- Ámbito administrativo, en el centro del edificio. Contiene oficinas y espacios de trabajo destinados a un ámbito empresarial.
- Ámbito privado y de I+D al oeste. Cuenta con angar para la recepción de maquinaria y espacios de laboratorio. En esta parte del edificio se instalan la mayor parte de instalaciones del edificio.



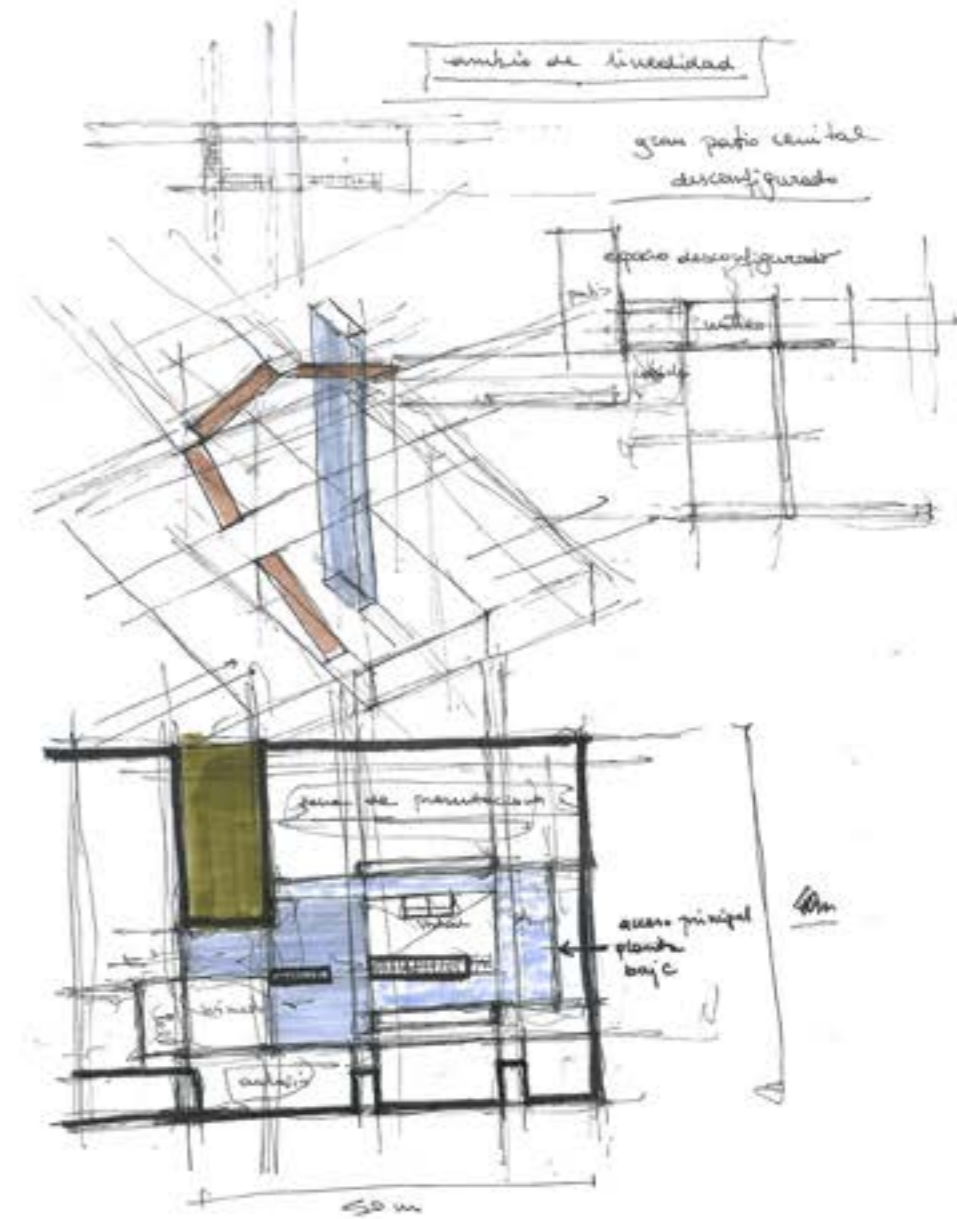
# INTENCIONES

EDIFICIO I+D Y SEDE INSTITUCIONAL DEL CONDENSADOR INDUSTRIAL

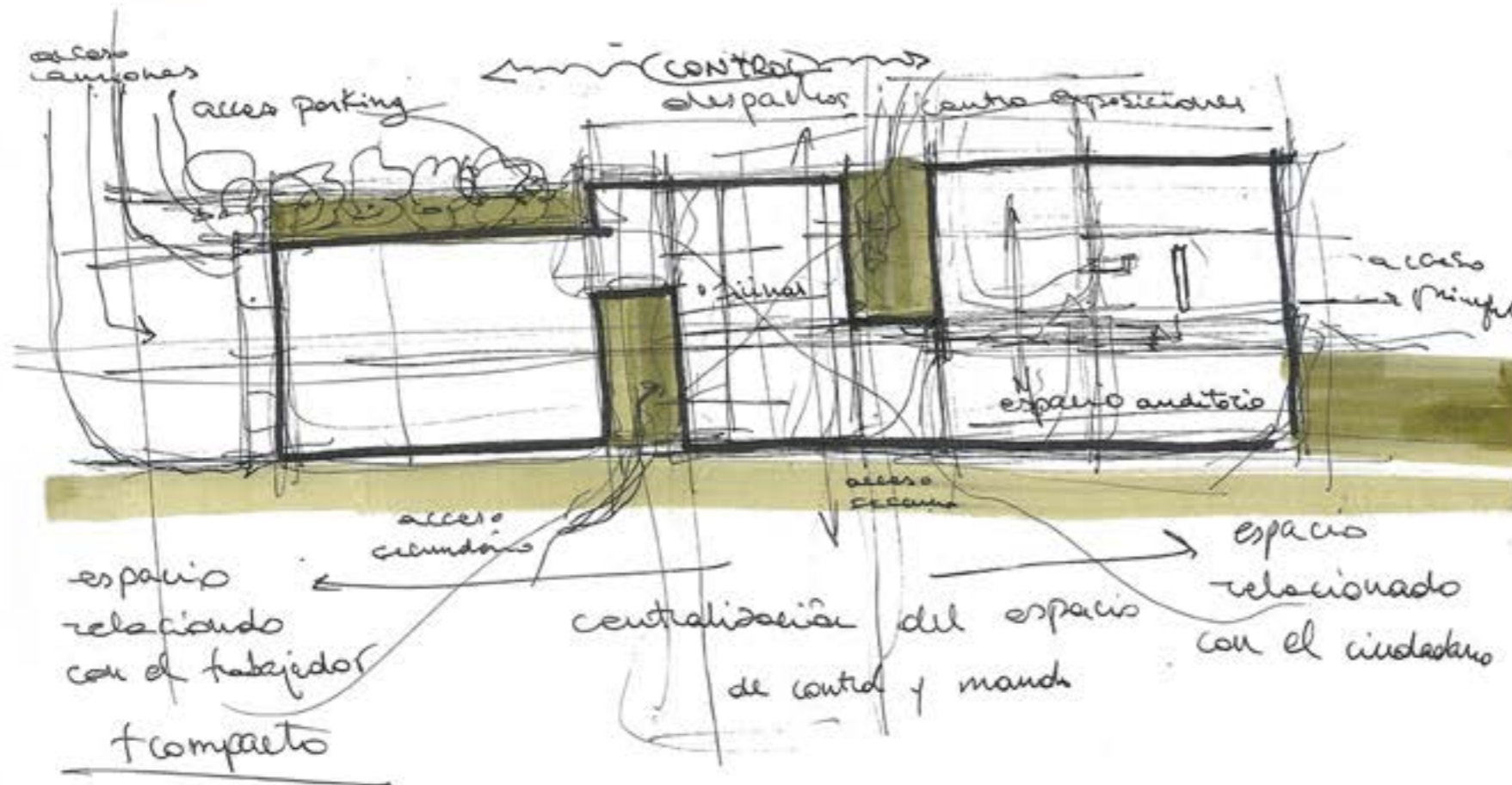
## SECCIÓN



## CIRCULACIONES Y NÚCLEOS VERTICALES

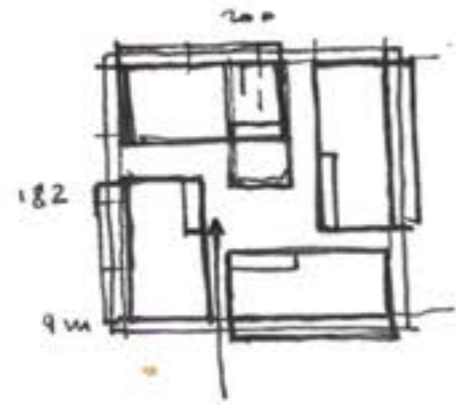


## PLANTA



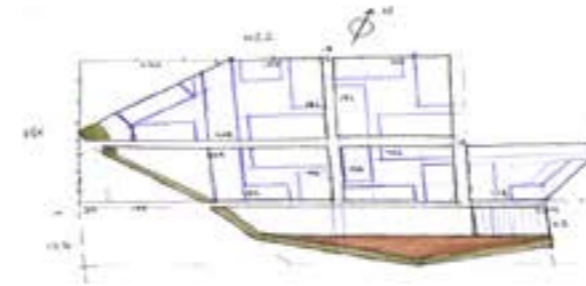
# MASTERPLAN

## EVOLUCIÓN DE LA IDEA

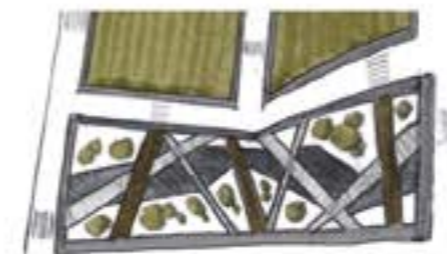
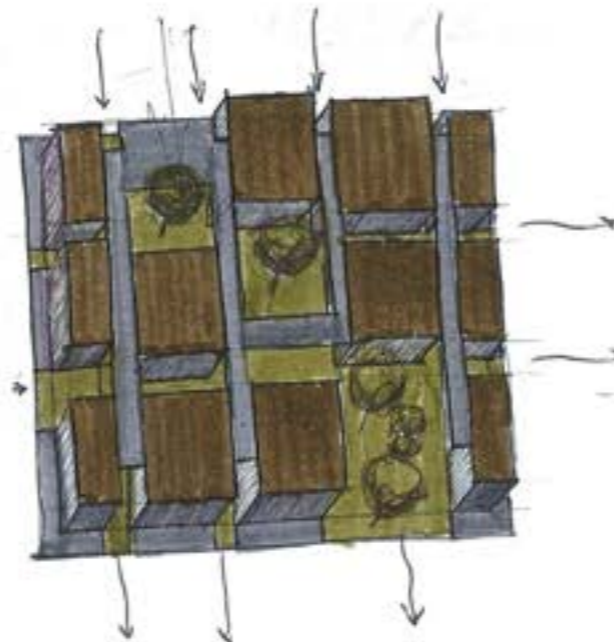
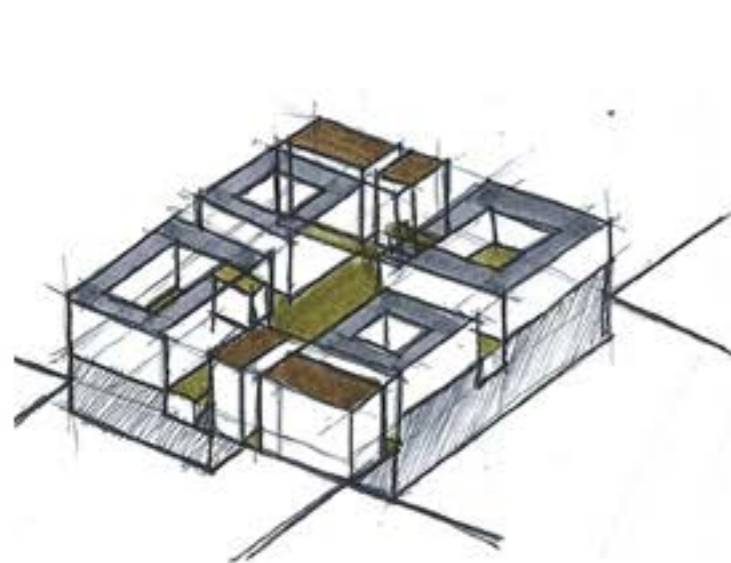
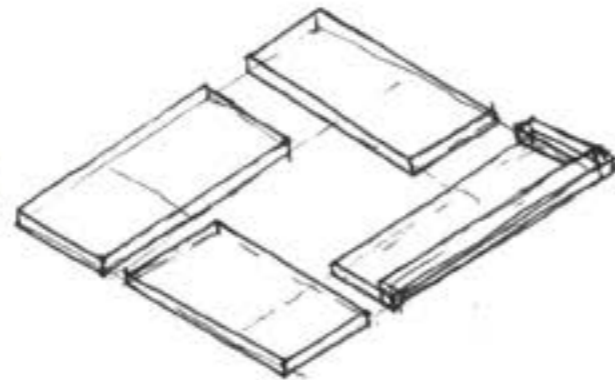
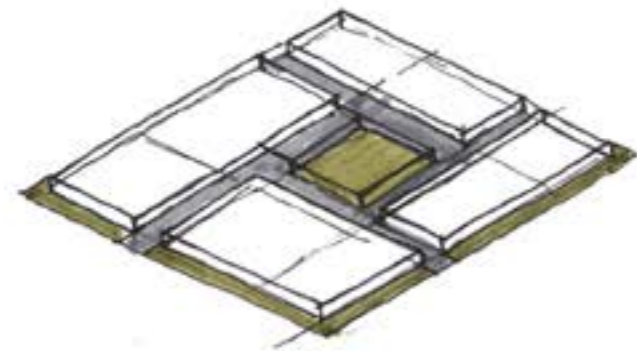


Humanizar el polígono  
 - Dar la vuelta a las vueltas  
 - frentes al interior de las parcelas. muelles de carga y salida de residuos  
 pequeños clusters comunitarios  
 - oficinas a la calle  
 se evitan ruidos e insalubridad

los clientes no se mezclan con los trabajos



Secuencia desde Vial a Biar



Eliminación de la reparcelación existente mejorando el aprovechamiento del espacio. Se basa en un modelo socioeconómico de polígono industrial nuevo: los propietarios de parcelas crean una sociedad que gestiona la totalidad del condensador industrial. Se mejoran las condiciones urbanísticas, logísticas y de eficiencia.

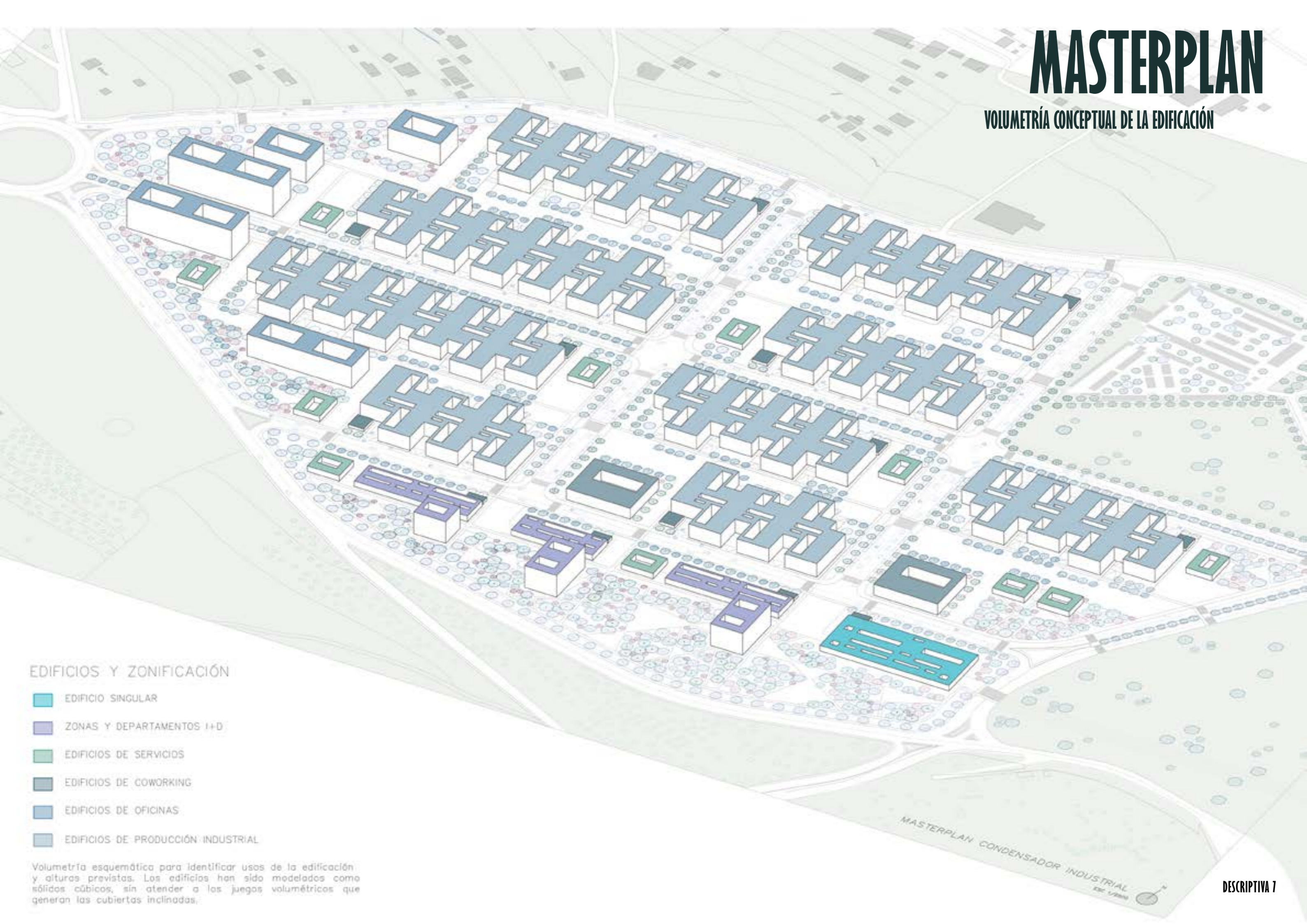
Tras el estudio de los modelos tradicionales de polígono industrial, se concluye con que son espacios anodinos y desvinculados de la ciudad y del habitante. En el condensador industrial, se proyecta una separación de los usos edificatorios generando espacios destinados al usuarios y espacios de producción con tránsito rodado. El plan urbanístico tienen como objetivo generar una zona industrial que adquiera reconocimiento de sellos verdad y reduciendo la contaminación. El usuario final agradecerá estas condiciones y utilizará los pasos peatonales como recorridos para pasear y disfrutar

La separación de usos y las interpolación de recorridos peatonales en el interior de las parcelas permite a su vez, una separación del tráfico rodado propio para el movimiento de mercancías, y el tránsito peatonal y en bicicleta. De esta formas se diferencian los accesos a las industrias para los clientes y trabajadores, con los accesos de angares para las mercancías. Este urbanismo permite una degradación de usos desde los más públicos menos contaminantes hasta los espacios productivos. Se genera una mejor conexión con el pueblo y mejor eficiencia.







Se proyecta un cordón verde paralelo a la carretera que da acceso al condensador y al pueblo desde Biar. Se trata de un paseo arbolado y con espacios de recreo generados con la incorporación de diagonales. Se intenta romper con la trama rectangular propia del aprovechamiento urbanístico dentro del condensador y permite recorridos sinuosos conectando en mayor medida con la zona de la cantera y la colina del Castillo. En el litoral norte se genera un recorrido peatonal y para bicicletas que conecta con las zonas de huerta.

# MASTERPLAN

VOLUMETRÍA CONCEPTUAL DE LA EDIFICACIÓN



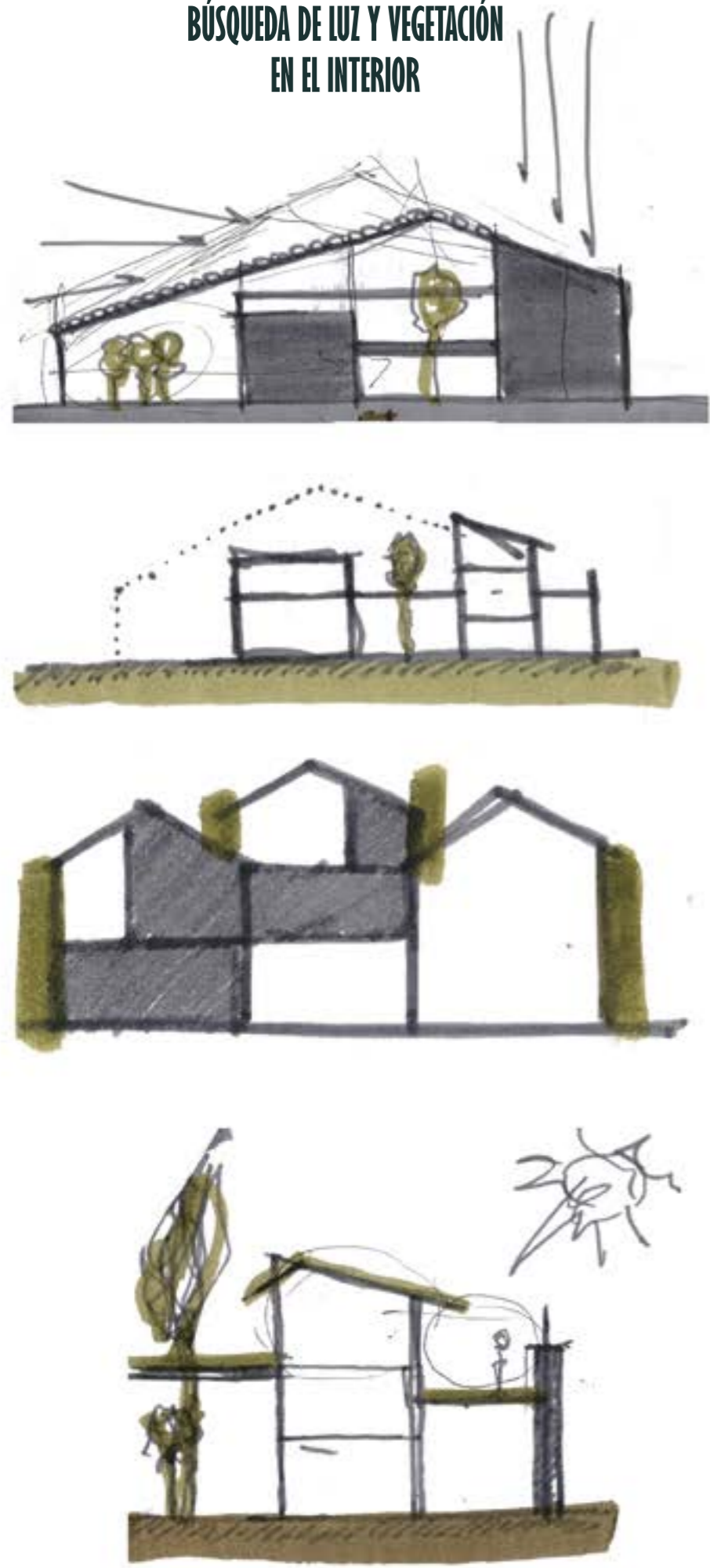
## EDIFICIOS Y ZONIFICACIÓN

-  EDIFICIO SINGULAR
-  ZONAS Y DEPARTAMENTOS I+D
-  EDIFICIOS DE SERVICIOS
-  EDIFICIOS DE COWORKING
-  EDIFICIOS DE OFICINAS
-  EDIFICIOS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

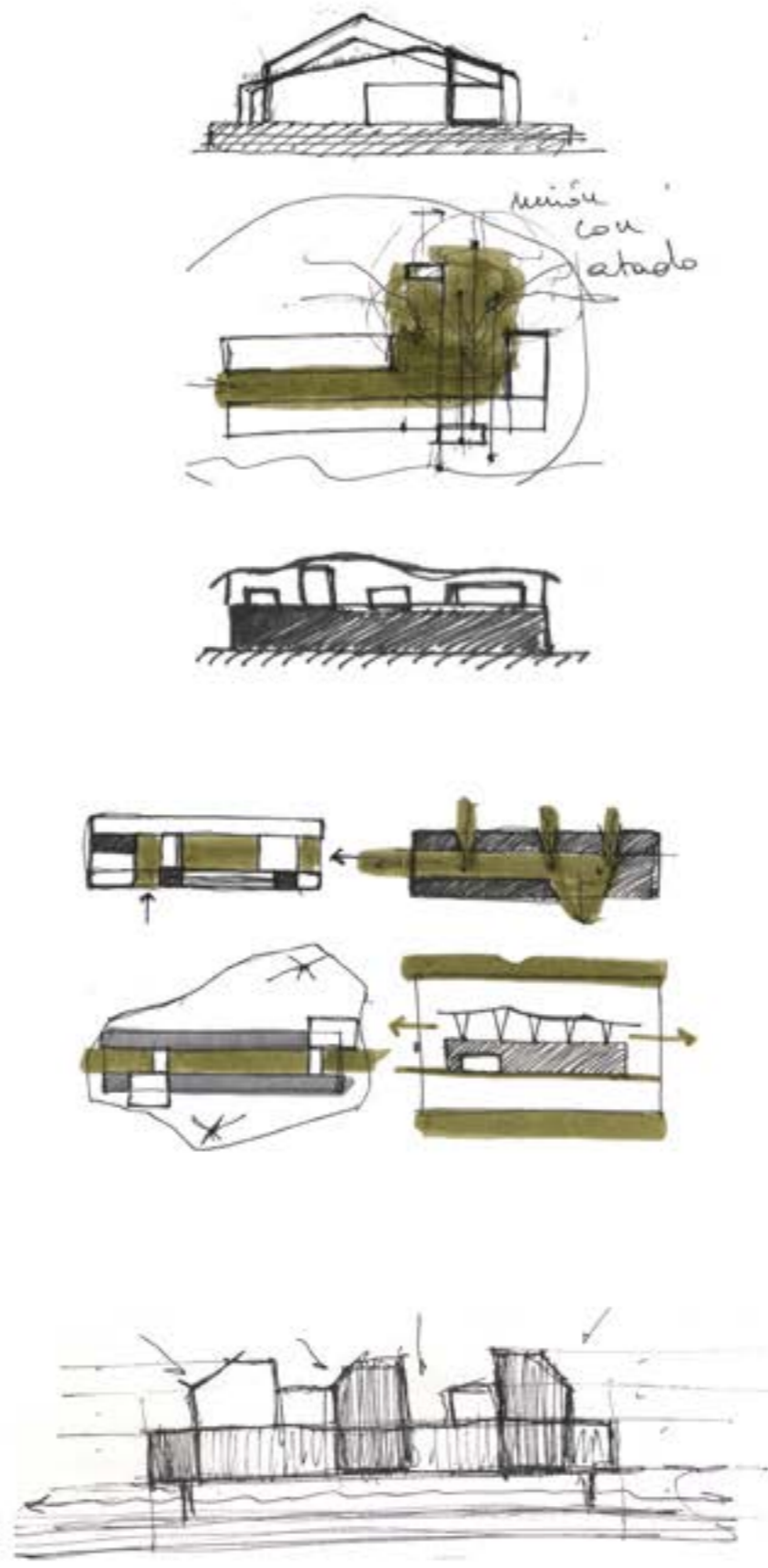
Volumetría esquemática para identificar usos de la edificación y alturas previstas. Los edificios han sido modelados como sólidos cúbicos, sin atender a los juegos volumétricos que generan las cubiertas inclinadas.

MASTERPLAN CONDENSADOR INDUSTRIAL  
ESP. V. 2004

BÚSQUEDA DE LUZ Y VEGETACIÓN  
EN EL INTERIOR

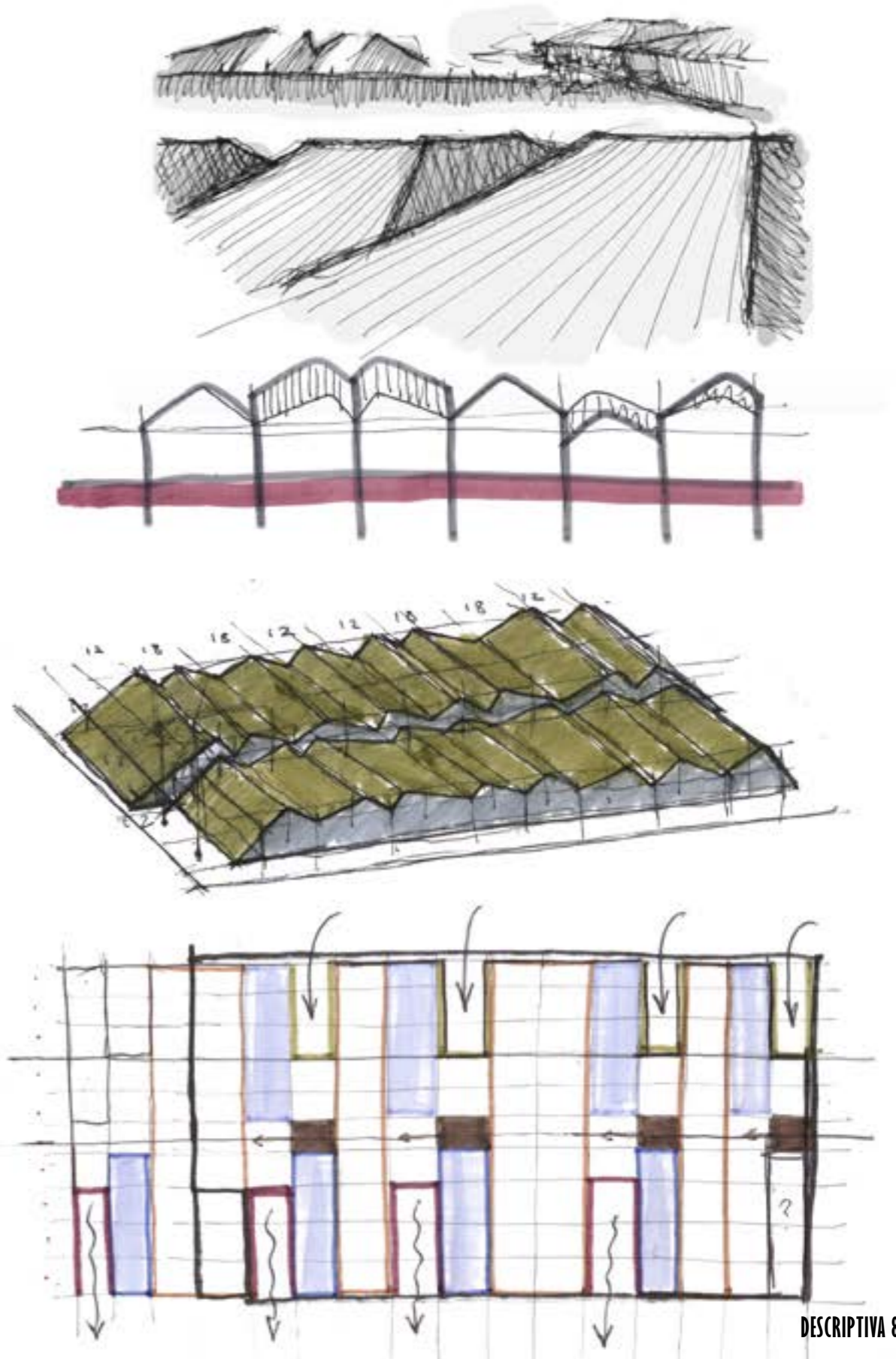


SISTEMA DE AGREGACIÓN  
JUEGO DE CUBIERTAS  
LA 5ª FACHADA

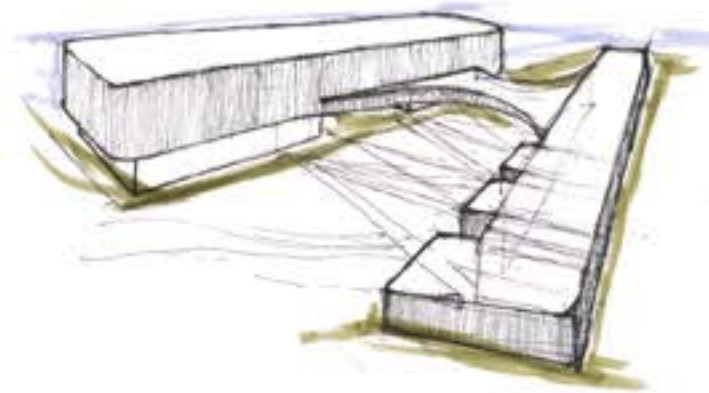
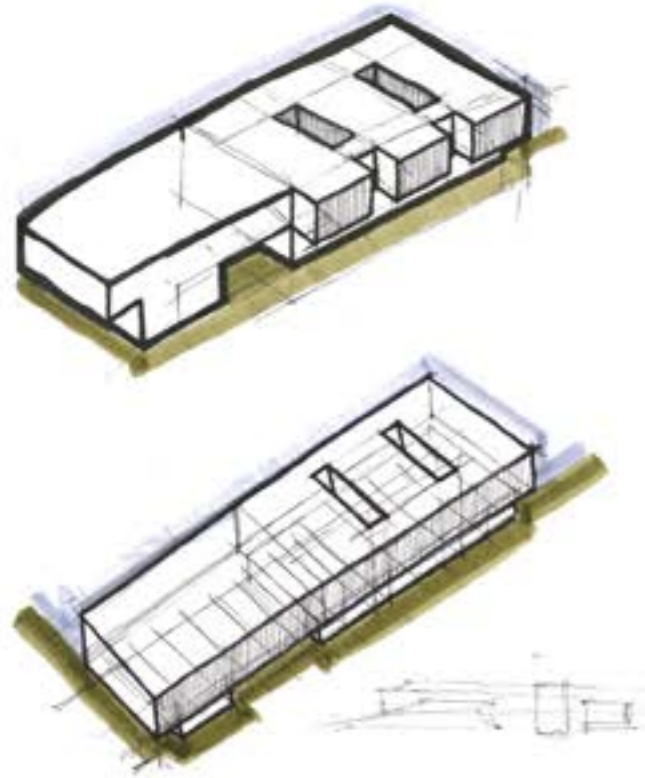


# EDIFICACIÓN INDUSTRIAL

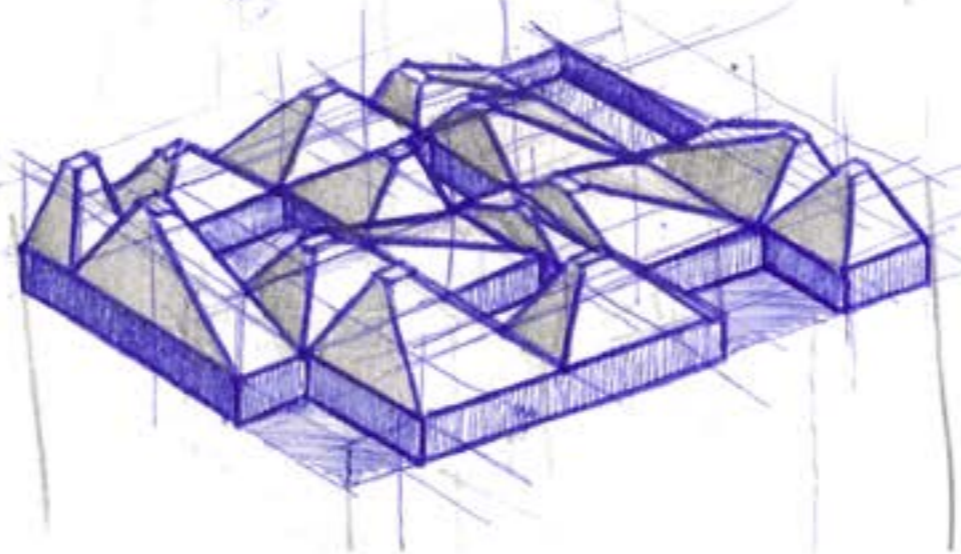
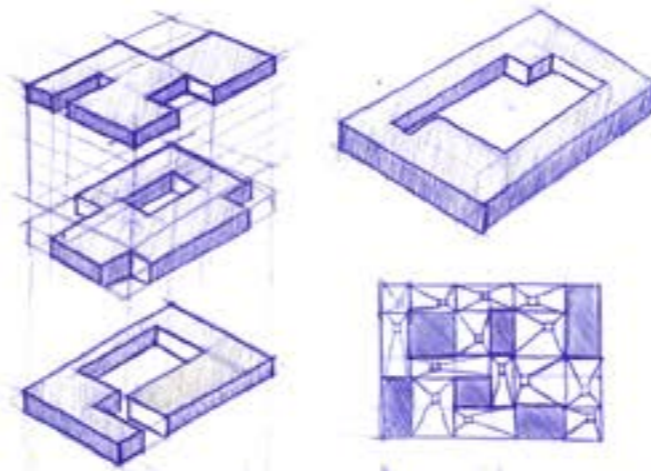
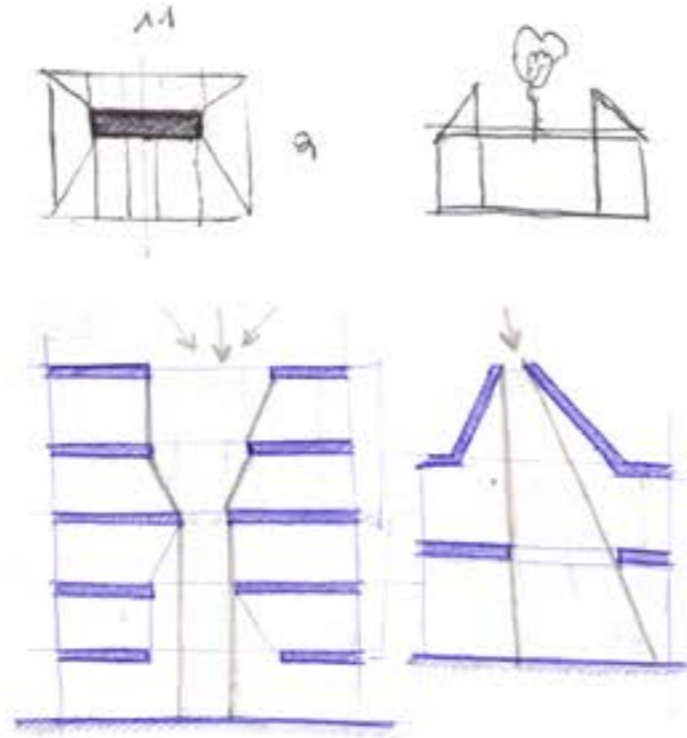
EVOLUCIÓN DE LA IDEA



# EDIFICACIÓN COMPACTA

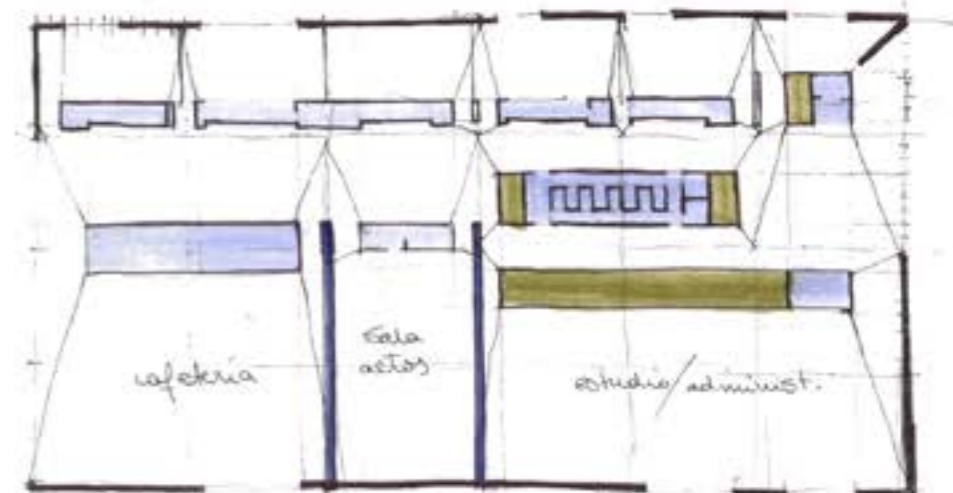
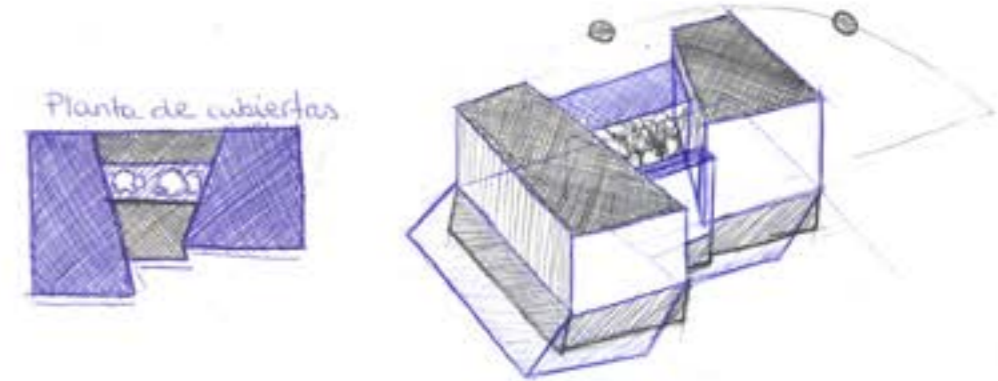
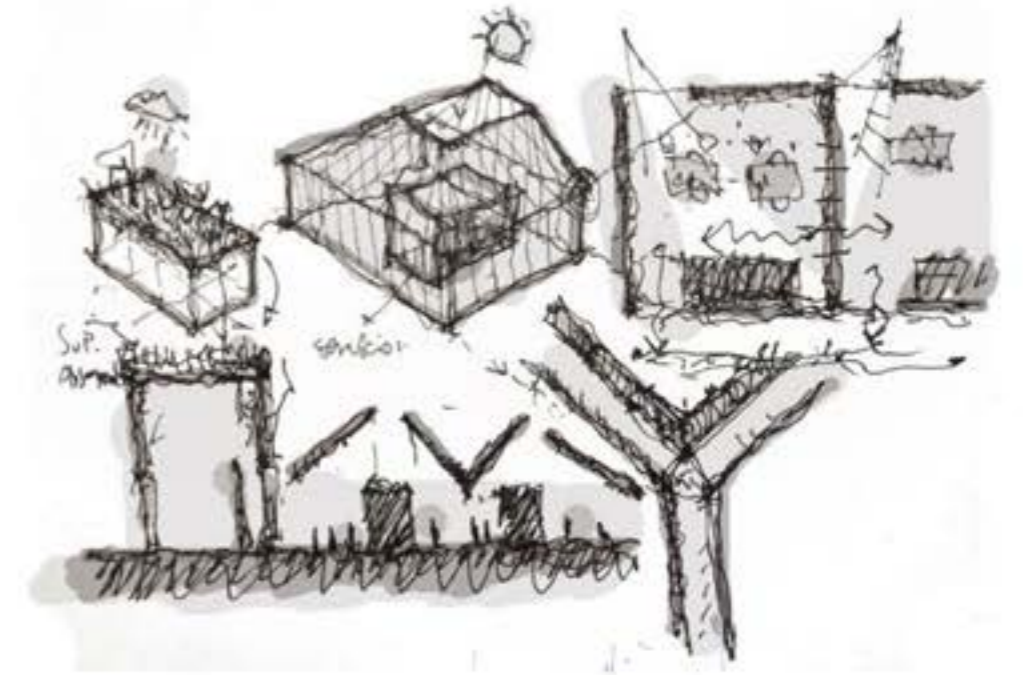


# BÚSQUEDA DE LUZ Y VEGETACIÓN EN EL INTERIOR



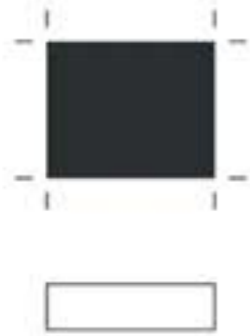
# EDIFICACIÓN SINGULAR

## EVOLUCIÓN DE LA IDEA

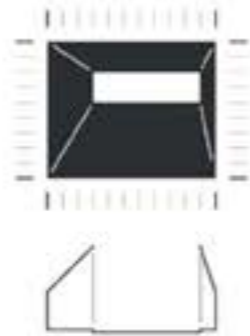


# EDIFICACIONES CONDENSADOR INDUSTRIAL

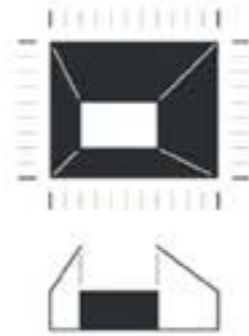
## SISTEMA MODULAR Y PREFABRICADO



**MÓDULO BASE**  
Unidad base de 11x9



**PATIOS**  
Ventilación e iluminación natural



**CAJAS DE SERVICIOS**  
Núcleo complementario  
generador de espacios de uso.  
Cubierta ajardinada

## ESTRATEGIAS DE AGRUPAMIENTO

Disposiciones de las derivaciones de módulos según el uso y funcionamiento interior del edificio



**COMPACTO**



**DISPERSO**



**LINEAL**

## DEFINICIÓN ESTRUCTURAL

El módulo base está diseñado desde un punto de vista estructural. La adición de módulos permite la estructura vista. El ritmo se impone con la métrica de cada caja de servicios. Cubierta inclinada perforada para cubierta vegetal en cota inferior



**PORTICOS ESTRUCTURALES**  
Perfiles IPE 400x300  
+ Placa de Anclaje 500x500 e 1"



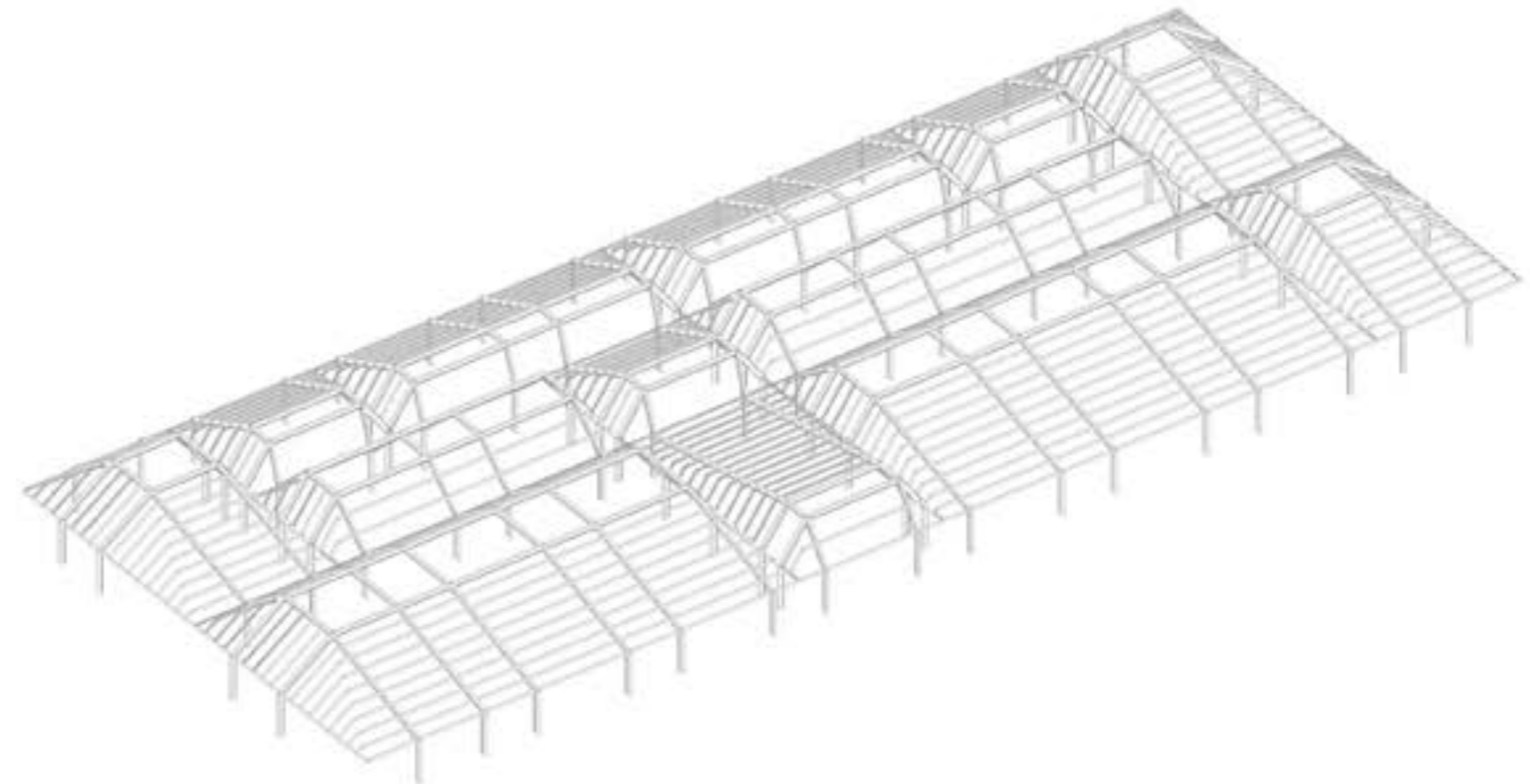
**VIGAS SECUNDARIAS**  
Perfiles C Galvanizados 200x100



**CERRAMIENTO**  
Steel Framing + Aislación + Paneles Quastrolite

## COMPOSICIÓN COMPACTA

Edificio singular de usos mixtos



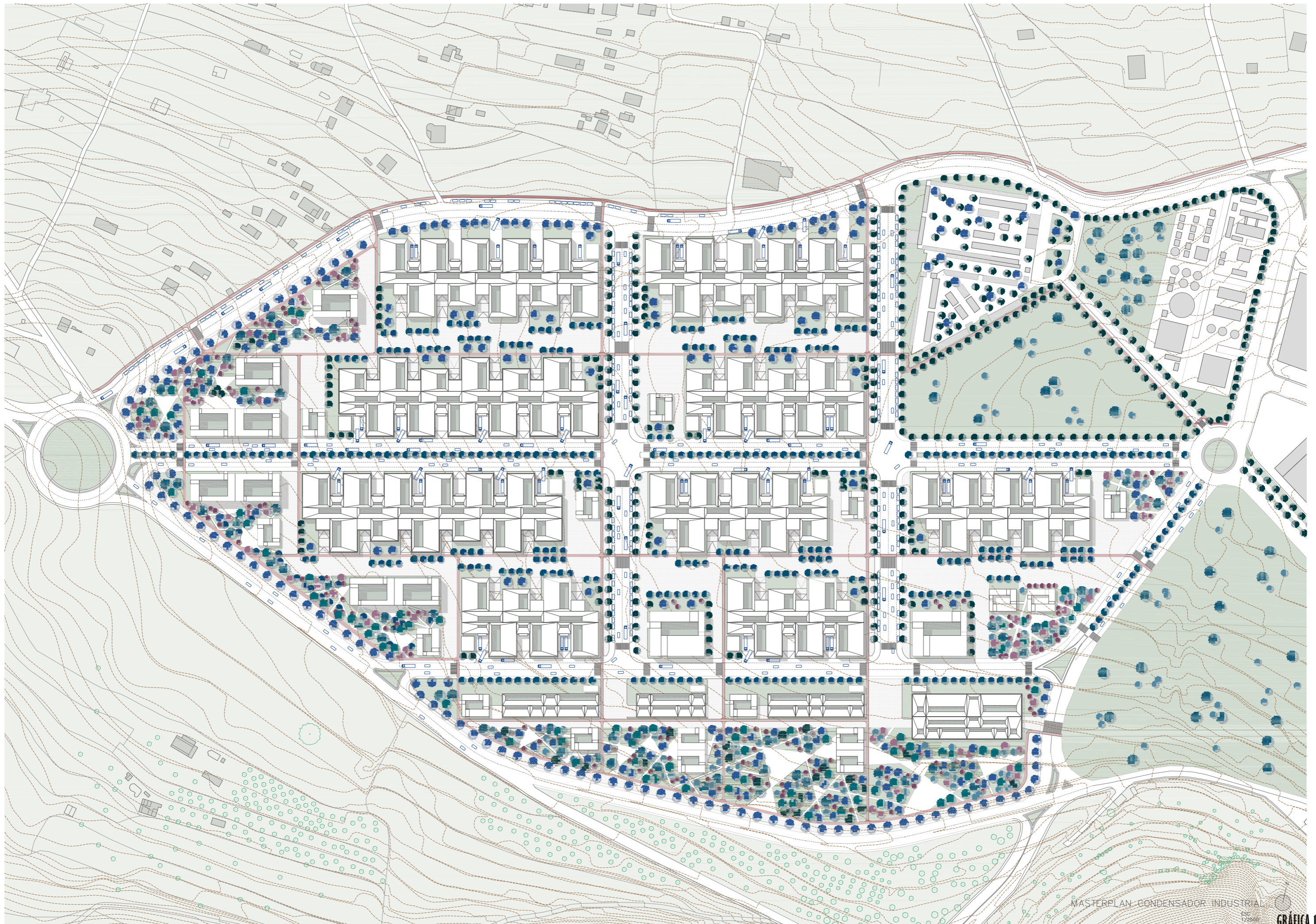
# **3. MEMORIA GRÁFICA**



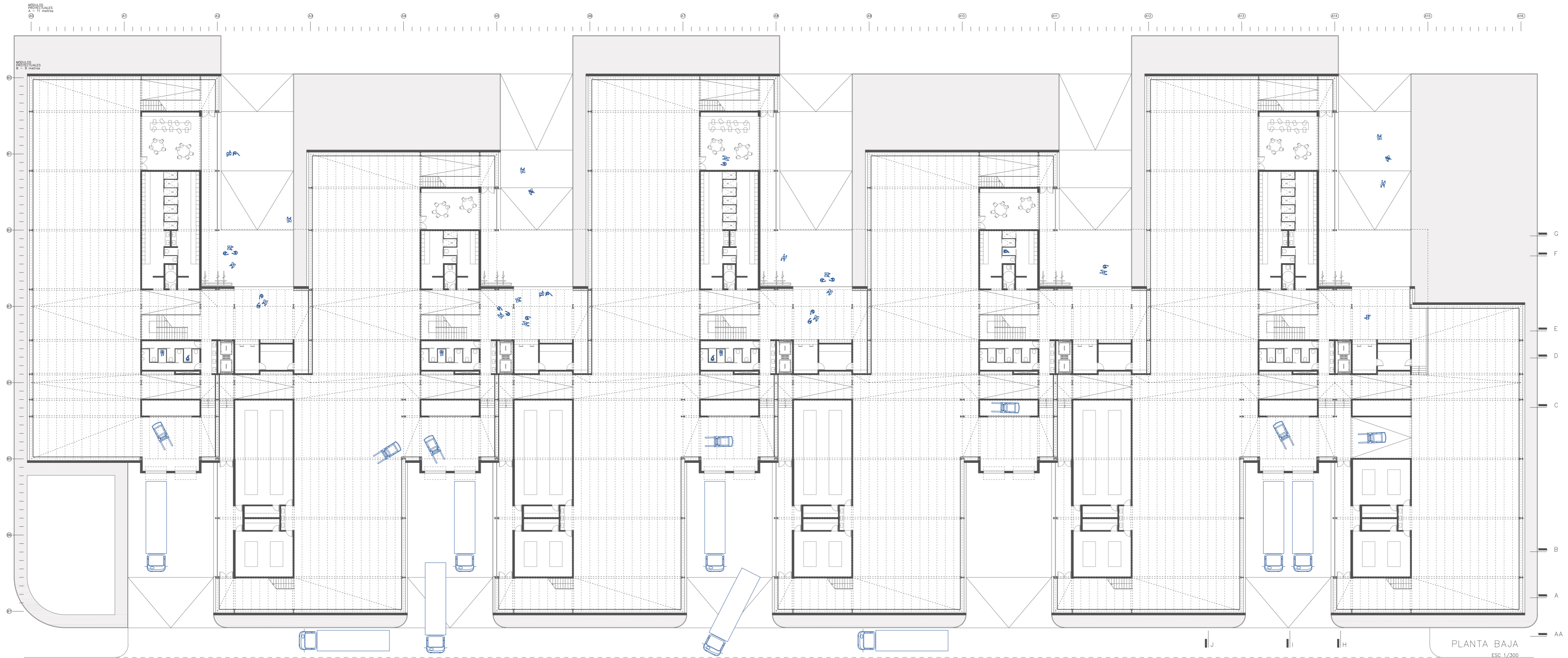
# ÍNDICE

1. Másterplan.....	3
2. Memoria industrial.....	5
3. Memoria singular.....	17

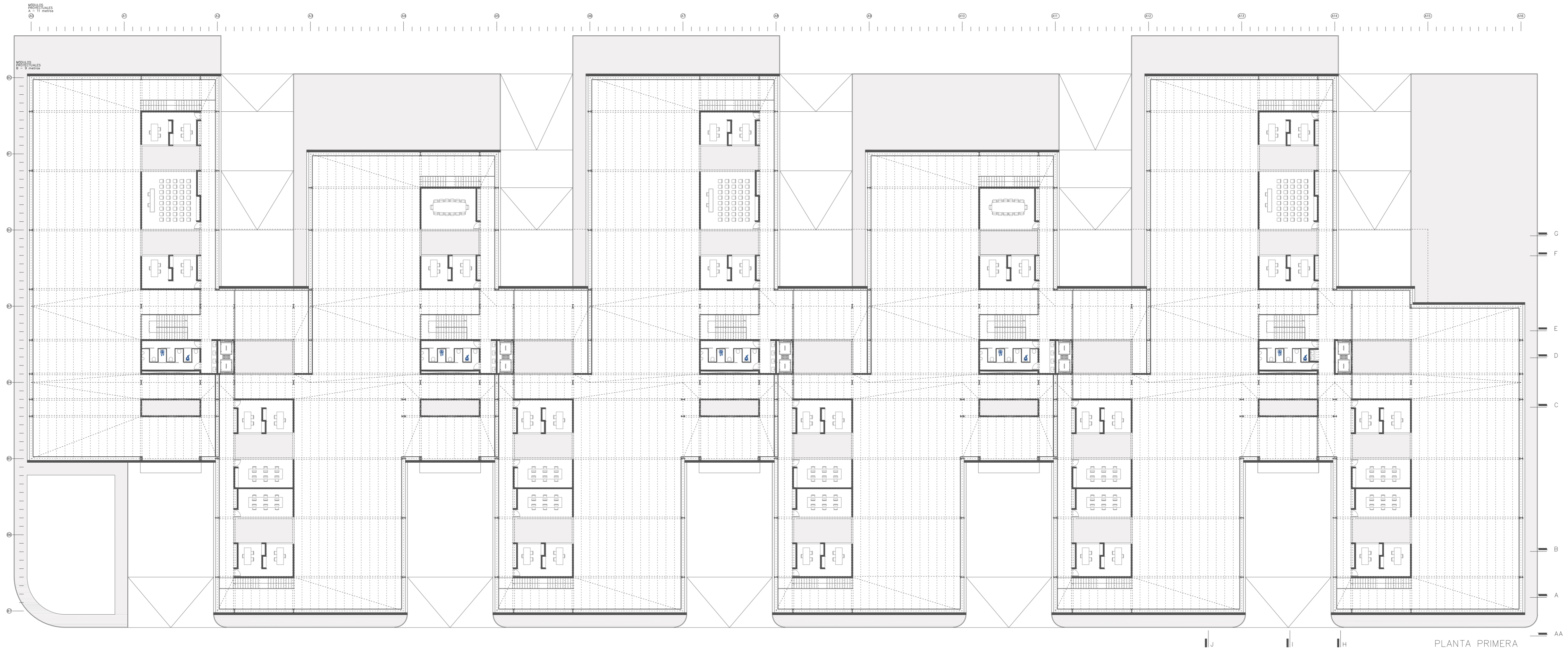


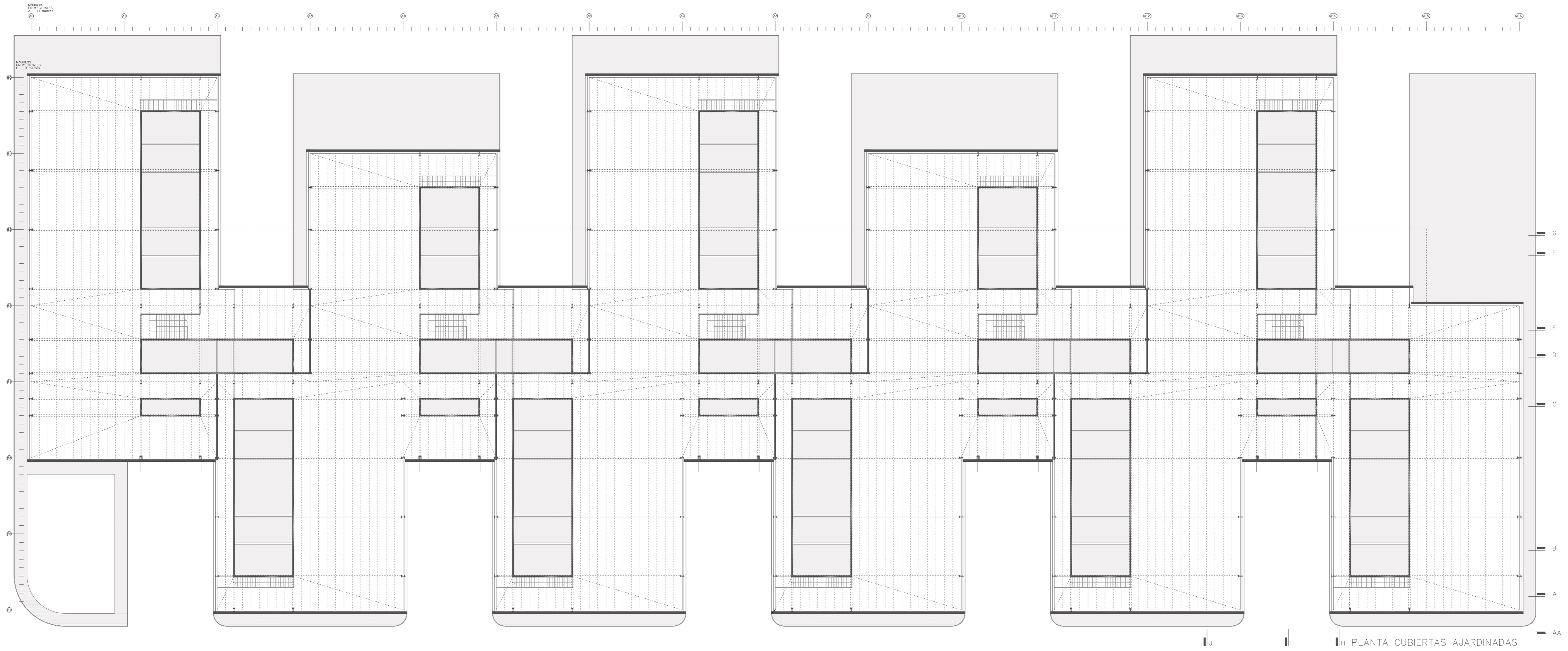






PLANTA BAJA  
ESC. 1/300





MODULOS PROYECTUALES A = 11 metros

A1

A2

A3

A4

A5

A6

A7

A8

A9

A10

A11

A12

A13

A14

A15

A16

MODULOS PROYECTUALES B = 9 metros

B1

B2

B3

B4

B5

B6

B7

B8

G

F

E

D

C

B

A

AA

J

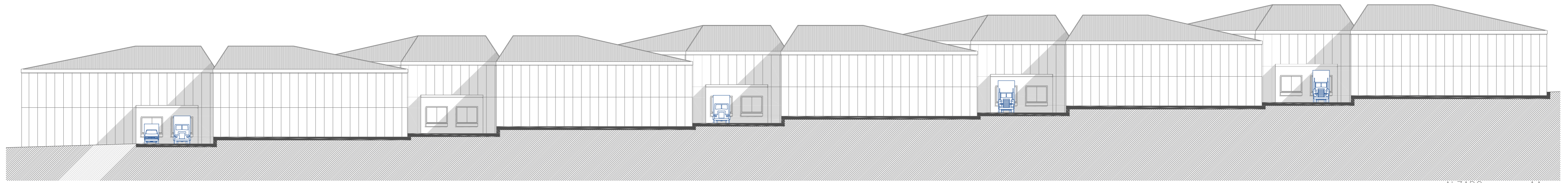
I

H

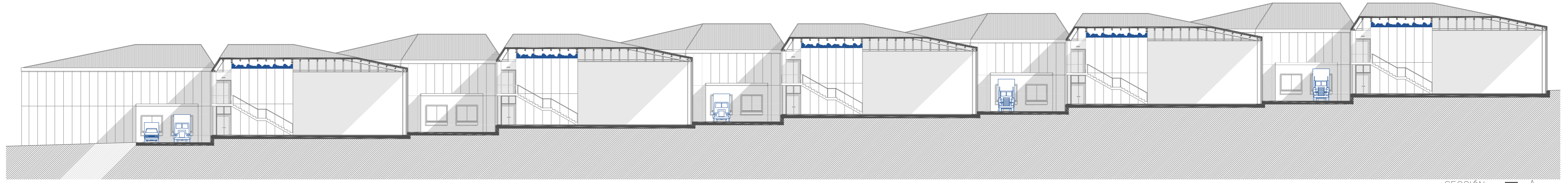
PLANTA CUBIERTA METÁLICA

ESC 1/300

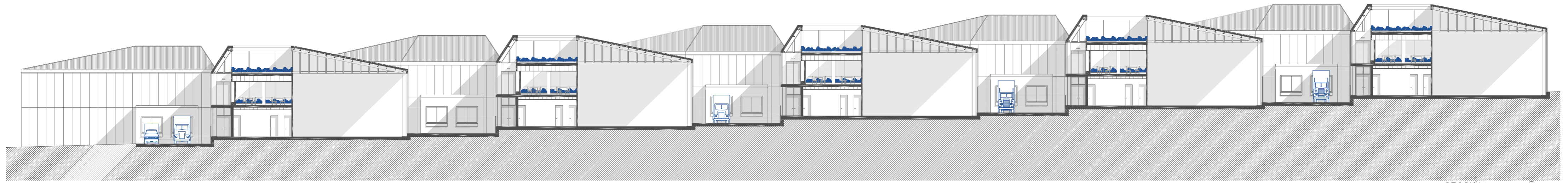




ALZADO — AA  
ESC 1/300



SECCIÓN — A  
ESC 1/300



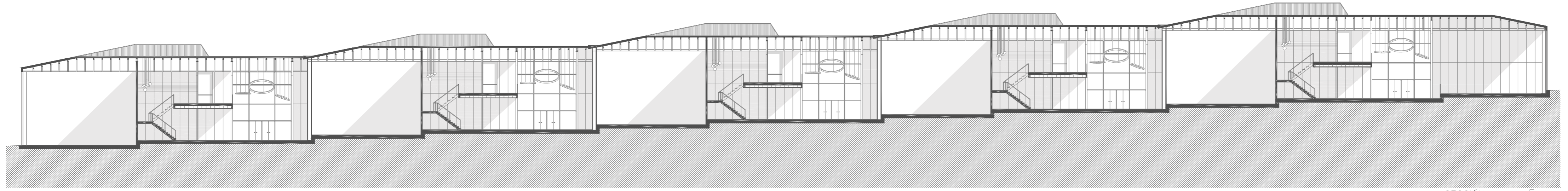
SECCIÓN B  
ESC 1/300



SECCIÓN C  
ESC 1/300



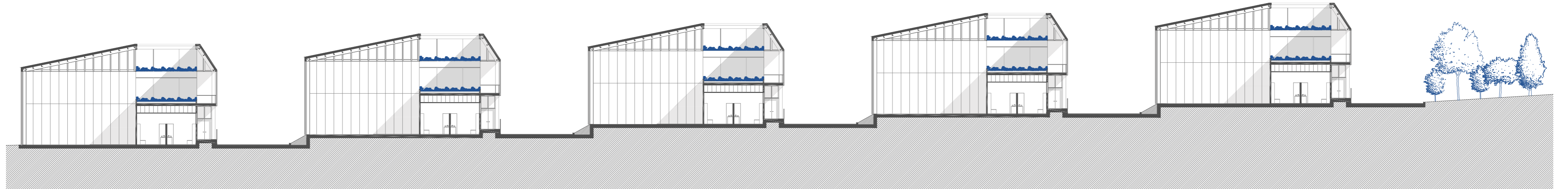
SECCIÓN — D  
ESC 1/300



SECCIÓN — E  
ESC 1/300



SECCIÓN — F  
ESC 1/300



SECCIÓN — G  
ESC 1/300



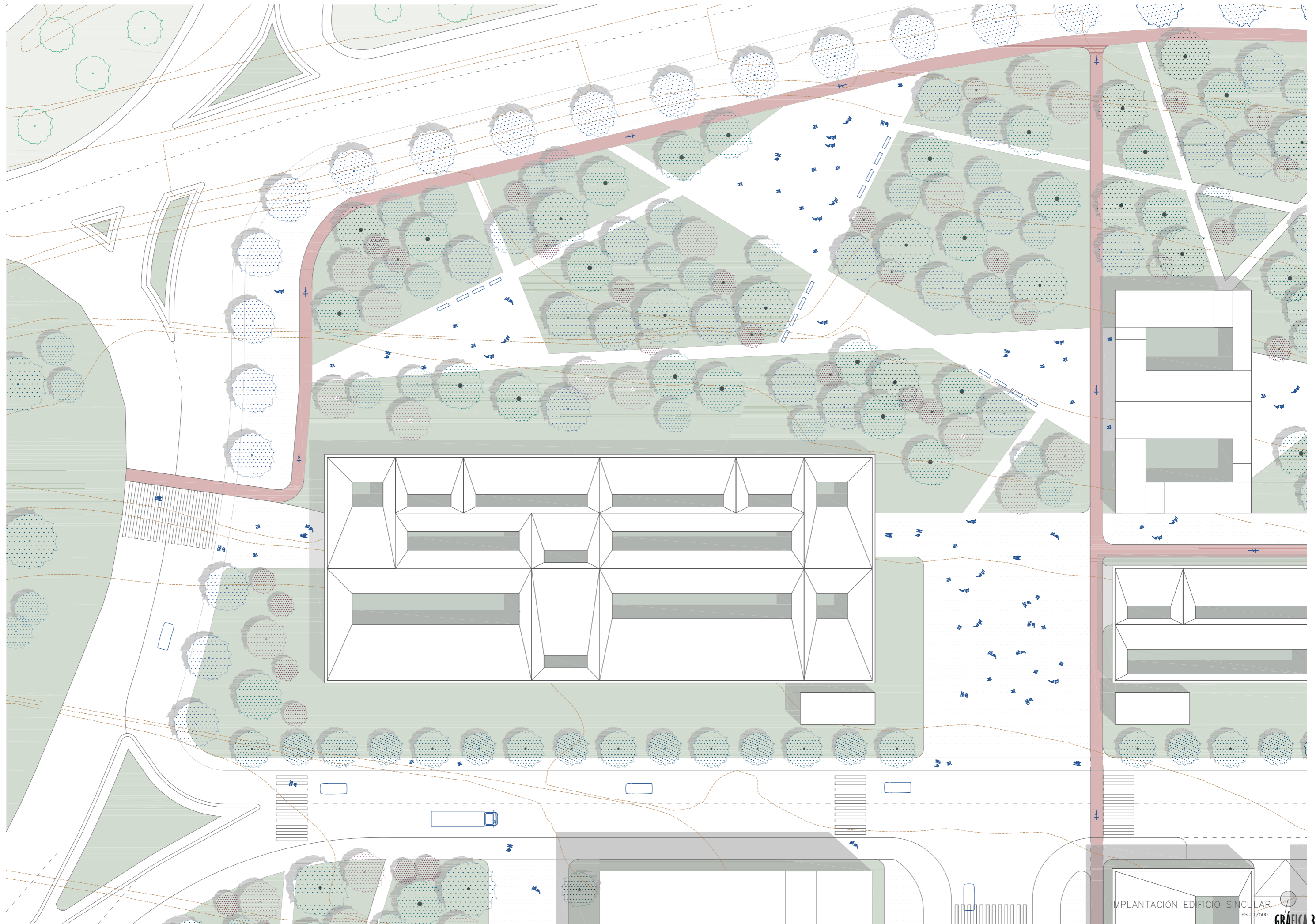
SECCIÓN — H  
ESC 1/300



SECCIÓN — I  
ESC 1/300

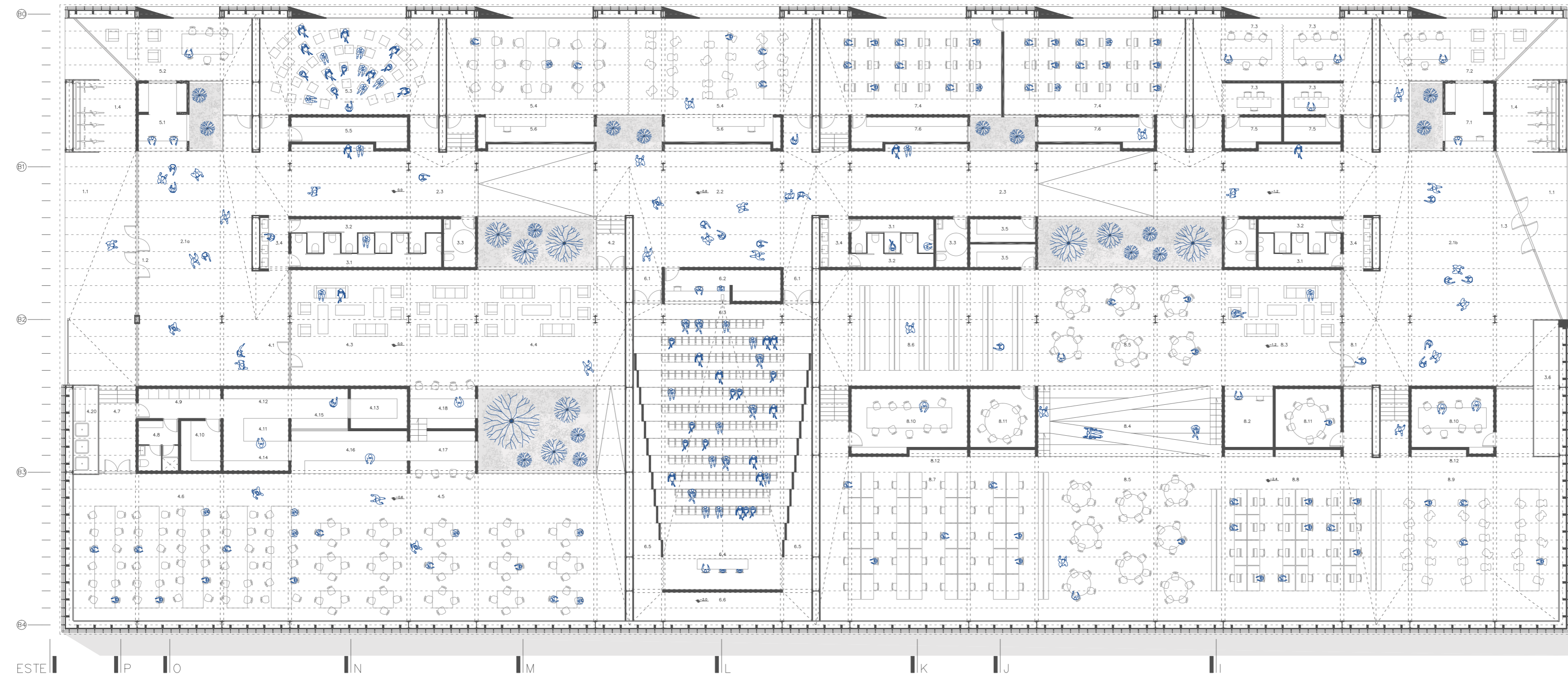


SECCIÓN — J  
ESC 1/300





MÓDULOS PROYECTUALES A - 11 metros  
MÓDULOS PROYECTUALES B - 9 metros



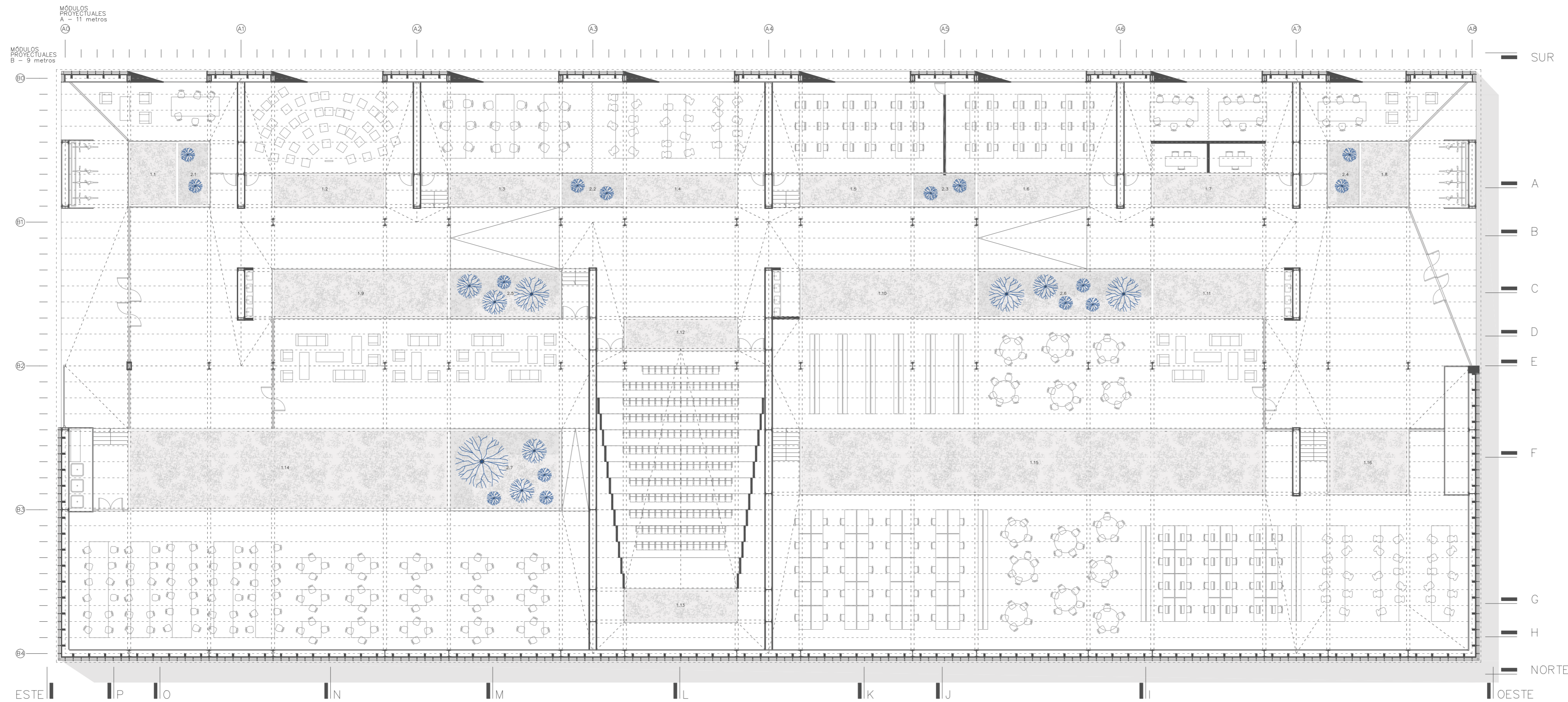
**SUR REFERENCIAS**  
zonas y superficies

<b>1.0 ACCESOS</b>		<b>5.0 ÁREAS DIVULGACIÓN</b>	
1.1 Acceso semicubierto	-	5.1 Atención al público/info	13,07 m2
1.2 Acceso principal	57,85 m2	5.2 Sala de reuniones	38,3 m2
1.3 Acceso secundario	21,67 m2	5.3 Sala de charlas	66,73 m2
1.4 Aparcamiento bicicletas	15,34 X2 m2	5.4 Sala polivalente	129,19 m2
		5.5 Almacenaje	15,57 m2
		5.6 Zona expositor	15,32 X2 m2
<b>2.0 ÁREAS COMUNES</b>		<b>6.0 SALÓN DE ACTOS</b>	
2.1a Hall de recepción	108,64 m2	6.1 Acceso	3,55 X2 m2
2.1b Hall de recepción	137,32 m2	6.2 Sala control/proyección	15,37 m2
2.2 Hall salón de actos	73,55 m2	6.3 Sala principal	146,21 m2
2.3 Circulación principal	203,61 m2	6.4 Escenario	20,49 m2
		6.5 Espacios técnicos	8,19 X2 m2
		6.6 Depósito	11,7 m2
<b>3.0 SERVICIOS</b>		<b>7.0 ADMINISTRACIÓN</b>	
3.1 Sanitarios hombres	37,52 m2	7.1 Recepción	13,07 m2
3.2 Sanitarios mujeres	32,48 m2	7.2 Sala de reuniones	38,3 m2
3.3 Sanitarios minusválidos	5,2 X3 m2	7.3 Despachos/at. clientes	33,77 X2 m2
3.4 Lavamanos	5,15 X3 m2	7.4 Zona de trabajo	64,05 X2 m2
3.5 Cuarto de limpieza	5,2 X2 m2	7.5 Almacenaje	7,65 X2 m2
3.6 Entrada de instalaciones y cuadros de control	11,6 m2	7.6 Archivo	15,29 X2 m2
<b>4.0 RESTAURANTE</b>		<b>8.0 BIBLIOTECA</b>	
4.1 Acceso principal	-	8.1 Acceso	-
4.2 Acceso secundario	5,27 m2	8.2 Recepción	10,26 m2
4.3 Foyer	48,2 m2	8.3 Foyer	48,20 m2
4.4 Cafetería	87,7 m2	8.4 Grada de descanso	45,02 m2
4.5 Bar/brunch	170,54 m2	8.5 Zona de lectura libre	74,57 m2
4.6 Comedor	111,36 m2	8.6 Estanterías	87,85 m2
4.7 Acceso trabajadores	10,9 m2	8.7 Zona de estudio	124,2 m2
4.8 Vestuario	15,77 m2	8.8 Zona informática	87,9 m2
4.9 Taquillas	-	8.9 Hemeroteca	103,2 m2
4.10 Cámara fría	6,9 m2	8.10a Cabina de estudio	27,35 m2
4.11 Zona de cocción	9,59 m2	8.10b Cabina de estudio	19,4 m2
4.12 Zona de preparación	10,13 m2	8.11 Cabina de consulta	15,5 X2 m2
4.13 Almacenaje	8,19 m2	8.12 Taquillas	-
4.14 Zona de lavado	4,52 m2		
4.15 Servicio	4,52 m2		
4.16 Barra comedor	17,12 m2		
4.17 Barra cafetería	9,84 m2		
4.18 Barra bar	9,84 m2		
4.20 Basuras	7,95 m2		

ESTE | P | O | N | M | L | K | J | I | OESTE

PLANTA BAJA  
ESC 1/200





## REFERENCIAS

### zonas y superficies

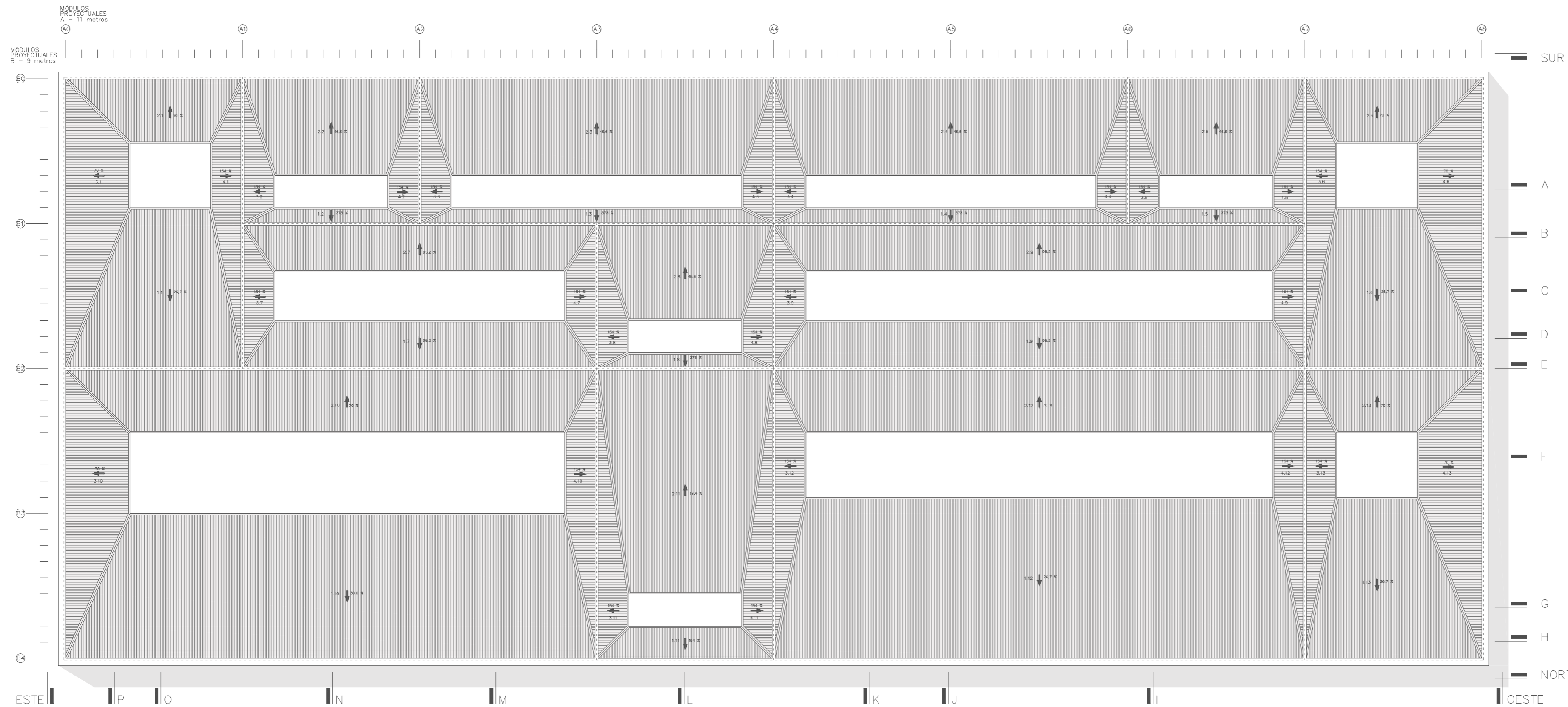
#### 1.0 CUBIERTAS AJARDINADAS EN PLANTA PRIMERA

1.1 Cubierta atención al público	10,97 m <sup>2</sup>
1.2 Cubierta almacenaje	12,67 m <sup>2</sup>
1.3 Cubierta zona expositor	12,67 m <sup>2</sup>
1.4 Cubierta zona expositor	12,67 m <sup>2</sup>
1.5 Cubierta archivo	12,67 m <sup>2</sup>
1.6 Cubierta archivo	12,67 m <sup>2</sup>
1.7 Cubierta almacenaje	12,67 m <sup>2</sup>
1.8 Cubierta recepción	10,97 m <sup>2</sup>
1.9 Cubierta baños	30,93 m <sup>2</sup>
1.10 Cubierta baños	30,93 m <sup>2</sup>
1.11 Cubierta baños	19,52 m <sup>2</sup>
1.12 Cubierta sala de control	12,67 m <sup>2</sup>
1.13 Cubierta escenario	12,67 m <sup>2</sup>
1.14 Cubierta cocina	96,27 m <sup>2</sup>
1.15 Cubierta biblioteca	111,07 m <sup>2</sup>
1.16 Cubierta hemeroteca	18,67 m <sup>2</sup>

#### 2.0 PATIOS EN PLANTA BAJA

2.1 Patio atención al cliente	7,89 m <sup>2</sup>
2.2 Patio sala polivalente-circulación	7,89 m <sup>2</sup>
2.3 Patio administración-circulación	7,89 m <sup>2</sup>
2.4 Patio recepción	7,89 m <sup>2</sup>
2.5 Patio cafetería-circulación	21,19 m <sup>2</sup>
2.6 Patio biblioteca-circulación	30,92 m <sup>2</sup>
2.7 Patio cafetería-bar	33,22 m <sup>2</sup>

PLANTA CUBIERTAS AJARDINADAS  
ESC 1/200



## REFERENCIAS superficies e inclinaciones

### 1.0 CUBIERTAS NORTE

1.1	78,88 m <sup>2</sup>	15°	26,69%
1.2	7,92 m <sup>2</sup>	75°	373%
1.3	17,82 m <sup>2</sup>	75°	373%
1.4	17,82 m <sup>2</sup>	75°	373%
1.5	7,92 m <sup>2</sup>	75°	373%
1.6	78,88 m <sup>2</sup>	15°	26,69%
1.7	57,81 m <sup>2</sup>	44°	95,15%
1.8	7,92 m <sup>2</sup>	75°	373%
1.9	89,70 m <sup>2</sup>	44°	95,15%
1.10	296,97 m <sup>2</sup>	17°	30,57%
1.11	17,99 m <sup>2</sup>	57°	154%
1.12	309,94 m <sup>2</sup>	15°	26,69%
1.13	78,88 m <sup>2</sup>	15°	26,69%

### 2.0 CUBIERTAS SUR

2.1	31,99 m <sup>2</sup>	35°	70%
2.2	53,97 m <sup>2</sup>	25°	46,63%
2.3	119,97 m <sup>2</sup>	25°	46,63%
2.4	119,97 m <sup>2</sup>	25°	46,63%
2.5	53,97 m <sup>2</sup>	25°	46,63%
2.6	31,99 m <sup>2</sup>	35°	70%
2.7	57,81 m <sup>2</sup>	44°	95,15%
2.8	53,97 m <sup>2</sup>	25°	46,63%
2.9	89,70 m <sup>2</sup>	44°	95,15%
2.10	116,70 m <sup>2</sup>	35°	70%
2.11	124,85 m <sup>2</sup>	11°	19,43%
2.12	120,70 m <sup>2</sup>	35°	70%
2.13	31,99 m <sup>2</sup>	35°	70%

### 3.0 CUBIERTAS ESTE

3.1	43,99 m <sup>2</sup>	35°	70%
3.2	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.3	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.4	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.5	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.6	20,23 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.7	11,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.8	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.9	11,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.10	45,10 m <sup>2</sup>	35°	70%
3.11	18,24 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.12	20,23 m <sup>2</sup>	57°	154%
3.13	20,23 m <sup>2</sup>	57°	154%

### 4.0 CUBIERTAS OESTE

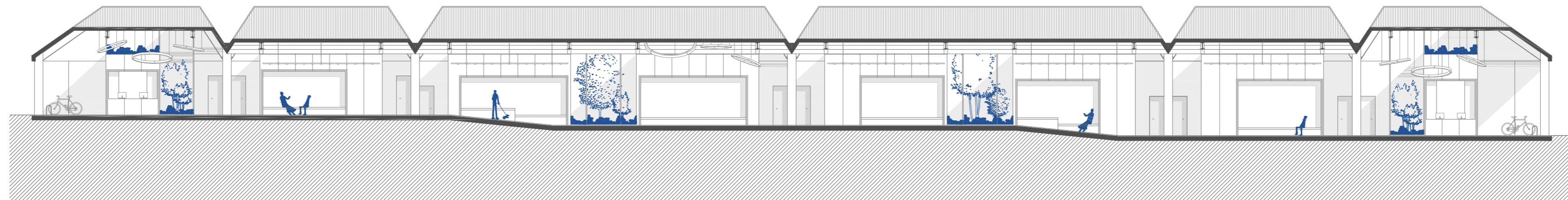
4.1	20,23 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.2	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.3	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.4	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.5	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.6	43,99 m <sup>2</sup>	35°	70%
4.7	11,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.8	10,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.9	11,11 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.10	21,23 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.11	18,24 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.12	20,23 m <sup>2</sup>	57°	154%
4.13	43,99 m <sup>2</sup>	35°	70%

PLANTA CUBIERTA METÁLICA  
ESC 1/200

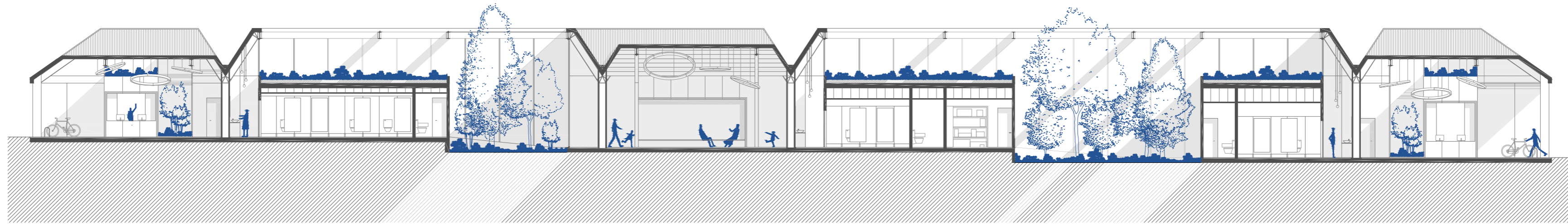




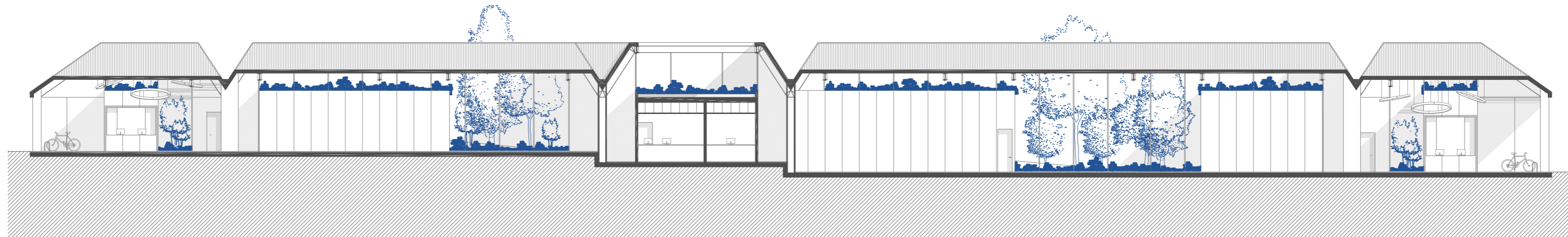
SECCIÓN — A  
ESC 1/200



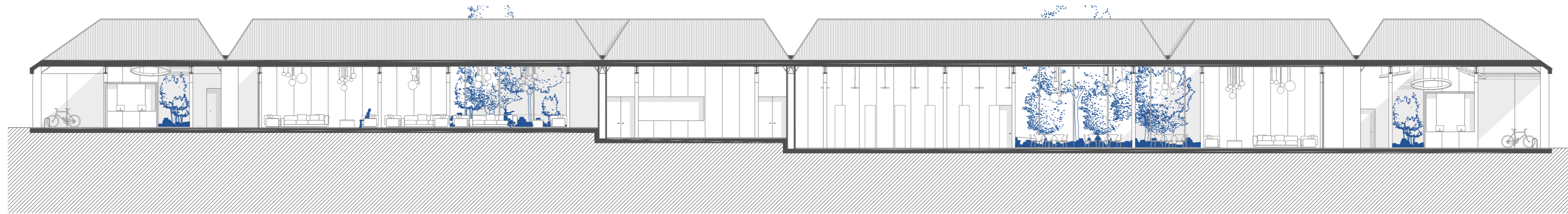
SECCIÓN — B  
ESC 1/200



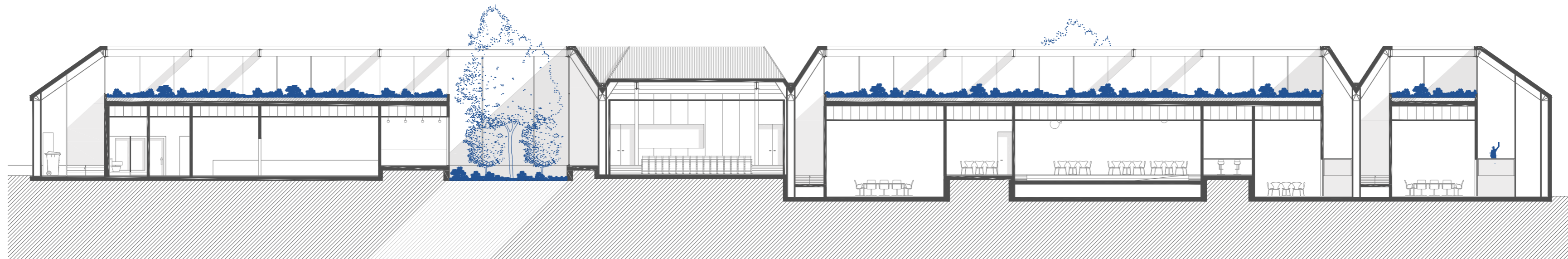
SECCIÓN — C  
ESC 1/200



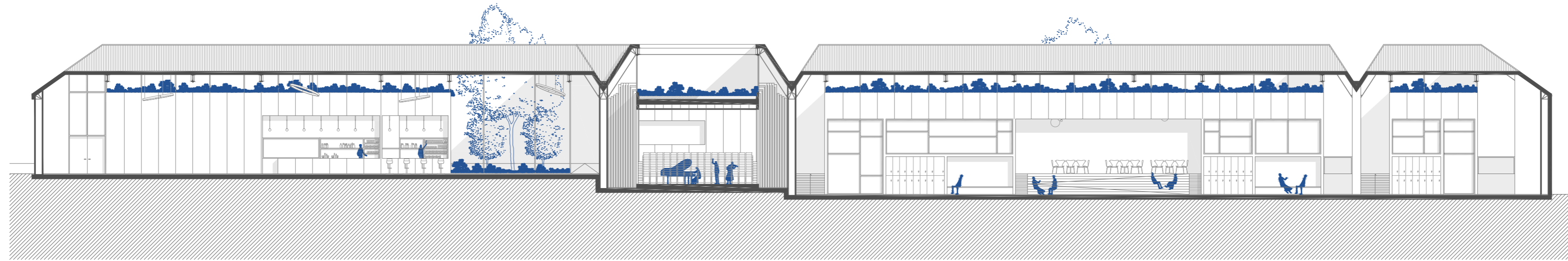
SECCIÓN — D  
ESC 1/200



SECCIÓN E  
ESC 1/200



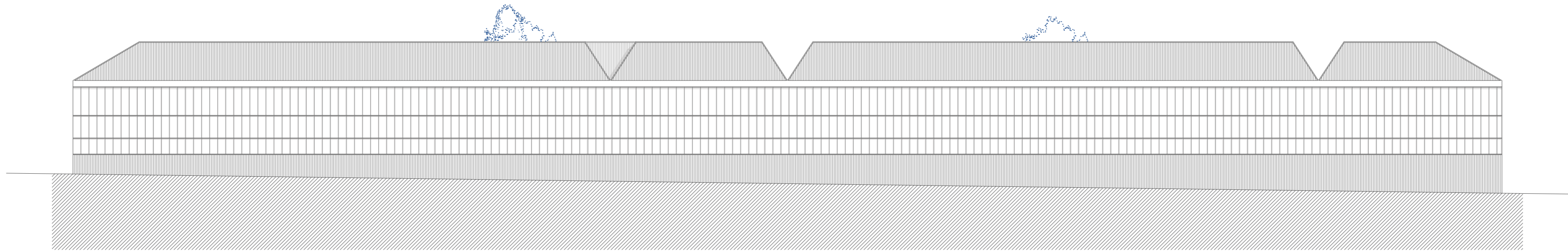
SECCIÓN F  
ESC 1/200



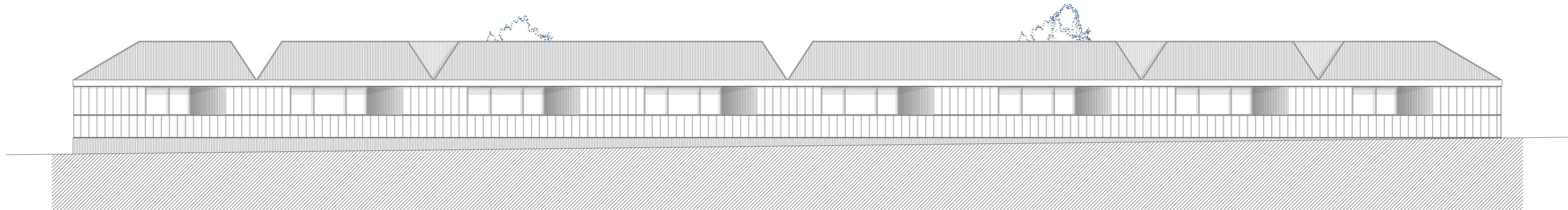
SECCIÓN — G  
ESC 1/200



SECCIÓN — H  
ESC 1/200

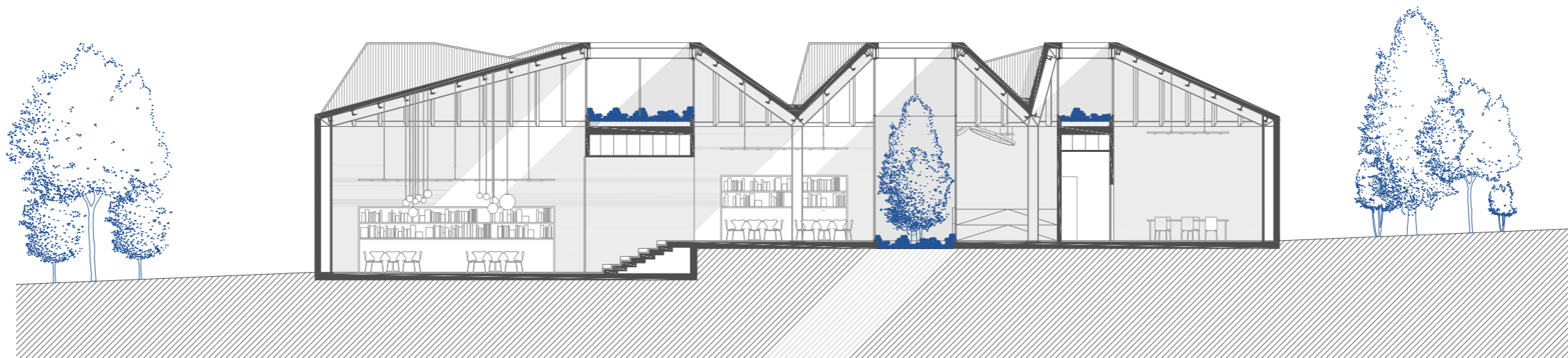


ALZADO — NORTE  
ESC 1/200



ALZADO — SUR  
ESC 1/200





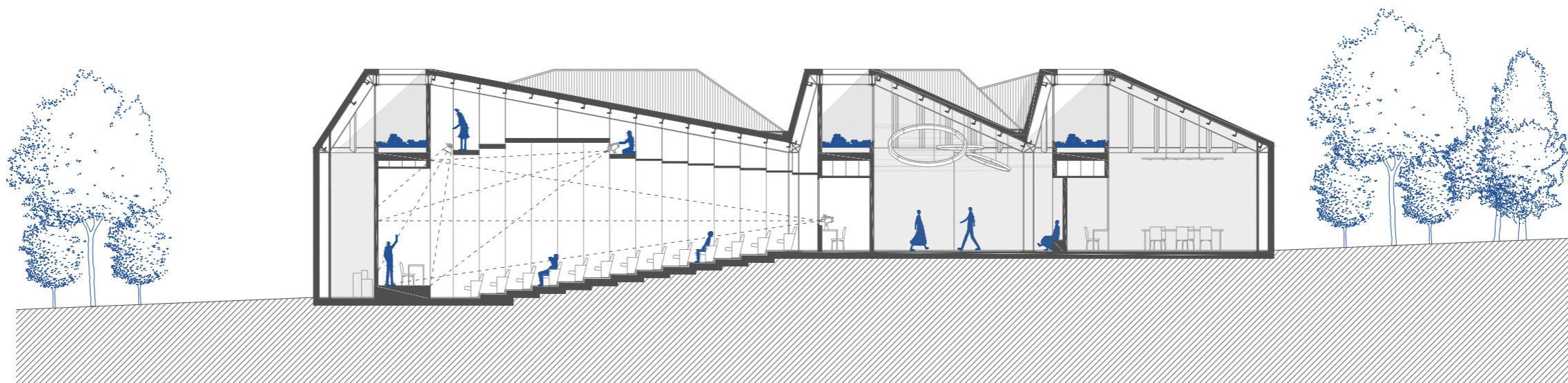
SECCIÓN I  
ESC 1/200



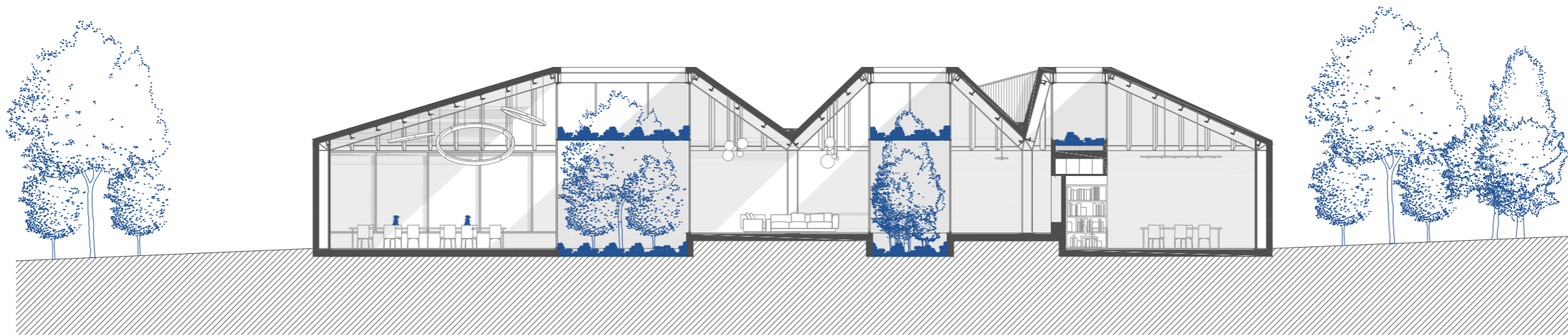
SECCIÓN J  
ESC 1/200



SECCIÓN — K  
ESC 1/200



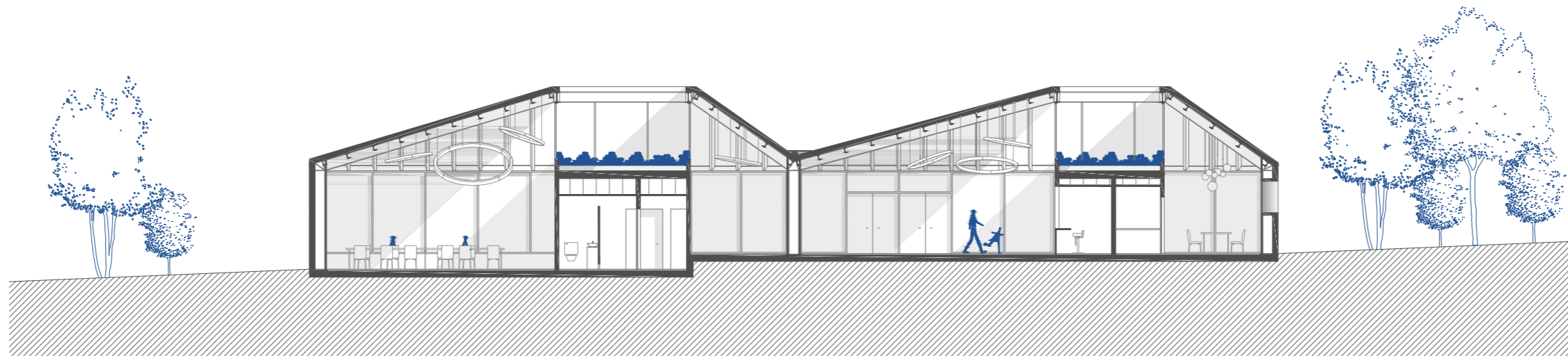
SECCIÓN — L  
ESC 1/200



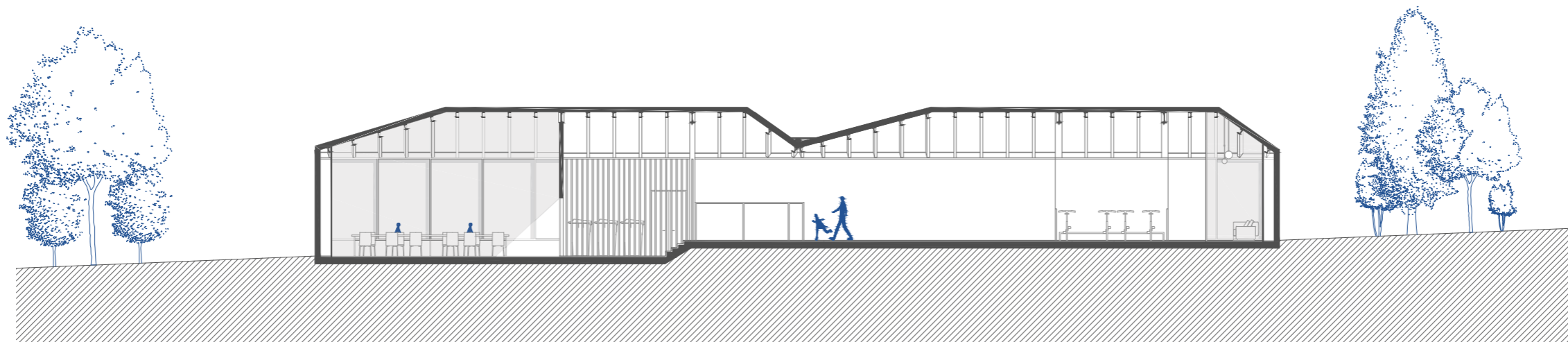
SECCIÓN — M  
ESC 1/200



SECCIÓN — N  
ESC 1/200



SECCIÓN — O  
ESC 1/200



SECCIÓN — P  
ESC 1/200



ALZADO — ESTE  
ESC 1/200

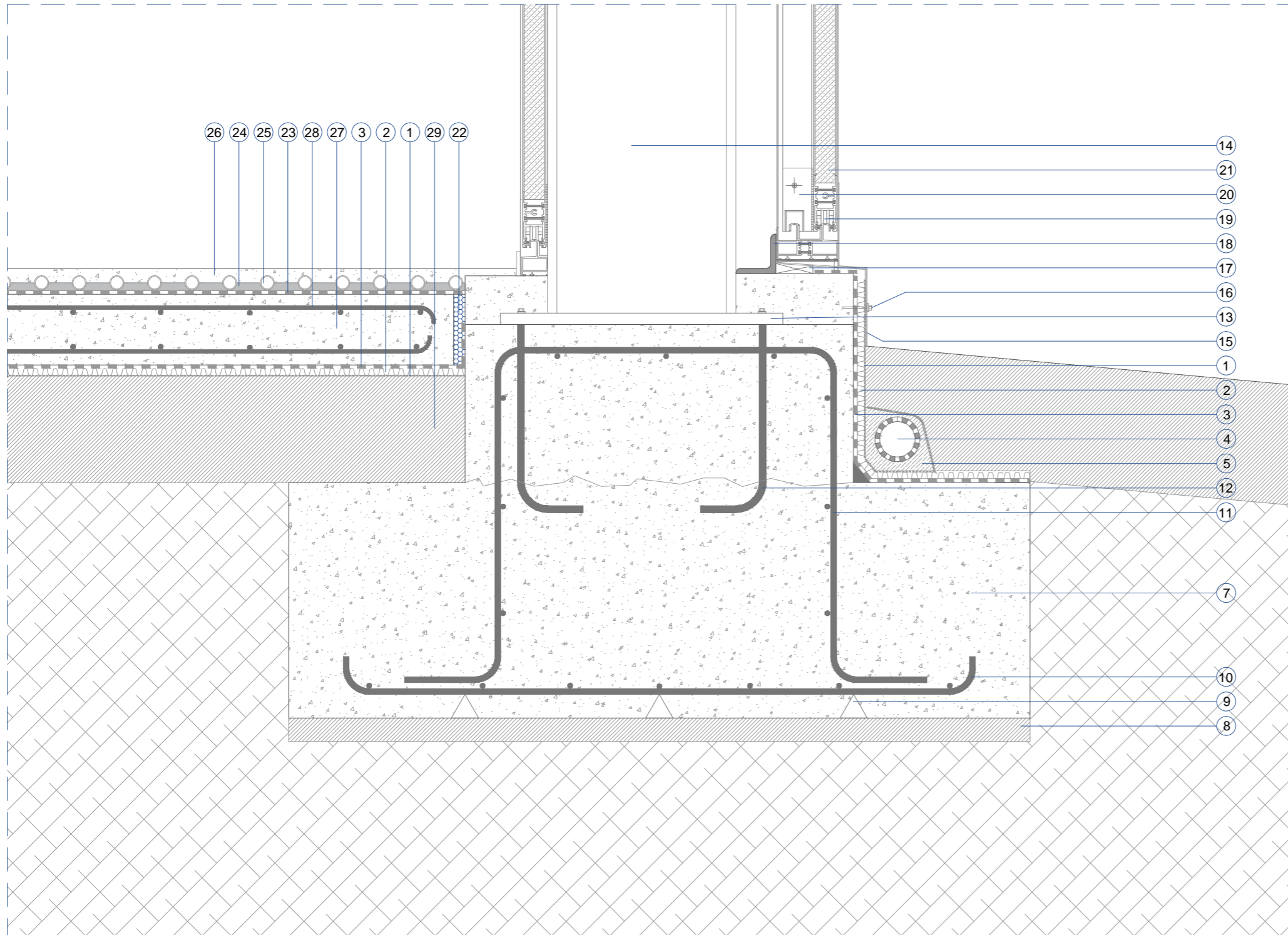
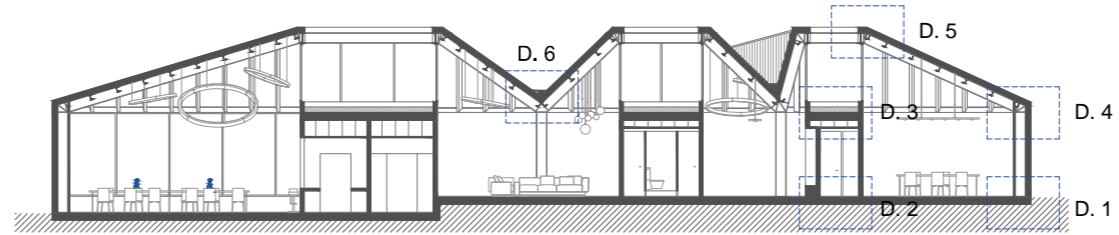


ALZADO — OESTE  
ESC 1/200

# **4. M. CONSTRUCCIÓN**

# ÍNDICE

Definición constructiva.....	3
Materialidad.....	9

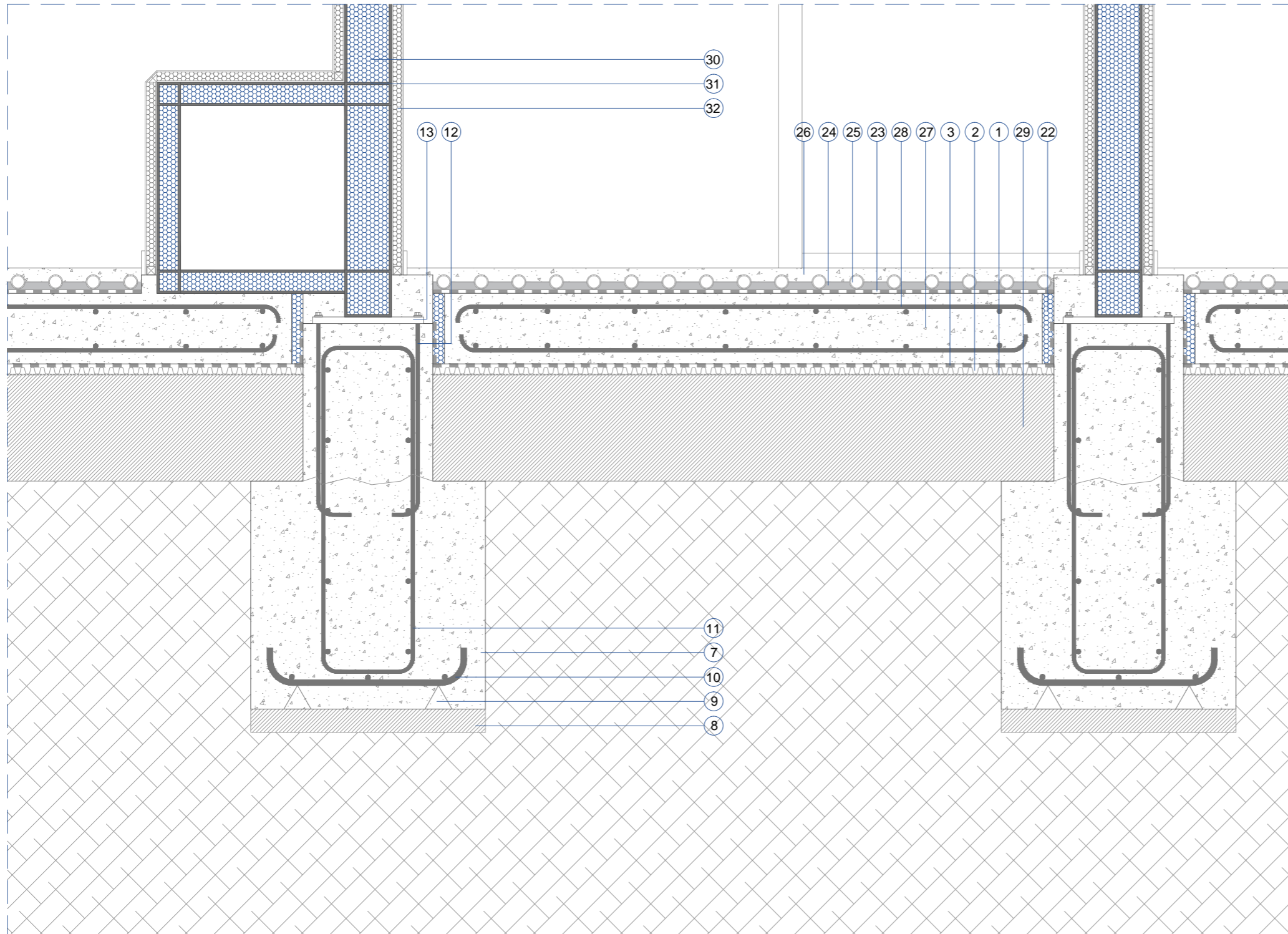
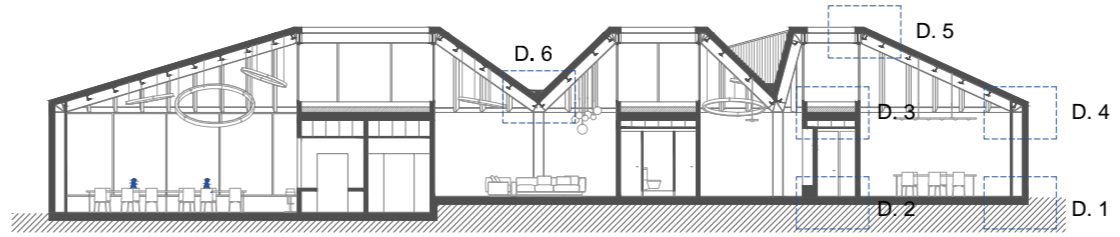


## LEYENDA

- ① Lámina filtrante, geotextil
- ② Lámina gofrada, drenante
- ③ Lámina impermeable
- ④ Sub-base granular compactada
- ⑤ Relleno granular
- ⑥ Tubo drenante
- ⑦ Zapata corrida
- ⑧ Hormigón de limpieza
- ⑨ Separador, pie de pato
- ⑩ Armadura zapata
- ⑪ Armadura pilastra de murete
- ⑫ Armadura de anclaje
- ⑬ Placa de anclaje
- ⑭ Perfil IPE 400, pilar
- ⑮ Rebosa-aguas, chapa embellecedora
- ⑯ Tornillería de anclaje
- ⑰ Pre-marco
- ⑱ Perfil angular, soporte subestructura
- ⑲ Carpintería lama policarbonato
- ⑳ Montante vertical subestructura
- ㉑ Policarbonato
- ㉒ Poliestireno extruido
- ㉓ Lámina separadora
- ㉔ Lámina gofrada guía de tuberías
- ㉕ Canalizaciones suelo radiante
- ㉖ Hormigón pulido
- ㉗ Solera
- ㉘ Armadura solera
- ㉙ Tierra compactada

Detalle 1  
Escala 1/10

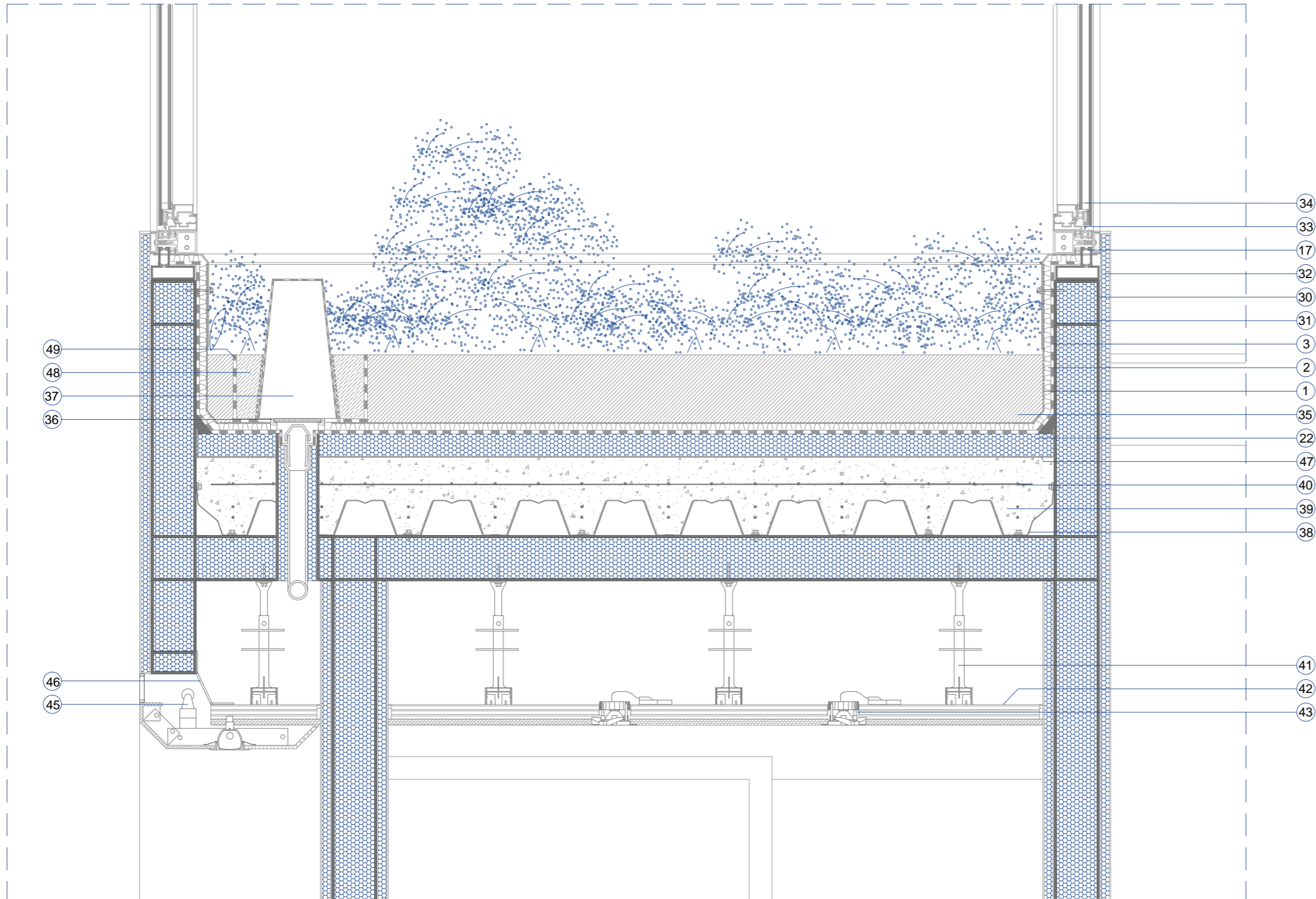
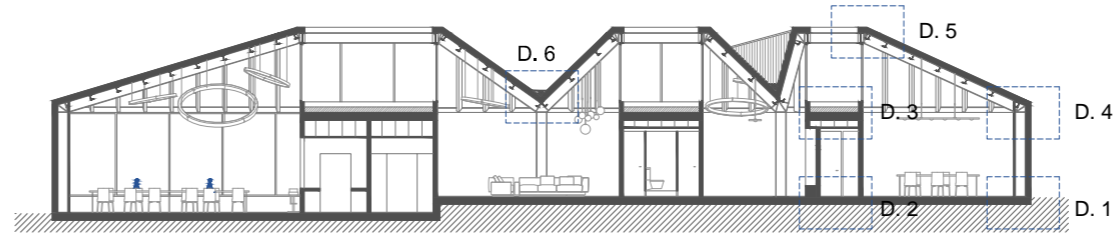




## LEYENDA

- ① Lámina filtrante, geotextil
- ② Lámina gofrada, drenante
- ③ Lámina impermeable
- ④ Sub-base granular compactada
- ⑤ Relleno granular
- ⑥ Tubo drenante
- ⑦ Zapata corrida
- ⑧ Hormigón de limpieza
- ⑨ Separador, pie de pato
- ⑩ Armadura zapata
- ⑪ Armadura pilastra de murete
- ⑫ Armadura de anclaje
- ⑬ Placa de anclaje
- ⑭ Poliestireno extruido
- ⑮ Lámina separadora
- ⑯ Lámina gofrada guía de tuberías
- ⑰ Canalizaciones suelo radiante
- ⑱ Hormigón pulido
- ⑲ Solera
- ⑳ Armadura solera
- ㉑ Tierra compactada
- ㉒ Armazón metálico estructural
- ㉓ Relleno aislante
- ㉔ Revestimiento de madera

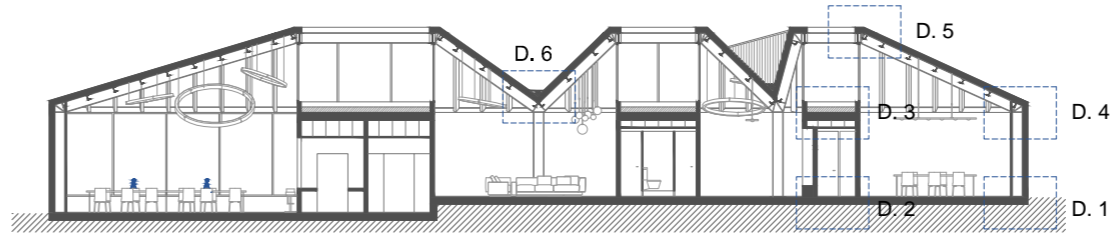
Detalle 2  
Escala 1/10



## LEYENDA

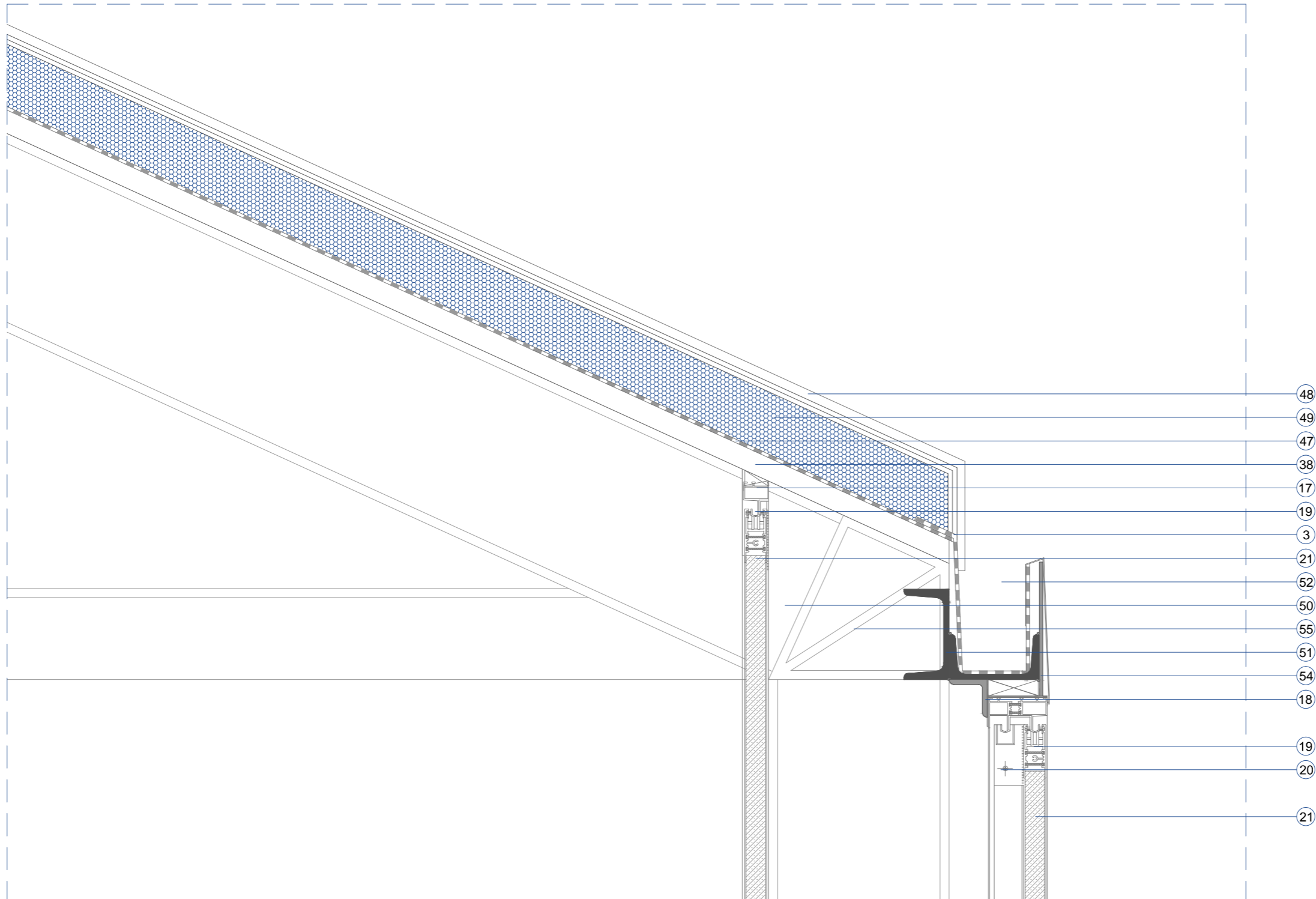
- ① Lámina filtrante, geotextil
- ② Lámina gofrada, drenante
- ③ Lámina impermeable
- ⑮ Rebosa-aguas, chapa embellecedora
- ⑯ Tornillería de anclaje
- ⑰ Pre-marco
- ⑳ Poliestireno extruido
- ㉓ Armazón metálico estructural
- ㉔ Relleno aislante
- ㉕ Revestimiento de madera
- ㉖ Carpintería con rotura de p.t.
- ㉗ Paño de vidrio
- ㉘ Sustrato vegetal
- ㉙ Sumidero
- ㉚ Cono de sumidero
- ㉛ Chapa grecada forjado de chapa
- ㉜ Hormigón forjado chapa colaborante
- ㉝ Armadura forjado
- ㉞ Soporte falso techo
- ㉟ Placas de falso techo
- ㊱ Luminaria empotrada
- ㊲ Pieza remate falso techo
- ㊳ Luminaria lineal led
- ㊴ Difusor lumínico
- ㊵ Lámina contravapor
- ㊶ Árido tamaño medio
- ㊷ Lámina antiraíces

Detalle 3  
Escala 1/10

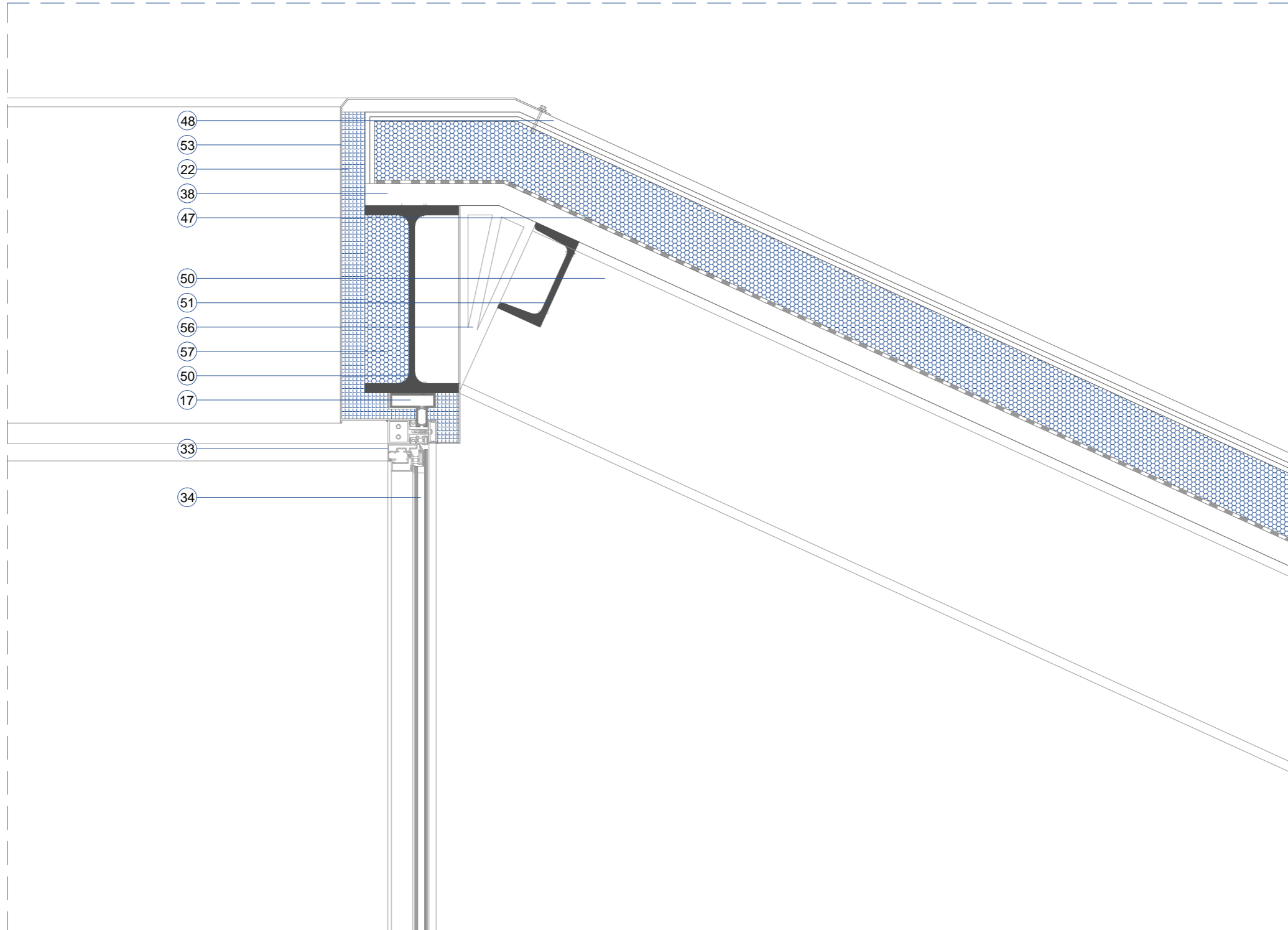
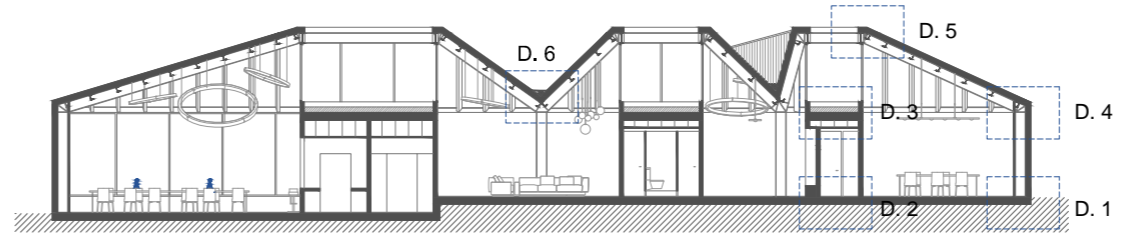


## LEYENDA

- ③ Lámina impermeable
- ⑭ Perfil IPE 400, pilar
- ⑰ Pre-marco
- ⑱ Perfil angular, soporte subestructura
- ⑲ Carpintería lama policarbonato
- ⑳ Montante vertical subestructura
- ㉑ Policarbonato
- ㉒ Poliestireno extruido
- ㉘ Chapa grecada forjado de chapa
- ④⑦ Lámina contravapor
- ④⑧ Chapa grecada de cubierta
- ④⑨ Cubierta thermochip
- ⑤① Perfil IPE 400, viga inclinada
- ⑤② Perfil UPN 200
- ⑤③ Canalón
- ⑤④ Embellecedor chapa metálica
- ⑤⑤ Pieza metálica rigidizadora
- ⑤⑥ Pieza encuentro viga-pilar



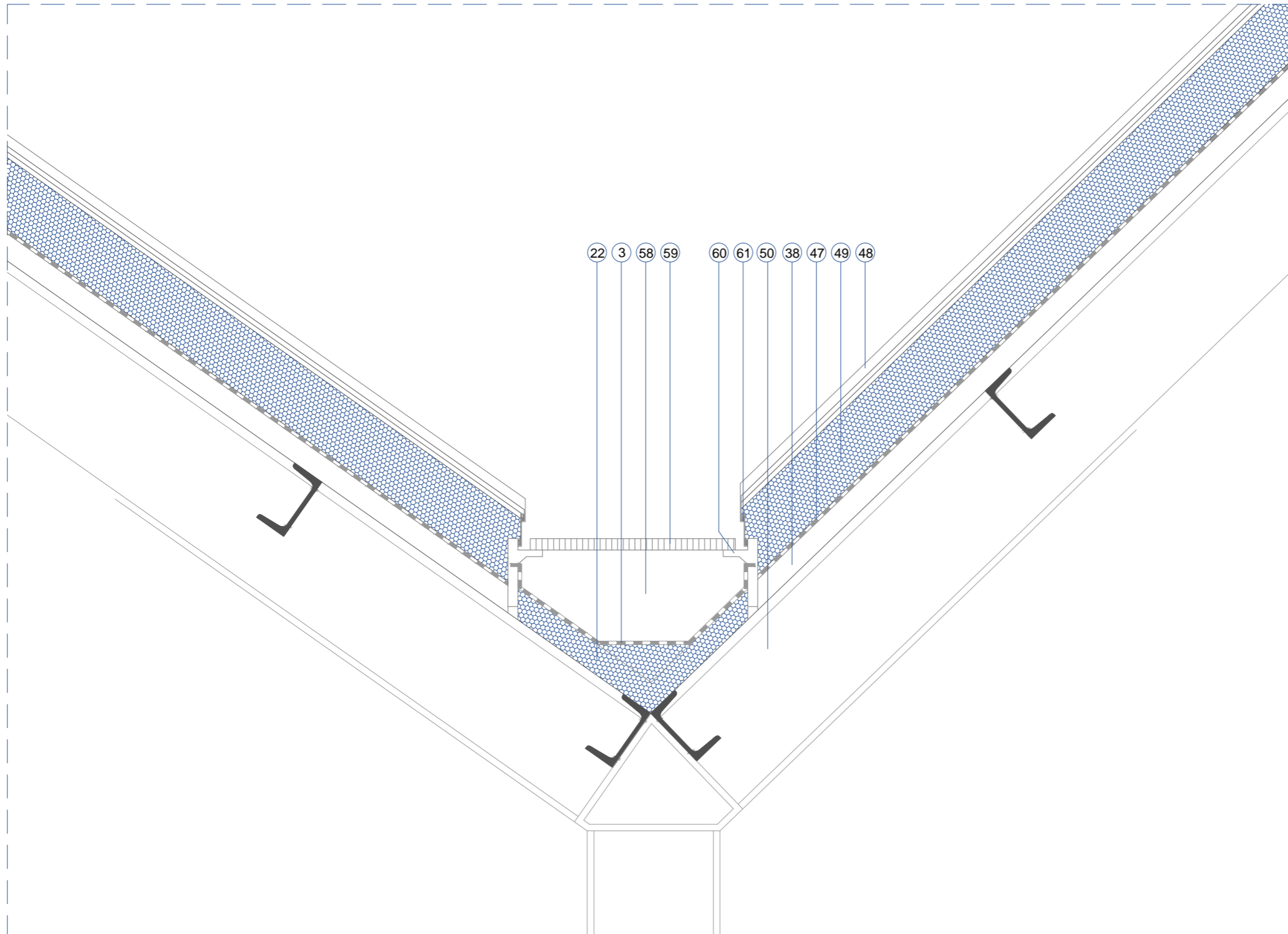
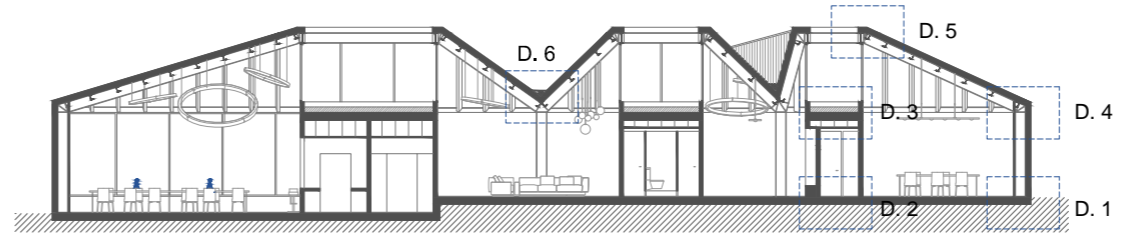
Detalle 4  
Escala 1/10



## LEYENDA

- ③ Lámina impermeable
- ⑭ Perfil IPE 400, pilar
- ⑰ Pre-marco
- ⑳ Poliestireno extruido
- ㉓ Carpintería con rotura de p.t.
- ㉔ Paño de vidrio
- ㉘ Chapa grecada forjado de chapa
- ㉙ Lámina contravapor
- ㉚ Chapa grecada de cubierta
- ㉛ Cubierta thermochip
- ㉜ Perfil IPE 400, viga inclinada
- ㉝ Perfil UPN 200
- ㉞ Embellecedor chapa metálica
- ㉟ Pieza encuentro viga-viga
- ㊱ Aislante proyectado

Detalle 5  
Escala 1/10



## LEYENDA

- ③ Lámina impermeable
- ⑭ Perfil IPE 400, pilar
- ⑰ Pre-marco
- ⑳ Poliestireno extruido
- ㉓ Carpintería con rotura de p.t.
- ㉔ Paño de vidrio
- ㉘ Chapa grecada forjado de chapa
- ㉙ Lámina contravapor
- ㉚ Chapa grecada de cubierta
- ㉛ Cubierta thermochip
- ㉜ Perfil IPE 400, viga inclinada
- ㉝ Perfil UPN 200
- ㉞ Embellecedor chapa metálica
- ㉟ Pieza encuentro viga-viga
- ㊱ Aislante proyectado
- ㊲ Canalón
- ㊳ Tramex transitable
- ㊴ Pieza metálica de apoyo tramex
- ㊵ Pieza especial de solape

Detalle 6  
Escala 1/10

## MATERIALIDAD DE LA PIEL

### FACHADAS EXTERIORES

El edificio se ha diseñado desde un punto de vista industrial, queriendo ser un elemento icónico dentro del condensador. Se materializa este carácter de igual que se ha intentado transmitir mediante el módulo básico de composición. Se ha implementado un sistema que permita la entrada de luz por todos sus frentes, sin dejar de lado la privacidad. Por ello, las fachadas exteriores se componen con doble hoja de policarbonato, un material plástico muy presente en el pueblo. Entre ambas hojas, una cámara de 60 centímetros aísla térmicamente y frente al ruido. Este cerramiento alberga en su interior la estructura perimetral del edificio. Al tratarse de un material translúcido muestran las sombras que los pilares puntuales arrojan sobre él. Existen dos motivos importantes para la utilización de este sistema de fachadas:

- En primer lugar, se busca el efecto edificio-faro. El edificio recibe luz natural durante las horas diurnas generando juegos de luces y sombras cuando los rayos de sol atraviesan la fachada. Se busca que surja el efecto contrario en las horas nocturnas, que sea el propio edificio el que emita luz generando un hito dentro del sector industrial. Cabe destacar que se encuentra ubicado en el punto más elevado de la urbanización, en la falda del montículo sobre el que se eleva el castillo. Pretende ser un halo de luz nocturna que bañe las fachadas del castillo y los almendros del montículo a sus espaldas.

- En segundo lugar, se trata de una zona destinada a la producción industrial y el edificio pretende mostrar este carácter sin esconder su prefabricación y el empleo de materiales industrializados. En todos los aspectos interiores se ha buscado transmitir una imagen high-tech, dejando las instalaciones y la estructura vista. La fachada ha de seguir con la misma filosofía. También es relevante el hecho que la industria del plástico sea la segunda con más presencia en la zona. Al diseñar las fachadas en policarbonato se tiende la mano a la industria local y además puede considerarse que el empleo de materiales producidos en la zona dará lugar a una construcción de KM0, con las ventajas económicas que supone y fomentando la sostenibilidad.



### CUBIERTAS INCLINADAS

Las cubiertas inclinadas son los planos superiores que quedan vistos desde el exterior. Son de gran relevancia estética puesto que son la vista principal aérea y desde el castillo. Se han diseñado con una solución ligera de tipología thermochip. Estas cubiertas apoyan sobre los perfiles UPN que conforman las viguetas y también quedan visto desde el interior del edificio. Son planos grecados o estriados, mejorando la trazabilidad del agua de lluvia hasta los canalones y aportando textura al conjunto. Se ha diseñado un sistema de canalones que permite recoger el agua de lluvia. Para ello se generan acanaladuras en el perímetro y se recubren con chapa metálica. Este efecto genera una pequeña sombra sobre la fachada marcando su límite superior. También se ha prestado especial atención al diseño de los canalones intermedios, a los que vierten cubiertas de diferentes inclinaciones. Se generan bajo una placa de tramex que permite la accesibilidad para sus mantenimientos.





### FACHADAS INTERIORES

Las fachadas interiores son las propias de los espacios ventilados dentro del perímetro del edificio, es decir los patios en planta baja y las cubiertas vegetales de las cajas de servicios. El proyecto se ha enfocado desde un punto de vista sostenible, tanto energéticamente como de calidad espacial por la cantidad de entradas de luz y espacios para ventilar naturalmente. Desde cualquier punto del edificio el usuario puede ver la luz del sol y la vegetación presente en el interior. La sección generada transmite mayor amplitud espacial y genera recorridos, zonas de trabajo y zonas de disfrute mucho más placenteras.

Estos paramentos interiores se resuelven con vidrio y carpinterías metálicas. La mayoría de los paños son fijos pero todos los patios se dejan carpinterías abatibles para generar ventilación natural cruzada y permitiendo la accesibilidad para las labores de mantenimiento. Los encuentros con la solera se resuelven con una zapata corrida que recoge las cargas del paramento. De esta forma minimizamos el riesgo de fisuración de la misma en los vértices del perímetro. En los patios cota superior el encuentro se realiza sobre un "muerete" perimetral de en el forjado de cubierta plana. Este saliente se ha diseñado con el propio armazón estructural que sostiene la cubierta y conforma los cerramientos interiores de las cajas de servicios.



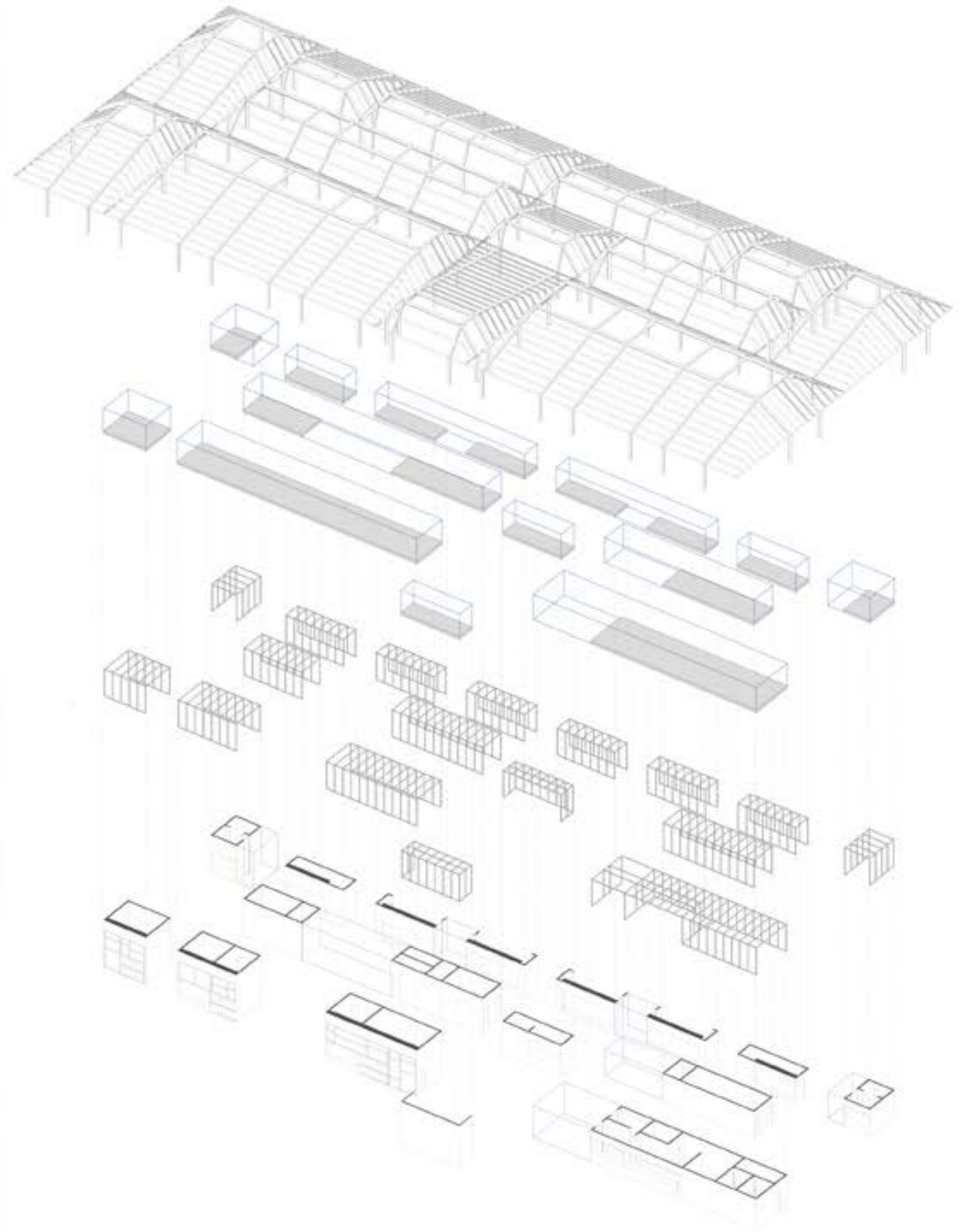
### PATIOS INTERIORES

Como se ha comentado, uno de los principales aspectos de interés dentro del edificio son las zonas ajardinadas, tanto en planta baja como en cota primera. Se trata de mantos vegetales que aportan frescura a las estancias y permiten su ventilación. Existen patios en todos los espacios de uso del edificio puesto que cada módulo básico que genera estos espacios está provisto de una caja de servicios. En los patios en planta baja se opta por la plantación de arbustos y árboles de medio porte. Al tratarse del propio sustrato del suelo no existen problemas de cargas ni de asentamientos. Se recomienda un mantenimiento de los mismos con talas programadas para que no interfieran con los paramentos que generan estas fachadas. Por otro lado, las cubiertas vegetales también son ajardinadas pero no se prevé la plantación de árboles. Se ha considerado la implantación de hierbas aromáticas propias de la zona que permitan la continuidad del manto verde sin necesidad de mucho mantenimiento. En el proyecto de instalaciones de drenaje se ha prestado especial atención en estos recintos para mitigar el riesgo en caso de lluvia torrencial.



## MATERIALIDAD INTERIOR

En las siguientes imágenes puede reflejarse el carácter e interiorismo del edificio. La estructura vista, con los pilares y viguetas revestidos con pintura intumescente para mitigar el daño de un posible incendio. También se muestran las instalaciones dotando al conjunto de una imagen high-tech. Las cajas de servicios son revestidas en su mayoría en madera. El recorrido principal se abre paso en el edificio junto a los banco que conforman estas cajas y que sirven como zonas de diálogo y descanso. Algunas de esas cajas son revestidas en policarbonato de igual modo que las particiones interiores que separan las distintas zonas de uso. El pavimento se trata con hormigón pulido reseñando aún más si cabe el estilo comentado. Las luminarias son de tipología pendular y colgantes, mostrando los cables y soportes que las unen al forjado de cubierta. En el caso de las cajas donde se instala falso techo, las luminarias son empotrada. Las zonas de trabajo como la administración y las aulas polivalentes tienen un amueblamiento lineal, acompañando en todo momento el ritmo y direccionalidad que marcan las viguetas. Se trata de espacios muy luminosos y ventilados donde los usuarios pueden hacer de los distintos espacios sin preocuparse del clima o las condiciones más nocivas que puedan darse en la fachada sur, oriente directamente a las zonas de producción.



AXONOMETRÍA DESPIEZADA



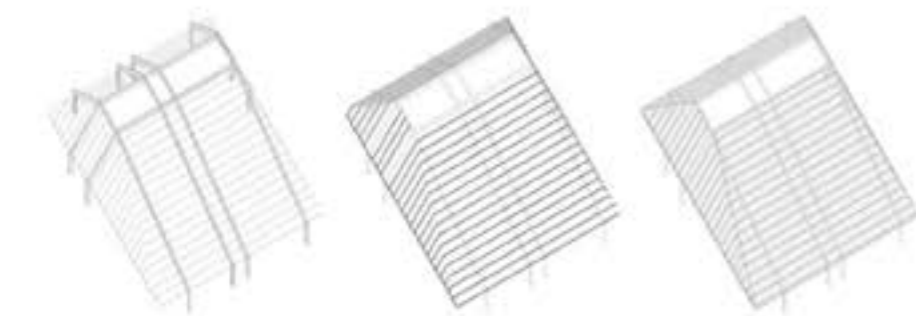
# **5. MEMORIA ESTRUCTURAS**

# ÍNDICE

Justificación del sistema estructural adoptado.....	3
Bases de cálculo.....	4
Acciones sobre la estructura.....	5
Modelo de cálculo.....	7
Memoria gráfica.....	8

## JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO

La estructura es uno de los componentes que mayor calado tienen en la concepción del presente edificio y del sistema de agrupación diseñado para las diferentes edificaciones del condensador industrial. El módulo compositivo tiene un marcado respaldo en la estructura diseñada. Ocho pilares no esquinados, atados a ocho vigas inclinadas y coronadas en sus cotas altas por un anillo de cuatro vigas horizontales, conforman la estructura del módulo base proyectual. Se ha intentado transmitir una imagen high-tech, utilizando los propios elementos estructurales como piezas clave en el diseño de los acabados interiores. De este modo, se intenta que los pilares queden vistos en el interior y en el caso de utilizarse para la generación de particiones separados de espacios de uso, se ha proyectado una solución constructiva que con paneles de policarbonato que permita mostrar sus sombras y siluetas. Los forjados inclinados muestran la misma imagen, sin cubrirlos con falsos techos, dejando las vigas y viguetas vistas y sumándoles las conducciones metálicas que conforman el sistema de instalaciones.



Pilares y vigas IPE

Viguetas y zunchos UPN

Cubierta thermochip

Módulo básico de composición

El edificio singular se encuentra situado en la zona con mayor altitud del sector industrial. La falda del montículo en la que se encuentra el Castillo tiene sus pendientes desembocando en la zona industrial urbanizada, por lo que dichas pendientes han sido un antecedente a tener en cuenta tanto en el diseño espacial del edificio como en su propia cimentación y estructura.

## CIMENTACIÓN

La **cimentación** del edificio se encuentra modulada mediante los volúmenes que generan la composición compacta del mismo; explicados de forma detallada en la memoria descriptiva del mismo. Esta modulación de las cubiertas inclinadas, siguiendo un orden de 9 x 11 metros, ha servido para plantear los diferentes niveles de la solera que conforma el forjado pisable de planta baja por donde atraviesan las circulaciones y los distintos espacios de uso.

Los diferentes niveles se atan mediante la inclinación de la solera formando rampas accesibles para minusválidos con un 10% de inclinación.

En el espacio destinado a biblioteca se inserta una grada de descanso escalonada, junto con una rampa de inclinación mencionada, que permite salvar la diferencia de cota entre la zona de estanterías y la zona destinada al estudio y hemeroteca. Las diferencias de cota son asumidas en la cimentación mediante muretes de contención del terreno.

Estos mismos muros sirven como soporte y cimentación de los pilares metálicos que conforman el esqueleto de las cubiertas inclinadas. El resto de los elementos de soporte puntuales y las estructuras en armazón de las cajas se cimentan mediante zapatas individuales o corridas, y se atan entre sí con vigas de cimentación.

Cabe destacar la cimentación perimetral diseñada mediante zapata corrida, que transmite las cargas de los pilares situados en esta ubicación y de las fachadas. Esta zapata es escalonada, asumiendo las cotas de los diferentes espacios de uso. Sirve de guía para la conducción de drenaje perimetral en el edificio que recoge el agua de lluvia de los espacios verdes exteriores.

## PILARES

En cuanto a la estructura portante del edificio, se alude a soportes que transmitan las cargas propias y variables de las propias cubiertas; la edificación se proyecta en una única planta baja. Encontramos una diferenciación entre dos tipologías de soportes, relacionándose con el tipo de cubierta que sostiene:

- **Soportes puntuales con perfiles IPE:** Esta estructura puntual se encarga de sostener la cáscara de cubiertas más elevada. Como se ha detallado en la memoria descriptiva, estos elementos apuntalan el entramado de vigas inclinadas y viguetas que conforman las cubiertas metálicas del edificio.

- **Armazones metálicos:** Se trata la estructura que conforma las diferentes cajas de servicios y que sostiene las cubiertas planas ajardinadas de las mismas. Se trata de una sucesión modulada de perfiles metálicos huecos con sección cuadrada.

## VIGAS

De igual modo que sucede con los elementos verticales de transmisión de cargas, existen dos tipologías de los elementos horizontales o inclinados, según el tipo de forjado de cubierta que conforman:

- **Vigas con perfiles IPE:** Conforman los forjados inclinados de las cubiertas metálicas. Tienen la misma dimensión que los pilares metálicos a los que se encuentran unidas. Se utilizan estas vigas con diferentes inclinaciones, según las pendientes de cada uno de los módulos de cubierta con los que se ha generado la composición total del edificio. Cabe destacar que también existen vigas IPE horizontales. Se encargan de la formación del anillo de coronación de estas cubiertas. Generan el vacío ocupado en una cota inferior por las cubiertas **vegetales**. También sirven para atar las diferentes inclinaciones de los perfiles IPE en sus cotas superiores.

- **Armazones metálicos:** Conforman el sostén de las cubiertas planas ajardinadas y, por lo tanto, de los techos de las propias cajas de servicios a las que sirven. Se generan con la misma sucesión modulada de perfiles metálicos huecos que los elementos verticales que los sostienen. La suma de esta perfilería modulada tanto vertical como horizontalmente conforma la totalidad de las cajas, permitiendo sus revestimientos verticales con madera y los forjados de chapa colaborante de las cubiertas.

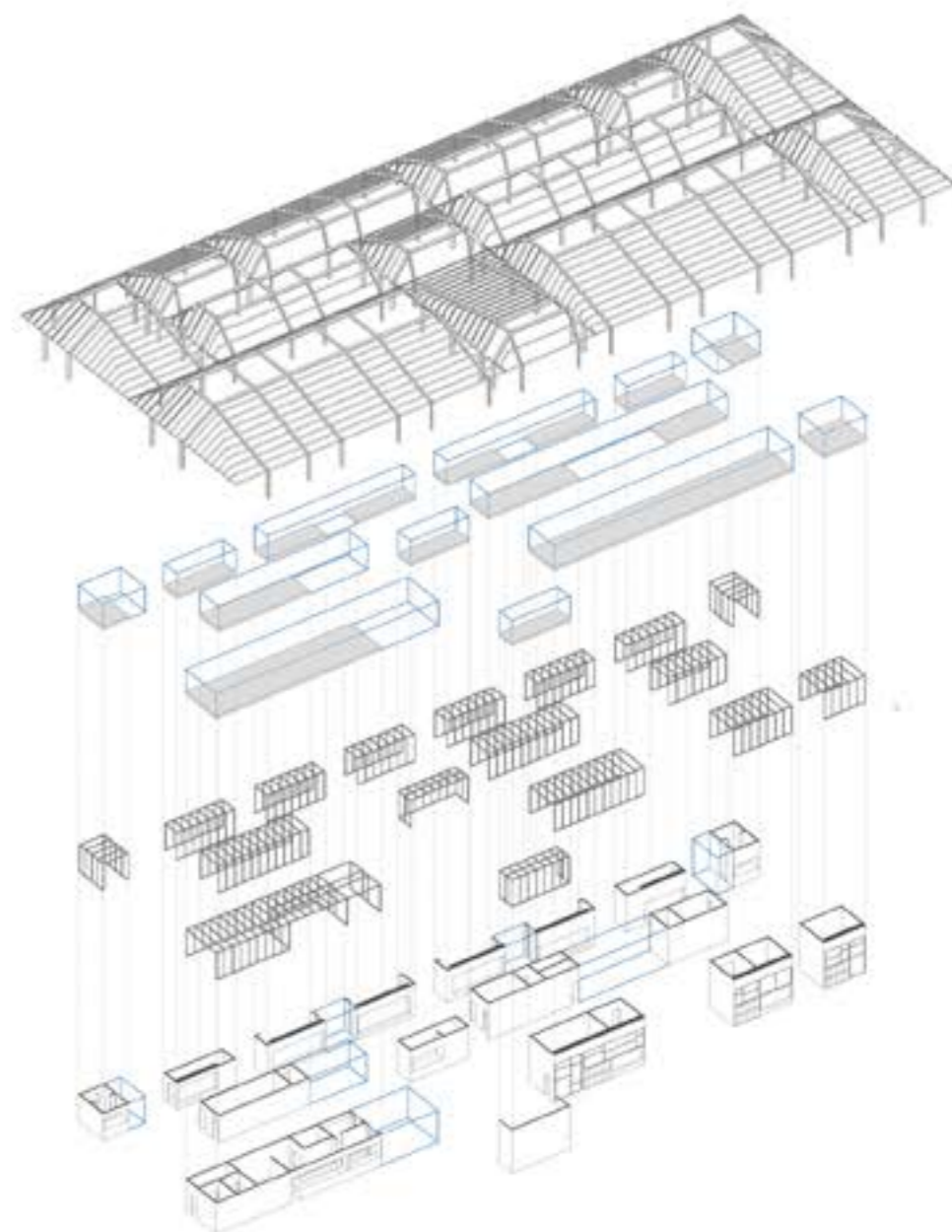
## FORJADOS

Los forjados presentes en esta edificación se relacionan con los demás elementos estructurales y de cimentación explicados, por lo que existen tres tipologías diferenciadas:

- **Solera pisable de planta baja:** Se trata del forjado por el que se generan las circulaciones y demás espacios de uso interiores en el edificio. Forma el plano principal y se encuentra en contacto con el terreno. Como se ha comentado, existen diferentes cotas de esta solera atadas mediante rampas accesibles y muretes de contención del terreno.

- **Forjado de cubiertas inclinadas:** la suma de los perfiles IPE verticales, inclinados y horizontales conforman el entramado de transmisión de cargas a la cimentación. Las cargas son repartidas a estos elementos mediante viguetas conformadas con perfiles UPN. Estos elementos lineales sostienen el forjado conformado con una solución prefabricada de tipo thermochip. Se utilizan los mismos perfiles para los zunchos, tanto los de atado entre vigas y pilares interiores en volumen total como los utilizados perimetralmente para la colocación de los canalones de las fachadas.

- **Forjado de cubiertas planas:** los armazones metálicos de perfiles huecos conforman el sostén de estas cubiertas. El forjado se realiza mediante chapa colaborante. Se prevé una sobrecarga importante por la vegetación y para el sistema de drenaje necesario en caso de lluvias torrenciales. Este aspecto reseñable se ha tenido en cuenta en el diseño del forjado, del saneamiento y de la solución constructiva de los paños verticales que encierran estos espacios verdes.



Axonometría explicativa del sistema estructural.

Composición de volúmenes generados por las cubiertas metálicas con diferentes inclinaciones.

Como posición de cajas interiores mediante armazones metálicos que sostienen los forjados de chapa colaborante.

## BASES DE CÁLCULO

La normativa aplicada el cálculo de la estructura es la correspondiente al CTE, en su mayoría. Se ha consultado los siguientes Documentos Básicos:

- DB-SE. Seguridad estructural
- DB-SE-AE. Acciones en la edificación
- DB-SE-C. Cimientos

La estructura se calcula con elementos puntuales metálicos y el forjado de suelo con una solera de hormigón armado. Por ello se consulta también la siguiente normativa adicional:

- EHE 08. Instrucción de Hormigón estructural.
- NCSE-02. Norma sismorresistente.

El objetivo de este apartado es determinar la validez del predimensionado de la estructura utilizada en los módulos compositivos para el presente edificio. Este cálculo se realiza a partir de las deformaciones de la estructura en Estado Límite de Servicio Las comprobaciones realizadas se centran en los elementos más relevantes dentro de la estructura, es decir, perfiles metálicos de pilares, vigas, viguetas y zunchos de las cubiertas inclinadas, armazones metálicos de las cajas de servicio y forjados planos de las cubiertas vegetales. También se obtendrá el valor de las solicitaciones en la combinación más desfavorable de Estados Límite Último, la determinación de la armadura de la solera de solera y los forjados de chapa colaborante no se determinará en este trabajo. Como se ha indicado en la descripción del sistema estructural, la estructura se puede dividir en dos en dos partes independientes: soporte y forjado de cubiertas inclinadas, y soporte y forjado de cubiertas planas. No se llevan a cabo los cálculos para los muretes de contención del terreno en los distintos niveles de la cimentación; quedarán identificadas las zapatas corridas sobre los que apoyan y que sirven de cimentación para los pilares ubicados sobre ellos.

### EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

Según el expuesto Documento Básico del Código técnico, el proceso de verificación estructural del edificio se describe en los siguientes pasos:

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

Las situaciones para las que se calcula el 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)

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Para establecer las acciones que afectan a la estructura, se distinguen los siguientes tipos de acciones:

- Acciones permanentes (G):** Hacen referencia a aquellas cargas constantes como el peso propio o los empujes del terreno.
- Acciones variables (Q):** acciones que pueden actuar sobre la estructura o no. Generalmente, hace referencia a las acciones climáticas.
- Acciones accidentales (A):** Son aquellas que probablemente no ocurran, pero si actúan son de gran riesgo para la estabilidad estructural, como el sismo, impacto o explosión.

## 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.

Para asegurar los requisitos estructurales se evalúan los estados límites últimos y de servicio.

### Estado Límite Último.

Hace referencia a las situaciones de ser incumplidas suponen un riesgo para las personas.

Deben considerarse las siguientes situaciones:

- Pérdida de equilibrio
- Fallo por deformación excesiva, inestabilidad de elementos estructurales o rotura de los mismos.

La combinaciones de acciones que se ha tenido en cuenta para abordar el cálculo en ELU son las establecidas en el apartado 4.2.2 del CTE DB SE, estas son:

Combinación para acciones persistentes o transitorias:

$$G(k) \cdot \gamma(g) + Q(k) \cdot \gamma(q) + \sum Q_i(K) \cdot \gamma(q) \cdot \psi(0)$$

En esta comprobación no se van a determinar las comprobaciones producidas por situaciones accidentales.

### Estado Límite de Servicio.

Hace referencia a las situaciones de ser incumplidas suponen un riesgo para el confort y el bienestar de las personas, así como al funcionamiento o apariencia del edificio.

Deben considerarse las siguientes situaciones:

- Las deformaciones como flechas o asentos.
- Las vibraciones.
- Los daños o deterioro que afectan a la durabilidad o funcionamiento de la obra.

Las combinaciones de acciones que se han tenido en cuenta para abordar el cálculo en ELS son las establecidas en el apartado 4.3.2 del CTE DB SE, estas son:

Combinación característica, acciones de corta duración que pueden ocasionar efectos irreversibles:

$$G(k) + Q(k) \cdot \gamma(q) + \sum Q_i(K) \cdot \gamma(q) \cdot \psi(0)$$

Combinación frecuente, acciones de corta duración que pueden ocasionar efectos reversibles:

$$G(k) + Q(k) \cdot \gamma(q) \cdot \psi(1) + \sum Q_i(K) \cdot \gamma(q) \cdot \psi(2)$$

Combinación permanente, acciones de larga duración:

$$G(k) + Q(k) \cdot \gamma(q) \cdot \psi(2)$$

G(K). Valor de las acciones permanentes.

Q(K). Valor de la acción variable principal.

Qi(K). Valor de las acciones variables de combinación.

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

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

## CIMENTACIÓN (DB-SE-CI)

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio. Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes**, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Situaciones transitorias**, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción.
- Situaciones extraordinarias**, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

### Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación.
- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

### Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

### Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	ψ <sub>3</sub>
Solicitaciones superficiales 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	0,5
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,5
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,5
• Cubiertas transitables (Categoría F)	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>1</sub>
• Cubiertas accesorias únicamente para mantenimiento (Categoría G)	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>1</sub>
Nieve			
• Para alturas > 1000 m	0,7	0,5	0,3
• Para alturas ≤ 1000 m	0,5	0,3	0,1
Viento			
• Temperatura	0,5	0,5	0
• Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

## ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

La mayoría de la acción que actúan sobre la estructura están extraídas del CTE DB SE-AE, en caso de no ser así estará justificado en este apartado.

### ACCIONES PERMANENTES

Se ha realizado una búsqueda de las características técnicas y pesos de los elementos que componen el entramado estructural y constructivo del edificio.

Forjado Cubierta Inclinada		Espesor		Carga permanente	
1. Acabado	Chapa grecada Aluminio SOPAN	0,002	cm	0,027	kN/m <sup>2</sup>
2. Lámina asfáltica	SBS POLITABER POL PY 30	-	cm	0,03	kN/m <sup>2</sup>
3. Panel Sandwich	Termochip	12,9	cm	0,2	kN/m <sup>2</sup>
4. Viguetas acero UPN 200		200	cm	0,13	kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>55,5</b>	<b>cm</b>	<b>0,387</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>

Forjado Cubierta Plana		Espesor		Carga permanente	
1. Relleno	Terreno*	15	cm	0,2	kN/m <sup>2</sup>
2. Capa drenante		-	cm	-	kN/m <sup>2</sup>
3. Lámina anti-raíz	FLW 400	-	cm	0,0017	kN/m <sup>2</sup>
4. Lámina asfáltica	SBS POLITABER POL PY 30	-	cm	0,03	kN/m <sup>2</sup>
5. Aislamiento Acústico/Termico	Silent Pro Ds	7	cm	0,028	kN/m <sup>2</sup>
6. Forjado de chapa colaborante		18	cm	2,92	kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>cm</b>	<b>3,1817</b>	<b>kN/m<sup>2</sup></b>

### ACCIONES VARIABLES

#### USO

CUBIERTAS INCLINADAS NO TRANSITABLES. 0,4 kN/m<sup>2</sup>

CUBIERTAS PLANAS ACCESIBLES PARA MANTENIMIENTO. 1 kN/m<sup>2</sup>

ZONAS DE ACCESO AL PÚBLICO LIBRES DE OBSTÁCULOS. 5 kN/m<sup>2</sup>

Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos y salas de exposición de museos.

Por simplificación de cálculo se aplicará de forma generalizada a todo el edificio.

#### VIENTO

En el CTE-DB SE-AE (Seguridad Estructural - Acciones en la edificación), en concreto en el "ANEJO D. Acción del viento.", se determina la carga del viento como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

$q_b$ : la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m<sup>2</sup>. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D.

$c_e$ : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

$c_p$ : el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

### $q_b$ (Presión dinámica del viento)

Valencia - Zona A

Velocidad básica del viento:  
26 m/s

$q_b = 0,42$  kN/m<sup>2</sup>



### $c_e$ (Coeficiente de exposición)

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$ .

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

### $c_p$ (Coeficiente eólico o de presión) en fachadas

Según el CTE DB SE-AE en su apartado 3.3.5 Coeficiente eólico de naves o construcciones diafanas:

"El coeficiente eólico de presión interior,  $c_{pi}$ , se considera único en todos los en todos los paramentos interiores del edificio que delimitan la zona afectada por la fachada o cubierta que presenta grandes huecos. se tomarán los valores de la tabla 3.6 "

Verano: En fachada Norte

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior

Verano: En fachada Sur

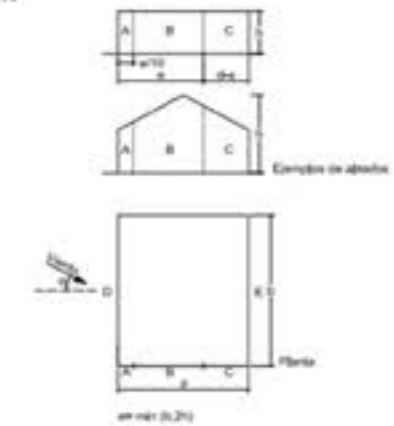
Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
s1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
s4	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3

Atendiendo a que todos lo huecos se encuentran en la fachada sur unicamente habrá succión por el  $c_{pi}$  de valor -0,5 cuando el viento sopla en dirección sur y de 0,7 cuando lo haga en dirección norte

$c_p$   
Volumen de Nave:

$h/d$   
Esbeltez (N-S)= 0,23  
Esbeltez (E-O)= 0,10

Tabla D.3 Paramentos verticales



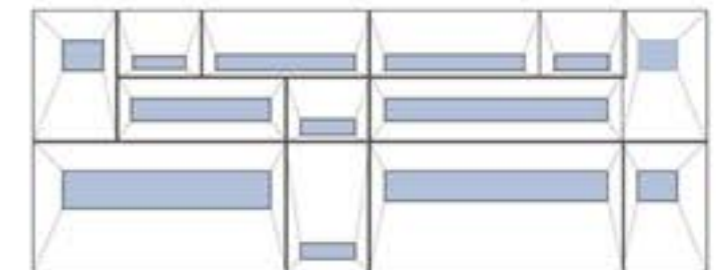
A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	-	-0,3

### $c_p$ (Coeficiente eólico o de presión) en cubiertas planas

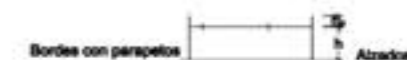
Según el CTE DB SE-AE en su apartado 3.3.5 Coeficiente eólico de naves o construcciones diafanas:

"El coeficiente eólico de presión interior,  $c_{pi}$ , se considera único en todos los en todos los paramentos interiores del edificio que delimitan la zona afectada por la fachada o cubierta que presenta grandes huecos. se tomarán los valores de la tabla 3.6 "

Inclinación 0°



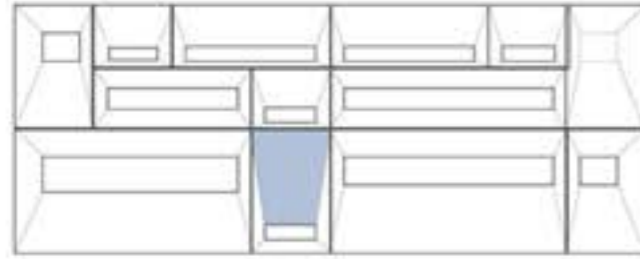
Las cubiertas señaladas son de carácter plano, por tener una inclinación inferior al 5%



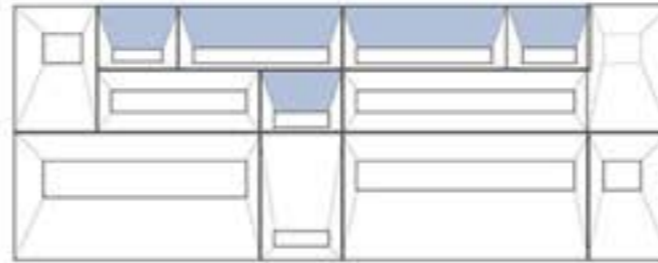
3/4,25=0,7

cp (Coeficiente eólico o de presión) en cubiertas inclinadas

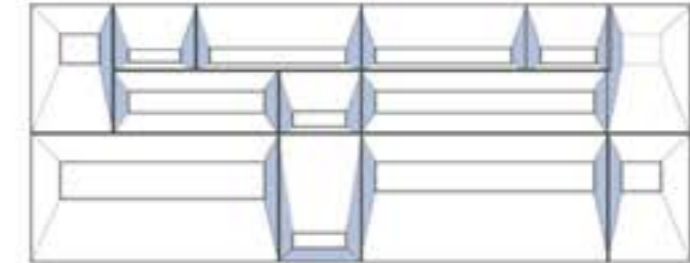
Inclinación de 11 °



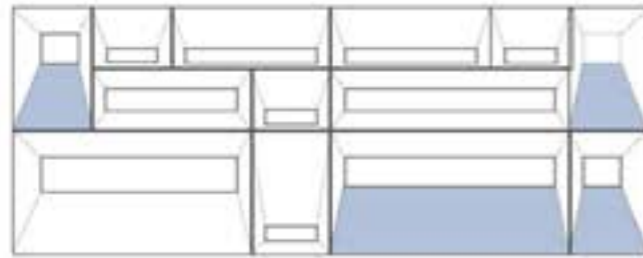
Inclinación de 25 °



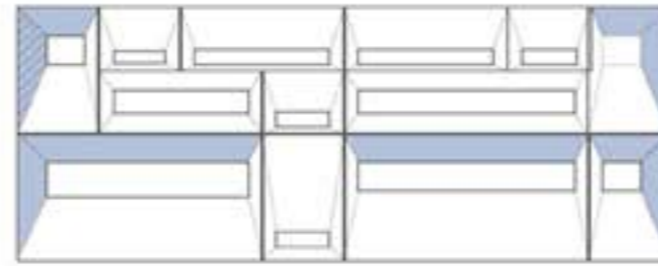
Inclinación de 57 °



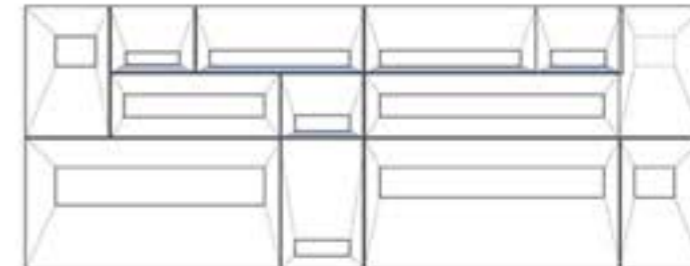
Inclinación de 15 °



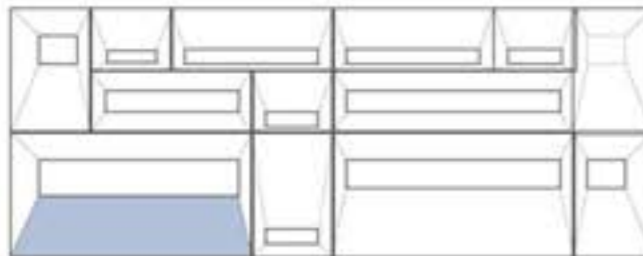
Inclinación de 35 °



Inclinación de 75 °



Inclinación de 17 °



Inclinación de 44 °

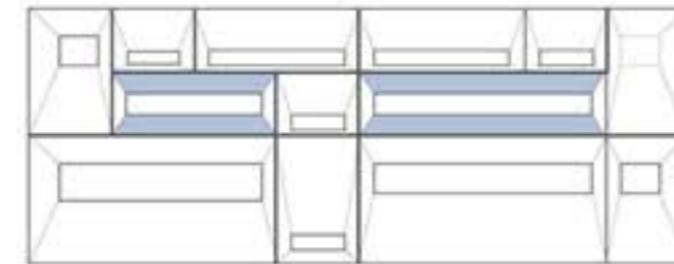
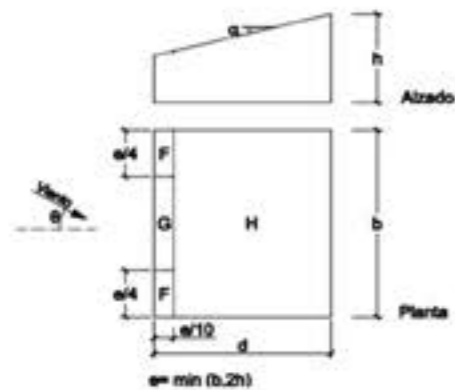


Tabla D.5 Cubiertas a un agua.  
a) Dirección del viento  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$



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

NIEVE

Según el anejo E en una altura de 800 metros en la zona 5 tenemos que aplicar una sobrecarga de nieve de 0,7 kN/m<sup>2</sup>.

ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

No se considerarán las acciones sísmicas ya que dada la forma del edificio no es aplicable el método simplificado que establece la NSCE, por lo que habría que realizar un estudio exhaustivo.

INCENDIOS

Según el CTE DB SI la capacidad portante del vial por donde discurra el camión de bomberos debe ser superior a 20 kN/m<sup>2</sup>, únicamente se realizará esta comprobación.

Cubiertas	qb(Simp.)	Ce	Presión estática del viento kN/m <sup>2</sup> ( $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ )							
			F	G	H	I	J	K	L	
Planas	0,50	1,70	-1,02	-0,68	-0,595	-0,17	0,17			
Inclinadas una sola agua 15°	0,50	1,70	-0,765	0,17	-0,68	0,17	-0,255	0,17	(N)	(N)
Inclinadas una sola agua 30°	0,50	1,70	-0,425	0,595	-0,425	0,595	-0,17	0,34	(N)	(N)
Inclinadas una sola agua 45°	0,50	1,70	0	0,595	0	0,595	0	0,51	(N)	(N)
Inclinadas una sola agua 60°	0,50	1,70	0,595	0,595	0,595	0,595	0,595	0,595	(N)	(N)
Inclinadas una sola agua 75°	0,50	1,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	(N)	(N)

## MODELO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador:

Architrave® (1)

## REFERENCIAS

1. PEREZ-GARCIA, Agustin, ALONSO DURÁ, Adolfo, GÓMEZ-MARTÍNEZ, Fernando, ALONSO AVALOS, José Miguel and LOZANO LLORET, Pau. Architrave 2015 [online]. 2015. Valencia (Spain) Universitat Politècnica de València. 2015. Available from: [www.architrave.es](http://www.architrave.es)

Versión: 2015

Distribuido por: Universitat Politècnica de Valencia

La obtención de los esfuerzos se realizará según el cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones (cálculo elástico). Este modo de cálculo de primer orden no tiene en cuenta las acciones producidas por las deformaciones de los elementos estructurales y su efecto en las solicitaciones.

Para obtener una mayor simplificación de cálculo se ha obviado la relación entre la cimentación y su contacto con el suelo, a pesar de que la forma de la solera que conforma el forjado del suelo; elemento que influye notablemente en las rigideces de la estructura por las coacciones que supone en las zonas bajas de los pilares. Para el cálculo de las zapatas se han supuesto todas ellas puntuales. Una vez calculadas se han agrupado formando zapatas corridas en los casos que se ha considera oportuno.

## SISTEMAS ESTRUCTURALES

- Los elemento puntuales que conforman los pilares, vigas, viguetas y zunchos se han modelizado mediante barras asignándoles las secciones metálicas oportunas.
- Los armazones de las cajas se han modelizado del mismo modo asignando las secciones huecas cuadradas dadas en el predimensionado.

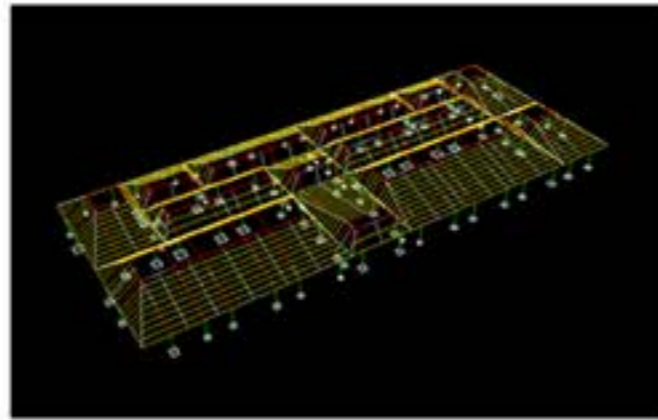
## ACCIONES

Las cargas introducidas en el programa de cálculo son las enumeradas anteriormente, excepto el peso propio que ya lo introduce el programa con las propiedades de cada sección.

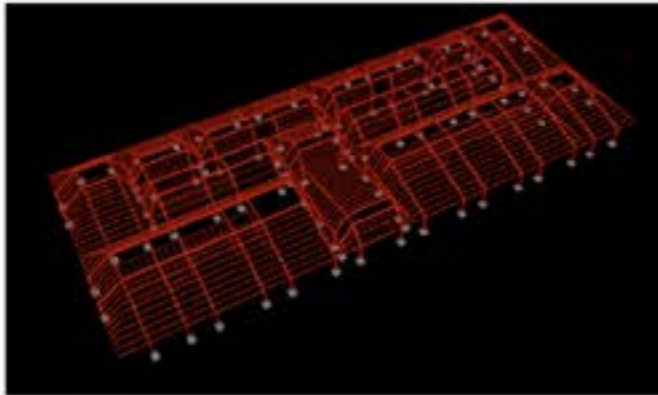
Se ha prestado especial atención a las fuerzas ejercidas por el viento sobre las cubiertas inclinadas.

## PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES MODELIZADOS

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25



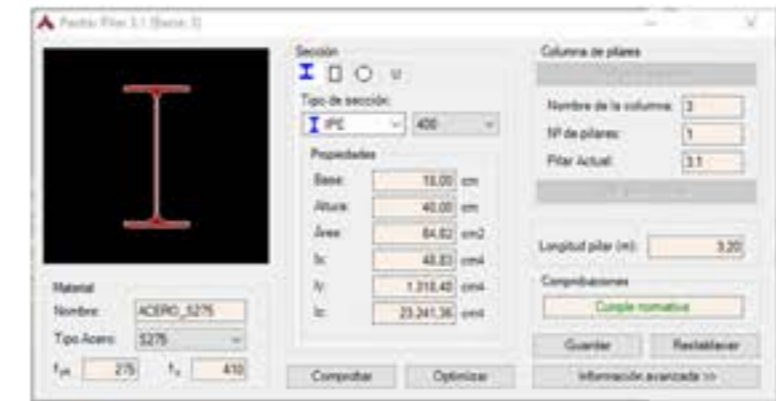
Modelo de Architrave para elementos lineales de cubiertas metálicas



Modelo sólido con elementos de cubiertas metálicas y cubiertas planas



Comprobación de uno de los pilares más desfavorables



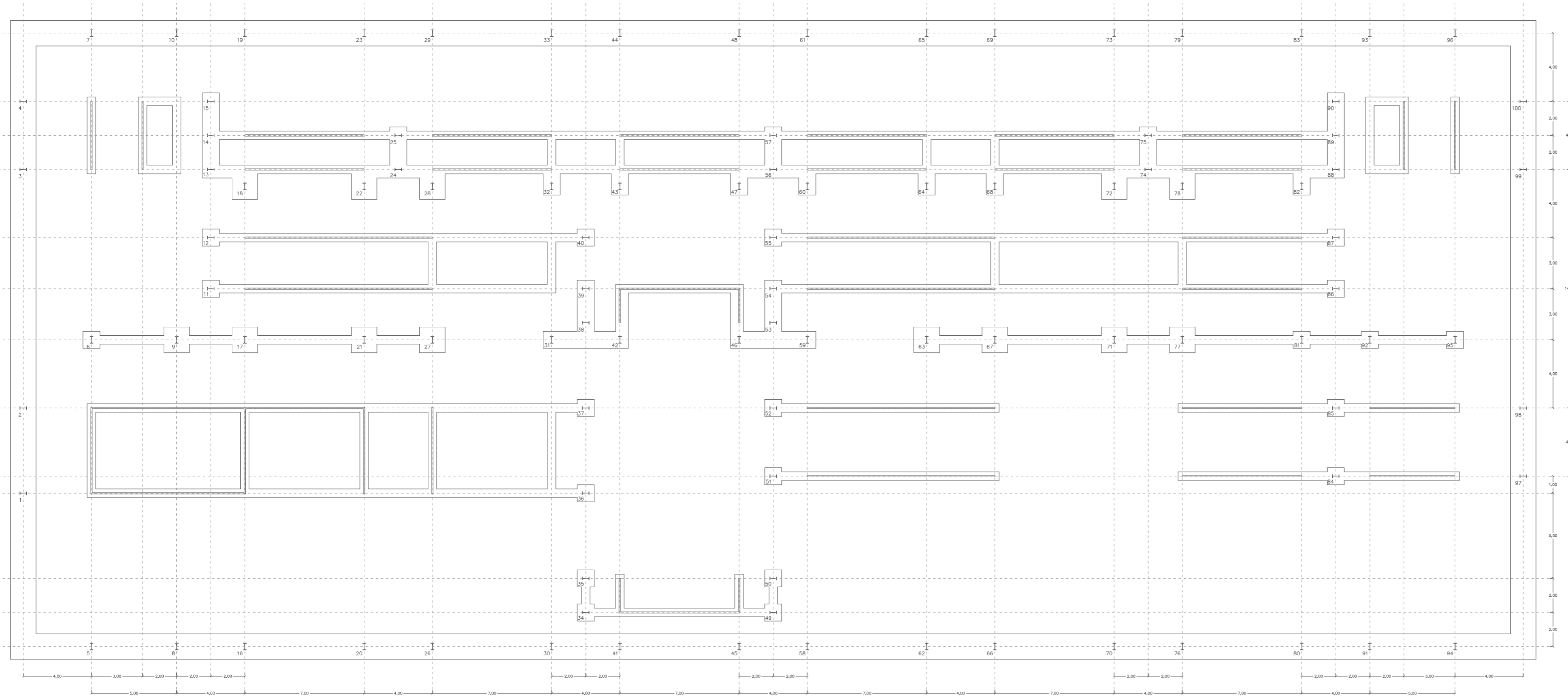
Comprobación de una de las vigas más desfavorables



Comprobación de una de las viguetas más desfavorables



Comprobación de uno de los zunchos más desfavorables



PROYECCIÓN PLANTA DE CIMENTACIÓN

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN ARMADO

	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACION del ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE de PONDERACION	
				%	%
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION	HA-25/B/40/lla	Estadístico	1.50	
	MUROS Y FORJADOS	HA-25/B/20/lla	Estadístico	1.50	
ACESO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION	B 500 S	Normal		1.15
	MUROS Y FORJADOS	B 500 S	Normal		1.15
	LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	Normal		1.15
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION		Normal		
	MUROS		Normal		
	LOSAS Y FORJADOS		Normal		

TIPIFICACIÓN HORMIGÓN

LOCALIZACIÓN	TIPO	AMBIENTE	RELACION A/C	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO	RECUBRIMIENTO MINIMO
CIMENTACION	H-25	lla	0.60	275 Kg/m <sup>3</sup>	50 mm

ESPECIFICACIONES PARA HORMIGÓN

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA especificada en N/mm <sup>2</sup>	
	ARIDO	TAM. MÁXIMO en mm	DESIGNACION	CONO ABRAMS UNE 7.103	a 7 días	a 28 días
HA-25/B/40/lla	MACHACADO	40	CEM II/A-D 32.5	(6 a 9)±1 cm	16	25

DATOS GEOTÉCNICOS

NIVEL	COTA	TIPO DE SUELO	TENSIÓN ADMISIBLE	MÓDULO DE BALASTRO
0	0	COHESIVO	200 KN/m <sup>2</sup>	3 MN/m <sup>3</sup>

PROYECTO EDIFICIO SINGULAR EN CONDENSADOR INDUSTRIAL	CONTENIDO DEL PLANO	
PROMOTOR CONSTRUCCIONES NAVARRO S.L.	PROYECCIÓN PLANTA DE CIMENTACIÓN	
EMPLAZAMIENTO CASTALLA	Fecha FEBRERO 2020	1
ARQUITECTO XAVIER NAVARRO BARAT	Escala 1/200	



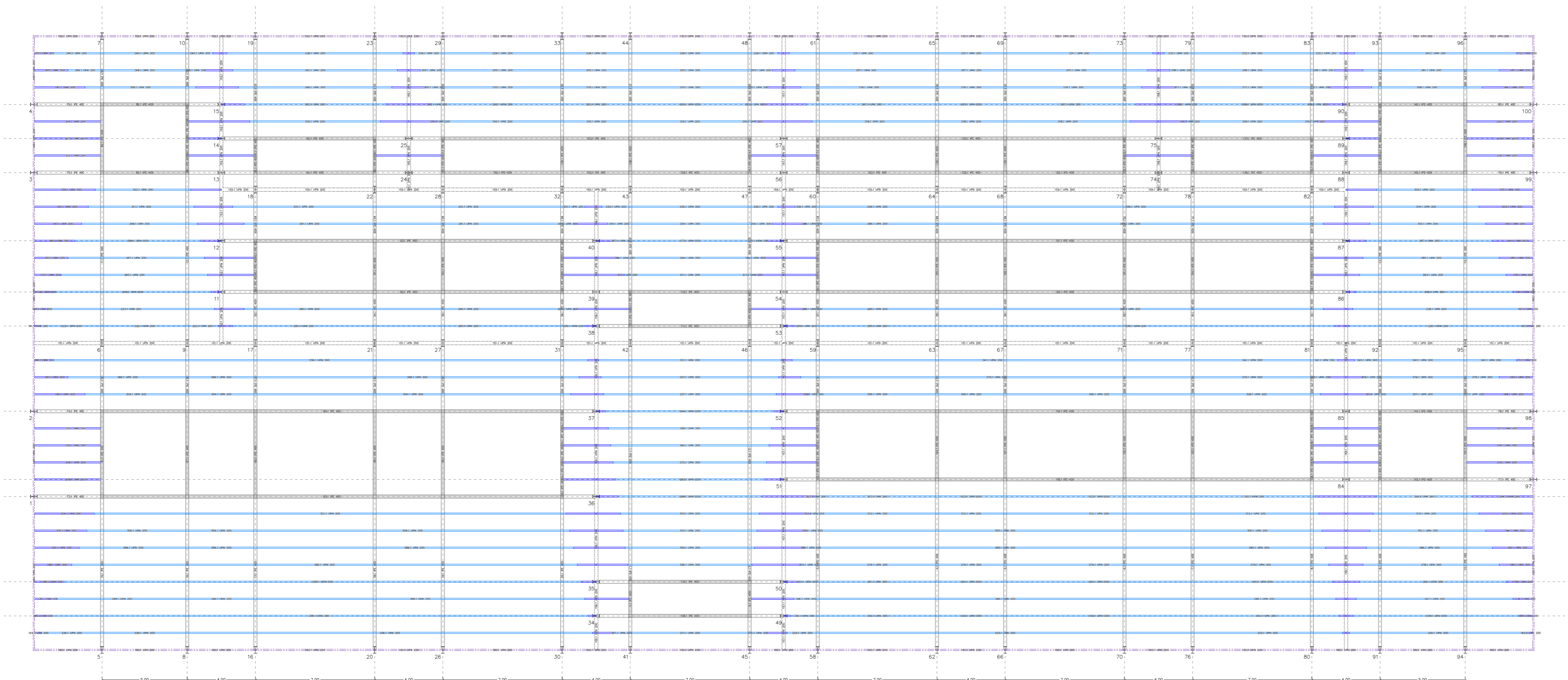
CUADROS DE ZAPATAS EN PILARES

ZAPATAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm) según cálculo	AxBxH (cm) FINALES	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
1	Centrada	92,21	75x75x50	100x100x50	3ø16/30cm	3ø16/30cm
2	Centrada	34,54	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
3	Centrada	89,89	145x145x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
4	Centrada	27,09	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
5	Centrada	65,95	100x100x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
6	Centrada	123,00	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
7	Centrada	52,17	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
8	Centrada	67,80	65x65x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
9	Centrada	84,51	130x130x50	150x150x50	6ø12/25cm	6ø12/25cm
10	Centrada	44,04	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
11	Centrada	22,58	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
12	Centrada	26,23	60x60x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
13	Centrada	87,27	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
14	Centrada	40,13	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
15	Centrada	22,54	75x75x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
16	Centrada	90,01	75x75x50	100x100x50	3ø16/30cm	3ø16/30cm
17	Centrada	96,90	150x150x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
18	Centrada	71,88	115x115x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
19	Centrada	42,20	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
20	Centrada	89,84	75x75x50	100x100x50	3ø16/30cm	3ø16/30cm
21	Centrada	129,95	140x140x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
22	Centrada	70,68	115x115x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
23	Centrada	45,19	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
24	Centrada	26,96	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
25	Centrada	88,67	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
26	Centrada	83,02	70x70x50	100x100x50	4ø12/20cm	4ø12/20cm
27	Centrada	107,57	130x130x50	150x150x50	7ø12/20cm	7ø12/20cm
28	Centrada	74,25	105x105x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
29	Centrada	44,16	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
30	Centrada	44,75	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
31	Centrada	85,83	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
32	Centrada	88,88	75x75x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
33	Centrada	54,71	110x110x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm

ZAPATAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm) según cálculo	AxBxH (cm) FINALES	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
34	Centrada	5,96	65x65x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
35	Centrada	88,09	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
36	Centrada	126,32	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
37	Centrada	52,48	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
38	Centrada	-0,13	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
39	Centrada	57,45	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
40	Centrada	28,98	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
41	Centrada	38,22	100x100x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
42	Centrada	77,23	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
43	Centrada	80,92	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
44	Centrada	52,21	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
45	Centrada	34,08	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
46	Centrada	75,06	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
47	Centrada	59,77	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
48	Centrada	36,85	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
49	Centrada	7,57	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
50	Centrada	101,12	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
51	Centrada	137,23	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
52	Centrada	42,68	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
53	Centrada	1,23	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
54	Centrada	66,19	85x85x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
55	Centrada	33,07	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
56	Centrada	14,54	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
57	Centrada	108,02	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
58	Centrada	43,95	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
59	Centrada	78,57	75x75x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
60	Centrada	62,37	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
61	Centrada	39,51	75x75x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
62	Centrada	87,91	70x70x50	100x100x50	3ø16/30cm	3ø16/30cm
63	Centrada	110,36	140x140x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
64	Centrada	93,81	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
65	Centrada	57,03	60x60x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
66	Centrada	95,06	75x75x50	100x100x50	5ø12/15cm	5ø12/15cm

ZAPATAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm) según cálculo	AxBxH (cm) FINALES	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
67	Centrada	117,52	155x155x50	150x150x50	11ø12/15cm	11ø12/15cm
68	Centrada	93,29	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
69	Centrada	57,26	60x60x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
70	Centrada	94,90	75x75x50	100x100x50	5ø12/15cm	5ø12/15cm
71	Centrada	116,81	155x155x50	150x150x50	7ø16/25cm	7ø16/25cm
72	Centrada	75,33	110x110x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
73	Centrada	45,60	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
74	Centrada	25,96	60x60x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
75	Centrada	88,69	75x75x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
76	Centrada	86,13	70x70x50	100x100x50	4ø12/20cm	4ø12/20cm
77	Centrada	109,37	140x140x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
78	Centrada	69,03	110x110x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
79	Centrada	44,30	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
80	Centrada	61,61	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
81	Centrada	81,53	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
82	Centrada	57,86	85x85x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
83	Centrada	37,48	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
84	Centrada	190,24	115x115x50	150x150x50	5ø12/25cm	5ø12/25cm
85	Centrada	26,61	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
86	Centrada	32,82	70x70x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
87	Centrada	38,58	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
88	Centrada	88,49	95x95x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
89	Centrada	44,97	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
90	Centrada	33,51	60x60x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
91	Centrada	45,95	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
92	Centrada	68,30	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
93	Centrada	33,27	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
94	Centrada	65,99	85x85x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
95	Centrada	120,68	90x90x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm
96	Centrada	50,74	55x55x50	100x100x50	3ø12/25cm	3ø12/25cm
97	Centrada	95,97	75x75x50	100x100x50	3ø16/30cm	3ø16/30cm
98	Centrada	24,31	50x50x50	50x50x50	2ø12/25cm	2ø12/25cm
99	Centrada	90,25	150x150x50	150x150x50	5ø16/30cm	5ø16/30cm
100	Centrada	29,60	80x80x50	100x100x50	4ø12/25cm	4ø12/25cm

## PROYECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA



### CUADRO DE CARACTERISTICAS HORMIGON ARMADO

	LOCALIZACION	ESPECIFICACION del ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE de PONDERACION	
				%	%
HORMIGON	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION	HA-25/B/40/I/a	Estadístico	1,50	
	MUROS	HA-25/B/20/I/a	Estadístico	1,50	
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/16/I/a	Estadístico	1,50	
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION	B 500 S	Normal		1,15
	MUROS	B 500 S	Normal		1,15
	LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	Normal		1,15
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION		Normal		
	MUROS		Normal		
	LOSAS Y FORJADOS		Normal		

### TIPIFICACIÓN HORMIGÓN

LOCALIZACION	TIPO	AMBIENTE	RELACION A/C	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO	RECUBRIMIENTO MINIMO
CIMENTACION	H-25	I/a	0,60	275 Kg/m <sup>3</sup>	50 mm

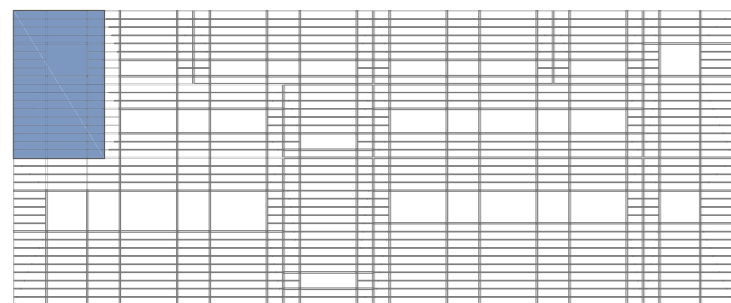
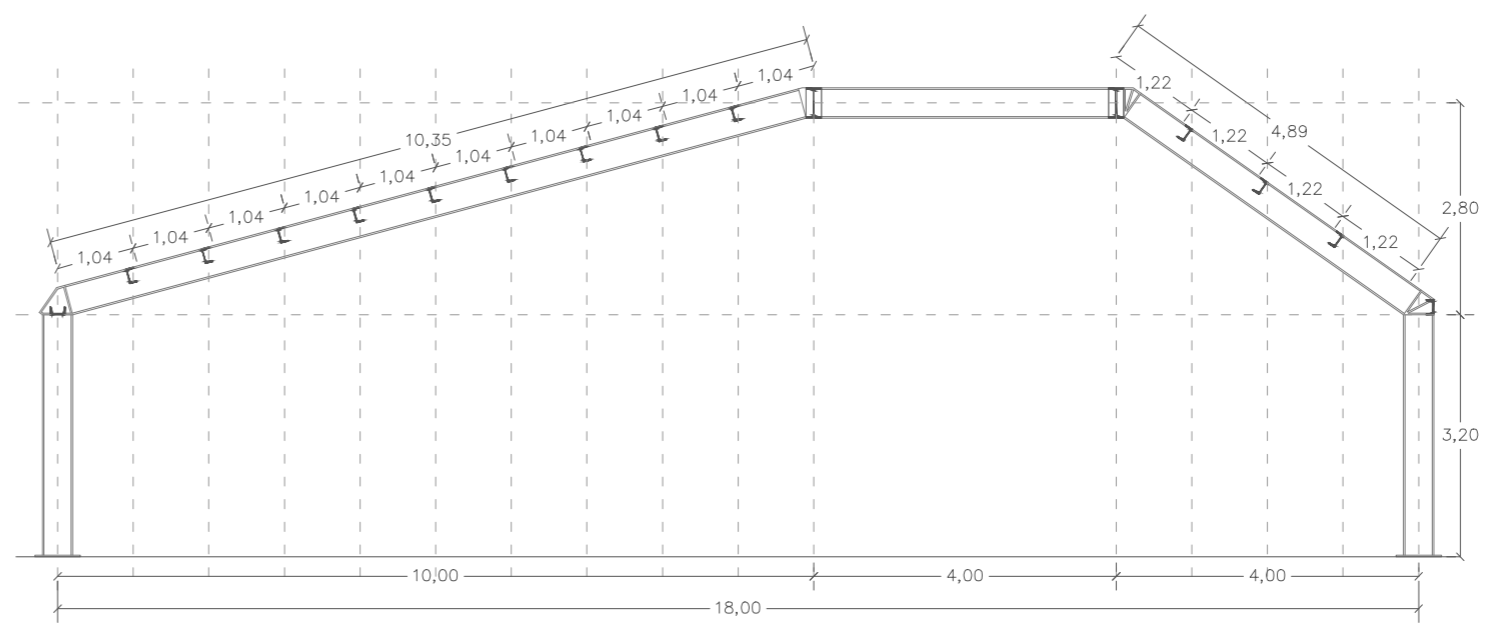
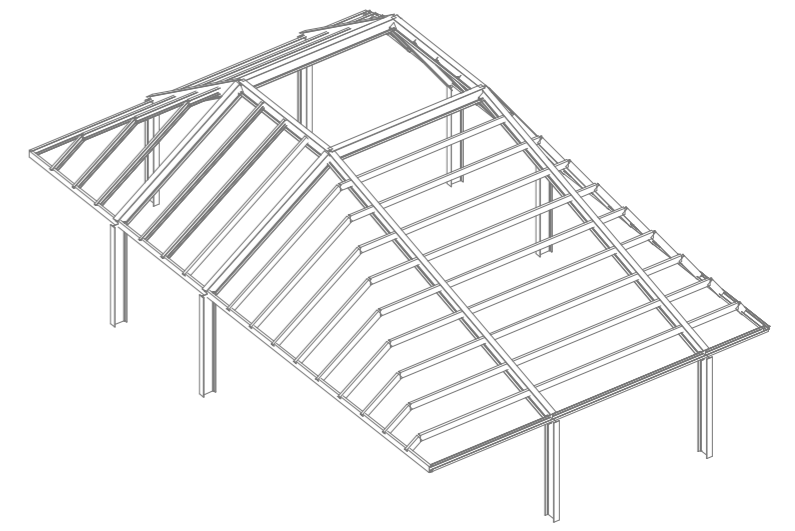
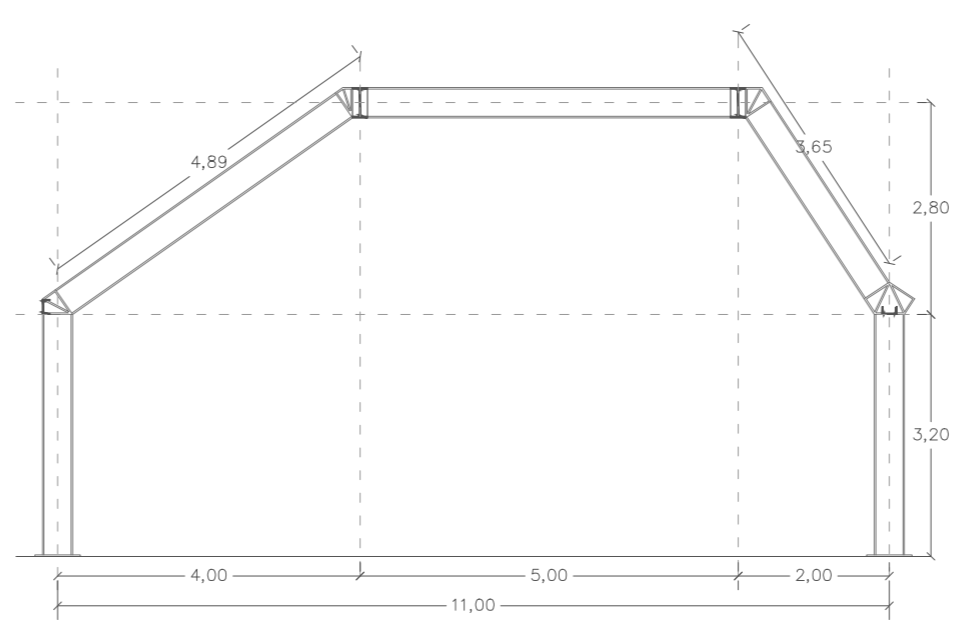
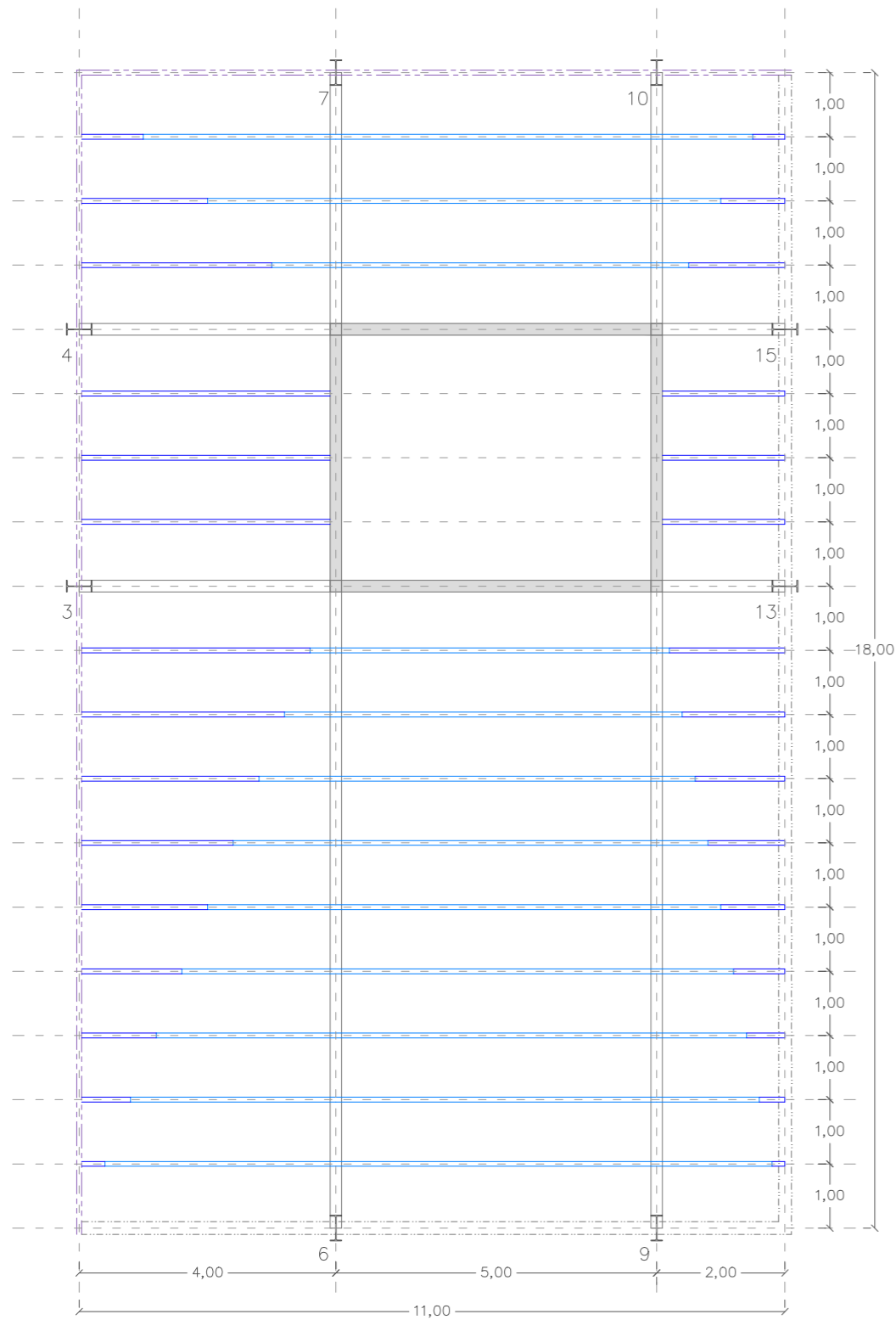
### ESPECIFICACIONES PARA HORMIGÓN

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA especificada en N/mm <sup>2</sup>	
	ARIDO	TAM. MAXIMO en mm	DESIGNACION	CONO ABRAMS UNE 7.103	a 7 días	a 28 días
HA-25/B/40/I/a	MACHACADO	40	CEM II/A-D 32,5	(6 a 9)±1 cm	16	25

### DATOS GEOTÉCNICOS

NIVEL	COTA	TIPO DE SUELO	TENSION ADMISIBLE	MÓDULO DE BALASTRO
0	0	COHESIVO	200 kN/m <sup>2</sup>	3 MN/m <sup>3</sup>

PROYECTO EDIFICIO SINGULAR EN CONDENSADOR INDUSTRIAL	CONTENIDO DEL PLANO		
PROMOTOR CONSTRUCCIONES NAVARRO S.L.	PROYECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA		
EMPLAZAMIENTO CASTALLA			
ARQUITECTO XAVIER NAVARRO BARAT	Fecha FEBRERO 2020	2	
	Escala 1/200		

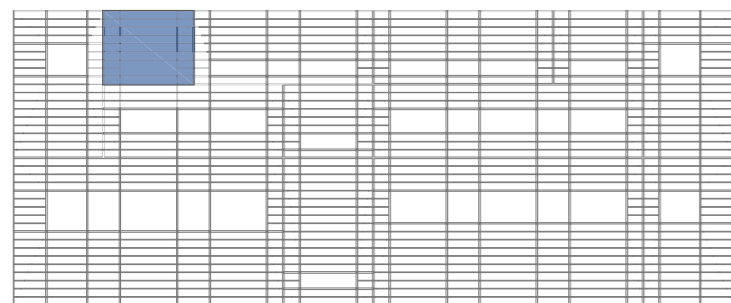
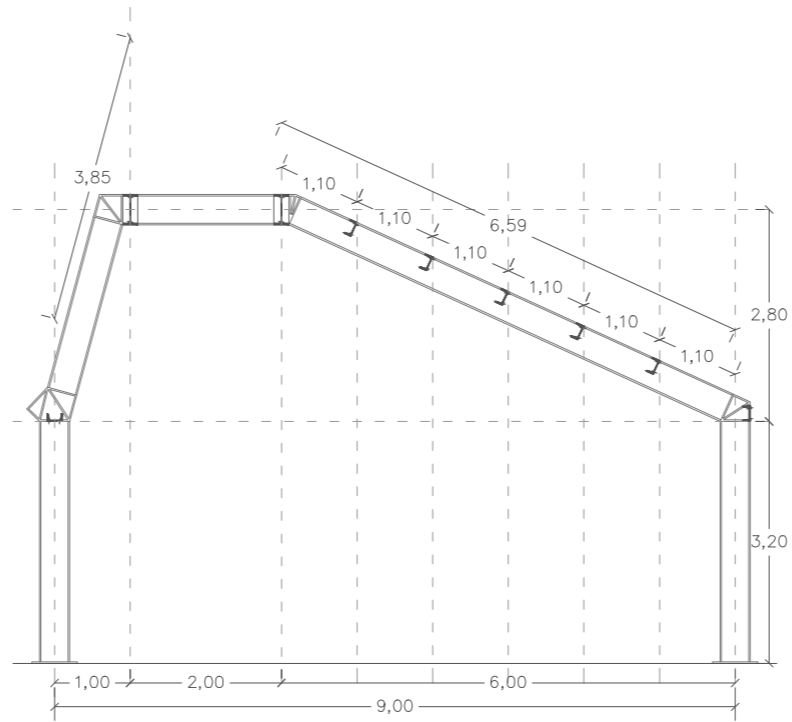
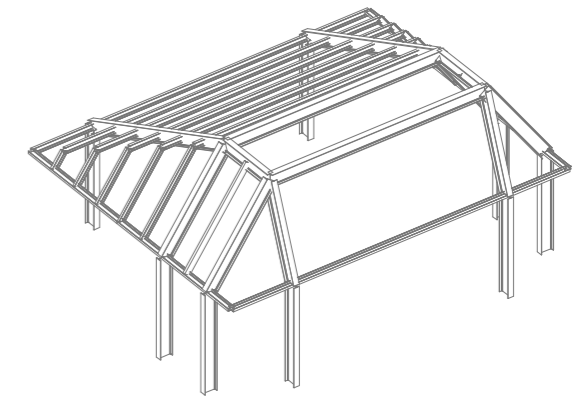
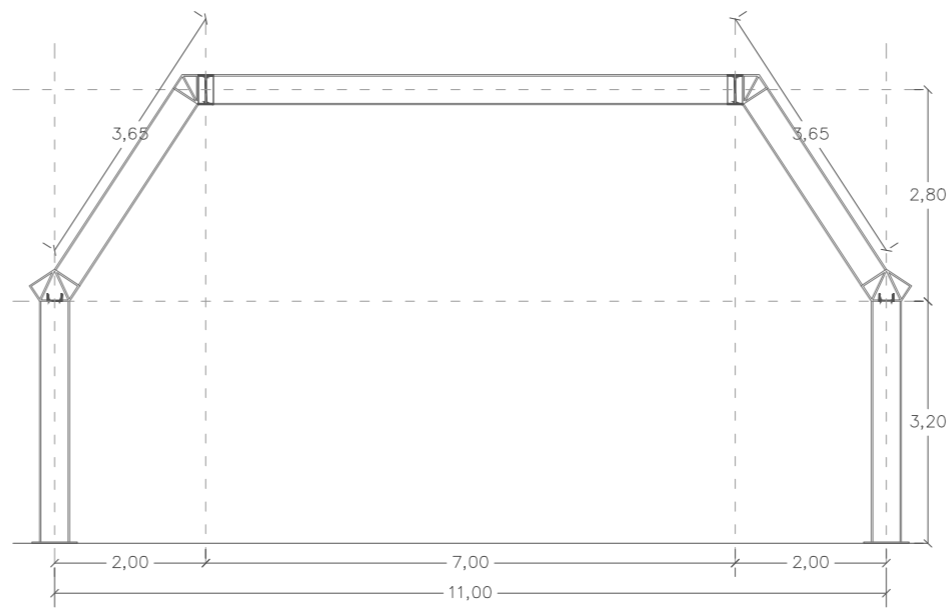
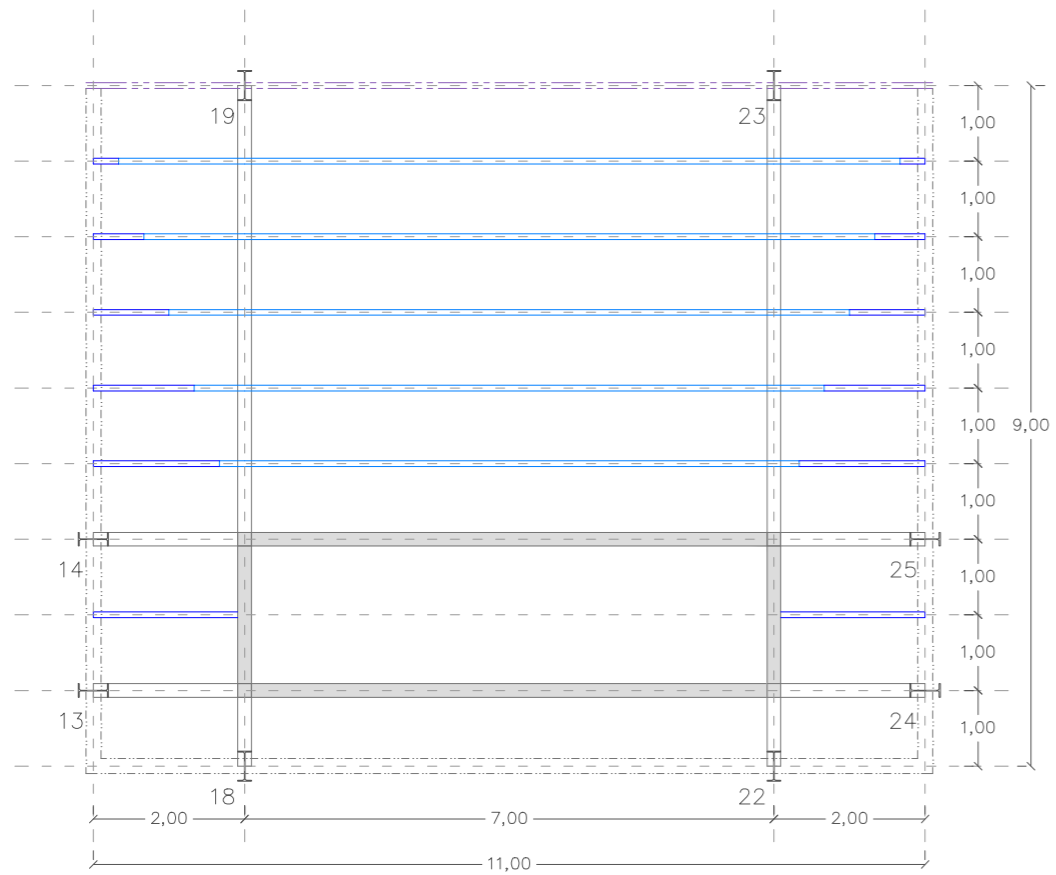


### MÓDULO 1 - Hall y recepción

Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



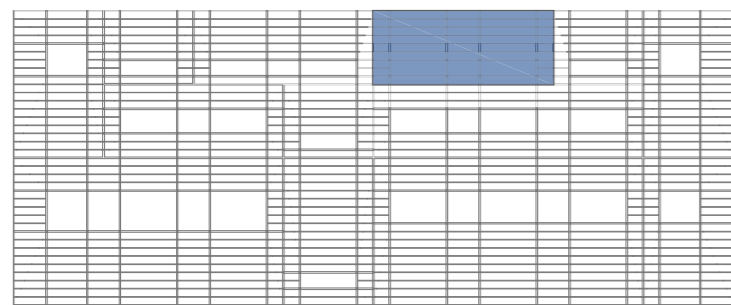
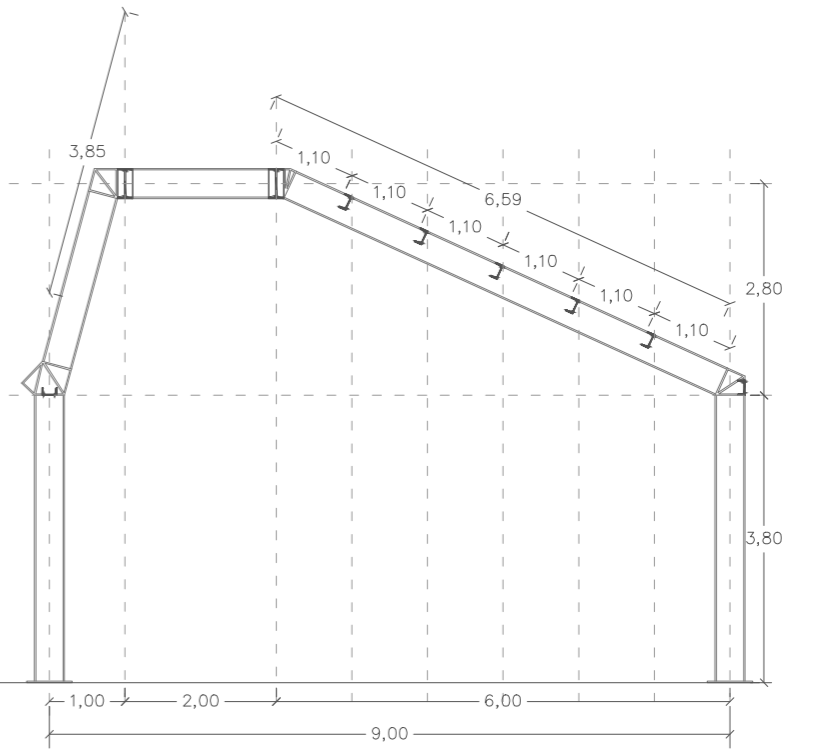
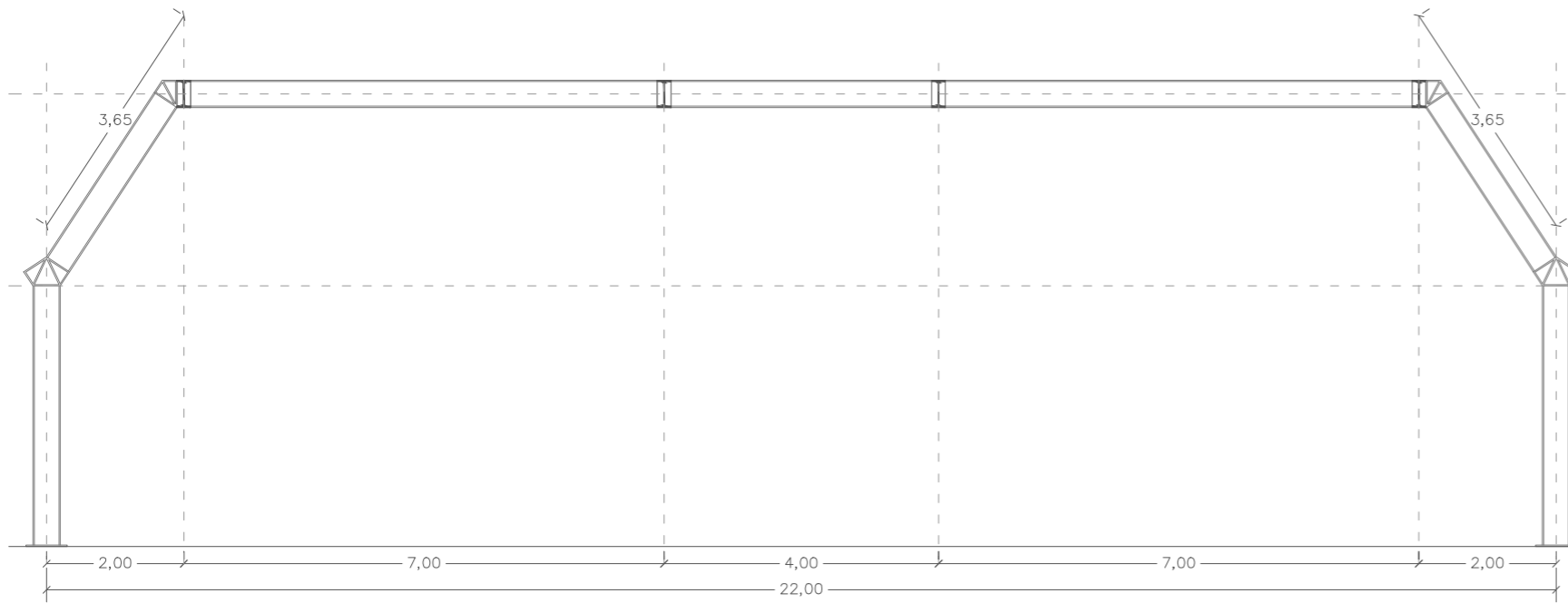
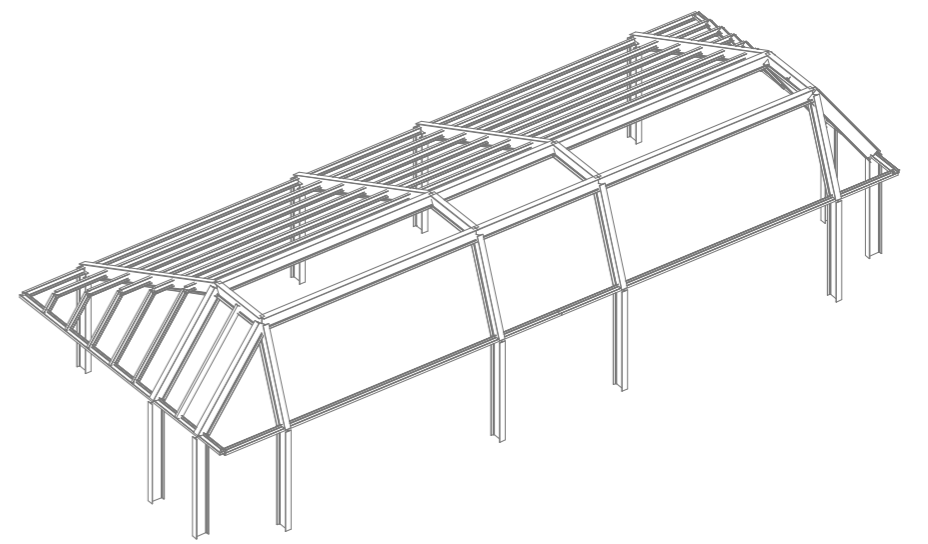
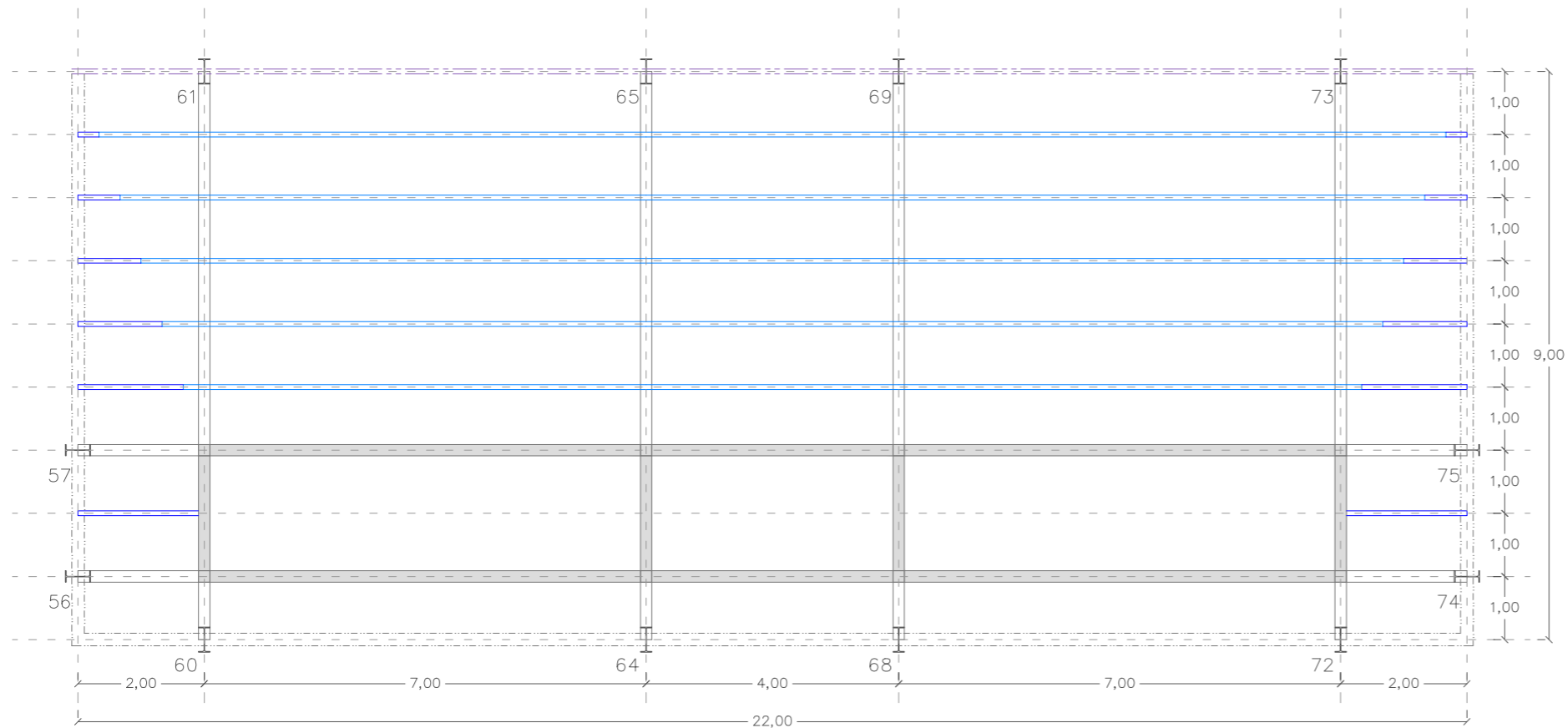
### MÓDULO 2 - Aula de divulgación

Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- - - VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- ==== VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- ==== VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



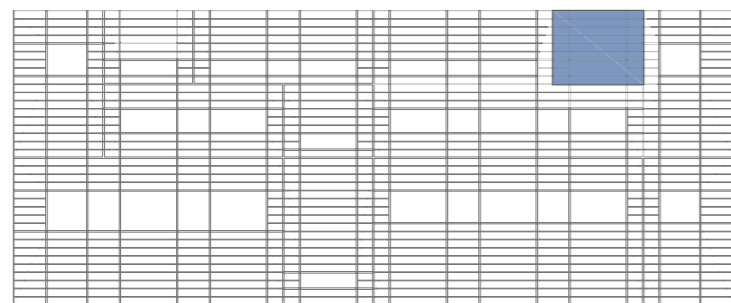
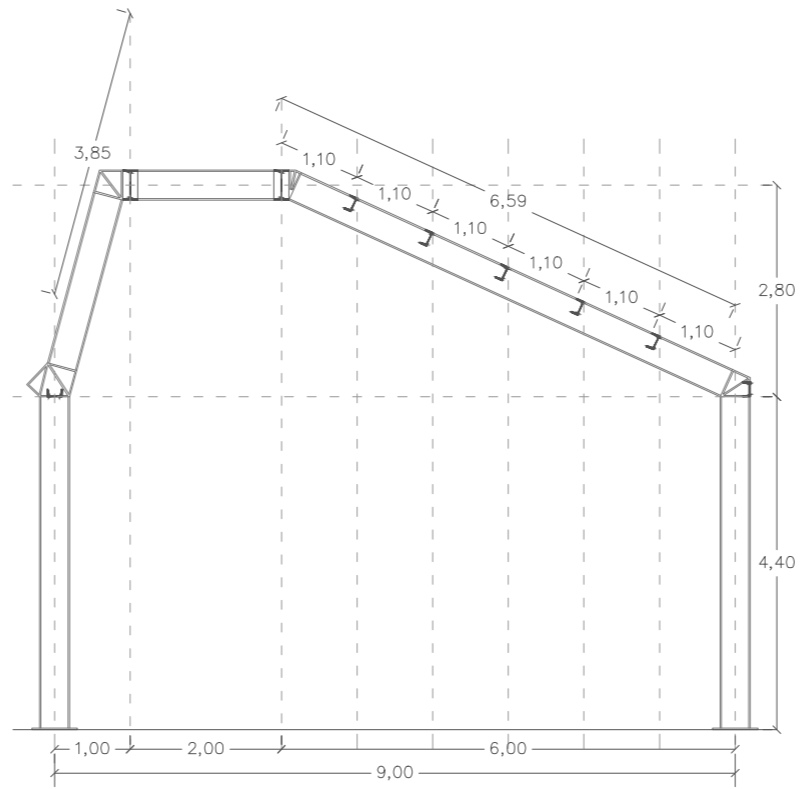
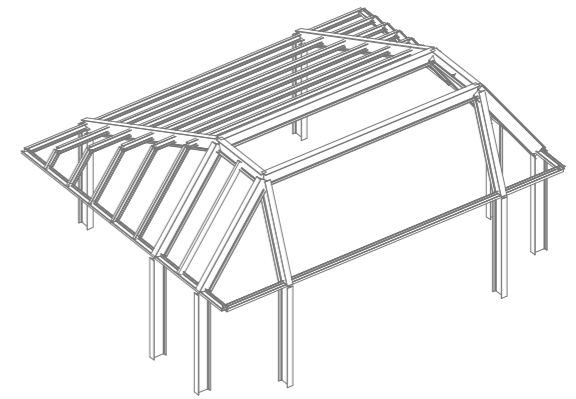
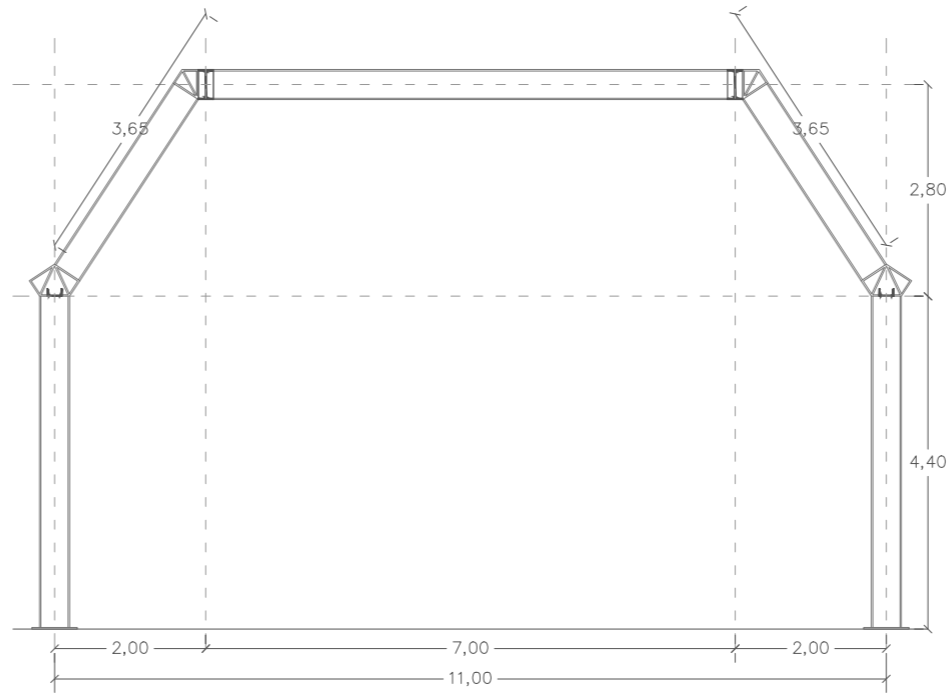
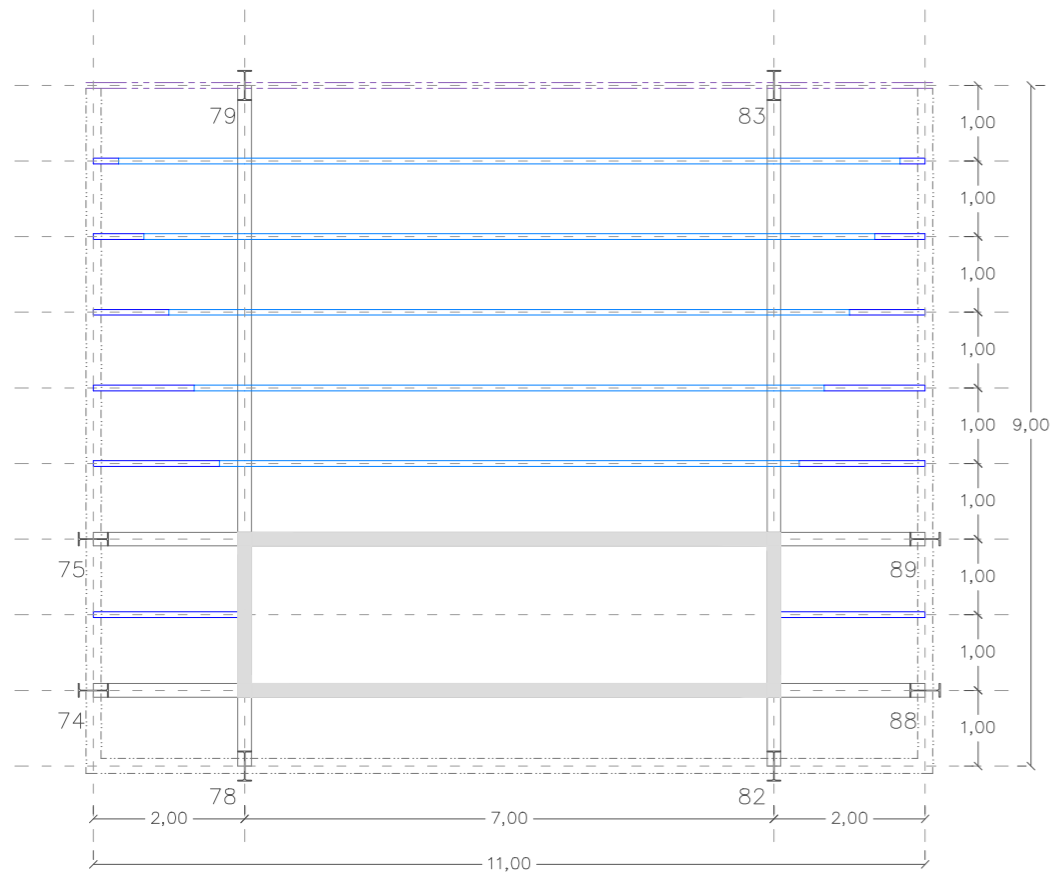


### MÓDULO 4 - Administración

Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



### MÓDULO 5 - Despachos

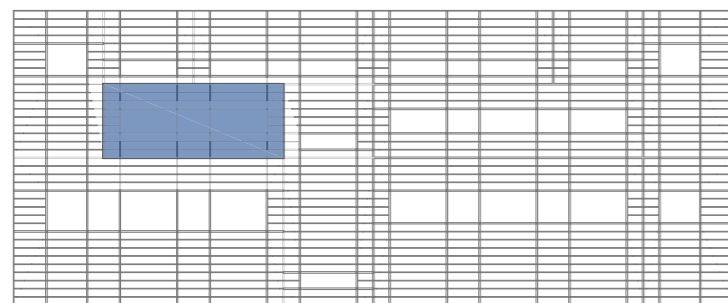
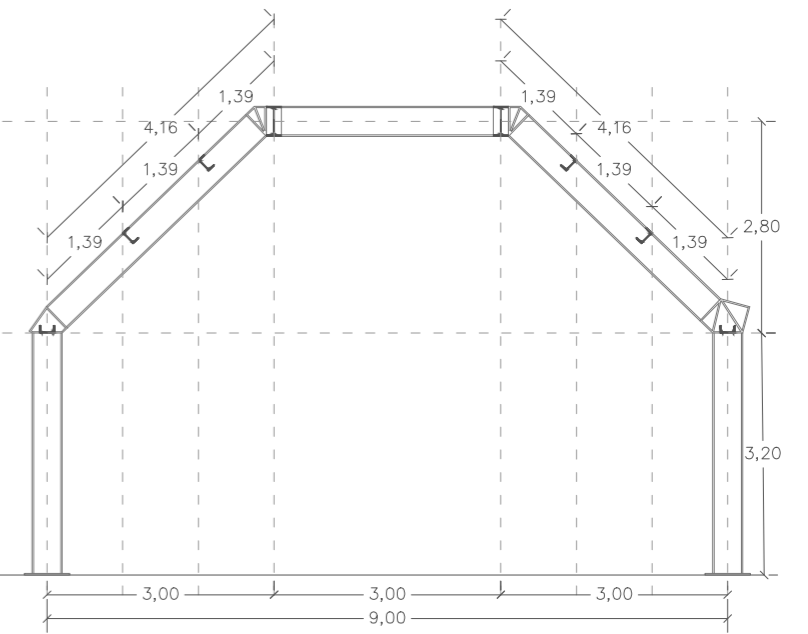
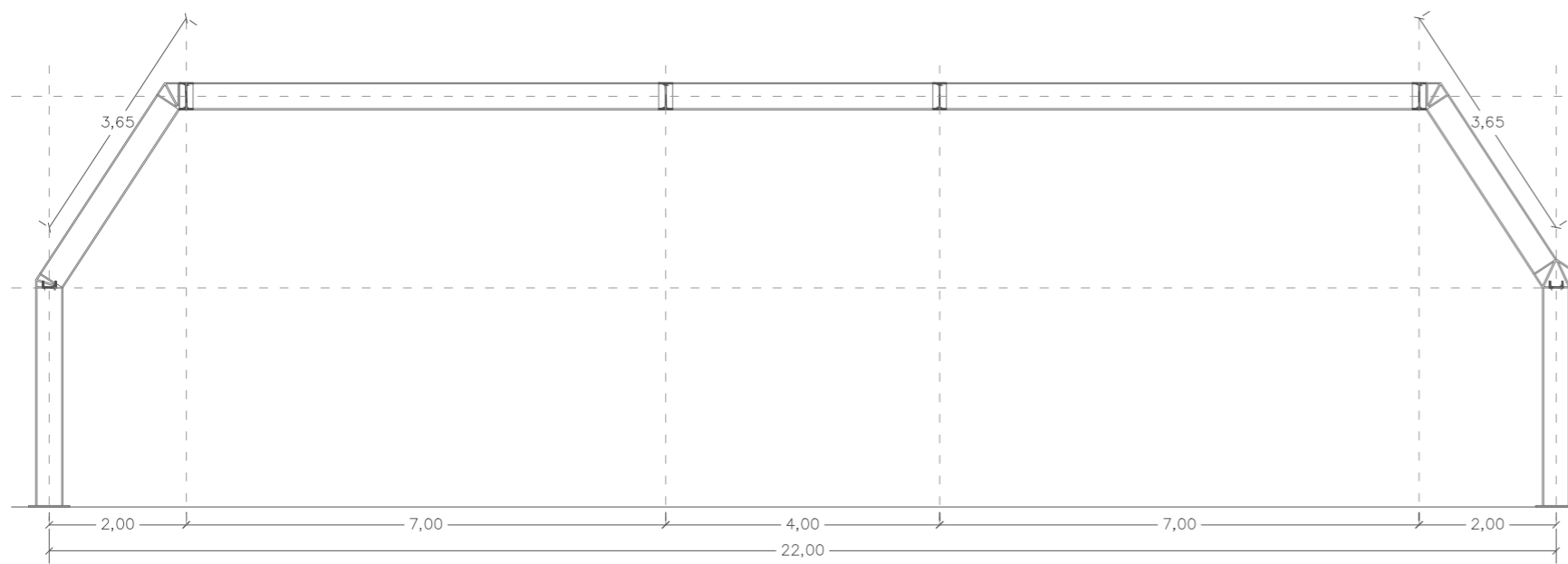
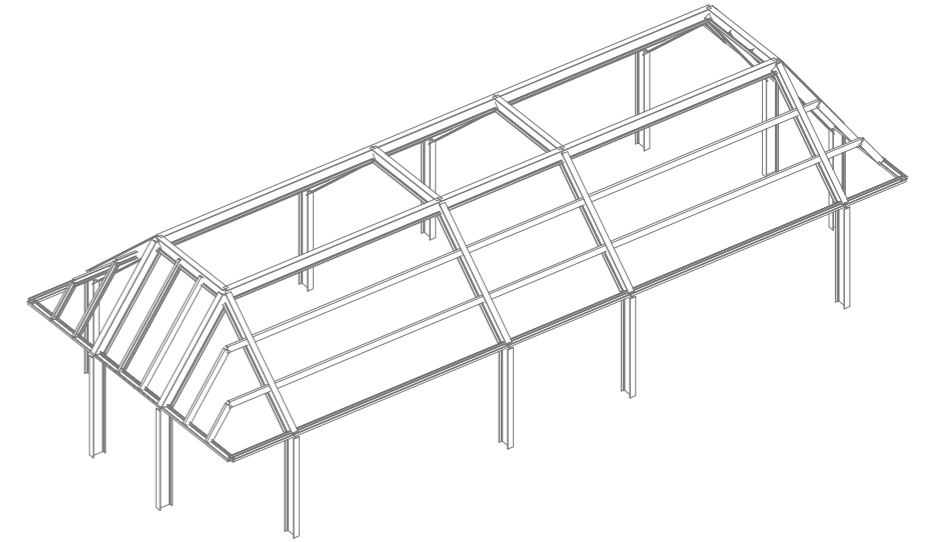
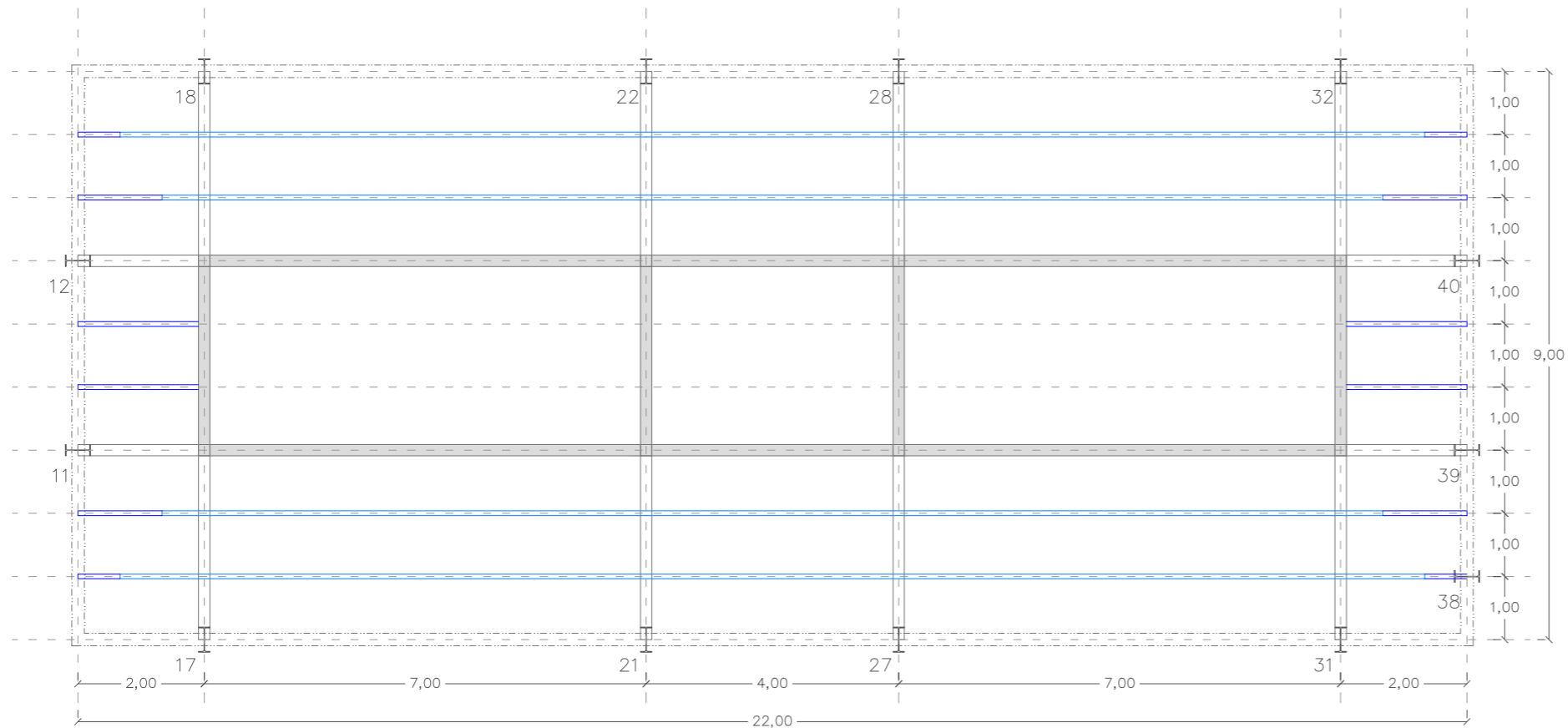
Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





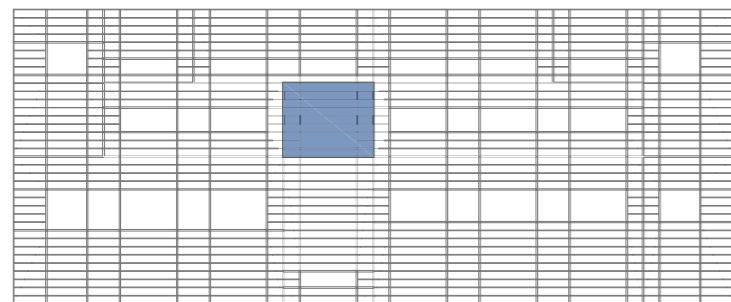
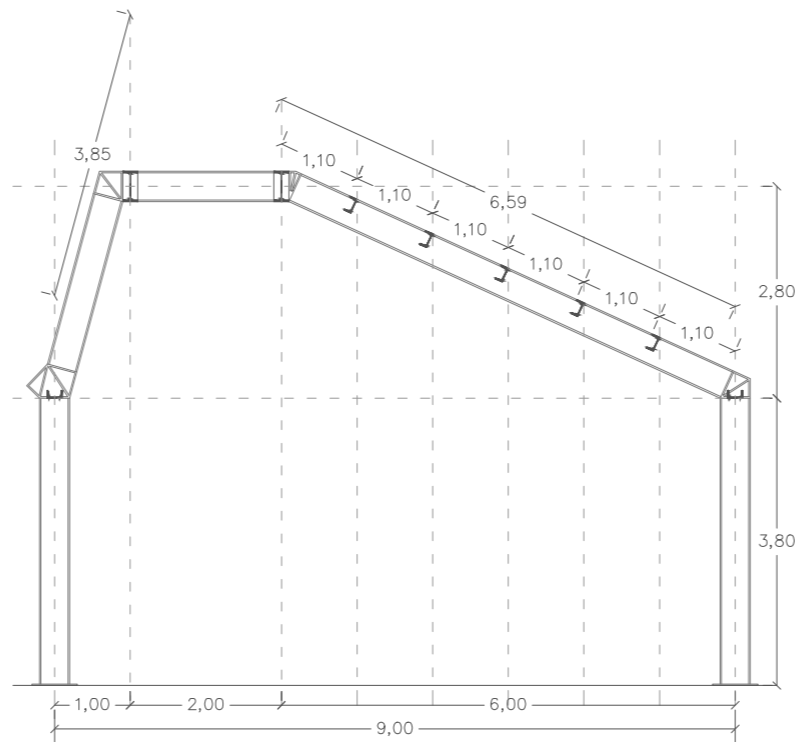
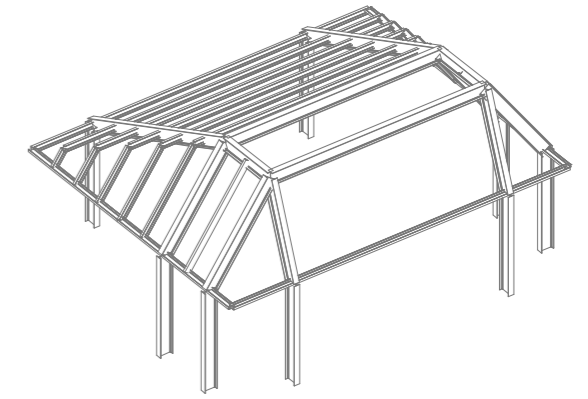
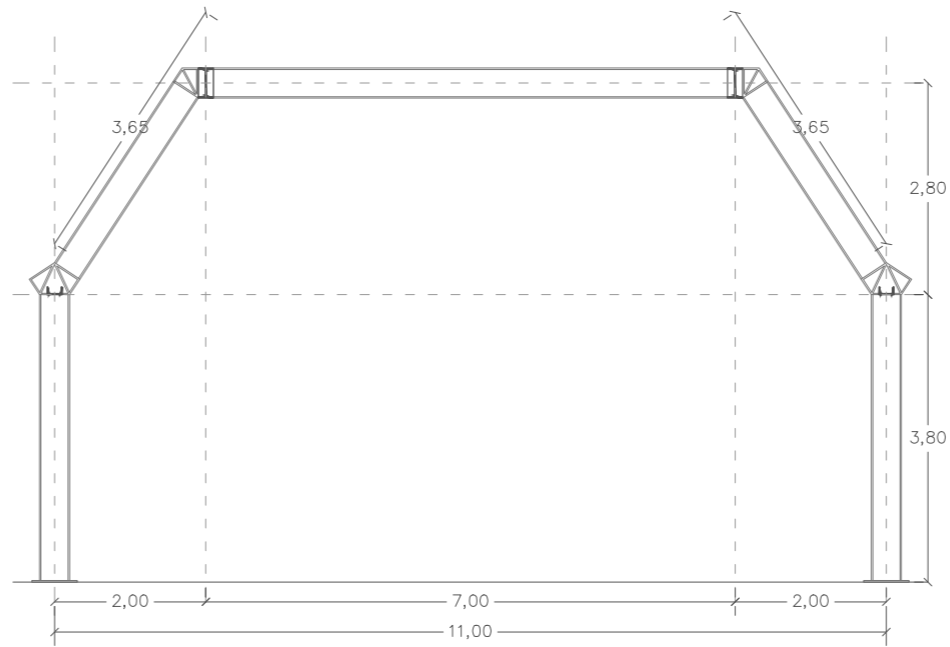
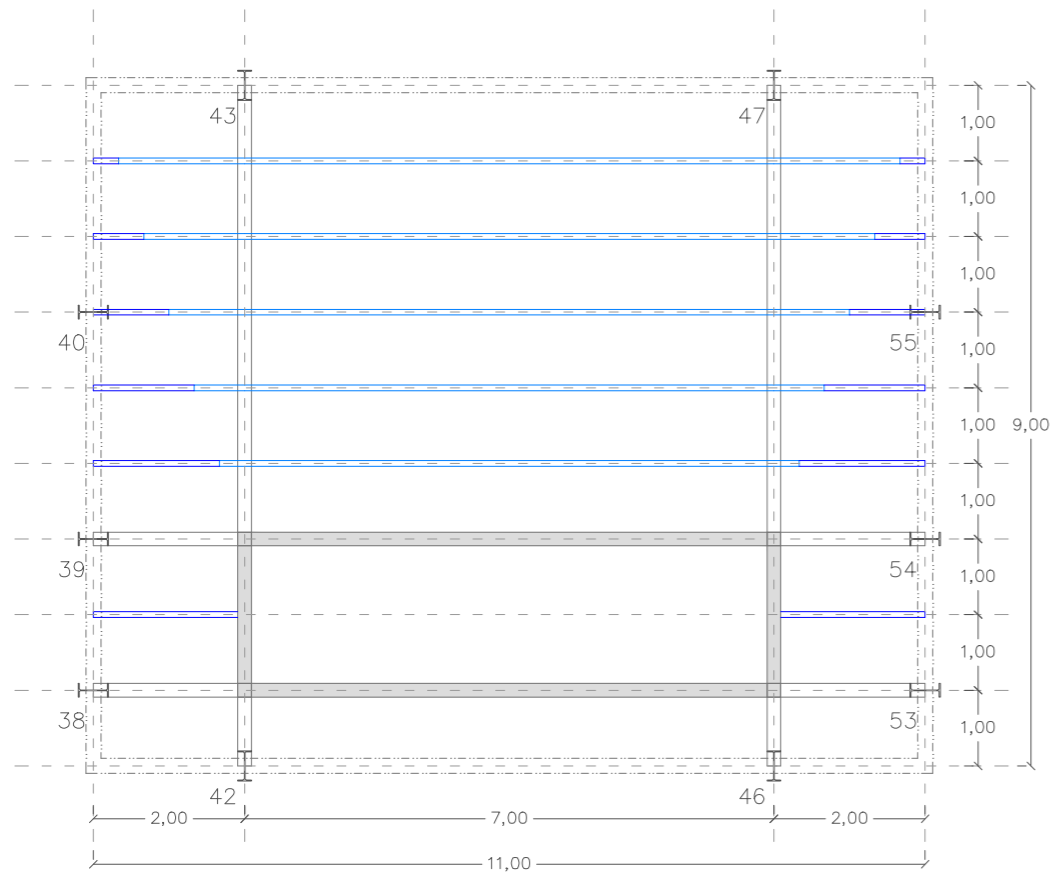


### MÓDULO 7 - Núcleo húmedo

Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



### MÓDULO 8 - Foyer sala conferencias

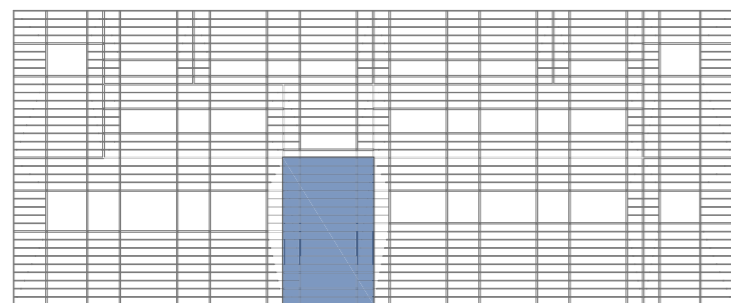
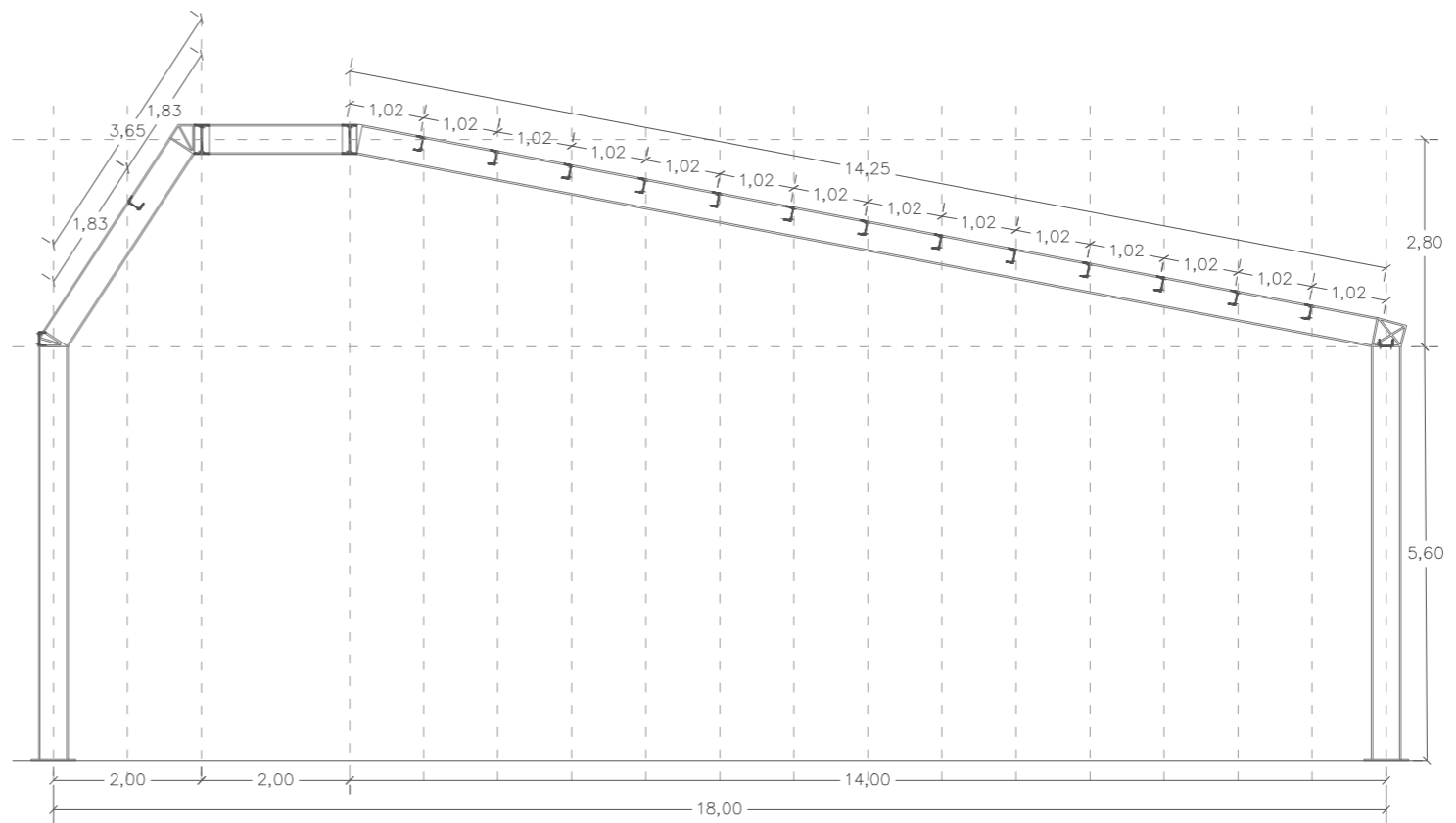
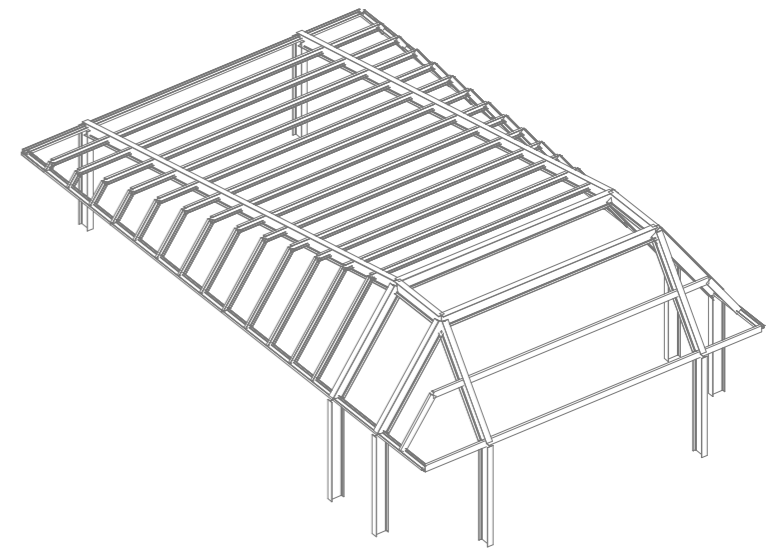
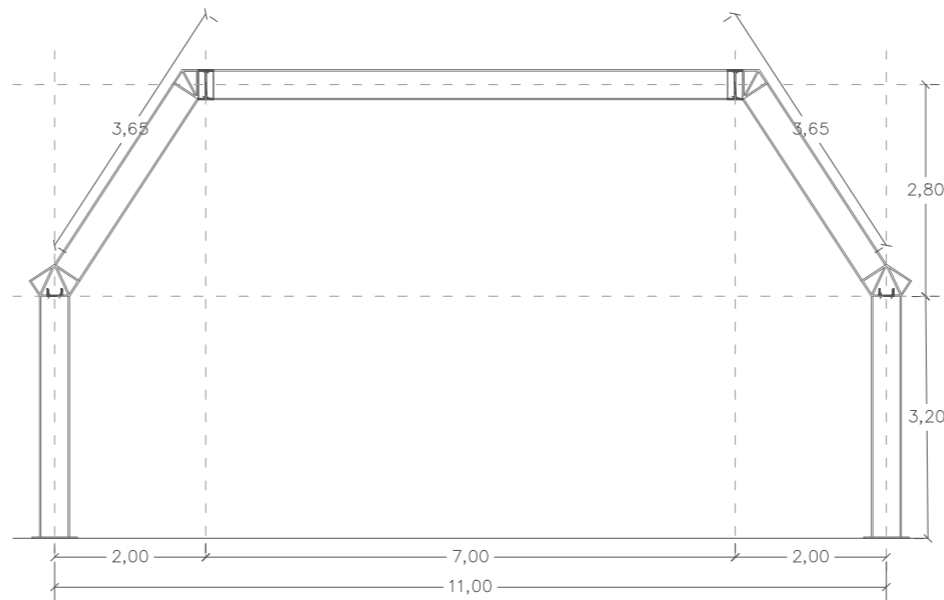
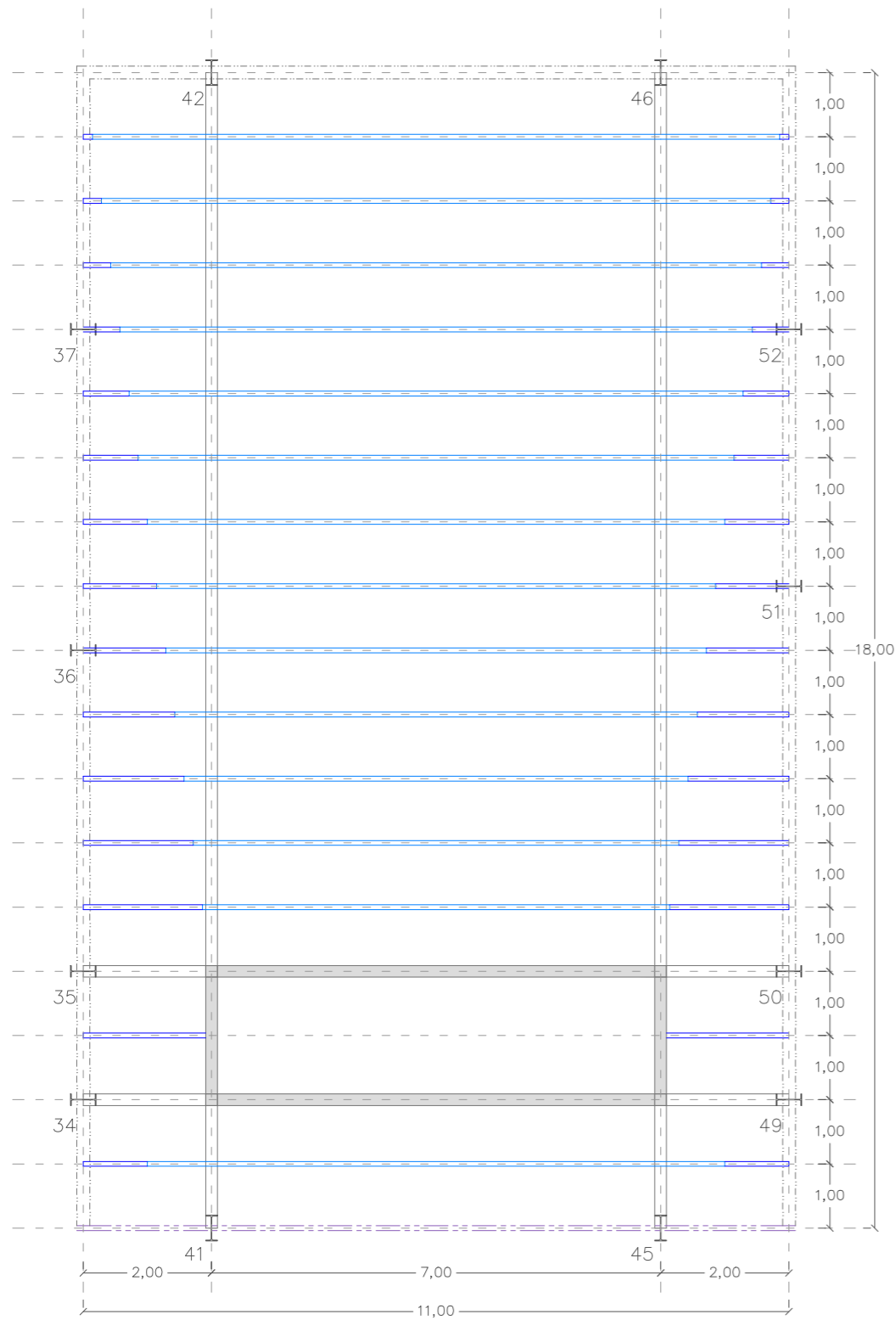
Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





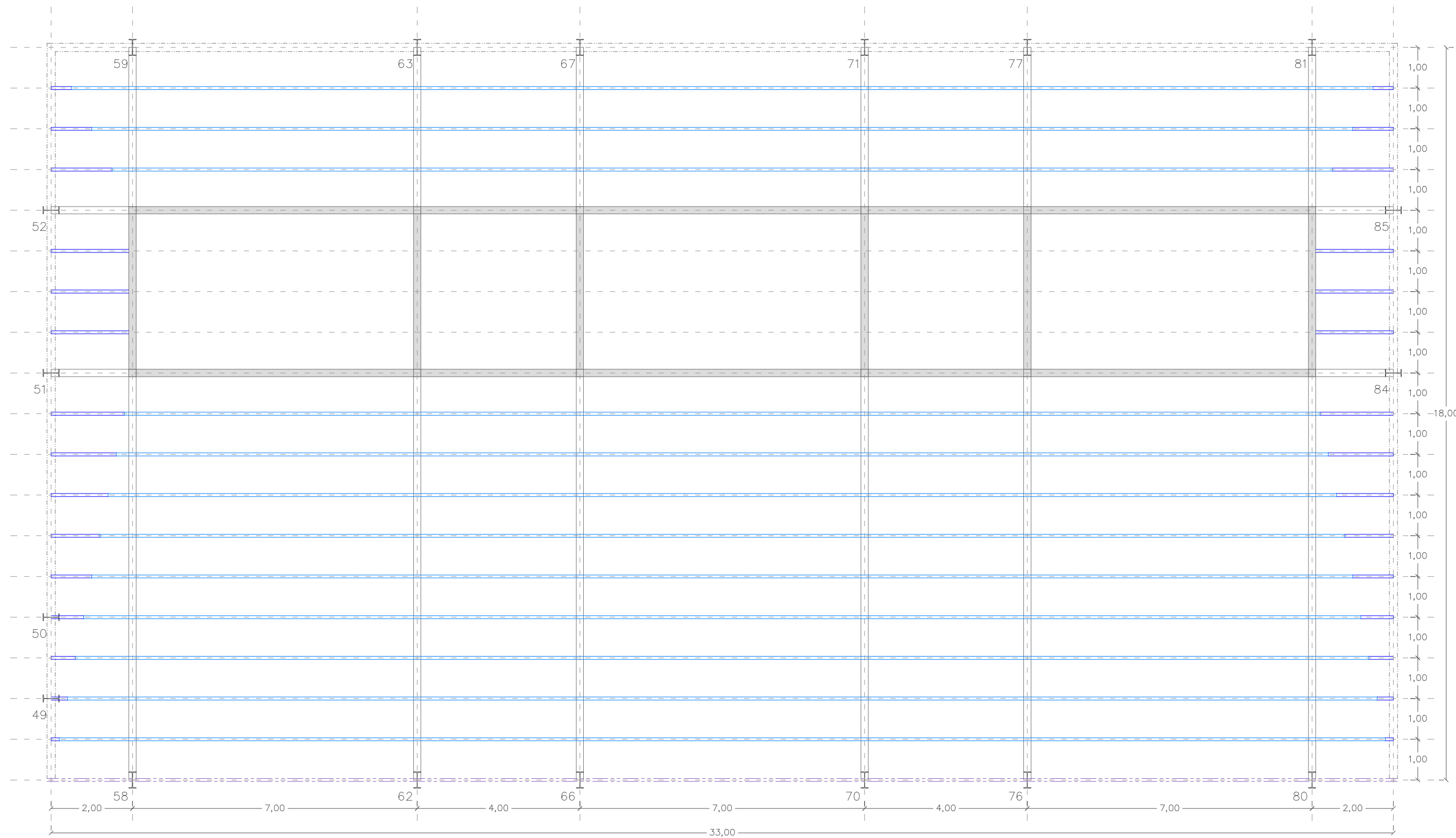


### MÓDULO 11 - Sala de conferencias

Escala 1/100

- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- - - VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- - - ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- - - ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

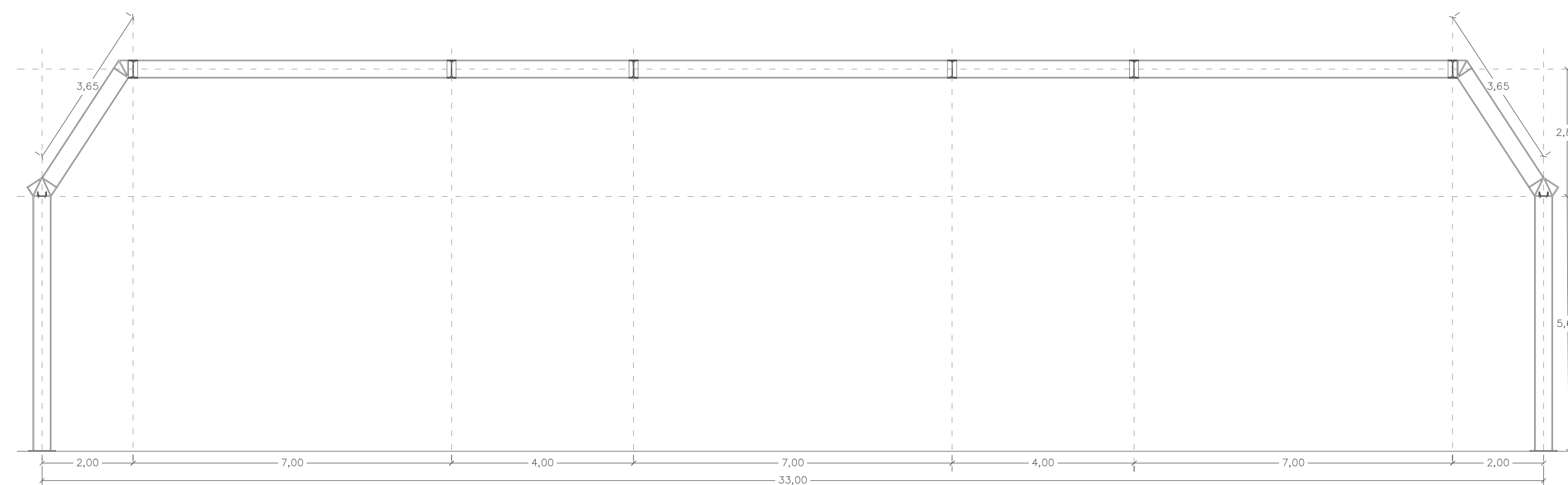
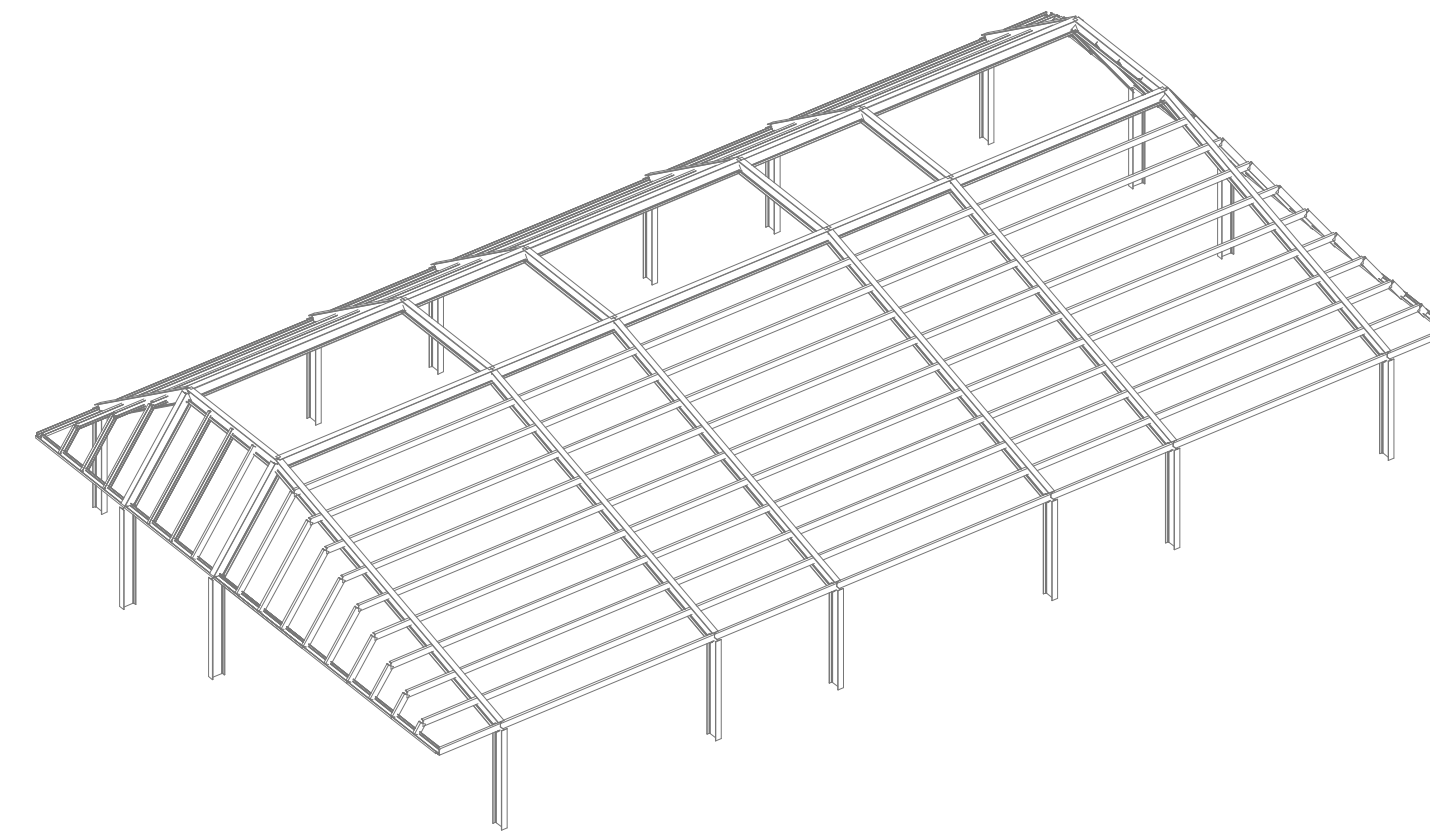
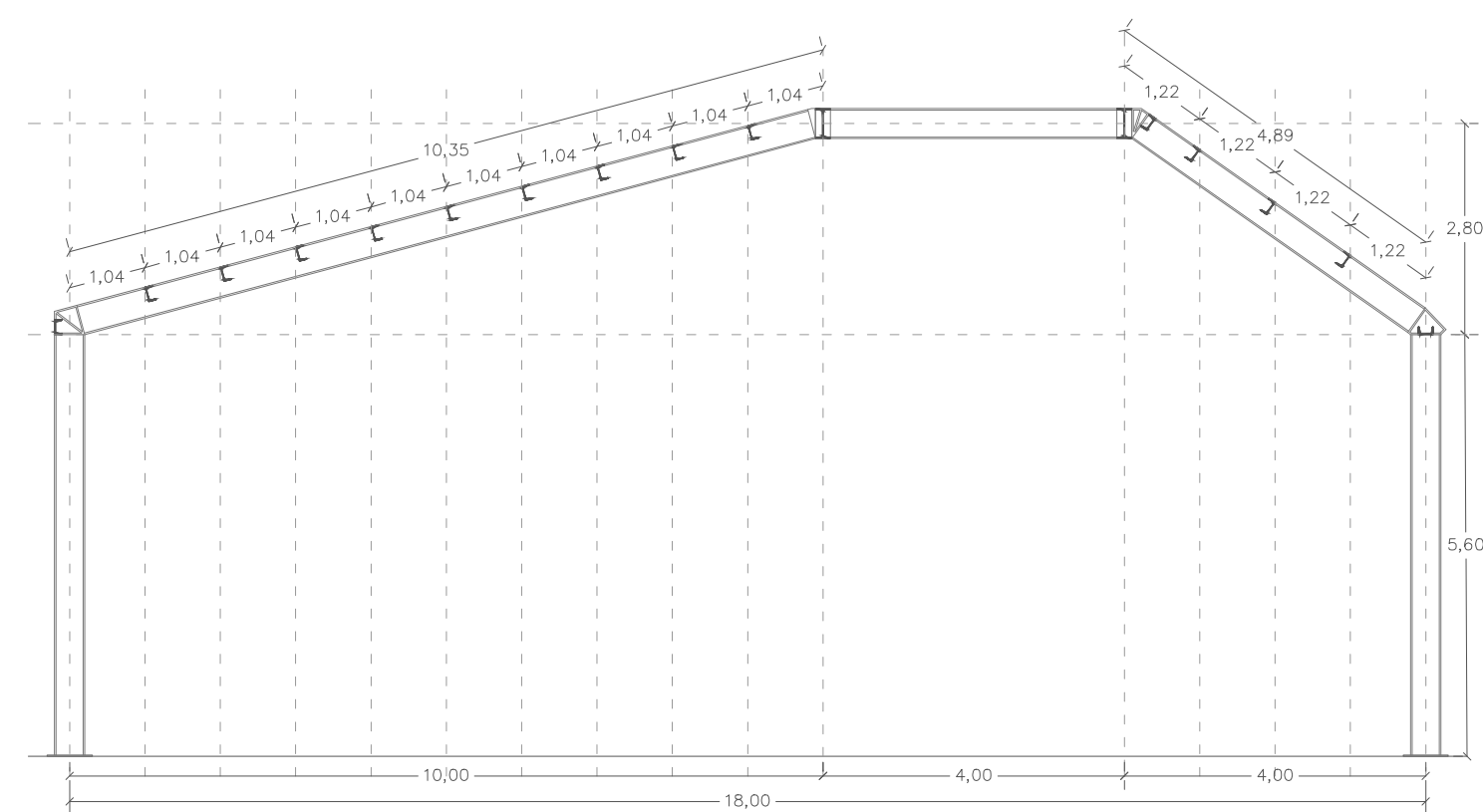
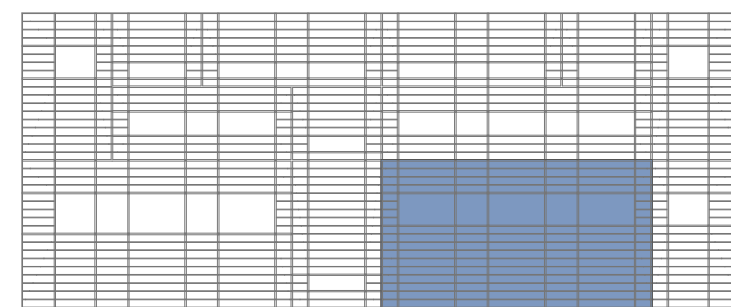
ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



**MÓDULO 12 - Biblioteca**

Escala 1/100

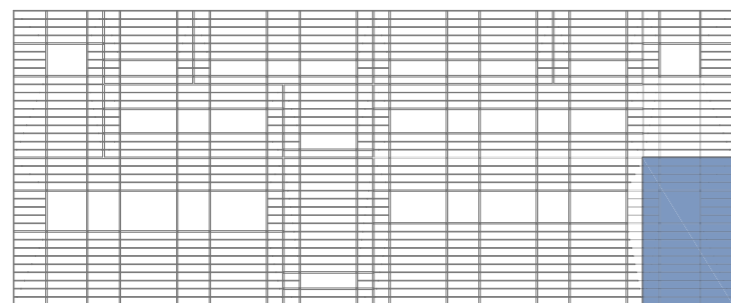
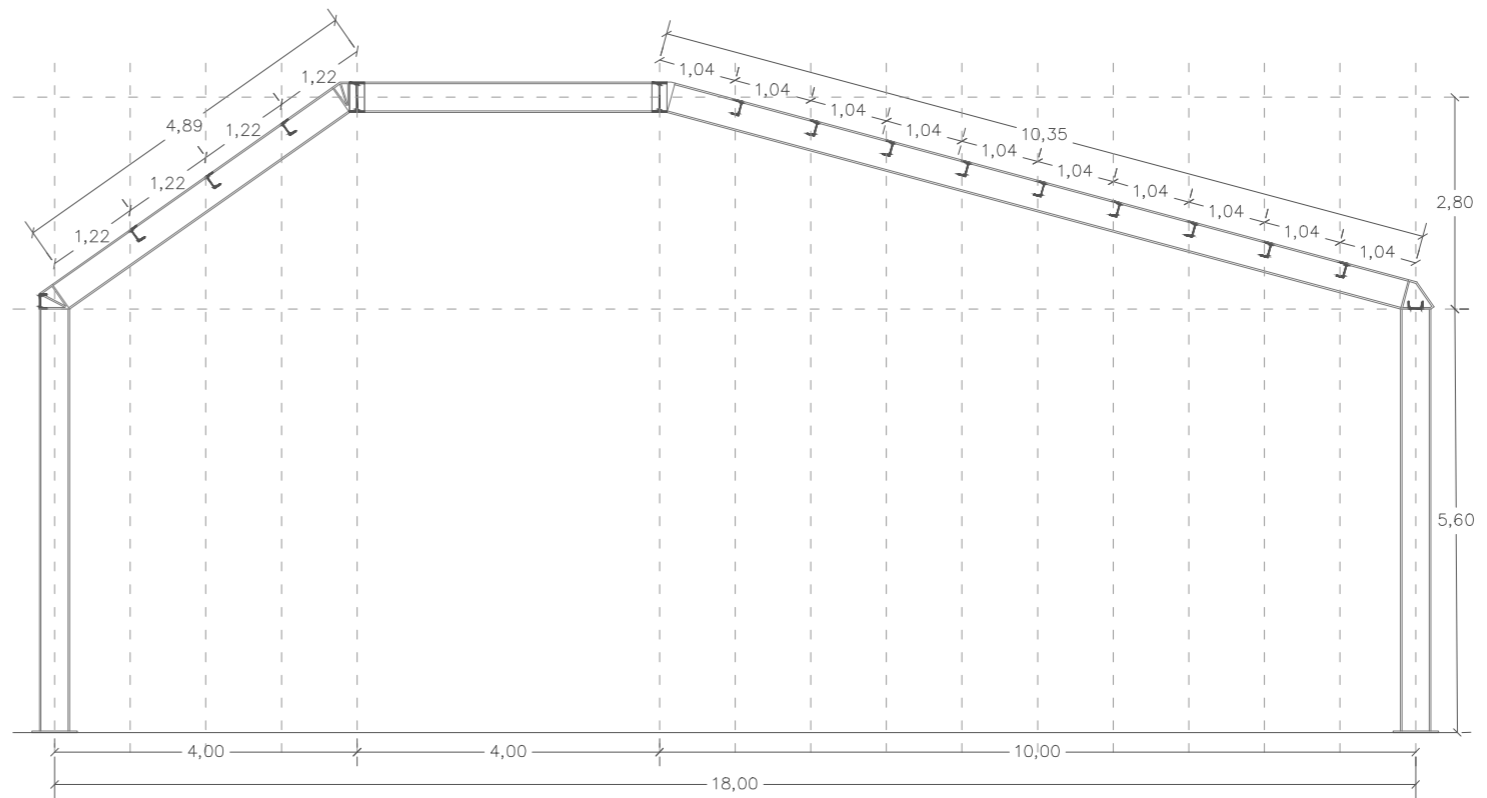
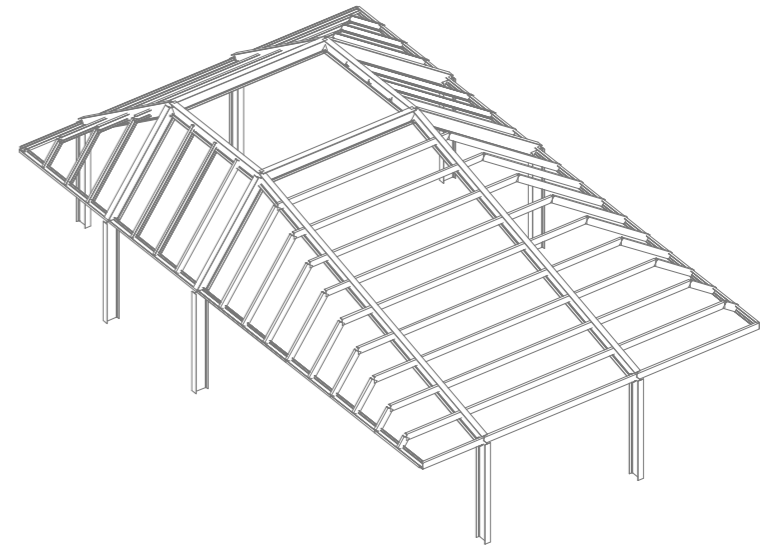
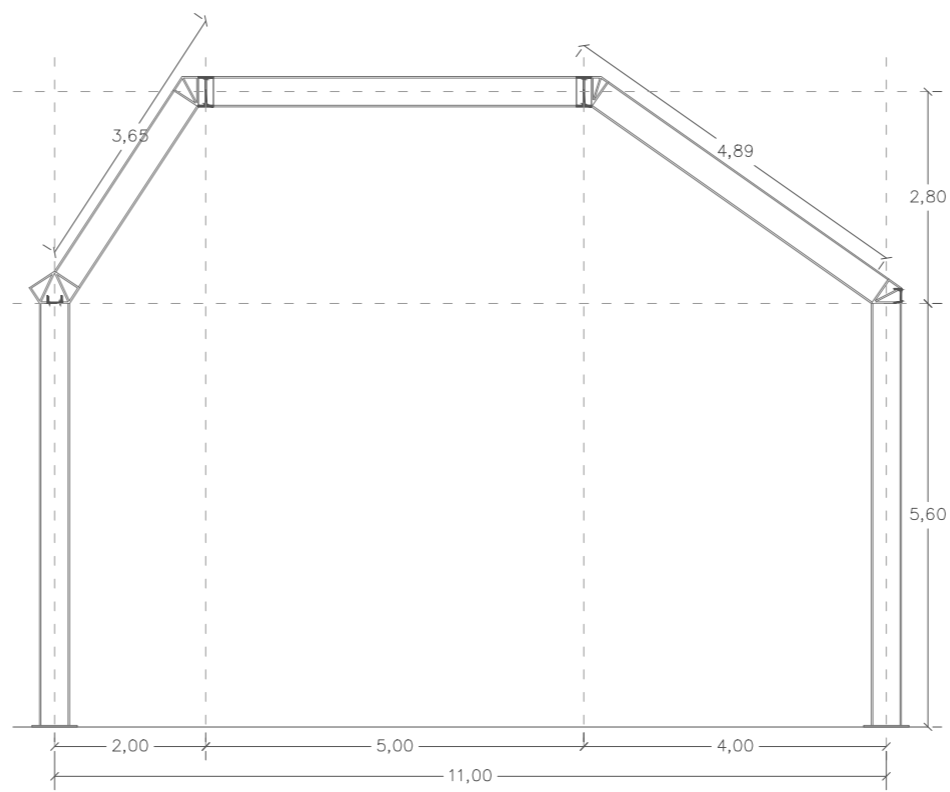
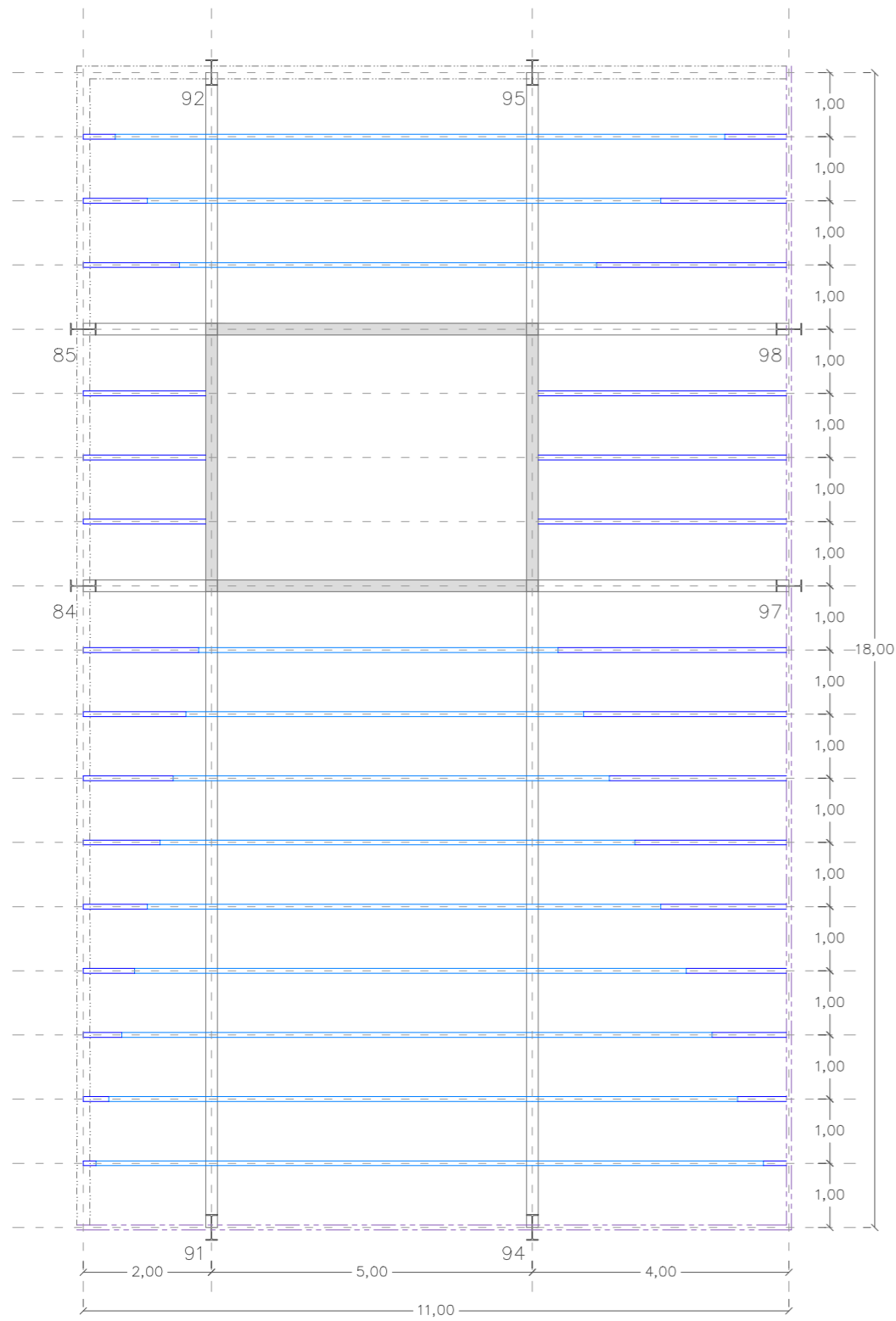
- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical



ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



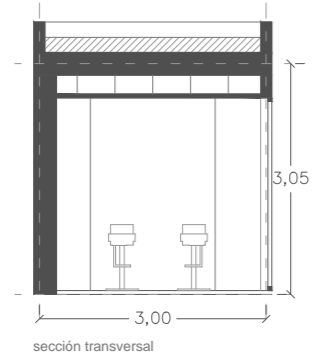
**MÓDULO 13 - Hemeroteca**

Escala 1/100

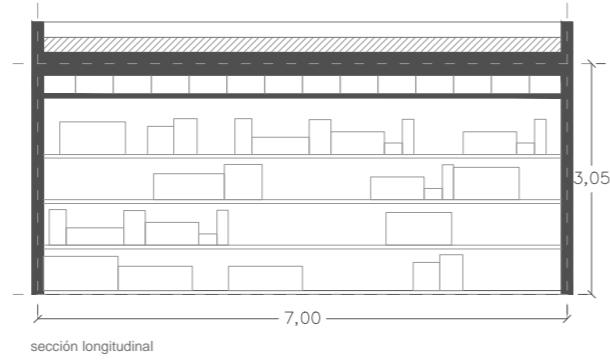
- VIGA PLANA Perfil IPE 400
- VIGA INCLINADA Perfil IPE 400
- VIGUETA PLANA Perfil UPN 200
- VIGUETA INCLINADA Perfil UPN 200
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. horizontal
- ZUNCHO Perfil UPN 200 pos. vertical

ACERO en pilares, vigas, viguetas y zunchos						
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25	
HORMIGÓN ARMADO en cimentación						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ larga duración	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

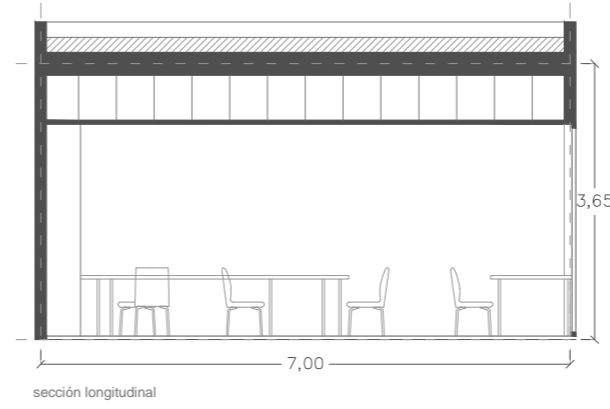
CAJA 1 - Recepción  
Escala 1/100



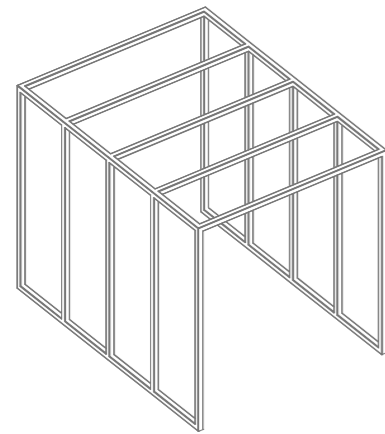
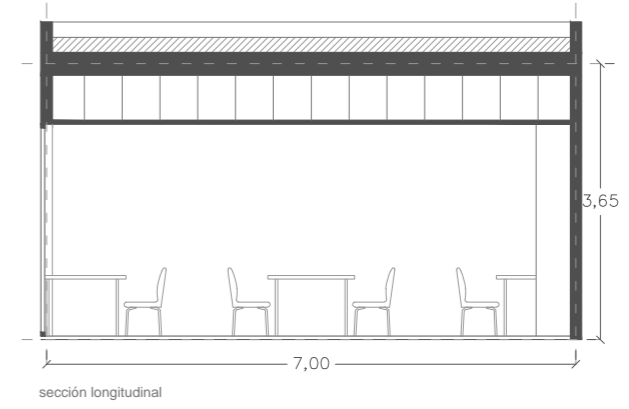
CAJA 2 - Almacenaje  
Escala 1/100



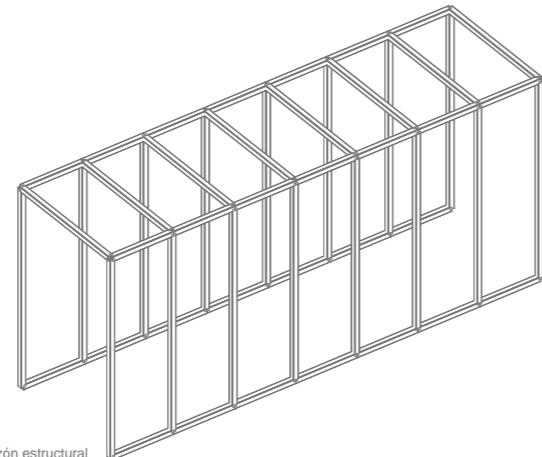
CAJA 3 - Tarima aulario  
Escala 1/100



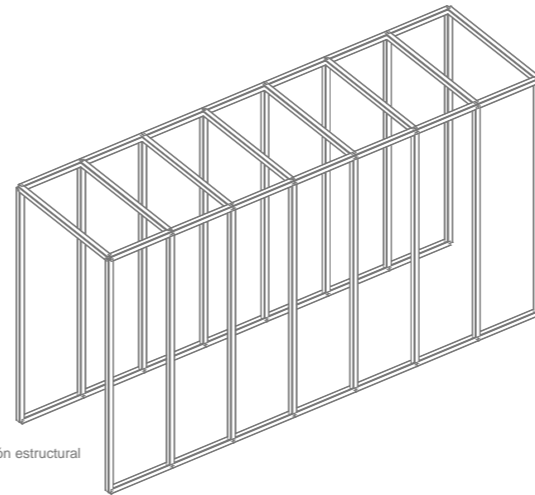
CAJA 4 - Tarima aulario  
Escala 1/100



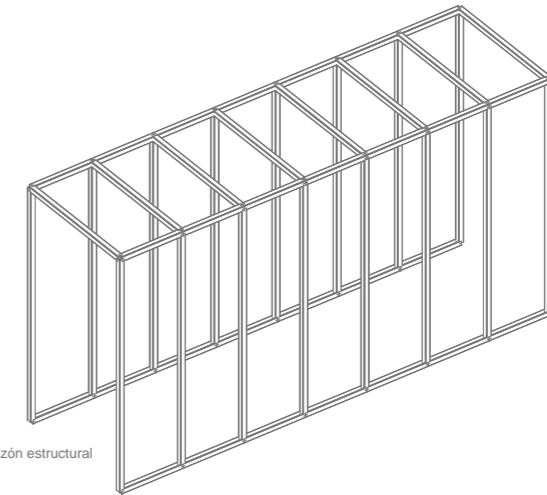
armazón estructural



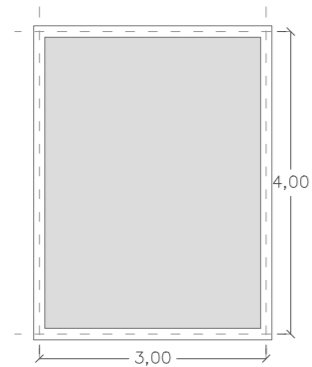
armazón estructural



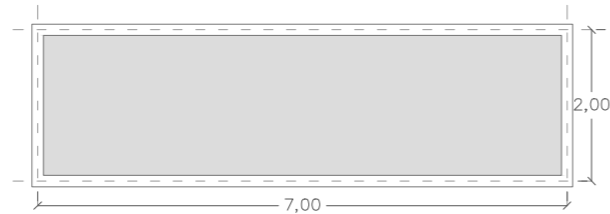
armazón estructural



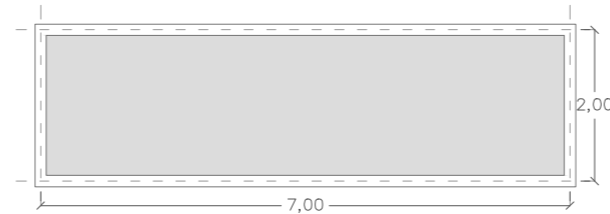
armazón estructural



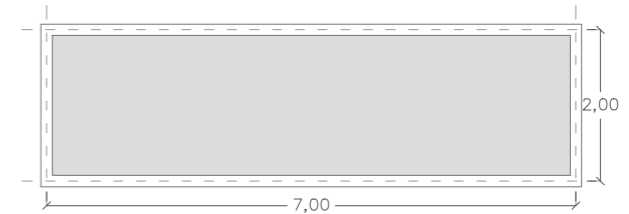
forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada



CAJA 5 - Almacenaje administración  
Escala 1/100



sección longitudinal

CAJA 6 - Almacenaje administración  
Escala 1/100



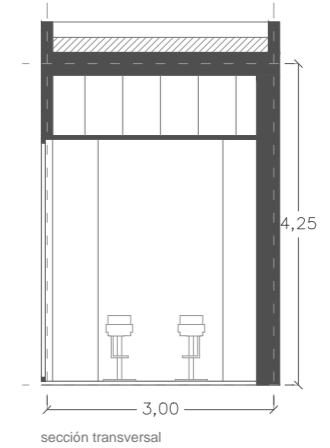
sección longitudinal

CAJA 7 - Almacenaje despachos  
Escala 1/100

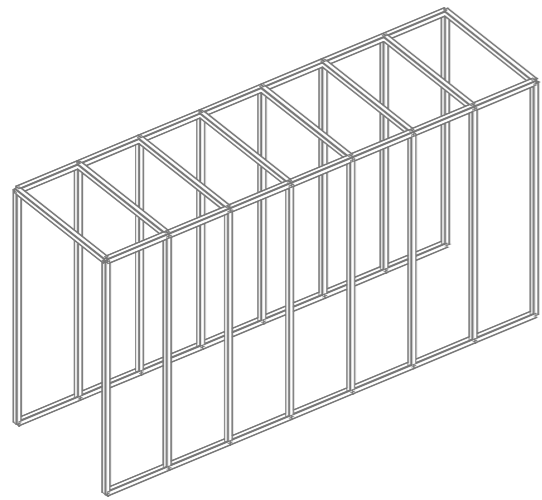


sección longitudinal

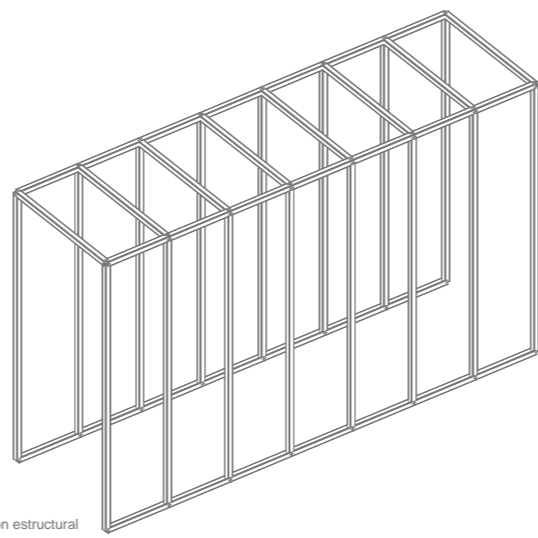
CAJA 8 - Recepción  
Escala 1/100



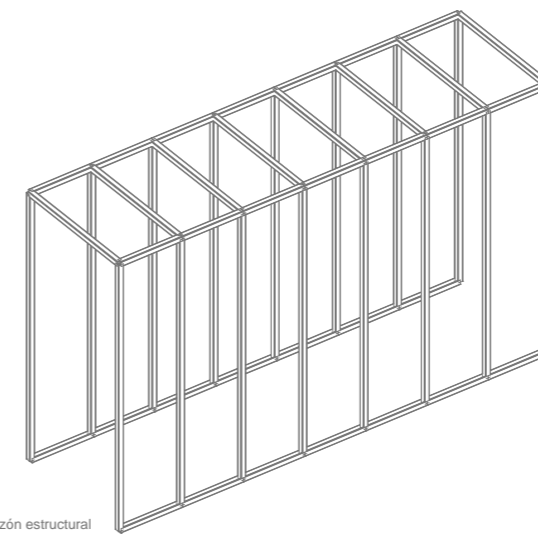
sección transversal



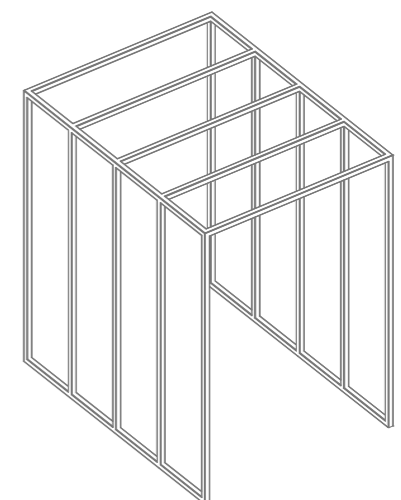
armazón estructural



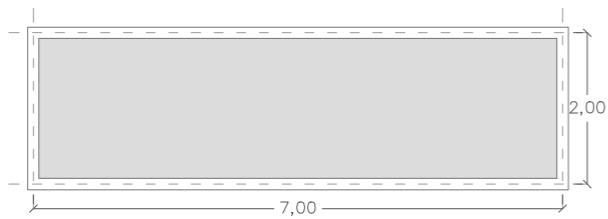
armazón estructural



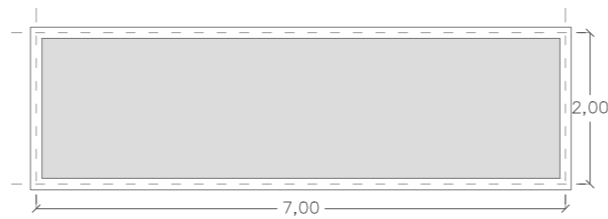
armazón estructural



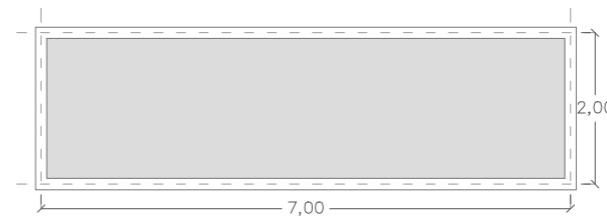
armazón estructural



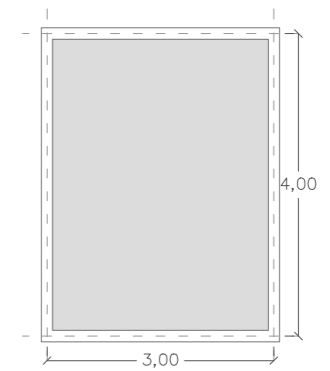
forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada

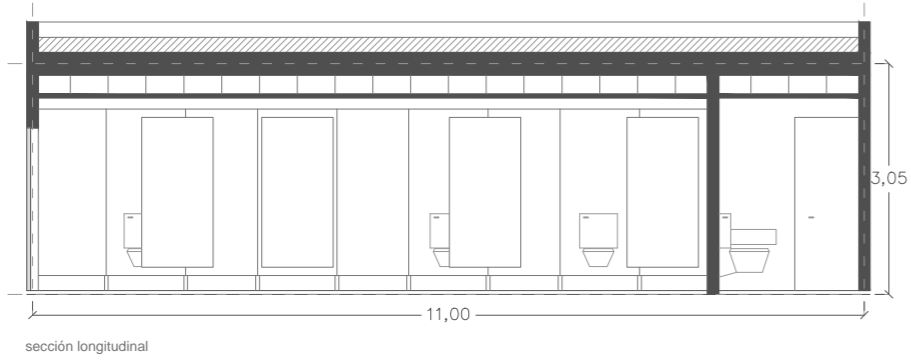


forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada

CAJA 9 - Baños  
Escala 1/100



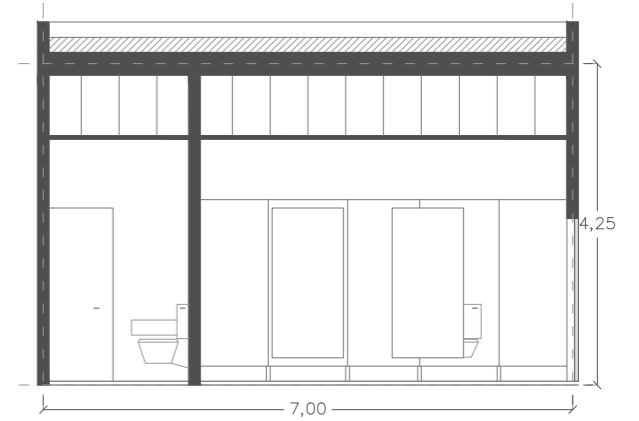
sección longitudinal

CAJA 10 - Baños  
Escala 1/100

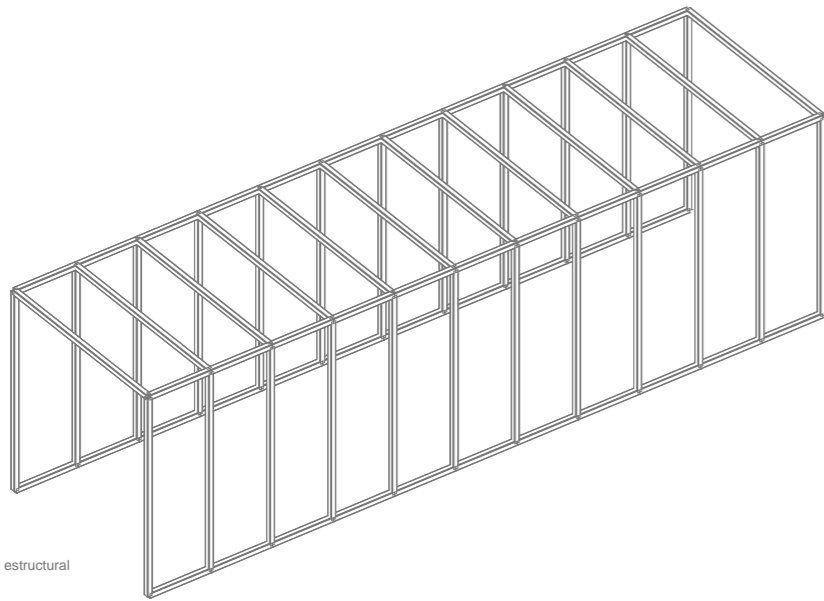


sección longitudinal

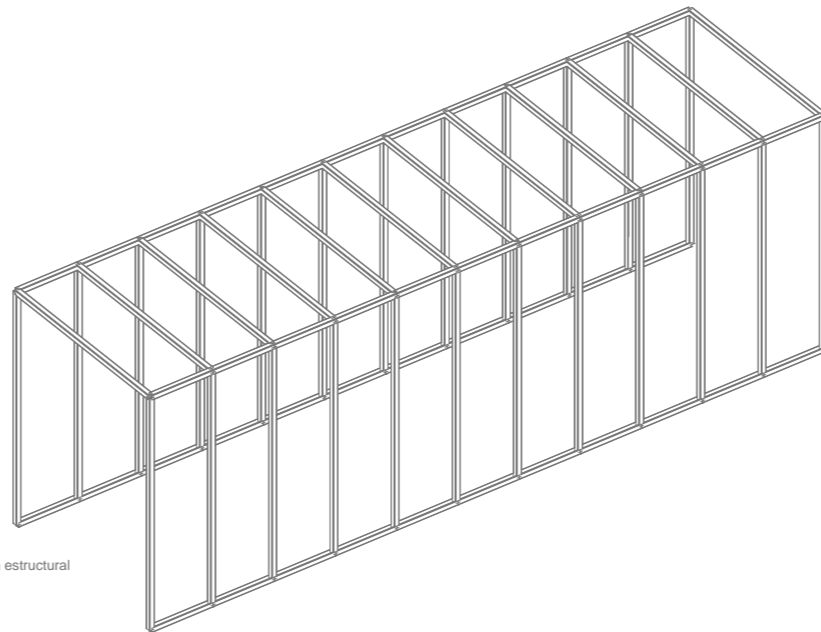
CAJA 11 - Baños  
Escala 1/100



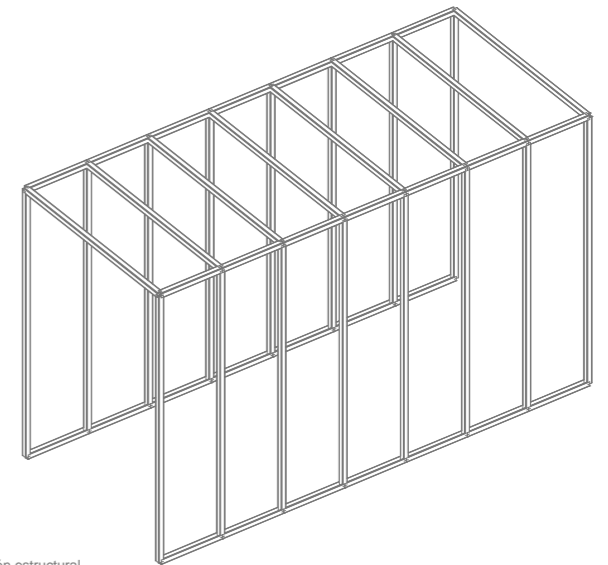
sección longitudinal



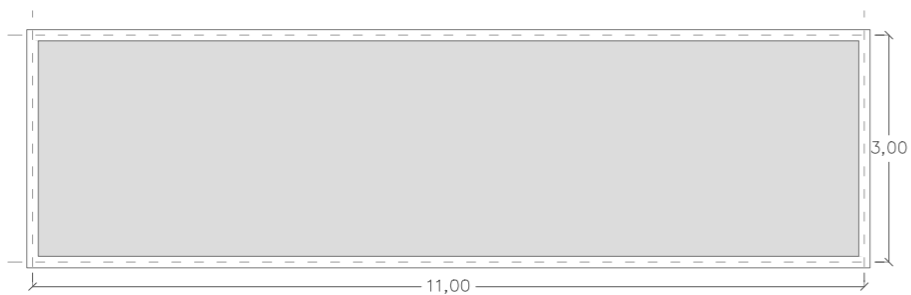
armazón estructural



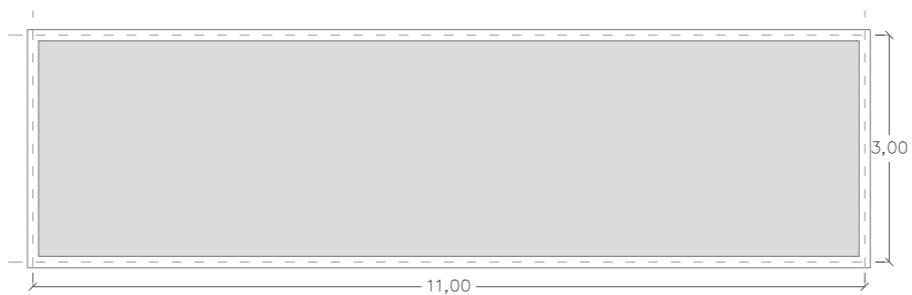
armazón estructural



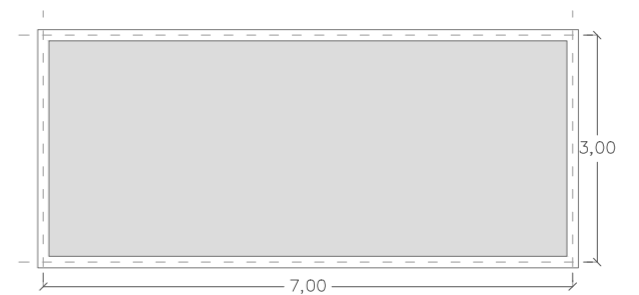
armazón estructural



forjado cubierta ajardinada

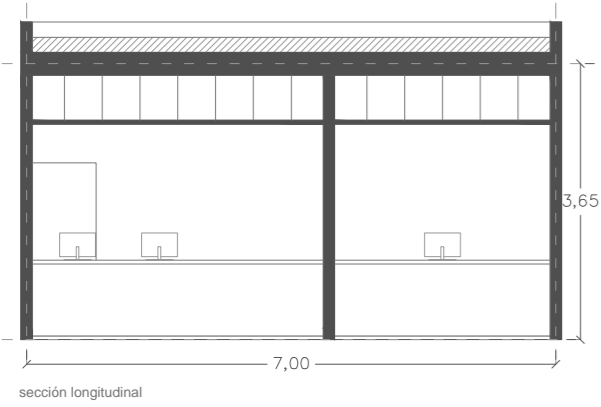


forjado cubierta ajardinada

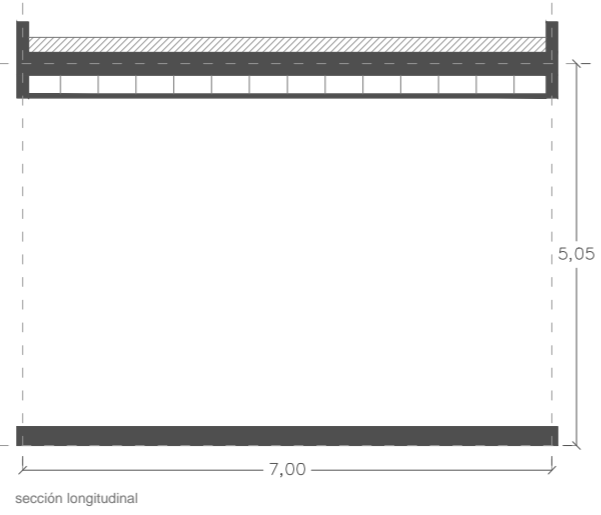


forjado cubierta ajardinada

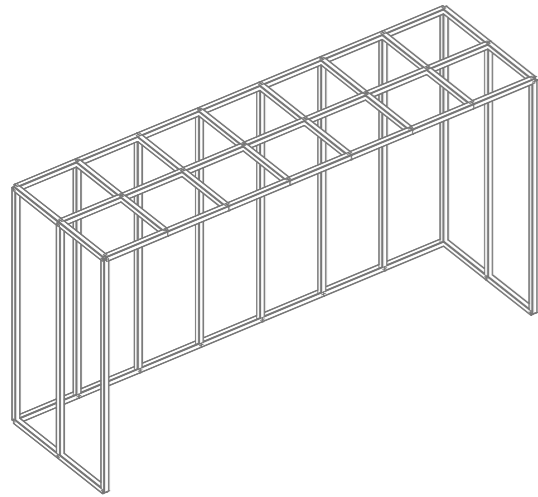
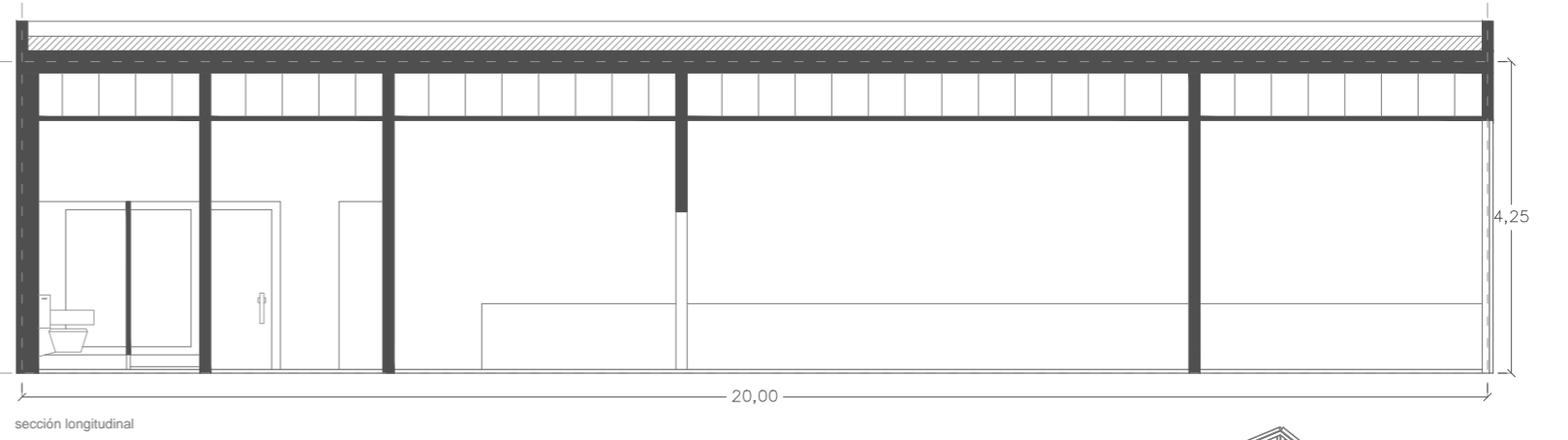
CAJA 12 - Control sala conferencias  
Escala 1/100



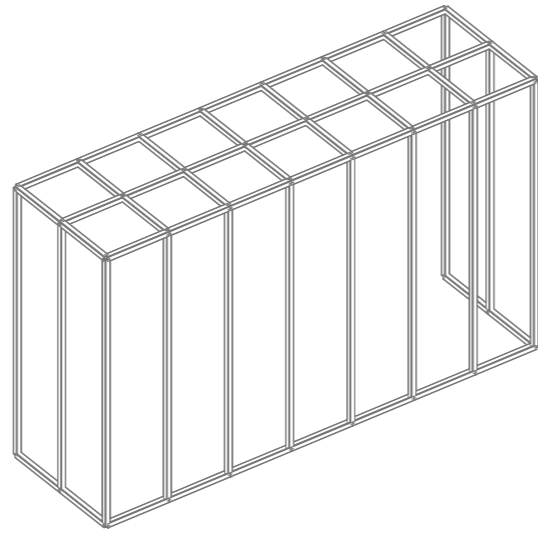
CAJA 13 - Escenario  
Escala 1/100



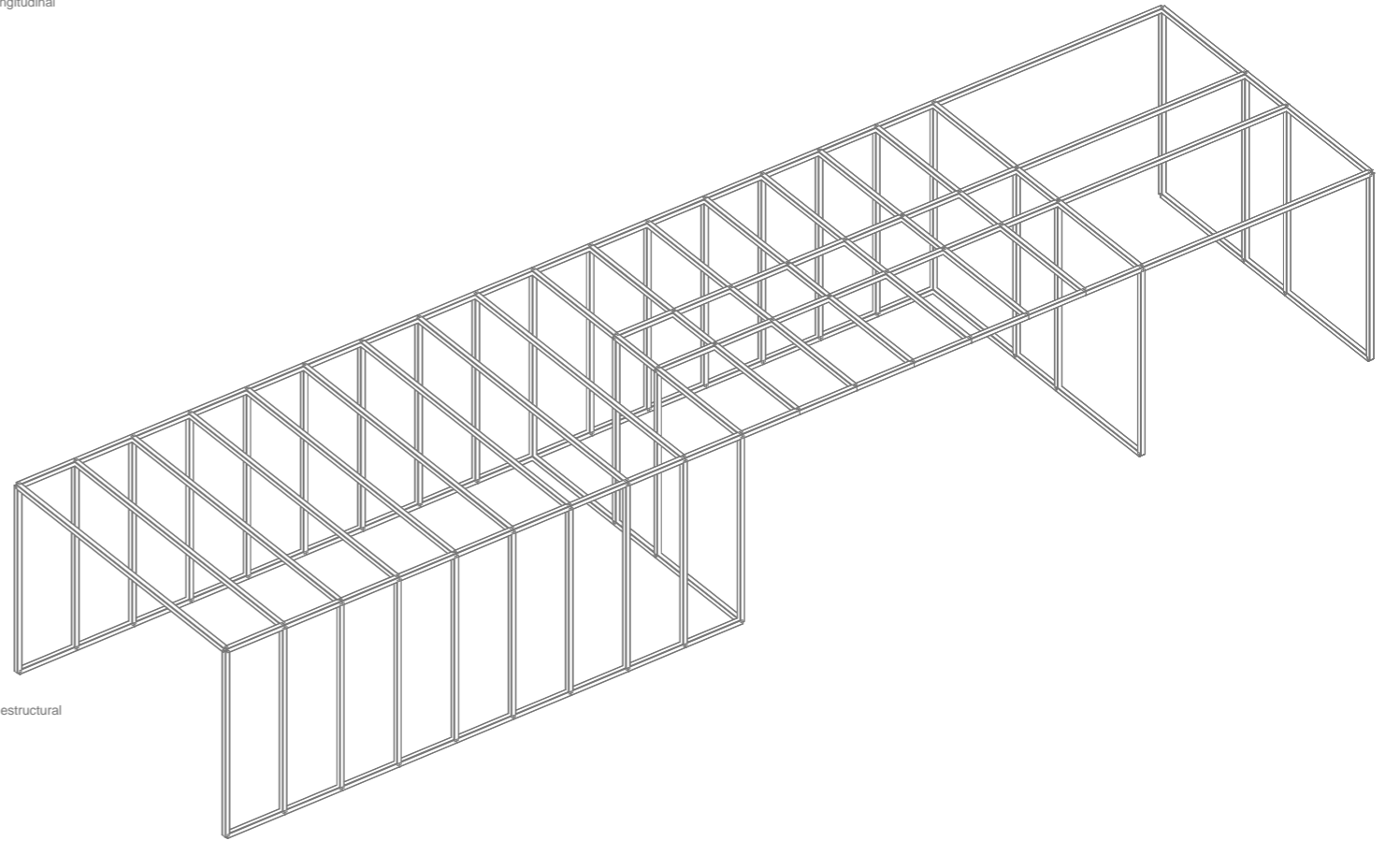
CAJA 14 - Cocinas  
Escala 1/100



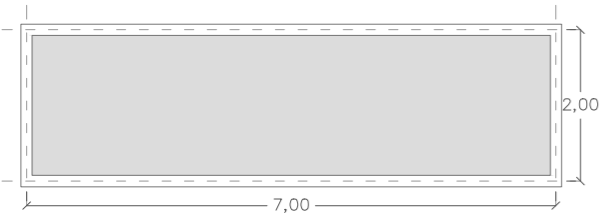
armazón estructural



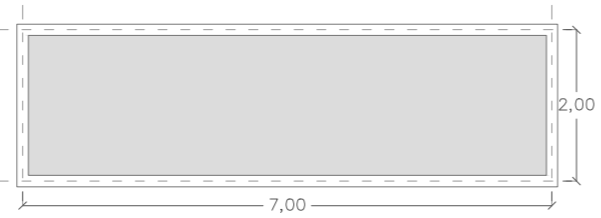
armazón estructural



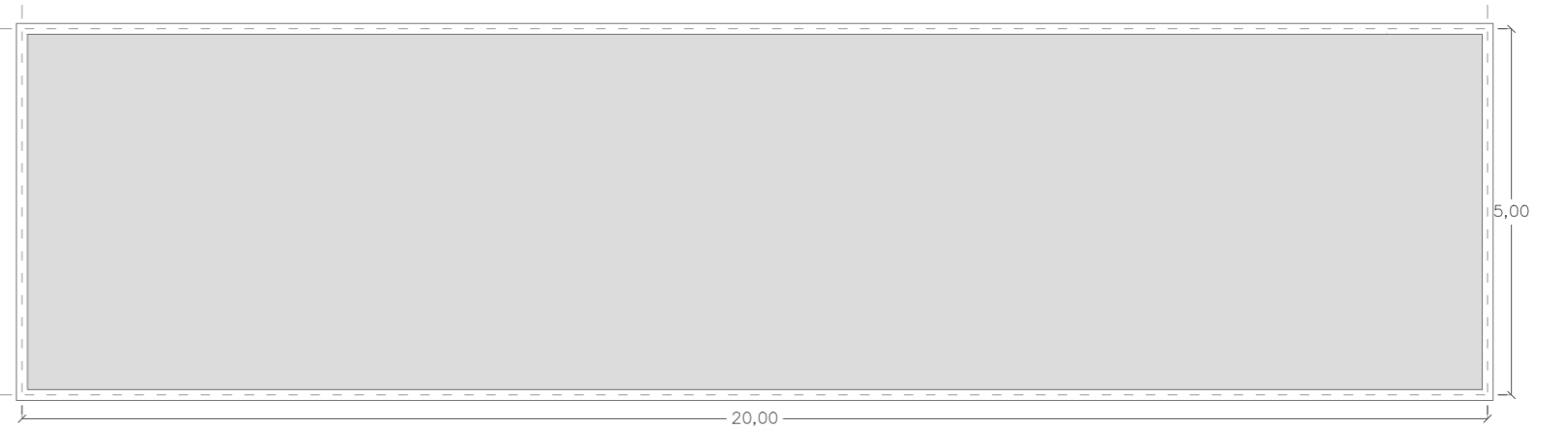
armazón estructural



forjado cubierta ajardinada



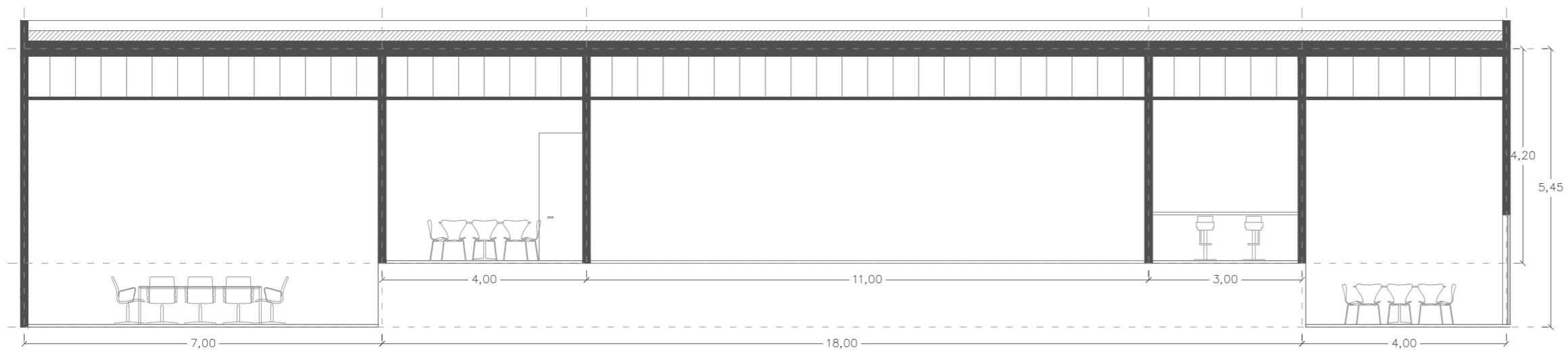
forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada

### CAJA 15 - Aulas biblioteca

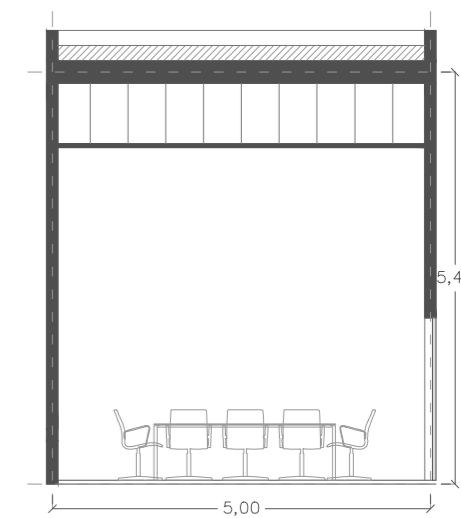
Escala 1/100



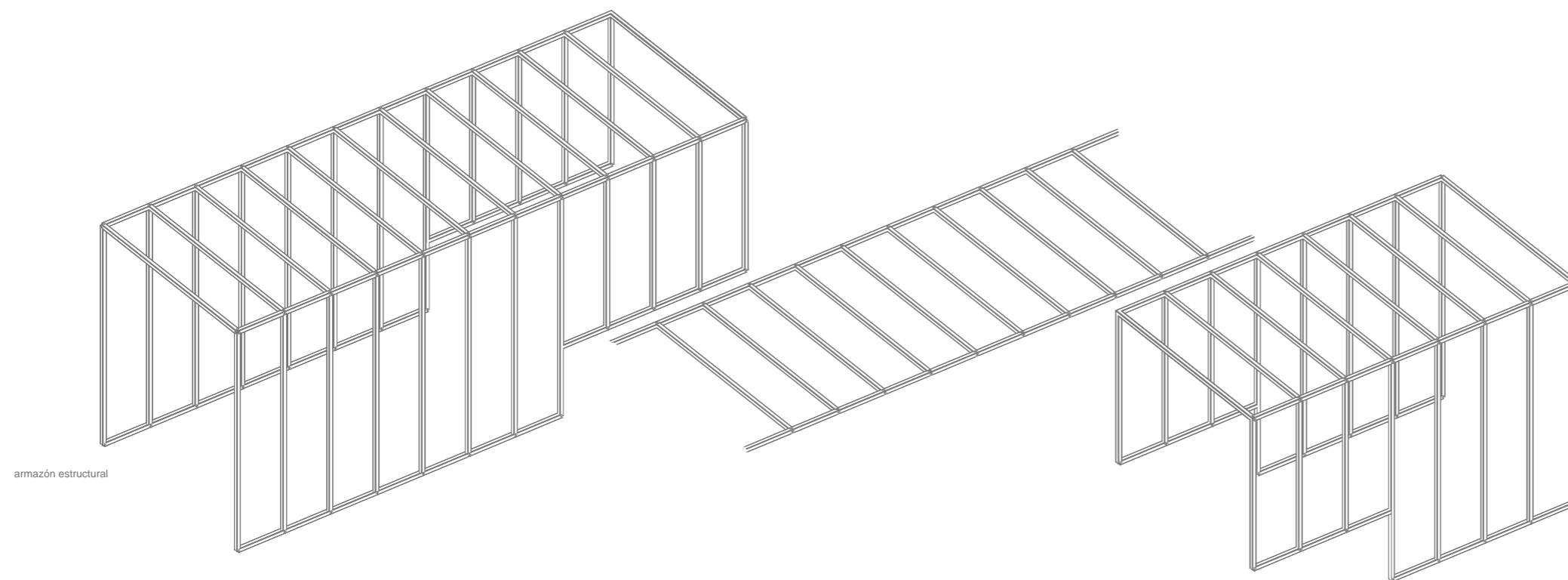
sección longitudinal

### CAJA 16 - Aula hemeroteca

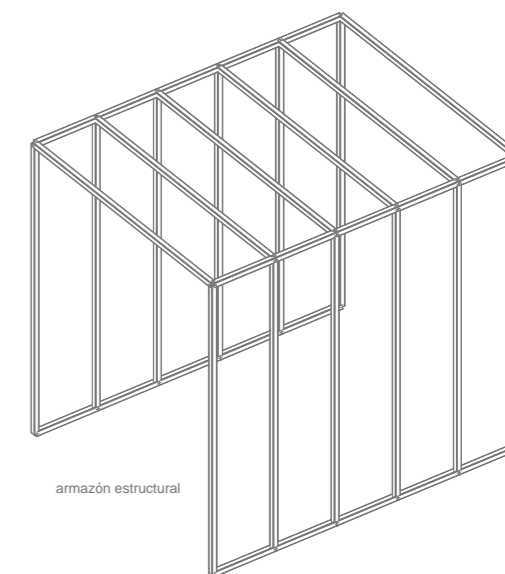
Escala 1/100



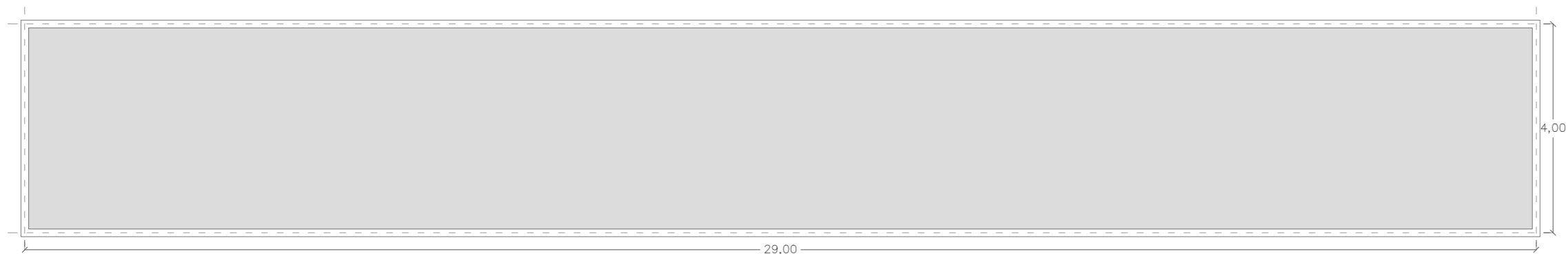
sección longitudinal



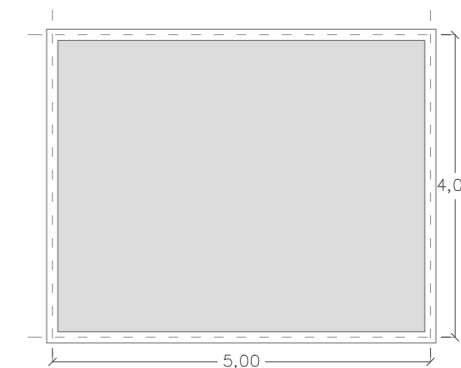
armazón estructural



armazón estructural



forjado cubierta ajardinada



forjado cubierta ajardinada

# **6. MEMORIA INSTALACIONES**

# ÍNDICE

Centralización de instalaciones.....	3
Instalación de saneamiento.....	5
Suministro de fontanería.....	11
Electrotecnia.....	14
Luminotecnia.....	19
Climatización.....	24
Telecomunicaciones.....	29

## INTRODUCCIÓN

Las plataformas industriales del siglo XXI han supuesto una revolución tecnológica en cuanto a su logística y formas de trabajo. Los nuevos procesos productivos, más eficientes y avanzados, requieren una serie de servicios para su correcto funcionamiento. Equipamientos que suplan las necesidades de cada industria, de forma individual y colectiva, de igual modo que ocurre en las metrópolis con las dotaciones e instalaciones pensadas para el bienestar de la población.

En el condensador industrial se ha intentado transmitir esta idea de avance y eficiencia, tanto en su urbanismo y metodología constructiva como en los recursos necesarios para el funcionamiento de la maquinaria empresarial.

De esta forma, se aborda el abastecimiento de las instalaciones necesarias de modo colectivo, centralizando la producción de recursos primarios como el agua caliente o la electricidad, e incorporando nuevos recursos como el oxígeno para maquinaria o las telecomunicaciones. Todo ello desde un punto de vista medioambiental; la centralización permite mayor eficiencia y menores derroches energéticos reduciendo la contaminación derivada y la polución generada en las industrias.

## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

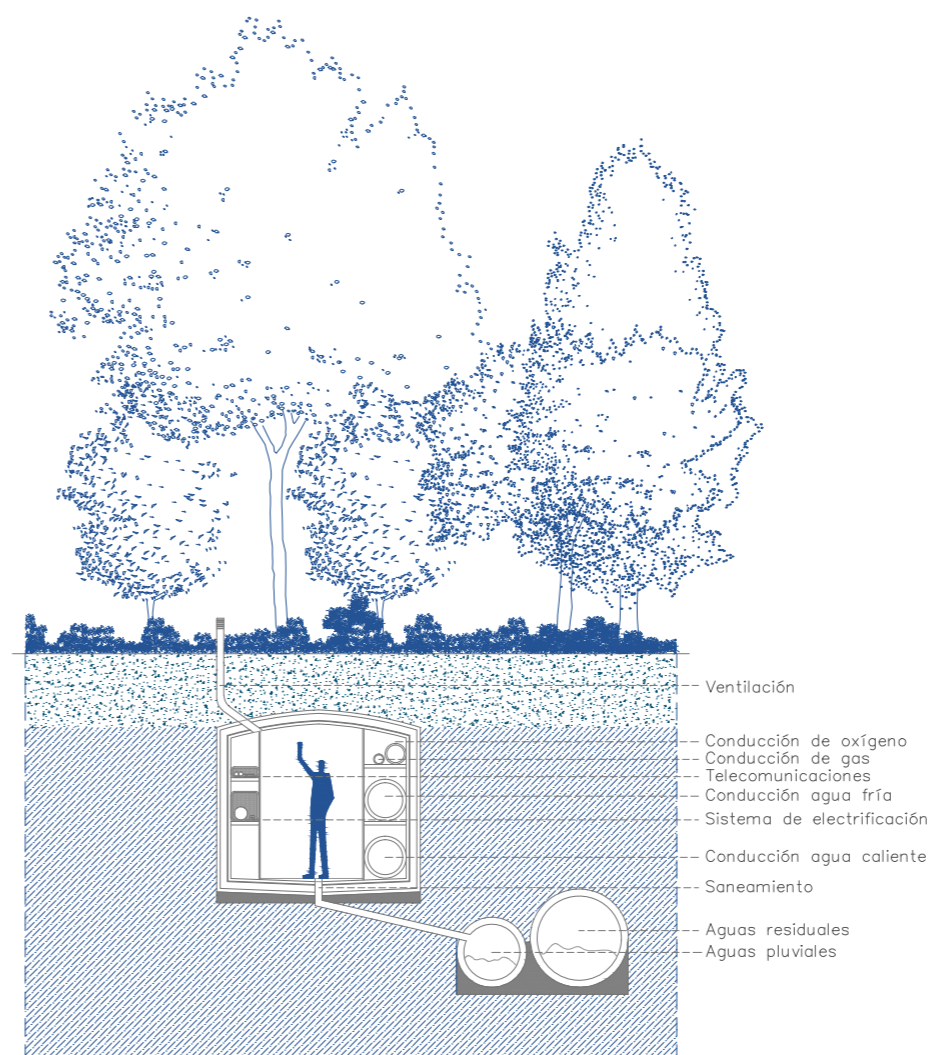
El presente proyecto aglutina las instalaciones en un espacio destinado exclusivamente a tal uso, ubicado en la zona noreste del sector. Se aprovecha el espacio entre el cementerio y el actual polígono, donde ya se encuentra ejecutada una planta de electrificación de media tensión, para la ejecución de una estación centralizada de instalaciones, permitiendo un abastecimiento y control total sobre el condensador. Entre los elementos que la integran se prevé:

- **Centro de control y mando** donde puedan trabajar los propios técnicos del sector.
- **Grupos electrógenos.**
- Planta de **tratamiento de aguas** residuales para su reutilización.
- Plataforma de **generación de agua caliente** mediante calderas que funcionan con biomasa y sistemas de bombeo.
- Planta para el **tratamiento y la gestión de residuos.**
- Tanques de agua para el abastecimiento de los **sistemas antincendios.**
- Centro de control del **suministro de gas.**
- Centro de control del **suministro de oxígeno.**

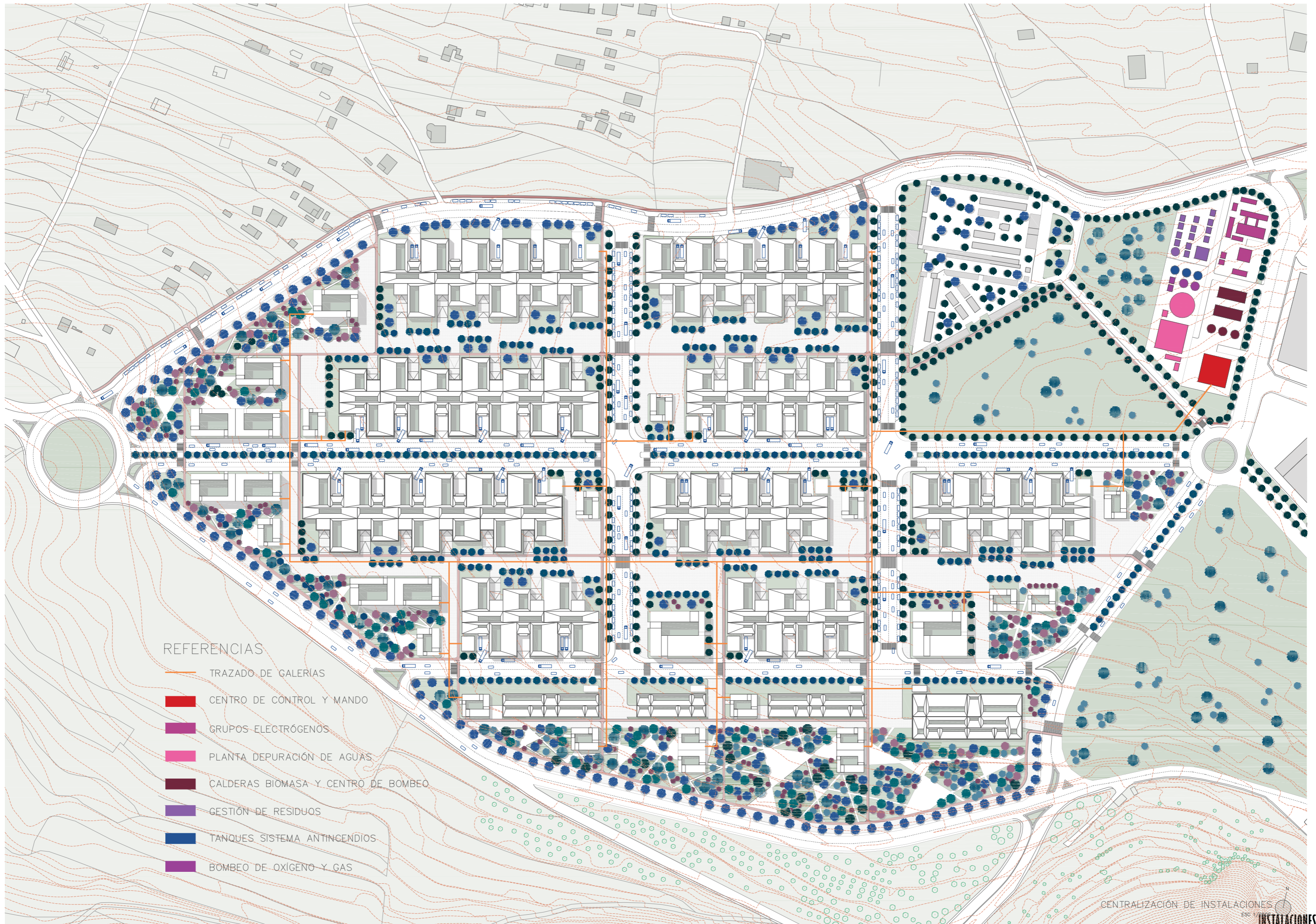
Además de la estación centralizada, cada edificación industrial necesita de un espacio individual donde ubicar las conexiones a la red general y los sistemas de climatización (UTAs para el tratamiento del aire interior y la climatización de los espacios). Para ello se proyecta un módulo independiente a cada volumen construido capaz de albergar estas instalaciones.

Las canalizaciones para el abastecimiento se ejecutan en galerías subterráneas que conectan la estación central con cada uno de estos módulos. Se trata de pasadizos construidos con piezas de hormigón prefabricado y con altura libre suficiente para el paso de los operarios que lleven a cabo labores de mantenimiento. Este entramado de galerías enterradas cuenta con puntos intermedios de ventilación y control. Su trazado se proyecta dentro del ámbito de las manzanas, de modo que su construcción altere en menor medida las calzadas y aceras que ya se encuentran ejecutadas.

# CENTRALIZACIÓN INSTALACIONES



Sección de galerías subterráneas y conducciones  
ESC 1/50



REFERENCIAS

- TRAZADO DE GALERIAS
- CENTRO DE CONTROL Y MANDO
- GRUPOS ELECTROGENOS
- PLANTA DEPURACION DE AGUAS
- CALDERAS BIOMASA Y CENTRO DE BOMBEO
- GESTION DE RESIDUOS
- TANQUES SISTEMA ANTINCENDIOS
- BOMBEO DE OXIGENO Y GAS



# INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

## INTRODUCCIÓN

La instalación de saneamiento dentro del edificio tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el propio edificio y su vertido a la red de alcantarillado general.

Suponemos que la red de saneamiento del polígono fue diseñada y ejecutada junto con la urbanización de los viales y las aceras. De este modo, existen arquetas de alcantarillado registrables en diferentes puntos de las calzadas, a las cuales pueden desembocar los ramales de cada una de las edificaciones que se darán lugar en la zona industrial. Para un mejor tratamiento de estas aguas se ha previsto una centralización de la instalación de saneamiento colectiva para todo el parque industrial, junto con una planta de depuración de las mismas.

Las aguas que vierten que a esta red se agrupan en 3 tipologías:

### Aguas residuales

Son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en las diferentes tipologías edificatorias. En el caso del edificio singular serán principalmente las propias de los núcleos húmedos de baños públicos y del vestuario para el personal; lavabos, excepto inodoros. De igual modo las propias de la zona de cocinas: fregaderos y demás vertidos resultantes de los aparatos de limpieza como el lavavajillas y los desagües de la cámara fría, zona de cocción y almacenaje.

### Aguas fecales

Son aquellas que arrastran materiales fecales procedentes de los inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos

### Aguas pluviales

Son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son generalmente aguas limpias. En el caso del edificio singular se ha prestado especial atención a la instalación de saneamiento de este tipo de aguas debido a las tipologías de cubiertas que existen. Como más adelante se detalla, las aguas pluviales son las recogidas por el sistema de evacuación de las cubiertas inclinadas metálicas, el propio de las cubiertas planas vegetales y el sistema de drenaje de los patios en cota 0 y del perímetro de los muros de contención del terreno propios de la cimentación del edificio.

El diseño de la instalación se basa en:

- CTE DB HS-1 (protección contra la humedad)
- CTE DB HS-5 (evacuación de aguas)

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación cuenta con un **sistema separativo** de aguas pluviales y residuales que finalmente se conecta con cada una de las canalizaciones colectivas para su tratamiento y reutilización en la planta centralizada. La conexión entre ambas redes se realiza con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

Las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos. De este modo se genera un sistema autolimpiable que evita la retención de aguas y residuos en su interior.

De igual modo, las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen arquetas de registro en las zonas húmedas, cocinas y en todo el ramal que conecta las bajantes de las cubiertas. El sistema es enterrado por lo que dicha instalación no queda vista.

## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

### Derivaciones horizontales

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las arquetas. Los aparatos sanitarios se han diseñado con un esquema lineal, por lo que estas tuberías recogen las aguas de cada uno de ellos para evacuarlas en un mismo punto. El desagüe de lavabos, urinarios, fregaderos, y demás aparatos de la cocina se realiza mediante sifón individual.

### Sifones

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los espacios donde se encuentran instalados distintos aparatos sanitarios. El sifón permite el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales. Se prevé la utilización de sifones que permitan su limpieza por la parte inferior.

### Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido pluvial de las cubiertas y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendientes. Son de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes pueden unirse por el método de enchufe y cordón. La unión queda perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, permitiendo que cada que sean autoportantes. Estos tubos discurren en los huecos preparados para tal fin, enlazándose con los sumideros y canalones en los huecos previstos a través de los forjados de cubierta. Como norma general, las bajantes de las cubiertas horizontales ajardinadas quedan incrustadas en los armazones metálicos que conforman la estructura de las cajas a las que sirven como cubierta, y que sostienen el propio forjado. En el caso de las cubiertas inclinadas, las bajantes de la red de canalones perimetrales quedan ocultas en la cámara de aire que conforman las dos hojas de policarbonato de la fachada, proyectando sus sombras como los demás elementos que quedan en este recinto y asegurando su estanqueidad para evitar humedades, condensaciones y transferencia de olores. En el caso de las bajantes de estas cubiertas que no son perimetrales, se diseña su trazado ocultándose en las particiones de policarbonato o en los armazones de las cajas, según la proyección en planta de las mismas. Por su parte inferior se unen a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada) o a un colector que derivará en una arqueta registrable.

### Ventilación

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los diferentes recintos, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La distribución interior de los núcleos húmedos se ha diseñado de forma que sea poco probable dicha contaminación. Todas las zonas húmedas que albergan baños se sitúan en posiciones centrales del edificio, de forma que sus particiones no entran en contacto con espacios pequeños o de uso privado. A su vez, estos núcleos se encuentran adosados a patios en planta baja por los que pueda ventilarse de forma sencilla y cuentan con una cubierta ajardinada para permitir la ventilación primaria de los propios colectores. Debido a que el edificio se desarrolla en una única planta es suficiente con que la instalación cuente con el sistema de ventilación primaria, consistente en la prolongación de la derivación horizontal por encima de la cubierta o desembocando a uno de los patios en cota 0 sin necesidad de usar tuberías verticales.

### Colectores y albañales

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores van siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría. Debido a los requisitos de diseño del edificio en una única planta, los colectores se sitúan en una arqueta registrable en el suelo. Las uniones se realizan de forma estanca y todo el sistema cuenta con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de dos colectores.

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

Enlazan las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición se adapta a las necesidades de cada una de las bajantes según su proyección en planta. Se trata de arquetas registrables para su mantenimiento y para las tareas de limpieza que deban darse en caso de captar elementos sólidos de las cubiertas. El fondo de la arqueta tiene pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación. Para su descripción y materiales se atiende a lo dispuesto en las normas Tecnológicas.

### **Arquetas de paso**

Se utilizan para el registro de la red enterrada de colectores cuando se producen encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 cm como máximo, como se argumenta en las condiciones de diseño. En su interior se coloca un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procura que los colectores opuestos acometan descentrados, y a ser posible, no más de uno por cada cara. Se coloca una arqueta general para cada uno de los ramales en los accesos al edificio, de dimensiones mínimas de 63x63 cm, permitiendo recoger todos los colectores antes de su conexión con la red de alcantarillado urbano.

### **Arqueta de registro**

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues, normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general para cada ramal que recoge los caudales de los colectores horizontales y que permita las tareas de mantenimiento y limpieza en caso de que sea necesario.

### **Acometida**

La acometida es de PVC y discurre desde la arqueta sifónica o cierre general del edificio hasta su entronque con la red de alcantarillado, que se realiza a través de pozos de registro situados en el exterior del edificio.

## **CONDICIONES DE DISEÑO DE LOS ELEMENTOS**

### **Cierres hidráulicos**

Los cierres hidráulicos pueden ser: sifones individuales (de cada aparato), botes sifónicos (para varios aparatos), sumideros sifónicos y arquetas sifónicas (encuentros enterrados de aguas pluviales y residuales).

Deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable
- La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo
- No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado
- el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo como el del lavavajillas debe hacerse con sifón individual

### **Red de evacuación de pequeños aparatos**

Deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

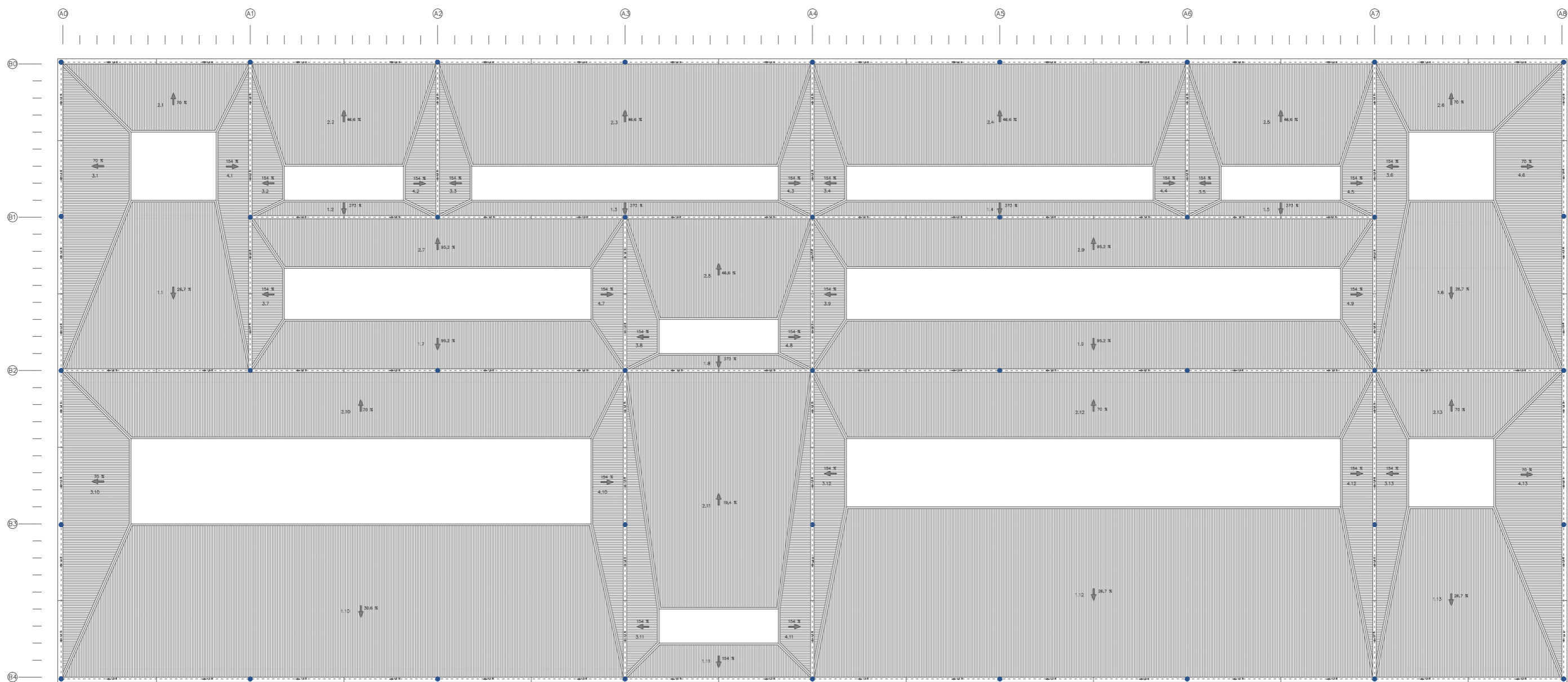
- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %
- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
  - En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la arqueta debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %
  - En las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %
- El desagüe de los inodoros a los colectores individuales debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, la ducha del vestuario del personal y en los fregaderos de las cocinas.

### **Bajantes**


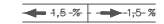
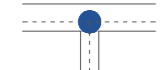
- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Las bajantes serán de polipropileno y estarán situadas en patinillos técnicos registrables del modo comentado anteriormente; ocultos en los armazones de las cajas, en la cámara de aire de la fachada o en las particiones de policarbonato de los diferentes recintos del edificio.

### **Colectores**

Al tratarse de colectores enterrados, tendrán una pendiente mínima del 2% y se dispondrán registros en los tramos de los colectores en distancias inferiores a 20 metros.



### REFERENCIAS

-  Canalón de recogida
-  Cambio de pendiente
-  Bajante pluvial

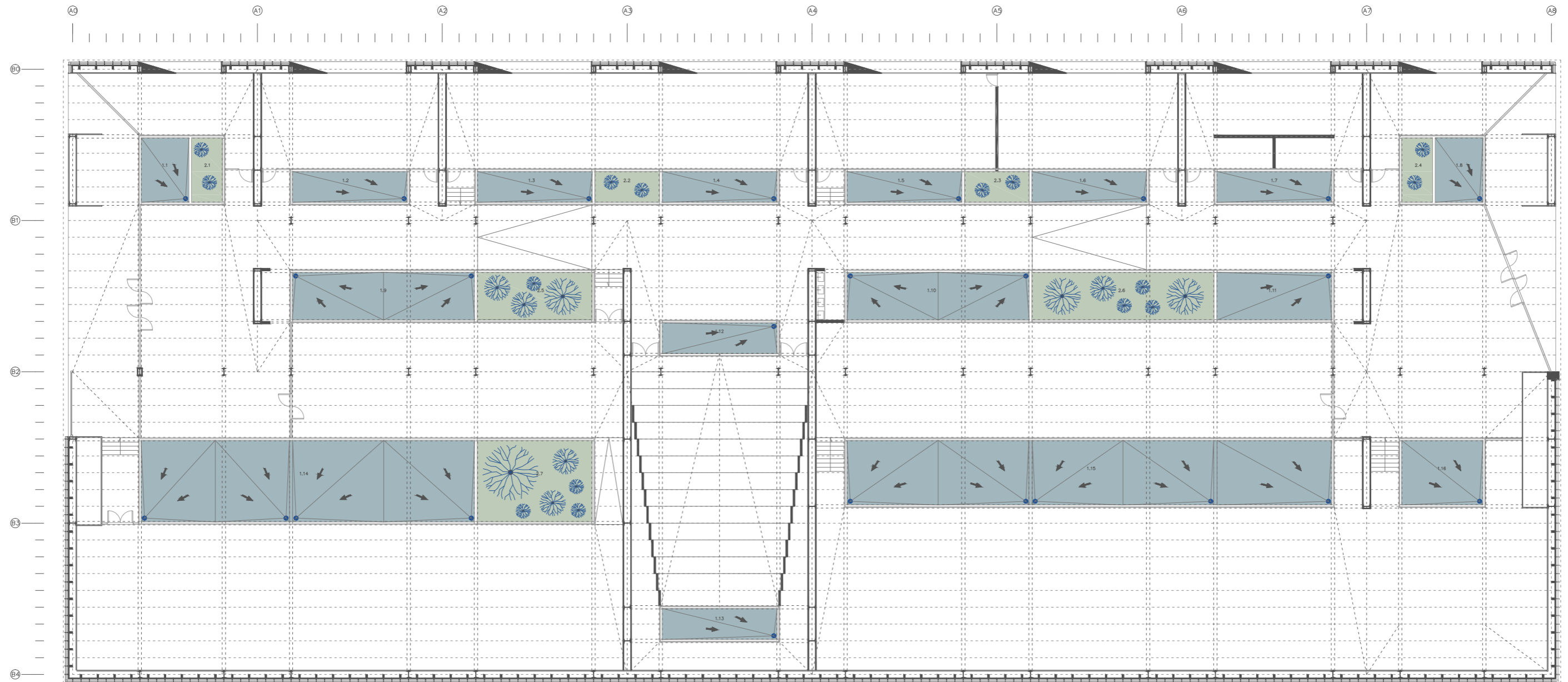
### SUPERFICIES E INCLINACIONES

1.0 CUBIERTAS NORTE			2.0 CUBIERTAS SUR			3.0 CUBIERTAS ESTE			4.0 CUBIERTAS OESTE		
1.1	78,88 m <sup>2</sup>	15° 26,69%	2.1	31,99 m <sup>2</sup>	35° 70%	3.1	43,99 m <sup>2</sup>	35° 70%	4.1	20,23 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.2	7,92 m <sup>2</sup>	75° 373%	2.2	53,97 m <sup>2</sup>	25° 46,63%	3.2	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.2	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.3	17,82 m <sup>2</sup>	75° 373%	2.3	119,97 m <sup>2</sup>	25° 46,63%	3.3	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.3	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.4	17,82 m <sup>2</sup>	75° 373%	2.4	119,97 m <sup>2</sup>	25° 46,63%	3.4	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.4	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.5	7,92 m <sup>2</sup>	75° 373%	2.5	53,97 m <sup>2</sup>	25° 46,63%	3.5	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.5	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.6	78,88 m <sup>2</sup>	15° 26,69%	2.6	31,99 m <sup>2</sup>	35° 70%	3.6	20,23 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.6	43,99 m <sup>2</sup>	35° 70%
1.7	57,81 m <sup>2</sup>	44° 95,15%	2.7	57,81 m <sup>2</sup>	44° 95,15%	3.7	11,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.7	11,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.8	7,92 m <sup>2</sup>	75° 373%	2.8	53,97 m <sup>2</sup>	25° 46,63%	3.8	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.8	10,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.9	89,70 m <sup>2</sup>	44° 95,15%	2.9	89,70 m <sup>2</sup>	44° 95,15%	3.9	11,11 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.9	11,11 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.10	296,97 m <sup>2</sup>	17° 30,57%	2.10	116,70 m <sup>2</sup>	35° 70%	3.10	45,10 m <sup>2</sup>	35° 70%	4.10	21,23 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.11	17,99 m <sup>2</sup>	57° 154%	2.11	124,85 m <sup>2</sup>	11° 19,43%	3.11	18,24 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.11	18,24 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.12	309,94 m <sup>2</sup>	15° 26,69%	2.12	120,70 m <sup>2</sup>	35° 70%	3.12	20,23 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.12	20,23 m <sup>2</sup>	57° 154%
1.13	78,88 m <sup>2</sup>	15° 26,69%	2.13	31,99 m <sup>2</sup>	35° 70%	3.13	20,23 m <sup>2</sup>	57° 154%	4.13	43,99 m <sup>2</sup>	35° 70%

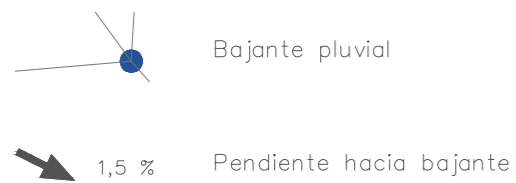
SUPERFICIES, INCLINACIONES Y RECOGIDA DE AGUAS CUBIERTAS METÁLICAS

PLANTA CUBIERTAS

ESC 1/250



REFERENCIAS



ZONAS, SUPERFICIES y BAJANTES

1.0 CUBIERTAS AJARDINADAS EN PLANTA PRIMERA

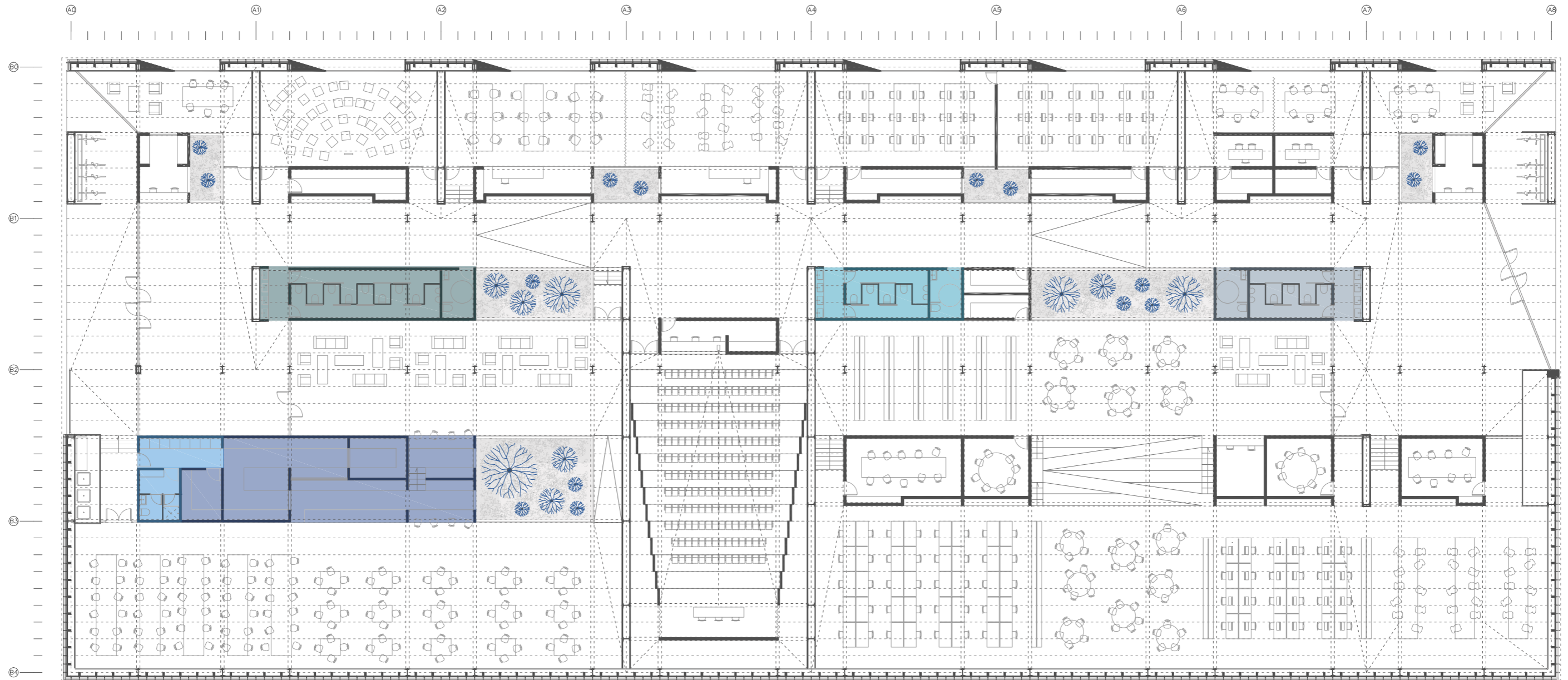
BAJANTES		
1.1 Atención al público	10,97 m2	1 X Ø 100 mm
1.2 Almacenaje	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.3 Zona expositor	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.4 Zona expositor	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.5 Archivo	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.6 Archivo	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.7 Almacenaje	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.8 Recepción	10,97 m2	1 X Ø 100 mm
1.9 Baños	30,93 m2	2 X Ø 100 mm
1.10 Baños	30,93 m2	2 X Ø 100 mm
1.11 Baños	19,52 m2	1 X Ø 100 mm
1.12 Sala de control	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.13 Escenario	12,67 m2	1 X Ø 100 mm
1.14 Cocina	96,27 m2	4 X Ø 100 mm
1.15 Biblioteca	111,07 m2	5 X Ø 100 mm
1.16 Hemeroteca	18,67 m2	1 X Ø 100 mm

2.0 PATIOS EN PLANTA BAJA

2.1 Patio atención al cliente	7,89 m2
2.2 Patio sala polivalente-circulación	7,89 m2
2.3 Patio administración-circulación	7,89 m2
2.4 Patio recepción	7,89 m2
2.5 Patio cafetería-circulación	21,19 m2
2.6 Patio biblioteca-circulación	30,92 m2
2.7 Patio cafetería-bar	33,22 m2

SUPERFICIES, INCLINACIONES Y RECOGIDA DE AGUAS CUBIERTAS VEGETALES

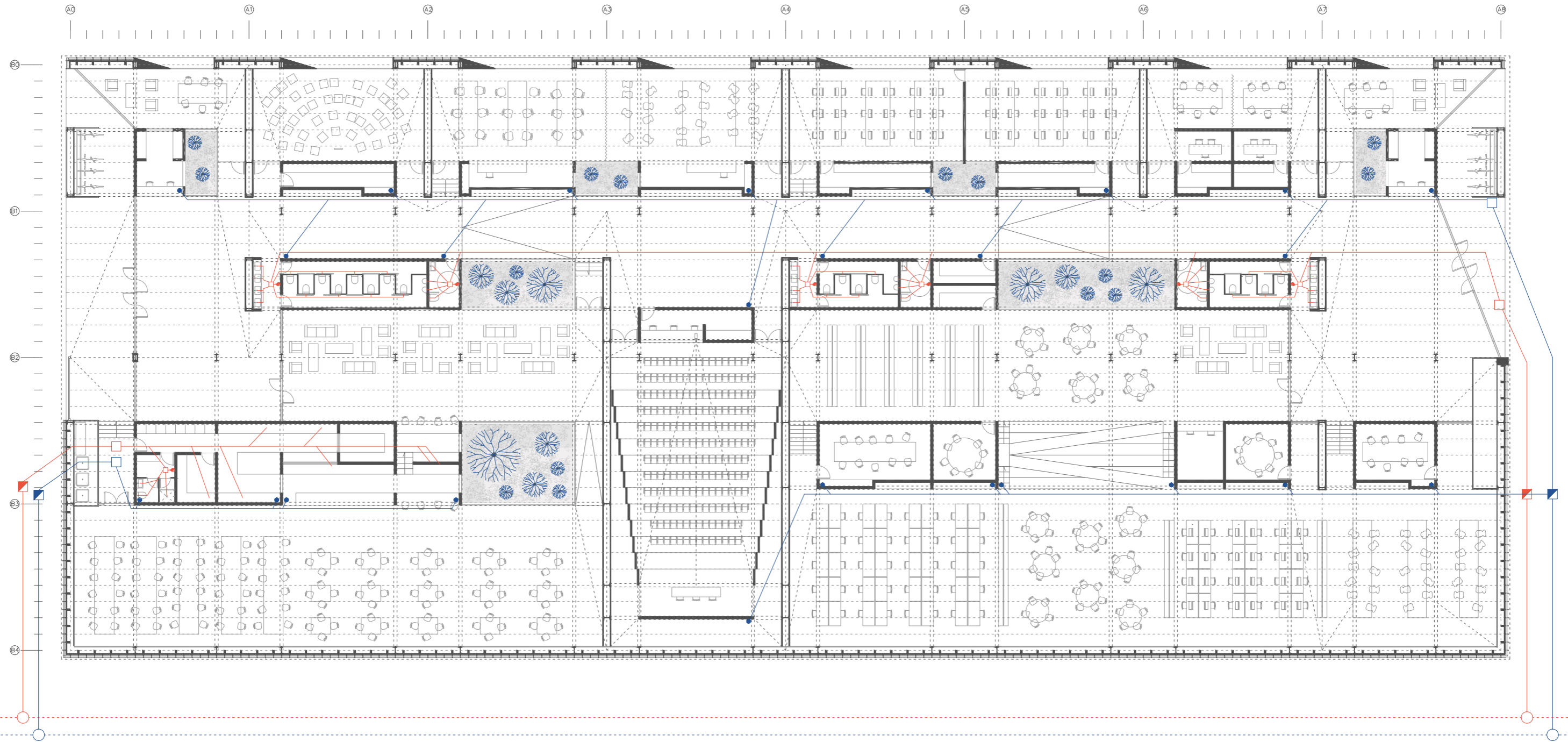
PLANTA PATIOS  
ESC 1/250



ZONIFICACIÓN






- BAÑOS 1
- BAÑOS 2
- BAÑOS 3
- VESTUARIO
- COCINAS

ZONIFICACIÓN NÚCLEOS HÚMEDOS  
 PLANTA BAJA  
 ESC 1/250







## REFERENCIAS

### AGUAS PLUVIALES

-  Bajante pluvial
-  Arqueta registrable
-  Arqueta sifónica
-  Arqueta en red pública
-  Red pública

### AGUAS RESIDUALES

-  Bajante pluvial
-  Bajante ventilación
-  Arqueta registrable
-  Arqueta sifónica
-  Arqueta en red pública
-  Red pública

SISTEMA DE CONDUCCIÓN SANEAMIENTO  
PLANTA BAJA  
ESC 1/250



## INTRODUCCIÓN

Suponemos que la red de abastecimiento de agua fría del polígono fue diseñada y ejecutada junto con la urbanización de los viales y las aceras. De este modo, existen tomas para la acometida y la instalación de contadores para cada una de las parcelas que resultaron de la reparcelación de la zona industrial cuando fue urbanizada.

La acometidas y contadores resultantes no coinciden con las edificaciones diseñadas en el presente masterplan industrial, por lo que se diseña un nuevo trazado de los ramales y acometidas centralizando el bombeo de las aguas y la producción de agua caliente en la zona este del sector. Las conducciones son enterradas y se realizan mediante galerías accesibles para personas y técnicos que realizarán labores de mantenimiento. Esta secuencia de galerías conecta la centralización con cada una de las zonas previstas para instalaciones en cada una de las edificaciones. En el apartado de instalaciones generales del condensador industrial aparecen detalladas estas cuestiones.

El diseño de la instalación se basa en el **documento del Código Técnico dedicado a Salubridad y Suministro de agua, CTE DB HS-4**.

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El diseño de la instalación de fontanería debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria aportando caudales suficientes para su funcionamiento.

En el edificio singular, se requiere de este suministro en los diferentes elementos y aparatos que necesitan agua para su funcionamiento: zonas húmedas de baños (lavamanos, urinarios e inodoros), en las duchas de los vestuarios y para los diferentes aparatos de cocina (lavavajillas, fregaderos, cámara fría...).

Existen otras instalaciones que requieren suministro constante de agua fría y caliente para su funcionamiento, como es el caso de las UTAs para el tratamiento y acondicionamiento del aire interior. Estos aparatos se encuentran ubicados en la zona exenta al edificio destinada a instalaciones individuales. De igual modo, la implementación de suelo radiante para el acondicionamiento de los espacios interiores. Los requisitos de ambas instalaciones junto con su diseño y conexiones a los ramales se encuentran detallados en la memoria de acondicionamiento higrotérmico.

La entrada de las tuberías de agua fría y caliente dentro del edificio se realiza mediante el cuarto técnico junto al acceso oeste. La acometida junto con el contador individual se realiza en el módulo exento junto a las UTAs. De esta forma existe una centralización de los contadores de todas las instalaciones propias del edificio y se minimiza su impacto dentro de la edificación, junto con los problemas que se deducen de su funcionamiento y las tareas de mantenimiento que puedan requerirse.

## CONDICIONES DE DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares. En el caso del edificio singular existen dos contadores, uno para los núcleos húmedos de baños públicos y otro para contabilizar el consumo en la zona de cocinas. Ambos se ubican en el módulo exento al edificio destinado a instalaciones junto con la acometida individual derivada del sistema de conducciones de las galerías subterráneas.

Abastecimiento directo

Suministro semipúblico continuo y presión suficiente. Se trata de una red diseñada exclusivamente para el condensador industrial, y queda bajo la supervisión de los técnicos propios del sector y los técnicos públicos de la compañía suministradora. Se dispondrá una estación de bombeo junto a los contadores,

con dos bombas (por si falla una), por si fuera necesario en el caso que el bombeo centralizado de la estación de instalaciones fallara.

En cuanto a las velocidades máximas, hay que indicar que una velocidad excesiva del fluido por el interior de una tubería produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los ocupantes del edificio.

Por este motivo las velocidades máximas quedarán limitadas a los siguientes valores:

- Velocidad acometida: 2 m/s
- Velocidad montantes: 1 a 2 m/s
- Velocidad interior: < 1 m/s

Los materiales empleados en las tuberías y grifería de las instalaciones interiores serán capaces de soportar una presión de trabajo de 15 m.c.d.a., así como los golpes de ariete producidos por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes, mantener inalteradas sus propiedades físicas y no alterar las características del agua (olor, potabilidad, etc.).

En cuanto a los materiales utilizados para el sistema de fontanería, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

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

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

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

- Después de los contadores;
- En los tubos de alimentación no destinados a zonas húmedas de baños;
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red diseñada para la totalidad del sector industrial. De esta forma se garantiza un correcto funcionamiento junto con un control centralizado por parte de los técnicos del condensador industrial y de los técnicos de la compañía suministradora. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

# SUMINISTRO DE FONTANERÍA

## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

### Acometida

Para este proyecto se diseña una única acometida de agua, que será instalada por la compañía suministradora junto con los técnicos de la zona industrial que lleven a cabo estas labores. Esta tubería enlaza la red de distribución del condensador con la instalación general al interior de la edificación. El conducto se proyecta de polietileno y va alojado en una zanja enterrada desde la galería subterránea hasta llegar a la sala de instalaciones del módulo exento.

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

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

### Instalación general del edificio

La instalación general debe contener los elementos siguientes:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en el cuarto técnico interior por donde se introducen las tuberías al interior del edificio. Debe quedar señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe de ser de malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Llave de salida. La instalación de estos elementos debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación. Su trazado debe realizarse por zonas de uso común (circulaciones principales), de modo que no se altere la normal actividad de los diferentes recintos de uso dentro del edificio. Deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

### Contadores

Como se comenta anteriormente, se disponen dos contadores en el módulo de instalaciones: uno para las zonas húmedas de baños comunes y otro para las cocinas. Después de cada contador se colocarán una llave de corte, un grifo o racor de prueba y una válvula de retención.

## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

El suministro de ACS se dispone de forma paralela a la de AF. La producción del agua caliente se realiza en la estación centralizada de instalaciones del sector industrial mediante calderas de biomasa. La descripción de esta instalación queda detallada en el apartado de instalaciones generales del condensador.

Es oportuno destacar que su utilización se destinará tanto para los aparatos sanitarios y de cocinas como para la alimentación de las UTAs y el sistema de calefacción por suelo radiante. Los elementos que necesitan ambos sistemas para su funcionamiento aparecen detallados en el apartado de instalaciones higrotérmicas. Para la instalación interior en baños y cocinas se requieren los siguientes elementos:

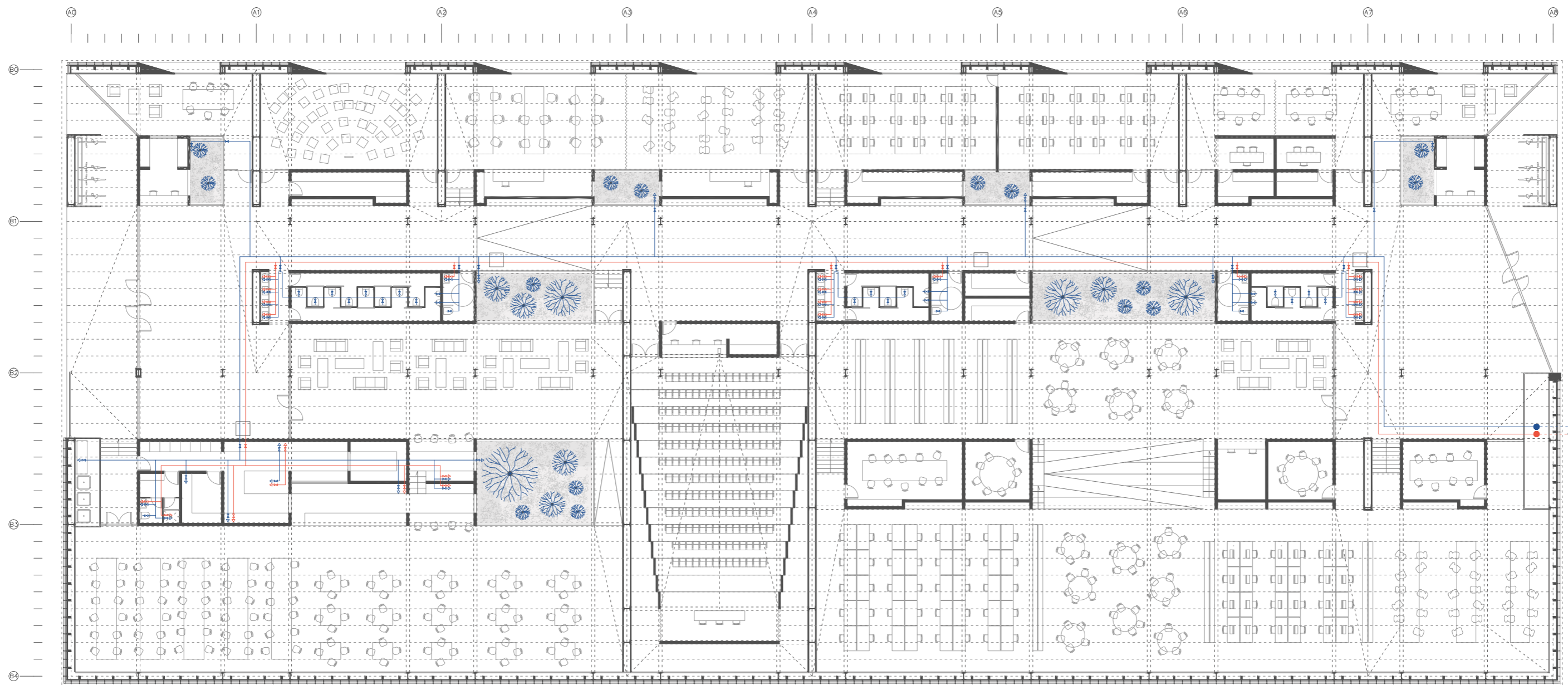
### Acumulador

Es un depósito de agua calentada dispuesta para su servicio. De esta forma se garantiza el correcto funcionamiento de la instalación en caso de que la centralización de instalaciones no pueda dar servicio.

### Bomba de circulación

De igual modo que en la instalación de agua fría, se disponen de bombas para facilitar la circulación del fluido por todo el edificio.





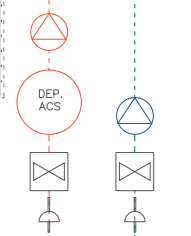
COMPONENTES ACS

- Conducción interior
- - - Conducción enterrada
- ⋈ Llave de corte
- ⋈ Grifo
- Bajante de entrada a edificio
- ⊠ Bomba de impulsión
- ⊠ DEP. ACS
- - - Red pública

COMPONENTES ACS

- Conducción interior
- - - Conducción enterrada
- ⋈ Llave de corte
- ⋈ Salida inodoro
- ⋈ Grifo
- Bajante de entrada a edificio
- ⊠ Bomba de impulsión
- - - Red pública

- Arqueta de paso
- ⋈ Llave general de corte
- ⬤ Contador
- ⊠ Acometida



## INTRODUCCIÓN

Suponemos que la red de abastecimiento eléctrica del polígono fue diseñada y ejecutada junto con la urbanización de los viales y las aceras. De este modo, existen tomas para la acometida y la instalación de contadores para cada una de las parcelas que resultaron de la reparcelación de la zona industrial cuando fue urbanizada.

La acometidas y contadores resultantes no coinciden con las edificaciones diseñadas en el presente masterplan industrial, por lo que se diseña un nuevo trazado de los ramales y acometidas provenientes desde la zona de control, situada en la estación general de instalaciones al este del sector. Las conducciones son enterradas y se realizan mediante galerías accesibles para personas y técnicos que realizarán labores de mantenimiento. Esta secuencia de galerías conecta la centralización con cada una de las zonas previstas para instalaciones en cada una de las edificaciones. En el apartado de instalaciones generales del condensador industrial aparecen detalladas estas cuestiones.

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En esta memoria se señalan las condiciones técnicas para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente para edificio singular del condensador industrial en Castalla. Se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

- Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT, orden del Ministerio de Industria de 2003 CTE-DB-SI.

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

- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

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

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, de igual modo que la instalación de iluminación, el proyecto se divide en las siguientes unidades especificadas en los correspondientes planos:

1. Zonas comunes de circulación y halls de entrada con recepciones.
2. Zonas húmedas comunes de baños y lavamanos
3. Espacios de trabajos con salas de reuniones y administración.
4. Zona de cocinas con vestuarios de personal.
5. Zona de cafetería y restaurante
6. Salón de actos
7. Zona de biblioteca y hemeroteca
8. Zonas de almacenaje y cuartos de limpieza
9. Zonas exteriores

Para la instalación eléctrica se prevé un centro de transformación que abastecerá a las unidades descritas y que se sitúa en el módulo exento destinado a instalaciones junto con el contador general. De igual modo, se dispondrá una caja de protección y medida, la cual contará con los contadores de cada una de las derivaciones interiores y los fusibles. Se dispone de esta manera ya que el edificio no alberga un único uso y se requiere independencia de la zona de restaurante con su respectiva cocina y el resto de los espacios del edificio. Se prevé, a su vez, una entrada trifásica enterrada para la zona de cocinas como queda detallado en el apartado de instalaciones de la cocina industrial.

Una vez la instalación entra en el edificio y se convierte en instalación interior no tiene un trazado subterráneo. Se diseñan unas conducciones metálicas que albergan las diferentes líneas y quedan suspendidas del forjado de cubierta metálica. Se trata de un sistema high-tech, que mantiene la dirección de los perfiles UPN de las viguetas también vistas desde el interior de la edificación. A continuación, se detallan dichas conducciones aéreas y los tramos empotrados en las particiones que hacen posible su enlace con las tomas de corriente, aparatos y luminarias que necesitan suministro.

## EXIGENCIAS GENERALES

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

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

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

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

Cuando en las instalaciones no pueda utilizarse alguna de las tensiones normalizadas, porque deban conectarse a otra instalación de tensión diferente, se condicionará su inscripción a que la nueva instalación pueda ser utilizada en el futuro con la tensión normalizada que pueda preverse.

## ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### Acometida general

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

### Centro de transformación

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

El artículo 17 del reglamento Electrotécnico para baja Tensión establece que a partir de una precisión de carga igual o superior a 50KVA, la propiedad debe reservar un local para centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora, o en este caso, para los técnicos propios del condensador.

El Centro de Transformación deberá cumplir una serie de condiciones:

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

Se dotará de un sistema mecánico de ventilación para proporcionar un caudal de ventilación equivalente a cuatro renovaciones/ hora, que dispondrá de cierre automático para su actuación en caso de incendio. El material de revestimiento será de clase M0, los cerramientos serán RF180 y las puertas RF60. Contará con

un extintor 21B colocado en el exterior, junto a la puerta. El alumbrado se realiza de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada y una base de enchufe. A su vez, se instala un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

#### **Caja de protección y medida**

La caja general de protección es la parte de la instalación destinada a alojar los elementos de protección de la línea repartidora (cortocircuitos, fusibles o cuchillas seccionadoras) para las fases y bornes de conexión para el neutro.

Para el caso de suministro para un único usuario alimentado desde el mismo lugar conforme a los esquemas de la ITCBT- 12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja general de protección y medida.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro, y que hayan sido verificadas por los técnicos encargados del diseño de la centralización de instalaciones en el condensador industrial.

Las cajas de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 60439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60439-3, una vez instaladas tendrán grado de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102 y serán precintables. La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

#### **Línea repartidora**

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

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

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

#### **Centralización de contadores**

Está compuesto por el embarrado general, los fusibles de seguridad, los aparatos de medida, el embarrado general de protección y los bornes de salida y puesta a tierra. Las unidades funcionales de medida deberán prever, como mínimo, un hueco para un contador trifásico de energía activa por cada suministro y un hueco para la posible instalación de un contador trifásico, que se dará de forma concreta en el contador de la zona de restaurante y cocinas. Se instalará un módulo capaz de albergar el interruptor horario y sus accesorios adosados al módulo de embarrado de protección y de bornes de salida para cada conjunto de estancias que se alimenten desde la misma centralización.

En cuanto a la instalación, se protegerá frontalmente por unas puertas de material incombustible (NBECPI- 91) y resistencia adecuada, que quedarán separadas del frontal de los módulos un mínimo de 15cm permitiendo el fácil acceso y manipulación de los módulos. Se ubican en un armario situado en acceso al

módulo de instalaciones individual del edificio, junto al cuarto de instalaciones eléctricas, en un lugar de fácil acceso para la Empresa suministradora y para lo técnicos del sector industrial. Se construirá con materiales no inflamables y no estará próximo a locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos. No será atravesado por conducciones de otras instalaciones, que no sean eléctricas.

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

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

#### **Derivaciones individuales**

Son las líneas que, partiendo desde una línea repartidora, alimentan la instalación de cada una de las líneas diferenciadas. Están constituidas por conductores unipolares en el interior de tubos de PVC enterrados. Su tendido atraviesa la distancia entre el módulo exento de instalaciones con el armario técnico de instalaciones previsto en el interior del edificio.

Cada derivación individual en acanaladuras empotradas se instalará en un tubo aislante rígido auto extingible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente o 7 si es flexible. La derivación estará formada por un conductor de fase, uno de neutro y uno de protección.

Para su cálculo deben seguirse las Instrucciones 004 y 007 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, y el tubo protector debe permitir ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%. El tubo protector se tendrá sujeto por la base soporte y por los orificios de la placa cortafuegos situados en la canalización.

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

#### **Cuadro general de distribución y medida (MIE BT 016)**

Es el lugar donde se alojan los elementos de protección, mando y maniobra de las líneas interiores. Este elemento se sitúa en el armario técnico previsto para la entrada de las instalaciones en el edificio, en el hall de acceso oeste del mismo. De esta forma se garantiza la accesibilidad por parte de los trabajadores o técnicos del propio edificio en caso de que se necesite manipular.

Consta de:

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

El cuadro está dispuesto en el propio armario técnico, y a una altura de 1,80m. Junto a él se colocará una caja y tapa de material aislante de clase A y autoextingible para el interruptor de control de potencia. Este interruptor será del tipo CN1-ICP 36, ya que este suministro puede ser provisto de tarifa nocturna. Las dimensiones de la caja serán de 27x18x15 cm. Se realiza una división del edificio por zonas de uso como se ha comentado anteriormente. De esta forma, cada zona dispondrá de un cuadro secundario de distribución que contará según NTE IEB-42 con un interruptor diferencial, magnetotérmico general y magnetotérmico de protección para cada circuito.

Cada una de estas zonas diferenciadas está alimentada por una línea eléctrica independiente. Todas ellas parten del cuadro general del edificio, donde será posible su manipulación de forma autónoma. Cada una de estas tiene los diversos circuitos individuales, en función de las necesidades de cada zona. De esta forma se podrá localizar y detectar una posible avería de una forma más rápida y eficaz, no deberá interrumpirse la normal actividad llevada a cabo en el resto de las zonas de uso.

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

Es la parte de la instalación eléctrica que partiendo del cuadro general de distribución enlaza con los receptores. Los conductores utilizados serán rígidos, flexibles de cobre con una tensión nominal de 750 voltios y 440 voltios respectivamente, siendo identificables por sus colores.

Se prevé para la instalación individual los circuitos que cubran las necesidades de iluminación interior del proyecto y de emergencia, toma de corrientes de alta y baja tensión, alumbrado exterior, circuito necesario para calefacción y cocina y horno.

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

Estas conducciones se diseñan colgadas encerradas en tubos con un acabado metálico, encamisando los conductores de cobre y con su respectivo material aislante, de forma que no se altere la estética interior del edificio. Su tendido se realiza por cada forjado de cubierta metálica, siguiendo la dirección de los perfiles UPN que conforman las viguetas, hasta llegar a sus respectivas conducciones verticales para su unión con cada uno de los elementos que requieran suministro. Las conducciones verticales se realizan empotradas en las particiones interiores; las resultantes construidas con paneles de policarbonato y en las conformadas por los armazones metálicos de las cajas de servicios.

El número de conductores de cada derivación será la siguiente:

#### a) Suministros monofásicos:

- Un conductor de fase.
- Un conductor de neutro.
- Un conductor de protección.

#### b) Suministros trifásicos:

- Tres conductores de fase.
- Un conductor de neutro.
- Un conductor de protección.

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

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

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

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

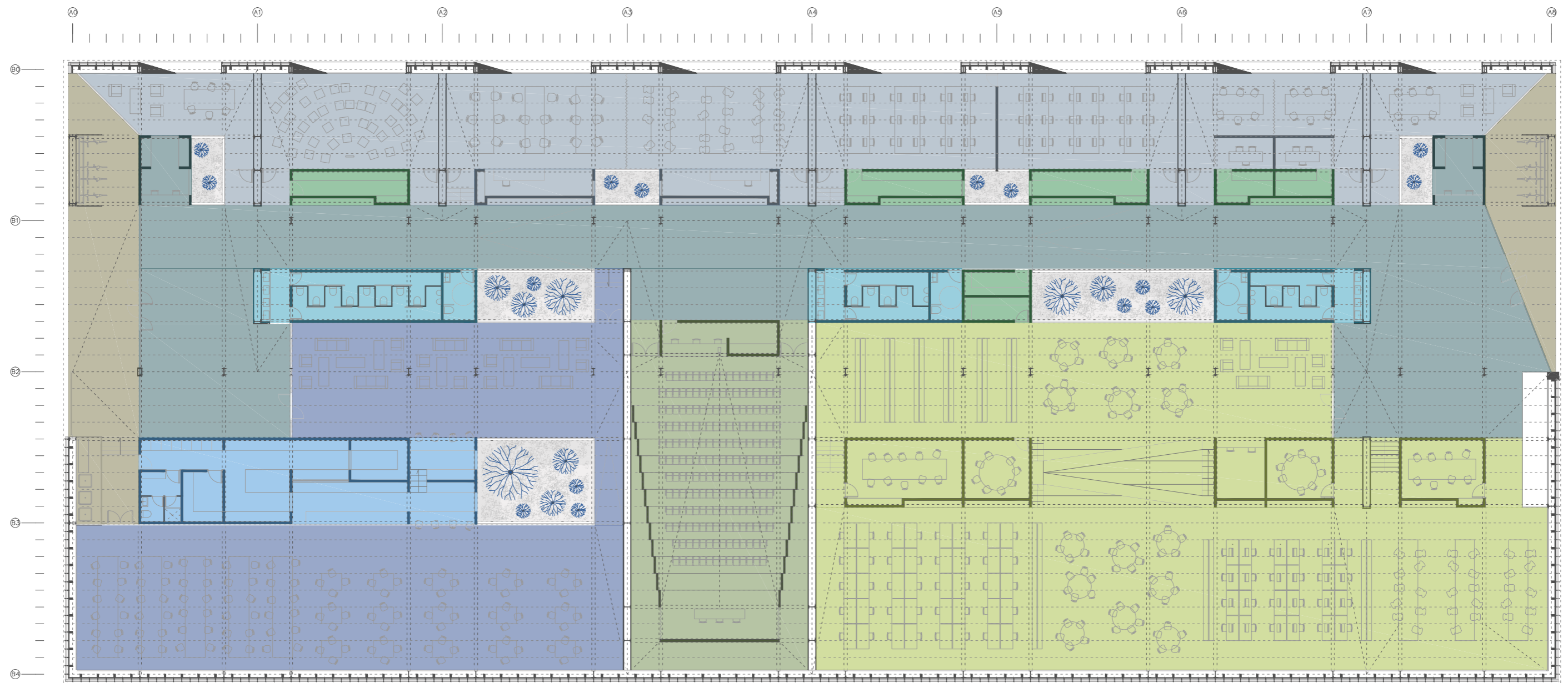
- Instalaciones de fontanería, calefacción, etc
- Enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseo, etc
- Elementos que conforman la estructura de las cubiertas inclinadas (pilares IPE, viguetas y zunchos UPN)
- Armazones que conforman la estructura de las cajas de servicios y sostienen los forjados de las cubiertas ajardinadas
- El centro de transformación.
- Sistemas informáticos.
- Depósitos metálicos.
- Otras masas metálicas importantes, como las subestructuras de las fachadas de policarbonato, las carpinterías y el resto de los elementos metálicos que conforman el diseño de los espacios interiores.

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










Los conductores de protección de cada una de las zonas de uso estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores del proyecto.

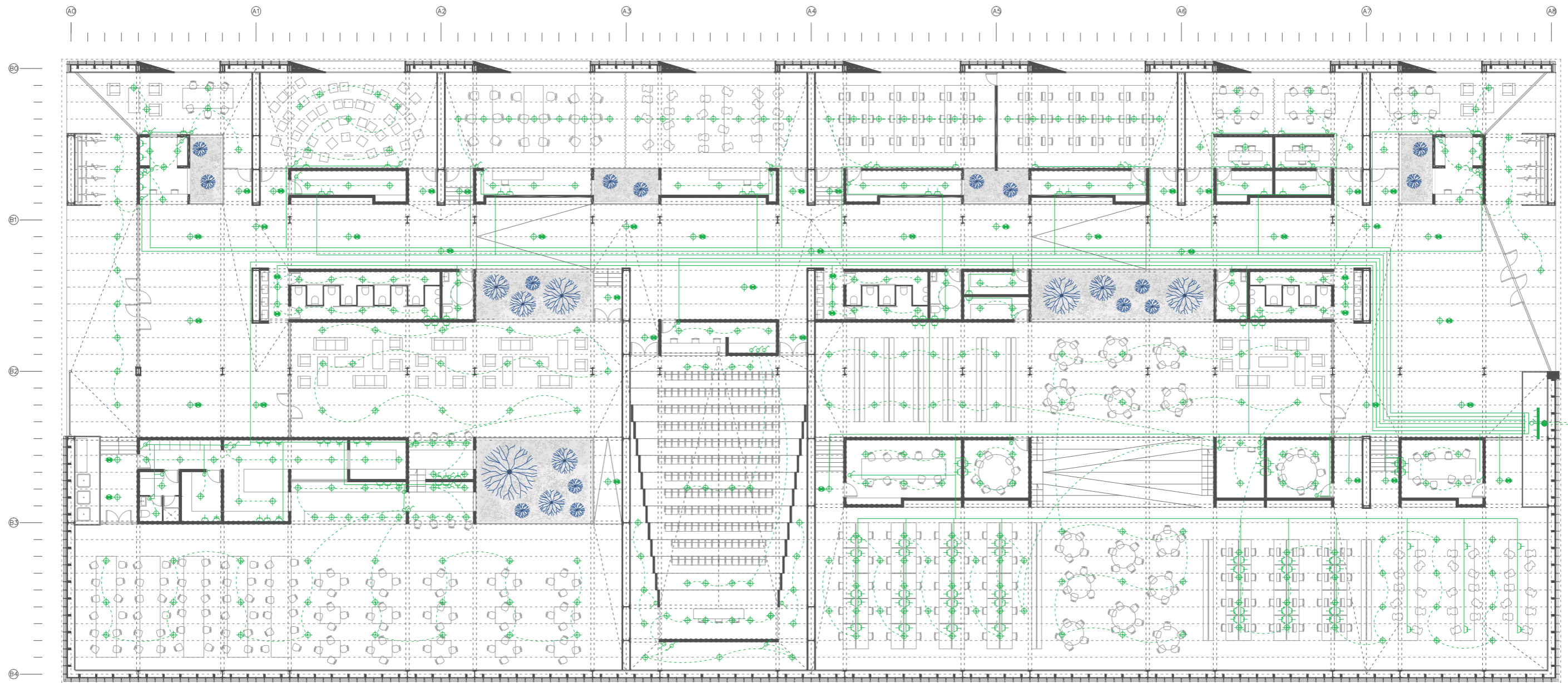
Los elementos que integran la toma de tierra son:

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





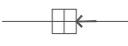



### ZONIFICACIÓN Y CIRCUITOS

- |  |  |
|--|--|
|  CIRCUITO 1 – ZONAS COMUNES   |  CIRCUITO 6 – SALÓN ACTOS |
|  CIRCUITO 2 – BAÑOS           |  CIRCUITO 7 – BIBLIOTECA  |
|  CIRCUITO 3 – TRABAJO Y ADMIN |  CIRCUITO 8 – ALMACENAJE  |
|  CIRCUITO 4 – COCINAS         |  CIRCUITO 9 – ZONAS EXT   |
|  CIRCUITO 5 – CAF. Y REST.    |  |









## ELEMENTOS SISTEMA ELÉCTRICO


### CIRCUITO EXTERIOR

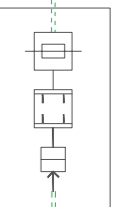
-  Red pública
-  Red individual enterrada
-  Acometida
-  Contador
-  Caja general de protección
-  Entrada a edificio

### CIRCUITO INTERIOR

-  Cuadro general distribución
-  Cuadro general protección
-  Interruptor control potencia
-  Línea repartidora
-  Caja de derivación
-  Derivación

### ELEMENTOS INTERIORES

-  Punto de luz
-  Sensor de movimiento
-  Interruptor
-  Conmutador
-  Enchufe 10/16 amperios
-  Enchufe 25 amperios



## INTRODUCCIÓN

Para la instalación de luminotecnia se toma como referencia la **Norma UNE-EN 12464-1**, donde se especifican los requisitos de iluminación para lugares de trabajo en interiores, que satisfagan las necesidades de confort y prestaciones visuales.

Antes de pasar a describir el diseño y formalización de la iluminación artificial, se debe mencionar la importancia de la iluminación natural en el planteamiento del proyecto. En él, se busca garantizar la presencia de luz natural en todos los espacios. Las estrategias empleadas para la captación de luz natural y su introducción en los espacios interiores han sido detalladas en la memoria descriptiva e ideación arquitectónica de la presente memoria. De forma resumida son las siguientes:

- **Patios interiores en planta baja**, con cerramientos transparentes de suelo a techo y vegetación en el plano del suelo.

- **Cubiertas planas ajardinadas** sobre las cajas de servicios con cerramientos transparentes desde la cota superior de la cubierta plana hasta la cubierta inclinada metálica.

- Cerramiento de **fachada** con doble hoja de paneles **de policarbonato**.

- **Ventanas con abocinamiento** en las estancias de la banda de trabajo y administración de la fachada sur.

- Accesos retranqueados con **cerramientos de vidrio** en las entradas este y oeste.

Estas medidas adoptadas reducen en gran parte la necesidad de utilizar luz artificial durante las horas de sol, con el ahorro energético que ello conlleva. De igual modo, dotan al proyecto de un carácter sostenible, menos contaminante y generan riqueza arquitectónica en las diferentes zonas de uso del complejo.

Por su parte, la iluminación artificial, complemento de la anterior sobre todo en las horas vespertinas y nocturnas, debe tener un diseño planteado en coherencia a la idea del proyecto de manera que sus elementos ayuden a enfatizar y contar aquellos aspectos significativos del mismo.

Cabe destacar el concepto de edificio-faro del presente edificio singular. El sistema de fachadas translúcidas enriquece el proyecto de modo que no solamente capta luz natural durante el día, sino que sirve para emitir luz artificial durante las horas nocturnas al exterior. Se genera un foco de atención que enriquece todo el complejo industrial, enfatizando la edificación como un hito y alumbrando desde abajo el castillo que se proyecta sobre él mismo al final de la ladera.

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Nos encontramos en un entorno industrial e industrializado en cuanto a la arquitectura que en el mismo se plantea, por ello se opta por la utilización de luminarias y sistemas de iluminación artificial conformados. Se juega con los materiales utilizados en todo el proyecto; metal y plástico.

Además de su adecuación a la esencia de la propuesta proyectual y con el fin de garantizar una iluminación eficiente, hay que discriminar en la instalación varios sistemas de composición lumínica con diferentes objetivos a cumplir. En líneas generales podríamos hablar de las siguientes iluminaciones:

-**Iluminación funcional:** Consiste en la adaptación del espacio para la función que allí se va a desarrollar. Los locales deben ser efectivos. Es importante este aspecto, sobre todo en los lugares de trabajo como son: los lugares de atención al público, despachos, biblioteca, baños, etc. En estos espacios se utiliza luz cálida, apropiada para los lugares de estudio y trabajo.

-**Iluminación social:** es la necesaria para las relaciones entre los usuarios. Tiene interés en los locales en que la relación tiene un significado especial, como son las zonas de estar, bar, cafetería, restaurante, etc. En estos lugares se incorpora luz menos cálida que en los ambientes de trabajo, que potencie las relaciones entre los visitantes y usuarios y que amenice en los tiempos de comida y conversación.

-**Iluminación informativa:** permite la orientación del visitante a través de las circulaciones públicas. Es el caso de las cajas de servicios con bancos que acompañan al visitante desde el acceso este al oeste y viceversa. En estos espacios se utiliza luz fría, enfatizando los volúmenes de las cajas de servicios junto a los bancos de descanso que incorporan y los patios con vegetación.

-**Iluminación arquitectónica:** se emplea para permitir la percepción clara del espacio y potenciar espacios singulares y de interés. Encontramos este tipo de iluminación en los accesos retranqueados bajo cubierta, los halls de recepción, el salón de actos y en el sistema de iluminación de fachada. Se utiliza luz fría que acompaña a las tonalidades blanquecinas de los paneles de policarbonato semitransparente. A su vez se utilizan juegos de luces cálidas y frías en el salón de actos para enfatizar el carácter diferente de las actuaciones que allí puedan darse.

# LUMINOTECNIA

## NIVELES DE ILUMINACIÓN

Para limitar el riesgo causado por iluminación inadecuada, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será de 40% como mínimo.

Los requisitos y necesidades lumínicas serán, como hemos visto, diferentes en función de la zona del proyecto, siendo los niveles a garantizar en cada una los que a continuación se recogen:

- Accesos: 200 lux
- Recorridos y zonas de relación: 100-200 lux
- Salas polivalentes, de divulgación y de reunión: 300 lux
- Despachos y administración: 300 lux
- Cocinas: 500 lux
- Restaurante y cafetería: 300 lux
- Salón de actos: 300 lux
- Biblioteca, hemeroteca y zonas de estudio: 300-500 lux
- Zonas de almacenaje y cuartos de limpieza: 100 lux
- Aseos y vestuarios: 300 lux

## DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Con el objetivo de conseguir los requisitos expuestos anteriormente, los criterios adoptados para abordar el diseño de la instalación lumínica han sido los siguientes:

- Iluminación eficiente, estableciendo un sistema de luminarias acorde al tipo de área que se va a iluminar y sus exigencias lumínicas (trabajo, circulación, ambiente...)

- Diferentes tonalidades de las luminarias, con luces cálidas o frías según el uso del espacio a iluminar.

- Resaltar los planos arquitectónicos, líneas de fuerza y elementos significativos del proyecto. Se recurrirá a elementos de bañado en suelo o techo y elementos de rasgaduras en planos horizontales y verticales, para enfatizar y dirigir el protagonismo a aquellas partes más representativas de la propuesta, como son las aristas de los módulos de cada caja de servicios o los encuentros entre las carpinterías de los patios.

- Disposición de las luminarias apoyadas en líneas generales de orden del proyecto y siguiendo el orden y lectura por módulos según la idea del proyecto, como es el caso de la linealidad marcada por la secuencia de viguetas vistas. En cuanto a la ubicación de los distintos elementos en planta se procurará un esquema coherente con la importancia de la modulación en el proyecto.

- Colocación de la mayor parte de las luminarias colgadas de estructura vista del forjado de la cubierta inclinada, del mismo modo que se hace con las conducciones forradas en metal de las instalaciones eléctricas y de climatización. Se pretende conseguir una imagen high-tech del edificio, donde resalten los comentados materiales industriales (metal y plástico), con diferentes formas y volúmenes lumínicos que generen luces y sombras en el recorrido de todo el edificio.

A continuación, se recogen los distintos tipos de luminarias utilizadas en el proyecto, así como sus especificaciones técnicas.

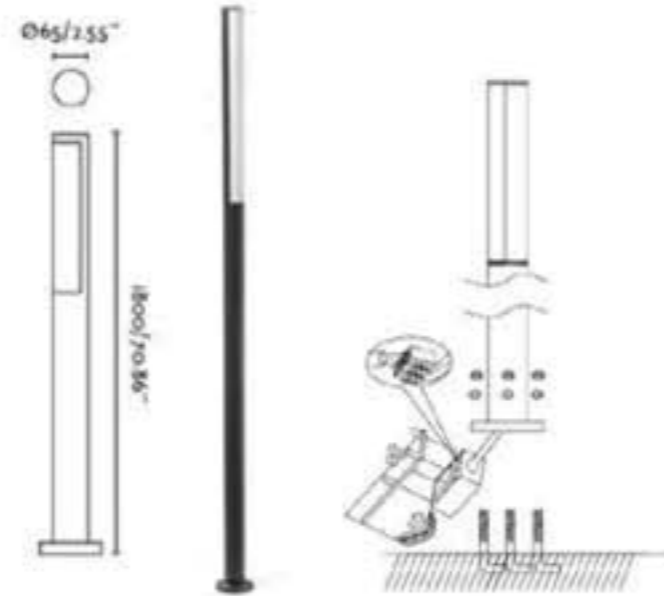


# ILUMINACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EXTERIOR

## Iluminación de la calle:

BERET-3 LED Lámpara farola h 180cm

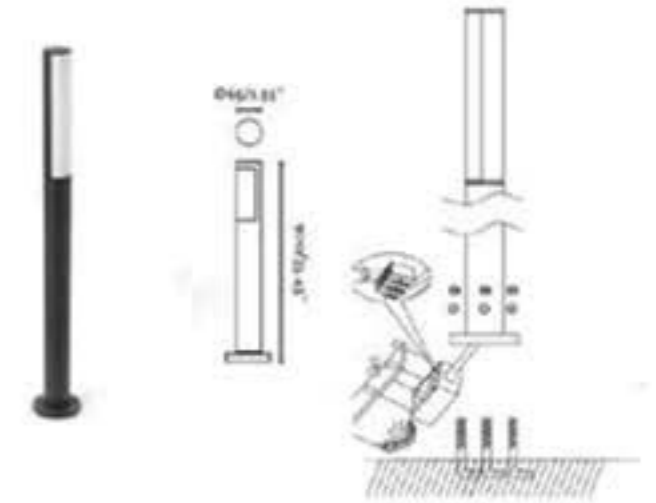
- Características técnicas:  
Bombilla: SMD2835 LED 16W 4000K 625Lm CRI>80  
Transformador: Driver  
Voltaje: 100-120V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60Hz  
IP: 54  
Clase: I  
Material: Aluminio y difusor de pmma opal  
Largo: 65mm  
Ancho: 65mm  
Alto: 1800mm  
Diámetro: 65 ø  
Peso: 3,60 kg  
Volumen: 0,02050 m<sup>3</sup>



## Iluminación de plataformas:

BERET-2 LED Lámpara baliza gris oscuro h 90cm

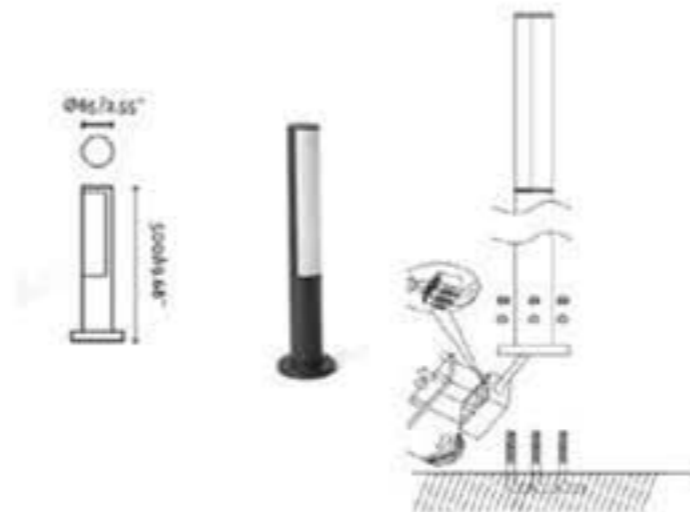
- Características técnicas:  
Bombilla: SMD 2835 LED 8W 4000K 350Lm CRI>80  
Transformador: Driver  
Voltaje: 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60Hz  
IP: 54  
Clase: I  
Material: Aluminio y difusor de pmma opal  
Largo: 65mm  
Ancho: 65mm  
Alto: 900mm  
Diámetro: 65 ø  
Peso: 2,00 kg  
Volumen: 0,01538 m<sup>3</sup>



## Iluminación del camino:

BERET-1 LED Lámpara baliza gris oscuro h 50cm

- Características técnicas:  
Bombilla: SMD LED 8W 4000K 350Lm CRI>80  
Transformador: Driver  
Voltaje: 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60Hz  
IP: 54  
Clase: I  
Material: Aluminio y difusor de pmma opal  
Largo: 65mm  
Ancho: 65mm  
Alto: 500mm  
Diámetro: 65 ø  
Peso: 1,20kg  
Volumen: 0,00862 m<sup>3</sup>



## Iluminación de fachada

BAÑADOR LINEAL LED PARA FACHADA

Característica técnicas:  
Bombillas SMD LED 36 W  
Transformador: Driver  
Voltaje 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60 Hz  
IP: 65  
Clase: 1  
Material: Aluminio/ Policarbonato / Cristal  
Largo: 120 cm



## ILUMINACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO INTERIOR

### Iluminación de espacios con falso techo

**LUMINARIA EMPOTRABLE IGUZZINI IPLAN**  
Luminaria con emisión directa para fuentes LED neutral White. El cuerpo óptico está compuesto por un marco extruido blanco, una pantalla difusora de metacrilato. Los LEDs están dispuestos a lo largo del perímetro y el controlador está instalado en la parte superior.  
Flujo luminoso 1260-5183 lm  
Potencia 48 W



### Iluminación espacios de trabajo y circulaciones

**LUMINARIA LINEAL SUSPENDIDA LED**

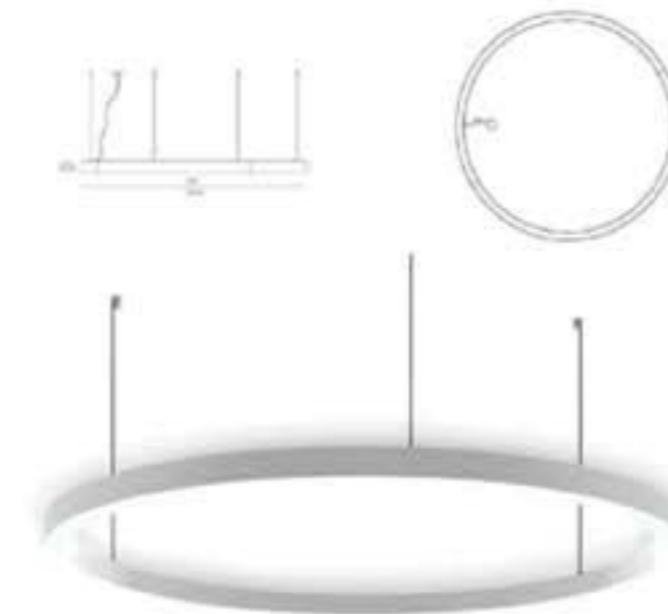
Características técnicas:  
Bombillas SMD LED 24 W  
Transformador: Driver  
Voltaje 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60 Hz  
IP: 45  
Clase: 1  
Material: Aluminio y Policarbonato  
Largo: 80-220 cm



### Iluminación de espacios grandes y halls

**GOLDEN RING by PANZERI**

Características técnicas:  
Bombillas SMD LED 48 - 398 W  
Transformador: DALI PUSH  
Voltaje 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60 Hz  
IP: 15  
Clase: 1  
Material: Aluminio  
Diámetro: 120 - 369 cm

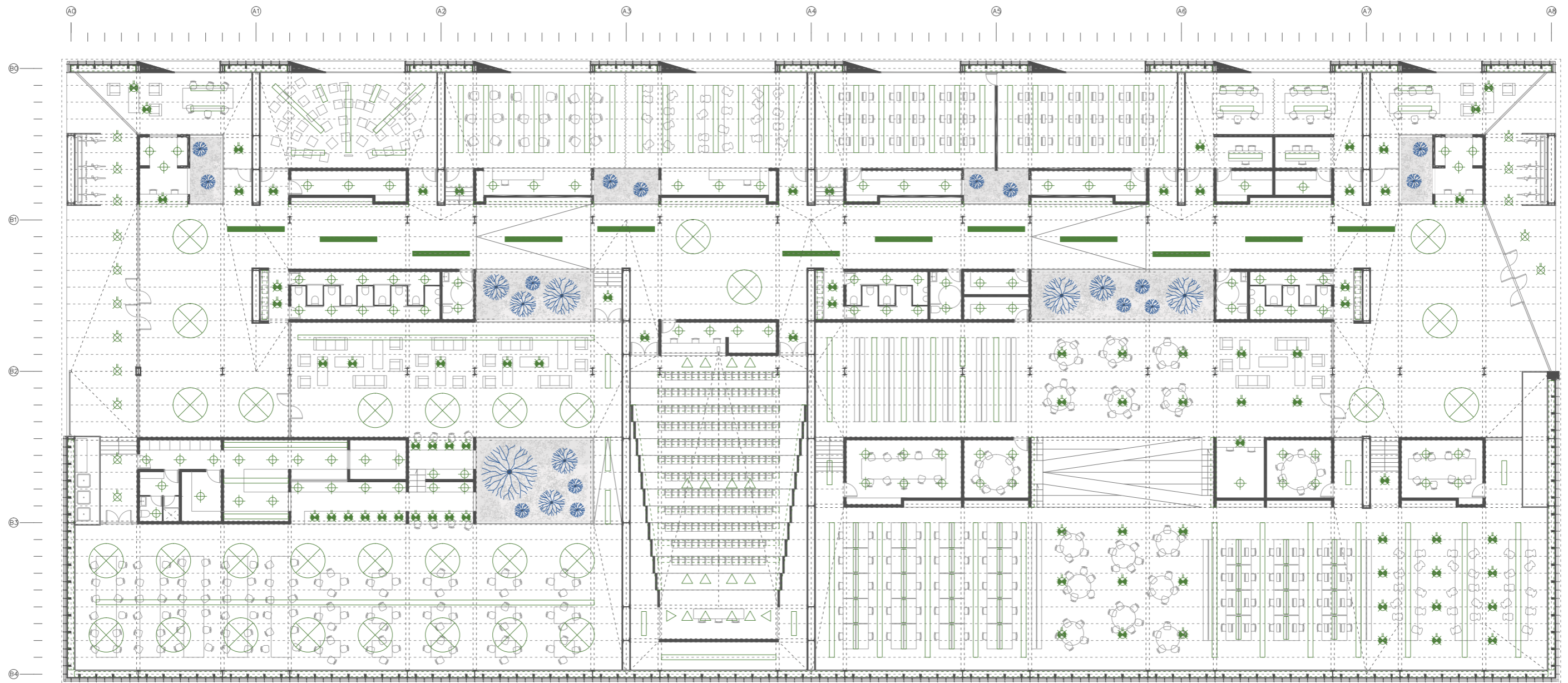


### Iluminación de zonas lavamanos y puntuales









**CONJUNTO DE LUMINARIAS REDONDAS SUSPENDIDAS BOWIE**

Características técnicas:  
Bombillas LED E27 40W  
Voltaje 220-240V  
Frecuencia de funcionamiento: 50/60 Hz  
IP: 20  
Clase: 1  
Material: Cristal  
Permite versatilidad del conjunto para implantación de varias luminarias de diversos tamaños.





## LUMINARIAS

- |   |                              |   |                            |
|---|------------------------------|---|----------------------------|
|  | LUMINARIA COLGADA            |  | LUMINARIA LINEAL LED       |
|  | LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO |  | LUMINARIA REDONDA COLGADA  |
|  | LUMINARIA DIRECCIONAL        |  | LUMINARIA REDONDA COLGADA  |
|  | LUMINARIA LINEAL             |  | LUMINARIA COLGADA EXTERIOR |

## INTRODUCCIÓN

Para el diseño de la instalación de climatización se tiene en cuenta el resto de las instalaciones, así como el diseño estructural, para evitar conflictos de cortes y direcciones. Esta instalación tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. Como se trata de un edificio que no se encuentra en el ámbito de aplicación del DB-HS, se considera que deben cumplirse las exigencias básicas del RITE.

Por ello, el diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RITE).

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de climatización y renovación de aire del edificio singular está compuesto por tres elementos:

### Ventilación natural

Se trata de la renovación de aire realizada mediante aperturas al exterior. El proyecto tiene una de sus claves en la inclusión de patios en planta baja y primera planta en todos sus espacios interiores. Éstos están provistos de algunos paños de vidrio abatibles, permitiendo la circulación de aire para renovarlo cuando está viciado. Los espacios que quedan en el parte interior del edificio permiten la ventilación cruzada puesto que se encuentran entre patios y cubiertas vegetales en dos de sus lados (mayoritariamente norte-sur). Los espacios que dan a fachada solo están provistos de patios en uno de sus laterales.

En la fachada sur, donde se encuentran las zonas de trabajo y administración, se proyectan ventanas que permiten esta circulación cruzada de aire. Se trata de paños retranqueados de la cara exterior de fachada, alineados con la hoja interior de policarbonato, de forma que se controla el soleamiento propio de la orientación sur. Además, se encuentran provistos de un abocinamiento que, a modo metafórico, busca las visuales con el castillo.

En la fachada norte, donde se encuentran los espacios de restauración y biblioteca, se utiliza un sistema de renovación forzada de aire mediante la cámara generada en la fachada por las dos hojas de policarbonato. Estos espacios también cuentan con patios en uno de sus laterales, pero el sistema se mejora permitiendo la ventilación cruzada. Cabe señalar que la decisión de hacer aperturas en esta fachada se ve condicionada por su exposición al condensador industrial. Se trata de una fachada con una buena orientación para la creación de ventanas, pero posible polución de las industrias y la generación de contaminación sonora han llevado a la solución señalada.

Los núcleos húmedos cuentan con un patio adosado a cada uno de ellos que permite la ventilación. En el caso de las zonas donde no es posible una apertura en la fachada de las cajas que los conforman, se utiliza un shunt mecánico que renueva el aire sobre su cubierta vegetal.

### Climatización mecánica

Se trata del sistema de ventilación que permite una renovación de aire mediante conducciones. Se ha optado por un sistema de impulsión y retorno que permita, a su vez, la climatización de los espacios. Está conformado mediante una UTA (Unidad de Tratamiento del Aire) que permite extraer el aire del interior, acondicionarlo modificando su temperatura y humedad, e impulsándolo de nuevo al interior del edificio. El funcionamiento de estas unidades se lleva a cabo con aire limpio del exterior, una acometida de agua fría que permite el acondicionamiento higrotérmico del mismo y un acumulador de agua caliente que permita aumentar su temperatura en las temporadas más frías. Ambas aguas se acometen desde la red pública del condensador. El agua caliente proviene de las calderas de biomasa que se encuentran en la estación central de instalaciones.

El sistema de conducciones queda suspendido de la cubierta metálica, siguiendo el mismo concepto de high-tech con el que se han diseñado el resto de las instalaciones. Estas conducciones quedan vistas, siguiendo la direccionalidad de los perfiles UNP que conforman las viguetas. Existen rejillas de impulsión y extracción en cada una de las estancias a acondicionar.

Cabe destacar que las unidades de tratamiento tienen dimensiones considera-

bles y generan ciertos ruidos y vibraciones. Se opta por la instalación de estas máquinas en el exterior del edificio, en el módulo destinado a instalaciones individuales. Esta operación se lleva a cabo, de igual modo, en cada una de las edificaciones proyectadas en el condensador, puesto que cada una tienen un módulo independiente destinado a instalaciones individuales y diseñado de tal modo que puedan albergar las diferentes UTAs necesarias.

Debido que existen espacios con diferentes necesidades higrotérmicas se divide el edificio en 5 unidades climáticas diferentes: zonas de trabajo y administración, zonas públicas de circulaciones y halls, zona de restauración, salón de actos y finalmente, la zona de biblioteca. Se opta por la no climatización de los baños. Cada una de estas unidades climáticas cuenta con una UTA que permite un control independiente según los espacios a tratar. Como más adelante se muestra, según la actividad a desarrollar y la concurrencia de personas en los locales, se dan exigencias diferentes en cada una de las zonas climáticas.

### Calefacción mediante suelo radiante

Se diseña una instalación de suelo radiante en el interior del edificio, en todos los espacios interiores salvo los núcleos húmedos. Este sistema permite una mejora de las condiciones de temperatura en las estaciones frías, sumándose al sistema de impulsión y extracción. Se trata de un sistema eficiente para el volumen total del edificio que se debe acondicionar. Su funcionamiento es basa en pequeñas tuberías instaladas sobre la solera de planta baja y quedan cubiertas con el pavimento de hormigón impreso. Cada una de las estancias cuenta con un serpentín de conducciones que llevan en su interior agua caliente y se conectan a un sensor de temperatura que regula la cantidad de agua a suministrar. La totalidad del agua impulsada a estas conducciones proviene del mismo depósito de agua caliente que se utiliza para el funcionamiento de las UTAs, ubicado en el módulo exterior de instalaciones.

## CUMPLIMIENTO DEL RITE

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

### 4.3 Artículo 11. Exigencia de bienestar e higiene

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos. En este caso, al ser estancias conferencias, trabajo, restauración... tomaremos como referencia personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, donde los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la siguiente tabla:

Estación	Grado de vestimenta (clo)	Temperatura operativa (°C)	Tolerancia (°C)
Invierno	≈ 1,0	22,0	± 2,0
Verano	≈ 0,5	24,5	± 1,5

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En este caso, para una temperatura del aire interior de 24°:

$$\text{Velocidad aire} = (t / 100) - 0.07 = (24/100) - 0.07 = 0.17 \text{ m/s}$$

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que deberá alcanzar un mínimo. En este caso, la calidad del aire interior deberá ser IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

En cuanto al caudal mínimo del aire exterior de ventilación, para estancias de calidad de aire IDA 2 y actividad metabólica de las personas de 1.2 met, deberá existir un caudal de aire exterior de ventilación de 12.5 dm<sup>3</sup> / s· persona.

Categoría	Calidad del aire percibida (da)	
	Rango	Valores por defecto
IDA 1	≤ 1,0	0,8
IDA 2	1,0 ... 1,4	1,2
IDA 3	1,4 ... 2,5	2,0
IDA 4	> 2,5	3,0

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm<sup>3</sup>/s por persona

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación:

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. En este caso, al estar en medio de un sector industrial pero rodeado de un cordón de arbolado, el aire exterior se clasificará como ODA 2 (aire con concentraciones de partículas, por ejemplo, polen, de forma temporal). La filtración para transformar un aire ODA 2 a IDA 2 deberá ser de F8.

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6/F7	G4/F6

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración

En nuestro proyecto, el aire de extracción se clasifica en:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

## Artículo 12. Eficiencia energética

### Generación de calor y frío

La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos. En este caso, la producción de calor se basa en un sistema de calderas biomasa y se concentra en la estación centralizada de instalaciones, por lo que la potencia

será regulada desde el centro de control.

En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante. Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen. Se prevé un caudal constante para todo el sistema de climatización mediante el abastecimiento centralizado mediante la red pública de las galerías subterráneas. En caso de avería del sistema, se utilizará el agua almacenada en los depósitos dispuestos para tal fin en el módulo independiente de instalaciones.

### Aislamiento térmico de redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

-Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.

-Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Los equipos, componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

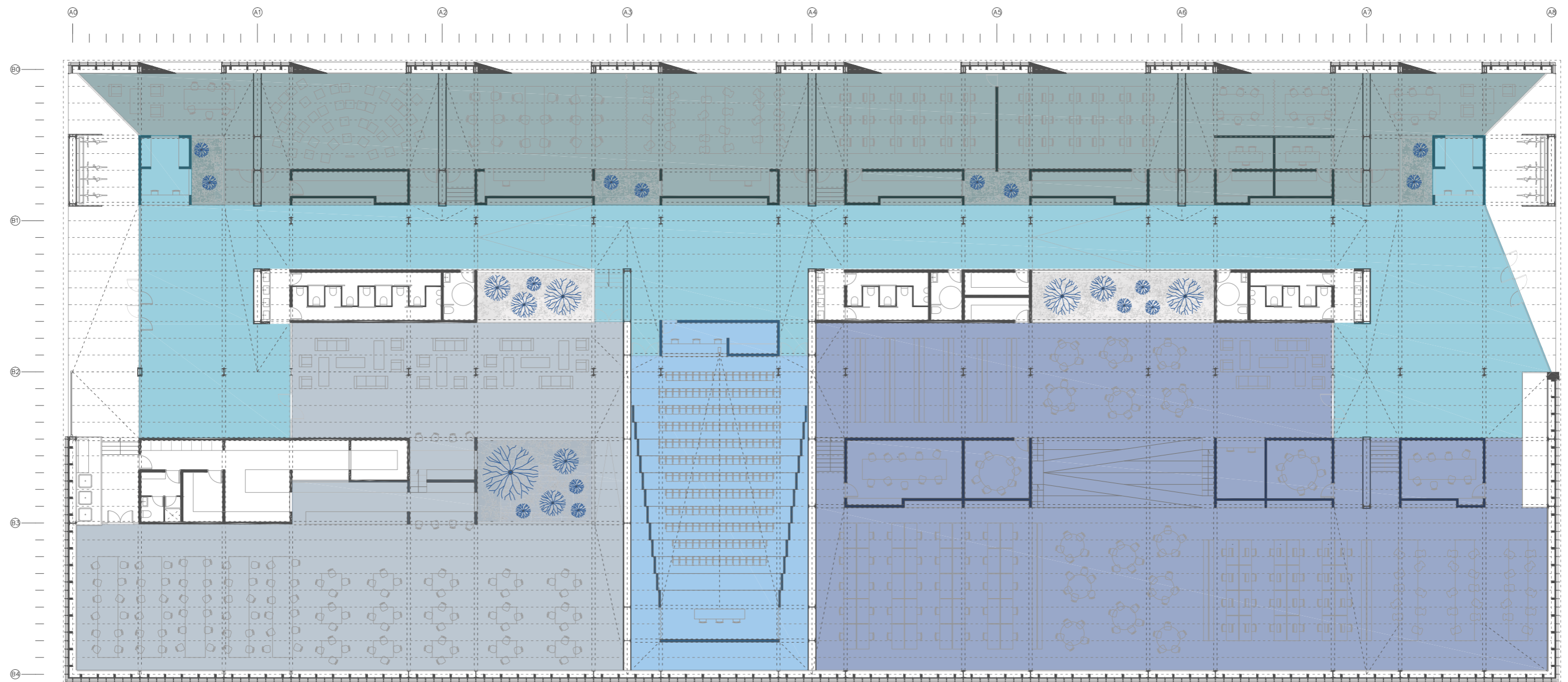
Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa.m<sup>2</sup>.s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima.

### Control

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica. De igual modo, se llevará un seguimiento de los diferentes sistemas de climatización desde la estación de control general por parte de los técnicos del condensador industrial.



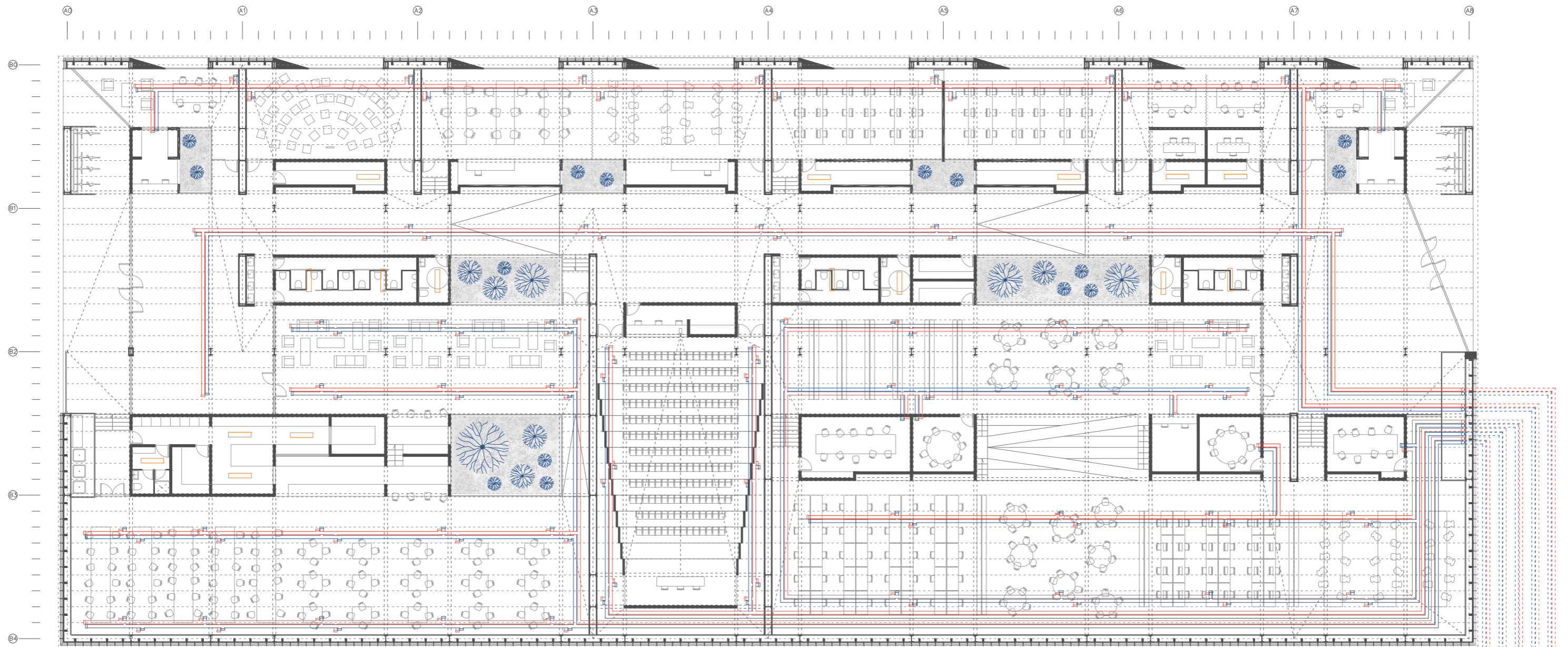
### ZONIFICACIÓN Y UTAs

- UTA 1 – Trabajo y admin.
- UTA 2 – Circulaciones y halls
- UTA 3 – Restaurante y cafetería
- UTA 4 – Salón de actos
- UTA 5 – Biblioteca

ZONIFICACIÓN DE UTAs  
PLANTA BAJA






ESC 1/250



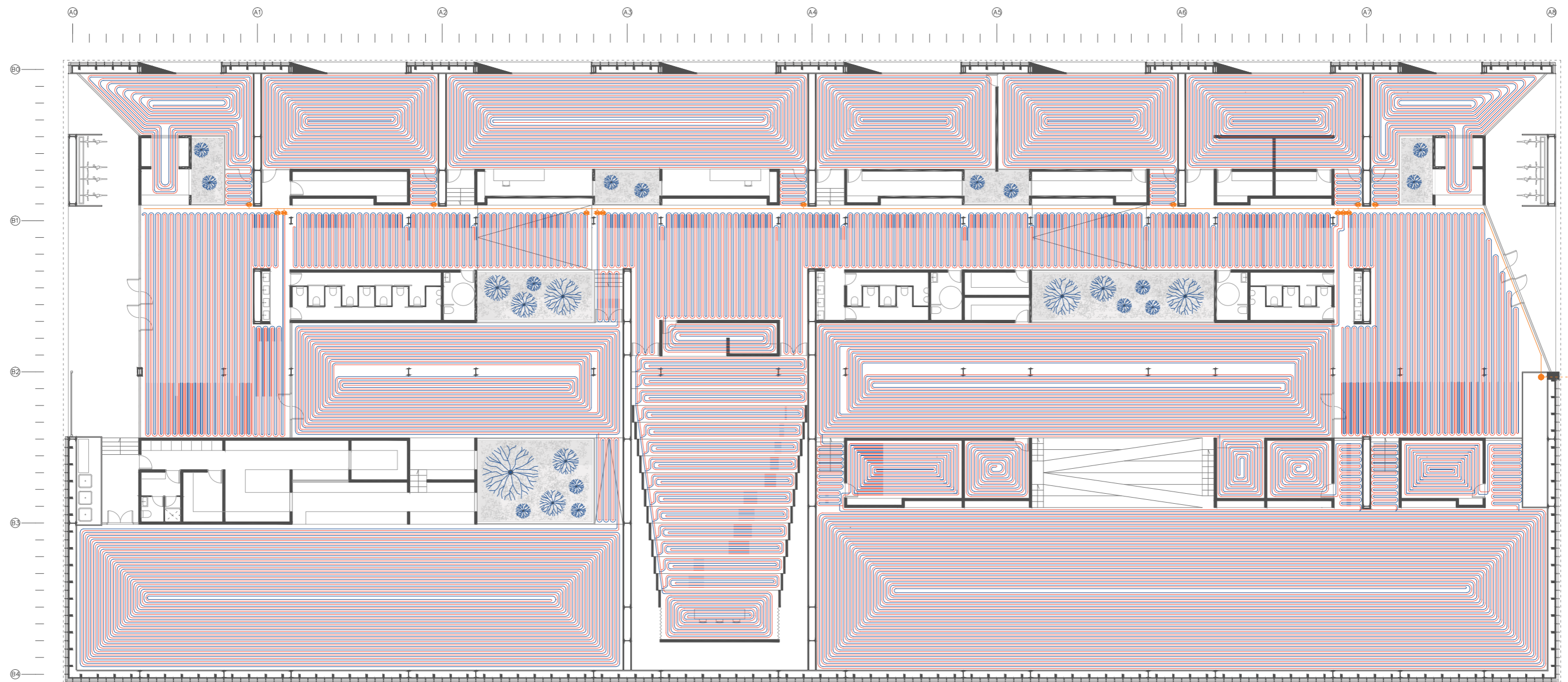


REFERENCIAS

COMPONENTES SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

-  Shunt extracción
-  Conductos de impulsión
-  Conductos de retorno
-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Entrada edificio impulsión
-  Entrada edificio retorno
-  Entrada edificio impulsión
-  Entrada edificio retorno
-  UTA 1 Entrada edificio retorno
-  DEP. ACS Depósito de ACS en módulo de instalaciones
-  Conducción exterior enterrada de la centralización de instalaciones

SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE CLIMATIZACIÓN  
PLANTA BAJA  
ESC 1/250



REFERENCIAS

COMPONENTES SUELO RADIANTE

- Conducción de ida
- Conducción de vuelta
- Sensor de temperatura
- Conducción principal
- Bajante de entrada a edificio
- Conducción exterior enterrada
- DEP.  
ACS Depósito de ACS en módulo de instalaciones

SISTEMA DE CONDUCTOS DE SUELO RADIANTE  
PLANTA BAJA

ESC 1/250



## INTRODUCCIÓN

La Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) es el conjunto de equipos, cables y medios técnicos que transportan los servicios de comunicaciones desde los puntos de interconexión de los diferentes servicios (radio y televisión, teléfono y comunicaciones de banda ancha) hasta las tomas de usuario.

También comprende las canalizaciones por donde discurren los cables y los armarios de distribución o registro en los que se instala el equipamiento técnico.

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

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de 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.

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

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

- Servicio de radiodifusión sonora y televisión terrestre, incluida la Televisión Digital Terrestre (TDT): captación, adaptación y distribución.
- Servicio de televisión y radiodifusión sonora procedentes de satélite: previsión de captación. Distribución y mezcla con las señales terrestres.
- Servicio de telefonía disponible al público (STDP).
- Servicio de telecomunicaciones de banda ancha (TBA).

Servicios distribuidos a través de ITC:

- Radio y televisión (RTV): captar, adaptar y distribuir las señales de televisión que llegan hasta el edificio, para ser interpretadas por los receptores de los usuarios.
- Telefonía (TB+RDSI): proporcionar el acceso a los servicios de telefonía y transmisión de datos a través de la red telefónica básica (TB) o red digital de servicios integrados (RDSI).
- Comunicaciones por cable (TLCA+SAFI): proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (televisión, datos, etc.) por cable (TLCA) o mediante un acceso fijo inalámbrico (SAFI).

### Recintos:

Una de las ventajas de las ICT es que, mediante la organización del cableado de las diferentes instalaciones, facilitan que cada usuario, o en este caso recinto de uso, reciba las líneas de telefonía, radio y televisión y servicios de banda ancha de forma ordenada. Para llevar dichos servicios, los edificios deben disponer de diversos espacios, donde se alojan los equipos de tratamiento y distribución de las señales y se realizan las conexiones necesarias.

Para la interconexión de los recintos se utilizan canalizaciones por cuyo interior discurrirán los cables y las líneas de transmisión.

Características de los espacios técnicos:

- alejados 2 m. de centro de transformación, caseta de ascensor, máquinas de aire acondicionado.
- puertas metálicas hacia el exterior con llave
- pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas
- paredes portantes
- ventilación directa o tubo y aspirador estático, forzada 2 renovaciones/hora.

En el proyecto se situarán en el armario técnico diseñado para la entrada de las instalaciones dentro del edificio, separado debidamente del resto de instalaciones que este espacio técnico alberga.

# TELECOMUNICACIONES

# BIBLIOGRAFÍA

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CONSULTADA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Salubridad

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

Código Técnico de la Edificación, DB HS-1 (protección contra la humedad)

Código Técnico de la Edificación, DB HS-5 (evacuación de aguas)

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT, orden del Ministerio de Industria de 2003 CTE-DB-SI

ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión

Norma UNE 12464-1

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) e Instrucciones Técnicas Complementarias (RITE)

## TRABAJOS CONSULTADOS

TFM Museo Etnológico en Castalla, Alberto Cruzado Abad

TFM Viviendas-taller de ocupación temporal y Centro Cívico, Social y de Trabajo en el Centro Histórico de Castalla, Roberto Antón Crespo

TFM Entre árboles, colonia juvenil en Almazora, Marina Salmerón Atencia

## PUBLICACIONES CONSULTADAS

Publicación del parque tecnológico de la empresa ACTIU

Proceso participativo para la revitalización del casco histórico de Castalla

Arquitectura Viva nº 168, La mas es más

Arquitectura Viva nº 169, Elementos

Arquitectura Viva nº 170, Iconos expandidos

Arquitectura Viva nº 171, Necesarios

Arquitectura Viva nº 177, Fábricas del arte

Dossier policarbonato, segunda vida, AV nº 172

España 2013, AV 159-160

Monografía Nieto y Sobejano, TC CUADERNOS nº 131/132

Revista CASABELLA nº 847

## PÁGINAS WEB CONSULTADAS

[www.plataformaarquitectura.es](http://www.plataformaarquitectura.es)

[www.architizer.com](http://www.architizer.com)

[www.gluckplus.com](http://www.gluckplus.com)

[www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com)

[www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

[www.readcereal.com](http://www.readcereal.com)

[www.revistaad.es](http://www.revistaad.es)

[www.dezeen.com](http://www.dezeen.com)

[www.abitare.it](http://www.abitare.it)

Blog Catálogo Arquitectura