

OPEN UPV

PROYECTO DE REGENERACIÓN URBANA



SANCHO CABRELLES, PATRICIA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER · ETSAV · UPV

TALLER 2
TUTOR : MANUEL LILLO NAVARRO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ALUMNA _ PATRICIA SANCHO CABRELLES
TUTOR _ MANUEL LILLO NAVARRO _ TALLER 2

Este proyecto surge en base a la propuesta del Taller 2, (del departamento de proyectos de la Universidad Politécnica de Valencia), de una sede de la universidad en el centro histórico de Valencia, concretamente en el barrio de Velluters.

El proyecto se desarrolla mediante la concatenación de distintos solares en un barrio que, pese a su privilegiada ubicación, entró hace años en un período de decadencia del que todavía no ha logrado recuperarse del todo.

Así pues, no se trata sólo de un proyecto de construcción de una sede universitaria, sino que se trata de un proyecto de regeneración urbana con el que se busca la mejora de la imagen del barrio y la reactivación de sus negocios y de la vida en sus calles.

El proyecto tratará de actuar como polo atractor para estudiantes, vecinos y turistas mediante un programa que combine los espacios de formación para los alumnos (aulas, talleres, biblioteca...), con espacios para el intercambio y la convivencia (espacios de co-working, galerías, cafeterías...), haciendo especial incapié en el espacio público (plazas, terrazas y espacios multiusos donde puedan organizarse mercados, teatros, cines de verano...).

La presente memoria desarrolla el análisis del entorno y su historia, el diseño de la ordenación general de la sede universitaria, y el proyecto de ejecución correspondiente a uno de los solares que se ha trabajado más a fondo. En este caso se ha escogido el solar "princesa", por su ubicación (al norte recae a la calle Quart, una de las calles principales del centro histórico), por su tamaño al poder albergar más usos y por el interés de ser un espacio en el interior de una manzana.



ANÁLISIS DE VELLUTERS	01	- PAVIMENTOS	01
· HISTORIA	01	- CONTROL LUMÍNICO Y SOLAR	01
- ORIGEN Y EVOLUCIÓN	01	- MOBILIARIO URBANO / JARDINERÍA	01
· ESTADO ACTUAL	01	· MEMORIA GRÁFICA	01
- RECORRIDO	01	- SECCIÓN CONSTRUCTIVA Y DETALLES	01
- ANÁLISIS ZONA DE INTERVENCIÓN	01		
- PARTICIPACIÓN CIUDADANA	01	MEMORIA JUSTIFICATIVA - ESTRUCTURA	01
- CONCLUSIONES	01	· MEMORIA JUSTIFICATIVA	01
- REFERENCIAS	01	- PLANEAMIENTO ESTRUCTURAL	01
		- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	01
ZONA DE INTERVENCIÓN _ PRINCESA	01	- CÁLCULO DE ACCIONES	01
· IDEACIÓN ESTRATEGIAS PROYECTUALES	01	- PREDIMENSIONADO	01
· MEMORIA GRÁFICA	01	- MÉTODO DE CÁLCULO	01
- ORDENACIÓN	01	- MODELO ESTRUCTURAL	01
- PLANIMETRÍAS	01	· MEMORIA GRÁFICA	01
- VOLUMETRÍAS	01	- PLANIMETRÍAS	01
- VISTAS	01		
		MEMORIA JUSTIFICATIVA - INSTALACIONES	01
MEMORIA JUSTIFICATIVA - CONSTRUCCIÓN	01	· INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	01
· MEMORIA JUSTIFICATIVA	01	· INSTALACIONES ELECTRICAS	01
- INTRODUCCIÓN	01	· INSTALACIONES DE AF / ACS	01
- MOVIMIENTO DE TIERRAS	01	· INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	01
- CIMENTACIONES	01		
- SISTEMA ESTRUCTURAL	01	CUMPLIMIENTO CTE	01
- CUBIERTAS / CERRAMIENTOS	01	· SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)	01
- PARTICIONES	01	· SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)	01
- DETALLES	01		
- INSTALACIONES	01		

ANÁLISIS DE VELLUTERS

ESTUDIO DEL BARRIO · HISTORIA Y ESTADO ACTUAL



HISTORIA

ORIGEN Y EVOLUCIÓN

El barrio de Velluters, también conocido como Barrio del Pilar, es un barrio de la ciudad de Valencia perteneciente al distrito de la Ciutat Vella. Está situado en el centro de la ciudad y limita al norte con El Carmen, al este con El Mercat, al sur con Sant Francesc y al oeste con el Botànic.

Este barrio se origina a partir de los terrenos y de las pequeñas casas dispuestas en los extramuros de la muralla musulmana, que fueron agregados a la nueva muralla cristiana a partir de 1356.

Un siglo después, se inició la instalación de un gran número de artesanos de la seda en este barrio, por lo que se le comenzó a conocer como Barrio Velluters, barrio de los artesanos de la seda. La palabra "Velluter" hace referencia a aquel que hace o vende terciopelo. Viene del término italiano velluto = terciopelo, puesto que fue este país europeo el que introdujo la innovadora tecnología textil para elaborar tejidos lujosos en las tierras de València.

A finales del siglo XVIII, la mitad de las casas de comercio al por mayor de València se dedicaban en exclusiva al negocio de la seda, de este modo sus calles fueron viendo cómo se iba configurando toda una red de talleres artesanos de la seda y del vellut; con el paso de los siglos, el barrio de Velluters se fue convirtiendo paulatinamente en el centro neurálgico de la actividad comercial de una ciudad que se podía considerar como industrial.

Con esta historia, no es de extrañar que en este barrio se encuentren los edificios más emblemáticos relacionados con este noble oficio, como el Colegio del Arte Mayor de la Seda o el Palau Tamarit. Si a día de hoy hacemos un recorrido a pie por el antiguo barrio de Velluters, todavía podemos sentir su encanto histórico.

En pleno corazón del barrio se encontraba también el Hospital General de la época, un edificio renacentista del siglo XV declarado Monumento Histórico Artístico Nacional y Bien de Interés Cultural, que en la actualidad es la sede de la Biblioteca Pública de València.

En su entorno se levantan otras valiosas edificaciones, como la Iglesia del Pilar, los Jardines de Parcent, el Gremio de Maestros Carpinteros o la Casa de los Marqueses de Llanera. En la actualidad, son muchos los comercios que, en este barrio, conservan referencias a la seda o se dedican a la actividad de venta y confección de indumentaria tradicional valenciana.

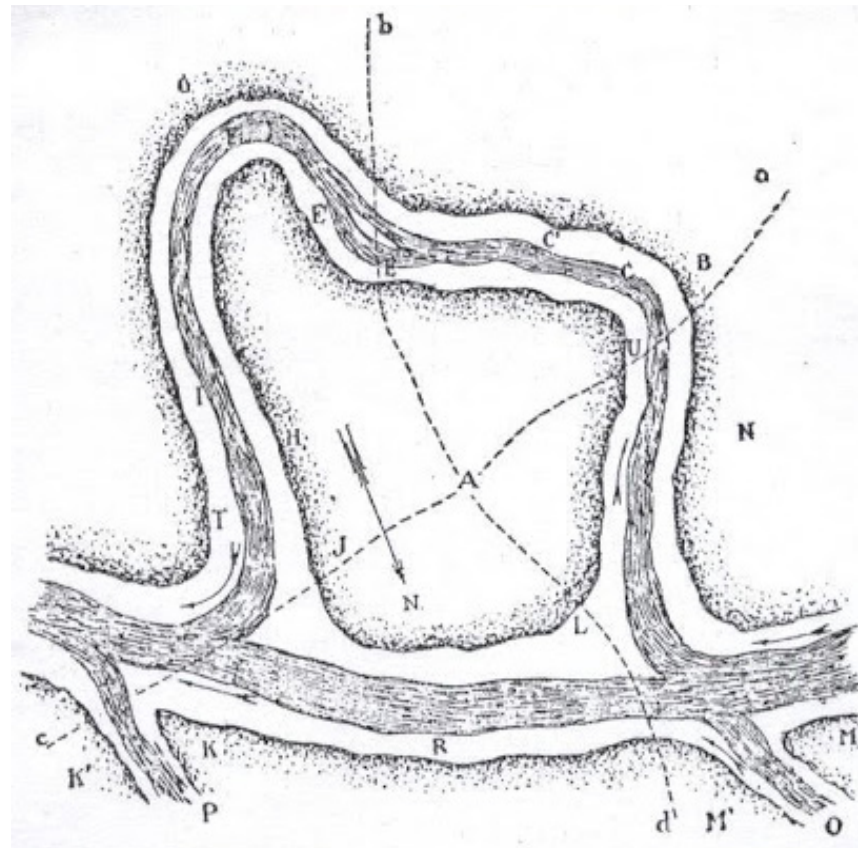


Imagen 1. Valencia pre-romana, isla fluvial primitiva.

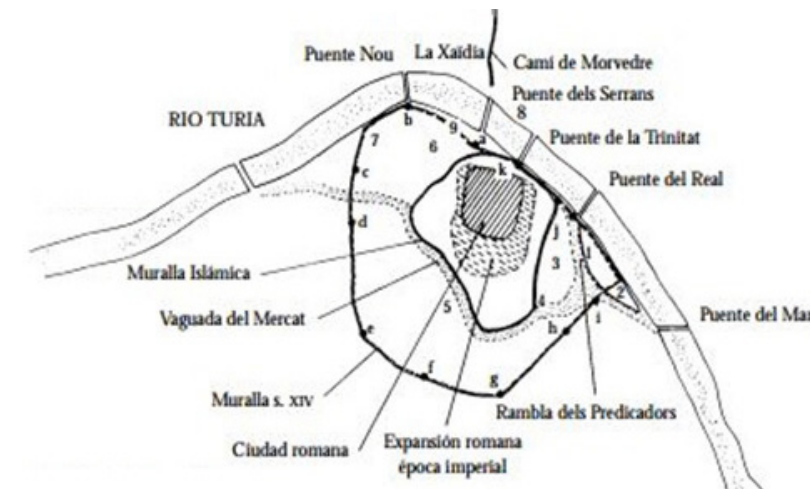


Imagen 2. Mapa de la Valencia antigua en la que se representan los dos paleocauces que la atravesaron.

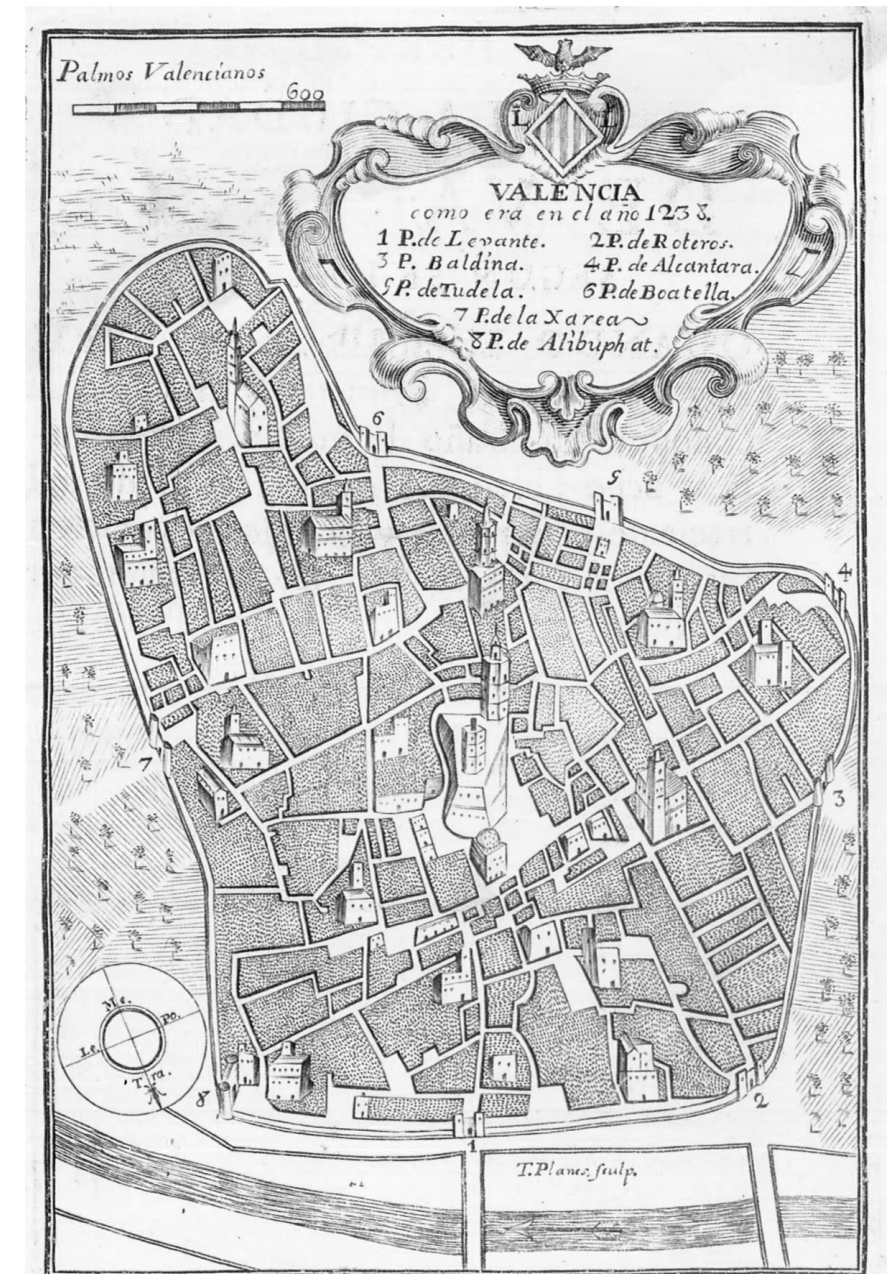


Imagen 3. Plano del Padre TOSCA 1705 de la ciudad Musulmana tras la conquista Cristiana en 1238.

HISTORIA

ORIGEN Y EVOLUCIÓN

CIUDAD MUSULMANA

En el siglo XI, el área de extramuros constituía el arrabal de Boatella, que contaba con mercado y mezquita propios. La mezquita se alzaba en el lugar donde se construyó posteriormente la Iglesia de Santos Juanes.

El curso de un meandro sur del río Túria condicionó el trazado de las murallas árabes, dejando el Barrio de Velluters a las afueras de la ciudad amurallada.

En el periodo comprendido entre el siglo XI y el XIV, la situación contigua a la urbe de este núcleo poblacional condicionó de manera significativa las dinámicas de la zona, siendo predominantes las actividades comerciales, de tal manera que se gestó así la antigua plaza del Mercado.

Se anticipa de este modo la tendencia a la ubicación de las actividades comerciales en las proximidades del actual núcleo configurado por la Lonja de la Seda y el Mercado Central.

CIUDAD CRISTIANA

Al construirse en 1356 la Muralla Cristiana se incluyó un pequeño núcleo de población llamado el Barrio de las Torres, dedicado ya en época musulmana a la producción sedera.

El barrio era el menos poblado de los terrenos enmarcados en la nueva muralla, con una importante presencia de huertos y alguna edificación esporádica, por lo que ofrecía una mayor libertad para la creación del trazado urbano. En este nuevo trazado, sin una jerarquía viaria clara, predominaban los recorridos oeste-este de acceso al corazón de la ciudad desde el medio rural inmediato.

Las calles del barrio se configuran con una escasa anchura y muy próximas entre sí, con casas de una o dos alturas ubicadas en pequeñas parcelas de frente de fachada estrecho en las que se aunaba la vivienda y el espacio de trabajo.

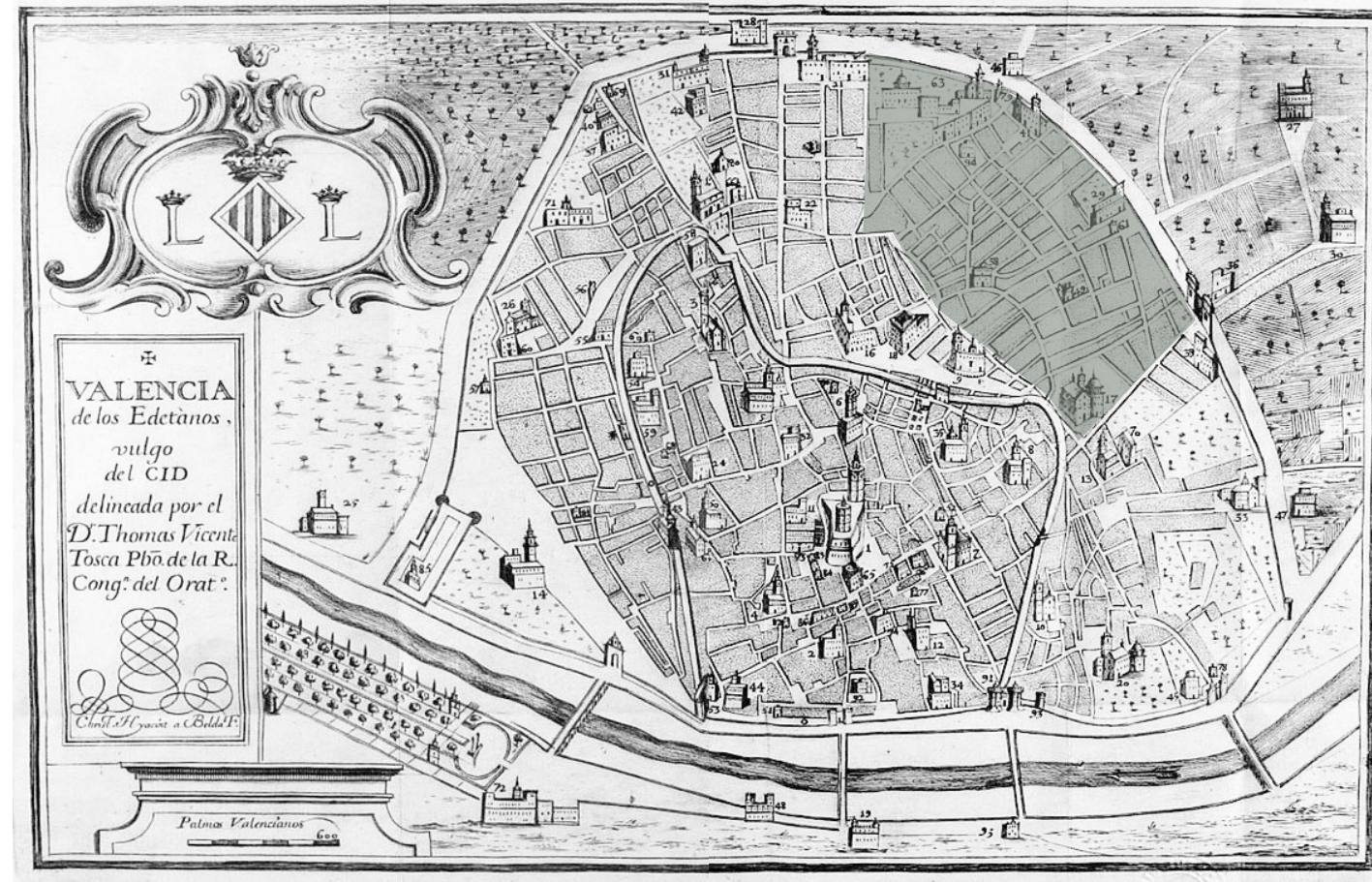


Imagen 4. Plano del Padre TOSCA 1705, sobre el que ESCALPÉS traza el itinerario hipotético de la muralla del siglo XI. En verde el barrio de Velluters o del Pilar.

HISTORIA

ORIGEN Y EVOLUCIÓN

VELLUTERS Y LA SEDA

El desarrollo urbano de Velluters, ha estado siempre condicionado por los ciclos productivos, en especial por los relacionados con el oficio y la industria sedera.

Hay constancia de la presencia de actividad sedera la presencia de actividad sedera a en época musulmana, pero fue la llegada a finales del XV a Valencia de artesanos genoveses que establecieron sus talleres negocios en el barrio lo que produjo un estímulo sin precedentes.

La ciudad de Valencia y en especial el barrio de Velluters llegó a considerarse como el centro de producción sedera más importante de la Península Ibérica desde el último tercio del siglo XV hasta los inicios del XVI.

El barrio cumplía las condiciones idóneas para la implantación de los trabajos de la seda. Tanto la presencia intramuros de morera, su inmediatez y cercanía a las plantaciones de morera extramuros, y la extensa red de acequias, fueron factores determinantes para la ubicación de este gremio en esta área de la ciudad.

Durante este periodo el barrio sufrirá una transformación urbanística para adecuar la ciudad musulmana a las nuevas necesidades de un barrio productivo.

DECADENCIA

A partir de 1854 la irrupción de la plaga de la pebrina, la masiva importación de seda asiática y la invención de la seda artificial, fueron los factores desencadenantes para que la sedería valenciana se arruinara completamente. La crisis de la seda conllevó la decadencia y el olvido del barrio de Velluters.

Más tarde, la inconclusa Avenida del Oeste o Baró de Càrcer produjo graves consecuencias para el barrio. Con sus 25 metros de anchura y sus edificios de 12 plantas se produjo una alteración de la escala urbana, aislando al barrio de Velluters del resto de la ciudad, y de esta forma acelerando un proceso de deterioro en el interior del barrio.

Derribos, demoliciones y expropiaciones, se sucedieron agravando

el proceso de decadencia que el barrio arrastraba desde finales del siglo anterior.

Entre los años 50 y 80 el barrio sufre un proceso de degradación paulatina hasta ser identificado, de manera despectiva, como el barrio chino de la ciudad. Pasa a ser uno de los barrios más marginales de la ciudad, conociéndose por la prostitución como foco social, la venta y el consumo de drogas, así como por el ascenso de delincuencia.

Todo esto provoca una importante despoblación en busca de una mejor residencia, así como un envejecimiento poblacional y una degradación acelerada.



Imagen 5. El proceso de la seda, en un grabado del siglo XVII.



Imagen 6. Vicente Enguídanos, el último artesano sedero que sabe tejer terciopelo, 'vellut', a mano.

ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

En la actualidad existe una desproporcionada presencia de edificaciones en ruina o en desuso, así como un elevado número de solares vacíos. Todo esto, unido a la deficiente calidad de las edificaciones, la escasez de equipamientos y edificios públicos y, en general, el aislamiento del resto de la ciudad, hacen que el barrio no se haya recuperado.

Sin embargo, el barrio se encuentra hoy día en el punto de mira de varios proyectos de integración tanto a nivel urbano como social que, unidos a la activa participación ciudadana, hacen posible que el barrio esté entrando en un proceso de regeneración y revitalización.

Nos acercamos a la zona de intervención de este proyecto y analizamos los aspectos compositivos del entorno.

TIPOLOGÍA DE FACHADAS

Paseando por este histórico barrio nos encontramos con que, al igual que sucede con el resto del conjunto histórico de Valencia, los tonos ocres son los protagonistas del corazón de la ciudad. Su desgaste y posterior decoloración provocan la presencia excesiva de tonalidades cromáticas grisáceas.

En algunos focos aún perdura la fisonomía que hizo que se definiera el barrio como medieval. Sin embargo, otras muchas zonas concentran edificaciones que no respetan las características urbanas del barrio.

Las fachadas de los edificios que rodean el barrio responden a distintas tipologías de edificación:

- Tipología Promoción Unitaria: Se da principalmente a lo largo de la calle Rei en Jaume, en ambas fachadas.
- Tipología Edificio artesanal, Tipo A: minoritario en el entorno, se da de forma aislada en las manzanas de menor tamaño y en las parcelas esquineras.
- Tipología Edificio artesanal, Tipo B: presencia menor en la calle Quart y en las parcelas esquineras de la calle del Carrasquer u Murillo.
- Tipología Edificio artesanal, Tipo C: Situadas en parcelas de la calle Murillo.

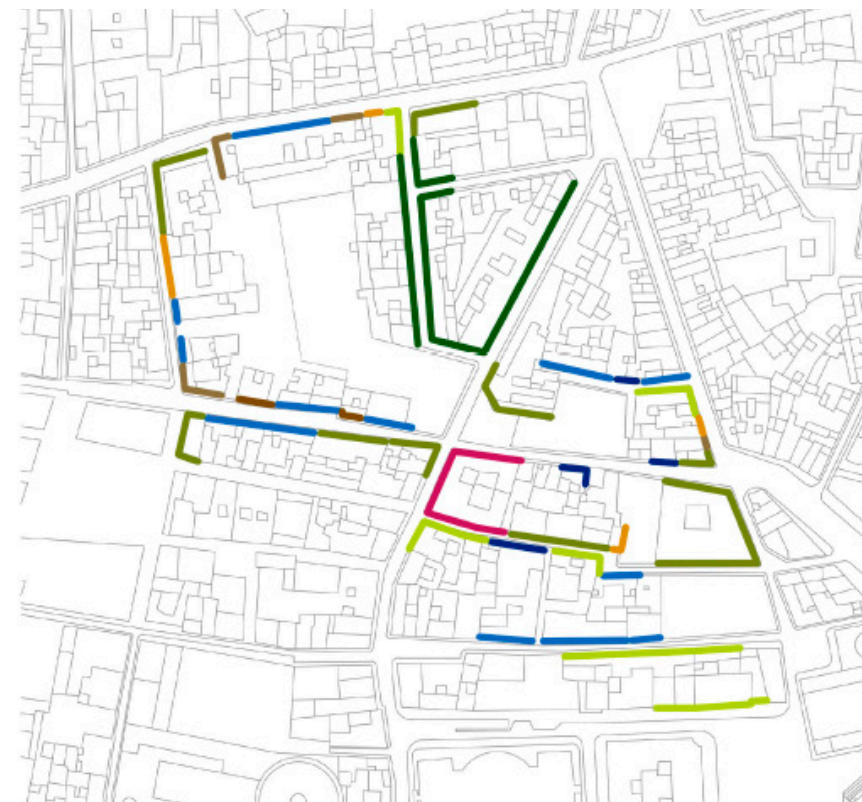
- Tipología Edificación vecinal clásica: parcelas situadas en la calle Murillo, así como en carrer Teixidors i carrer de les Monges.

- Tipología vecinal ecléctica: mayoritaria en el entorno, se pueden encontrar ejemplos de las mismas en todas las calles que rodean la parcela de intervención.

- Tipología edificación vivienda obrera: cantidad considerable de parcelas que pueden clasificarse como tales, se dan principalmente en la calle d'Eixarchs, Santa Teresa y de les Monges.

- Tipología edificación palacio: únicamente presente en manzana presente en el cruce de las calles Murillo y Santa Teresa.

- Tipología edificación nueva planta: la presencia de nuevas edificaciones es relevante en el entorno de la parcela, con parcelas de gran tamaño y situadas en los bordes de nuestro entorno de intervención.



Imagenes 7 y 8. Tipologías de edificación.

PROMOCIÓN UNITARIA



EDIFICACIÓN ARTESANAL TIPO B



EDIFICACIÓN ARTESANAL TIPO C



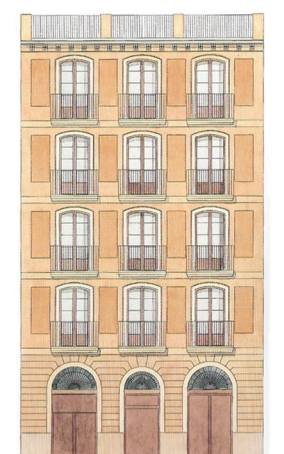
EDIFICACIÓN VECINAL CLÁSICA



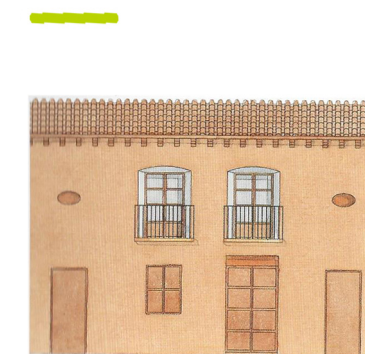
EDIFICACIÓN ARTESANAL TIPO A



EDIFICACIÓN VECINAL ECLÉCTICA



EDIFICACIÓN VIVIENDA OBRERA



EDIFICACIÓN PALACIO



EDIFICACIÓN DE NUEVA PLANTA



ESTADO ACTUAL

RECORRIDO



Imagen 9. Alzado Calle Eixarchs.



Imagen 10. Alzado Calle Quart.



Imagen 11. Alzado Calle Pie de la Cruz.

Imagen 12. Alzado Calle Santa Teresa.

ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

ALTURAS

Nos encontramos con un skyline que trata de respetar la faceta histórica del barrio al no sobrepasar las cinco alturas. A pesar de que se encuentran algunos edificios de alturas excesivas que no consiguen integrarse en el entorno.

El entorno de nuestra zona de intervención se caracteriza por edificaciones de altura de entre cuatro y cinco plantas en su mayoría. Sólo las edificaciones más recientes presentan una mayor proporción de altura.

En cuanto a edificaciones singulares encontramos varios hitos urbanos dentro del barrio de Velluters y próximos a nuestra zona de intervención. Entre ellos se encuentran: el Mercado Central, la Lonja, la Iglesia de Santos Juanes y las Torres de Quart.



ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

CIRCULACIÓN Y MOVILIDAD

La circulación en el barrio de Velluters presenta un esquema de calles estrechas, originarias del trazado medieval, con aberturas puntuales en forma de plazas. La presencia del vehículo privado resulta contenida, concentrándose en el entorno del Mercado Central y en la calle Quart como punto natural de salida de los vecinos de la zona. El resto del viario, bien se ha peatonalizado en los últimos años o su estrecha sección incomoda el acceso de los vehículos motorizados.

En cuanto al transporte público, al tratarse de un área urbana ubicada en el centro histórico de la ciudad, solamente es atravesada por la red de autobuses urbanos. También se ha favorecido en los últimos años el uso de la bicicleta, con la creación del servicio de Valenbici y la denominación de muchos viales como "ciclocalles", permitiendo la circulación de las bicicletas (debido a la estrechez de los viales no es posible añadir carriles para bicicletas).

Sin embargo, al encontrarse el barrio en una posición tan céntrica, la mayoría de los desplazamientos se realizan a pie. Por desgracia, la escasa sección de las aceras y la carencia de rampas de acceso, dificultan o impiden el tránsito de peatones con problemas de movilidad.

-  Aparcamiento público bicicleta
-  Aparcamiento Valenbici
-  Ciclocalles 30km/h
-  Propuestas ciclocalle
-  Inconexión del recorrido en bicicleta
-  Paradas reglamentarias EMT
-  Rutas autobuses EMT
-  Ruta histórica - bus turístico
-  Líneas autobuses EMT



ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

CONSERVACIÓN

En el barrio de Velluters, y en particular, en nuestra zona de intervención, son muchas las edificaciones en estado de ruina, con importantes problemas tanto superficiales como estructurales, representando un valor cercano al 10%.

Se calcula que en la Ciutat Vella hay un total de 169 solares vacíos, edificios desocupados y más de medio centenar de inmuebles en estado de ruina, así como una gran cantidad de edificios habitados con importantes deficiencias o en mal estado.

Los edificios que se encuentran en un estado de buena conservación o que han sido rehabilitados se concentran de cara a viales de mayor tráfico rodado y turístico, mientras que los recayentes a pequeñas callejuelas no han tenido ni siquiera una limpieza de fachada.

- Edf. rehabilitado
- Edf. buena conservación
- Edf. mala conservación / ruina
- Edf. no histórico (s.XIX a s.XXI)
- Edf. nueva (s.XXI)
- Edf. vieja (s.XIX)
- Derribo inminente



ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

EQUIPAMIENTOS y ZONAS VERDES

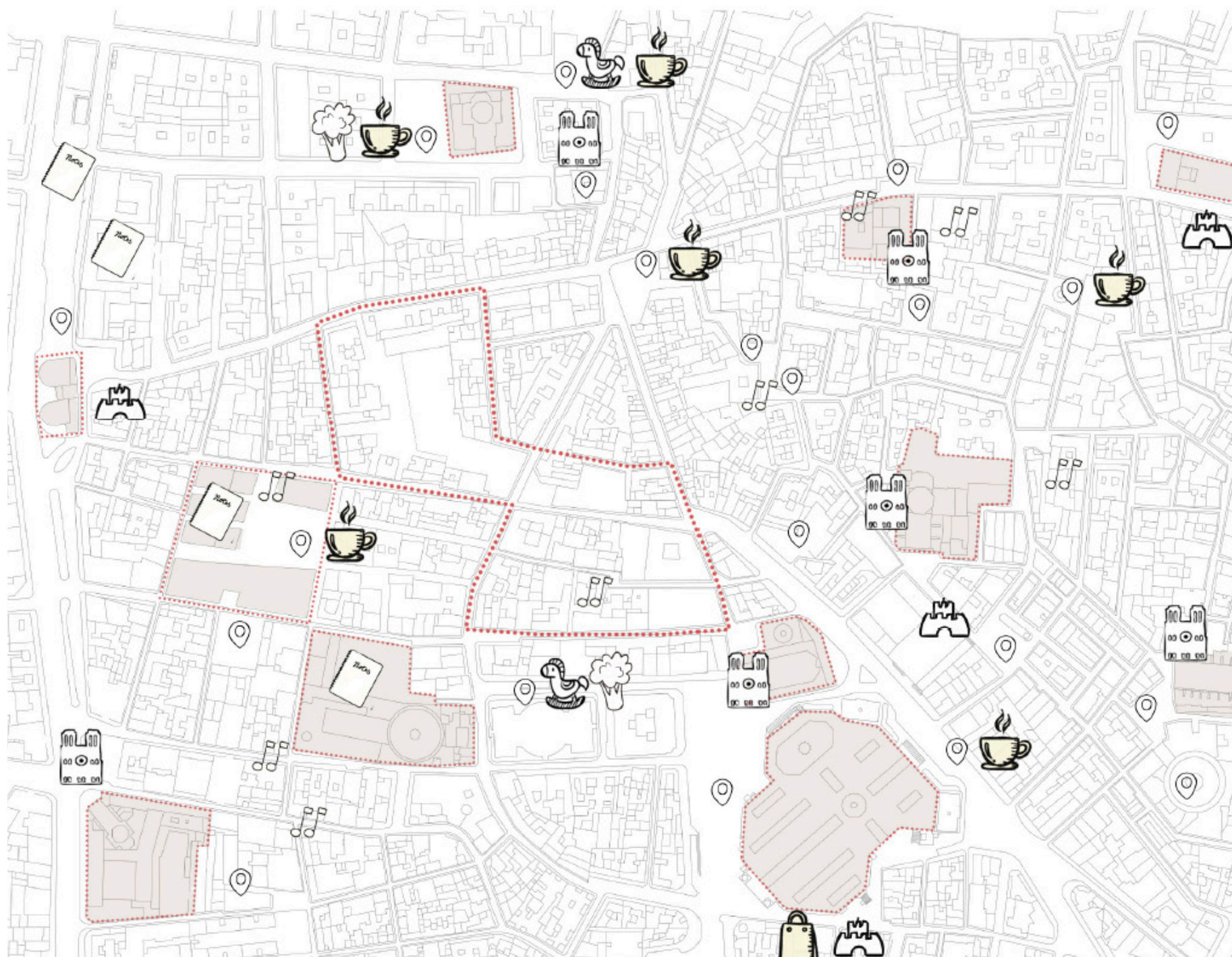
La presencia de negocios en el barrio de Velluters es abundante, concretamente en lo referente a hostelería y comercio. La proximidad con el Mercado Central es un gran generador de flujos vecinales y turísticos. Otras zonas como la plaza de Bolsería o la calle Quart presentan una gran concentración de bares y terrazas, así como pubs y discotecas, que dan mucha vida a la zona tanto de día como de noche.

Como monumentos ya se ha destacado anteriormente la presencia de las Torres de Quart, la Lonja, el Mercado Central y la Iglesia de Santos Juanes.

Además el barrio de Velluters cuenta con la presencia de equipamientos destinados a la formación profesional y estudios profesionales como: La Escuela superior de arte y diseño de Valencia, o centros privados destinados a talleres de música, danza y teatro.

Debido al trazado irregular y de escasa amplitud de las calles del centro histórico, las plazas y jardines resultantes son de una escala reducida. Por lo tanto encontramos muy pocos espacios verdes en el interior de Velluters.

-  Plaza / cafeterías
-  Monumento de interés
-  Edf. docente
-  Centro sociocultural
-  Edf. religioso
-  Mercados / tiendas
-  Zona de juegos
-  Jardines

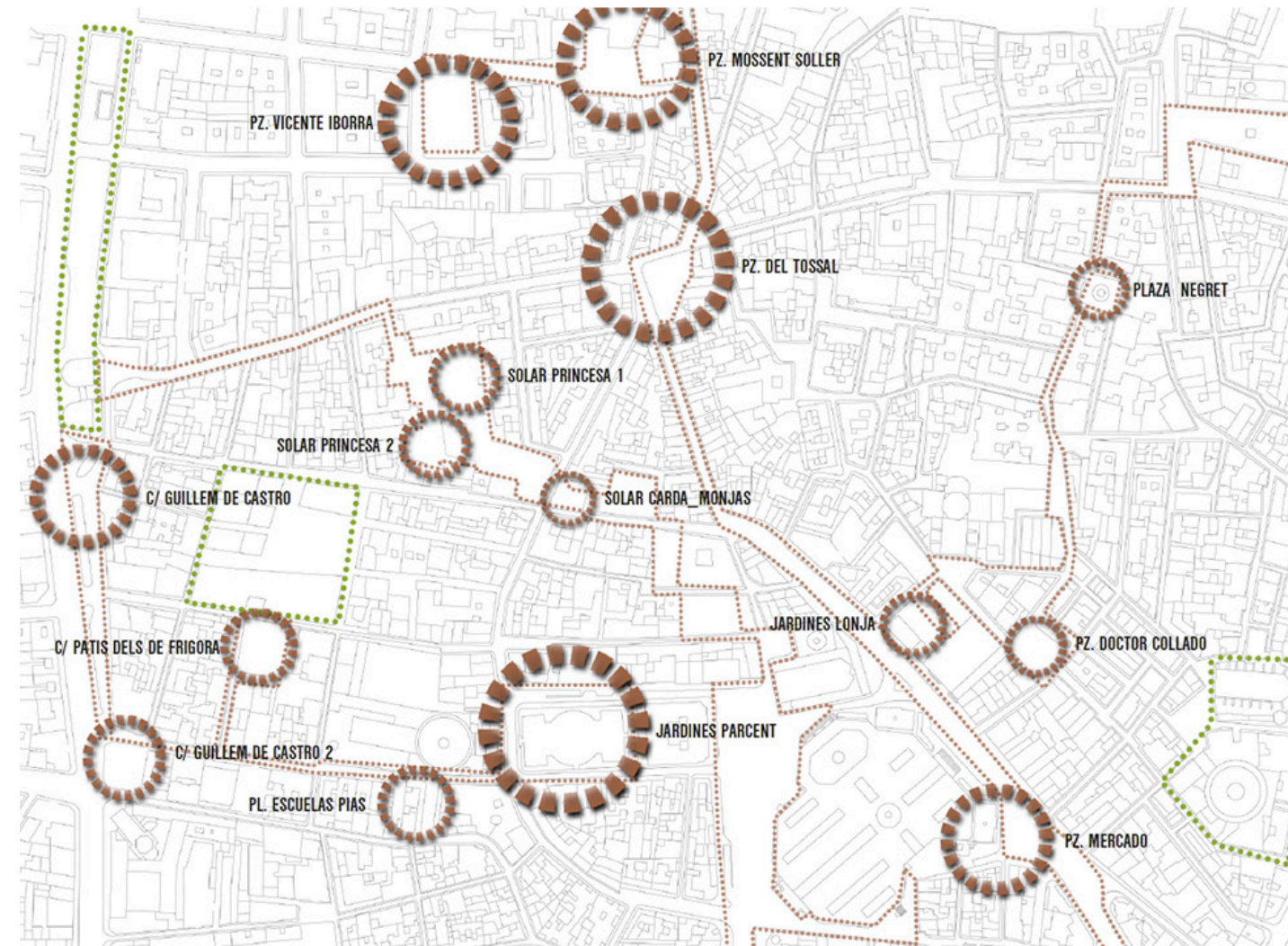


ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

MEDIOAMBIENTE

En el barrio de Velluters podemos encontrar una amplia variedad de arbolado característico de la ciudad y que se repite en el casco histórico.

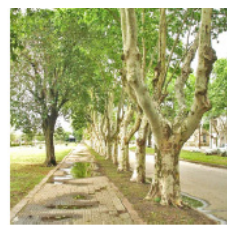


- NARANJO BORDE



H = 7-8 metros
Copa compacta y estética.
Resistencia a la sequía.

- PLATANERO



H = 35 metros
Ramas abiertas y de gran copa.
Resistencia a la sequía.

- PALMERA



H = 23-30 metros
Originaria de California.
Apta en climas muy calurosos.

- OLIVO



H = 8-15 metros
Tronco grueso, tosco y retorcido.

- MORERA



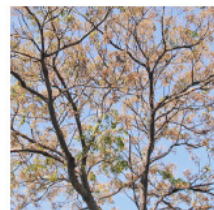
H = 16 metros
Forma y copa irregulares.
Ideal en cultivo y uso ornamental.

- AGAPANTO



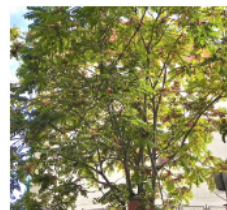
H = 1-1'5metros
Formas erectas de colores intensos.
Nativa de la región mediterránea.

- CINAMOMO



H = 8-15 metros
Copa 4-8m en forma de sombrilla.
Resistencia a la sequía.
Rápido crecimiento

- ALIANTO



H = 17-27 metros
Tronco gris y agrietado.
Especie invasora.

- CIPRÉS COMÚN



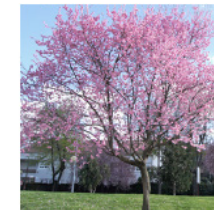
H = 25-30 metros
Forma cónica de follaje muy denso.
Originario de climas mediterráneos.

- ACANTOIA



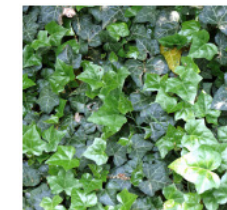
H = 30-70 metros
De tallo simple y erecto.

- CIRUELO



H = 6-15 metros
Hojas largas. Tonos rojos y rosas.
Apta en climas secos y mediterráneos.

- HIEDRA



H = 5-20 metros
Gran trepadora de rápido crecimiento.
Nativa de la región mediterránea.

ESTADO ACTUAL

RECORRIDO

MAPA DE RUIDOS

Tráfico rodado

La presencia de contaminación acústica a causa del tráfico rodado en nuestra zona de intervención resulta comedido, a excepción de calles más principales como la calle Quart, Bolsería o el inicio de la avenida del Baró de Càrcer.

El resto de calles no alcanzan valores excesivos de dB, y se dedican prácticamente en su totalidad a la circulación de los vehículos privados de los residentes del barrio.

Ocio

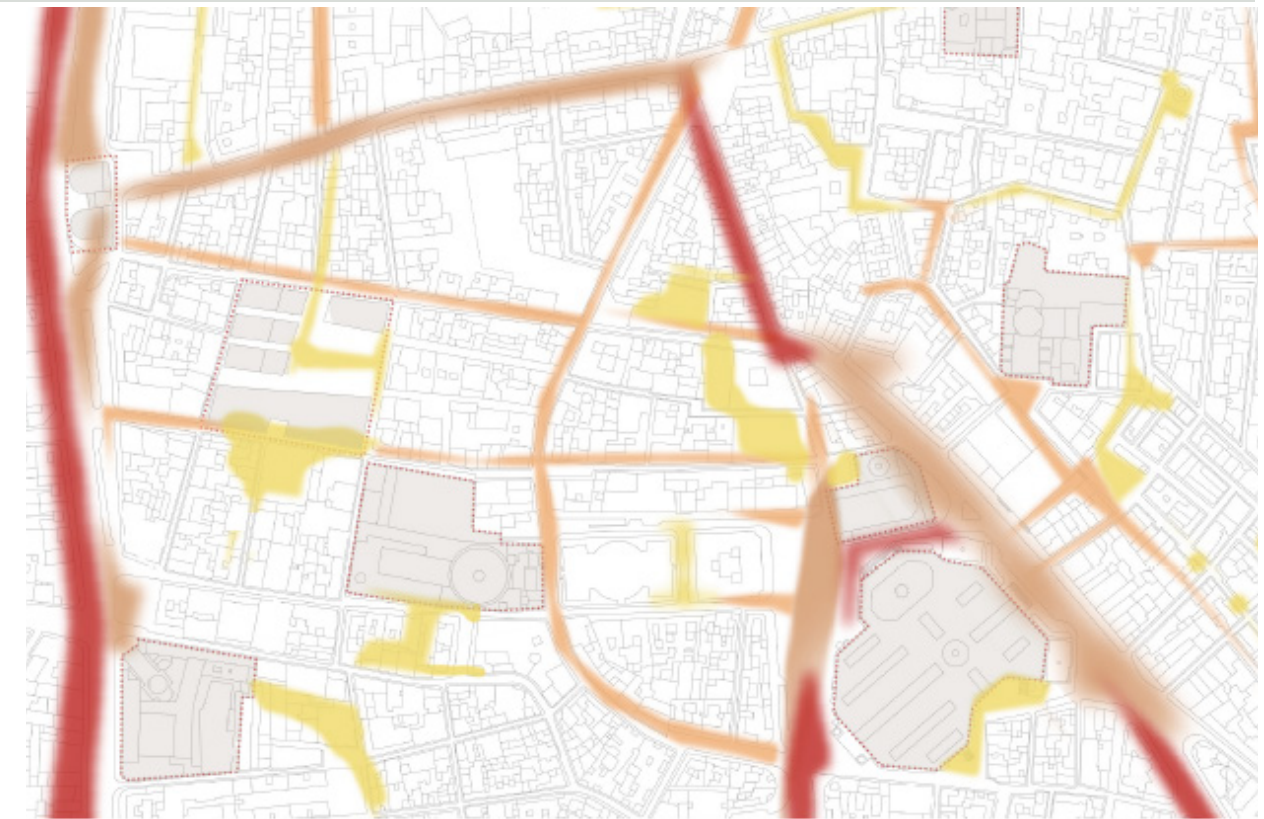
En las plazas y calles con restaurantes, cafeterías y locales comerciales se aglomeran multitud de vecinos en las horas posteriores a las 16h.

Esto provoca un aumento de dB como resultado del bullicio producido en los siguientes puntos:

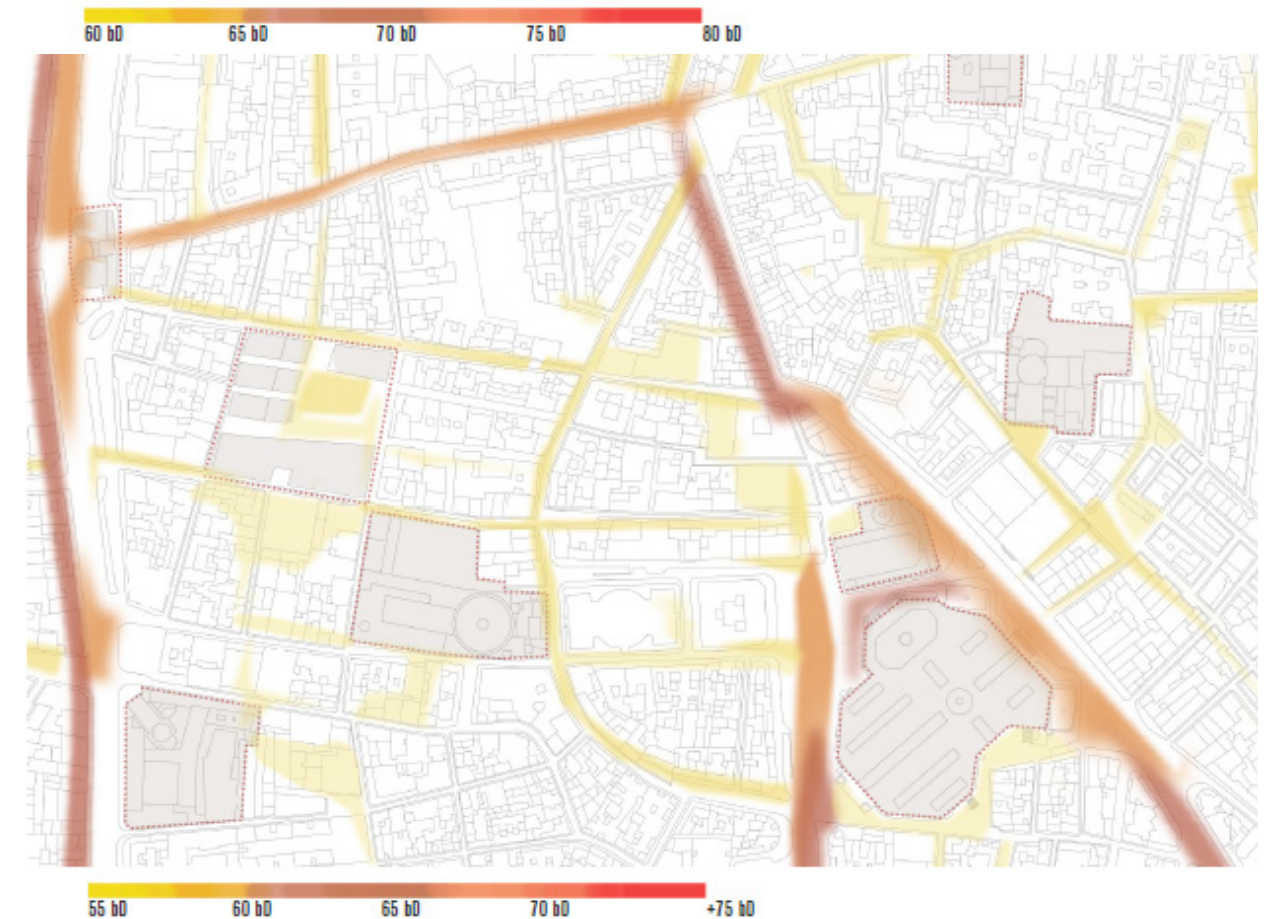
- Plaza del Tossal
- Plaza de Viriato, en la Escuela de arte y diseño
- Plaza de las Escuelas Pías
- Espacios públicos entorno a la Lonja y el Mercado
- Calle Quart

Este bullicio continúa en horas posteriores a las 23h debido a la gran actividad nocturna que alberga la zona de Quart y Bolsería.

Mapa de ruidos 7-19h.



Mapa de ruidos 23-7h.



ESTADO ACTUAL

ANÁLISIS ZONA INTERVENCIÓN

ZONA DE INTERVENCIÓN

El espacio de actuación del proyecto de ordenación consta de 4 solares que se desarrollan entre la calle Quart y la plaza del Mercado Central.

A continuación se definen las características de cada solar.



ESTADO ACTUAL

ANÁLISIS ZONA INTERVENCIÓN

SOLAR EXARCHS

SUPERFICIE:

917'58m²

LÍMITES:

Norte: Calle Valeriola
Sur: Calle Eixarchs
Este: Calle Botellas
Oeste: Medianera

ACCESIBILIDAD:

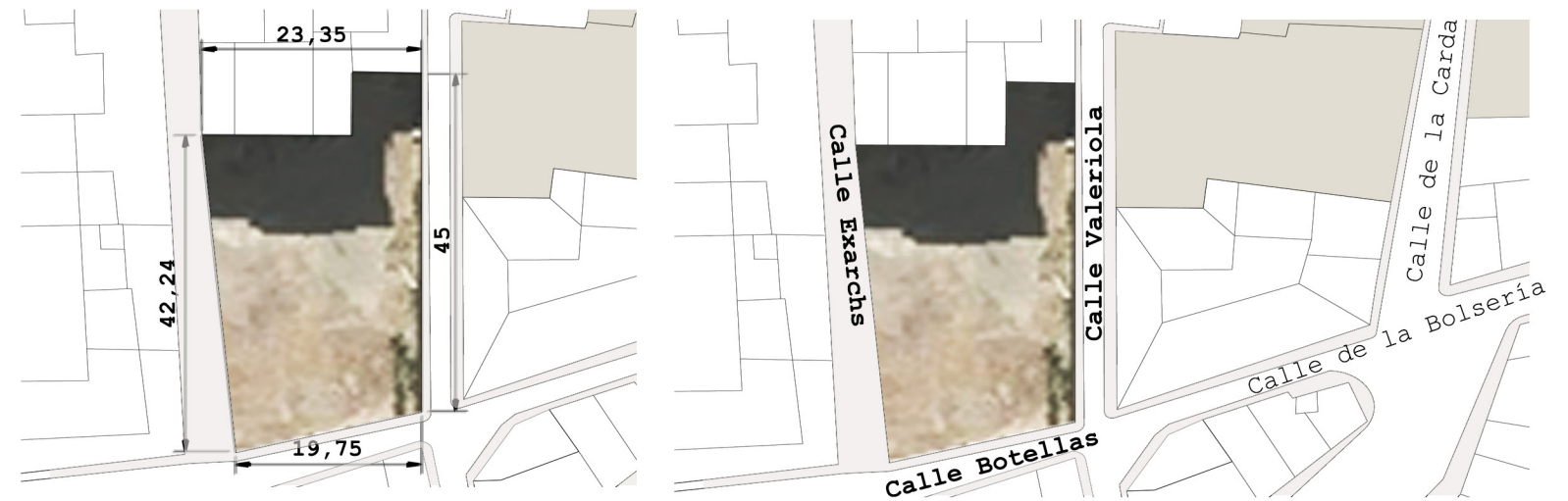
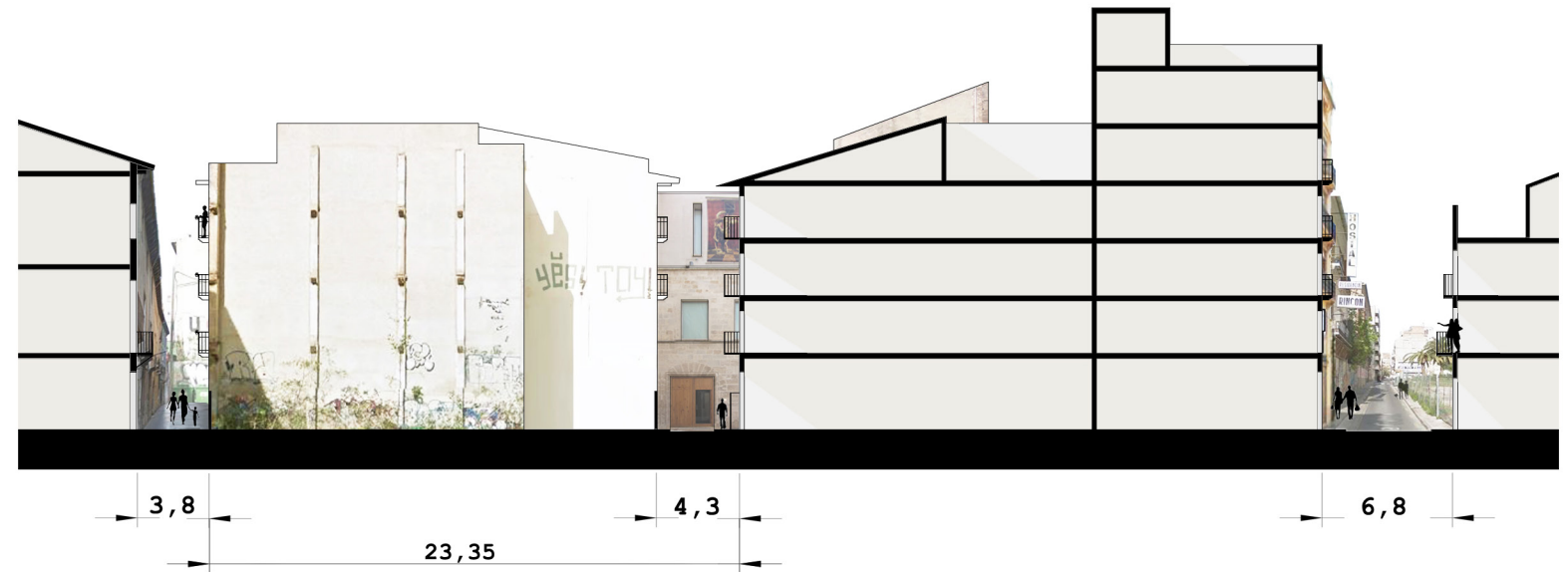
Vallado ciego perimetral

EQUIPAMIENTOS CERCANOS:

Mercado Central de Valencia
Iglesia de los Santos Juanes
Galería Fundación Chirivella Soriano

ALTURAS COLINDANTES:

Calle Valeriola: 5 alturas
Calle Eixarchs: 4 alturas
Calle Botellas: 5 alturas
Medianera: 5 alturas



ESTADO ACTUAL

ANÁLISIS ZONA INTERVENCIÓN

SOLAR VALERIOLA

SUPERFICIE:

667'067m²

LÍMITES:

Norte: Calle de la Carda
 Sur: Calle Valeriola
 Este: Medianera
 Oeste: Medianera

ACCESIBILIDAD:

Vallado perimetral permeable con reja metálica.

EQUIPAMIENTOS CERCANOS:

Mercado Central de Valencia
 Iglesia de los Santos Juanes
 Galería Fundación Chirivella Soriano

ALTURAS COLINDANTES:

Calle de la Carda: 5 alturas
 Calle Valeriola: 5 alturas
 Medianera: 4 alturas
 Medianera: 6 alturas



ESTADO ACTUAL

ANÁLISIS ZONA INTERVENCIÓN

SOLAR CARDA

SUPERFICIE:

891'20m²

LÍMITES:

Norte: Calle de las Monjas
 Sur: Calle de la Carda
 Este: Medianera
 Oeste: Plaza - Medianera

ACCESIBILIDAD:

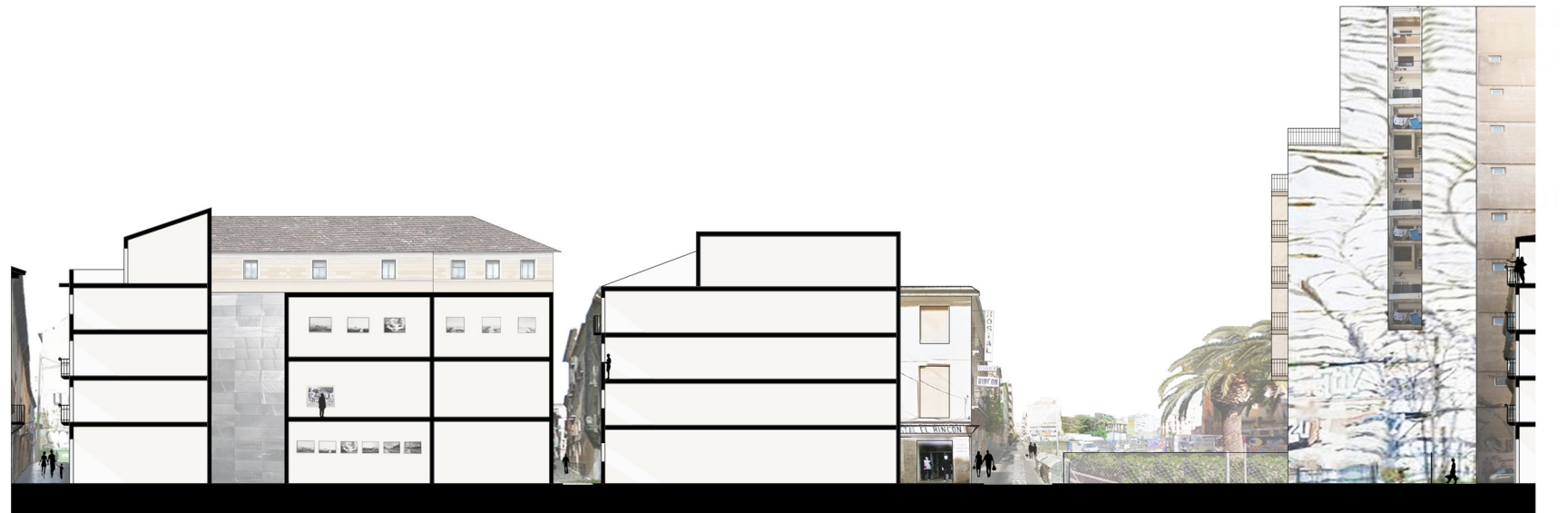
Vallado perimetral permeable con reja metálica.

EQUIPAMIENTOS CERCANOS:

Iglesia de los Santos Juanes
 Galería Fundación Chirivella Soriano
 Escuela de arte superior de diseño de Valencia

ALTURAS COLINDANTES:

Calle de las Monjas: 3-4-5 alturas
 Calle de la Carda: 4-5 alturas
 Medianera: 4-5 alturas
 Plaza - Medianera: 9 alturas



ESTADO ACTUAL

ANÁLISIS ZONA INTERVENCIÓN

SOLAR CARDA

SUPERFICIE:
4526'66m²

LÍMITES: (Interior de manzana)

Norte: Calle Quart
 Sur: Calle Murillo
 Este: Calle Rey Don Jaime
 Calle del Moro Zeid
 Oeste: Calle Palomar

ACCESIBILIDAD:

Vallado ciego metálico en calle Quart.
 Vallado permeable en calle Palomar.
 Muro de bloques de hormigón en la calle Moro Zeid con puerta metálica.

USO:

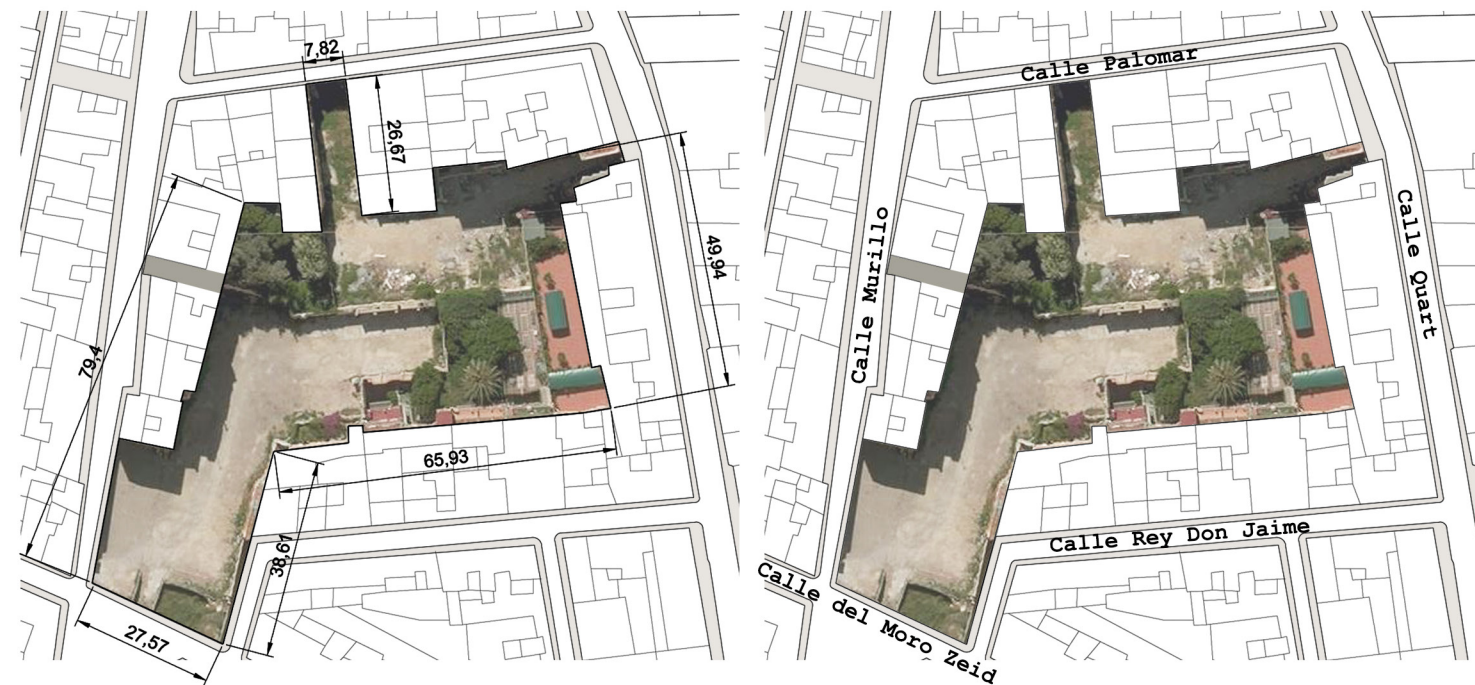
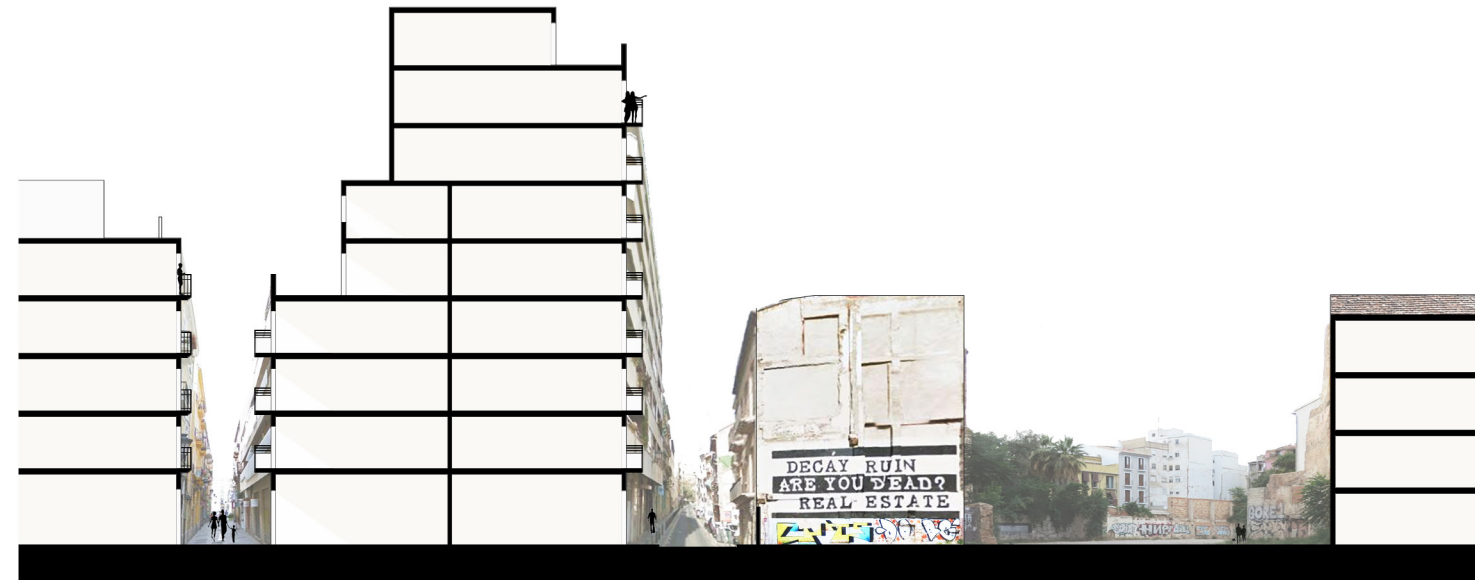
Aparcamiento para los trabajadores del Mercado Central.

EQUIPAMIENTOS CERCANOS:

Escuela de arte superior de diseño de Valencia
 Plaza Vicente Iborra
 Plaza del Tossal

ALTURAS COLINDANTES:

Edificaciones del interior de la manzana: 4-5 alturas
 Calle Murillo: 6-8 alturas
 Calle del Moro Zeid: 9 alturas



PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ENCUESTA A VECINOS

¿Qué carencias presenta el barrio? ¿Qué uso le daría a los interiores de manzana y solares vacíos?

Se debería mejorar la iluminación. En un barrio con una notable actividad nocturna, quedan muchas calles pequeñas mal iluminadas que dan sensación de inseguridad.

Todos los encuestados coinciden en que la falta de zonas verdes y parques es una de las principales carencias del barrio. Así como la falta de espacios culturales.

También se insiste en la falta de limpieza y de cuidado con la conservación del barrio.

Isabel · 30 años · camarera · trabaja en la zona:
"Hace falta mejor iluminación en las calles, no me siento cómoda cuando salgo de trabajar tarde".

Regina · 24 años · estudiante · vive en la zona:
"Hacen falta más espacios verdes y equipamientos culturales, como una biblioteca o alguna plaza donde poder reunirnos y organizar eventos. "

Francesco, Fabio y Ramón · 50 años · viven y trabajan en la zona:
"Está todo muy sucio, en las calles pequeñas no pasan las máquinas de la limpieza habitualmente"

¿Qué les ha traído a esta zona? ¿Suelen salir por aquí con su pareja/amigos?

El carácter histórico del barrio, el ambiente que hay tanto por el día como por la noche y la proximidad al centro y a varios edificios representativos, como la Lonja, el Mercado Central, etc., son los principales motivos por los que deciden acercarse al barrio tanto los

turistas que desean conocer el casco histórico como los residentes que se acercan a pasear y recorrer sus tiendas y bares.

Sin embargo, otros barrios como Ruzafa, son ahora los favoritos por los jóvenes para salir y tomar algo.

Laura y David · 24-25 años · se acaban de mudar al barrio:
"Nos decidimos a venir aquí por el ambiente que tiene, la gente, los locales, y por lo céntrico que es"

Rebeca · 18 años · estudiante · no vive ni trabaja en la zona:
"Me encanta pasear por el barrio porque es histórico y hay muy buen ambiente"

Cristina y Andrea · 32-45 años · viven/trabajan en la zona:
"El caso antiguo tiene mucho encanto, los pisos son altos y las fachadas que están en buen estado muy bonitas"

Ana · 25 años · profesora · vive en extramuros:
"La gente joven ahora queda por Ruzafa. Esta zona se ha vuelto más para turistas, es más cara"

¿Qué medio de transporte usa?

Uno de los grandes problemas del barrio, al igual que en el resto del casco histórico de Valencia, es el aparcamiento.

La falta de aparcamientos en los edificios y la estrechez de las calles, complica la tarea de aparcar tanto a residentes como a los que trabajan por la zona.

Por el contrario, los turistas o los vecinos de barrios cercanos, no ven problema en acercarse andando o mediante transporte público.

Cristina · 35 años · dependienta · trabaja en la zona:
"Resulta muy difícil aparcar, o tienes tarjeta para residentes o te cobran mucho por la hora"

Andrés · 57 años · vive en la zona:
"Es una locura incluso teniendo zona narajna porque los de fuera pueden aparcar si pagan más"

¿Le gustaría que se peatonalizasen las calles?

Aquí encontramos dos opiniones totalmente opuestas:

En primer lugar, los vecinos y turistas a los que les gustaría que se peatonalizasen algunas calles y se impidiese la entrada de coches (excepto de residentes), que normalmente se encuentran mal aparcados impidiendo el paso por las aceras (debido a la falta de plazas).

Por otra parte, los trabajadores y propietarios de locales comerciales en la zona temen que la peatonalización afecte negativamente a sus negocios.

Carlos · 35 años · profesor · vive en la zona:
"Debería ser todo peatonal y que se aparcase en la zona de extramuros, como en los cascos antiguos de otras grandes ciudades"

Jose · 48 años · residente y propietario de un bar en la zona:
"Si la gente de fuera no pudiese acceder en coche afectaría a los negocios. Que se mantenga el acceso a los vehículos con restricciones de velocidad"

Anselmo · 65 años · vive en la zona:
"Estaría bien que fuese todo peatonal, sería bueno para pasear, le daría más encanto al barrio"



Imagen 13. Protagonistas de la encuesta realizada en Velluters.

CONCLUSIONES

DEBILIDADES Y AMENZAS

SOLARES Y ESPACIOS INTERIORES DE MANZANA ABANDONADOS

El barrio cuenta con una gran cantidad de solares abandonados, en los que se acumula la basura y la vegetación crece sin que se tenga ningún cuidado.

También son muchos los espacios de interior de manzana que están vacíos, con vegetación, sin limpiar, y que, como en el caso del solar princesa, acaban siendo utilizados como parkings.

EXISTENCIA MASIVA DE MEDIANERAS NO TRATADAS

La gran cantidad de solares vacíos, fruto del derribo de edificios en ruina, viene acompañada por la existencia de medianeras que quedan vistas y sin ningún tipo de tratamiento.

Estas medianeras contribuyen a una sensación de ruina y desuso en la imagen del barrio. Sólo algunas están cubiertas con murales que se están convirtiendo en un símbolo común de la zona.



Imagen 14. Panorámica del solar Princesa desde un edificio de la calle Quart.

PÉRDIDA DE IDENTIDAD DEL BARRIO Y TRANSFORMACIÓN EN UN SIMPLE CENTRO DE OCIO DONDE EL USO RESIDENCIAL PASE A UN SEGUNDO PLANO

A la hora de llevar a cabo un proyecto de reactivación urbana hay que tener cuidado para evitar situaciones como la que está viviendo el barrio de Ruzafa, donde la presión hostelera expulsa a los pequeños comercios y la subida de precios de la vivienda empujada por el incremento de los apartamentos turísticos encarece los alquileres, perdiendo el barrio el tejido social y la multiculturalidad que lo caracterizaba.

Además, entre los siglos XX y XXI se han llevado a cabo varias construcciones que manifiestan una falta de sensibilidad y respeto por la conservación del casco histórico.

Construcciones de gran altura distorsionan un skyline antes coronado por campanarios, cúpulas y edificios históricos.



Imagenes 15, 16 y 17. Medianeras de edificios del barrio de Velluters.

CONCLUSIONES

FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES

POBLACIÓN RESIDENTE MUY ARRAIGADA EN EL BARRIO

El barrio cuenta con una población que se siente muy cómoda en el vecindario y que ante los problemas se unen y exigen cambios sin pensar en mudarse de la zona.

IMPLANTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES VOLCADO PARA LAS ACTIVIDADES DEL BARRIO

A pesar de que la falta de equipamientos es notable en este barrio, la disponibilidad de tantos solares vacíos hacen posible la implantación de los nuevos espacios y construcciones necesarias para responder a todas las demandas de la zona.

Además, en sus proximidades contamos con varios monumetos de gran valor social y artístico.

ESTRATÉGICA UBICACIÓN DE LA BARRIADA AL CONJUNTO URBANO DE LA CIUDAD

La ubicación del barrio es uno de sus puntos fuertes, puesto que se encuentra dentro del núcleo histórico de Valencia, y muy próximo al centro comercial y turístico de la ciudad.

MODIFICAR RADICALMENTE LA IMAGEN DEL BARRIO, DE UNA ZONA MARGINAL A UN BARRIO CULTURAL

Al realizar una intervención a lo largo de varios solares tenemos la oportunidad de crear elementos que atraigan a turistas y vecinos de Valencia, potenciando y reactivando los negocios, los oficios tradicionales de Velluters y la vida de la zona.



Imagenes 18, 19 y 20. El Mercado Central, la Lonja y la Galería Chirivella Soriano. Equipamientos sociales y culturales.



Imagenes 21, 22 y 23. Comercio de especias, artesanía de mimbrería y la seda. Oficios tradicionales de Velluters.



Imagenes 24 y 25. Manifestaciones de los vecinos de Velluters.

Imagen 26. Barrio de Ruzafa, ejemplo de regeneración urbana.

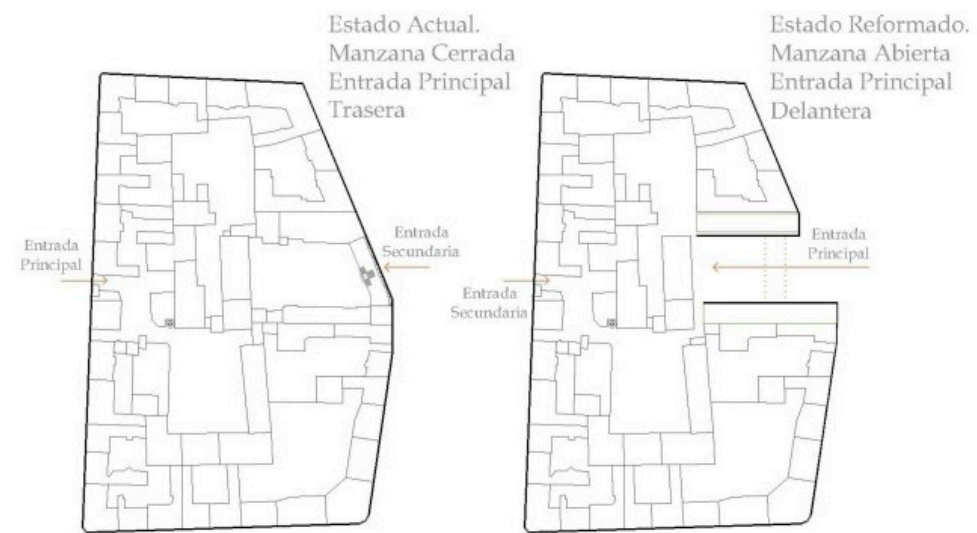
CONCLUSIONES

REFERENCIAS

Imágenes 27 y 28.
Plaza Banyoles, Girona.
MiAS Arquitectes.



Imágenes 29, 30 y 31.
Ampliación de la Galería AEDES.



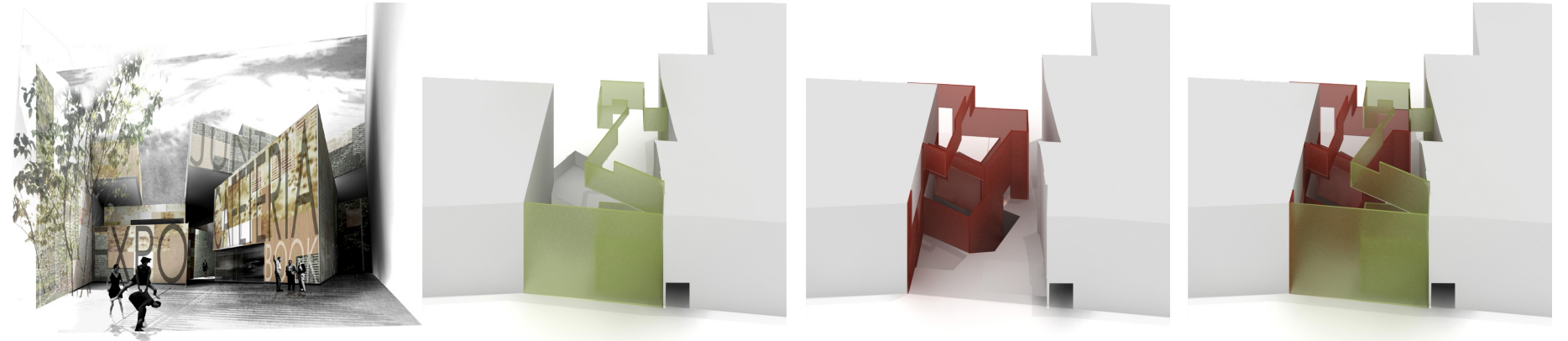
Imágenes 32 y 33.
Edificio Capanema, Río de Janeiro.
Reidy, Niemeyer, Le Corbusier.



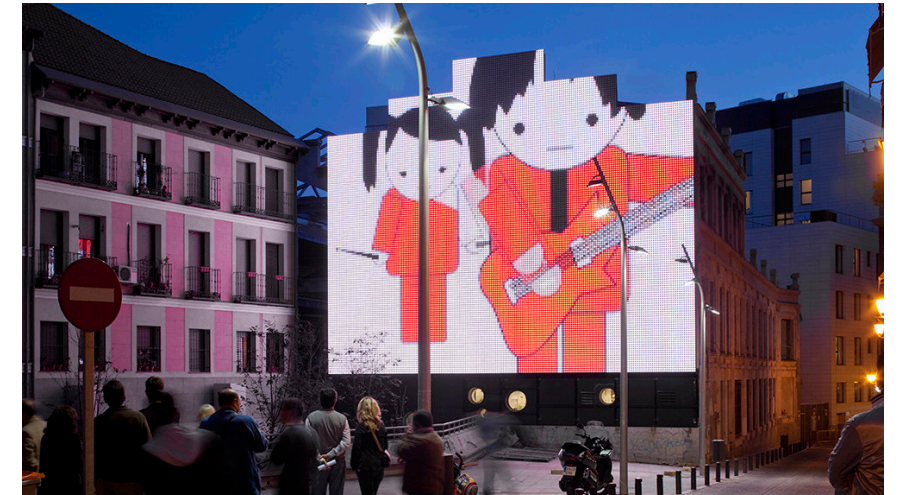
CONCLUSIONES

REFERENCIAS

Imágenes 34 y 35.
Edificio de la Fundación de Arquitectura Contemporánea en Córdoba.
Estudio América.



Imágenes 36 y 37.
Ampliación Plaza Espanyola, Hospitalet de Llobregat.
Noèmi Martínez García
Led Action Facade, Paseo del Prado de Madrid.
Langarita Navarro.



Imágenes 38 y 39. Reforma plazas:
Regnbuepladsen, Copenhague, Dinamarca.
Stationstraat, San Nicolas de Flandes, Bélgica.



ZONA DE INTERVENCIÓN _ PRINCESA

IDEACIÓN · ESTRATEGIAS PROYECTUALES · MEMORIA GRÁFICA



ZONA DE INTERVENCIÓN

IDEACIÓN _ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

ORDENACIÓN GENERAL

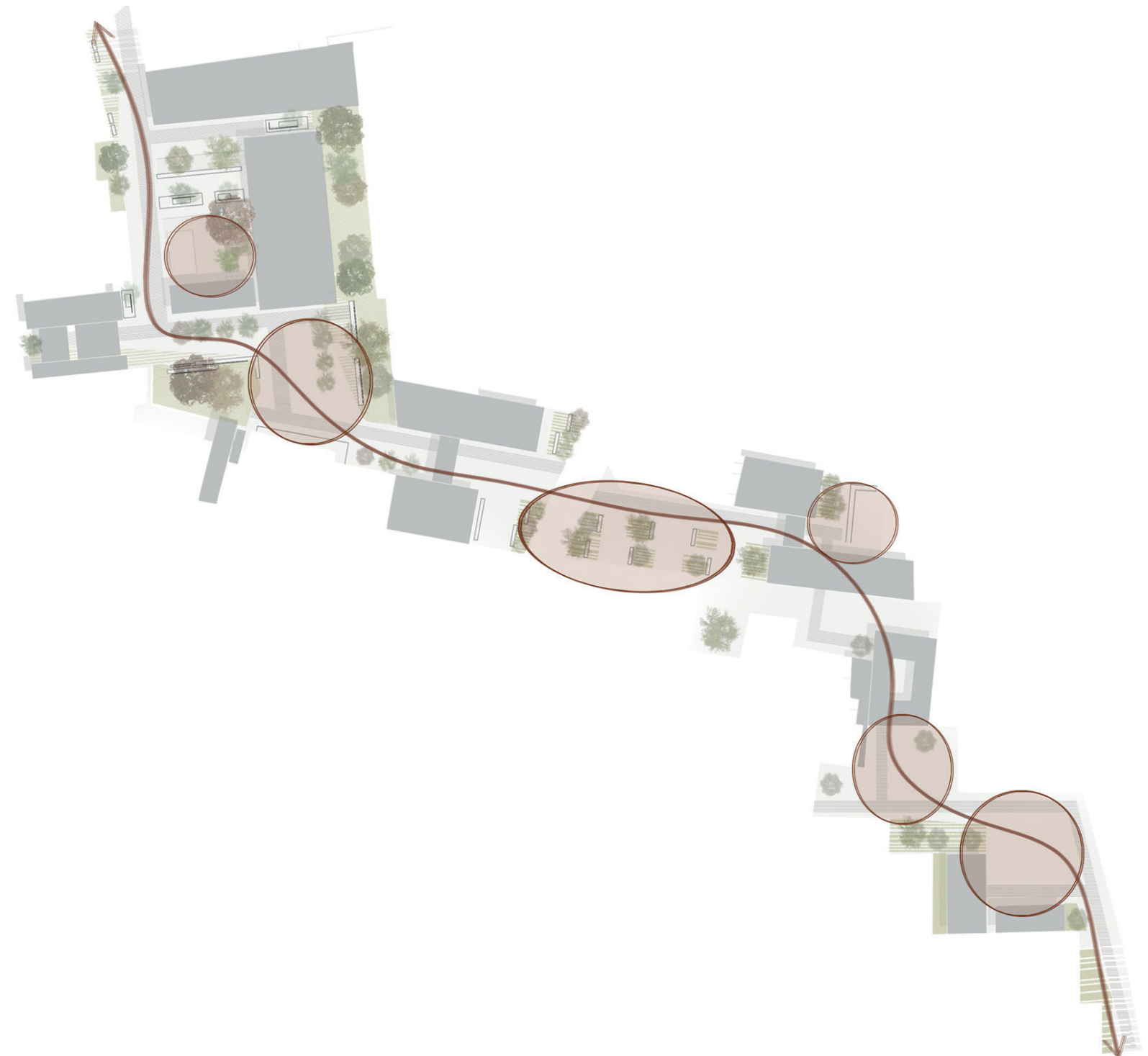
_OBJETIVO

La ordenación propone la creación de un recorrido a través de los distintos solares que nos encontramos en el ámbito de intervención.

El recorrido cuenta con dos "puertas" en sus extremos, éstas están formadas por un sistema de grapas que marca el inicio y el final de la propuesta. Desembocan en las zonas más importantes del espacio de intervención: la calle Quart al norte (una de las calles principales del barrio), y la plaza del mercado central al sur.

A lo largo el recorrido se hará énfasis en el espacio público mediante plazas y espacios que acojan actividades destinadas tanto a los alumnos de la universidad, como a las actividades que se desarrollen en relación al barrio, vecinales y turísticas. Desde exposiciones de los alumnos, hasta conciertos o la continuación del mercado ambulante del mercado central.

Con este proyecto se busca la creación de una sede de la UPV unida a la ciudad y a su casco antiguo, con una relación más estrecha con sus habitantes.

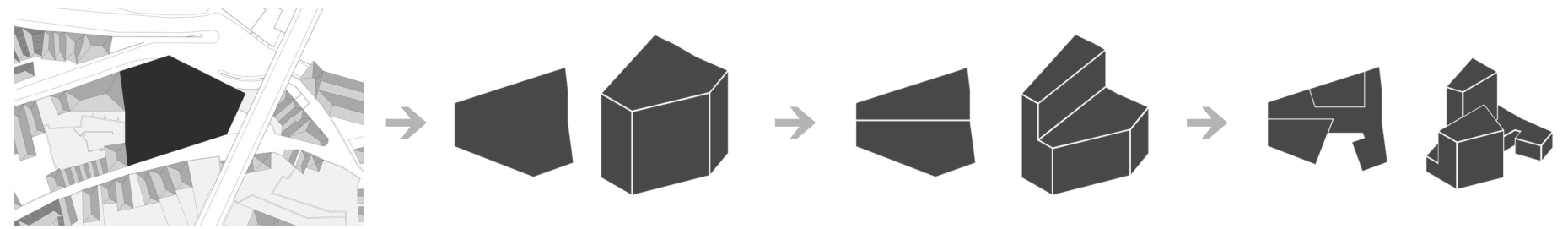


ZONA DE INTERVENCIÓN

IDEACIÓN _ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

_PREMISAS

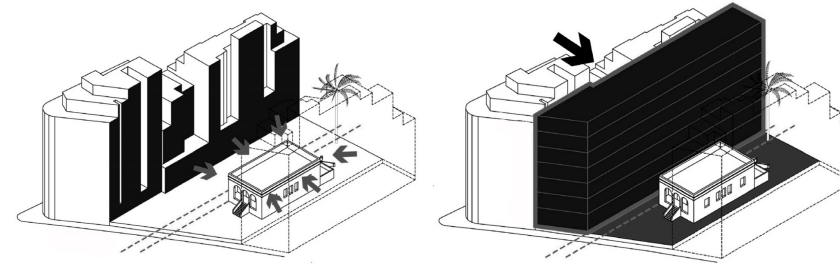
- Consideración de las alineaciones
Es necesario adaptarse a las preexistencias para lograr una buena integración y un equilibrio con el casco histórico.
- Fragmentación de volúmenes
Mediante la partición y fragmentación de las piezas, se logra una mejor adaptación a las características del barrio.
- No colmatación de la superficie
El no ocupar toda la superficie de la parcela con edificaciones permite mayor superficie de espacio público abierto.
- Tratamiento de medianeras existentes
Se deben buscar formas de tratar las medianeras, bien construyendo o bien transformándolas.
- Equilibrio de alturas con volúmenes colindantes
Se deben respetar las alturas características del casco antiguo, de forma que el proyecto se integre adecuadamente en el entorno.



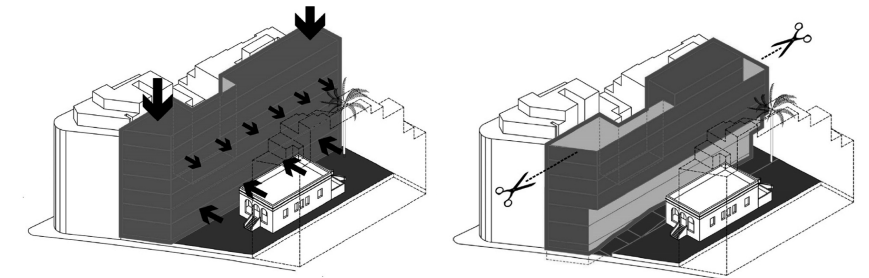
Consideración de las alineaciones

Fragmentación de volúmenes

No colmatación de la superficie



Tratamiento de las medianeras existentes



Equilibrio de alturas con volúmenes colindantes

ZONA DE INTERVENCIÓN

IDEACIÓN _ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

ESPACIO PRINCESA

Este solar se encuentra en el interior de una manzana, con salida a tres calles, entre ellas la calle Quart y la calle Murillo, que conecta el solar con el resto de la ordenación.

_PROBLEMÁTICA

Al estar en un interior de manzana, las vistas que obtenemos de los edificios de alrededor son las fachadas interiores y las medianeras, espacios poco cuidados, con instalaciones de aire acondicionado, tendederos, etc. Así pues nos encontramos con un frente irregular que proporciona una imagen negativa y poco homogénea.

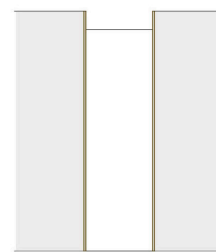
_SOLUCIONES

Existen distintas formas de actuar:

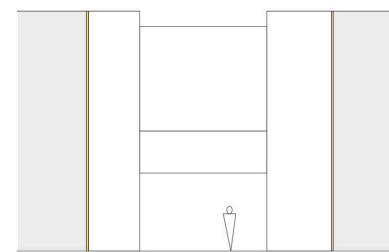
- Por una parte, el construir edificios entre medianeras nos permite eliminarlas y, a su vez, al tratarse de edificios de un mismo conjunto, le damos homogeneidad al proyecto.
- Otra opción es tratar las medianeras cubriéndolas con otro material o sistemas de lamas que obstruyan la visión de la medianera.
- En el caso de las fachadas interiores, lo mejor es separar los espacios del proyecto mediante franjas de arbolado o mediante la ubicación de edificios de forma que se impida la visión directa de las fachadas sin afectar a las viviendas.
- Además de estas medidas, se busca dirigir la vista hacia el interior de la manzana creando espacios que sean interesantes visualmente y atraigan la mirada de los peatones.



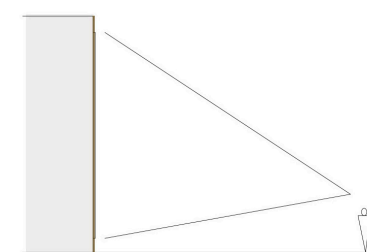
EDIFICIOS ENTRE MEDIANERAS



Ocupando la totalidad del espacio entre medianeras.

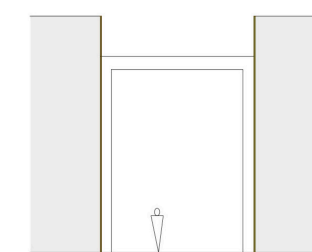


Elevando volúmenes para dejar un paso entre la manzana y la calle.

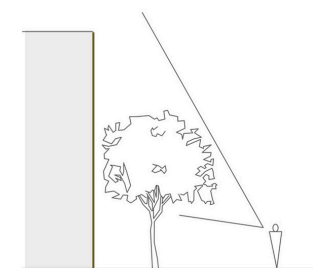


Tratamiento de la medianera para su utilización como superficie de proyección.

TRATAMIENTO DE LAS MEDIANERAS



Colocación de lamas en forma de grapa.



Colocación de franjas de arbolado.

ZONA DE INTERVENCIÓN

IDEACIÓN _ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

_ESTRATEGIAS PROYECTUALES

En el proyecto se encuentran distintas tipologías de edificios de acuerdo a su ubicación y programa, respondiendo a distintas estrategias de diseño. Se busca siempre la relación entre espacios, así como priorizar la superficie de espacio público.

- Elevación de volúmenes

Al elevar parte de los edificios se crean espacios exteriores protegidos que fomentan la actividad en planta baja. Situando estos volúmenes elevados en las entradas del solar, se crean unos espacios tipo "puerta" que cortan la línea visual directa del resto del proyecto.

- Recorte de los forjados inferiores

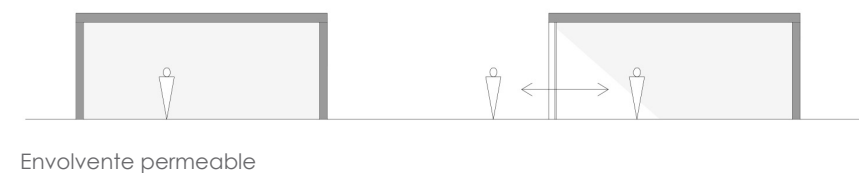
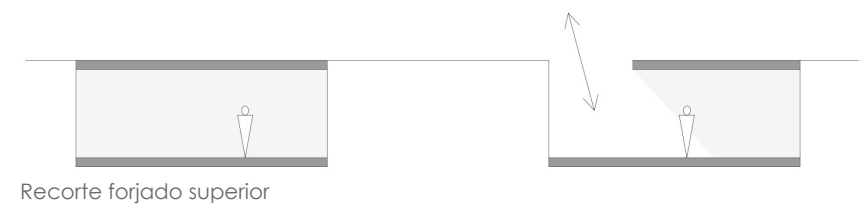
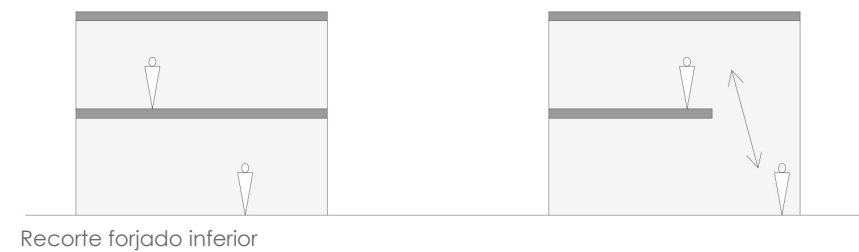
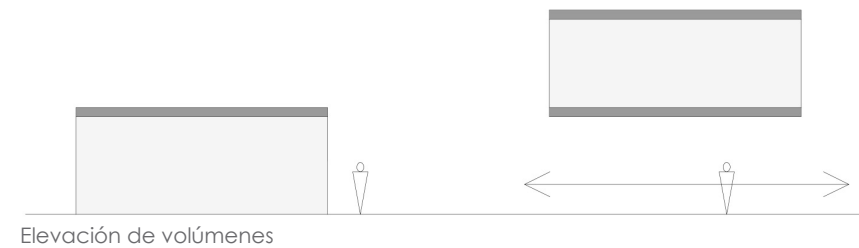
Con esta estrategia se crean volúmenes cubiertos que potencian la relación a doble altura entre plantas de un mismo edificio.

- Recorte de los forjados superiores

Al recortar el forjado superior se genera un espacio descubierto que sirve como patio y entrada de luz.

- Permeabilidad de la envolvente

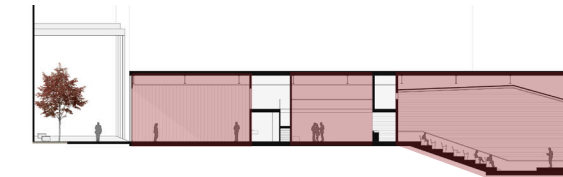
Las lamas se utilizan como elemento repetitivo en el proyecto con la intención de dar una visión unificada de los distintos volúmenes. Estos elementos permiten la conexión visual entre los espacios exteriores e interiores, dotando de cierta permeabilidad a los cerramientos.



_APLICACIÓN EN PROYECTO

AUDITORIO

-Recorte forjado inferior: espacios principales a doble altura



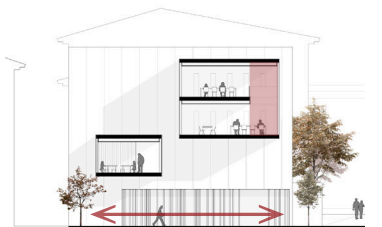
TALLERES

-Elevación del volumen: creación de espacio exterior cubierto
-Recorte forjados inferiores: conexión con el espacio inferior público



BIBLIOTECA

-Elevación de volúmenes: espacios principales elevados
-Recorte forjados inferiores: creación de espacio de estudio a doble altura



CO-WORKING

-Elevación de volúmenes: creación de una pasarela que conecta ambos edificios de co-working.

AULAS

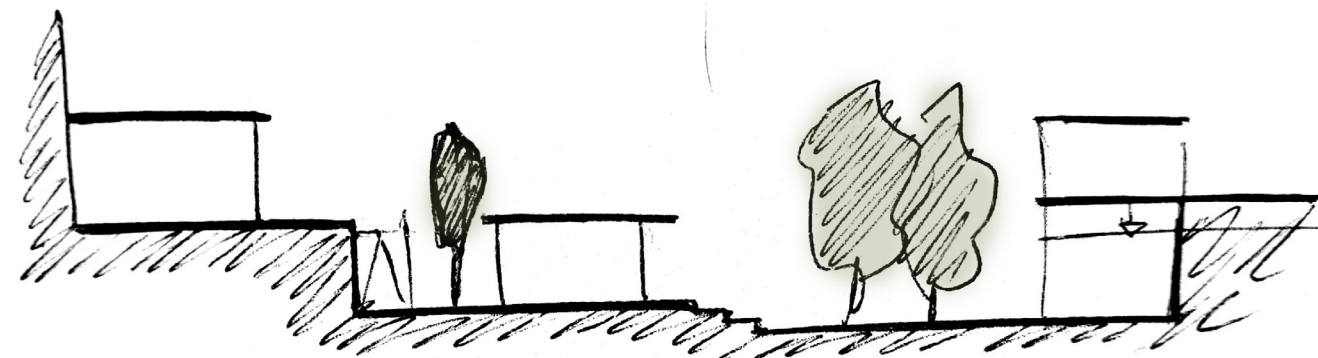
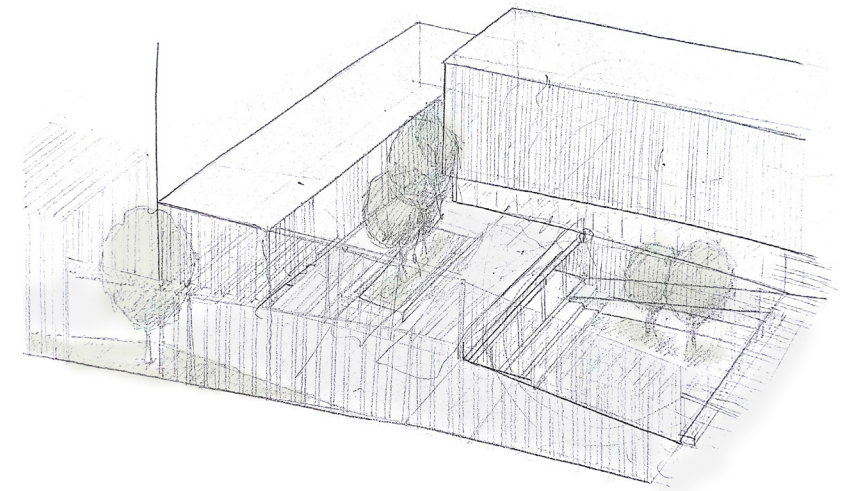
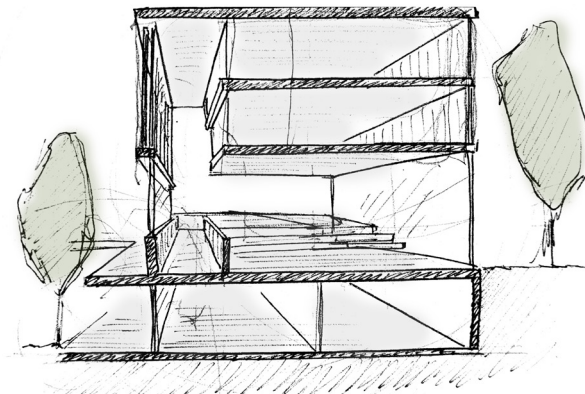
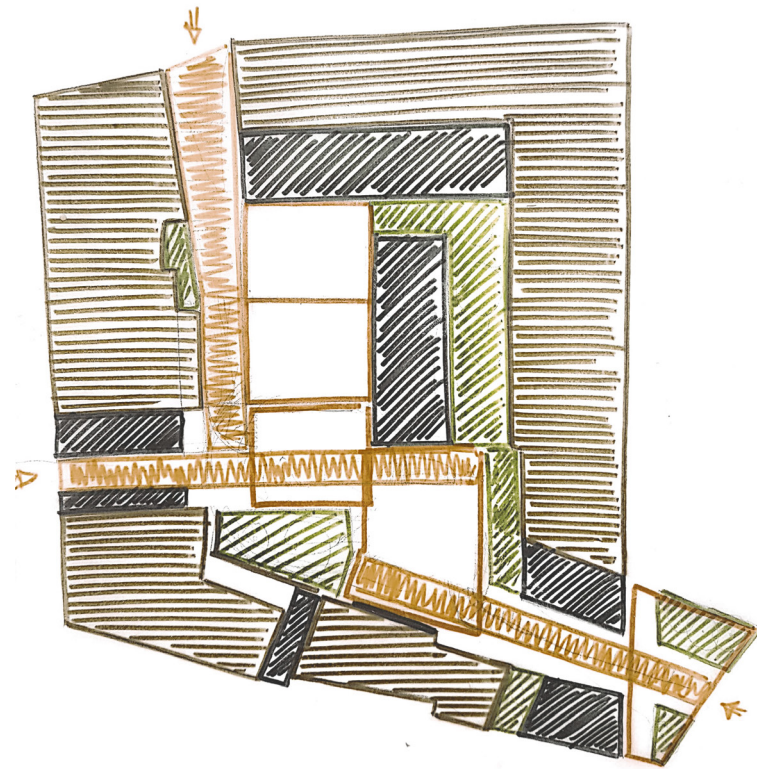
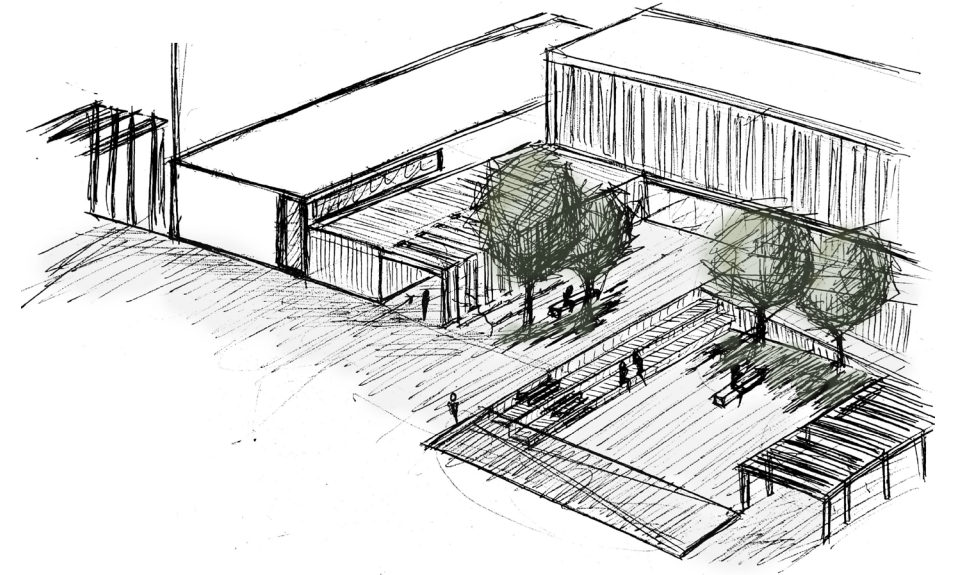
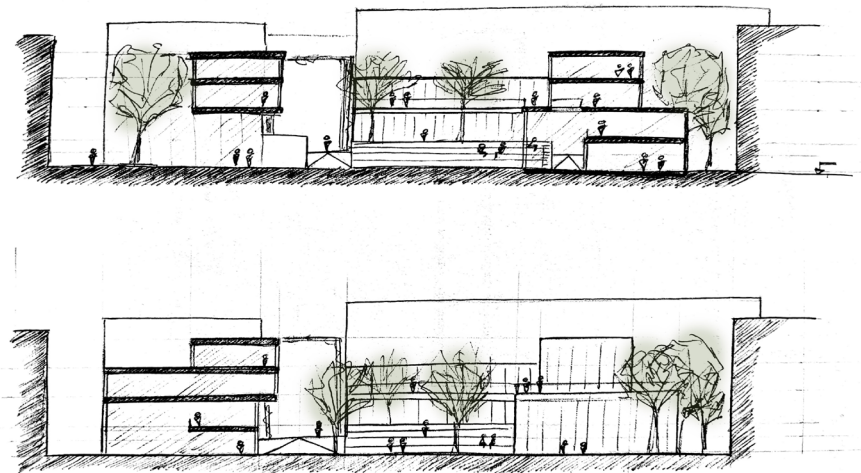
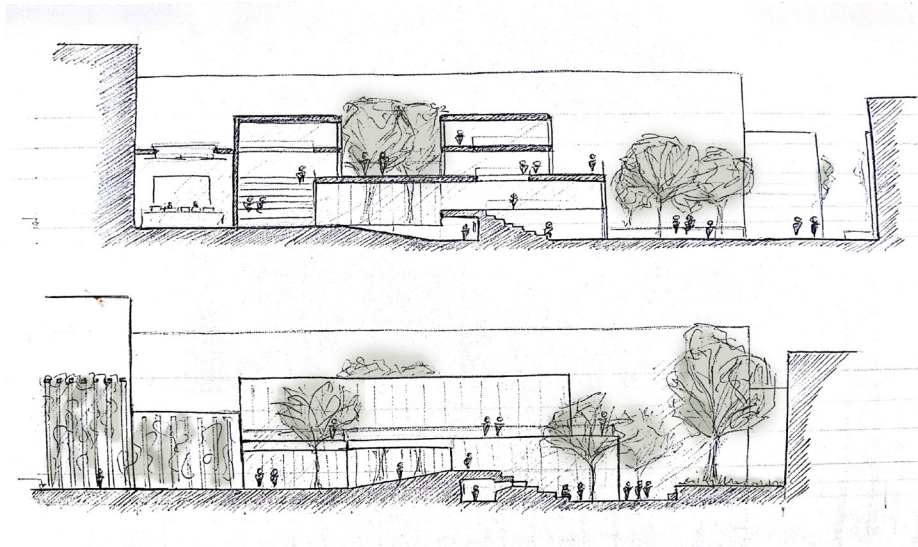
-Recorte forjado superior: creación de patios



-La fachada de lamas se aplica a todos los edificios en las zonas convenientes.

ZONA DE INTERVENCIÓN

IDEACIÓN _ BOCETOS



ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

ORDENACIÓN



PLANTA GENERAL e: 1/1000

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



PLANTA BAJA e: 1/500

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 1 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

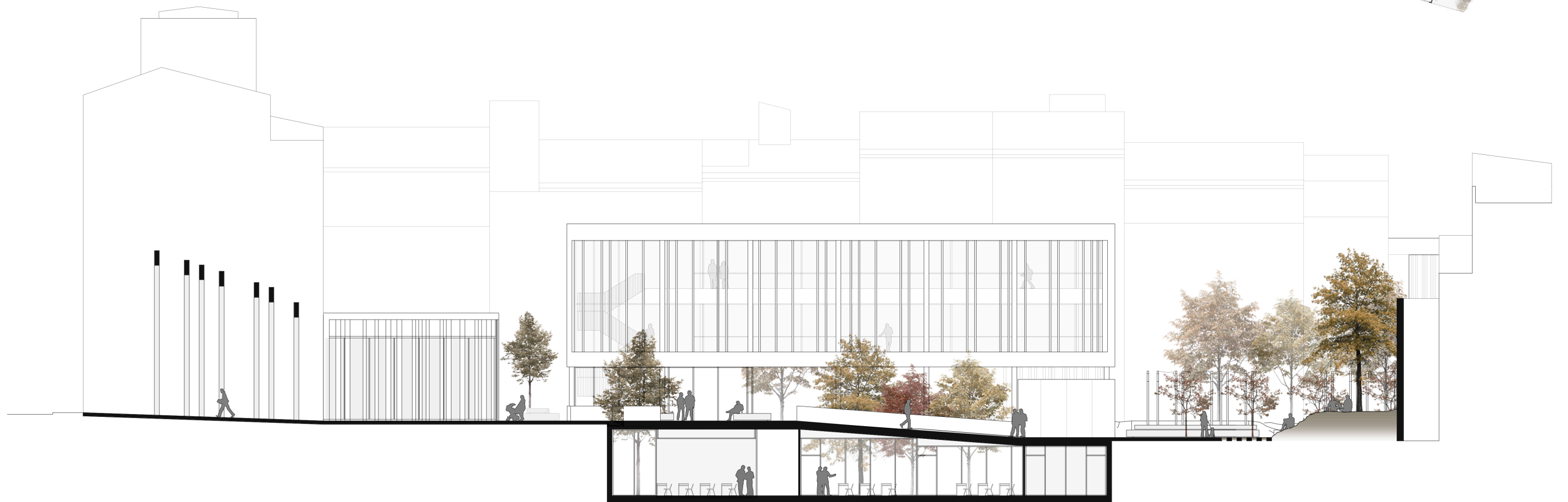
PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 2 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

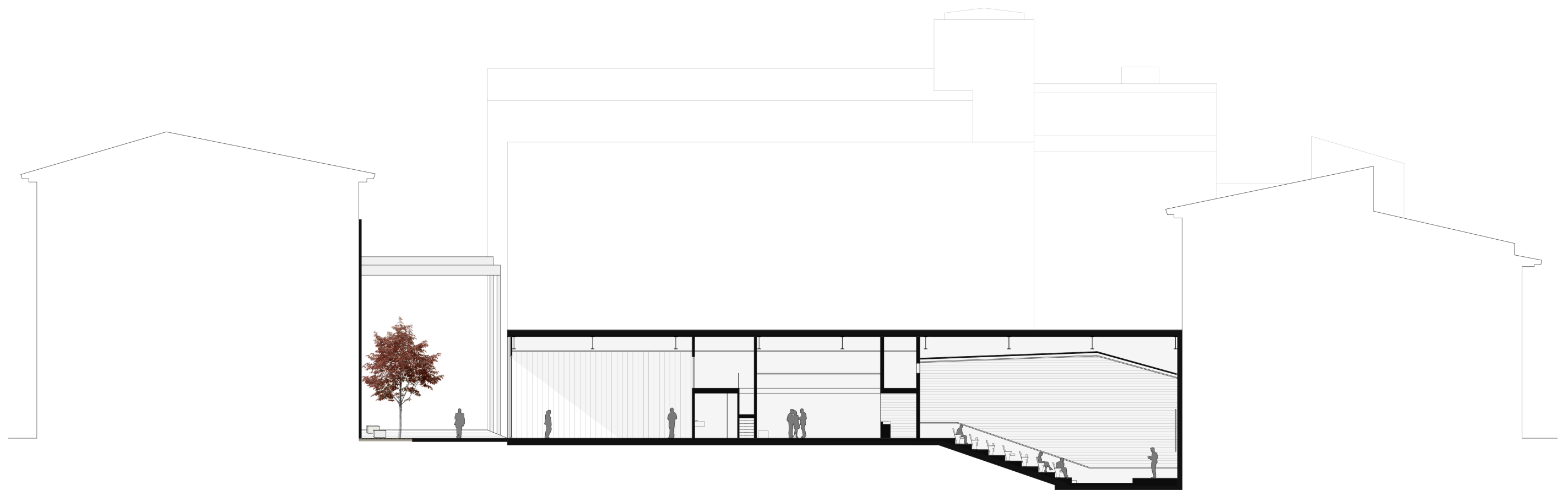
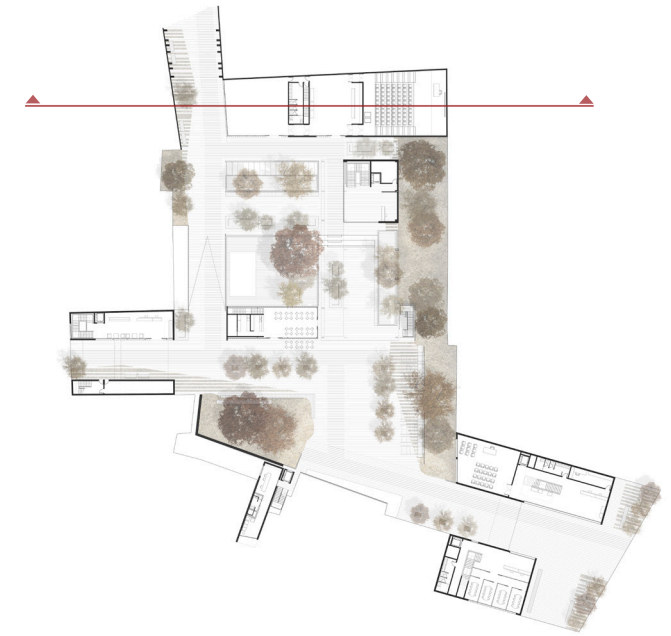
PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 3 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 4 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 5 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN_MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



SECCIÓN 6 e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



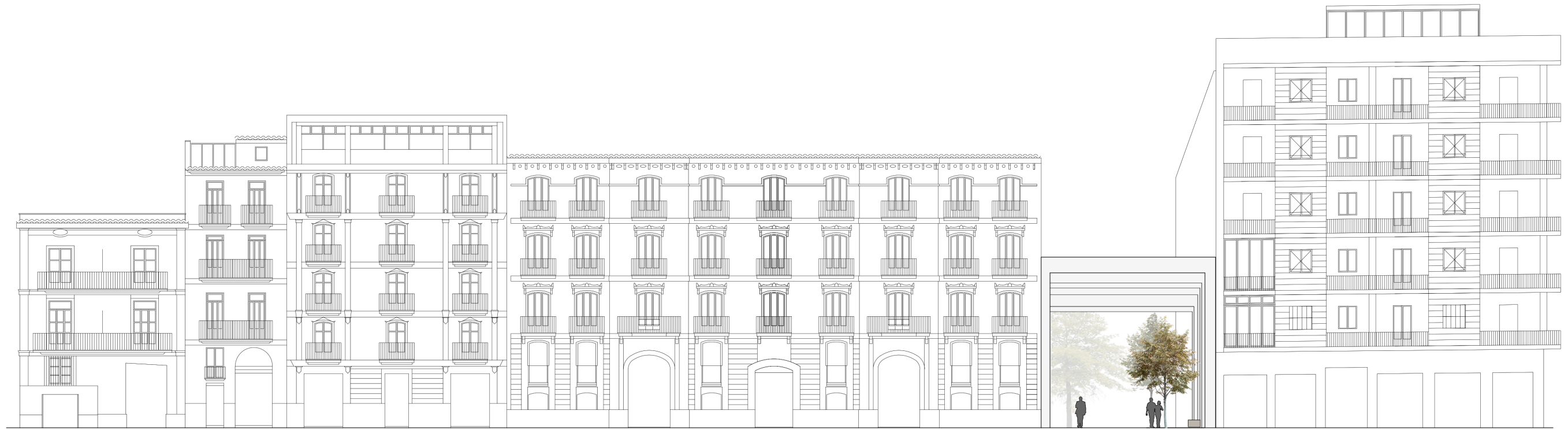
ALZADO CALLE DE PALOMAR e: 1/250



ALZADO CALLE MURILLO e: 1/250

ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS



ALZADO CALLE QUART e: 1/250



ALZADO CALLE DEL MORO ZEID e: 1/250

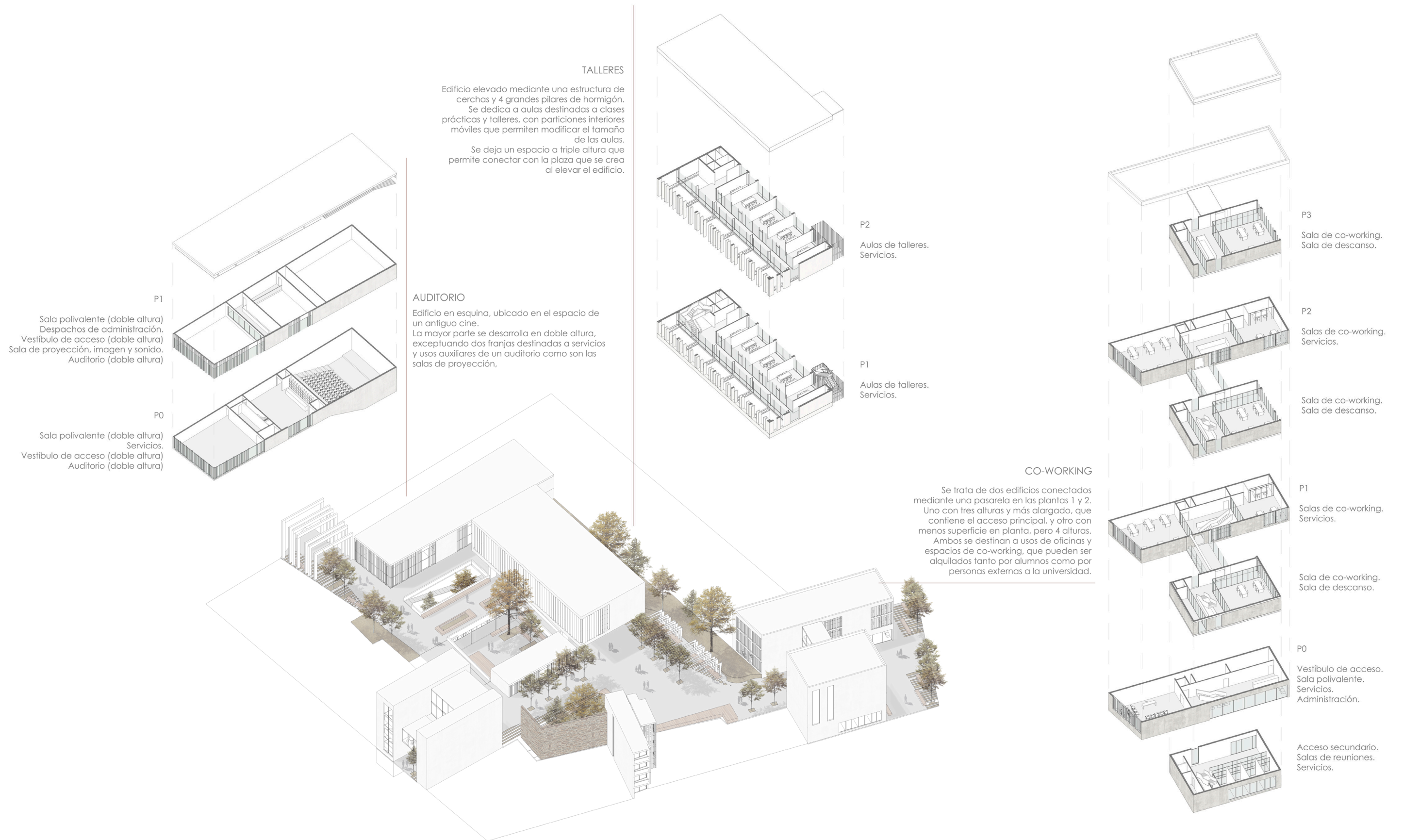
ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

VOLUMETRÍA



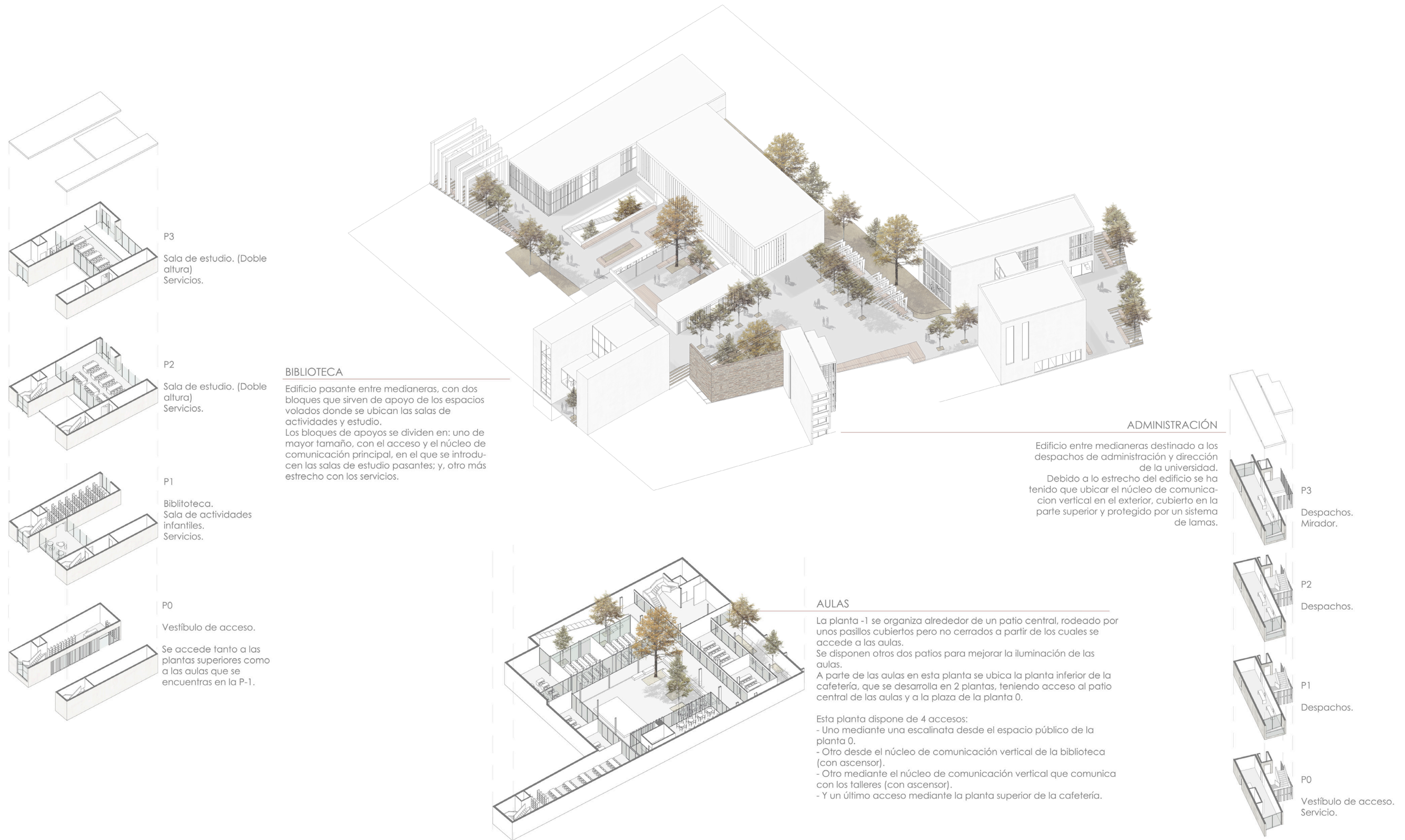
ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

VOLUMETRÍA_PROGRAMA



ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

VOLUMETRÍA_PROGRAMA



ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

VISTAS



ZONA DE INTERVENCIÓN MEMORIA GRÁFICA

VISTAS



MEMORIA JUSTIFICATIVA _ CONSTRUCCIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA · DETALLES · MEMORIA GRÁFICA



CONSTRUCCIÓN

ACTUACIONES PREVIAS

1. RECONOCIMIENTO DEL LUGAR y LIMPIEZA

Nos encontramos frente a un conjunto de solares en el interior de una manzana. La mayoría de ellos abandonados, a excepción de uno que ha servido como aparcamiento.

El terreno es de tierra con un desnivel de 1,5m entre la calle Quart y la calle Murrillo, con vegetación y antiguos muros en ruinas. Puesto que es un interior de manzana no existen instalaciones que puedan ser afectadas por las obras.

Al no disponer de datos geotécnicos, se supone, por tratarse de un solar en el casco histórico, que se trata de un terreno de tipo heterogéneo, con rellenos y posibles restos de otras cimentaciones.

Se clasifica como "terreno cohesivo", siendo aquel que está formado principalmente por arcilla y que puede contener áridos en cantidad moderada. En cuanto al nivel freático, por la situación, es de 5-7m. Puesto que la profundidad bajo cota alcanzada en proyecto es de 4.5m no presenta un problema.

En el solar encontramos un antiguo tapial perteneciente al derruido Convento de la Puridad. Según el registro de bienes e inmuebles estos restos se encuentran en Grado de protección integral, por lo que debe conservarse, al igual que decidimos conservar el olivo que crece a su lado.

Alrededor del solar encontramos múltiples medianeras y construcciones en deficiente estado de conservación:

- C/ Rey D.Jaime nº3: Aislante de poliuretano proyectado en la totalidad de la medianería. No hay peligro de desprendimiento de materiales.
- C/ Murillo nº8: Mala conservación de medianería, con grafitos ocupando la parte mitad inferior del plano de muro.
- C/Murillo nº14: Solar entre medianeras colindante a tapial protegido.
- C/ Palomar nº6: Edificio en estado de ruina.
- C/ Palomar nº8: Medianera en buen estado de conservación. No tiene aislante proyectado.
- C/ Quart nº25: Edificio en estado ruinoso. Peligro por desprendimientos.
- C/ Quart nº29: Medianera en apto estado de conservación. Grafitos visibles desde vista de peatón desde calle Quart, dirección torres Quart.

Se procede a la limpieza del solar y al derribo de los restos de muros de fábrica de ladrillo que dividen la parcela, así como de los edificios en estado de ruina.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Parte del proyecto se desarrolla en una planta bajo rasante por lo que será necesario el vaciado de tierra en parte del solar. En la excavación se alcanza la cota -4.50m, cota de cimentación.

El acceso de las maquinarias necesarias para el transporte de tierras y acopio de materiales se realizará desde la calle Murillo, (antigua ubicación de la entrada del parking), por ser el acceso más amplio al solar, y conectas con la calle más ancha de las que rodean la manzana.

El vallado del solar, zonas de acopio y condiciones de seguridad a cumplir por técnicos y obreros desde el comienzo de las obras hasta su finalización vendrán recogidas en un Estudio de Seguridad y Salud.

3. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Al tratarse de un proyecto de edificación de nueva planta antes de comenzar con la cimentación se deben realizar las instalaciones necesarias de saneamiento.

Se establecerá la acometida a la red general de saneamiento con anterioridad a la urbanización del espacio exterior del propio edificio por medio de máquinas de excavación, tubo de hormigón centrifugado de 25 centímetros de diámetro, relleno, y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación. Las tierras sobrantes se limpiarán y se transportarán a pie de carga.

El suministro de agua al edificio se producirá por conexiones a la Red Municipal, que se producirá por la calle de Quart.

Se realizará una arqueta de registro de 63x63x80 centímetros de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de medio pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HA-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y con tapa de hormigón armado prefabricada.

La red de evacuación de aguas es separativa, y se conectarán a la red existente del municipio.

CONSTRUCCIÓN

CIMENTACIONES

Teniendo en cuenta la carencia de datos precisos acerca de la calidad del terreno, el sistema de cimentación se ha determinado en base a las características y requerimientos propios del proyecto. Se ha de tener especial cuidado con los asientos diferenciales y absolutos debido a la unificación de distintos solares, además de con las presiones adicionales que pueden ocasionar los edificios colindantes.

Por tanto, se ha optado por una cimentación con zapatas aisladas y zapatas corridas.

Debido a que los elementos estructurales se dividen en muros de hormigón y pilares metálicos la cimentación se adecua a estos elementos, siendo necesaria la zapata corrida para la cimentación de los muros portantes y las zapatas aisladas para los pilares. Además tener en cuenta los límites de la propiedad, que obligan a usar zapatas de medianera, con su correspondiente viga centradora y el arriostramiento del perímetro.

La cota de cimentación se situará entorno a los - 4.50 metros, entendiendo como cota +0,00 la del acceso a planta baja de las edificaciones del sud-este. Se procederá entonces a la excavación extra necesaria para realizar el cajeadado de la cimentación a la cota especificada para colocar una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza, para hormigonar posteriormente sobre ésta las zapatas.

Este hormigón será del tipo HM-20/P/40/IIa preparado, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm.

El hormigón a utilizar en la zapata será HA-25/B/40/IIa elaborado en central y el acero utilizado será B 500-S de barras corrugadas. Las características particulares de estos materiales deberán ceñirse a la normativa de aplicación.

Para la modelización de esta cimentación se tendrá en cuenta la instrucción EHE.

El tamaño máximo del árido será de 40 milímetros y el nivel de control será normal.

Las zapatas se armarán en las dos caras, superior e inferior, con un armado base y un refuerzo en aquellos puntos que lo requieran.

Las armaduras se colocarán respetando el recubrimiento mínimo de 3,5 cm, ya que la capa de limpieza separa la cara inferior de terreno lo suficiente.

Para la colocación de las armaduras de la cara inferior se utilizarán separadores de hormigón atados a las mismas, y para las de la cara superior se utilizarán pies de pato con la altura necesaria.

La cimentación se impermeabiliza con un sistema de drenaje con una lámina impermeabilizante adherida a la cara exterior, una lámina drenante y una capa de gravas como capa filtrante.

Para aislar la solera de hormigón de la humedad se debe colocar una lamina drenante e impermeable bajo la misma.

_PROCESO DE CIMENTACIÓN

1. EXCAVACIÓN

Para la ejecución de los muros a una cara la excavación se podrá realizar continua cuando las condiciones del terreno, según el estudio geotécnico, permitan un corte vertical, abriéndose los tramos en función de las juntas de hormigonado previstas. En caso de no poder acometerse, la excavación se realizará por bataches alternos, debiéndose justificar la distancia entre bataches y la pendiente del terreno (en función de los parámetros definidos por el estudio).

La excavación de los 0,20 m finales y el refinado del fondo de la excavación no se acometerá hasta no proceder al vertido del hormigón de limpieza.

El corte de la excavación ha de quedar expuesto el menor tiempo; proceder a la rápida ejecución de la cimentación y muros.

2. HORMIGÓN DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza tiene por objeto configurar una superficie relativamente plana y horizontal para posterior apoyo de la cimentación del muro.

El espesor mínimo y dispuesto en el proyecto es de e=10 cm.

3. EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

Sobre el hormigón de limpieza se dispone el armado de la cimentación, respetando y adecuándose a los recubrimientos establecidos en la normativa del proyecto de ejecución (fondo y laterales de la excavación).

En el caso de que las esperas no cumplan con el recubrimiento mínimo, se procedería al grifado de las armaduras, con el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- + Desplazamiento < 4 Ø de barras de espera.
- + Disponer de estribos adicionales.

4. ENCOFRADOS Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Los paneles del encofrado se realizan por medio de puntales, apoyados en su base por durmientes fijados al elemento estructural. Tendrán capacidad de resistir las acciones durante la construcción. Dispondrá de la rigidez suficiente, garantizando satisfacer las tolerancias del proyecto.

El encofrado del lateral del muro permitirá el paso de las armaduras en espera y la colocación de juntas de retracción.

CONSTRUCCIÓN

CIMENTACIONES

A efectos de evitar la posible pérdida de lechada, se sella en la base del encofrado por medio de macizados o con espuma de poliuretano proyectada.

Las armaduras deberán quedar libres de óxido, debiéndose proceder a su limpieza con disolventes volátiles en caso de resultar preciso.

Las barras del armado se atan en sus intersecciones de forma alternativa, cuyas longitudes de anclajes y empalme de quedan especificadas en el art. 69.5 EHE-08

JUNTAS

- Juntas de hormigonado

La junta de hormigonado entre el alzado de los muros y la cimentación no debe tratarse, manteniendo la rugosidad natural del hormigón tras su hormigonado. La separación entre estas juntas es de 8 -12 m (CTE).

- Juntas de dilatación

Se dispone una junta de dilatación en la línea ficticia que separa en planta -1 el volumen de la biblioteca del resto de la planta sótano, de forma que no exista ningún elemento continuo de más de 40m de longitud. Esta junta afecta verticalmente a los muros de sótano y a sus zapatas corridas. La abertura de las juntas de dilatación será de 2 a 4 cm, según las variaciones de temperatura previsibles.

VERTIDO Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

Satisfacer el cumplimiento de la normativa EHE-08 en el hormigón y materiales constituyentes. Evitar la disgregación del hormigón, poniendo en peligro la mezcla. No acometer el vertido en grandes alturas (2 m max, altura libre) .

Por medio de trompas de hormigonado se redirige el hormigón durante el vertido, evitando la disgregación de la mezcla.

El espesor o tongadas de hormigón < 30 - 60 cm, garantizando la óptima compactación.

De modo paralelo a la construcción de la cimentación de los muros de sótano, se acometen con los mismos requerimientos, los cimientos sobre los que irán apoyados los soportes metálicos. El canto de las zapatas aisladas será de 60 cm, formado por:

- + Una sub-base granular de gravas
- + hormigón de limpieza e=10 cm.
- + Emparrillado de armaduras y hormigón de zapatas.

SISTEMA ESTRUCTURAL

El proyecto consta de varios edificios con sistemas estructurales independientes para el volumen del auditorio, el edificio de administración y el edificio de co-working puesto que son volúmenes aislados del resto. Sin embargo, los edificios de talleres, biblioteca y cafetería, a pesar de tener sistemas estructurales distintos están comunicados por un forjado reticular en planta 0 y por la cimentación, entre los cuales se desarrollan las aulas.

_EDIFICIO TALLERES

Se trata de un edificio elevado de dos plantas. La estructura se resuelve con pórticos metálicos: vigas alveolares para salvar los 13m de luz, y pilares metálicos tipo HEB. El forjado se resuelve con placas alveolares apoyadas sobre las vigas, con una distancia entre pórticos de 5,5m máximo.

Este edificio conecta con la planta sótano, por lo que los pilares de un lado continuarán hasta la cota de cimentación, enlazando la estructura de los talleres con la del resto del conjunto en el forjado de la planta 0. Los pilares del otro lado se anclarán en P0 a los muros de sótano.

_EDIFICIO BIBLIOTECA

Se trata de un edificio de 4 plantas, con dos bloques pasantes apoyados en dos volúmenes laterales. La estructura en este caso es de hormigón, con vigas de canto y forjado de viguetas y bovedillas. Los pilares son de hormigón, excepto unos pocos que quedan vistos que se resuelven con perfiles metálicos.

Al igual que el edificio de talleres, éste también conecta con la planta sótano de forma que los pilares de hormigón se enlazan con el muro de sótano.

_EDIFICIO CAFETERÍA

Es un sencillo volumen de dos alturas, una en planta 0 y otra en la planta sótano. Está formado por 4 pórticos de pilares metálicos, que quedan vistos, y forjado de hormigón.

_EDIFICIO AUDITORIO

Se trata de un edificio con dos alturas. La mayoría del volumen se encuentra en doble altura, con vigas alveolares para cubrir la luz de 11.90m y pilares metálicos. La planta intermedia se resuelve con pórticos metálicos en la dirección contraria.

CONSTRUCCIÓN

SISTEMA ESTRUCTURAL

_EDIFICIO CO-WORKING

El edificio se desarrolla en 2 volúmenes de 3 y 4 plantas, unidos por una pasarela en las plantas 1 y 2. La estructura se resuelve con forjados convencionales de hormigón con viguetas y bovedillas, y pilares de hormigón o metálicos, dependiendo de si quedan vistos o no.

_EDIFICIO ADMINISTRACIÓN

El edificio está formado por un único volumen entre medianeras de 4 plantas. La estructura se resuelve con forjados convencionales de hormigón con viguetas y bovedillas, y pilares de hormigón.

Así pues, a modo resumen, tenemos los siguientes sistemas estructurales:

- Forjado reticular de hormigón (en planta 0)
- Forjado de vigas alveolares y losas alveolares (auditorio y talleres)
- Forjado unidireccional de hormigón de viguetas y bovedillas (biblioteca, cafetería, administración y co-working)

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

FORJADO RETICULAR DE HORMIGÓN

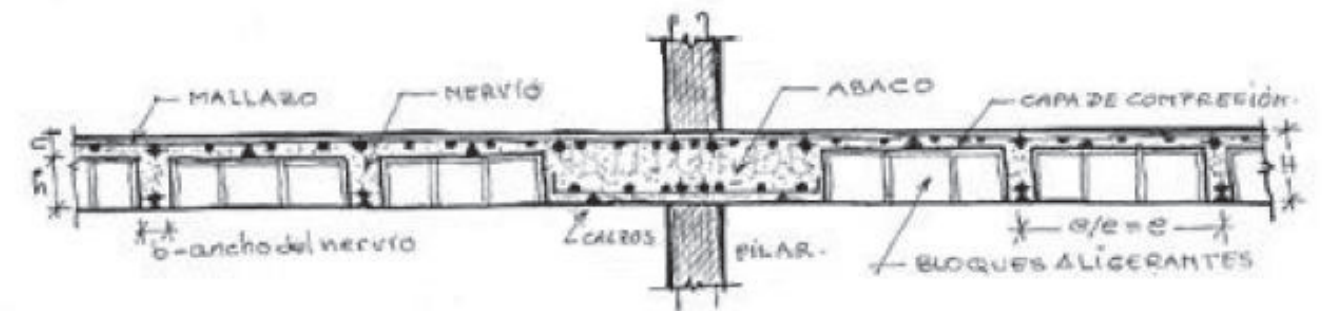
Un forjado reticular es un tipo de forjado constituido por una cápsula de nervios de hormigón armado, de pequeña anchura y a corta distancia unos de otros, de tal forma que las cargas se transmiten en las cinco direcciones simultáneamente. Este sistema permite suprimir las vigas, macizando únicamente las zonas cercanas a los apoyos, dichos macizados son denominados capiteles y son los encargados de recibir las cargas del forjado y distribuirlas por los pilares.

Sus partes fundamentales son:

- Casetones. Elemento no resistente del forjado.
- Abaco. Zona maciza de los forjados reticulares alrededor de los pilares.
- Nervios. Son Barras de acero que se colocan entre los casetones en ambas direcciones.
- Zuncho de borde. Viga perimetral que recorre todo el perímetro del forjado así como los posibles perímetros formado por los huecos
- Mallazo de reparto. Es la última capa del forjado, sobre la que se coloca el acabado. Suelen estar formado por una capa de 4 a 5 cm de hormigón y mallazo de acero de 6 mm cada 30 o 25 cm

Los parámetros que definen las características del forjado reticular son:

- El canto total de la placa (H)
- La altura del casetón de aligeramiento (h)
- La separación entre ejes de nervios (e)
- El espesor básico de los nervios (b)
- El espesor de la capa de compresión (c)



Sección transversal de un forjado reticular por el ábaco.

Como elementos estructurales de hormigón armado se rigen en España por la Instrucción del Hormigón Estructural EHE (R.D. 2661/1998, de 11 de Diciembre), bajo la denominación de placas (tanto para losas macizas como para los forjados reticulares). También se les llama forjados bidireccionales, por enfrentarse a los esfuerzos con dos dimensiones ortogonales de nervios.

CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

_EJECUCIÓN

Tareas Previas

Antes de comenzar con los trabajos para la construcción de los forjados reticulares, deben estar ejecutados los elementos estructurales sobre los que apoya el forjado: pilares y muros.

Se habrán desencofrado los mismos y comprobado que poseen la resistencia mínima para dar comienzo al forjado. Se alcanza el 40% de la resistencia característica a los tres días y el 65% a la semana de su ejecución. Comprobar que esos elementos tengan sus correspondientes armaduras de espera.

Preparar y limpiar los tableros del encofrado.

Replanteo

Sobre pilares y muros, se marca el nivel que tendrá el encofrado que conformará el forjado; también se marcan las situaciones de las vigas longitudinales y transversales del sistema de encofrado.

Después de haber colocado el encofrado, y cuando se haya nivelado perfectamente, se efectúa el replanteo con añil de los siguientes elementos:

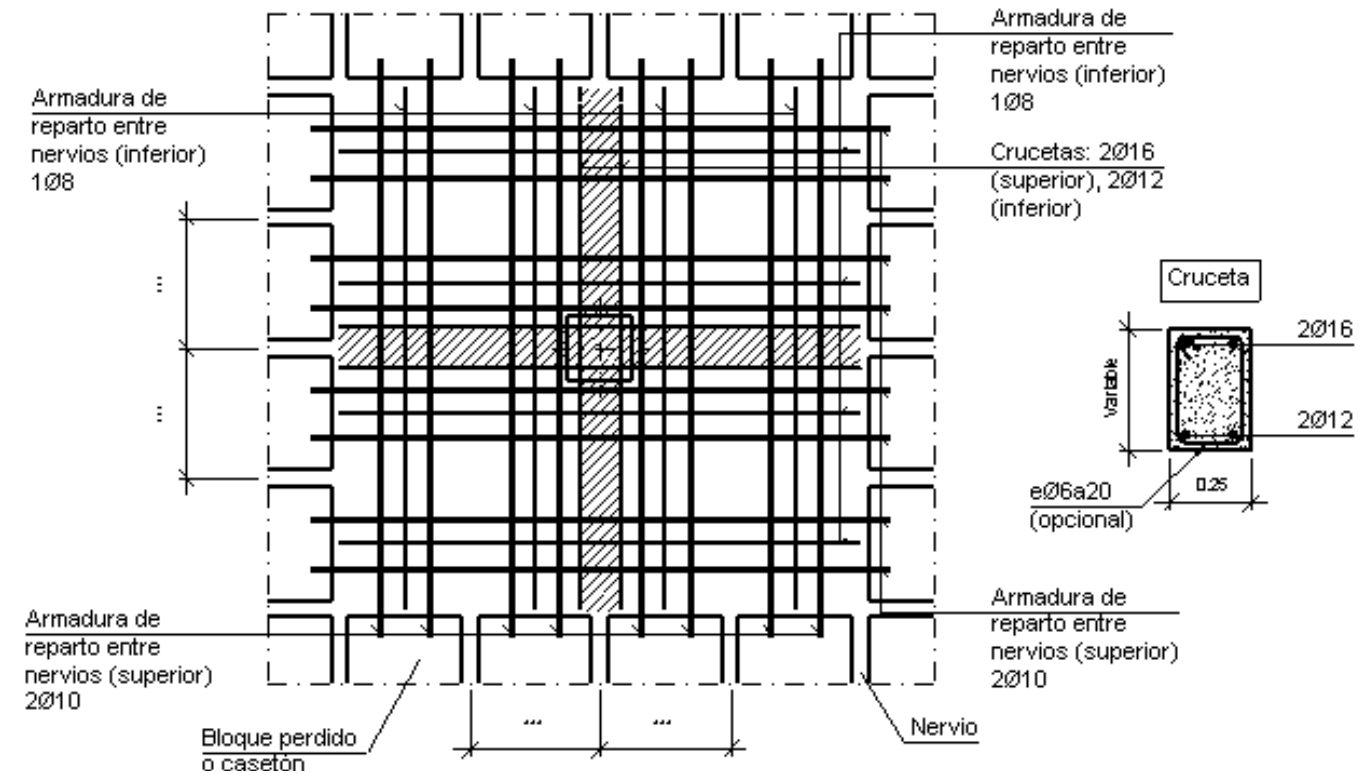
- Laterales del forjado.
- Ábacos de cada pilar
- Nervios
- Alineaciones en bordes de bloques y huecos (de escaleras, ventilaciones, instalaciones, etc.)

Proceso Constructivo

Se comienza preparando el entramado de vigas longitudinales y transversales que, incluyendo tableros y puntales, conformarán la plataforma de trabajo del forjado.

Luego se izan los bloques o moldes y se colocan de acuerdo al replanteo, de manera que presente la cara ciega hacia el hormigón. En los ábacos no se colocan ya que los mismos quedan macizados con hormigón.

Se coloca la armadura tal como indiquen los planos, cuidando los solapes, los anclajes de los soportes de hormigón de los ábacos en sus esquinas, borde y parte interior, los negativos y el mallazo de reparto. Se replantean los huecos a partir de cada cara de los pilares; la desviación del centro para huecos de dimensión en la dirección considerada, hasta 30 cm., podrá ser + ó - de 12 mm. Para las juntas, podrá ser + ó - 16 mm.



Ejemplo armado de un ábaco en planta

Previo al hormigonado se realiza un riego sobre toda la superficie del forjado. Seguidamente se hormigona vibrando hasta ver que fluya a la superficie, la lechada. La altura de vertido no deberá ser mayor a 1 m. Luego, se reglea el hormigón desde las marcas de dos puntos para indicar el nivel del forjado.

Desencofrado: se quitan los cabezales y vigas transversales y se recuperan los tableros del encofrado. El forjado quedará apuntalado por las vigas longitudinales, las cuales retirarán sus encofrados pasados los 28 días. Si aparecieran coqueas, se efectuará tu tapado reparándolo con un mortero .

Curado: después del desencofrado, se realiza el curado durante 7 días.

Juntas: las juntas de construcción se sitúan en donde los momentos flectores son nulos, es decir, que no haya esfuerzos de tracción. Las juntas se orientan de manera que queden perpendiculares a los esfuerzos de compresión. Un día después de haber hormigonado, se limpia la junta con un cepillo de alambre para eliminar la parte superficial del hormigón y dejando al descubierto el árido, de esta manera se consigue una buena adherencia con el nuevo hormigón. Para garantizar la unión entre los dos hormigones, es conveniente el empleo de resinas sintéticas tipo epoxi.

CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

FORJADO DE VIGAS Y PLACAS ALVEOLARES

_ VIGAS ALVEOLARES

Las vigas alveolares ofrecen flexibilidad, un menor peso y espacio así como una mejor apariencia estética a la par que un coste reducido.

Las vigas alveolares se fabrican a partir de perfiles en I o H laminados en caliente que se cortan siguiendo un patrón especial. A continuación se procede a reconformar las dos piezas en T resultantes mediante soldadura.

Ventajas de las vigas alveolares en estructuras de forjados :

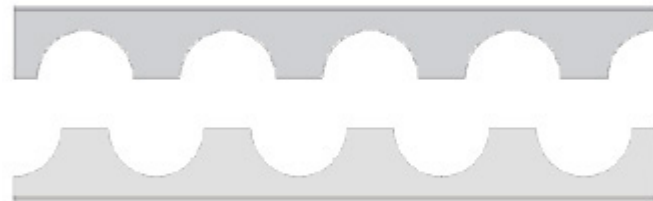
- optimización de luces entre 12 y 25 m,
- mejor utilización del espacio por incremento de la altura libre,
- mayor flexibilidad al permitir el paso de las tuberías y conductos de distribución por los alvéolos,
- menor peso de la estructura debido al diseño asimétrico del perfil.

Esquema de fabricación:

Etapa 1:
Oxicorte



Etapa 2:
Separación en Tés



Etapa 3:
Re-ensamblado/soldadura



_ PLACAS ALVEOLARES

Las placas alveolares son prefabricados pretensados aligerados que se utilizan para conformar sistemas de entrepiso o cubierta en cualquier tipo de estructuras, y dependiendo de las luces entre apoyos se especifican en espesores de 8 cm, 12 cm, 15 cm, 20 cm y 25 cm.

Se fabrican con longitud a la medida de cada proyecto con un ancho estándar de 1,20 m o 0,60 m, lo que permite hacer modulaciones para cualquier tipo construcción.

El concreto utilizado en las placas es de consistencia muy seca, con alta resistencia a edad temprana y una relación agua-cemento de 0.35, lo que confiere al producto excelentes prestaciones desde el punto de vista de durabilidad.

El uso de placas alveolares como sistema de forjado tiene las siguientes ventajas:

- Mínimo desperdicio. Son producidas a la medida de cada proyecto con maquinaria automatizada bajo estrictos controles de calidad que aseguran el mínimo desperdicio de material.
- Bajo peso. Las perforaciones longitudinales continuas o alvéolos reducen de manera importante el peso de las estructuras y por lo tanto los costos de la cimentación, de las columnas y de las vigas.
- Fácil instalación. Son rápidamente instaladas en el sitio de manera eficiente, limpia y ordenada, con mínimo equipo y mano de obra, reduciendo así los tiempos de construcción.
- Eliminación de encofrados o apuntalamiento. No requieren cimbra de contacto o encofrado. Además, proveen una plataforma segura y disponible inmediatamente después de instaladas para continuar con el resto de las actividades.
- Luces largas. Las placas alveolares pueden acomodarse a grandes luces, resultando en amplios espacios libres de columnas. Pueden alcanzarse luces hasta de 9.5 metros.



CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

_EJECUCIÓN

Transporte, manipulación y acopio

Al tratarse de elementos prefabricados es importante seguir las instrucciones del fabricante durante el transporte, manipulación y acopio de forma que no se dañen.

Montaje de las placas aveolares

Cada elemento se elevará, con las precauciones indicadas por el fabricante, hasta el lugar asignado, y se depositará sobre sus apoyos. Una vez situadas las placas en su posición se procede a colocar las armaduras in situ.

Se colocan las armaduras de negativos colocadas en las juntas entre placas. Cuando la armadura de negativos que puede disponerse en las juntas no es suficiente, será necesario colocar otras barras en los alveolos de las placas, para ello se abren los alveolos quitando el hormigón de su parte superior en una longitud igual o mayor que la necesaria para alojar las barras, y, después de colocada la armadura, se macizan con hormigón.

En la siguiente figura se representa la armadura de negativos entre dos tramos de un forjado, colocada tanto en las juntas como en los alveolos abiertos como se ha dicho.

A continuación se hormigonan conjuntamente la capa de compresión y las juntas de las placas, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón.

La colaboración de la capa de compresión con la placa, exige comprobar la seguridad ante el esfuerzo rasante que actúa en la interfase entre el hormigón in situ y el prefabricado. Normalmente, la rugosidad natural del plano superior de la placa es suficiente, pero, cuando sea necesario, pueden aplicarse tratamientos que la mejoren, como rayado, arañado, etc. Durante el hormigonado, las armaduras se mantendrán en posición mediante las piezas auxiliares necesarias.

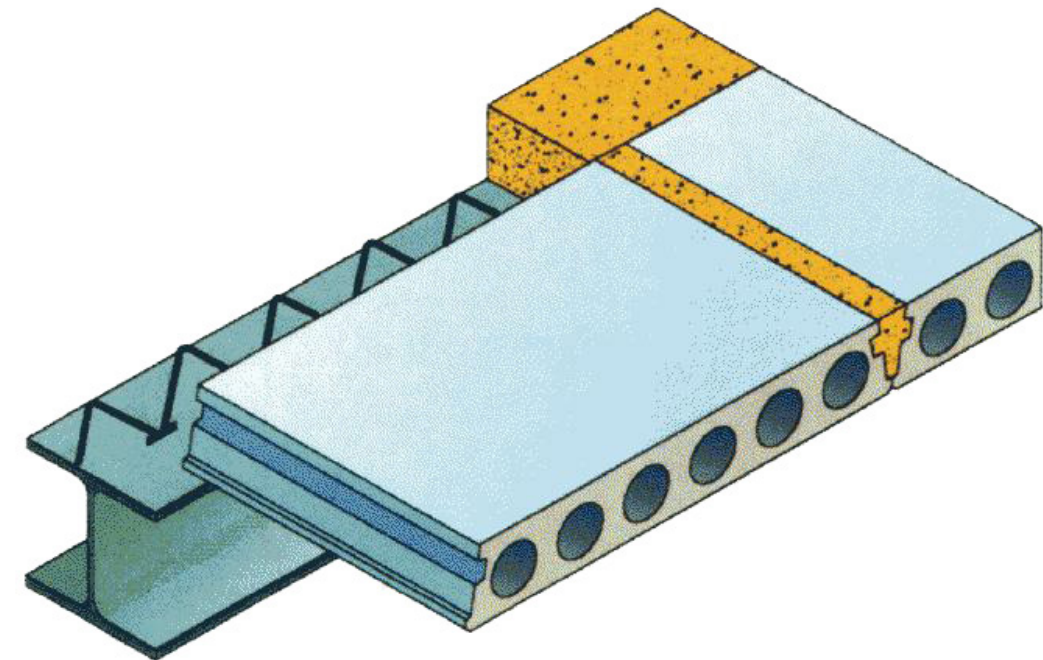
El curado del hormigón in situ se realizará de acuerdo con el Artículo 74 de la Instrucción EHE.

Enlace del forjado de placa alveolar con sus apoyos en las vigas

El enlace es con un tipo de apoyo directo (el forjado descansa sobre una base situada bajo él)

En el apoyo sobre la viga de acero se deben disponer unos conectores soldados al centro del ala superior y hormigonar el espacio entre las placas, en caso de apoyo interior, o entre las placas y el borde exterior del forjado, en caso de apoyo extremo, englobando los conectores en el zuncho así creado. El ala de la viga tendrá la anchura suficiente para recibir las entregas de las placas y dejar espacio para el zuncho.

Se deben disponer armaduras longitudinales a la plaza alveolar y perpendiculares a la viga metálica que resistan el cortante de ala comprimida. La sección de armadura necesaria para proporcionar dicha resistencia se sumará a la correspondiente para resistir los momentos negativos y las tracciones de enlace concomitantes. Estas armaduras atravesarán el zuncho, en caso de apoyo interior, o se anclarán en él, con terminación en patilla, en caso de apoyo extremo.



CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

FORJADO UNIDIRECCIONAL DE HORMIGÓN

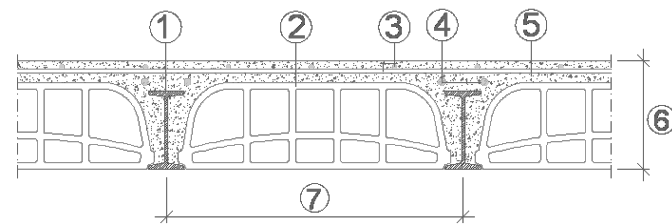
Los Forjados Unidireccionales son aquellos que se apoyan o unen a la estructura portante a través de los bordes, jácenas y vigas, donde los elementos resistentes van dispuestos en una sola dirección.

Estos forjados están formados por varios elementos: elementos resistentes, los elementos del entrevigado y la chapa de compresión. De acuerdo al material con que se constituye el elemento resistente, el forjado adopta el nombre de este material.

Los elementos del entrevigado o revoltones tienen la función de aligerar el peso del forjado; se construyen en cerámica, hormigón aligerado o porexpán.

La chapa de compresión tiene la misión de transmitir las cargas a las viguetas.

Sección constructiva de un forjado unidireccional:



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| ① - Vigueta metálica IPN-180 | ⑤ - Capa de compresión. |
| ② - Bovedilla para viguetas metálicas | ⑥ - Canto del forjado. |
| ③ - Armado de reparto (Mallazo) | ⑦ - Intereje. |
| ④ - Armado de negativos. | |

_EJECUCIÓN

El primer paso a dar para ejecutar un forjado es la colocación de puntales, que sirven de apoyo para el encofrado que contendrá el hormigón.

Según se van colocando los puntales, estos van sujetando el fondo del encofrado, formado normalmente con tablonos de madera que apoyan sobre sopandas metálicas, formando carriles que facilitan mucho el montaje.

La superficie del encofrado debe ser superior a la superficie del forjado para permitir la colocación de los laterales que contendrán al hormigón. Estas piezas, tablonos o chapas metálicas verticales, deberán estar correctamente acodadas para evitar el vuelco durante el hormigonado.

Se debe realizar un replanteo, dibujando la geometría representada en planos, los pasos para instalaciones y la posición de los elementos estructurales.

A continuación se procede al montaje de los armados propios del hormigón. Es importante controlar también que la posición, diámetros y cantidad de los armados se corresponda con la especificada en el proyecto, así como la distancia entre los cercos de atado y colocar los calzos y separadores necesarios.

Para la colocación de las viguetas se utilizan conectores para su buena conexión con la viga. Una vez las viguetas están en su posición se colocan las bovedillas.

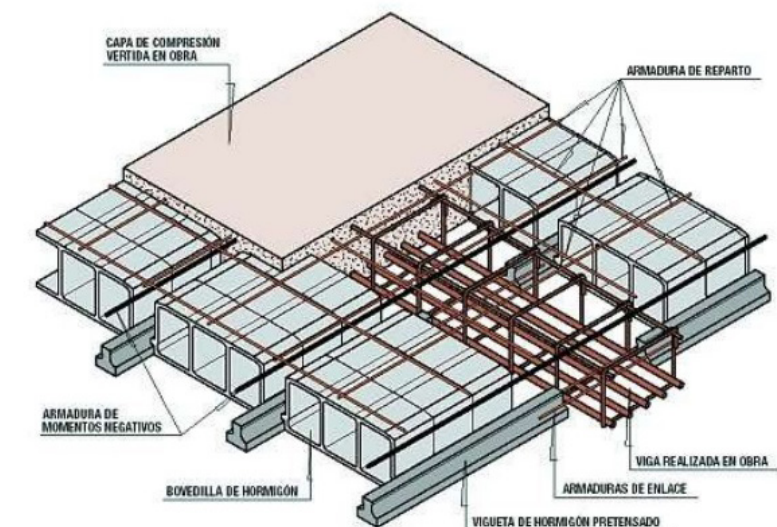
Una vez tenemos colocados todos los elementos comentados, viguetas, vigas, bovedillas, conectores, etcétera, es el momento de montar los refuerzos de negativos y el mallazo de retracción. Teniendo en cuenta, en el caso de los negativos, las patillas que abrazan el armado principal de las vigas; y en el caso de los mallazos, colocar los separadores necesarios para que el mallazo no repose sobre las bovedillas.

Hormigonado:

Se empieza hormigonando desde los pilares hasta las vigas, y de éstas hacia las viguetas y por último las bovedillas. Según se va vertiendo el hormigón, un operario deberá ir continuamente vibrando la masa vertida, asegurándose de llegar a todos los puntos para que la masa quede correctamente compactada y libre de bolsas de aire.

Curado del hormigón

Los métodos que se pueden utilizar para realizar el curado son varios como el tapar la superficie con plásticos, arpillera o riego directo, que es el más habitual en la zona de Valencia, debido a las altas temperaturas.



CONSTRUCCIÓN

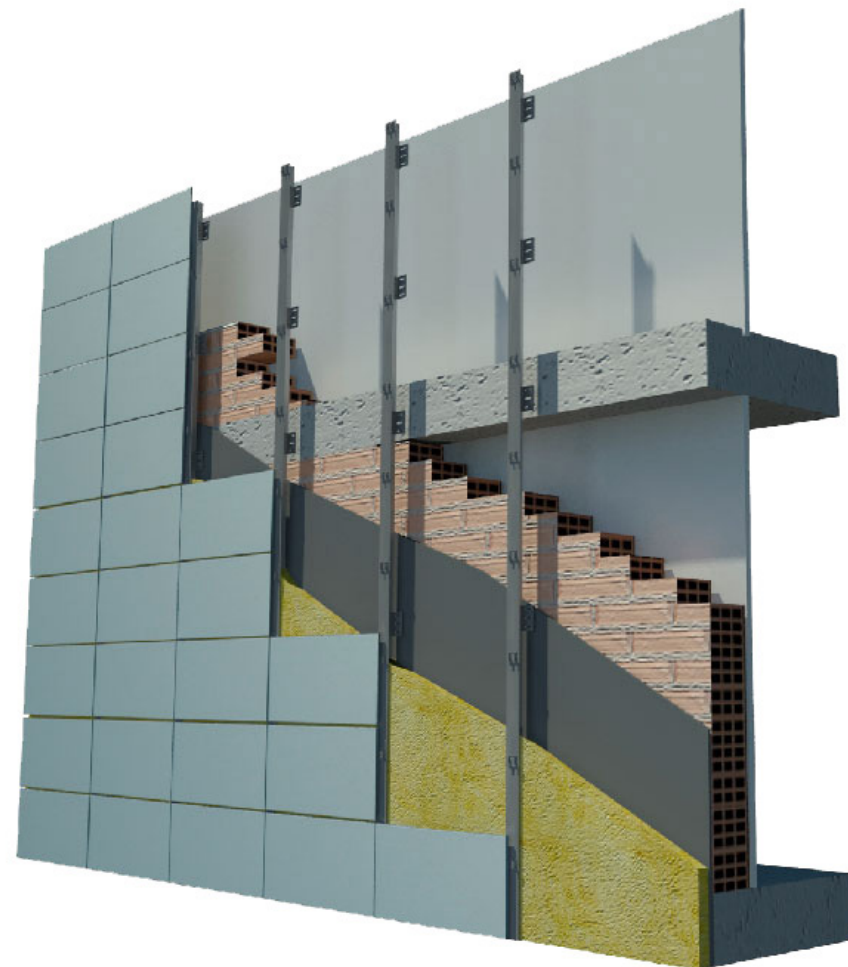
CERRAMIENTOS

FACHADA VENTILADA _ PANEL FENÓLICO

La fachada ventilada es un sistema constructivo de elevada calidad, que posee múltiples posibilidades estéticas y grandes ventajas de aislamiento térmico y acústico.

Se crea a partir de colocar un revestimiento rígido, más o menos delgado, separado del muro de cierre, pero fijado a él, para transferirle las cargas propias y las acciones debidas al viento. La cámara resultante debe quedar abierta en puntos estratégicos, normalmente en las juntas, para permitir su ventilación. Esta cámara mejorara las prestaciones del edificio al evitar en gran manera, las humedades y las condensaciones y dará una mejor estabilidad a toda la edificación, prolongando así su vida útil.

Además, esta cámara de aire, por el "efecto chimenea", activa una eficaz ventilación natural, manteniendo el aislamiento seco y consiguiendo de esta forma un gran ahorro en el consumo energético. Se considera el sistema más eficaz para solucionar el aislamiento del edificio, eliminando los puentes térmicos así como los problemas de condensación.



_PANEL FENÓLICO

Los paneles fenólicos o compacto de resinas fenólicas son tableros a base de múltiples hojas de celulosa impregnadas con resinas fenólicas, a alta temperatura y presión. Las caras exteriores se pueden decorar con láminas de colores y resinas. Son materiales muy apreciados debido a su gran dureza y resistencia al uso. El material fenólico se trata de un material rígido e hidrófugo.

Presenta múltiples ventajas como alta resistencia y bajo mantenimiento. Resisten a la humedad y al calor, son materiales muy poco porosos con lo cual son antisépticos, antibacterianos e higiénicos. Además necesita muy poco mantenimiento y es muy fácil de limpiar.

El panel escogido es de la empresa TRESPA. Producto TRESPA METEON. Es un laminado compacto decorativo de alta presión (HPL, por sus siglas en inglés) con una superficie integrada fabricada usando la tecnología de Curado por Descarga de Electrones (EBC). La mezcla de hasta el 70% de fibras naturales y resinas termoendurecibles, fabricadas bajo altas presiones y temperaturas, da lugar a un panel para fachada denso y muy estable con una buena relación peso / resistencia.



Muestra del acabado superficial.

BROOKLYN CLASSIC
FOCUS
TRESPA® METEON®
C08.03
TAMAÑO: 3650x1860 mm
ESPESOR: 10 mm

_EJECUCIÓN FACHADA VENTILADA

Se ha de realizar un proyecto técnico para la fachada ventilada en el que se calcularán y determinarán los elementos a utilizar, su disposición, etc.

Dicho proyecto incluye los planos y detalles constructivos necesarios para la correcta comprensión y posterior instalación del sistema por parte del personal de obra. En cualquier caso, el fabricante facilitará los datos necesarios para realizar el proyecto y la ejecución de la fachada ventilada; debiendo proporcionar, si así se solicita, asistencia técnica durante las fases de proyecto y ejecución, incluyendo la resolución de los puntos singulares y en particular:

- Resistencia del Sistema frente a las cargas de viento previstas.
- Formato y dimensiones de paños y paneles.
- Distancias máximas entre fijaciones de panel.
- Espesor de cámara de aire ventilada.
- Juntas de dilatación del edificio.

CONSTRUCCIÓN

CERRAMIENTOS

La ejecución la ha de realizar personal especializado. En muchos casos, este personal deberá estar autorizado por el fabricante.

El montaje del sistema de fachada ventilada seguirá la siguiente secuencia de operaciones:

1. Comprobación del soporte.

En obra, antes del replanteo del sistema, se comprobará la estabilidad y estanquidad del soporte y si los anclajes de subestructura al soporte previstos en el proyecto técnico son adecuados al mismo.

2. Replanteo

Los ejes de los perfiles verticales se colocarán en función de las dimensiones de la placa de revestimiento. Cada fabricante marcará los criterios a seguir para ello. La subestructura debe quedar adecuadamente alineada con el fin de garantizar la planeidad deseada del revestimiento de la fachada.

3. Instalación de ménsulas

La profundidad de las ménsulas debe permitir la presencia de una cámara de aire ventilada con espesor mínimo de 3 cm (según CTE), para permitir la convección natural ascendente detrás del revestimiento.

En primer lugar se colocan las ménsulas, destinadas a transmitir las cargas de la fachada ventilada a la de soporte a la vez que permiten crear una separación entre la fachada exterior y la principal, dejando un espacio para la colocación de elementos intermedios de aislamiento y una cámara intermedia de ventilación.

4. Instalación de aislamiento

El siguiente paso es la colocación del aislamiento. Colocamos una manta de lana mineral hidrofugada, revestida por una de sus caras con un tejido textil negro.

Para su instalación, ésta, se coloca sobre la fachada con las ménsulas y, allí donde se encuentren, se efectúa un corte con un cúter y se hace pasar la ménsula.

Aunque parte de la sustentación de la manta recae sobre las ménsulas, para la correcta fijación al soporte se deberán colocar unas fijaciones mecánicas tipo taco. Son tacos de polipropileno que no necesitan clavo.

5. Instalación de montantes

El sentido de instalación de los perfiles de la subestructura vertical será de arriba abajo. La distancia máxima entre montantes vendrá definida por el fabricante y deberá adaptarse al formato o tipo de acabado.

Los montantes en una misma vertical deben conservar una distancia de separación mínima de 10 mm para permitir una libre dilatación de los mismos.

Para su colocación, los perfiles verticales se aplomarán y alinearán en sentido vertical y horizontal, consiguiendo un solo plano entre ellos, con una tolerancia ≤ 1 mm entre perfiles contiguos.

6. Instalación del acabado

La empresa nos proporciona un tipo de fijación oculta con perfil guía y abrazadera.

Este sistema ofrece gran flexibilidad en la instalación de las placas. El uso de abrazaderas ajustables permite lograr uniones precisas y una óptima cuadrícula de fachada. Con un espesor mínimo de 10 mm se pueden fijar de manera invisible a una subestructura de aluminio constituida por perfiles guía horizontales y abrazaderas colgantes, fijadas mediante casquillos de expansión o tornillos a la parte posterior de la placa.

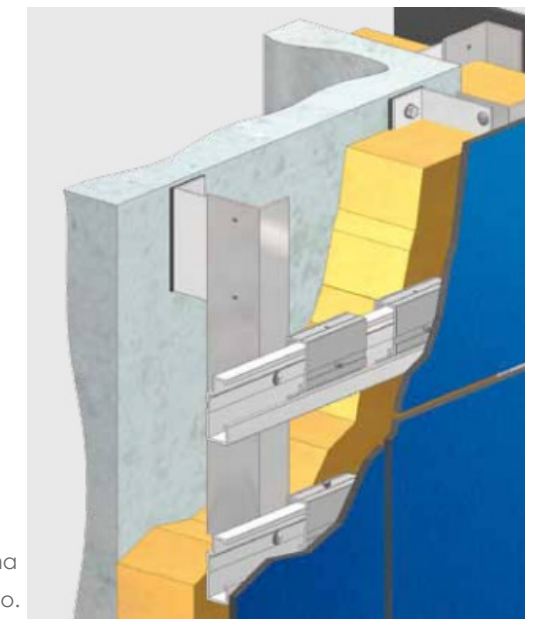
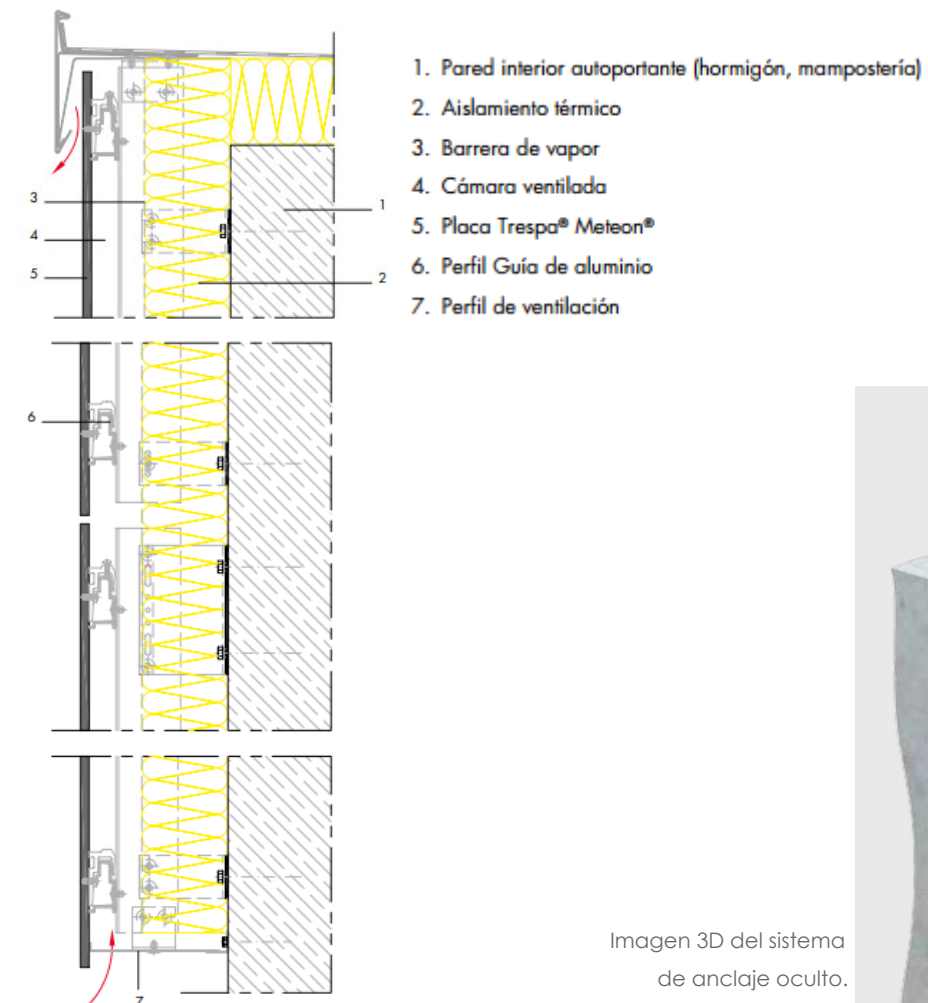


Imagen 3D del sistema de anclaje oculto.

CONSTRUCCIÓN

CERRAMIENTOS

ENVOLVENTE DE VIDRIO

Se opta por el sistema Cor Urban C16 RPT de la empresa CORTIZO.

Se trata de un sistema de doble hoja oculta de 122 mm. que permite un cuádruple acristalamiento para total hermetismo acústico y una óptima isolación térmica.

Ofrece la posibilidad de incorporar veneciana o store en cámara interior (65 mm.) manuales o motorizados. Permite el acceso a esta cámara para limpieza y mantenimiento.

_DATOS TÉCNICOS

Aislamiento acústico:

Con una hoja exterior de 22 mm, y una hoja interior de 30 mm, ofrece un máximo aislamiento acústico de $R_w=50$ dB.

Secciones y espesor perflería:

Marco 122 mm

Hoja 121 mm

Ventana 1,6 mm

Dimensiones:

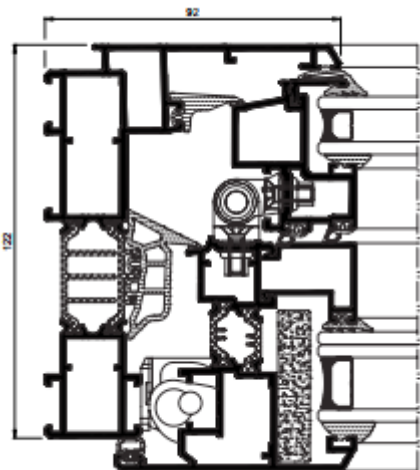
Ancho(L)= 1.100 mm.

Alto(H)= 2.200 mm.

Peso máximo / hoja 150 Kg.

Acabado:

Lacado en negro.



CONTROL SOLAR Y LUMÍNICO

Para la protección solar de la fachada sur de los edificios se aprovechan los propios planos de forjado generando voladizos que protejan las fachadas del sol en los días de verano y facilite la calefacción del edificio en los días de invierno.

En las orientaciones este o este se utilizan sistemas de lamas verticales que arrojan la sombra necesaria pero permiten la visibilidad y relación directa de los espacios interiores y exteriores.

En los casos donde no existe un control solar por voladizo o lamas, los paños de vidrio disponen de stores integrados en los paños de vidrio que además de protección solar pueden proporcionar mayor privacidad.

CONSTRUCCIÓN

CUBIERTAS

La totalidad de las cubiertas son planas, con pendientes mínimas del 2%, a efectos de garantizar la evacuación de aguas a los puntos de la instalación de saneamiento.

_CUBIERTA PLANA TRANSITABLE.

Cubierta transitable sobre forjado reticular, planta 0. la totalidad de la superficie de cubierta es destinada a plaza pública, con acabado de pavimento pétreo a base mortero, capas de protección, capa de aislamiento térmico e impermeabilización.

Cubierta invertida con capa de aislamiento como protección de la lámina impermeable, reduciendo las solicitaciones térmicas. Es propia de climas cálidos y secos.

Elementos integrantes de cubierta:

- 1/ Forjado o soporte resistente.
- 2/ Capa de formación de pendientes / hormigón ligero.
- 3/ Membrana de impermeabilización.
- 4/ Capa separadora antiadherente.
- 5/ Aislamiento térmico_XPS / EPS / PUR.
- 6/ Capa separadora antipuzonante.
- 7/ Capa de acabado y protección_ Pavimento pétreo con base de mortero de agarre.

La recogida de aguas de cubierta es por medio de canales de drenaje.

_CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Cubierta no transitable sobre forjado de placas alveolares (talleres), sobre forjado unidireccional de viguetas y bovedillas (resto). Sólo accesible para mantenimiento.

Cubierta invertida con capa de aislamiento como protección de la lámina impermeable, reduciendo las solicitaciones térmicas. Propia de climas cálidos y secos.

Elementos integrantes de cubierta:

- 1/ Forjado o soporte resistente.
- 2/ Capa de formación de pendientes / hormigón ligero.
- 3/ Membrana de impermeabilización.
- 4/ Capa separadora antiadherente.
- 5/ Aislamiento térmico_XPS / EPS / PUR
- 6/ Capa separadora antipuzonante.
- 7/ Capa de acabado y protección_gravas

La recogida de aguas de cubierta es por medio de un sistema de sumideros.

_EJECUCIÓN CUBIERTA PLANA INVERTIDA

En primer lugar se ejecuta sobre el forjado, la capa de formación de pendientes con hormigón aligerado. Las pendientes se consiguen ejecutando previamente un encofrado de ladrillo cerámico a modo de guía.

Como este es un material tan débil, se le puede hacer un enlucido de cemento de unos 2 cm de espesor que sirva de soporte regulador para las capas siguientes, y le dé algo de resistencia, ya que en el hormigón celular, se quedan marcadas hasta las huellas si se anda por encima, llegando a destrozarse su superficie si se abusa.

A continuación, se coloca la lámina impermeable. Se coloca directamente sobre el soporte que hemos preparado de cemento. Se procura una correcta adherencia a todos los paramentos y resto de puntos singulares existentes.

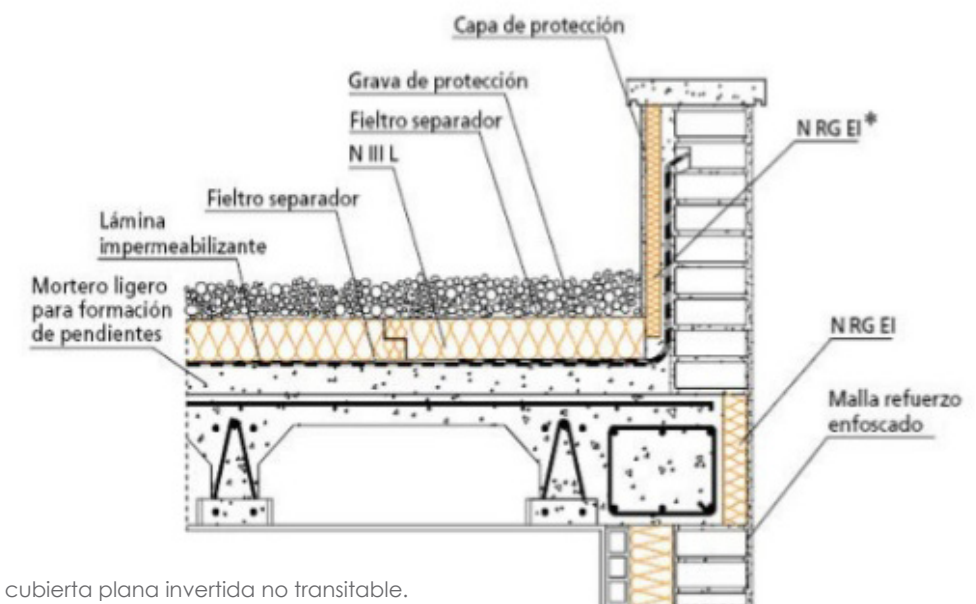
En los extremos, en el encuentro con paramentos verticales, se debe prolongar verticalmente hasta 20 cm por encima de la protección.

Posteriormente, se coloca una capa separadora seguida del aislante térmico, es este caso placas de poliestireno extruido. Sobre él, se coloca otra capa separadora o geotextil que protege el aislamiento térmico.

Por último la capa de protección:

Para la cubierta transitable utilizamos un pavimento pétreo con una base de mortero de agarre.

En el caso de la cubierta no transitable el acabado es de gravas. En este caso, hay que asegurarse que la capa previa de geotextil es filtrante, para que deje pasar el agua de lluvia, pero no los áridos ni finos.



Ejemplo cubierta plana invertida no transitable.

CONSTRUCCIÓN

PARTICIONES

COMPARTIMENTACIÓN FIJA OPACA

La compartimentación fija y opaca de los espacios interiores está compuesta por una hoja de tabiquería con trasdosado ambas caras con un sistema de revestimiento de aplacado simple de la marca Dekton. Se hace uso de adhesivos cementosos directamente sobre el muro de soporte interior, sobre el que se pegaran las piezas Dekton.

Propiedades:

- Gran formato 3200 mm x 1440mm.
- Espesores de 8 mm, 12mm y 20 mm.
- Alta resistencia a flexión.
- Excelentes estabilidad dimensional, juntas reducidas.
- Reducida porosidad y buen mantenimiento y limpieza.

COMPARTIMENTACIÓN FIJA DE VIDRIO

Se opta por un sistema de particiones modulares, desmontables y prefabricadas de la empresa Ofiman.

Estas mamparas son accesibles y registrables, por lo que admiten el paso de conductos por su interior y un cómodo acceso a ellos. Se desmontan y se vuelven a montar fácilmente, sin perder sus características funcionales y sin coste adicional de material, lo que posibilita reestructuraciones y cambios rápidos en los espacios de trabajo.

Sistema Partición M92

- módulos de 1,20m.
- partición por elementos de acero galvanizado
- perfilaría oculta
- paneles suspendidos separados por una entrecalle de 10 mm
- sencillez de montaje y desmontaje
- desmontabilidad de los vidrios por los junquillos perimetrales
- aislamiento acústico: 41,3 dB en módulos ciegos (A) (Applus-España, según norma EN 74040)



Revestimiento Dekton.



Sistema mamparas M92. Ofiman.

COMPARTIMENTACIÓN MÓVIL

Los tabiques móviles se escogen también de la empresa OfimanNuestros.

Estos tabiques móviles, son una respuesta técnicamente avanzada para que mediante un tabique móvil, una planta diáfana, pueda adaptarse en pocos minutos al ambiente y tamaño que se precise en cada momento.

Particiones desmontables:

Ello permite que un salón tenga un uso multifuncional, transformable según las distintas situaciones y requerimientos, manteniendo las altas prestaciones acústicas que precisan estos locales para sus distintos usos.

El tabique Moviflex, está formado por módulos independientes suspendidos de una guía empotrada en el techo y anclada al forjado, no siendo necesaria la instalación de una guía en el suelo. Los módulos se unen verticalmente por la acción de las bandas magnéticas y quedan sujetos a guía y suelo por las zapatas horizontales de cada módulo y que son accionadas por la manilla exterior.

Suspensión suave silenciosa:

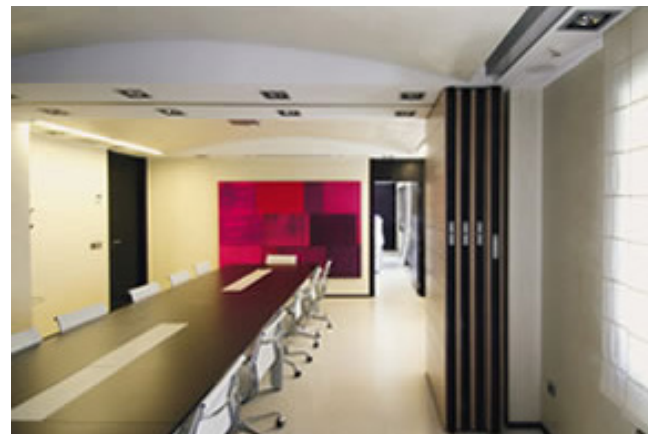
El sistema de suspensión está fabricado en soporte de fundición e incluye un conjunto de rodamientos a bolas con suspensión elástica y amortiguación axial. Esto permite un rozamiento constante, suave y silencioso incluso en las zonas de cruces.

Unión de módulos - bandas magnéticas:

Los módulos son independientes. Tienen un peso aproximado de 45 Kg/m² y un espesor de 100 mm. Estos módulos se autocentran y unen por medio de perfiles machihembrados de doble dureza y por bandas magnéticas longitudinales de sextuple polaridad que producen una atracción de 7/9 Kg.m.l.

Sujeciones guía al techo:

Las guías de aluminio, alojadas en el techo niveladas y suspendidas del forjado o viga garantizan un fácil y sencillo movimiento, incluso con módulos de gran tamaño y en zonas de cruces. La anchura de las guías es de 98 mm. y la altura mínima de alojamiento de 250 mm.



Tabiques móviles. Ofiman.



CONSTRUCCIÓN

FALSO TECHO

De la empresa Ofiman, utilizamos el sistema de techos registrables Movinord, que está formado por los perfiles Movitec y las placas metálicas Movitem.

Al igual que los tabiques, los techos registrables de Ofiman son fabricados en acero galvanizado. El espesor de la chapa, de 0,5 mm en la modulación estándar -600 x 600 mm-, otorga al sistema una gran fiabilidad.

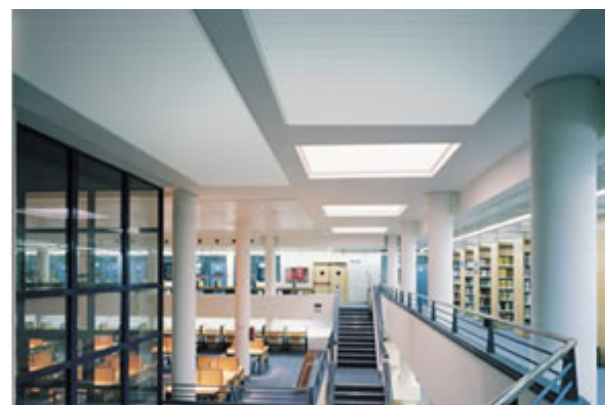
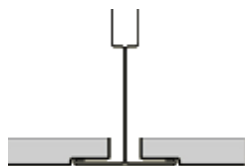
Las placas de modulación estándar se fabrican por embutición, lo que garantiza una terminación perfecta de los vértices y aristas y la precisa uniformidad de todas las bandejas.

El pintado, proceso que se efectúa después del perforado y conformado de las placas, se realiza con pintura en polvo tipo poliéster, por aplicación electrostática -con un espesor medio de 60 mm- y polimerización a 200°C, lo que permite que la placa se mantenga intacta con el paso del tiempo.

A todas las prestaciones señaladas, los techos metálicos de Ofiman añaden su alto índice de absorción acústica -desde 0,65 hasta 0,95 aw- en el caso de las placas perforadas y microperforadas. Para ello, son entregadas con un velo acústico termosoldado a la cara interior de las placas, optimizando su resultado de absorción y evitando la deposición de polvo.

Sistema de suspensión:

Los techos registrables contruidos con placas metálicas enrasadas de 600 x 600 mm utilizan perfilierías vistas.



PAVIMENTOS

PAVIMENTO INTERIOR

El suelo técnico de Ofimam es un pavimento elevado formado por baldosas de acero con núcleo de cemento y dimensiones de 600 x 600 mm. Estas baldosas van apoyadas sobre pedestales metálicos fijados al suelo original y regulables en altura.

Las baldosas están formadas por una estructura de acero compuesta por una chapa superior plana y una inferior, embutida, configurada por alvéolos múltiples; ambas chapas están soldadas entre sí por 128 puntos.

Las ventajas de un suelo técnico son las siguientes:

- Instalaciones: El suelo técnico tiene la capacidad de ocultar instalaciones y gran facilidad de acceso para su reparación y mantenimiento.
- Flexibilidad: Ofrece flexibilidad a la hora de plantear el diseño interior de un edificio y la posibilidad de modificaciones futuras de la distribución.
- Solidez: Las baldosas disponen de una rigidez, que les hace capaces de soportar en cualquier zona de la baldosa cargas pesadas, tanto dinámicas como estáticas.
- Estabilidad lateral: Una de las principales ventajas de estos suelos es su "posicionamiento positivo", que mediante unas puntas de anclaje existentes en los pedestales garantiza la posición de la baldosa e impide desplazamientos laterales de la misma, aún en el caso de que la fila contigua de baldosas haya sido totalmente desmontada.
- Silencio: La densidad de los materiales empleados, el peso de las baldosas y el buen ajuste entre sus componentes consiguen que la utilización de este suelo sea tan silenciosa como un suelo de obra de hormigón.
- Estabilidad dimensional: Las baldosas son intercambiables en cualquier circunstancia debido a la estabilidad de los materiales empleados. Pueden sustituirse unas por otras independientemente de la humedad y la temperatura en la que trabajen.



CONSTRUCCIÓN

PAVIMENTOS

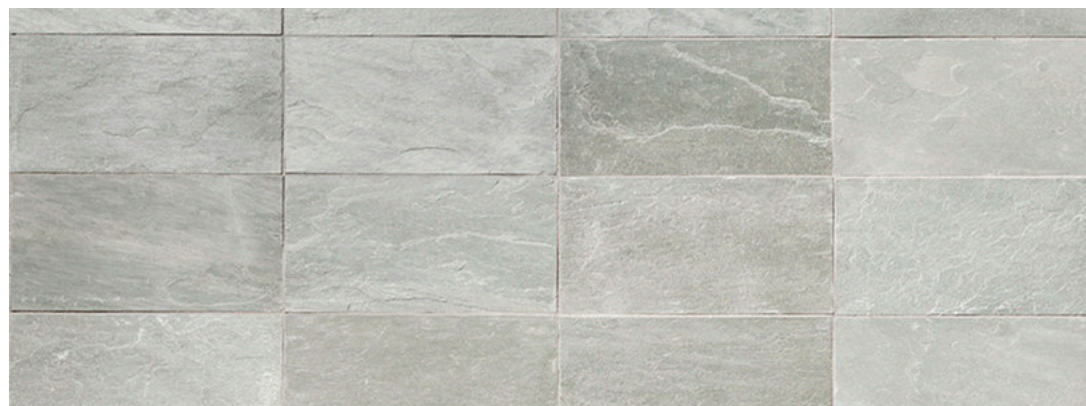
PAVIMENTO EXTERIOR

La piedra natural CUPA STONE es el material más adecuado para crear suelos rústicos resistentes, bellos, fáciles de limpiar, antideslizantes y de gran durabilidad. Los pavimentos de piedra natural aseguran unos excelentes resultados, además de crear un aire cálido y acogedor.

A la hora de elegir el mejor pavimento rústico hay que tener en cuenta qué acabados de la piedra natural son los mejores para cada tipo de espacio. Para pavimentos en exteriores, el flameado (la aplicación directa de la llama de un mechero a altas temperaturas sobre la superficie de la piedra) genera un aspecto vitrificado y dota al material de una protección excelente.

Los pavimentos de piedra natural CUPA STONE se pueden colocar con espesores que varían entre 1 y 2,5 cm, suficientes para conseguir suelos de gran resistencia en lugares de paso frecuente. Las medidas de las baldosas de piedra natural varían entre 30×15 cm las más pequeñas y 60/100×40 cm las más grandes, aunque la piedra natural permite la fabricación de cualquier tipo de formato.

La cuarcita CUPA STONE es una piedra natural de gran dureza, escasa absorción de agua y alta resistencia a los cambios de temperatura. Su textura lisa o ligeramente rugosa unida a una gama de colores muy amplia la convierten en una piedra ideal para pavimentos de exteriores.



ASCENSORES

El proyecto cuenta con un total de 5 ascensores.

El ascensor para el proyecto lo elegiremos con un sistema de elevación hidráulico. Por ello escogeremos el modelo HYDROPACK de la empresa Eguren Kone que nos permite disponer del sistema hidráulico dentro de un armario de pequeñas dimensiones.

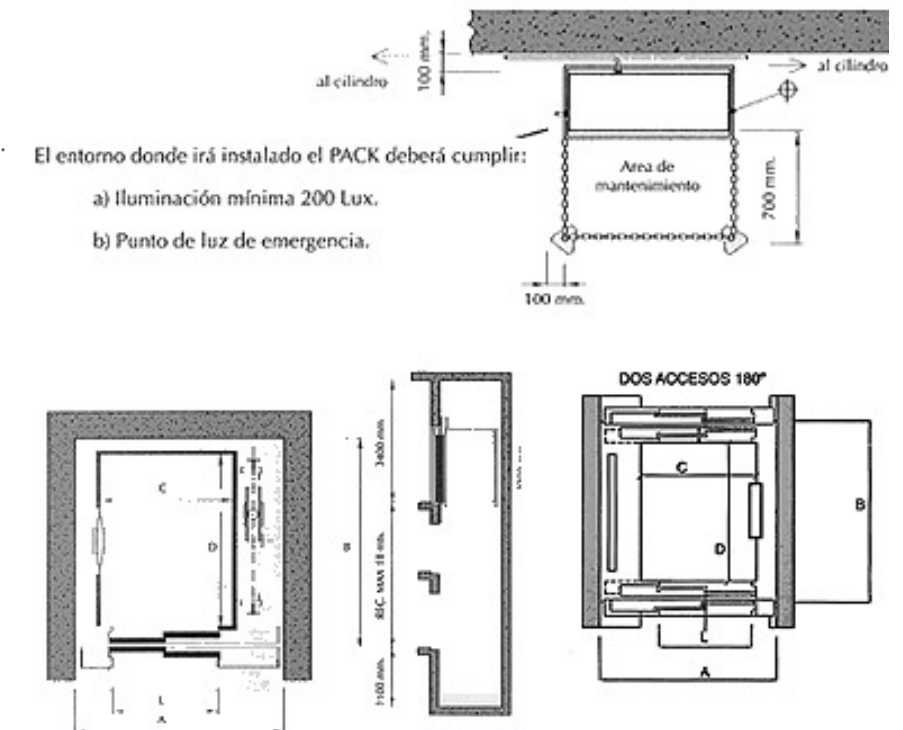
El modelo HYDROPACK ha sido diseñado teniendo en cuenta la mejora del medio ambiente en el interior del edificio ya que los nuevos componentes utilizan materiales especialmente diseñados para la eliminación de ruidos, haciendo al uno de los equipos más silenciosos de los disponibles actualmente en el mercado.

Este ascensor hidráulico permite la máxima flexibilidad dentro de una mayor disponibilidad de espacio útil, merced a la transformación del tradicional cuarto de máquinas en un armario compacto de reducidas dimensiones donde se ubica el equipo hidráulico y el cuadro de control del ascensor.

El armario contenedor, de 1000 mm de base, 350 mm de fondo y 1950 mm de de alto, puede situarse adyacente al hueco o alejado del mismo hasta 20 metros en cualquier planta, con lo que su emplazamiento y su pequeño tamaño favorecen el mayor aprovechamiento de los espacios con la máxima seguridad.

Las características técnicas del mismo serán:

- Maquinaria (PACK) situada adyacente al hueco o separada de él máximo 15 metros.
- Carga: 320 Kg. (4 personas), 450 Kg. (6 personas) y 630 Kg. (8 personas).
- Velocidad: 0,63 metros por segundo.
- Cabina con uno o dos accesos.
- Puertas de luz 700 (sólo en 4 personas) y de 800 mm.
- Operador de puertas de corriente continua con velocidad regulable.
- Número máximo de paradas: 7
- Recorrido máximo: 20 metros.



CONSTRUCCIÓN

MOBILIARIO URBANO

BANCOS

Los bancos están formado por tablas de madera de 10cm sobre bloques de hormigón de áridos ligeros.

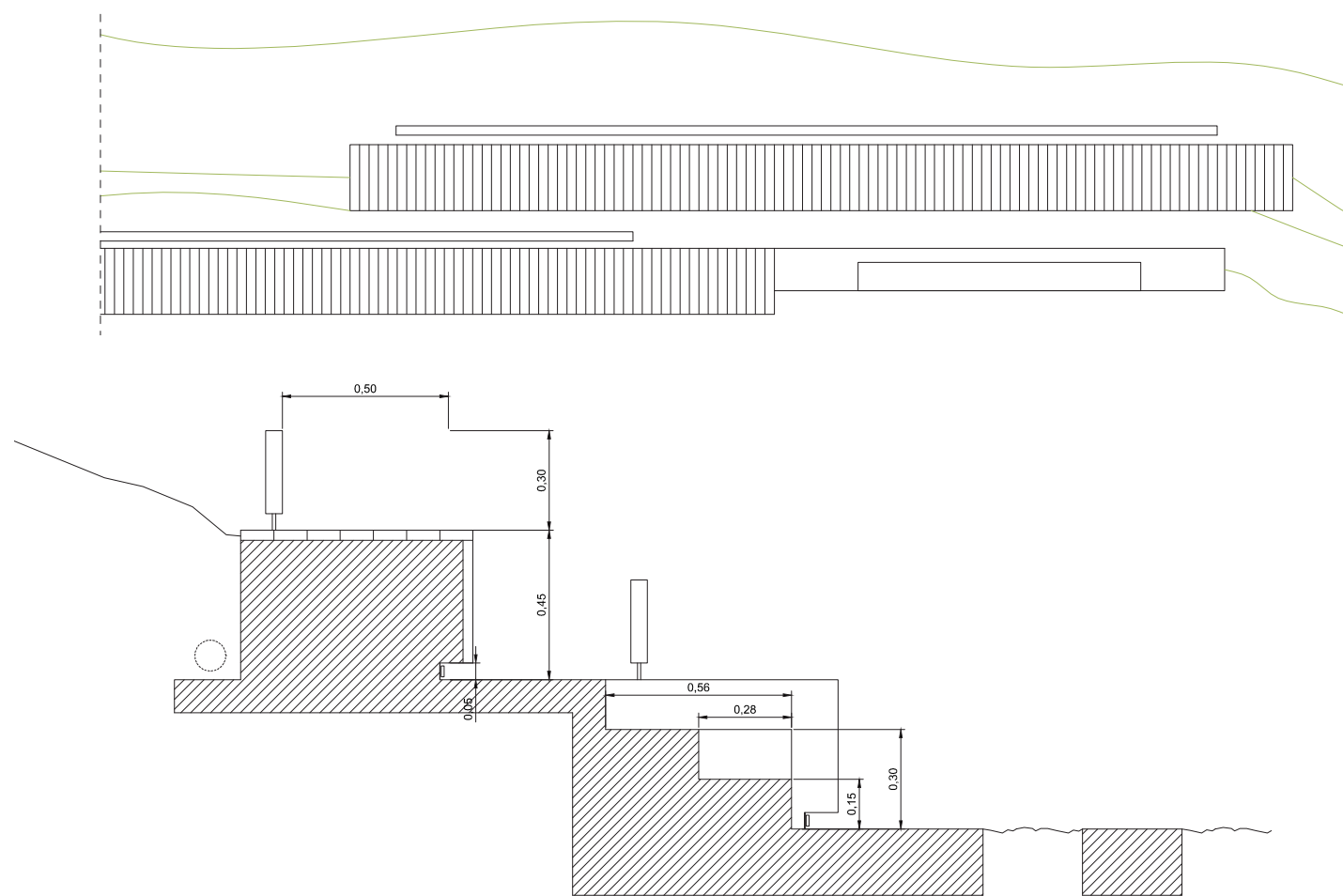
Tenemos dos tipos de bancos:

_BANCOS LINEALES

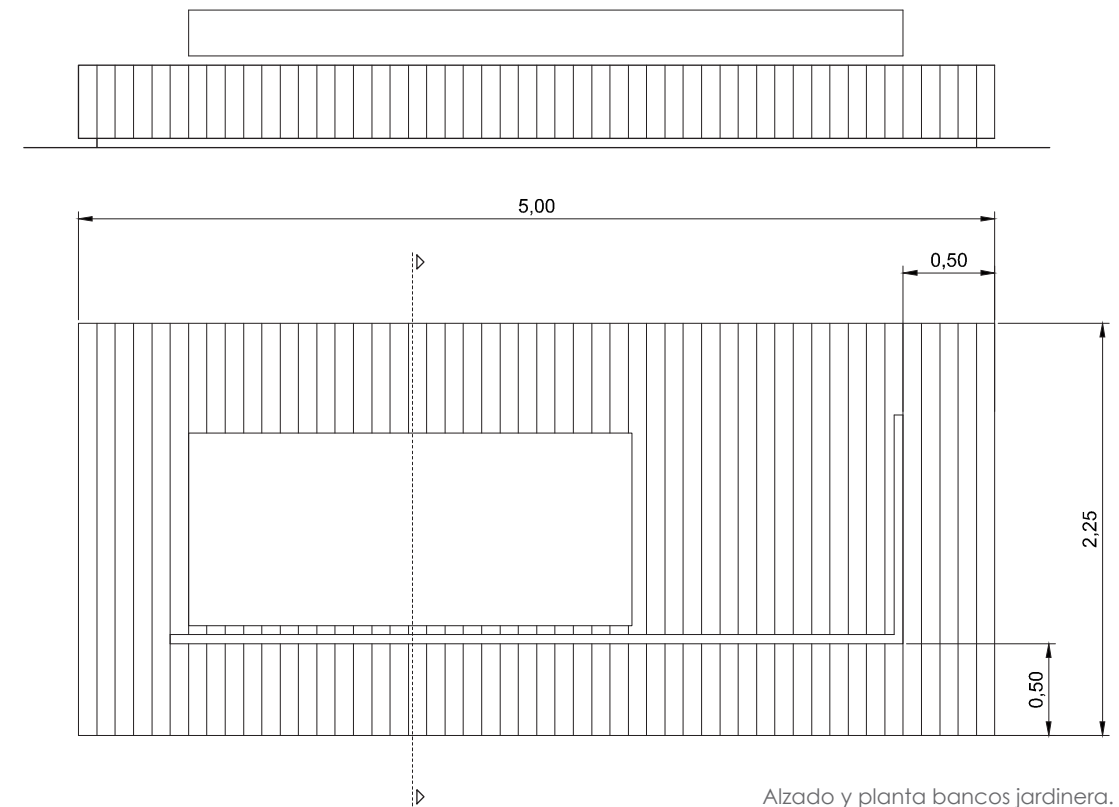
Son líneas de banco de 50cm de profundidad que se ubican en zonas donde existe un murete, que a su vez hará de respaldo, o en las zonas de terraplen a modo de graderío.

_BANCOS JARDINERA

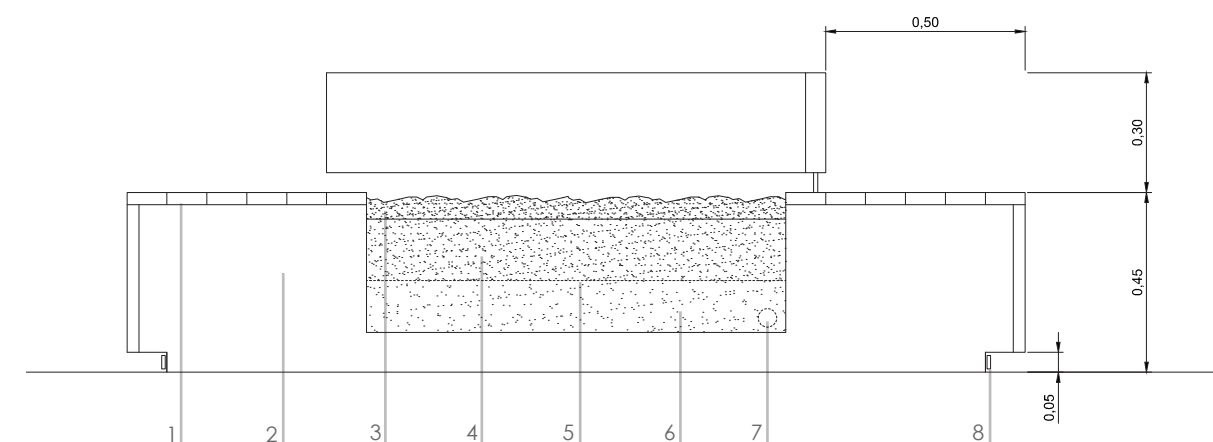
Son bloques de 3 ó 5m de longitud y 2,25m de ancho, en el centro de los cuales hay jardineras. Se ubican en las zonas públicas que se desarrollan sobre el forjado que cubre la planta -1, por lo que no se pueden plantar árboles directamente en el suelo.



Planta y sección bancos lineales en terraplen.



Alzado y planta bancos jardinera.



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1_ Tablas de madera 10x3cm | 5_ Lámina filtrante |
| 2_ Hormigón de áridos ligeros | 6_ Grava |
| 3_ Mantillo | 7_ Tubo drenante perforado |
| 4_ Suelo preparado | 8_ Tiras de LED estancas |

Sección bancos jardinera.

CONSTRUCCIÓN

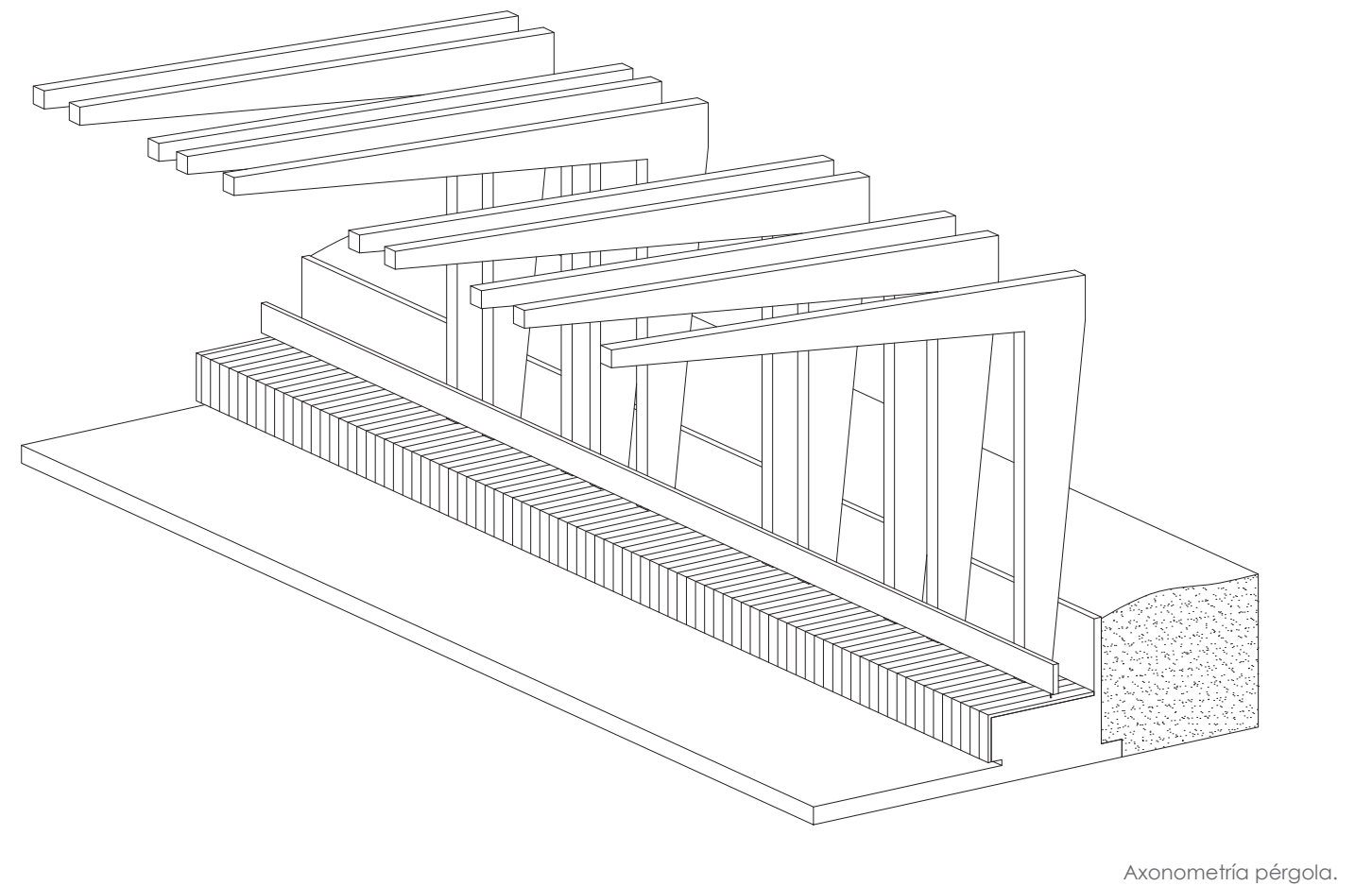
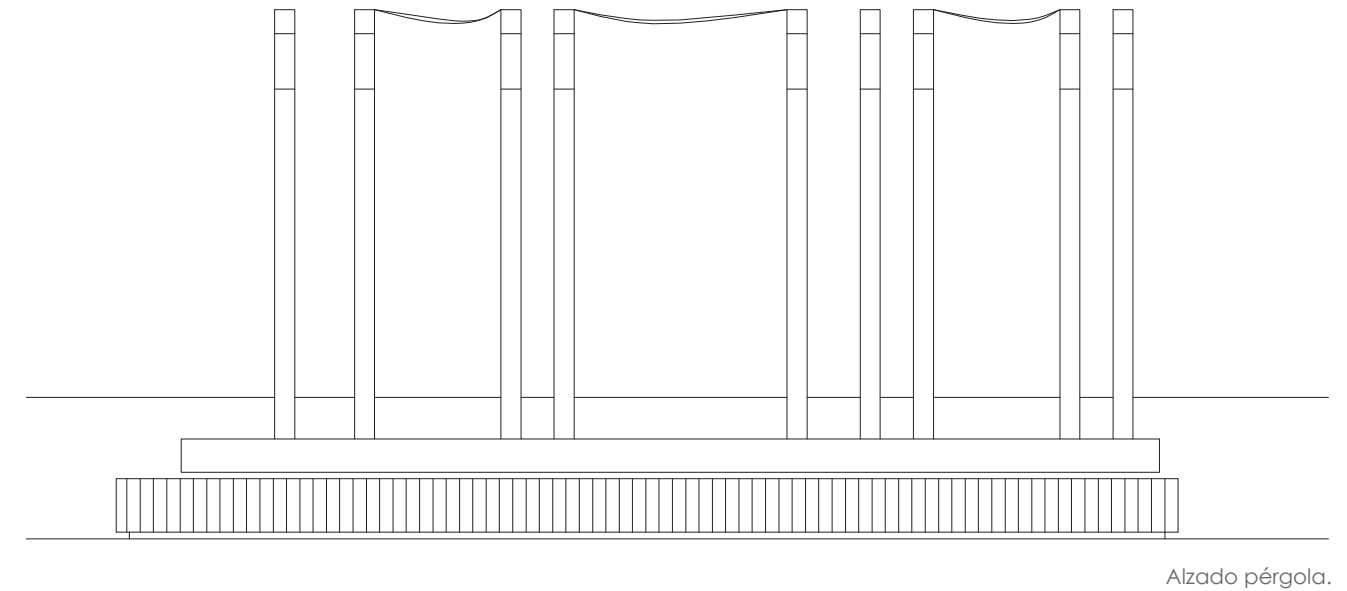
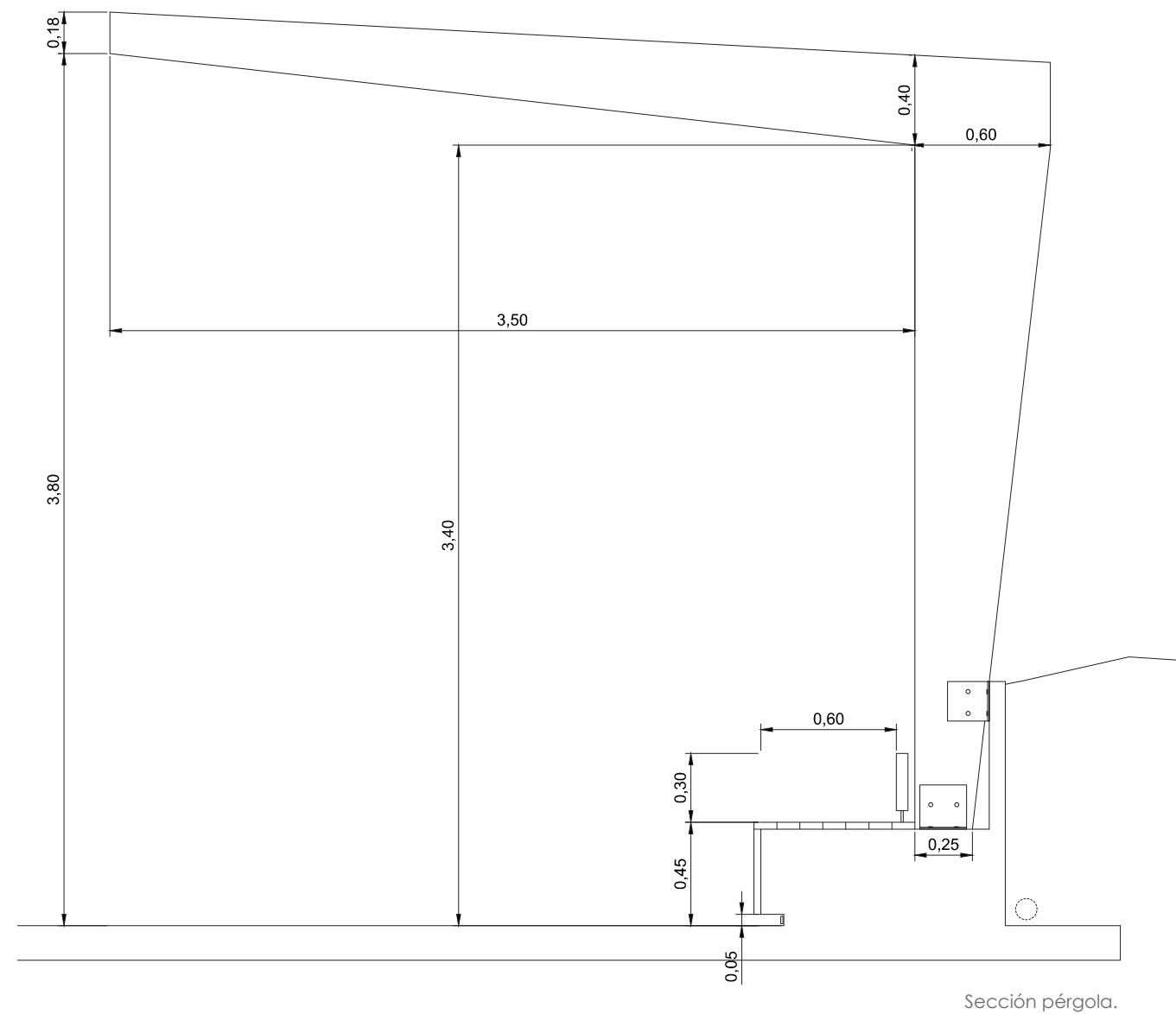
MOBILIARIO URBANO

PERGOLA

La pérgola está formada por un banco, un murete que soporta el terreno situado detrás, y unos perfiles de madera en forma de L.

El murete y la base del banco son de hormigón de áridos ligeros y forman parte de una misma pieza sobre la que se anclan los perfiles de madera, haciendo así de contrapeso para la pérgola. El anclaje se realiza mediante perfiles metálicos en L atornillados a ambas partes.

Entre los perfiles se disponen unos cables sobre los cuales pueda crecer una enredadera.



CONSTRUCCIÓN

MOBILIARIO URBANO

ILUMINACIÓN

_ILUMINACIÓN LED

En los bancos, como se ve en la sección mostrada anteriormente, se coloca una tira de luz led en la parte inferior, escondida de la vista.

En el catálogo de la empresa ASdeLED encontramos una gama de tiras de LED para exterior, con factor de protección IP65, es decir protección fuerte contra polvo y contra chorros de agua (lluvia), todo ello gracias a la capa de protección que integra la propia tira.

Nuestras tiras de LED IP65 están disponibles en tonalidades blancas (desde 3000K hasta 6000K) y RGB. Todas ellas se comercializan en rollos de 5 metros de longitud y con funcionamiento a 24V DC, un voltaje que garantiza la máxima vida útil del producto y permite asegurar plena luminosidad en instalaciones de gran longitud.

La vida media de estas tiras LED para exterior es de 30.000 horas y su ángulo lumínico es de 120°.

MODELO	Nº LEDS	POTENCIA	LUMINOSIDAD	TONO LUZ	LED
TIWST2835-60ES	60 pcs	14W/M	1320 Lm/M	3000K-6000K	SMD 2835
TIWST5050-60PES	60 pcs	14,4W/M	480 Lm/M	RGB	SMD 5050

_PUNTOS DE LUZ

También se ponen puntos de luz en el suelo, iluminando recorridos, rampas y escalones.

Se escogen luminarias empotrables de exterior de la marca NEXIA.

Producto: Luminaria empotrable de aluminio IP 67. Protección anti vandálica.

_FAROLAS

De la empresa ROURA, se escoge la farola tipo QUAD T: farola de sección rectangular y esbelto porte, ideal para multitud de escenarios urbanos. El programa dispone de distintas alturas, con una o dos luminarias, accesibles sin herramientas.

Materiales: Acero estructural tubular EN10219 S235JRH

Medidas: sección: 150x100mm / vuelo del brazo: 1000mm

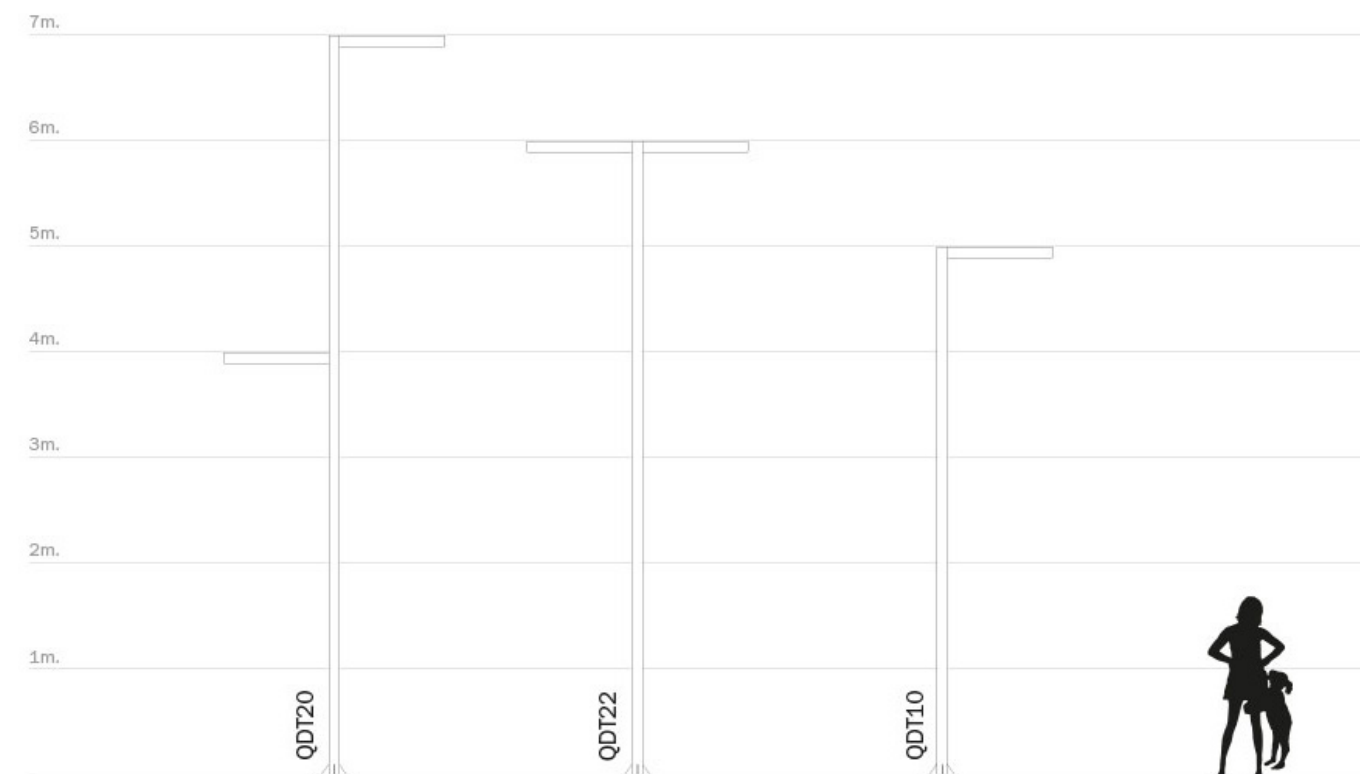
Anclaje: Mediante placa de asiento con centros a 210x210mm, 4 pernos M18x500mm

Fuente de luz: LED de alta eficacia / cantidad de LEDs: 16, 24, 32 LEDs

Acabado: Galvanizado por inmersión en caliente según EN ISO 1461:1999 Imprimación epoxi 2 componentes y pintura poliuretano.



Ejemplos de iluminación con tiras LED en bancos y puntos de luz.



Combinaciones farola tipo QUAD T.

CONSTRUCCIÓN

MOBILIARIO URBANO

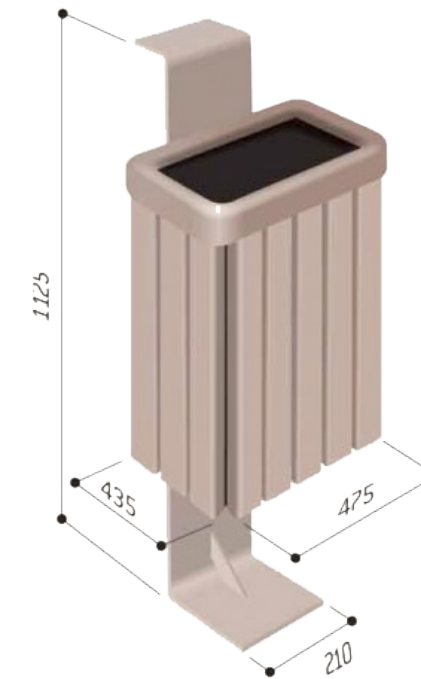
PAPELERAS

Para asegurar un buen mantenimiento y conservación del medio ambiente y de la zona de intervención, se disponen papeleras a lo largo de toda la propuesta urbana. Se colocarán varias papeleras con indicaciones del tipo de recogida (vidrio, papel/cartón, envases ligeros o material orgánico).

Las papeleras escogidas pertenecen a la empresa ALGRU. Papelera tipo RIGA 50L.

La papeleras ofrece un diseño moderno gracias a su estructura en chapa de acero. Incluye en su parte superior una chapa perforada para el aplastamiento de los cigarrillos.

- Madera acabado roble claro y caoba.
- Corona en poliéster RAL 7044.
- Medidas: 420 x 400 Alt 1150 mm.
- Estructura de chapa de acero grosor 8 mm, acabado pintado sobre zinc según nuestros RAL.
- Para bolsas de 50 litros.



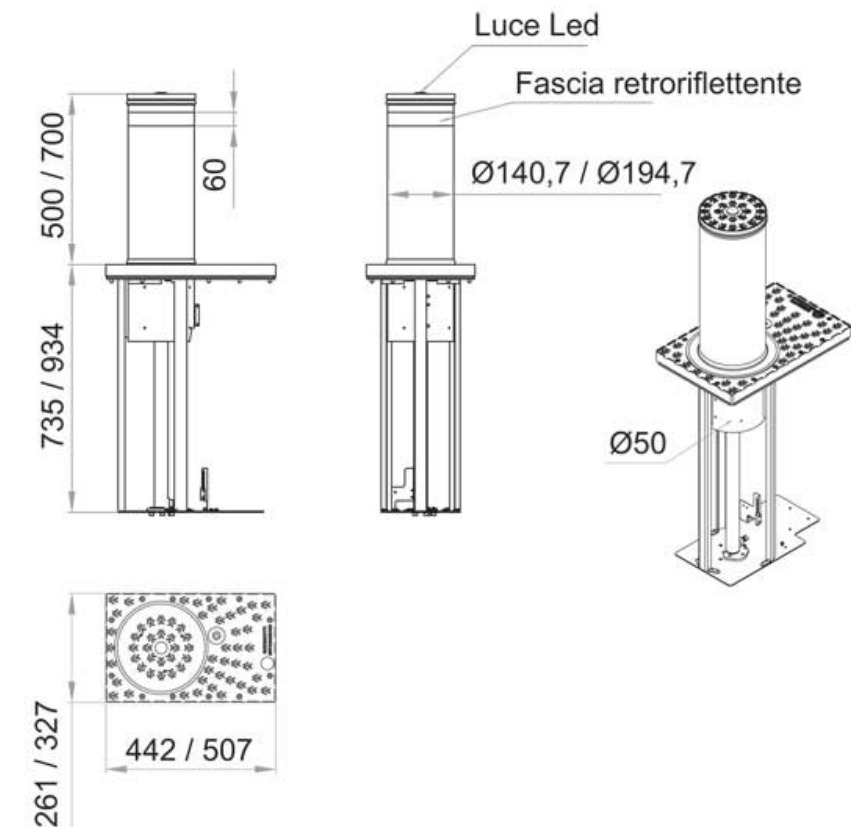
BOLARDOS

En los límites de las zonas peatonales de la propuesta se colocan bolardos que separen las zonas de tráfico rodado de las peatonales. Estos elementos contarán con sistemas que permitan que desciendan bajo el suelo en caso de que sea necesario el acceso a la zona peatonal por parte de los servicios de emergencia.

En la empresa APRIMATIC encontramos este bolardo tipo APRIPASS SA 115.

Bolardo semiautomático con 4mm de espesor de cilindro y una resistencia a la rotura de 30.000J. tapa con luces de led's según modelo.

- Bolardo de movimiento semiautomático con empujador de gas
- Cilindro con cataforesis y pintura en polvo RAL 7031 de serie
- Adhesivos reflectantes.
- Movimiento del cilindro mediante llave triangular.
- Opcionalmente llave de seguridad.
- Tapa de luces con LED



CONSTRUCCIÓN

VEGETACIÓN

Se pretende realizar una actuación urbanística en la que tenga gran protagonismo la vegetación, puesto que nos encontramos en una zona urbana con carencia de espacios verdes.

Además la vegetación presenta muchas ventajas en cuanto al control climático y lumínico que aportan. Se han tenido en cuenta las necesidades en las distintas estaciones del año, por lo que la mayoría de los árboles son de hoja caduca (proporcionando sombra en verano, y un mayor paso de la luz del sol en invierno).

Según su ubicación nos encontramos con distintas especies de vegetación:

_ JARDINERAS - BANCOS / ALCORQUES

Los árboles que se situarán en estos espacios no deben ser muy grandes.

- Pata de vaca.

El Árbol pata de vaca, también conocido como el Árbol orquídea, es una planta que pertenece al género *Bauhinia*. Debe su nombre a la forma de pezuña de vaca de sus hojas.

No suele superar los 5 metros de altura y posee unas bonitas flores rosas o blancas similares a las orquídeas. Tienen hojas caducas, ovadas, de color verde. Soporta heladas de hasta los -4°C.

- Arce de corteza papirácea – *Acer griseum*

Este precioso ejemplar entre los árboles para jardines pequeños nos invita a elegirlo por su llamativa corteza color canela, en otoño sus hojas se tiñen de naranja y rojo escarlata y en primavera aparecen racimos de pequeñas flores amarillas que luego se convertirán en frutos durante el verano.

Tamaño: 7 metros de altura y cerca de 5 metros de ancho (copa).

- Manzano de hojas de ciruelo

Este es un árbol muy curioso, pues si bien es un manzano (*Malus*), sus hojas, las cuales son caducas, recuerdan mucho a las del ciruelo (*Prunus*), que es por lo que le pusieron de nombre científico *Malus prunifolia* (folia es el plural de la palabra folium, que es una palabra latina que significa hoja). Es originario de China, donde crece hasta una altura máxima de 4-5m. Puede crecer en todos los climas, excepto en los tropicales y en los polares.

_ ESPACIOS VERDES - TERRAPLENES

En estos espacios se pueden plantar árboles de varios tamaños.

- Olmo.

Árbol de tronco fuerte y erecto, corteza gruesa y grisácea con surcos longitudinales entrecruzados, copa ancha, hojas caducas, ovaladas y cubiertas de vello por una cara, flores de color blanco rosado y fruto en sámara oval de alas anchas.

Puede sobrepasar los 20 m de altura.

El olmo es un buen árbol de sombra y de excelente madera.

- Arce rojo.

Acer rubrum, el arce rojo americano, arce rojo o arce de Canadá es uno de los árboles caducos más comunes y extendidos del este de Norteamérica.

Es un árbol de tamaño medio-grande que alcanza alturas de 20-30 m (raramente más de 40 m), un diámetro de 0,5 a cerca de 2 m, y puede vivir durante 100-200 años, ocasionalmente más tiempo.

La parte superior de la hoja es verde claro y la parte inferior es blanquecina. Los tallos de las hojas son normalmente rojos, como lo son las ramas. Las hojas cambian a un rojo brillante en otoño.

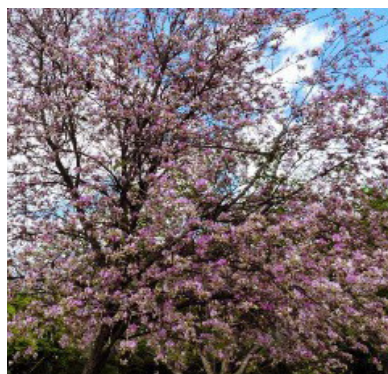
- Almendro.

El almendro (*Prunus dulcis*), es un árbol caducifolio de la familia de las rosáceas.

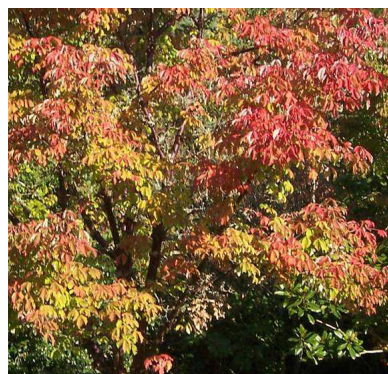
Puede alcanzar de 3 a 5 m de altura. De tallo liso, verde y a veces amarillo cuando es joven, pasa a ser agrietado, escamoso, cremoso y grisáceo cuando es adulto. Son de hoja caduca, las hojas son simples y color verde intenso, con bordes dentados o festoneados. La flor solitaria o en grupos de 2 o 4, tienen cinco pétalos con colores variables entre blanco y rosado dependiendo de las especies de unos 3 a 5 cm de diámetro.

- Ciruelo japonés.

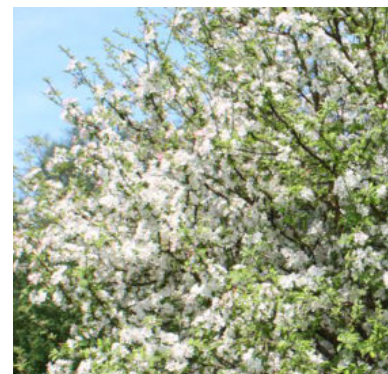
Prunus salicina; también llamado ciruelo chino y ciruelo japonés, es un pequeño árbol originario de China. Crece hasta los 10 m de alto, sus brotes son rojizos. Las flores aparecen en primavera y son de unos 2 cm de diámetro con cinco pétalos blanquecinos.



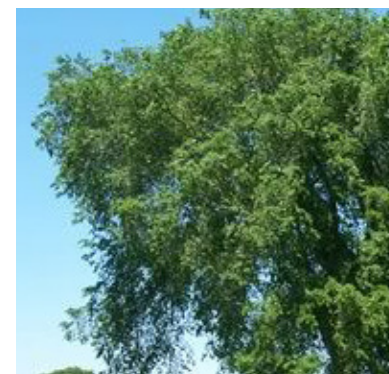
Pata de vaca.



Arce de corteza papirácea.



Manzano de hojas de ciruelo.



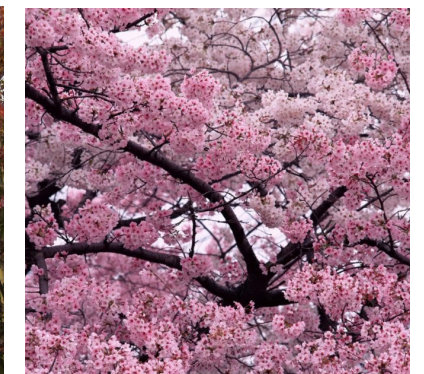
Olmo.



Almendro.



Arce rojo.



Ciruelo japonés.

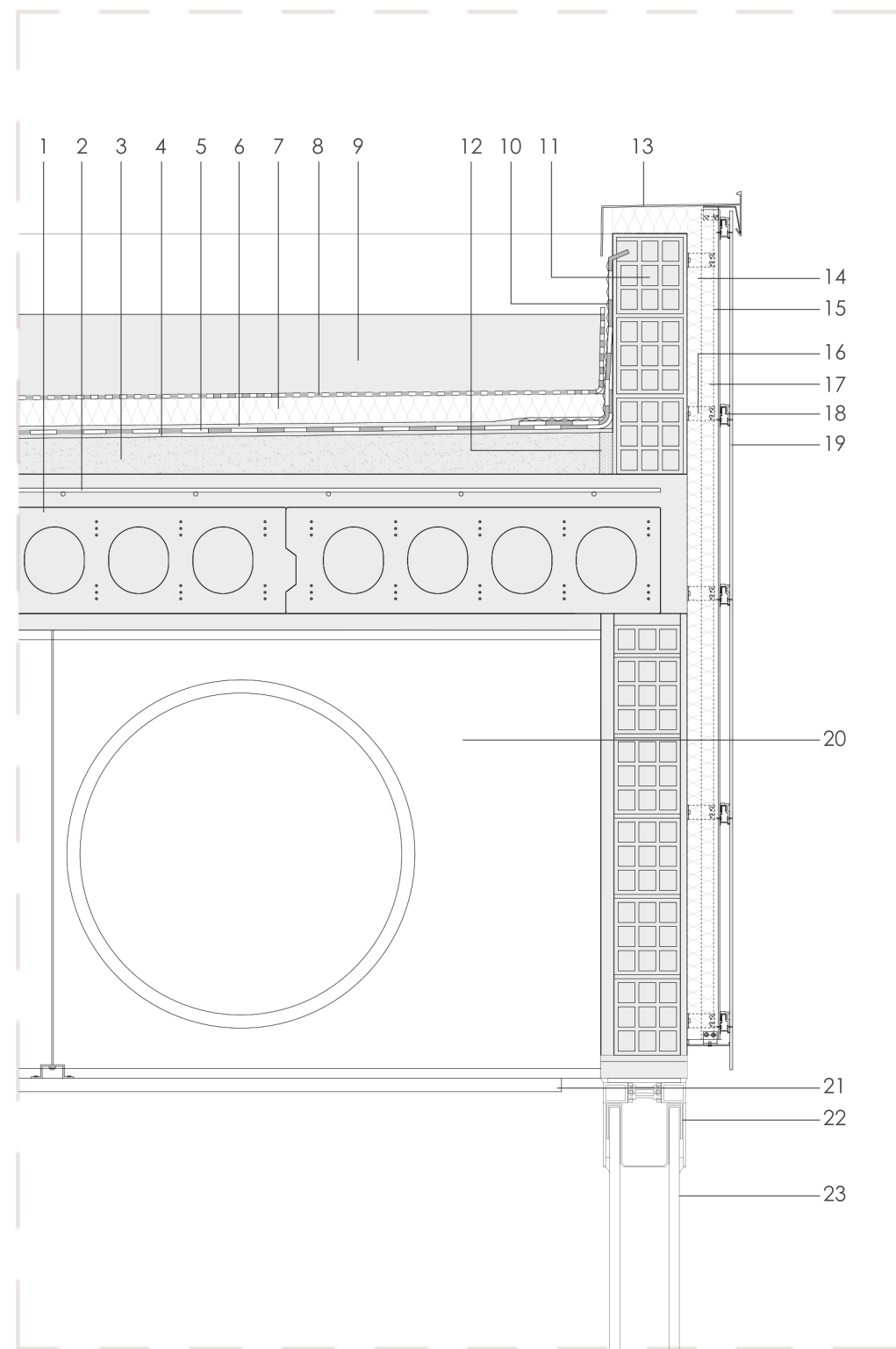


CONSTRUCCIÓN _ MEMORIA GRÁFICA

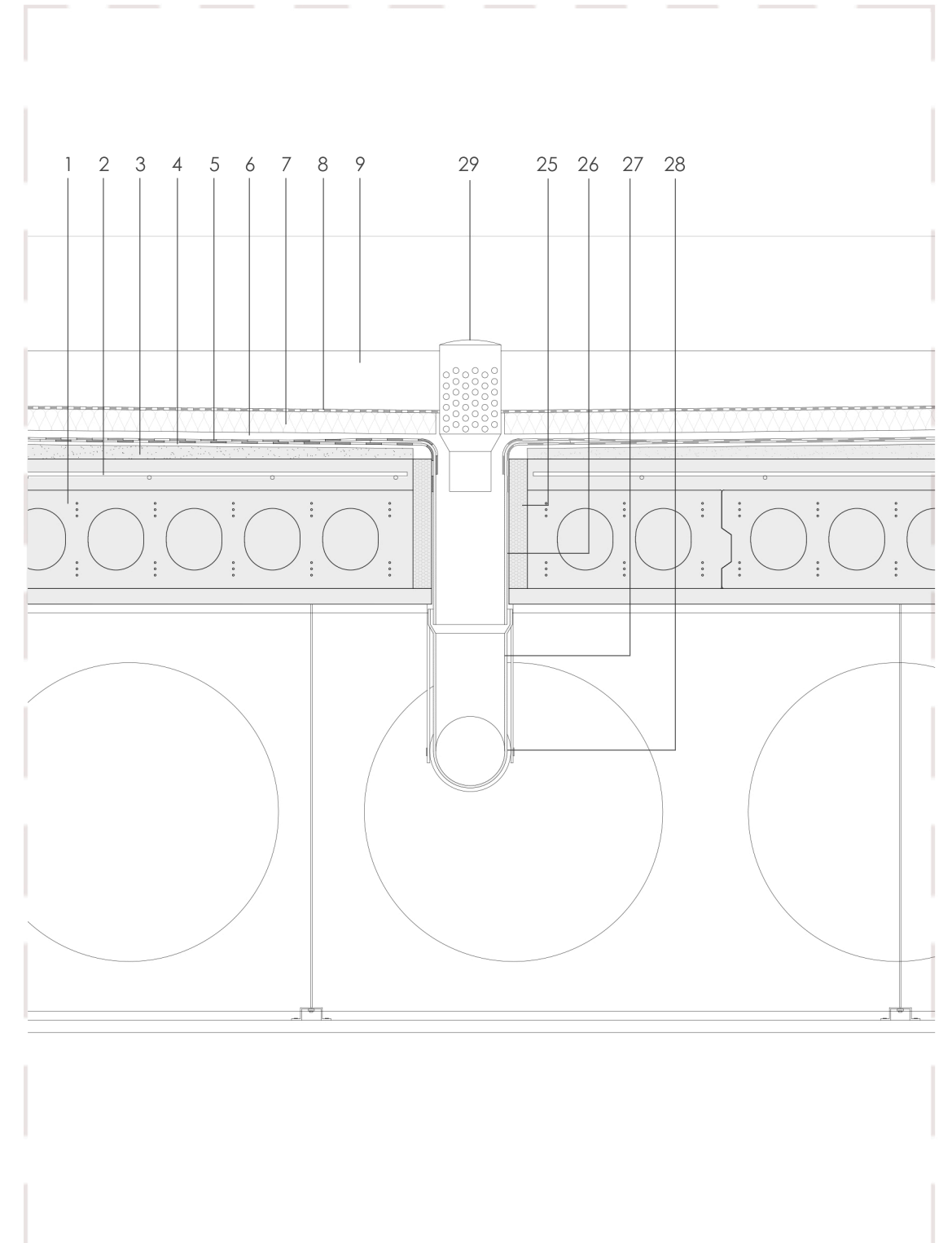
DETALLES

- 1_ Forjado de placas alveolares ancho 1.20m, e=15cm.
- 2_ Armadura de reparto.
- 3_ Hormigón celular para la formación de pendientes, pendiente 15%.
- 4_ Enfoscado de mortero de cemento.
- 5_ Lámina impermeabilizante.
- 6_ Capa separadora de mortero cemento.
- 7_ Aislante térmico rígido.
- 8_ Filtro protector del aislante térmico.
- 9_ Protección con acabado de gravas.
- 10_ Lámina impermeabilizante autoprotegida.
- 11_ Ladrillo cerámico hueco del 12.
- 12_ Material compresible.
- 13_ Vierendeaguas metálico.
- 14_ Aislante térmico proyectado.
- 15_ Barrera de vapor.
- 17_ Placa de anclaje de la subestructura.
- 18_ Subestructura del cerramiento. Montante vertical.
- 19_ Perfil guía de aluminio.
- 20_ Panel fenólico "Trespa Meteon".
- 21_ Viga metálica tipo Boyd 600.
- 22_ Falso techo registrable Movinord. 60x60cm.
- 23_ Carpintería metálica de aluminio lacado en negro.
- 24_ Vidrio. Sistema de doble hoja 122mm.
- 25_ Coquilla, aislante térmico de 3cm.
- 26_ Manguilla de desagüe de PVC.
- 27_ Bajante sumidero.
- 28_ Colector horizontal.
- 29_ Tapa de manguilla.

DET. 1 1/10



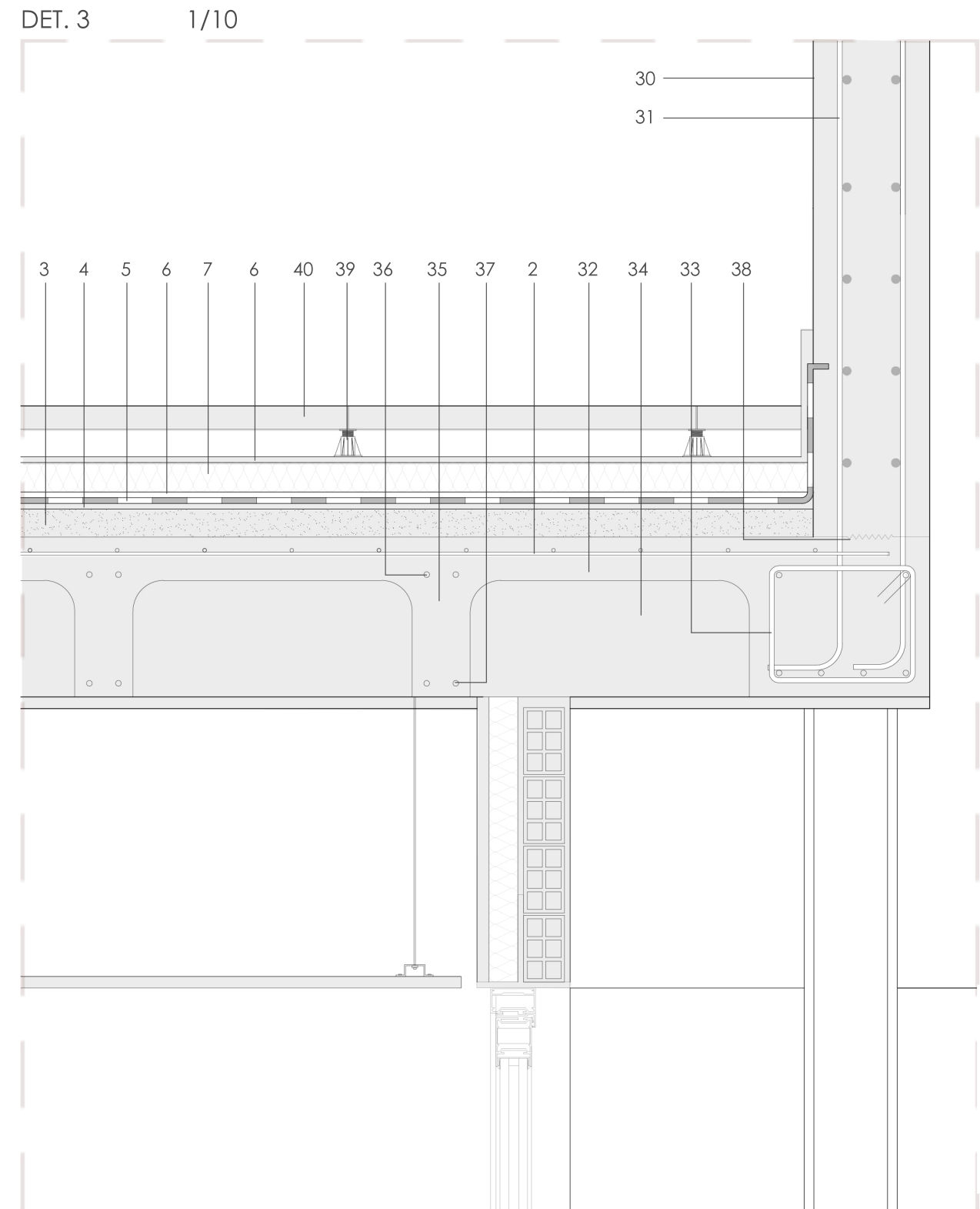
DET. 2 1/10



CONSTRUCCIÓN _ MEMORIA GRÁFICA

DETALLES

- 2_ Armadura de reparto.
- 3_ Hormigón celular para la formación de pendientes, pendiente 15%.
- 4_ Enfoscado de mortero de cemento.
- 5_ Lámina impermeabilizante.
- 6_ Capa separadora de mortero cemento.
- 7_ Aislante térmico rígido.
- 30_ Murete de hormigón 20cm.
- 31_ Armadura de acero corrugado.
- 32_ Forjado reticular de hormigón.
- 33_ Armado zuncho de borde.
- 34_ Casetones aligerados de PVC.
- 35_ Nervios de forjado. 10cm.
- 36_ Armado de negativos.
- 37_ Armado de positivos.
- 38_ Junta de hormigonado rugosa.
- 39_ Soporte regulable de pavimento.
- 40_ Pavimento de baldosa con juntas abiertas.



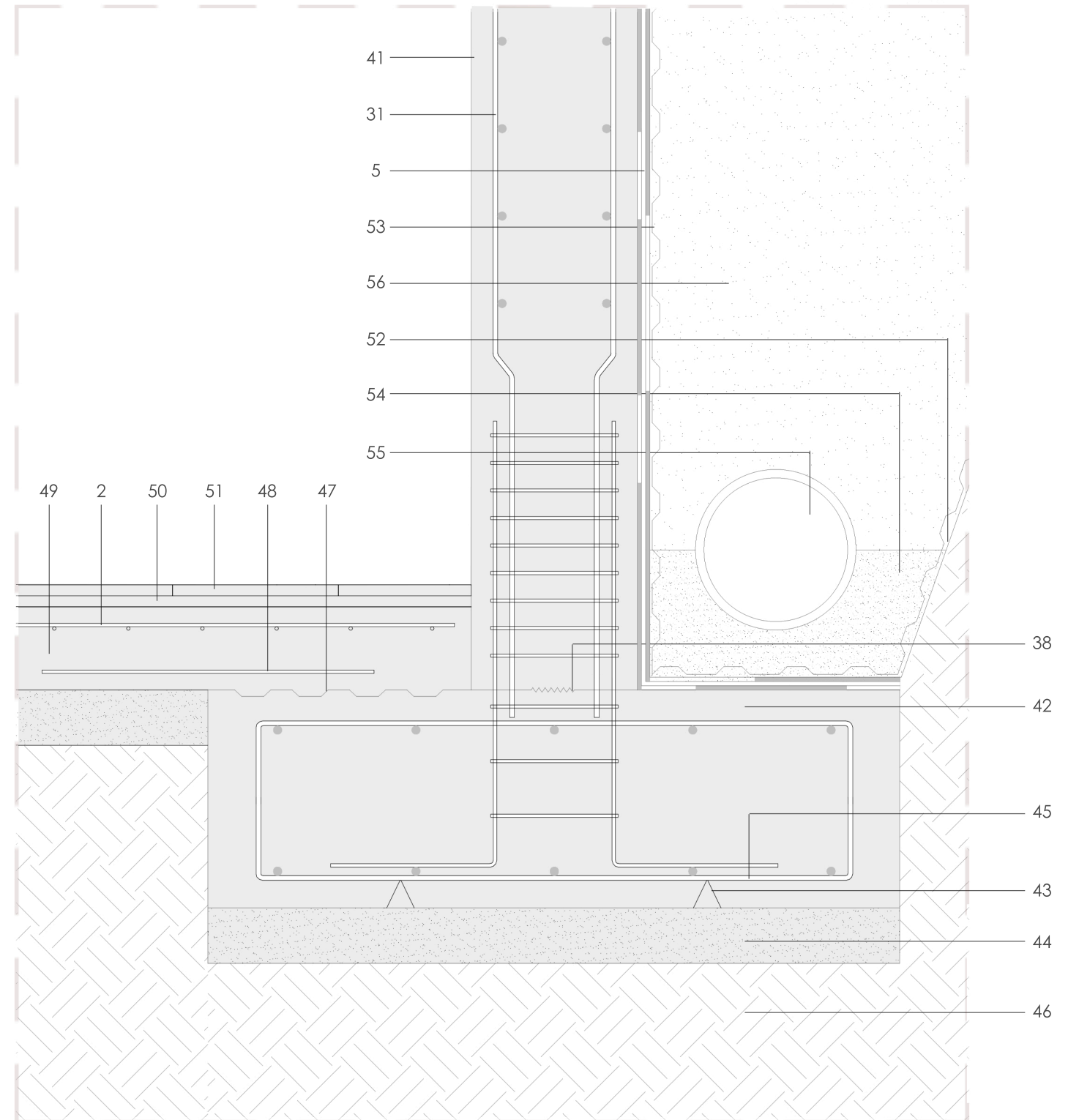
CONSTRUCCIÓN _ MEMORIA GRÁFICA

DETALLES

- 2_ Armadura de reparto.
- 5_ Lámina impermeabilizante.
- 31_ Armadura de acero corrugado.
- 41_ Muro perimetral de sótano. 30cm.
- 42_ Zapata corrida de hormigón.
- 43_ Calzos de apoyo de parrilla. 5cm.
- 44_ Hormigón de limpieza. 10cm.
- 45_ Armado inferior de zapata.
- 46_ Base compacta y saneada. Zahorras.
- 47_ Superficie rugosa con llaves de cortante.
- 48_ Armadura para evitar fisuras de asentamiento. 30cm a cada lado.
- 49_ Solera de hormigón. 15cm.
- 50_ Mortero de agarre.
- 51_ Pavimento de vadosa sobre mortero.
- 52_ Lámina drenante.
- 53_ Filtro geotextil.
- 54_ Cama de arena.
- 55_ Tubo de drenaje de PVC
- 56_ Grava filtrante.

DET. 3

1/10



MEMORIA JUSTIFICATIVA _ ESTRUCTURA

MEMORIA JUSTIFICATIVA · DETALLES · MEMORIA GRÁFICA



ESTRUCTURA

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL

El proyecto está compuesto por varios edificios cuya construcción se realiza principalmente de hormigón y acero.

Como objeto de cálculo se escoge el grupo formado por los talleres, las aulas y la cafetería puesto que todos se encuentran conectados entre sí en la planta -1.

La biblioteca también se encuentra conectada al resto del conjunto, pero, por simplificación del cálculo y porque en el punto de conexión se sitúa una junta de dilatación, se decide no incluir el edificio.

_TALLERES:

Se trata de un edificio rectangular elevado de 13'60m x 32'80m. La estructura está formada por pórticos de pilares metálicos y vigas Boyd que cubren los 13m de luz. Sobre los pórticos se apoya un forjado unidireccional de placas alveolares. La distancia entre pórticos es de 5m.

_CAFETERÍA:

Es un pequeño volumen con 4 pórticos de pilares metálicos y forjado reticular de hormigón.

_AULAS:

Este volumen es el que conecta a todos en la planta -1. Combina pilares metálicos y de hormigón en un forjado reticular de hormigón, que enlaza el resto de estructuras y sirve como base a las plantas bajas de los edificios y a las plazas de espacio público.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

_CIMENTACIÓN

Se resuelve la cimentación con el uso de zapatas, aisladas en el caso de los pilares y corridas en el caso de los muros.

Aceptando la imposibilidad de obtener más información y a falta de unos datos concretos se clasifica pues el terreno como "Terreno cohesivo" según la clasificación establecida por el CTE-DB-Cimientos.

Se entiende por terreno cohesivo aquel que está formado principalmente por arcilla y que pueden contener áridos en cantidad moderada.

Predominan en ellos la resistencia debido a la cohesión. Dentro de este terreno se encuadra a su vez, entre los terrenos arcillosos semiduros con una presión admisible de 2 Kg/cm² (CTE-DB-Cimientos).

_ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

La contención de tierras en sótano se resuelve mediante muro de hormigón armado perimetral con un espesor de 30cm.

_ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura portante vertical se compone de pilares metálicos y de hormigón. Se utilizan perfiles metálicos en HEB para los soportes que quedan vistos. Para los pilares que se encuentran dentro del cerramiento se utilizan pilares de hormigón.

_ESTRUCTURA HORIZONTAL

Encontramos dos tipos de forjado:

- Forjado unidireccional de hormigón: es el que se usa en la mayoría de edificios, en algunos con vigas de hormigón (biblioteca, administración, cafetería y oficinas) y en otros, debido a las luces que hay que salvar, con vigas metálicas tipo Boyd (talleres y auditorio).

- Forjado reticular de hormigón: es el utilizado en la planta 0 para enlazar los distintos edificios, cubriendo la planta -1 dedicada a las aulas.

ESTRUCTURA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

_HORMIGÓN

Partiendo de lo indicado en la instrucción EHE, para hormigón armado y ambiente Ila se toma una relación agua/cemento menor a 0,60 y un contenido de cemento mínimo $c = 275 \text{ kg/m}^3$.

Se opta por utilizar un aditivo hidrofugante, a efectos de impermeabilizar, reduciendo así la porosidad y proporcionando al hormigón, una mayor resistencia a la intemperie en planos o superficies verticales. El aditivo se compone de compuestos químicos a base de resinas de silicona y solventes orgánicas. Al tratarse de un entorno urbano, estos aditivos evitan la fijación de suciedad y la aparición de eflorescencias.

El árido utilizado es una caliza de machaqueo de diámetro 2mm max. No presentará formas lamosas o aciculares.

Para la obtención de las solicitaciones, se ha tenido presente los principios de la Mecánica racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo es de los Estados límites, con las pertinentes acciones exteriores ponderadas y coeficientes de seguridad. Una vez que se hayan definido los estados de carga, se obtienen las combinaciones correspondientes con los coeficientes de mayoración y minoración establecidos por el art.12 de EHE y por el art. 4 del CTE.

_ACEROS

Aceros corrugados de dureza B-500 SD en los armados y acero B-500 - T en mallazos electrosoldados.

Acero laminado S275 para perfiles estructurales.

Los elementos metálicos se dimensionan acorde a la norma CTE SE-A, por medio de los coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como por medio de los principios establecidos por la Mecánica Racional y Resistencia de Materiales.

Se considera que la estructura queda sometida acciones exteriores, ponderándose por medio de coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, para agotamiento de tensiones y límites por flechas (deformaciones).

_SUELO

No se dispone de ningún estudio geotécnico. A pesar de ello, durante la redacción del proyecto de ejecución de la estructura, se procedería a acometer las modificaciones pertinentes en la cimentación, en caso de ser oportuno.

Además, durante la pertinente inspección técnica y visual del lugar se ubican y definen las múltiples construcciones preexistentes, y se observan las irregularidades geométricas propias de casco histórico.

CÁLCULO DE ACCIONES

ACCIONES PERMANENTES _ PESO PROPIO

EDIFICIO DE TALLERES

PLANTA TIPO

Forjado unidireccional de más de 5m de luz:	4 kN/m ²
Pavimento de tarima de madera	0'40 kN/m ²
Falso techo	0'60 kN/m ²
Compartimentación	1 kN/m ²
TOTAL:	6kN/m ²

PLANTA CUBIERTA

Forjado unidireccional de más de 5m de luz:	4 kN/m ²
Cubierta con acabado de gravas	2'50 kN/m ²
Falso techo	0'60 kN/m ²
TOTAL:	7'10 kN/m ²

AULAS

CUBIERTA - P0 interior edificios

Forjado bidireccional	5 kN/m ²
Pavimento de tarima de madera	0'40 kN/m ²
Falso techo	0'60 kN/m ²
TOTAL:	6'00 kN/m ²

CUBIERTA - P0 plazas exteriores

Forjado bidireccional	5 kN/m ²
Placas de piedra	1'50 kN/m ²
Falso techo	0'60 kN/m ²
TOTAL:	7'10 kN/m ²

CAFETERÍA

CUBIERTA

Forjado unidireccional de menos de 5m de luz	3 kN/m ²
Falso techo	0'60kN/m ²
Cubierta de paneles ligeros	1 kN/m ²
TOTAL:	4'60 kN/m ²

CERRAMIENTOS

Cerramiento de fachada ventilada con aplacado de panel fenólico sobre hoja interior de tabiquería.	6'15 kN/m
Vidriería	0'65 kN/m

CÁLCULO DE ACCIONES

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO

Los usos previstos son los especificados a continuación, atendiendo a la clasificación que establece el Código Técnico en el DB-SE-AE en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Los usos previstos son los siguientes:

USO GENERAL PLANTAS (Talleres, aulas y cafetería):

C1. Zonas con mesas y sillas. 3kN/m²

USO CUBIERTAS:

G. Cubiertas accesibles sólo para conservación, con inclinación < 20°. 1kN/m²

USO PLANTAS BAJAS, PLAZAS Y PATIOS:

C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas. 5kN/m²

SOBRECARGA DE NIEVE

En cubiertas planas de edificios situados en localidades de altitud inferior a 1000m, como Valencia, es suficiente considerar una carga de nieve de 1'00 kN/m².

ACCIÓN DEL VIENTO

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

El edificio se encuentra en un terreno con una altitud inferior a los 2.000msnm, por lo que se pueden seguir las disposiciones del Documento Básico SE-AE.

La esbeltez del edificio no es superior a 6 por lo que no es necesario tener en cuenta los efectos dinámicos del viento.

Variables en función de la ubicación y forma del edificio:

- Presión dinámica del viento y valor básico de la velocidad del viento, correspondiendo Valencia a la zona A de la Figura D1, estos valores son de 0'42kN/m² y 26m/s, respectivamente.

- Coeficiente de exposición, considerándose un grado de aspereza del entorno IV por encontrarse en una zona urbana, y una altura media de los edificios de 7'15m para la biblioteca, y 9'10m para los talleres, los coeficientes de exposición serán de 1,4 y 1,7 respectivamente.

- Coeficiente eólico de edificios de pisos (presión Cp y succión Cs).

Considerando la dirección del viento perpendicular a la fachada más larga:

La esbeltez es de 4, por lo que los coeficientes son Cp= 0'8 y Cs= -0'6.

Considerando la dirección del viento perpendicular a la fachada más corta, la esbeltez es de 1.625, por lo que los coeficientes son Cp= 0'8 y Cs= -0'6.

CÁLCULO DE ACCIONES

ACCIONES VARIABLES

A modo de resumen:

- Presión dinámica del viento $q_b = 0'42 \text{ kN/m}^2$.
- Coeficiente de exposición $c_e = 1'7$
- Coeficientes eólicos de presión c_p y de succión c_s :
Dirección del viento perpendicular a la fachada más larga: $c_p = 0'8 / c_s = -0'6$
Dirección del viento perpendicular a la fachada más corta: $c_p = 0'8 / c_s = -0'6$

La acción del viento es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto que se expresa como:

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

Se debe comprobar el edificio ante la acción del viento en todas las direcciones y en ambos sentidos. Así pues:

- Dirección del viento perpendicular a la fachada más larga del edificio:
- Presión $q_e = 0'42 \times 1'7 \times 0'8 = 0'5712 \text{ kN/m}^2$
 - Succión $q_e = 0'42 \times 1'7 \times -0'6 = -0'4284 \text{ kN/m}^2$

- Dirección del viento perpendicular a la fachada más corta del edificio:
- Presión $q_e = 0'42 \times 1'7 \times 0'8 = 0'5712 \text{ kN/m}^2$
 - Succión $q_e = 0'42 \times 1'7 \times -0'6 = -0'4284 \text{ kN/m}^2$

ACCIONES TÉRMICAS

Según el DB SE-AE: "En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud".

Los edificios no superan los 40m de longitud, por lo que no son necesarias las juntas de dilatación en ellos. Donde si se coloca una junta de dilatación es en el forjado de P0 en el encuentro con el edificio de la biblioteca.

ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

Según el artículo 1.2.3. de la normativa NCSR-02 Norma de Construcción Sismorresistente, en aquellas construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica a_b sea menor a $0'08g$, la norma no será de aplicación.

El edificio cumple las siguientes características:

- La clasificación del edificio es de construcción de importancia normal: su destrucción puede ocasionar víctimas, sin dar lugar a efectos catastróficos.
- Según el mapa de peligrosidad sísmica, el edificio se encuentra en una zona con un valor de aceleración sísmica básica $0'04g < a_b < 0'08g$.

, por lo que concluimos que no es necesario el cálculo de sismo en el presente proyecto.

INCENDIO

Las acciones debidas a la agresión térmica por incendio quedan satisfechas en el apartado del CUMPLIMIENTO DEL CTE _ Protección frente a Incendio.

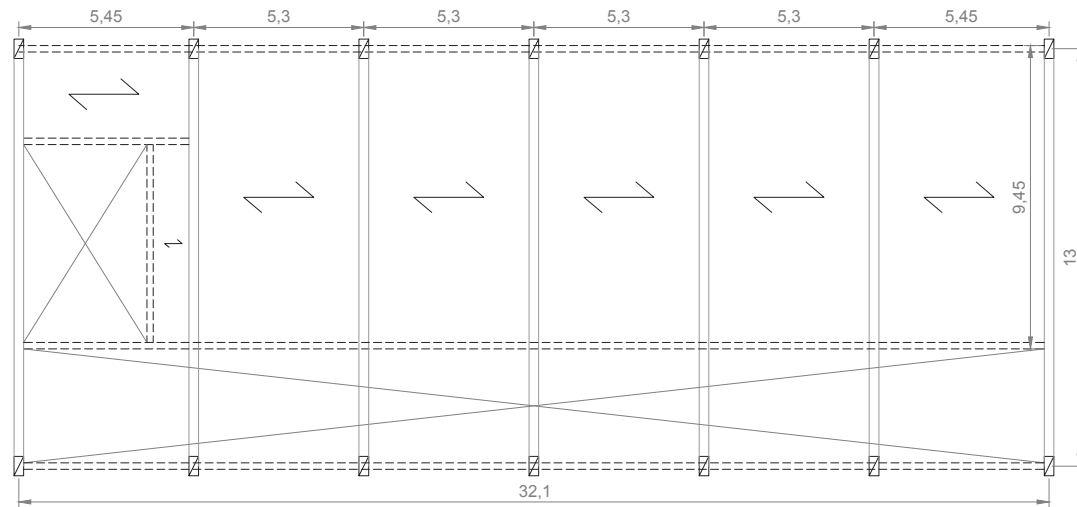
PREDIMENSIONADO

FORJADOS

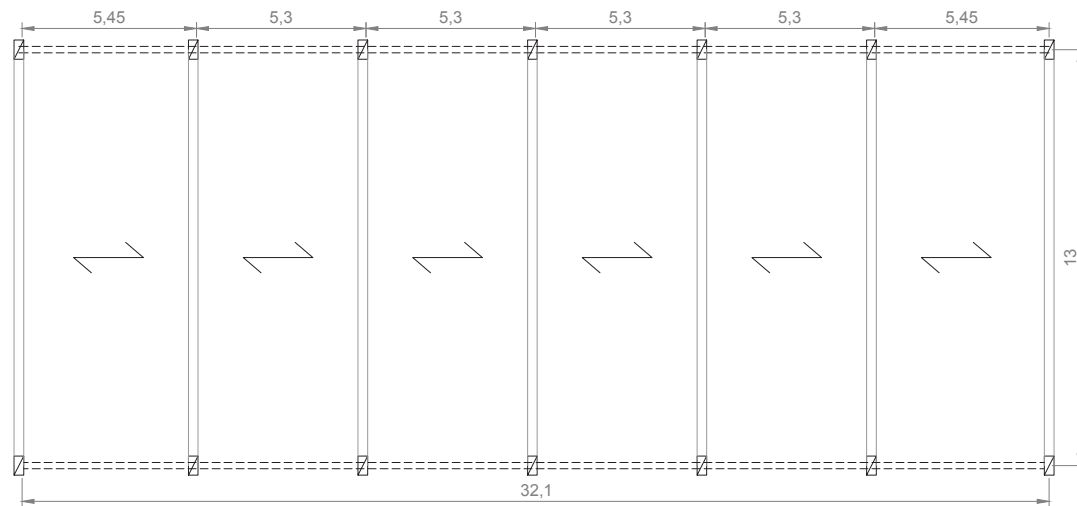
_VIGAS BOYD (EDIFICIO DE TALLERES)

La estructura del edificio está formada por 3 plantas con 7 vigas tipo HEB cada una. Estas vigas tienen los alveolos macizados en sus extremos para resistir mejor a cortante.

Planta tipo (1y2):



Planta cubierta:



Las luces de todas las vigas son de 13m.
La distancia entre vigas centrales es de 5'30m, y con las vigas laterales de 5,45m.

Ámbitos de carga:

Vigas laterales: 2.73m
Vigas centrales: 5.30m

Las cargas que tendrán que soportar las vigas, por metro lineal, de acuerdo con los cálculos anteriores serán:

Para plantas tipo: $6 \text{ kN/m}^2(\text{Peso Propio}) + 3 \text{ kN/m}^2(\text{Uso}) = 9 \text{ kN/m}^2$

Vigas laterales: $9 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 2.73 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) = 24.57 \text{ kN/m}$

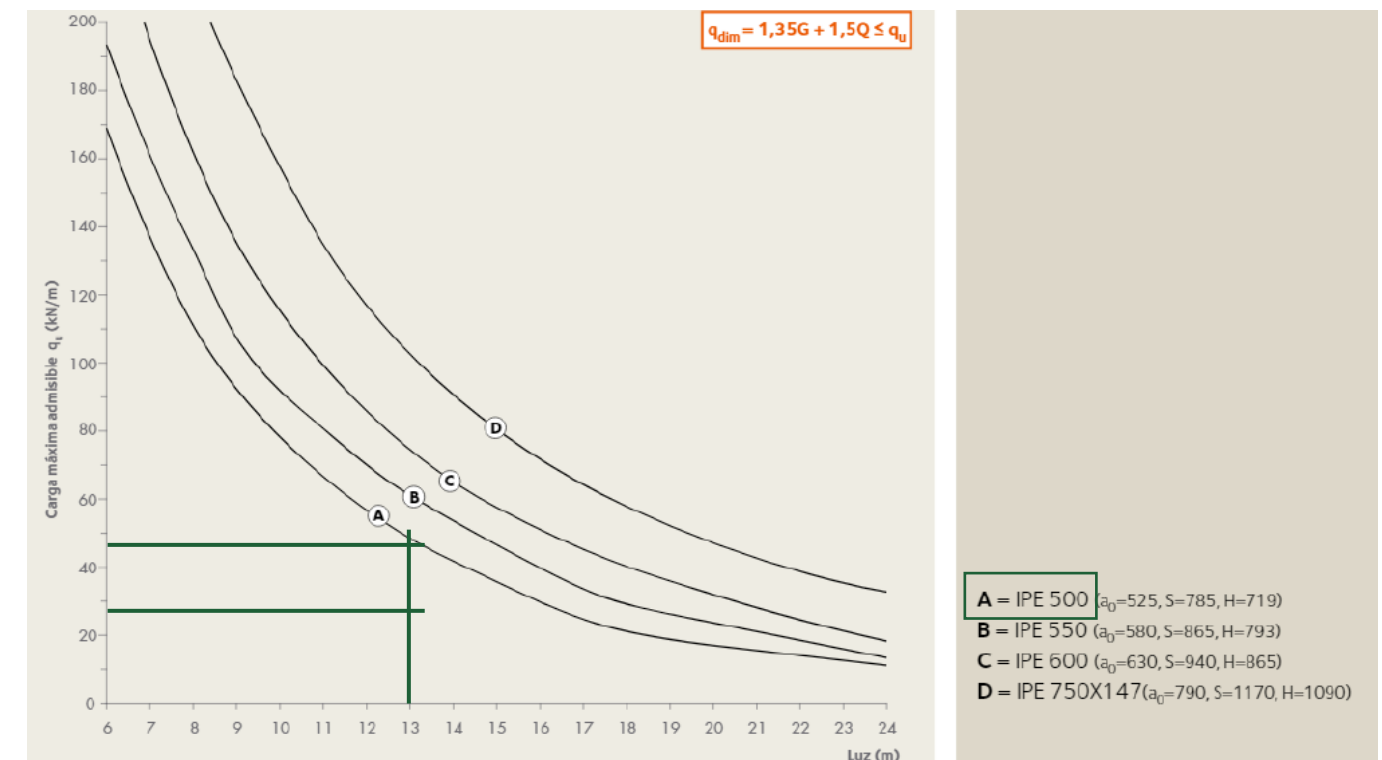
Vigas centrales: $9 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 5.30 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) = 47.70 \text{ kN/m}$

Para plantas cubierta: $7.10 \text{ kN/m}^2(\text{Peso Propio}) + 1 \text{ kN/m}^2(\text{Uso}) = 8.10 \text{ kN/m}^2$

Vigas laterales: $8.10 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 2.73 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) = 22.10 \text{ kN/m}$

Vigas centrales: $8.10 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 5.30 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) = 42.90 \text{ kN/m}$

De la empresa ArcelorMittal Europe obtenemos el siguiente ábado de presimensionamiento para un perfil IPE.S - Clase S460.



Obtenemos para el predimensionado un **Perfil IPE 500** para todas las vigas.

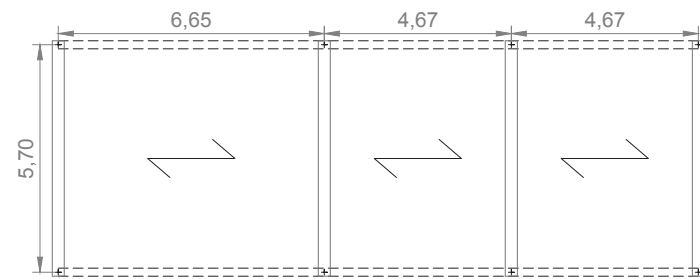
PREDIMENSIONADO

FORJADOS

_VIGAS DE HORMIGÓN (CAFETERÍA)

La cubierta de la cafetería está formada por 4 pórticos de pilares metálicos y forjado de hormigón unidireccional.

Planta cubierta:



La luz de los pórticos es de 5.70m.

La distancia entre pórticos es de 6.65m o 4.67m como vemos en el plano.

Ámbitos de carga:

Pórtico 1 (lateral):	3.33m
Pórtico 2 (central):	5.65m
Pórtico 3 (central):	4.67m
Pórtico 4 (lateral):	2.34m

Las cargas que tendrán que soportar las vigas, por metro lineal, de acuerdo con los cálculos anteriores serán:

$$4.60 \text{ kN/m}^2(\text{Peso Propio}) + 1 \text{ kN/m}^2(\text{Uso}) = 5.60 \text{ kN/m}^2$$

Pórtico 1:	$5.60 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 3.33 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) =$	18.65 kN/m
Pórtico 2:	$5.60 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 5.65 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) =$	31.64 kN/m
Pórtico 3:	$5.60 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 4.67 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) =$	26.15 kN/m
Pórtico 4:	$5.60 \text{ kN/m}^2 (\text{carga}) \cdot 2.34 \text{ m}^2 (\text{ámbito}) =$	13.10 kN/m

Al tratarse de unas vigas planas de cubierta, se predimensionan con unas dimensiones de 40x30cm, que luego se comprobarán con el programa de cálculo CYPE.

_Zunchos y brochales

Para estos elementos se adopta por el momento una sección de hormigón HA-35 de 30x30cm, de forma que queden dentro del canto del forjado.

_FORJADO RETICULAR

La planta baja se resuelve con un forjado reticular con viguetas pretensadas.

De acuerdo con el artículo 50.2.2.1 "Cantos mínimos" de la instrucción EHE-08, disponemos de la siguiente fórmula para predimensionar el forjado:

$$h_{\min} = \delta_1 \delta_2 \frac{L}{C}$$

siendo:

- δ_1 Factor que depende de la carga total y que tiene el valor de $\sqrt{q/7}$, siendo q la carga total, en kN/m^2 ;
- δ_2 Factor que tiene el valor de $(L/6)^{1/4}$;
- L La luz de cálculo del forjado, en m;
- C Coeficiente cuyo valor se toma de la Tabla 50.2.2.1.b:

Tabla 50.2.2.1.b

Coeficientes C				
Tipo de forjado	Tipo de carga	Tipo de tramo		
		Aislado	Extremo	Interior
Viguetas armadas	Con tabiques o muros	17	21	24
	Cubiertas	20	24	27
Viguetas pretensadas	Con tabiques o muros	19	23	26
	Cubiertas	22	26	29
Losas alveolares pretensadas (*)	Con tabiques o muros	36	-	-
	Cubiertas	45	-	-

(*) Piezas pretensadas proyectadas de forma que, para la combinación poco frecuente no llegue a superarse el momento de fisuración

Así pues, con un valor C de 19, una luz L de 7m y una carga q de 7,10kN/m², obtenemos la siguiente ecuación:

$$h_{\min} = 1.007 \cdot 1.074 \cdot 7 / 19 = 0.39\text{m}, \text{ así que optamos por un canto de } 40\text{cm}.$$

PREDIMENSIONADO

SOPORTES

_SOPORTES TIPO IPN (EDIFICIO TALLERES)

Puesto que las vigas centrales son las más solicitadas analizaremos uno de los pilares centrales.

Sobre el descansan dos plantas tipo y la planta de cubierta del edificio de talleres, además del forjado de planta baja.

Cálculo axiles:

Las vigas centrales de la planta cubierta tienen una carga de 42'90 kN/m y 13m de longitud, sobre el pilar recaerá una carga de 280 kN.

Las vigas centrales de las plantas tipo tienen una carga de 47'70 kN/m y 13m de longitud, sobre el pilar recaerá una carga de 310 kN por planta, en total 620kN.

En el forjado reticular, el pilar cubre un ámbito de 26.94m², a una carga de 7.10kN/m², suponen una carga para el pilar de 190kN.

Así pues sobre las distintas plantas los pilares tendrán los siguientes axiles:

Planta 2	280 kN
Planta 1	590 kN
Planta 0	900 kN
Planta -1	1090 kN

Cálculo longitud de pandeo:

Mediante la fórmula $l_k = \beta \times l$ Donde: l es la longitud real del pilar.
 β es un coeficiente cuyo valor está normalizado.

El coeficiente B es de 1 para pilares biarticulados.

	Altura (m)	Longitud de pandeo (cm)
Planta 2	3.10	310
Planta 1	3.10	310
Planta 0	3.25	320
Planta -1	4.00	400

Cálculo de la esbeltez mecánica

La esbeltez mecánica de una pieza simple de sección constante, en un plano perpendicular a un eje de inercia de la sección, es el valor:

$$\lambda = \frac{l_k}{i}$$

Donde:
 l_k es la longitud de pandeo en el plano considerado.
 i es el radio de giro de la sección bruta de la pieza respecto al eje de inercia considerado.

Elegimos perfil IPN 500, con radio de giro $i_y = 3.72$ cm

La esbeltez será: $400/3.72 = 107.5$

El coeficiente de pandeo en función de la esbeltez será de $w = 2.25$

Cálculo a pandeo:

La sección del perfil elegido es: $A = 180 \text{ cm}^2 = 18000 \text{ mm}^2$

El axil del último pilar es de 1090 kN

$$N_u = (260 \cdot 18000 / 2.25) \cdot (1/1000) = 2080 \text{ kN}$$

$$\text{Axil de cálculo } N_{sd} = 1.5 \cdot 1090 = 1635 \text{ kN}$$

El perfil IPN 500 cumple.

MÉTODO DE CÁLCULO

CYPE

_INTRODUCCIÓN

El programa elegido para el cálculo de la estructura es el CYPE, con su programa CYPECAD.

El CYPECAD ha sido concebido para realizar el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas para edificación y obra civil, sometidas a acciones horizontales, verticales y a la acción del fuego.

Estas estructuras pueden estar compuestas por: pilares (de hormigón, de acero y mixtos), pantallas y muros; vigas de hormigón, metálicas y mixtas; forjados de viguetas (genéricas, armadas, pretensadas, in situ, metálicas de alma llena y de celosía), placas aligeradas, losas mixtas, reticulares y losas macizas; y cimentaciones por losas, vigas de cimentación, zapatas y encepados. También dimensiona y comprueba uniones metálicas soldadas y atornilladas (incluidas las placas de anclaje).

_FUNCIONAMIENTO

INTRODUCCIÓN DE DATOS

Datos generales:

En primer lugar, se realiza la introducción de datos sobre acciones de viento y sismo, y cargas permanentes y variables. El programa genera automáticamente cualquier combinación de hipótesis definida por el usuario de acuerdo con las premisas que indique (compatibles, incompatibles o simultáneas).

Geometría de la estructura:

La introducción geométrica de una obra se realiza en las vistas en planta de los diferentes niveles de la estructura, del mismo modo que se visualizan los planos en obra evitando de esta manera la introducción de datos en tres dimensiones que resulta más compleja.

Al definir los elementos de la estructura el programa genera automáticamente el peso propio de todos los elementos.

ANÁLISIS DE LAS SOLICITACIONES

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El programa te muestra toda la información relacionada con el dimensionamiento de los elementos de la estructura y te permite obtener listados detallados de las comprobaciones de E.L.U. y E.L.S., y gráficas de áreas de armadura necesaria y efectiva.

También es posible visualizar la deformada de la estructura en 3D (con escala de colores), producida por las hipótesis simples o por combinaciones de hipótesis, incluyendo en estas combinaciones al sismo. También es posible observar una animación del proceso de deformación que produce la combinación de hipótesis seleccionada.

DOCUMENTACIÓN OBTENIDA

Planos

Proporciona planos completos y claros. Se pueden obtener planos de replanteo, de planta, de cimentación, de vigas, cuadro de pilares, despiece de pilares y pantallas, cargas a cimentación, alzado de muros, despiece de escaleras, cargas, ménsulas cortas, etc. Incluyen de modo opcional las tablas de medición y el despiece de armaduras.

Listados

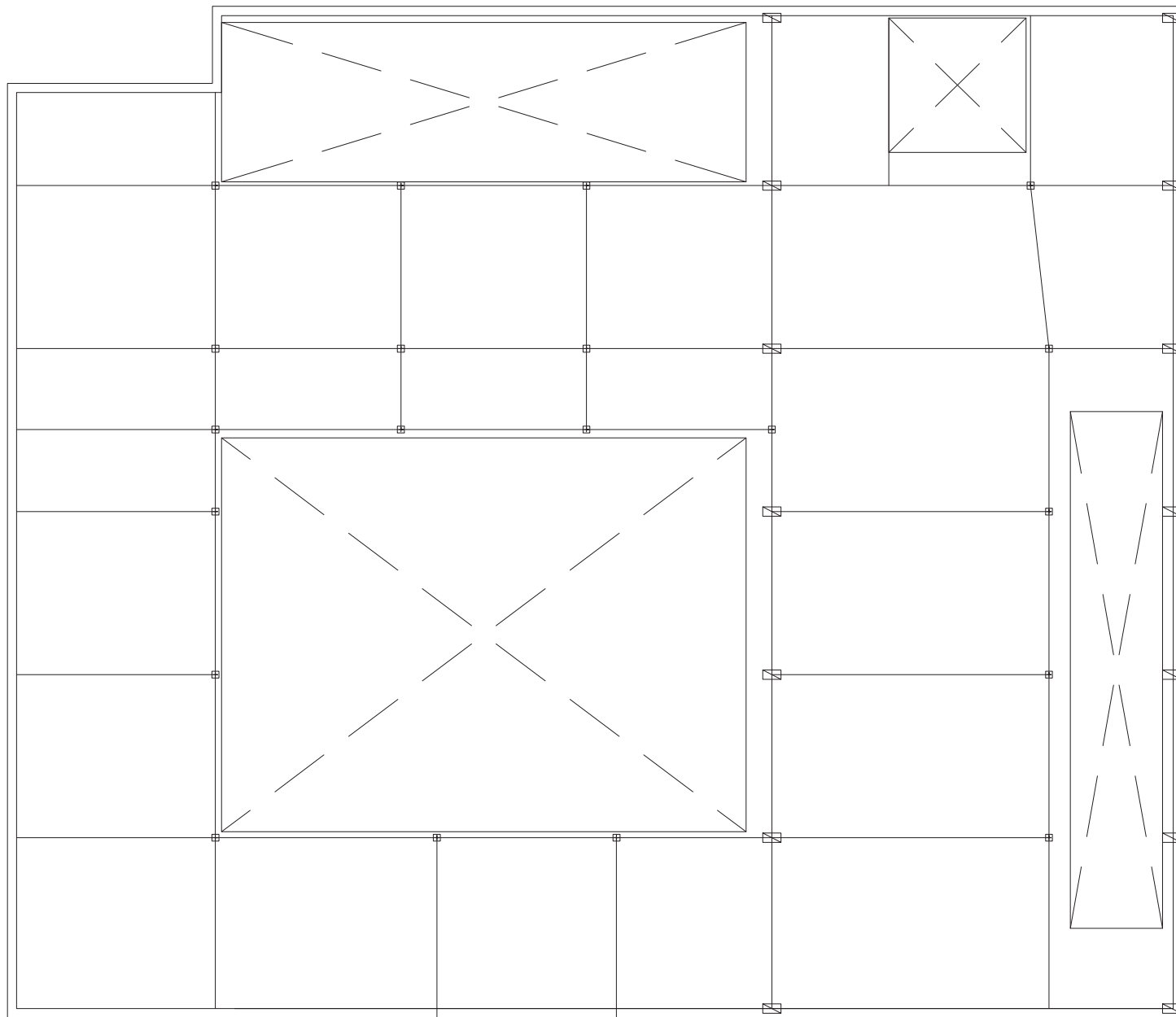
También proporciona los listados de todos los datos introducidos y de los resultados: listado de datos de obra, combinaciones usadas en el cálculo, de cimentación, ménsulas cortas, envolventes, armados y medición de todos los elementos, cuantías de obra, cargas horizontales de viento, coeficientes de participación (sismo), efectos de segundo orden, etc.

MODELO ESTRUCTURAL

PLANOS

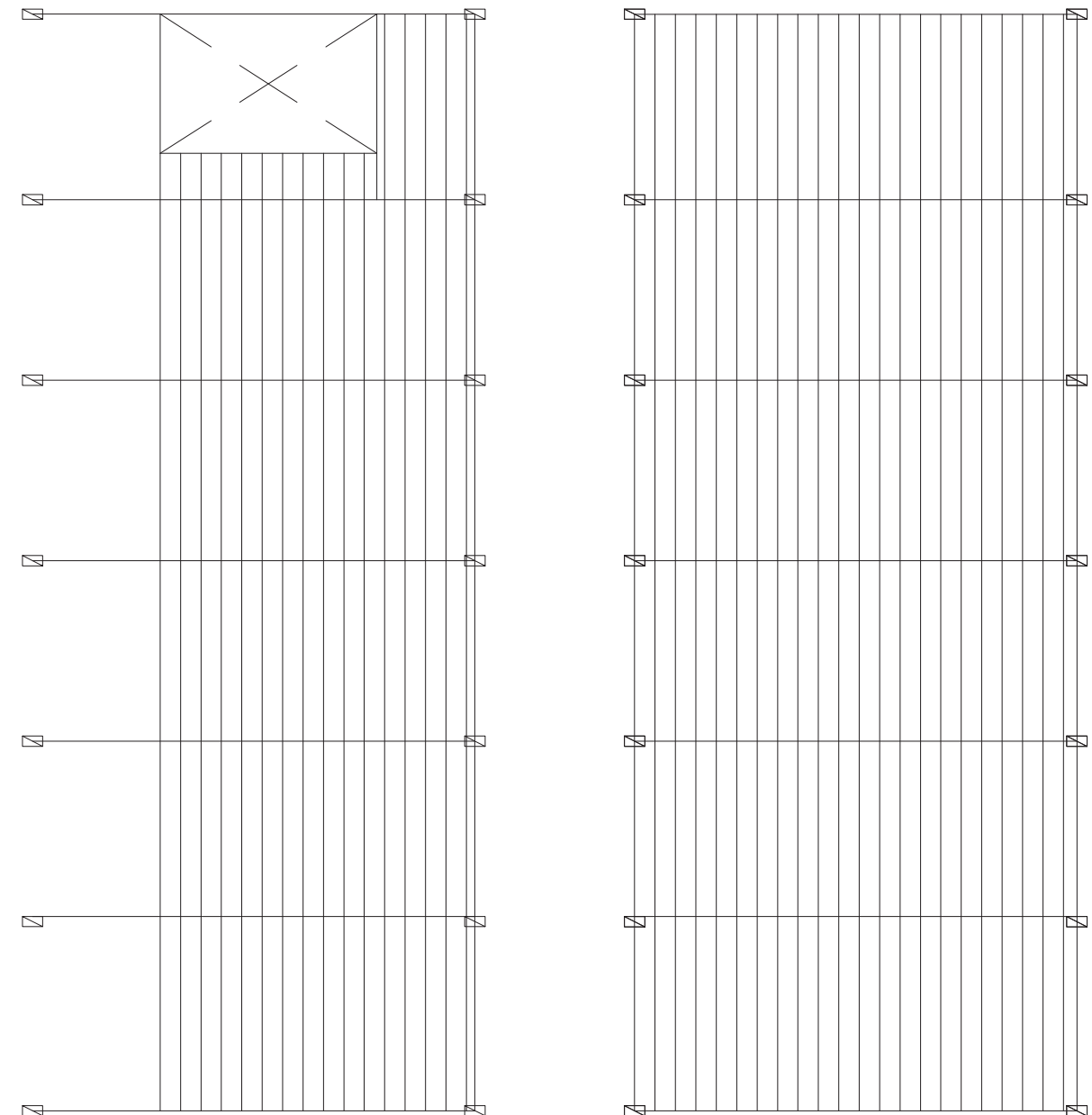
Se introducen en el programa CYPECAD los siguientes planos de planta, que sirven como base para generar la estructura en 3D.

FORJADO PLANTA 0. Forjado reticular de hormigón sobre pilares metálicos y muro perimetral de hormigón.



e: 1/200

FORJADOS PLANTA TIPO (1-2) y PLANTA CUBIERTA. Pórficos formados por vigas BOYD y pilares metálicos, forjado de placas alveolares.



MODELO ESTRUCTURAL

CAMBIOS

MÓDELO 3D

PREDIMENSIONADO

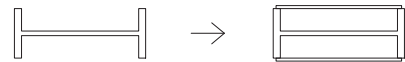
Se realiza un modelo con los siguientes parámetros:

- Pilares HEB 240 para la planta sótano que soporta el forjado reticular.
- Pilares IPN 500 para los soportes que van del edificio de talleres al sótano.
- Vigas IPE 500 BOYD
- Placas alveolares de 15cm de espesor

PRIMER CÁLCULO

El modelo tiene problemas con el cumplimiento de los pilares metálicos IPN 500, y las vigas BOYD.

Los pilares tienen problemas tanto a axil como a flexión, por lo que se aumenta el perfil hasta un IPN 600 y se colocan unas refuerzos en los laterales.

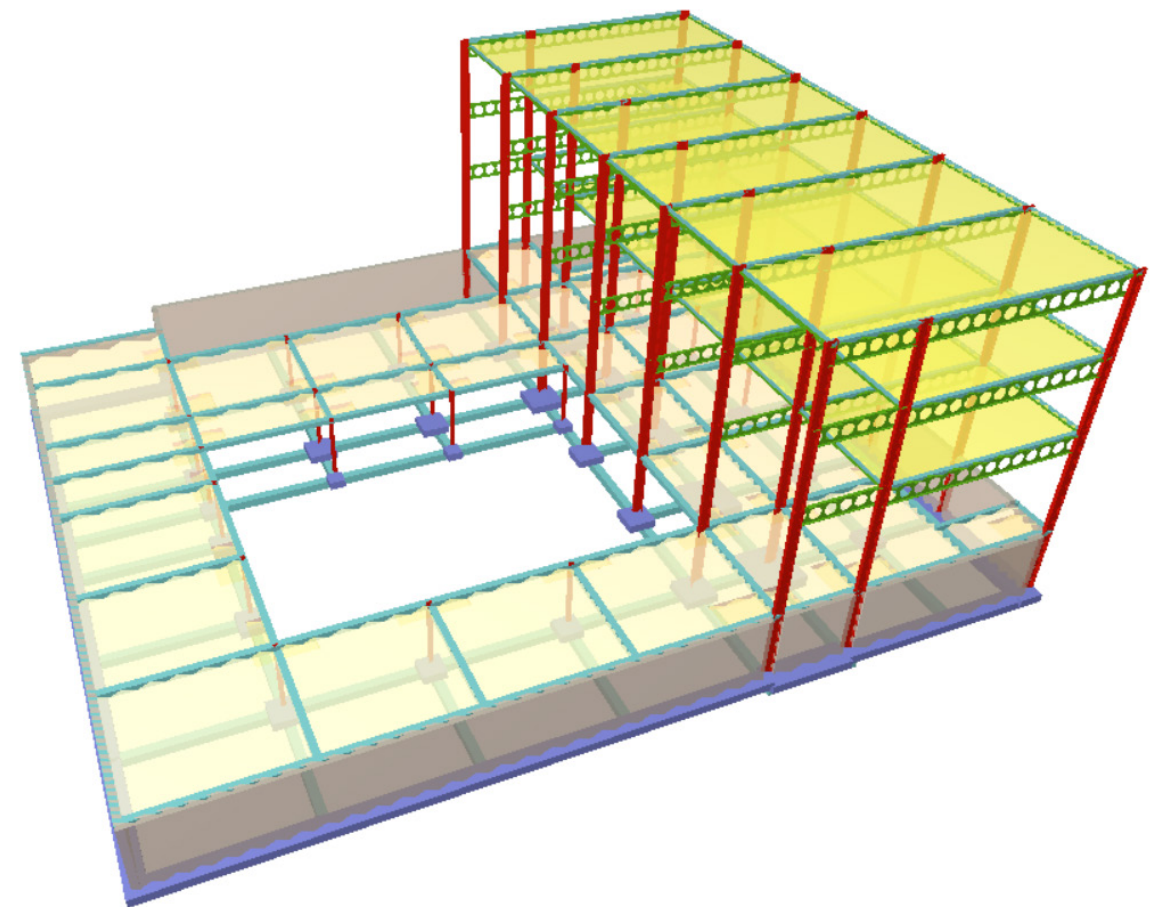
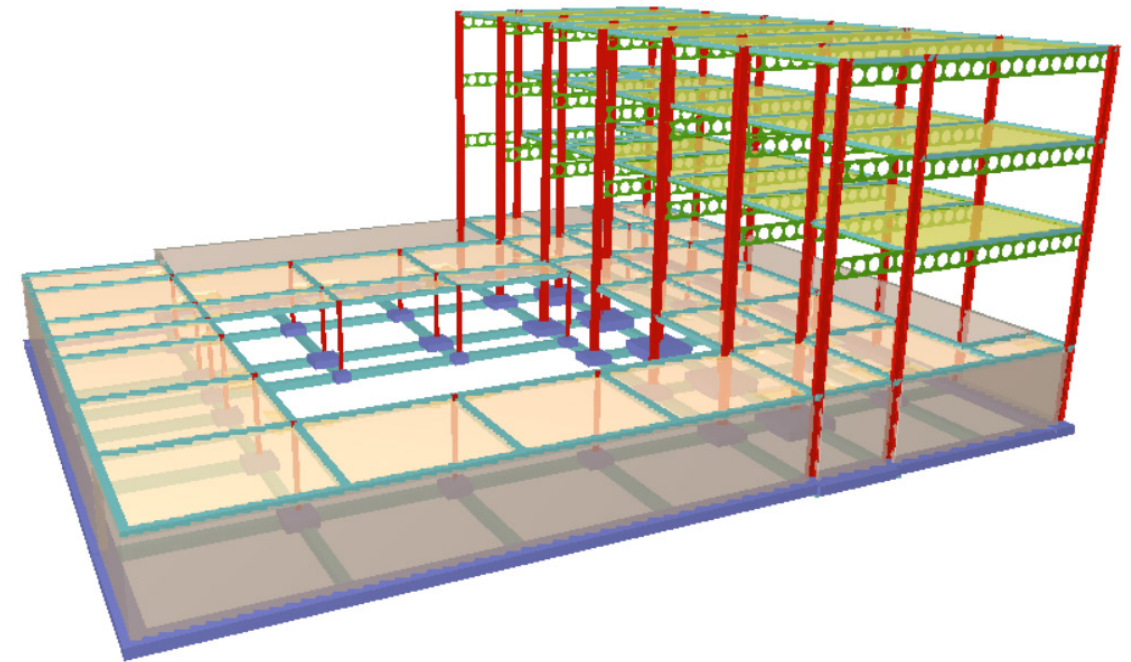
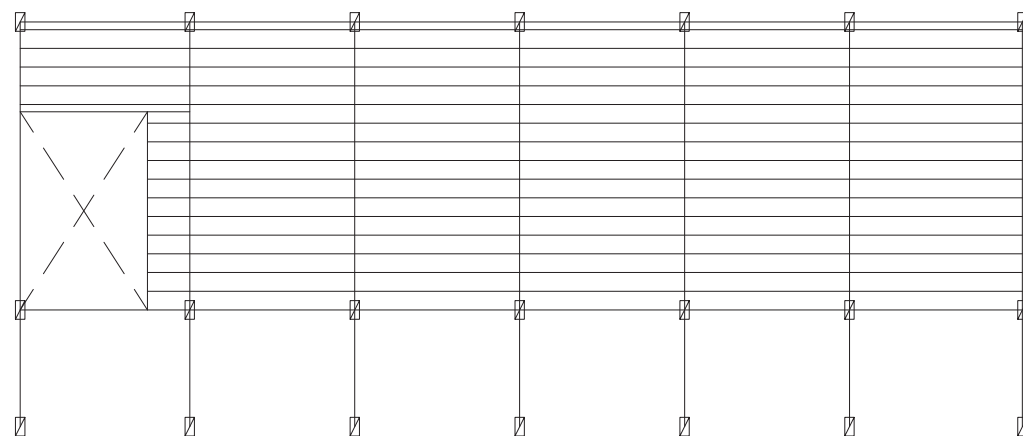


En las vigas también se aumenta su sección hasta un IPE 600. Para los HEB es suficiente con un HEB 180.

SEGUNDO CÁLCULO

Las vigan siguen sin cumplir a varias combinaciones. Se decide añadir una línea de pilares donde termina el forjado de placa alveolar para reducir la luz y repartir las cargas entre más puntos de apoyo.

Al añadir otra línea de pilares se reduce considerablemente el axil de las otras dos líneas de los pilares, lo cual permite reducir la sección de éstos a un IPN 450.



MODELO ESTRUCTURAL

LISTADO DE DATOS DE OBRA (Generado por CYPE)

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA

Versión: 2016

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ_{p1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ_{si} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.- COMBINACIONES

Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa (A) Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)

Qa (C) Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)

Qa (G2) Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)

V(+X exc.+) Viento +X exc.+

V(+X exc.-) Viento +X exc.-

V(-X exc.+) Viento -X exc.+

V(-X exc.-) Viento -X exc.-

V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+

V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-

V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	PLANTA 3	4	PLANTA 3	3.50	12.00
3	PLANTA 2	3	PLANTA 2	3.50	8.50
2	PLANTA 1	2	PLANTA 1	5.00	5.00
1	PLANTA 0	1	PLANTA 0	3.50	0.00
0	Cimentación				-3.50

MODELO ESTRUCTURAL

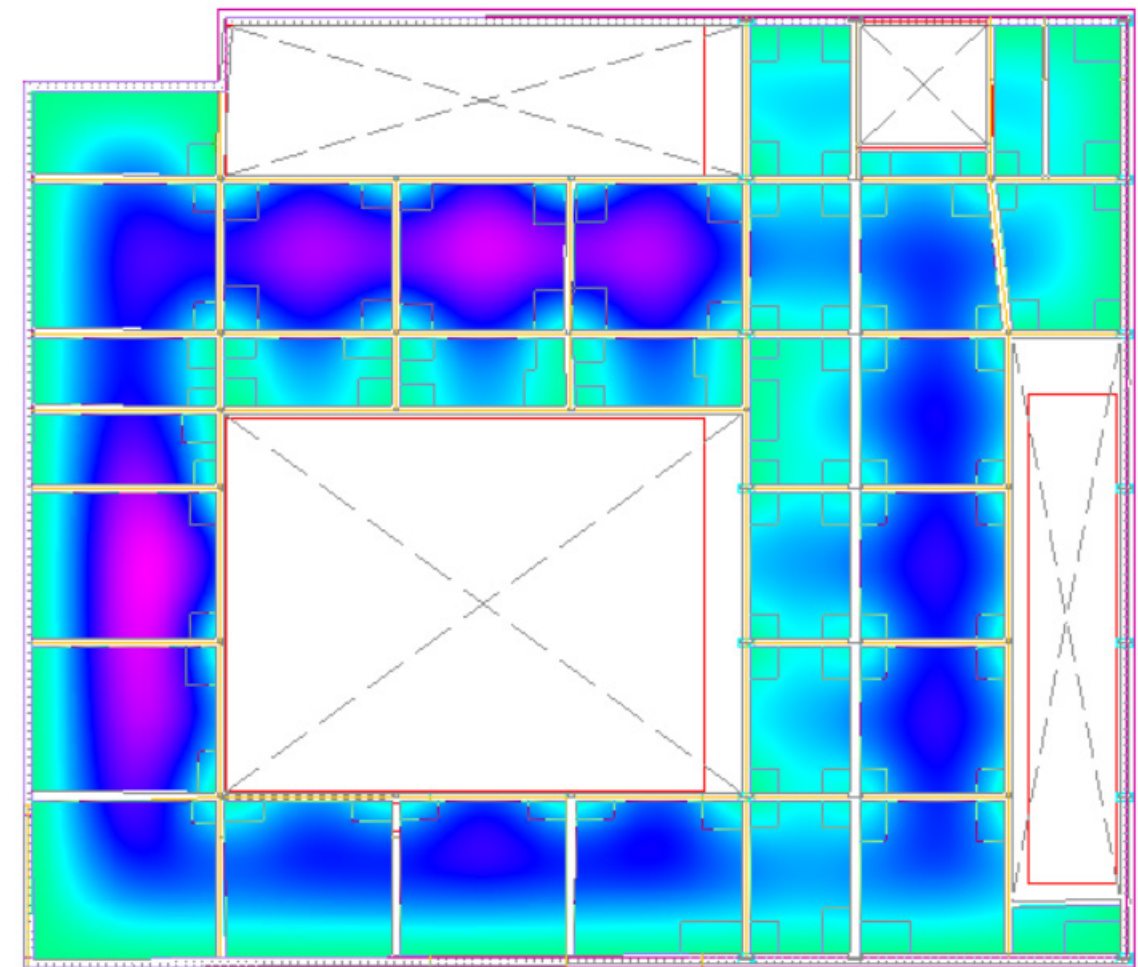
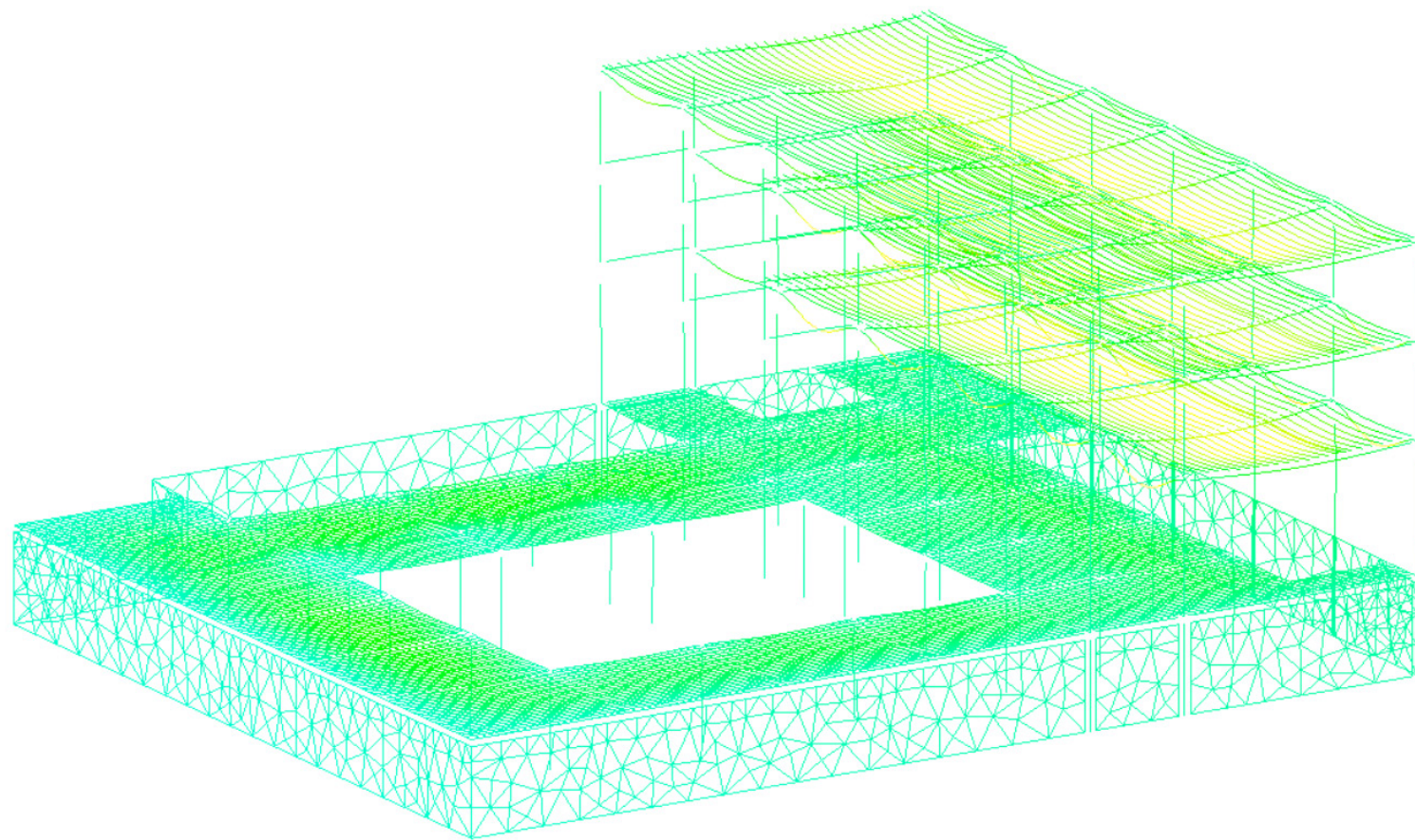
EJEMPLO COMPROBACIÓN E.L.U. DE UN PILAR

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Aprov. (%)	Esfuerzos p _s imos						Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _c (%)	M _x (%)	M _y (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _x M _y (%)	M _x V _z (%)		Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	
PLANTA 3 (8.5 - 12 m)	IPN 450	Cabeza	Cumple	Cumple	2.1	5.4	7.5	1.6	0.3	13.2	1.6	13.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _c	5.60	-2.70	0.57	-0.29	-1.78
													G, Q, V ⁽²⁾	M _y	5.57	-2.75	0.39	-0.24	-1.80
													G, V ⁽³⁾	M _z	4.95	-2.30	0.67	-0.31	-1.58
													G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z	5.46	-2.69	0.39	-0.24	-1.85
													G, Q, V ⁽⁵⁾	V _y	5.06	-2.36	0.66	-0.31	-1.53
													G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _x M _y	5.11	-2.42	0.66	-0.31	-1.56
													G, Q, V ⁽⁷⁾	M _x V _z	5.58	-2.66	0.57	-0.29	-1.76
	Pie	Cumple	Cumple	2.3	4.0	3.6	1.6	0.3	8.8	1.6	8.8	8.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N _c	6.00	1.84	-0.18	-0.29	-1.78
													G, Q, V ⁽²⁾	M _y , V _z	5.85	2.03	-0.21	-0.24	-1.85
													G, Q, V ⁽³⁾	M _z	5.21	1.50	-0.32	-0.10	-1.53
													G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z	5.46	1.55	-0.13	-0.31	-1.53
													G, Q, V ⁽⁵⁾	V _y	5.71	1.99	-0.28	-0.16	-1.81
													G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _x M _y	5.97	1.83	-0.18	-0.29	-1.76
													G, Q, V ⁽⁷⁾	M _x V _z	5.97	1.83	-0.18	-0.29	-1.76
PLANTA 2 (5 - 8.5 m)	IPN 450	Cabeza	Cumple	Cumple	3.3	2.7	2.7	0.9	0.1	7.7	0.7	7.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _c	8.09	-1.10	-0.14	0.11	-0.85
													G, Q, V ⁽²⁾	M _y , V _z	7.44	-1.34	-0.13	0.11	-1.02
													G, Q, V ⁽³⁾	M _z , NM _x M _y	7.20	-1.22	-0.24	0.11	-0.87
													G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z	7.75	-0.92	-0.21	0.12	-0.74
													G, Q, V ⁽⁵⁾	M _x V _z	7.90	-0.82	-0.09	0.11	-0.75
													G, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	8.52	1.25	0.17	0.11	-0.85
													G, Q, V ⁽⁷⁾	M _y , NM _x M _y	7.77	1.50	0.23	0.11	-0.96
	Pie	Cumple	Cumple	3.4	3.0	2.8	0.9	0.1	8.4	0.7	8.4	8.4	G, Q, V ⁽¹⁾	M _z	7.66	1.33	0.25	0.11	-0.79
													G, Q, V ⁽²⁾	V _z	7.87	1.47	0.18	0.11	-1.02
													G, Q, V ⁽³⁾	V _y	8.18	1.10	0.11	0.12	-0.74
													G, Q, V ⁽⁴⁾	M _x V _z	8.32	1.24	0.22	0.11	-0.75
													G, Q, V ⁽⁵⁾	N _c	9.22	-0.57	0.06	-0.10	-0.26
													G, Q, V ⁽⁶⁾	M _y , V _z	3.36	1.12	0.03	-0.11	0.65
													G, V ⁽⁷⁾	M _z	8.05	-0.54	0.66	0.85	-0.24
PLANTA 1 (0 - 5 m)	IPN 450 I	Cabeza	Cumple	Cumple	2.3	1.6	2.9	0.3	0.7	5.6	0.1	5.6	G, V ⁽¹⁾	V _z	5.27	-0.89	0.64	0.90	-0.46
													G, V ⁽²⁾	NM _x M _y	8.55	-0.93	0.66	0.85	-0.47
													G, Q, V ⁽³⁾	M _x V _z	8.23	0.44	-0.21	-0.58	0.29
													G, Q, V ⁽⁴⁾	N _c	10.27	0.53	-0.37	-0.10	-0.26
													G, Q, V ⁽⁵⁾	M _y	7.70	-1.66	-0.61	-0.16	0.64
													G, V ⁽⁶⁾	M _z , V _y , NM _x M _y	5.89	1.07	4.44	0.90	-0.46
													G, Q, V ⁽⁷⁾	V _z	3.98	-1.64	-0.45	-0.11	0.65
	Pie	Cumple	Cumple	2.6	2.3	19.5	0.3	0.7	21.4	0.1	21.4	21.4	G, Q, V ⁽¹⁾	M _x V _z	9.29	-0.78	-2.66	-0.58	0.29
													G, Q, V ⁽²⁾	N _c	6.49	0.05	0.29	-0.44	0.19
													G, Q, V ⁽³⁾	M _y	3.23	-0.24	0.21	-0.33	-0.57
													G, Q, V ⁽⁴⁾	M _z , V _y , NM _x M _y	5.95	0.14	0.69	-1.95	0.51
													G, Q, V ⁽⁵⁾	V _z	5.41	-0.24	0.28	-0.43	-0.57
													G, Q, V ⁽⁶⁾	M _x V _z	6.25	-0.12	0.11	0.23	-0.29
													G, Q, V ⁽⁷⁾	N _c	3.87	-0.01	-0.13	-0.15	-0.02
PLANTA 0 (-3.5 - 0 m)	IPN 450	Cabeza	Cumple	Cumple	3.1	0.5	7.8	0.5	1.6	10.0	0.3	10.0	G, Q, V ⁽¹⁾	M _y	3.65	-0.01	-0.10	-0.11	-0.05
													G, Q, V ⁽²⁾	M _z , V _y , NM _x M _y	3.76	-0.01	-0.15	-0.17	0.02
													G, V ⁽³⁾	V _z	3.11	-0.01	-0.05	-0.06	-0.07
													G, Q, V ⁽⁴⁾	M _x V _z	3.70	-0.01	-0.11	-0.12	-0.04
													G, Q, V ⁽⁵⁾	N _c	6.49	0.05	0.29	-0.44	0.19
													G, Q, V ⁽⁶⁾	M _y	3.23	-0.24	0.21	-0.33	-0.57
													G, Q, V ⁽⁷⁾	M _z , V _y , NM _x M _y	5.95	0.14	0.69	-1.95	0.51
	Pie	Cumple	Cumple	1.9	< 0.1	1.7	0.1	0.1	3.3	< 0.1	3.3	3.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _c	3.87	-0.01	-0.13	-0.15	-0.02
													G, Q, V ⁽²⁾	M _y	3.65	-0.01	-0.10	-0.11	-0.05
													G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _y , NM _x M _y	3.76	-0.01	-0.15	-0.17	0.02
													G, V ⁽⁴⁾	V _z	3.11	-0.01	-0.05	-0.06	-0.07
													G, Q, V ⁽⁵⁾	M _x V _z	3.70	-0.01	-0.11	-0.12	-0.04
													G, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	6.49	0.05	0.29	-0.44	0.19
													G, Q, V ⁽⁷⁾	M _y	3.23	-0.24	0.21	-0.33	-0.57

- Notas:
- ⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-Qa(G2)+0.9-V(-Yexc. +)
 - ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-Qa(G2)+0.9-V(-Xexc. -)
 - ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(-Yexc. -)
 - ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(G2)+0.9-V(-Xexc. -)
 - ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-V(-Yexc. -)
 - ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-V(+Yexc. +)
 - ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(A)+1.05-Qa(C)+1.5-Qa(G2)+0.9-V(-Yexc. -)
 - ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-V(+Yexc. +)
 - ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(G2)+0.9-V(+Yexc. -)
 - ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(C)+0.9-V(-Xexc. -)
 - ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-Qa(G2)+0.9-V(+Yexc. +)
 - ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(C)+0.9-V(-Yexc. +)
 - ⁽¹³⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.05-Qa(C)+1.5-V(+Xexc. -)
 - ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Yexc. +)
 - ⁽¹⁵⁾ 0.8-PP+0.8-CM+1.5-V(+Yexc. -)
 - ⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Yexc. -)
 - ⁽¹⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa(C)+1.5-V(+Xexc. -)
 - ⁽¹⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa(C)+0.9-V(+Yexc. -)

MODELO ESTRUCTURAL

DEFORMADA

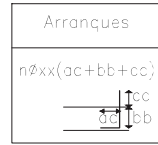


MEMORIA GRÁFICA

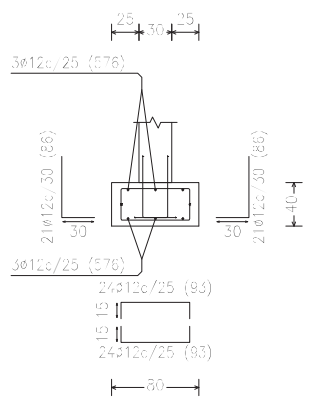
PLANIMETRÍAS CYPE e: 1/150

Cimentación
 Hormigón: HA-35, $\gamma_c=1.4$
 Aceros en cimentación: B 400 S, $\gamma_s=1.15$

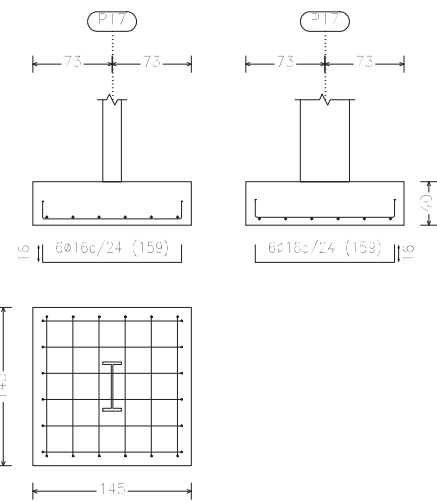
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P5	155x155	40	6ø12c/16	6ø12c/16
P6	115x115	40	5ø12c/22	5ø12c/22
P10	115x115	40	4ø12c/24	4ø12c/24
P16	135x135	40	5ø16c/27	5ø16c/27
P17	145x145	40	6ø16c/24	6ø16c/24
P18, P19, P20, P23 y P24	100x100	40	4ø12c/24	4ø12c/24
P21	235x235	55	9ø20c/24	9ø20c/24
P22	120x120	40	6ø12c/20	6ø12c/20
P25	120x120	40	6ø12c/19	6ø12c/19
P26	140x140	40	5ø16c/27	5ø16c/27
P27	140x140	40	5ø16c/26	5ø16c/26
P28	145x145	40	5ø16c/25	5ø16c/25
P29 y F37	110x110	40	5ø12c/20	3ø12c/20
P30	80x80	40	3ø12c/28	3ø12c/28
F31, F32 y F41	245x245	60	11ø20c/22	11ø20c/22
F33, F34 y F35	70x70	40	2ø12c/26	2ø12c/26
P36	110x110	40	4ø12c/24	4ø12c/24
P38	120x120	40	6ø12c/17	6ø12c/17
P39	100x100	40	4ø12c/26	4ø12c/26
P40	100x100	40	4ø12c/25	4ø12c/25
P42	255x255	60	12ø20c/21	12ø20c/21



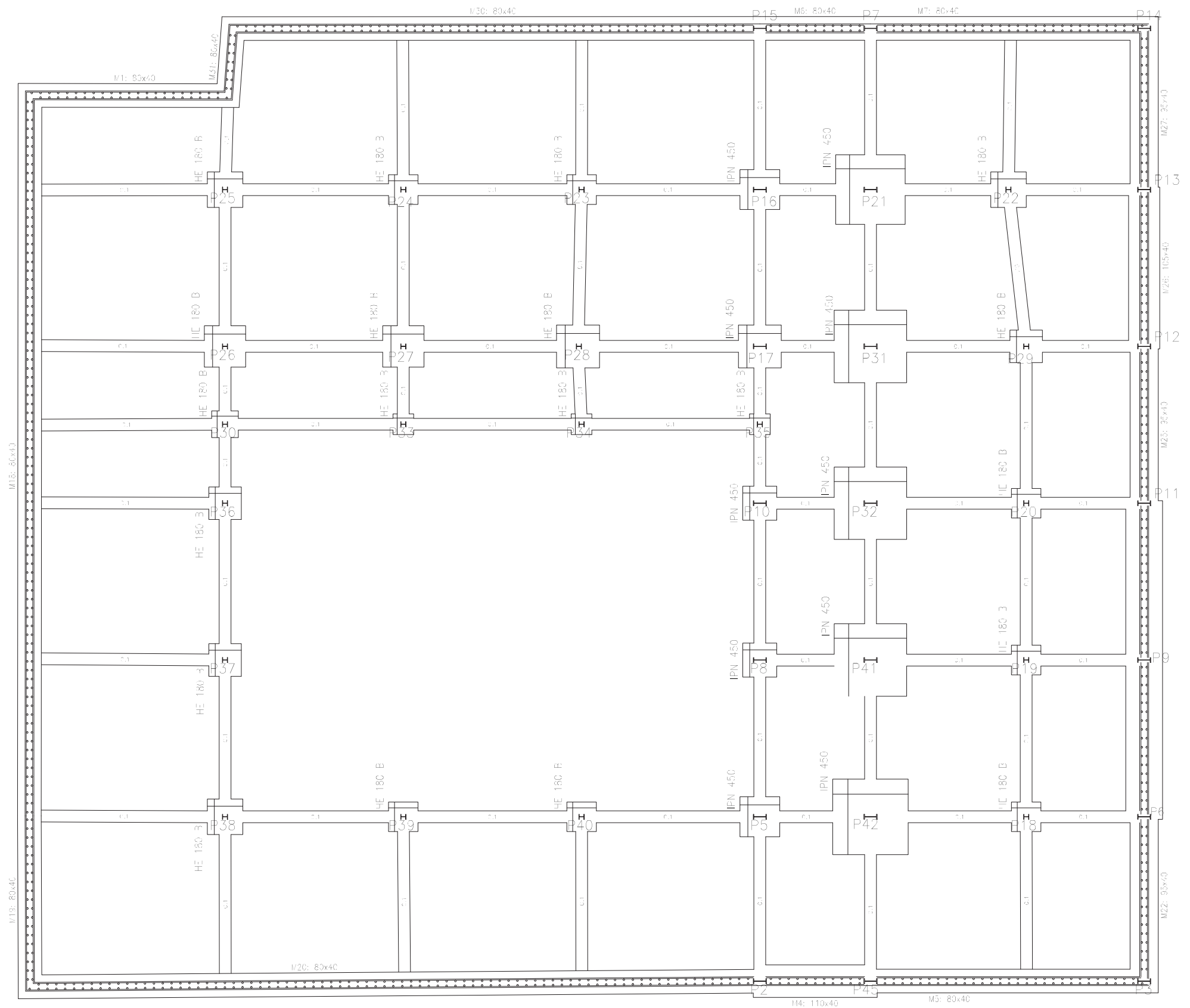
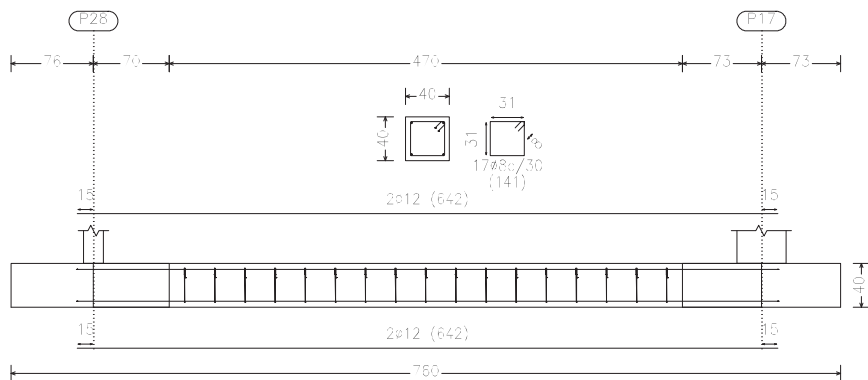
DETALLE ZAPATA CORRIDA
M19



DETALLE ZAPATA



DETALLE VIGA DE ATADO
C.1 [P28 - P17]

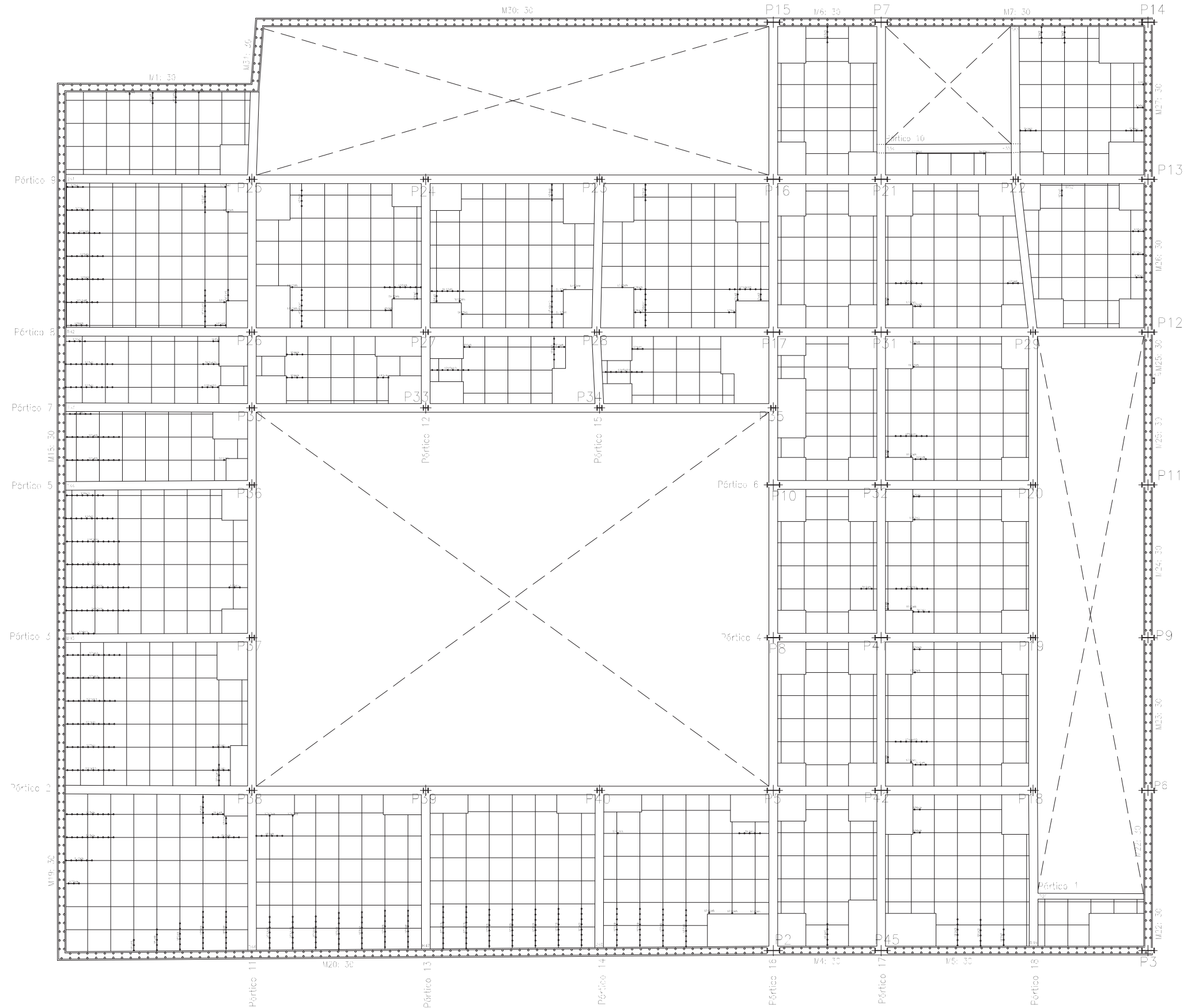


MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS CYPE e: 1/150

PIANTA 0
 Hormigón: HA=35, Yc=1.4
 B 400 S, Ys=1.15
 Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Longitudinal Superior: 2:10 Inferior: 2:8
 Transversal Superior: 2:10 Inferior: 2:8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
replanteo	1	∅8	17	123	2091	8.1
	2	∅8	10	225	2250	9.0
	3	∅8	6	372	2232	8.8
	4	∅8	6	192	1152	4.5
	5	∅8	19	303	5757	22.5
	6	∅8	23	84	1932	7.6
	7	∅10	3	372	1116	6.9
	8	∅8	17	156	2652	10.5
	9	∅8	4	405	1632	6.4
	10	∅10	1	192	192	1.2
	11	∅8	7	264	1848	7.3
	12	∅8	32	45	1536	6.1
	13	∅8	2	336	672	2.7
	14	∅10	3	264	792	4.9
	15	∅10	5	303	1515	9.2
	16	∅10	2	483	966	5.9
	17	∅10	2	405	810	5.0
	18	∅10	1	336	336	2.1
	19	∅10	2	156	312	1.9
Total+10%:						143.7
					∅8:	102.9
					∅10:	40.8
					Total:	143.7

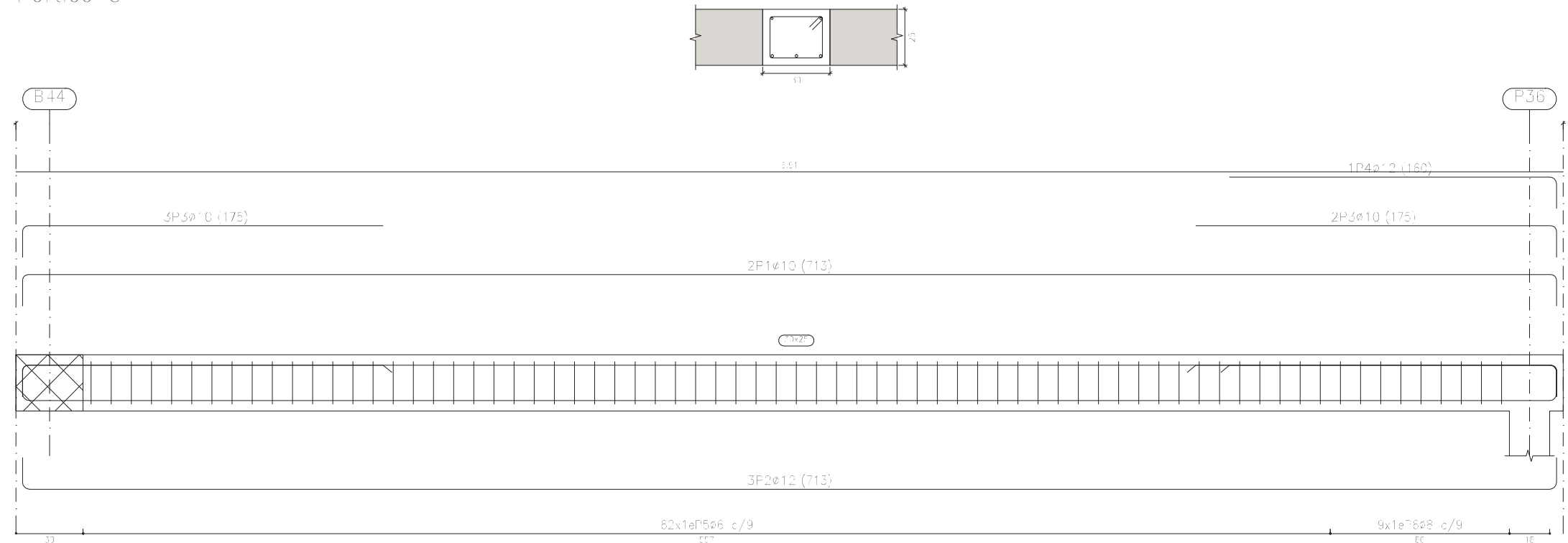


MEMORIA GRÁFICA

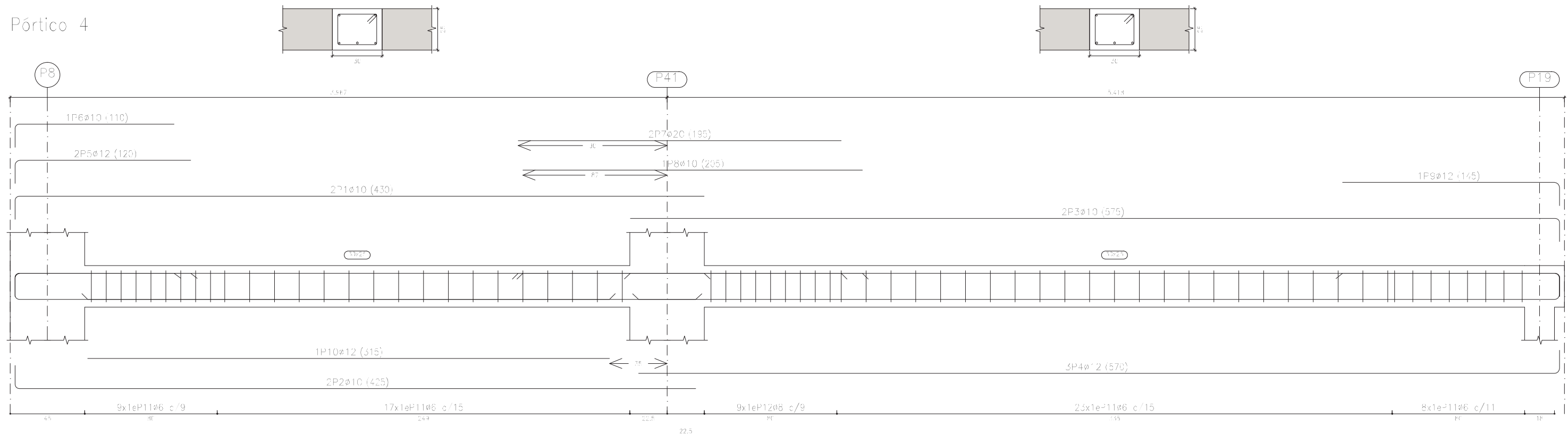
PLANIMETRÍAS CYPE e: 1/25

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	total (cm)	3 400 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)
Pórtico 4	1	ø10	2		420	800	3.2
	2	ø10	2		425	850	3.2
	3	ø10	2		570	1100	7.1
	4	ø12	3		570	1710	15.2
	5	ø12	2		120	240	2.1
	6	ø10	1		110	110	0.7
	7	ø20	2		155	310	3.5
	8	ø10	1		245	245	1.5
	9	ø12	1		145	145	1.2
	10	ø12	1		215	215	2.5
	11	ø6	37		00	5472	12.1
	12	ø6	3		00	801	3.0
total (12.5)							72.8
Pórtico 5	1	ø10	2		712	1420	3.2
	2	ø12	3		712	2136	14.1
	3	ø10	5		170	850	3.4
	4	ø12	1		145	145	1.4
	5	ø6	32		00	5502	13.2
	6	ø6	3		00	801	3.0
total (12.5)							39.4
ø6: 27.2 ø8: 7.7 ø10: 37.2 ø12: 4.6 ø20: 13.2 total: 120.2							

Pórtico 5



Pórtico 4



MEMORIA GRÁFICA

PLANIMETRÍAS CYPE e: 1/150

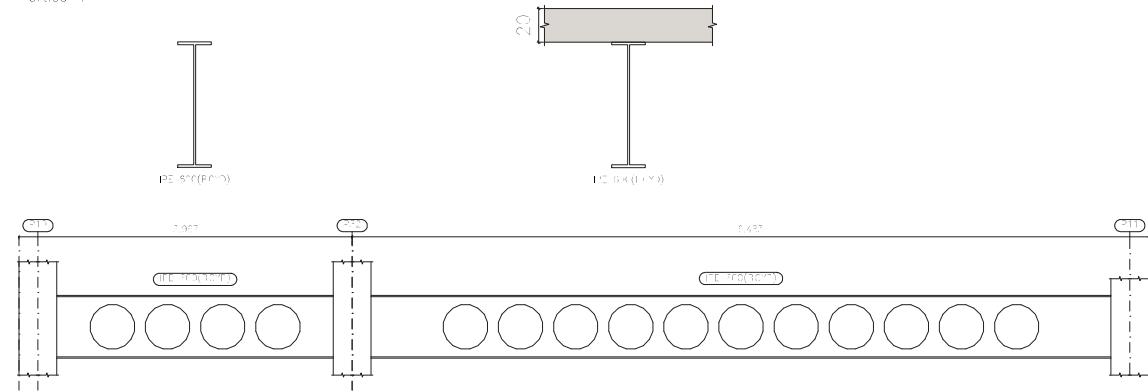
PLANTA TIPO (1-2) / PLANTA CUBIERTA

Hormigón: HA-35, $\gamma_c=1.4$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 400 S, $\gamma_s=1.15$

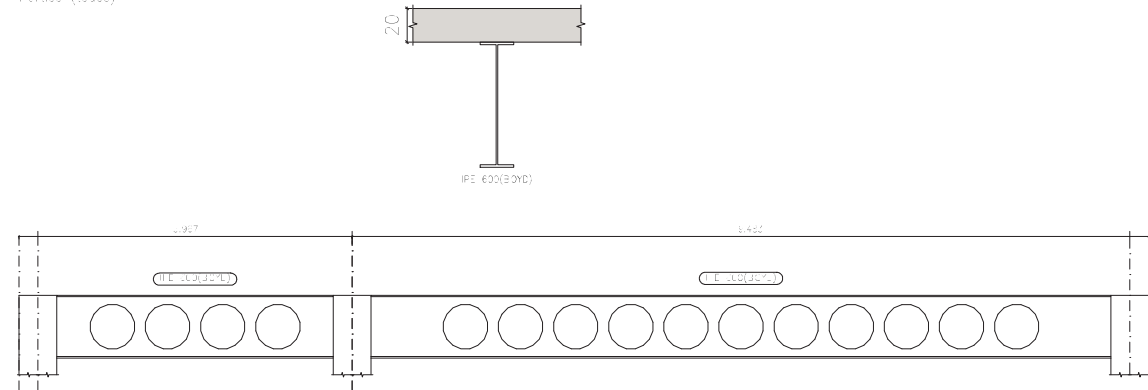
Tabla de características de placas aligeradas

LHC=15L+5/120
 Prefabricados Castelo
 Canto total del forjado: 20 cm
 Espesor de la capa de compresión: 5 cm
 Ancho de la placa: 1200 mm
 Entrega mínima: 7 cm
 Hormigón de la placa: HA-40, $\gamma_c=1.5$
 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero de negativos: B 400 S, $\gamma_s=1.15$
 Peso propio: 0.4 t/m²

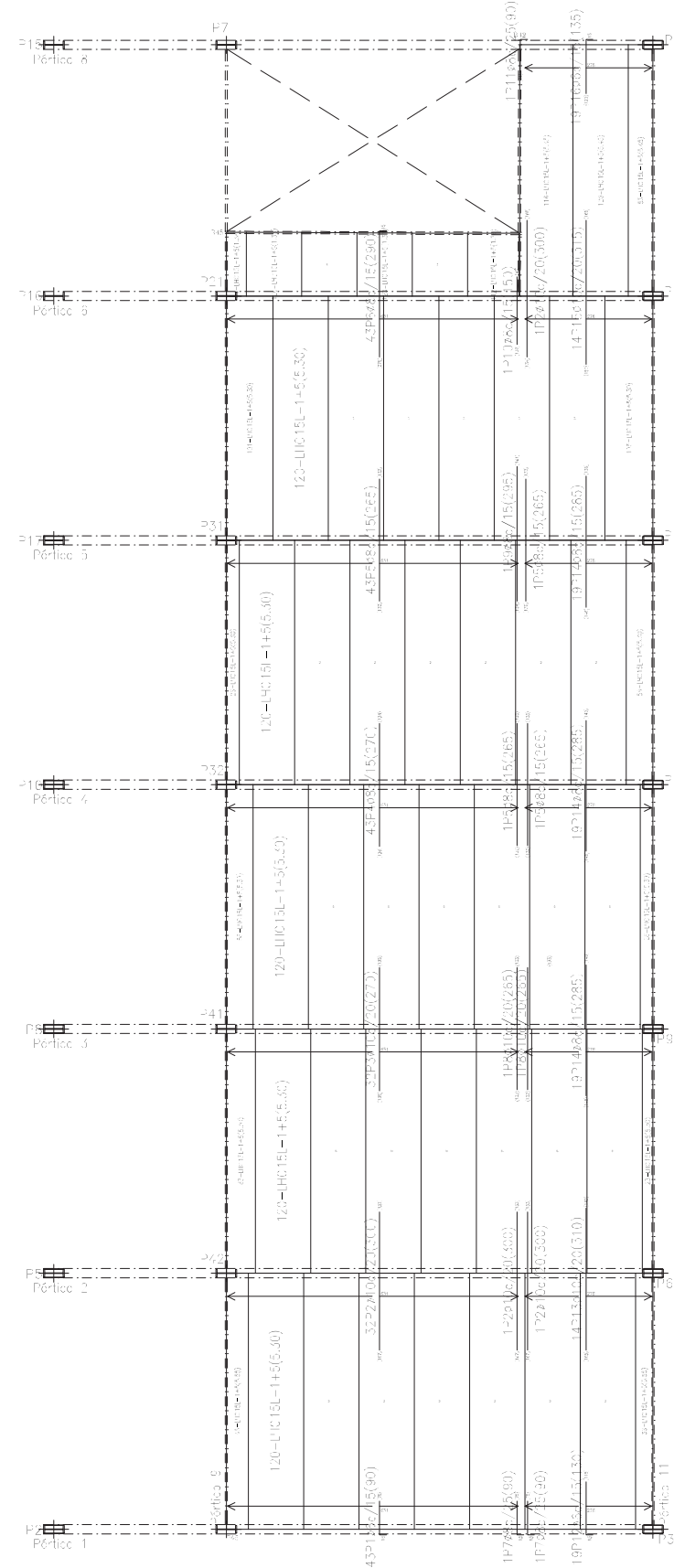
PLANTA TIPO
 Pórtico 4



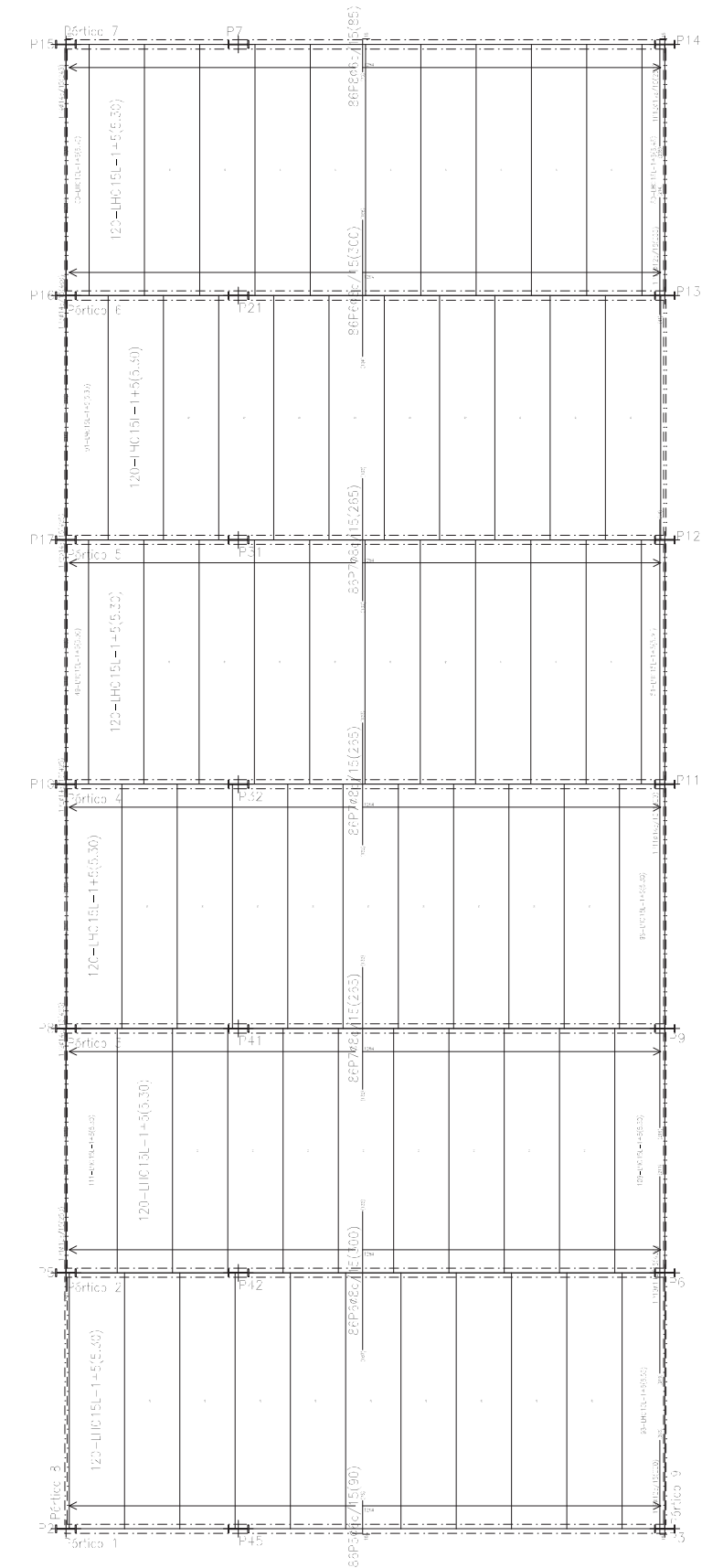
PLANTA CUBIERTA
 Pórtico (todos)



PLANTA TIPO (1-2)



PLANTA CUBIERTA
























MEMORIA GRÁFICA

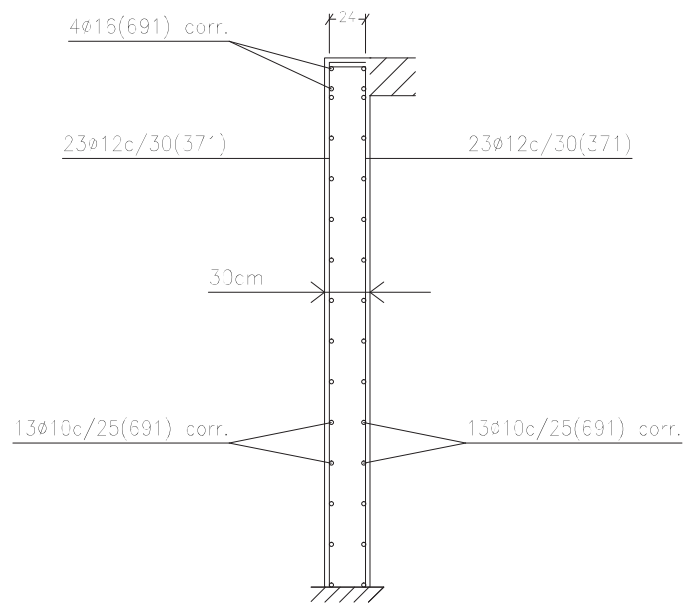
PLANIMETRÍAS CYPE e: 1/50

Cuadro de pilares
Acero laminado en perfiles: S275

Medición de perfiles Acero: S275		
Perfil	Longitud (m)	Peso (kg)
IPN 450	265.50	30637.37
HE 180 B	70.00	3588.24
IPN 450	60.00	10974.30
Total		45199.91

P2=P5=P8 P10=P17	P3=P'2=P13 P14	P6=P9=P11	P7=P21 F31=P32 F41=P42 P45	P'5=F16	P18=P'9 P20=P22 P23=P24 P25=P26 P27=P28 P29=P30 P33=P34 P35=P36 P37=P38 P39=P40	
 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450		PLANTA 3
 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450		PLANTA 2
 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450		PLANTA 1
 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 IPN 450	 HE 180 B	PLANTA 0 Cimentación

Sección muro de contención
Hormigón: HA-35, $\gamma_c=1.4$
Aceros: B 400 S, $\gamma_s=1.15$



MEMORIA JUSTIFICATIVA _ INSTALACIONES

CLIMATIZACIÓN



CLIMATIZACIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La instalación de climatización de un edificio debe garantizar que la temperatura, la humedad y la calidad del aire sean las adecuadas para llevar a cabo las actividades previstas en su interior, al tiempo que cumplen con los límites aplicables para cada uso.

Se regirá según las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias. La instalación se dimensiona considerando las condiciones deseables en verano (24° y 50% de H.R.) y en invierno (22° y 50% de H.R.).

_DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de climatización propuesto está basado en un sistema VRV (variable refrigerant volume).

El parámetro o variable que se modifica en estos sistemas de climatización es el caudal o flujo, que se regula gracias a la tecnología inverter de los compresores y a las válvulas de expansión electrónicas (PMV – Pulse Motor Valve) o válvulas de modulación de impulsos, incorporadas en unidades interiores y exteriores, con el fin de ajustar la capacidad a la demanda. La idea no es otra que entregar a cada unidad interior el refrigerante (la potencia frigorífica) que demanda a la zona que climatiza. De esta manera se consigue algo que también caracteriza a estos sistemas y es que el consumo de los mismos no es el total del sistema, sino que es en función de la potencia que se entrega.

_SISTEMAS VRV

Existen en el mercado 3 tipos de sistemas dentro del caudal variable de refrigerante:

-Sólo Frío. La potencia que entrega es exclusivamente de refrigeración.

-Bomba de calor. Todas las unidades interiores funcionan en modo frío o en modo calor.

-Recuperación de calor. Proporciona refrigeración y calefacción simultáneamente, adecuándose a las necesidades de cada zona. Unas unidades interiores pueden estar aportando frío y otras calor al mismo tiempo, principalmente en épocas intermedias. Estos sistemas reducen los costes de operación, al transferir energía a través del edificio.

En este proyecto se ha escogido el sistema de recuperación de calor por permitir un mayor ahorro de energía y por su versatilidad a la hora de climatizar los diferentes espacios con calor y frío simultáneamente.

En el caso de sistemas de recuperación de calor se utilizan normalmente 3 tubos desde la unidad exterior hasta las cajas repartidoras o selectoras de flujo (aporte de gas, aspiración de gas y líquido) y posteriormente 2 tubos desde éstas hasta las unidades interiores (aporte de gas y líquido).

_CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DEL SISTEMA DE CAUDAL VARIABLE DE REFRIGERANTE

- Máxima zonificación. Cada usuario o espacio dispone de su control.
- Fácil diseño.
- Facilidad de montaje.
- Mantenimiento mínimo.
- Alta fiabilidad.
- Bajos niveles sonoros.
- Eficiencia energética y ahorro de energía. Elevados rendimientos y tecnología inverter (compresor + válvulas electrónicas = ajuste de la capacidad a la demanda).
- Reducido espacio de instalación de las unidades exteriores (unidades exteriores compactas).
- Elevada flexibilidad, en cuanto a: trazados de los circuitos, longitudes del sistema, número de unidades interiores por sistema.
- Fácil adaptación a cambios.
- Menores espacios de paso de tuberías.
- Reducidos costes de explotación.
- Múltiples tipos de unidades interiores.
- Funcionamiento en modo calor a bajas temperaturas (te =-20 °C).
- Versátiles sistemas de control (locales, centrales o en red).
- Posibilidad de contabilizar el consumo energético de cada usuario.
- Factor de sobrecarga (simultaneidad: posibilidad de instalar unidades exteriores de menor potencia que la suma de potencia de unidades interiores).

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN DE AIRE

Es la máquina que garantiza el enfriamiento o calentamiento del aire empleado en el acondicionamiento. Tiene por objetivos para grandes instalaciones centralizadas:

- + Enfriamiento / calefacción.
- + Mezcla con aire exterior.
- + Humificación.
- + Filtrado.

EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN

Conjunto de conductos y tuberías cuya finalidad es la de distribuir el aire tratado a los distintos locales a climatizar que así lo requieran.

CLIMATIZACIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

UNIDADES TERMINALES

Conjunto de elementos o dispositivos que reciben el aire tratado, distribuyéndolo al ambiente correspondiente. Son rejillas o difusores lineales.

EQUIPOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Permite la regulación y eficacia de los equipos de climatización frente a cambios naturales, como indicados o exigidos por el usuario. Se garantiza con este equipo de las óptimas condiciones de confort constante.

En toda instalación de aire acondicionado es preciso mantener en el ambiente unos valores prefijados de temperatura y humedad, más conocidos como puntos de taradura; es preciso recurrir a la regulación automática, compuesta de un mecanismo regularador, un órgano final de regulación y una fuente de energía.

El mecanismo regulador mide la magnitud regulada y compara con el punto de tarado (valor ajustado por técnico).

VÁLVULAS FINALES DE REGULACIÓN

Para conseguir una adecuada ventilación y mejorar la calidad del aire interior es necesario introducir aire aire primario o de ventilación del exterior, dependiendo del uso del edificio, área de éste y número de personas.

Los sistemas VRF disponen de intercambiadores de calor aire-aire, normalmente con recuperación de calor. De esta manera se cumplen 2 objetivos primordiales, ventilar las zonas internas y además recuperar una parte importante de la energía que se expulsa a través de la corriente de aire de extracción.

ELECCIÓN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN _ SISTEMA VRV-IV de DAIKIN

El sistema VRV-IV incorpora un elemento de acumulación de calor único, basado en materiales de cambio de estado, que proporciona energía para descongelar la unidad exterior, al mismo tiempo que ofrece calefacción en el interior para mantener unas condiciones interiores confortables. La energía necesaria para el desescarche de la batería exterior se almacena en el elemento acumulador de cambio de fase durante la operación de calefacción normal.

_UNIDAD EXTERIOR _ REYQ-T Daikin

Equipo de tratamiento de aire terminal, propio de instalaciones centralizadas de climatización. Ubicadas en cubierta, permitiendo la ventilación directa con el exterior. Se garantiza la óptima toma y expulsión de aire para ventilación, limpieza y renovación de aire.

Se fabrican por secciones o módulos, acoplados en serie, para formar el equipo adecuado.

Características:

- Solución totalmente integrada con recuperación de calor para lograr la máxima eficiencia.
- Cubre todas las necesidades térmicas de un edificio mediante un único punto de contacto: control de temperatura preciso, ventilación, agua caliente, unidades de tratamiento de aire y cortinas de aire Biddle.
- Calefacción y agua caliente "gratuitas" mediante la transferencia de calor de zonas que requieren refrigeración a zonas que requieren calefacción o agua caliente.
- El confort personal perfecto para invitados/inquilinos mediante refrigeración y calefacción continuas.
- Combinación libre de unidades exteriores para cumplir los requisitos de espacio o eficiencia.
- Instalación simplificada y; eficiencia óptima garantizada gracias a las funciones de carga y; prueba automáticas.
- Cumplimiento de la normativa sobre gases fluorados gracias a la comprobación automática de carga de refrigerante.



Unidad exterior _ REYQ-T Daikin

_UNIDAD SELECTORA DE RAMIFICACIÓN

Este equipo va situado en el falso techo y se encarga de distribuir la red de gas y líquido a las diferentes unidades interiores.

Según el número de unidades interiores a las que suministre este equipo, se selecciona una unidad de ramificación con 4, 6, 8, 10, 12 o 16 salidas. En cada salida se pueden conectar hasta 4 unidades interiores. Las unidades que estén conectadas a una misma salida no podrán proporcionar XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CLIMATIZACIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

_UNIDADES INTERIORES

Dependiendo de los locales a climatizar y su distribución, se han seleccionado dos clases de unidades interiores.

- Unidad de cassette integrado FXZQ-A

Esta unidad se dispone en los espacios más reducidos y compartimentados en los que se requiere una climatización independiente e individualizada. La unidad queda vista integrada en el falso techo.

- Unidad de conductos (alta presión) FXMQ-P7

Se emplea para espacios más grandes y con una necesidad de climatización má XXXXXXXXX. Esta unidad va oculta en el falso techo.



Unidad de cassette integrado FXZQ-A

Unidad de conductos (alta presión) FXMQ-P7

_ELEMENTOS TERMINALES

Estos elementos son los encargados de impulsar el aire climatizado al ambiente interior, o retornar el aire viciado.

- Impulsión _ Difusor lineal DLE-B. Marca Diru.

La impulsión se realiza por medio de difusores lineales. Estos elementos se instalan en el falso techo, fabricados en aluminio extruido. Están equipados con lamas direccionales, las cuales permiten orientar el flujo de aire. La regulación es tipo corredera y está fabricada en plástico inyectado.

Dependiendo del número de difusores y de su unidad interior, se elige un difusor cuyas dimensiones nominales van desde los 100-2000mm de longitud y de 75-600mm de ancho.

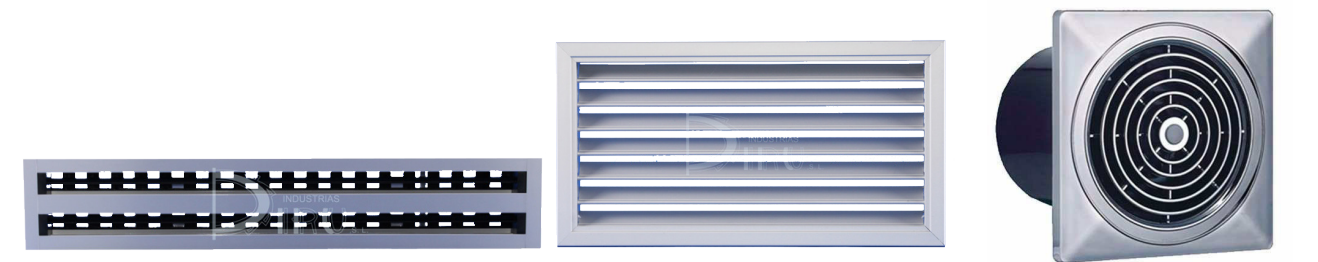
La sujeción se realiza mediante un puente de montaje fabricado en perfil de aluminio extruido con plantillas de chapa galvanizada. El difusor se sujeta a éste por medio de tornillos.

- Retorno _ Rejilla de lamas fijas a 45° RRF-B. Marca Diru.

Estos elementos se ubican según las necesidades del local y sirven para garantizar una adecuada calidad del aire, extrayendo el aire viciado. Están fabricados en perfiles de aluminio extruido con lamas horizontales fijas a 45°.

- Extractor de aire 15cm. Marca Hydra.

Sistema de extracción de aira exclusivo para ventilación de aseos que garantiza la adecuada calidad del aire interior.



Difusor lineal DLE-B. Marca Diru.

Rejilla de lamas fijas. Marca Diru.

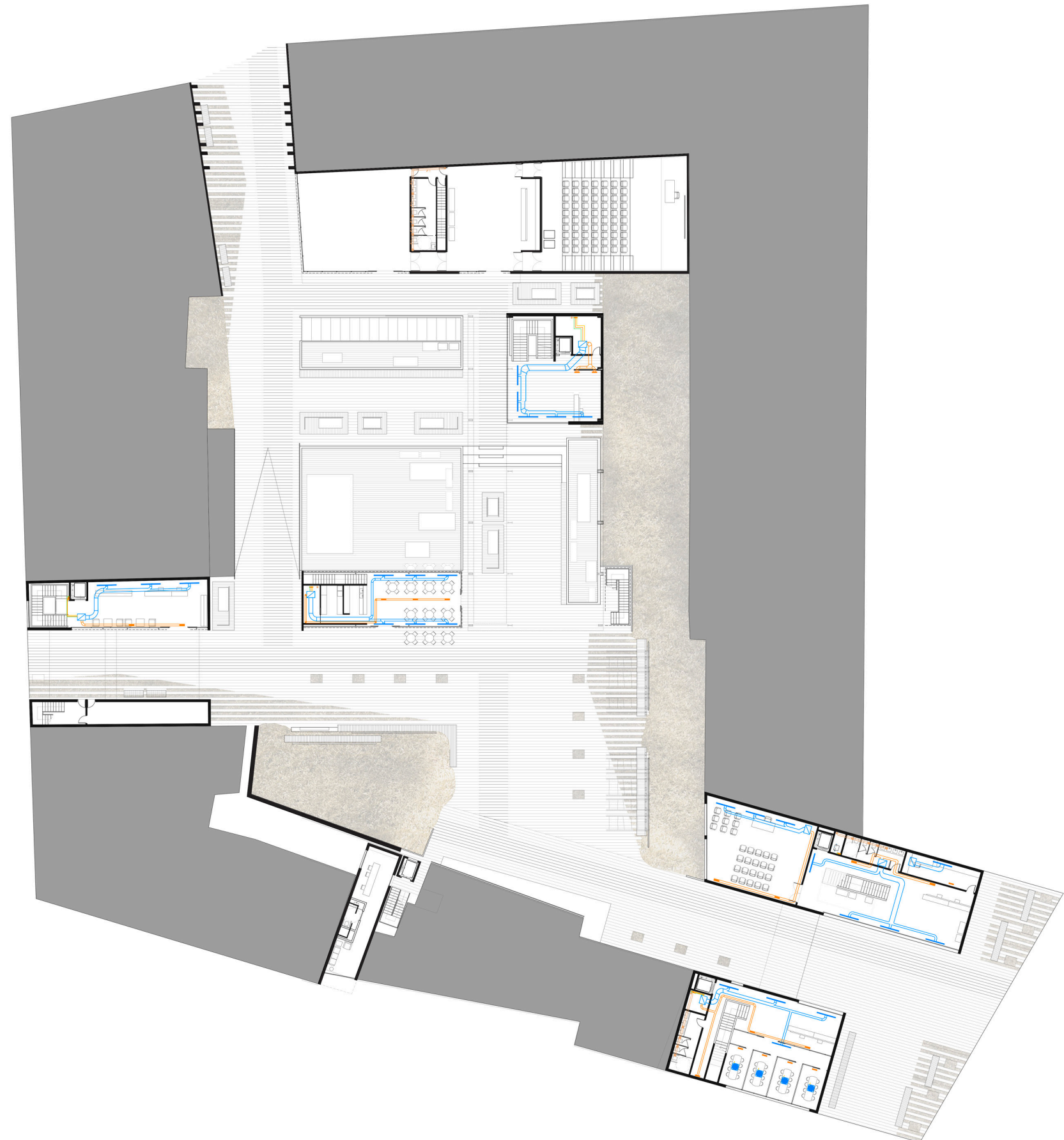
Extractor de aire. Marca Hydra.

CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobox y acumulador)

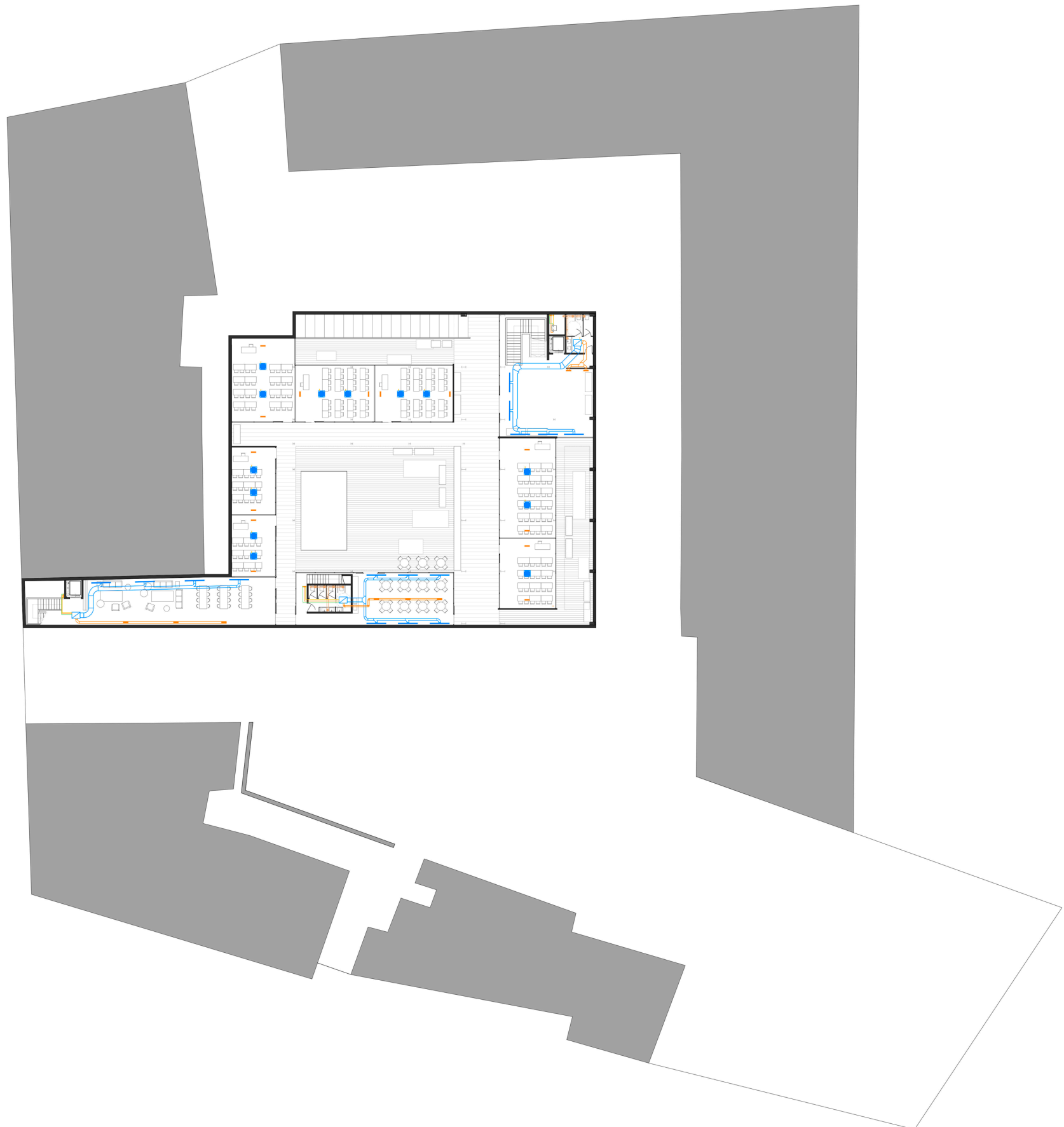


CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA SÓTANO e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobox y acumulador)



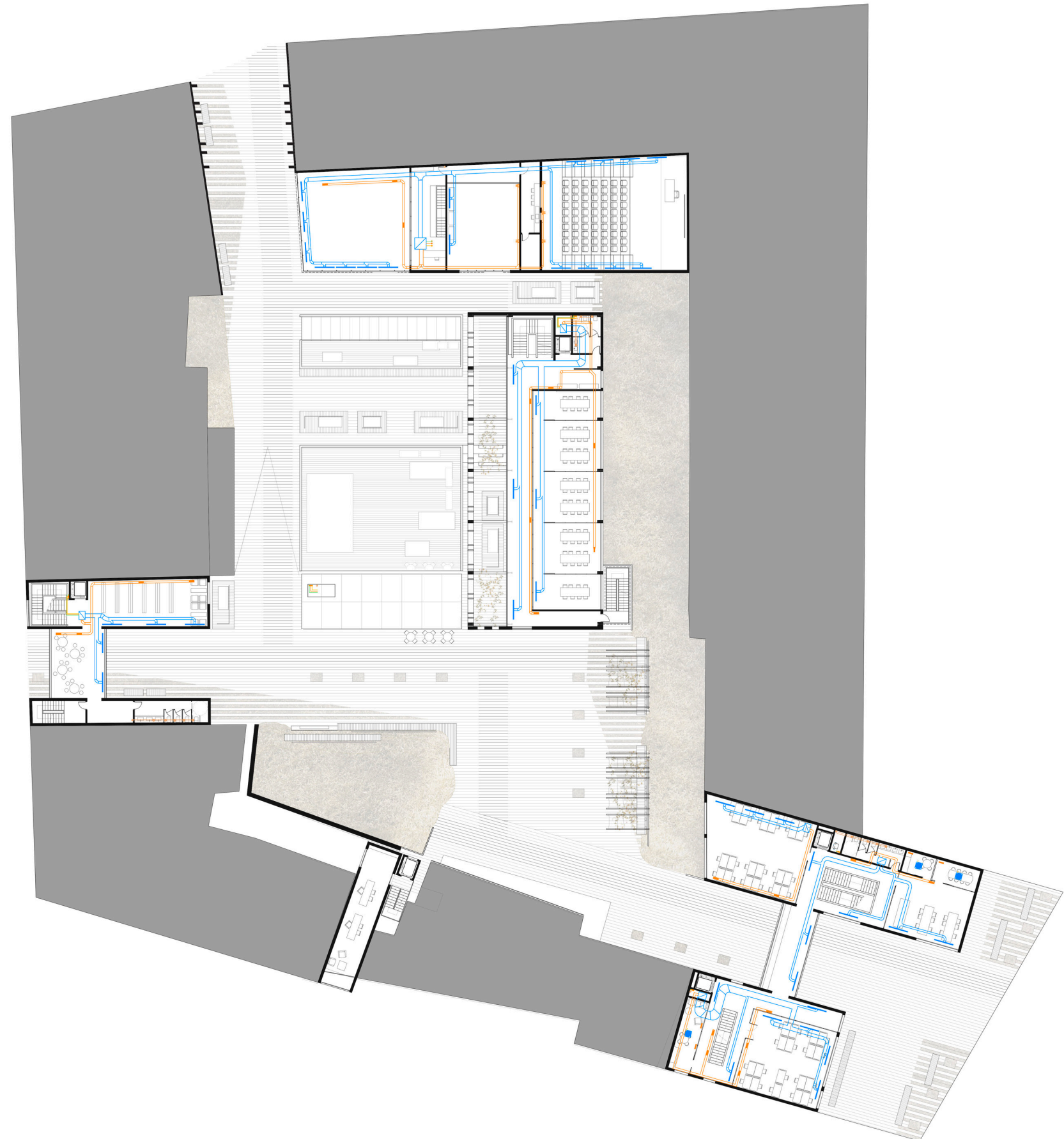
CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA PRIMERA

e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobox y acumulador)

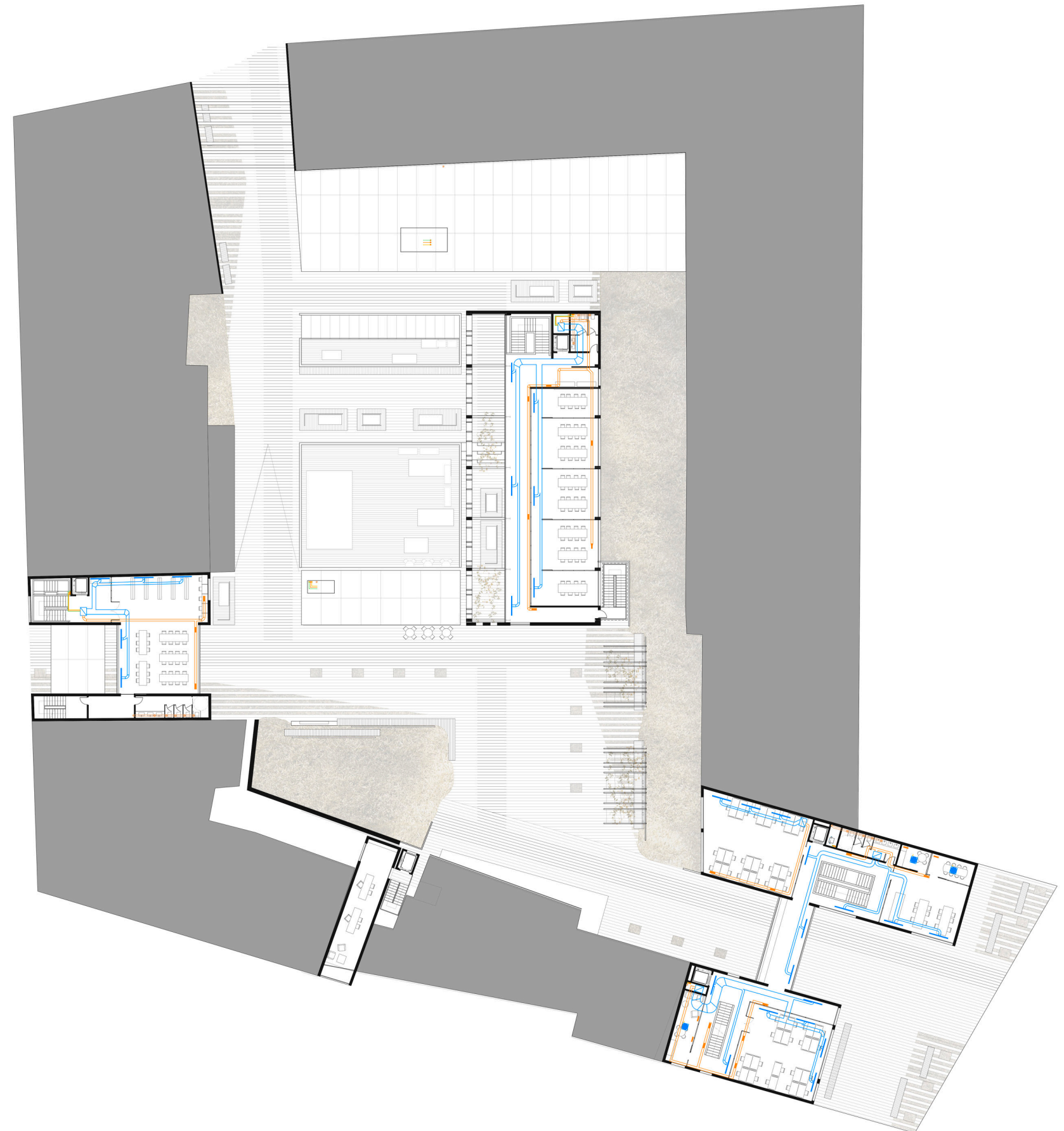


CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA SEGUNDA e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobbox y acumulador)

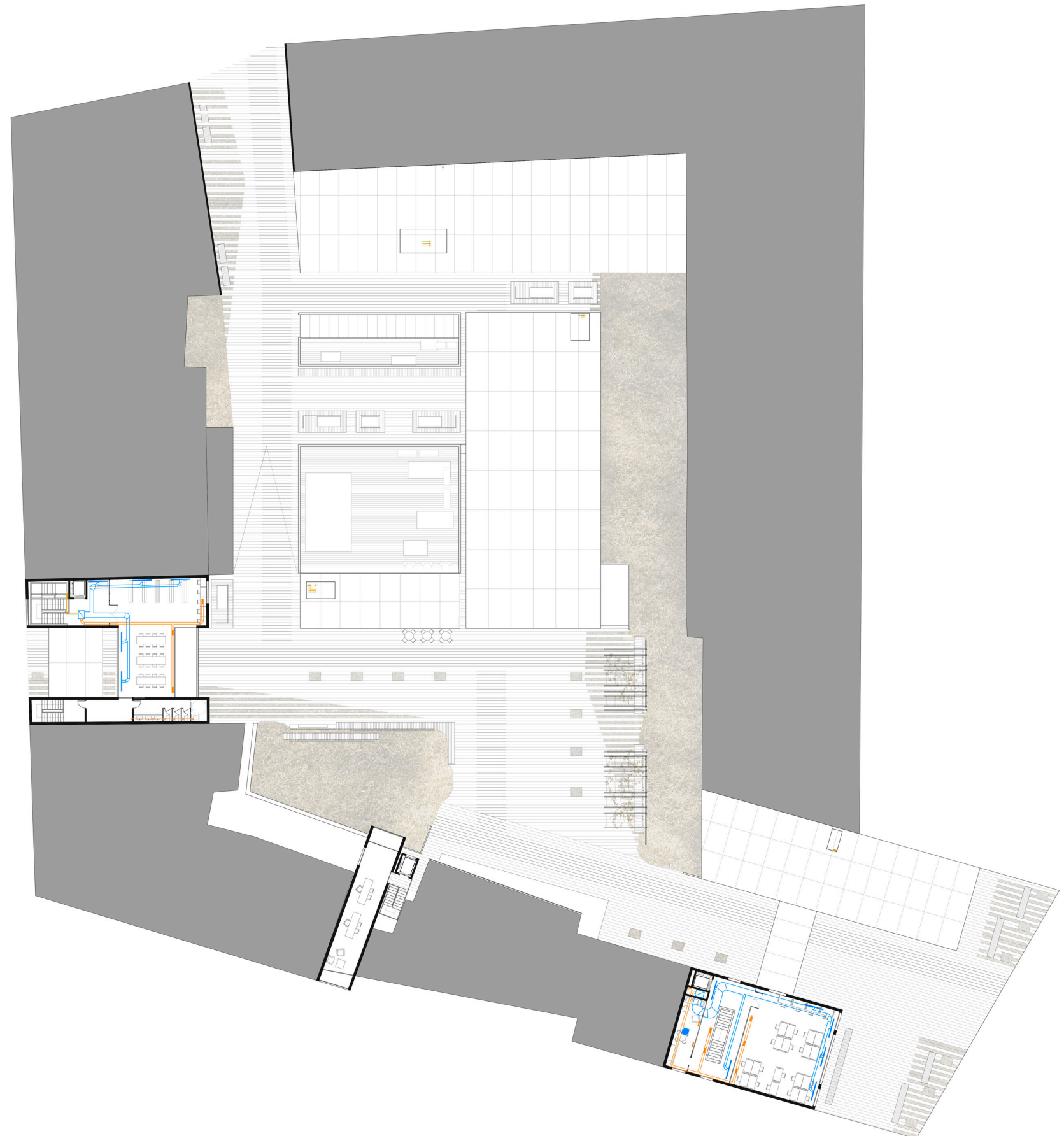


CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA TERCERA e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobox y acumulador)

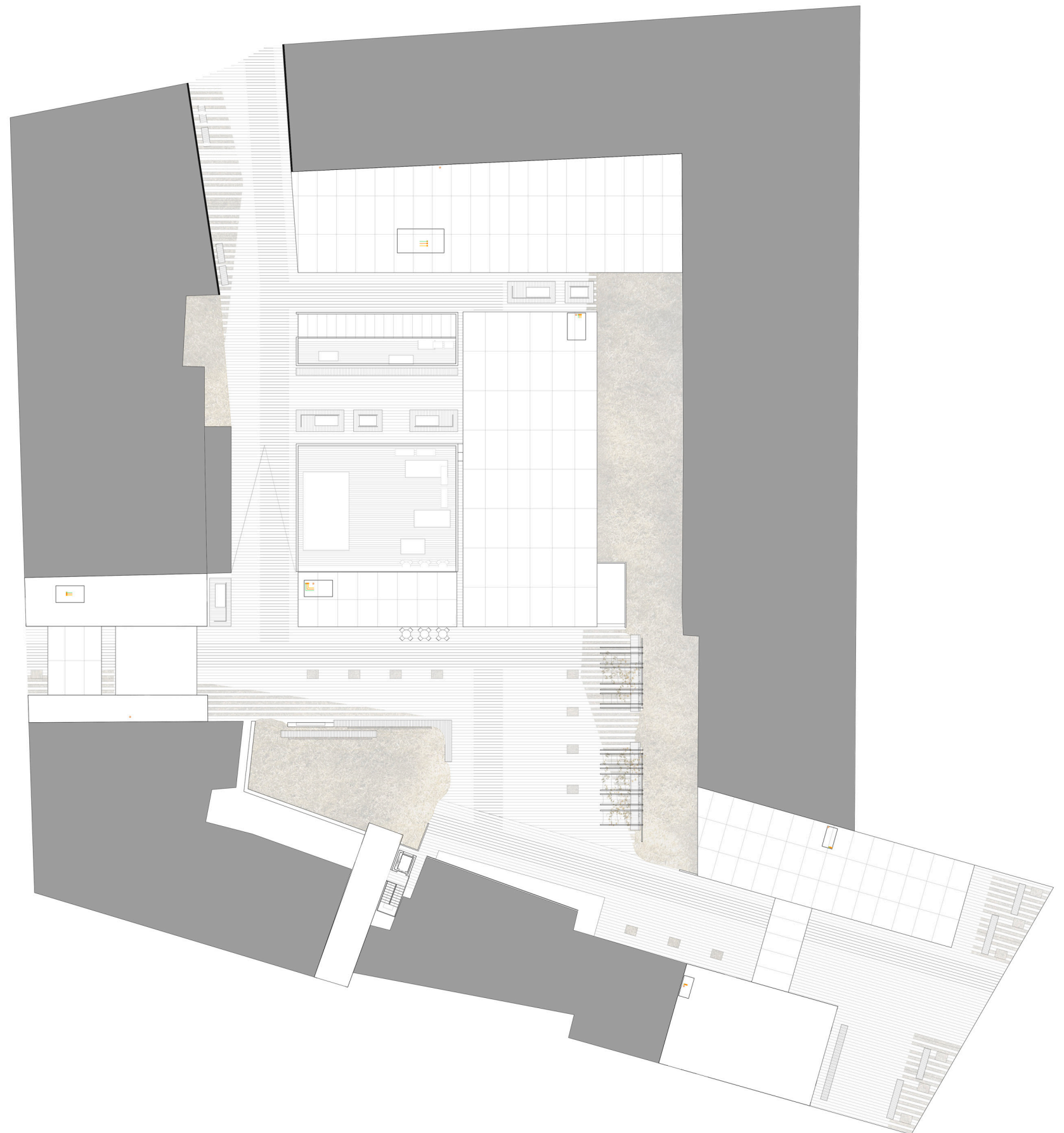


CLIMATIZACIÓN

PLANIMETRÍAS

PLANTA CUBIERTAS e: 1/500

-  Tubería líquido
-  Tubería gas
-  Tubería aspiración (gas)
-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno de aire
-  Unidad interior
-  Rejilla de retorno
-  Difusor lineal para impulsión
-  Cassete
-  Conducto extracción aire baño
-  Extractor aire baño
-  Montante baño
-  Zona de instalaciones exteriores (Unidad exterior, recuperador de calor, hidrobbox y acumulador)



MEMORIA JUSTIFICATIVA _ INSTALACIONES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El objeto de este punto es indicar las condiciones técnicas para la instalación eléctrica_baja tensión, indicado en el Reglamento Electrónico de baja tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias.

_CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto conta de multiples espacios:

- Auditorio y sala polivalente.
- Talleres.
- Aulario.
- Biblioteca.
- Cafetería.
- Edificio de administración.
- Espacios de co-working.

_CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para una previsión de carga superior a 50 KVA se ha de reservar un espacio o propiedad destinada a centro de transformación, según el artículo 17 Reglamento Electrotécnico.

Es preciso reservar un local para un centro de transformación.

Tal y como se recoge en el CTE, sería valorado de alto riesgo a efectos de evacuación, compartimentación y elementos constructivos.

El centro de transformación se ubicará en la planta baja del edificio de biblioteca.

_BAJA TENSIÓN

- Instalación general

Las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE - IEB instalaciones de electricidad de baja tensión y el Reglamento Electrónico de baja tensión, son las normativas e instrucciones a cumplir y satisfacer.

- Acometida

Parte de instalación dispuesta una vez transformada la alta tensión en baja, previa a la caja general de protección. Acceso de forma protegida y oculta.

- Caja general de protección

Elemento perteneciente de la red interna del complejo, permitiendo efectuar la conexión con la acometida, perteneciente a la empresa eléctrica suministradora competente.

Tiene por objeto la protección de la red interior frente a posibles subidas de tensión (mayores intensidades de corriente a previstas). Se dispone en cada una de las acometidas pertinentes, en un nicho reglamentado, fijada en una pared de resistencia no menor a un tabicón. La caja general de protección se ubica en el local o cuarto creado expresamente a tales fines en el proyecto.

- Línea repartidora

Dicha línea tiene por objeto la conexión de la caja general de protección con los contadores. Se compone de tres conductores de fase, un conductor neutro y otro conductor de protección.

Se prevee que el contador general quede dispuesto en el mismo recinto o local al de la caja general de protección.

- Recinto de contadores

Se preveen dos recintos, ubicado junto al centro de transformación en el edificio de la Biblioteca.

- Cuadro general de protección

El cuadro general de distribución se dispone en planta baja, accesible por calle Palomar; instalación solo accesible para el personal especializado encargado.

Se compone de un interruptor diferencial y de interruptores automáticos. El diferencial también actúa como dispositivo general de mando para la instalación interna.

Desde el cuadro correspondiente tienen conexión las diferentes líneas de servicio a instalaciones de climatización, elevadores,... Por cada planta se sectoriza la línea por medio de cuadros secundarios de protección. Su acceso será cerrado, estanco y aislado. A efectos de garantizar que no se alcancen temperaturas superiores a 650 C, las dimensiones del cuadro garantizarán tal condición.

Cada uno dispondrá de una leyenda donde indicar la intensidad y tensión nominal. Los aparatos de protección son disyuntores eléctricos (de tipo magneto-térmico, sección nominal_registro de intensidades y tensiones nominales) y los interruptores diferenciales.

- Cuadros secundarios de protección

Tienen por objeto independizar los circuitos en caso de averías o problemas en la instalación.

_DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Conjunto de líneas con origen en la línea repartidora, permitiéndolo el reparto al conjunto de usuarios y edificios. Se compone por conductores unipolares insertos en tubos empotrados de PVC.

El tendido o distribución se realiza por medio del suelo técnico a través de las canaletas soterradas en planta baja hasta su llegada a las conducciones verticales.

Estas conducciones se instalarán en cada planta, disponiendo de tapas de registro. Desde la centralización de contadores hasta la segunda y última planta, se dispondrá de un tubo libre por cada doce o fracción de derivaciones individuales.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cada derivación individual se instala en tubos aislantes rígidos autoextinguible (no propagador en caso de incendio). La derivación queda formada por un conductor en fase, uno neutro y otro conductor de protección.

Cada uno de los conductores de las líneas derivadas a tierra son conductores unipolares de cobre, de igual aislamiento y sección al conductor neutro (derivación individual).

_ INSTALACIÓN INTERIOR

El objeto de esta parte de la instalación es la de garantizar la total independiencia por cada planta y uso, garantizando el correcto funcionamiento de todos los sistemas.

La instalación interior de cada uno de los edificios, por cada planta, dispondrá de los siguientes elementos:

- Sistemas de iluminación (1 circuito / tipo ilum. y sala).
- Tomas de corriente de baja y alta intensidad.
- Alumbrado de emergencia.

A su vez, es preciso un circuito independiente para el sistema de climatización y para los locales que alberguen aparatos de ente industrial, como los ascensores.

Se prevee un generador autónomo en el cuarto eléctrico o local destinado a tal fin. Su función es activarse de forma automática, garantizándose la corriente eléctrica en caso de emergencia. Todo circuito ha de estar independizado.

Las tomas de corriente irán distribuidas por el suelo técnico por medio de registros lineales. Todas las líneas de distribución están constituidas por conductores unipoalres en tubos de PVC.

_ CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Son parte de la instalación interior de la red eléctrica, de cobre electroestático de doble capa aislante con una tensión nominal de 1000 V para la línea repartidora y de 750 V para la parte restante de la inslatación interior.

Los valores indicados quedan homologados acorde a las normas UNE.

Los conductores de protección son de cobre y aislados. Dichos conductores tienen un homologada identificación por colores:

- + Conductor neutro_color azul
- + Conductor de tierra y protector_color verde-amarillo
- + Conductores activos / fases_color marrón, negro,gris

_ TUBOS PROTECTORES

Se disponen tubos de protección aislantes y flexibles de PVC, con capacidad para poder ser curvados y manipulados.

Los tubos protectores han de poder soportar, libres de deformación, las temperaturas:

- + 60°C_tubos polipropileno / policloruro vinilo.
- + 70°C_tubos metálicos, aislante de papel.

La instrucción correspondiente indica en las tablas el número, clase y sección de los conductores por diámetros nominales interiores (mm).

En caso de superar la cuantía de cinco conductores por tubo para conducciones de distinta sección en un mismo tubo, la mínima sección es igual a tres veces la sección ocupada por los conductores.

_ CAJAS DE DERIVACIÓN

Elementos pertenecientes a la instalación interior, teniendo por objeto, permitir ramificaciones de los conductores, y sustitución de éstos en caso de posible avería. Tensión de utilización = 750 V.

Al igual que en el resto de la instalación, la caja de empalme ha de tener protección mecánica y aislamiento.

Es una caja accesible, con tapa desmontable y material aislante.

_ LÍNEA DE TIERRA

Unión conductora para proteger posibles contactos accidentales en determinadas partes de la instalación.

Tensión de contacto < 24 V y resistencia < 20 ω

La instalación de pararrayos, fontanería, enchufes eléctricos y masas metálicas en zonas húmedas, sistemas informáticos, equipo motriz y guías de elevadores y montacargas, elemenos de caldera y depósitos,... requieren de na obligada conexión a puesta a tierra.

La Norma NTE - IEP (instalaciones electricidad y protección), establece que todo elemento o masa metálica destacable y accesible con arqueta de conexión necesita de una conexión a la línea principal de tierra.

_ BARRA PUESTA A TIERRA

Quedan conformes a la Norma NTE - IEP. Se dispondrá en el fondo en cimentación a una profundidad máxima de 0,80 m, se dispondrá un cable rígido de cobre de sección de 35 mm² y resistencia eléctrica a 20°C < 0,50 ω /Km.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se dispone en forma de anillo cerrado en el perímetro de los edificios. Dispondrá de una arqueta de registro e conexión accesible y registrable por cada volumen.

_ CANALIZACIONES SERVICIOS

Las canalizaciones permiten el recorrido vertical de líneas de fuerza motriz para los elevadores, líneas generales de alumbrado para escaleras y para la línea de toma de tierra. Cumplimiento de la norma NTE - IAI (instalaciones audiovisuales e interfonía).

CUARTOS HÚMEDOS

_ASEOS PÚBLICOS

Todas las masas metálicas (conductos, tuberías,...) están obligados a estar conectados al conductor de tierra o protección mediante un conductor de cobre.

La normativa establece dos tipos de volúmenes o recintos:

- Recinto de protección

Volumen comprendido entre planos horizontales indicados por el volumen de prohibición y los verticales dispuestos a 1 m de éstos.

En este espacio queda prohibido la disposición de cualquier interruptor, aunque si es posible la instalación de tomas de corriente de protección o seguridad, aparatos de alumbrado fijos (protección clase II).

- Recinto de prohibición

Volumen delimitado por planos verticales tangentes a bordes exteriores de duchas o bañeras (no es el caso), y de planos horizontales constituidos por el suelo y un plano a 2,25 m.

En este espacio acotado queda prohibido la instalación de interruptores, tomas de corriente, salvo que dispongan de protección (no es el caso).

_COCINA_CAFETERÍA

Esta zona húmeda ha de satisfacer los siguientes requerimientos:

+ Cada una de las líneas debe estar dimensionada acorde a la potencia requerida en el suministro.

+ Las bases de cada toma de corriente enchufe se correspondan a la potencia de cada aparato, diferenciando tres intensidades: 10, 16 y 25 A.

+ Cada uno de los electrodomésticos dispondrá de su propia toma de corriente (lavavajillas, secadora,...)

ESTIMACIÓN DE CARGAS Y POTENCIAS

En términos globales, se procede al cálculo de la potencia eléctrica total del edificio. Se establece en función de las prescripciones recogidas en el Reglamento de Baja Tensión.

La instrucción indica que es preciso considerar una potencia mínima de 100 W /m² /planta; se utiliza un coeficiente de simultaneidad = 1.

No implica que la potencia total a calcular no pueda ser ampliada (art.17 Reglamento electrónico baja tensión).

_ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En caso de ser preciso un centro de transformación, la norma establece que dicho local dispondrá de una iluminación no menor a 150 lux, con dos puntos de luz, interruptor junto al acceso y un enchufe. Tendría una ventilación y acceso directo al exterior, con hueco protegido por medio de rejilla. Así se garantizaría dicha ventilación y permitiría la no entrada o irrupción elementos sólidos o voluminosos indebidos en el interior del local.

La norma también establece unas dimensiones mínimas para el local.

MATERIALES

Línea repartidora	PVC / ETILENO-PROPILENO / POLIETILENO RET.
Derivación individual	PVC / ETILENO-PROPILENO / POLIETILENO RET.
Instalación interior	PVC

_MATERIALES EN INSTALACIÓN INTERIOR

- Aislante flexible normal (E)
- Aislante rígido curvable normal_en caliente (A)
- Tubo metálico rígido normal_aislante interior (EI)
- Metálico flexible normal sin/con aislante interior (E)
- Metálico rígido blindado (A-E)
- Metálico flex. blindado sin/con aislante interior (A-E).

_MATERIALES EN INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Conductores de protección de cobre electrostático, doble capa de aislamiento. Tienen homologada su identificación por colores:

- Conductor neutro_color azul
- Conductor de tierra y protector_color verde-amarillo
- Conductores activos / fases_color marrón, negro,gris

_SECCIONES MÍNIMAS

Circuitos de alimentación_tomas corriente_circuitos de fuerza	4,00 mm
Puntos de utilización tomas corriente de 16 A_circuitos de fuerza	2,50 mm
Puntos de utilización tomas corriente de 25 A_circuitos de fuerza	6,00 mm
Puntos alumbrado y toma de corriente alumbrado	1,50 mm

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CÁLCULO

CÁLCULO DE POTENCIA

_SUPERFICIES

Edificio auditorio	516'05 m2
Talleres	605'40 m2
Biblioteca	651'45 m2
Administración	174'20 m2
Cafetería	87'75 m2
Aulario	501'90 m2
Co-working	1.431'95m2

TOTAL : 3.968'70 m2

Los espacios administrativos, biblioteca, aulario, talleres y co-working requieren de una conexión de ordenadores y aparatos electrónicos.

A efectos de calcular de forma estimada la potencia requerida, se considera un valor de 150 W/m2. Se requieren de múltiples tomas de corriente y conexiones eléctricas.

Si se estima que la totalidad de los espacios y superficies indicadas requieren de la potencia / m2 indicada antes:

Potencia total = 3.968'70 m2 . 0'15 KW = 595'30 KW

Si se acomete un cálculo pormenorizado por superficie y espacios:

A_Espacios potencia 150 W/m2 = La Nau (biblioteca y mediateca) / Centro de estudio / El Taller (aulario) / Auditorio / Centro de diseño y creación.

B_Espacios potencia 100 W/m2 = servicios centrales (administración y archivo) / Centro "La puridad".
No se incluyen superficies m2 de almacenes / locales de mantenimiento.

MEMORIA JUSTIFICATIVA _ INSTALACIONES

LUMINOTÉCNIA



LUMINOTÉCNIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se procede al diseño de la instalación de luminotecnica en los espacios y locales de los edificios del proyecto y de los exteriores del conjunto.

La iluminación artificial tiene por objeto garantizar los lúmenes mínimos requeridos a espensas de dotar de funcionalidad a los espacios y locales en toda la jornada diaria (por falta y/o control de iluminación natural).

La iluminación artificial tiene dos tipos de vertientes: fuentes difusas y puntuales.
En el proyecto se utilizan ambas fuentes de iluminación, según uso y actividad a desarrollar.

ESPACIOS INTERIORES

_ FUENTE DIFUSA

Tipo de iluminación apta para grandes superficies. Se crean así, superficies homólogas en locales o espacios donde únicamente es preciso garantizar los lúmenes mínimos. Este tipo de luz de sitúa en accesos, circulaciones, locales de mantenimiento.

_ FUENTE PUNTUAL

Tipo de iluminación que enmarca o da protagonismo a un área, foco o elemento en exposición. Es por medio de proyectores por medio de rastreles o guías, así como por lámparas puntuales de todo tipo de diseño. Encontramos esta iluminación en las zonas de estudio, zonas expositivas, áreas de trabajo.

ESPACIOS EXTERIORES

La iluminación artificial en los espacios exteriores públicos del proyecto permiten dotar de alma al centro urbano.

Se pretendo dotar a estos espacios públicos de relación y cultura, de vida y bullicio, evitando la contaminación lumínica de los espacios.

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 de iluminación de cada zona serán:

- Accesos	100lux
- Pasillos, áreas de circulación, salas de estar	100lux
- Escaleras	150lux
- Cafetería	500lux
- Sala multiusos	500lux
- Cuartos de baño	200lux
- Área lectura	500lux
- Estanterías	200lux
- Salas de instalaciones	200lux

LUMINOTÉCNIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

LUMINARIAS _ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

_EXTERIOR

Las características técnicas de las farolas y puntos de luz exteriores han quedado definidas en el apartado de la memoria constructiva de "Mobiliario urbano. Iluminación".

_INTERIOR

Para las luminarias de interior se escogen los productos de la marca FLOS.

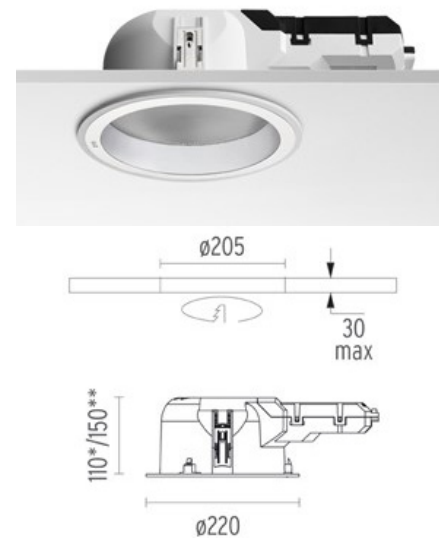
_ LUMINARIAS EMPOTRABLES _ Ecolight Prismatic Diffuser

Ubicación: Zonas húmedas, circulación.

Descripción técnica:

Luminaria empotrable para lámpara fluorescente.
Balasto electrónico multipotencia incorporado.

Voltaje (V):	220/240
Clase De Aislamiento:	Class II
Forma De La Apertura:	Redonda
Diámetro De La Apertura (Mm):	205
Diámetro (Mm):	220
Profundidad Empotramiento (Mm):	150
Materiales:	Policarbonato
Peso (Kg):	0,68



*=2x26W; **=2x32W

_ LUMINARIAS SUSPENDIDAS LINEALES

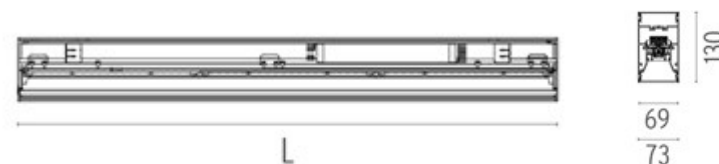
In-Finity 70 Suspension Up & Down 4000K General Lighting

Ubicación: Zonas de trabajo / estudio.

Descripción técnica:

Sistema modular de iluminación
LED suspendido, compuesto de módulos LED, perfil de aluminio y difusor. Drivers incluidos en los módulos de iluminación para conexión directa a red 220-240V o a otros módulos del sistema. Kit de suspensión incluido.

Voltaje (V):	220/240
Clase De Aislamiento:	Class I
Materiales:	Aluminio



_LUMINARIAS SUSPENDIDAS PUNTUALES

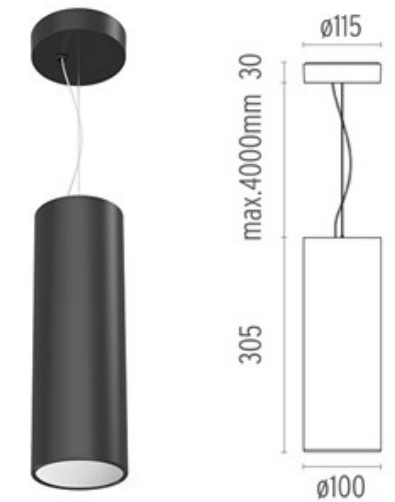
Kap Suspension Ø100

Ubicación: Salas de reunión, cafetería, espacios de descanso.

Descripción técnica:

Luminaria suspendida para ser instalada a techo con fuente de luz led. Fuente de alimentación 220-240V, 50/60Hz no regulable integrada en el cuerpo de la luminaria.

Voltaje (V):	220/240
Clase De Aislamiento:	Class I
Diámetro (Mm):	100
Materiales:	Extruded aluminium
Peso (Kg):	1,10



_PROYECTORES

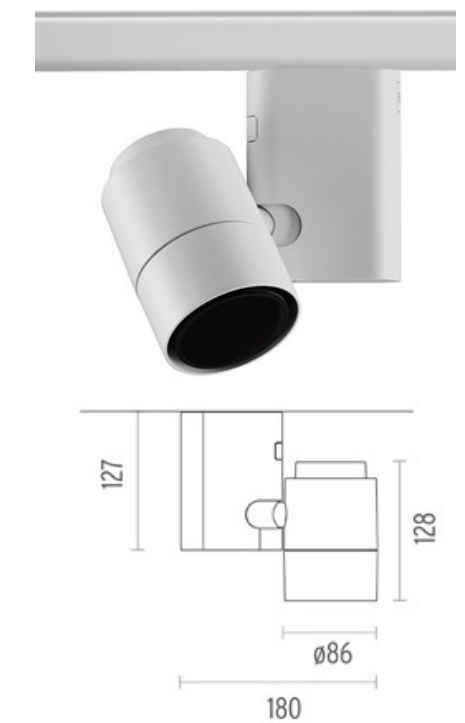
Pure 1 Spot Pro Track

Ubicación: espacios de exposición

Descripción técnica

Proyector para ser instalado a carril trifásico con fuente de luz LED. Fuente de alimentación 220-240V, 50-60Hz integrada.

Voltaje (V):	220/240
Orientación:	Ajustable
Clase De Aislamiento:	Class I
Anchura (Mm):	180
Spot Diameter (Mm):	86
Materiales:	Aluminio
Peso (Kg):	1,40



LUMINOTÉCNIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

_NORMATIVA

El Organismo Europeo de Normalización eléctrica ha establecido nuevas y vigentes normas europeas sobre el alumbrado de emergencia.

Norma EN 50.171 y EN 50.172 /De reciente aprobación, establecen las prescripciones para la señalización e iluminación de rutas de evacuación, según tamaño, tipo y utilización de edificios.

Norma EN-1838 /Norma que establece las prescripciones fotométricas mínimas de los sistemas de alumbrado de emergencia instalados en los recintos en que se exige dicho alumbrado.

_DEFINICIONES DE NUEVA CLASIFICACIÓN

- Alumbrado de seguridad / garantiza la seguridad de las personas que evacuan una zona o tienen que finalizar un trabajo peligroso antes de la pertinente evacuación.
- Alumbrado de Evacuación (CPI-96 "Alumbrado de señalización) / permite el reconocimiento y utilización de los medios y rutas de evacuación cuando los locales están ocupados.
- Alumbrado antipánico / reduce el riesgo de pánico, permitiendo a los ocupantes dirigirse con seguridad hacia las rutas de evacuación.
- Alumbrado de Zonas de alto riesgo / garantiza la seguridad de las personas situadas cerca o que estén acometiendo trabajos potencialmente peligrosos, permitiendo el cese controlado de esas actividades.
- Alumbrado de reemplazamiento / permite la continuidad de actividades normales sin cambios.

VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS

Tipo de alumbrado	Iluminancia	Plazos	Duración
Antipánico	0,50 lx	50% en 5 seg 100 % en 60 seg.	1 h min
Rutas Evacuación	1,00 lx	50% en 5 seg 100 % en 60 seg.	1 h min
Zonas alto riesgo	15 lx (10%)	100 % en 0,5 seg.	Ilimitado

La Iluminancia establecidas en la tabla adjunta son valores mínimos y al nivel del suelo (no se considera la reflexión en paredes y techos).

_ PUNTOS DE INSTALACIÓN BÁSICA

- En cada puerta de salida utilizada en caso de emergencia.
- A menos de 2 m de escaleras, de manera que cada tramo reciba luz directa.
- A menos de 2 m de cualquier cambio de nivel.
- Salidas de emergencia y señalización de seguridad obligatorias.
- En cada tramo de dirección y cruce de pasillos.
- Fuera del edificio y cerca de cada salida final.
- A menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- A menos de 2 m de cada equipo de extinción de incendios y pulsadores de alarmas.

La normativa vigente recoge los siguientes locales que requieren de dicho alumbrado:

- Nucleos de comunicación y zonas de circulación protegidas. Escaleras y pasillos protegidos. Vestíbulos previos y escaleras de incendios.
- Aseos generales en cada planta del edificio y locales de riesgo especial, según art. 19 (no es al caso).
- Locales o recintos que alberguen equipos generales de instalaciones de protección.
- Recintos cuya ocupación no exceda de 100 personas.

El reglamento electrónico de baja tensión establece los siguientes requerimientos.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Locales de espectáculos, con independencia de su ocupación o capacidad.
- Locales de reunión con capacidad > 300 personas.

ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN

- Espacios teatrales y de cine en salas oscurecidas.
- Locales con aglomeración de público en horarios y jornadas con posible escasa visibilidad lumínica.
- Zonas de estacionamiento subterráneo para vehículos.

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Se disponen luces de emergencia en los acceso a los núcleos de circulación y a zonas de pública concurrencia. Acceso a talleres, aularios, zonas de estudio, así como recintos de ocupación > 100 personas.
- La señalización de las salidas es mediante paneles con pictogramas e iluminación con fluorescentes TL8W en las puertas de emergencia.
- Los niveles de iluminación de emergencia mínimos son: proporcionar una iluminancia de 1 lux en el plano del suelo en los recorridos de evacuación, medida desde el eje del pasillo o escalera.
- Las luminarias de emergencia han de marcar las salidas de emergencia sobre puertas.
- Uso de LEDS BLANCOS para marcar recorridos en los escalones en escaleras de emergencia.

ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Auditorio y Talleres
e: 1/150



- Farola exterior
- Interruptor
- Base de enchufe 16A
- Luminaria suspendida lineal
- Luminaria empotrable
- Sensor de movimiento
- Puesto de trabajo
- Luminaria suspendida puntual

Pantalla estancia (zona de instalaciones)

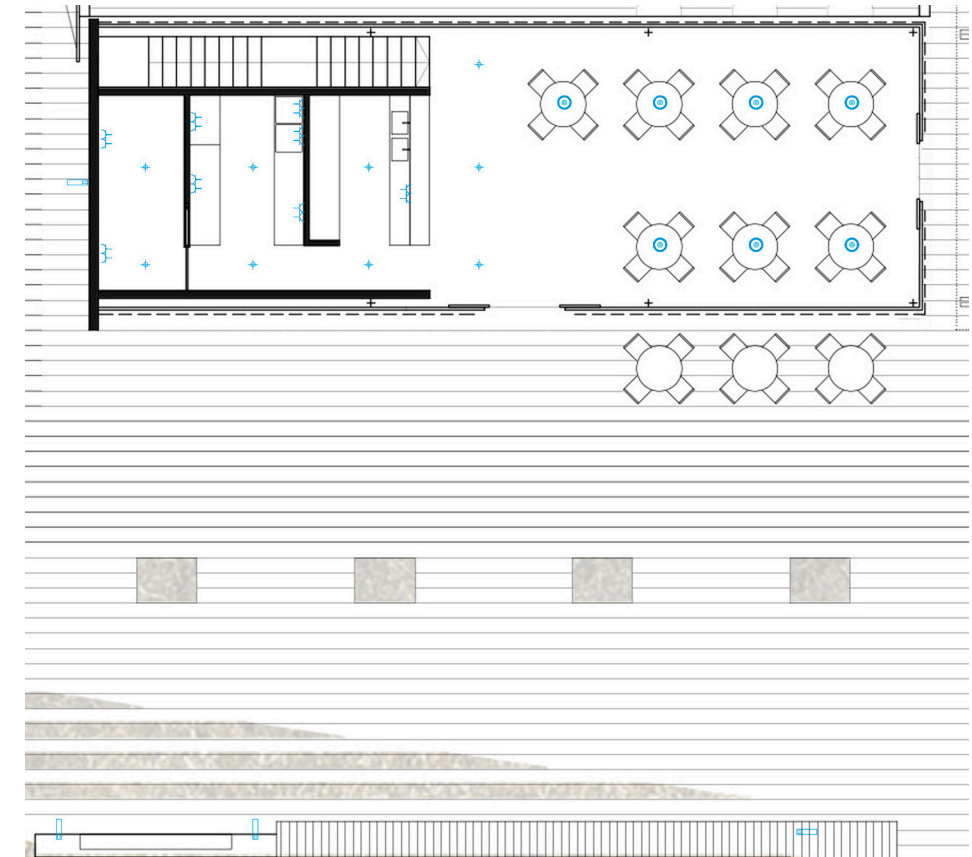
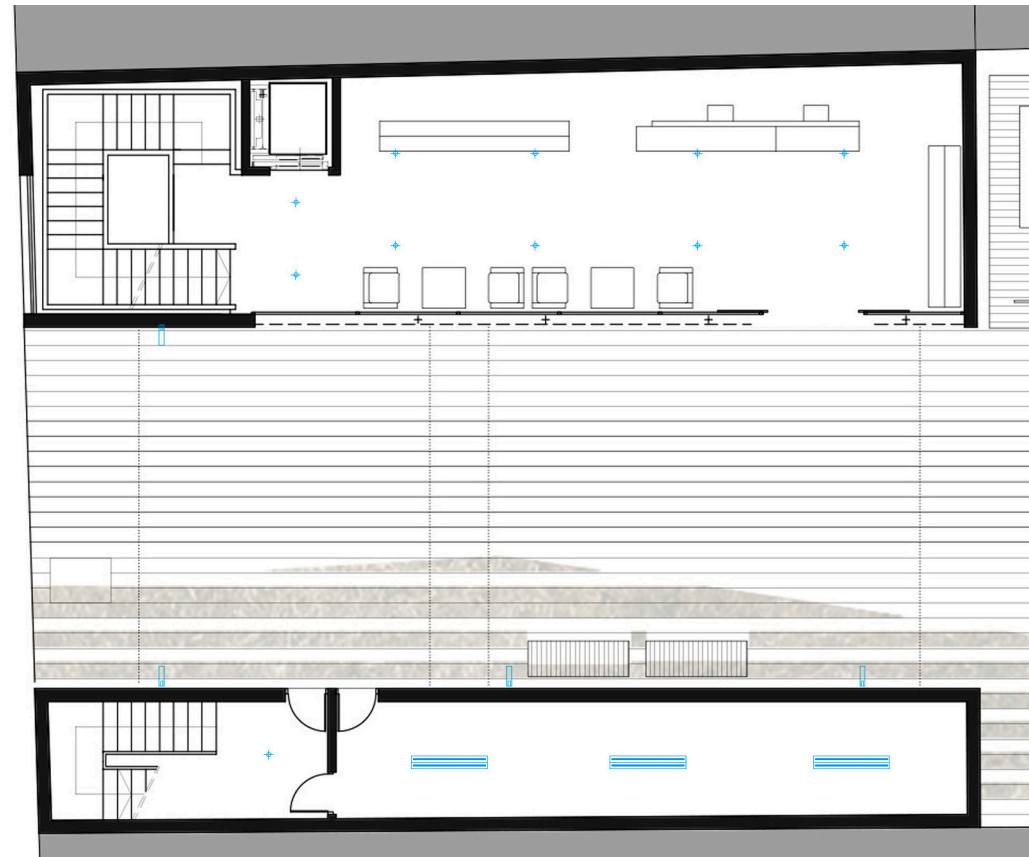
Tira de luminaria LED








Punto de luz escaleras

ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Biblioteca, cafetería y administración
e: 1/150



-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual
-  Pantalla estanca (zona de instalaciones)
-  Tira de luminaria LED
-  Punto de luz escaleras



ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Edificio co-working
e: 1/150

-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual
-  Pantalla estanca (zona de instalaciones)
-  Tira de luminaria LED
-  Punto de luz escaleras



ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA -1 _
Aulario
e: 1/150

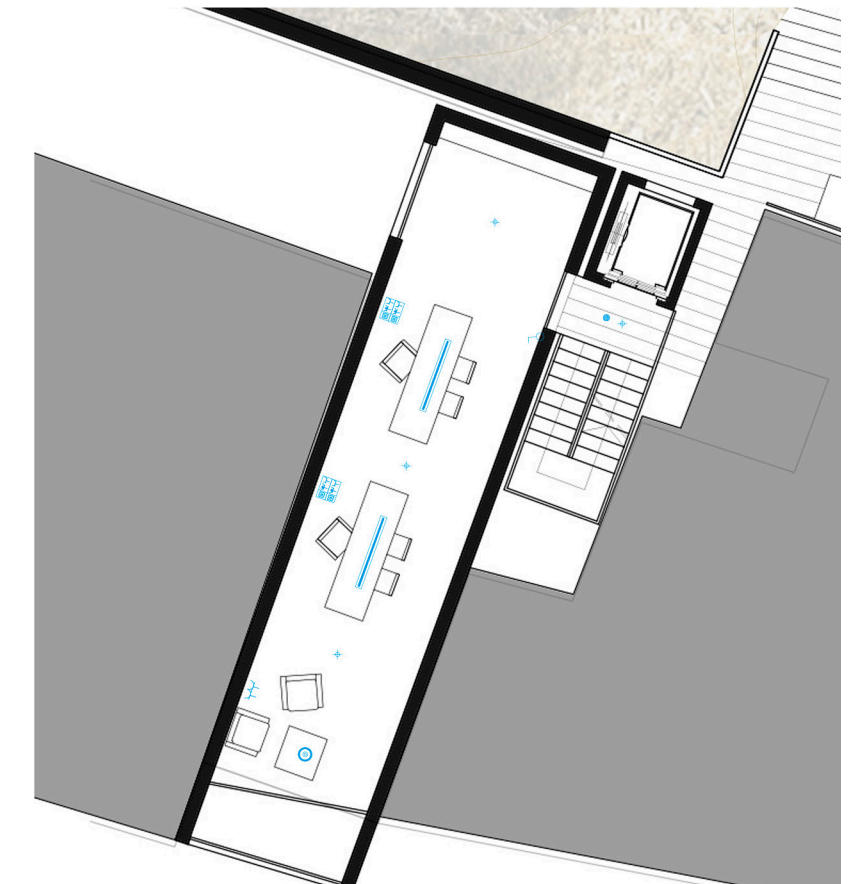
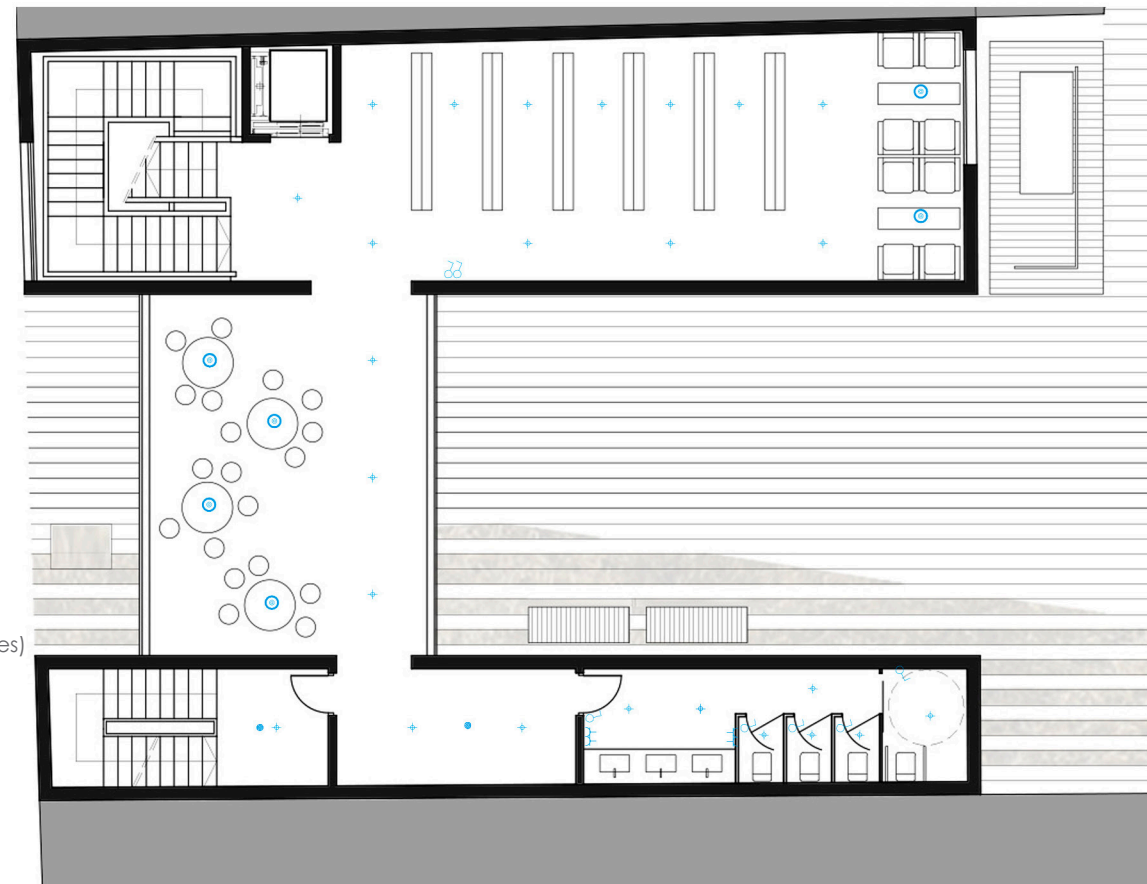
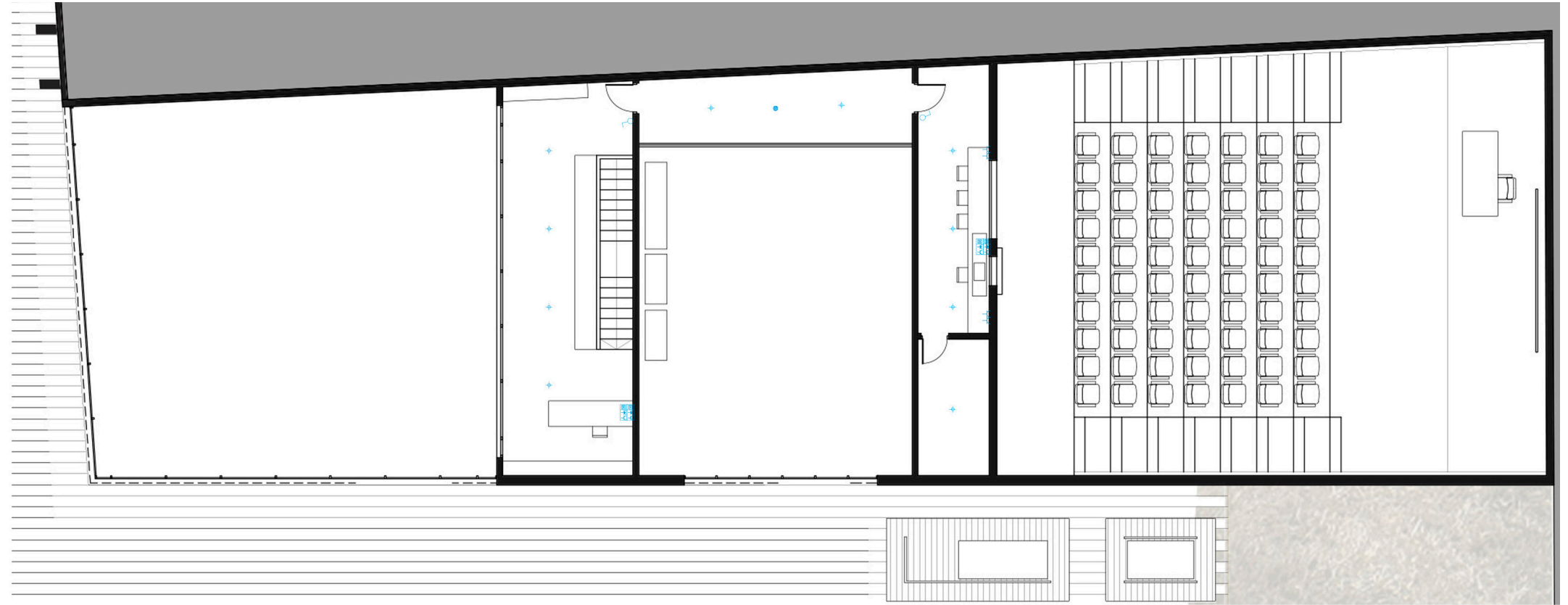










ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA PRIMERA _
Auditorio y biblioteca

PLANTA TIPO _
Administración
e: 1/150



-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual

 Pantalla estancia (zona de instalaciones)

 Tira de luminaria LED

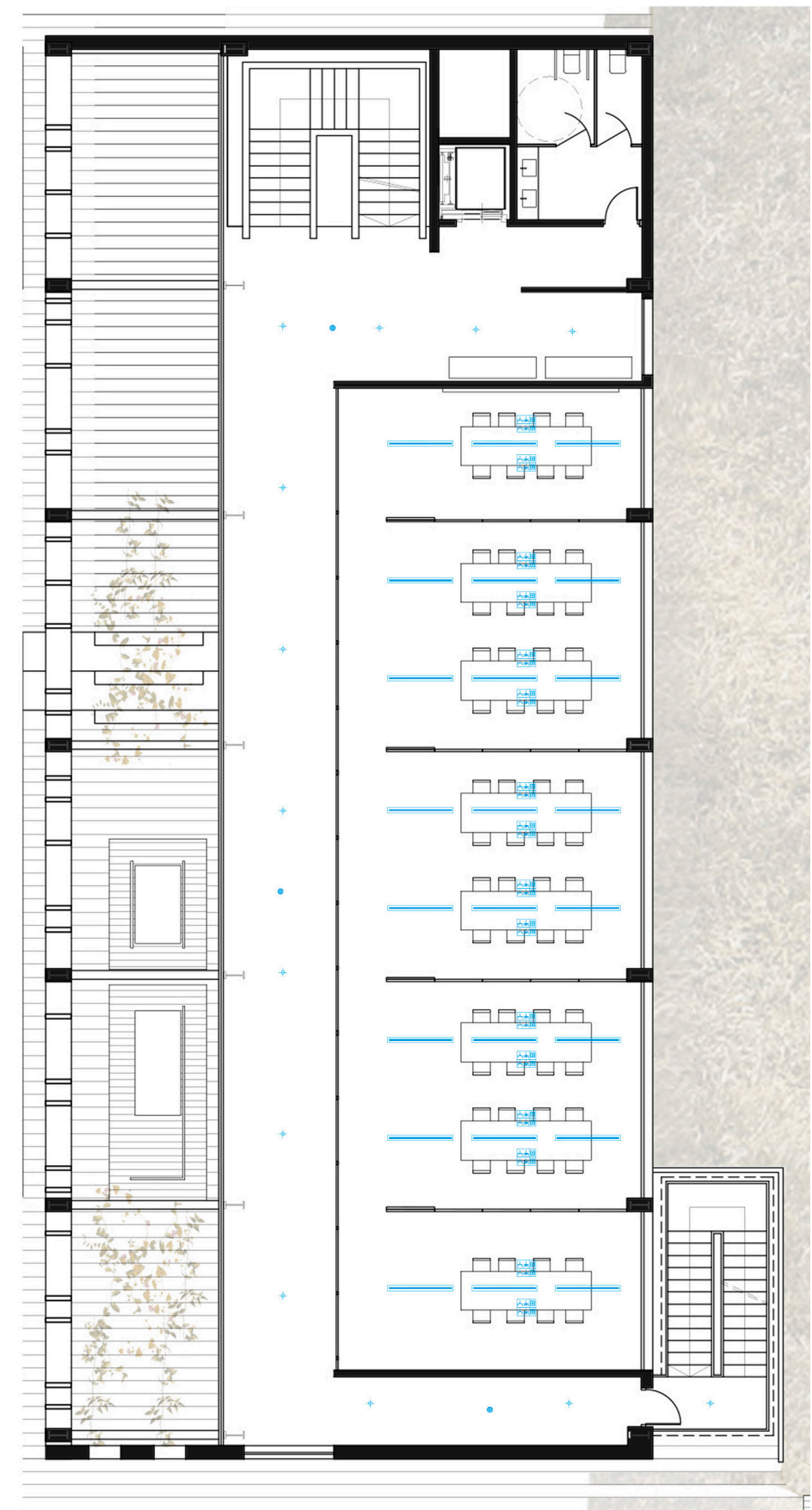
 Punto de luz escaleras

ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA TIPO_
Talleres
e: 1/150

-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual
-  Pantalla estanca (zona de instalaciones)
-  Tira de luminaria LED
-  Punto de luz escaleras



ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTA TIPO_
Edificio co-working
e: 1/150

-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual
-  Pantalla estancia (zona de instalaciones)
-  Tira de luminaria LED
-  Punto de luz escaleras














ELECTRICIDAD Y LUMINOTÉCNIA

PLANIMETRÍAS

PLANTAS 2 y 3_
Biblioteca
e: 1/150



-  Farola exterior
-  Interruptor
-  Base de enchufe 16A
-  Luminaria suspendida lineal
-  Luminaria empotrable
-  Sensor de movimiento
-  Puesto de trabajo
-  Luminaria suspendida puntual
-  Pantalla estanca (zona de instalaciones)
-  Tira de luminaria LED
-  Punto de luz escaleras

MEMORIA JUSTIFICATIVA _ INSTALACIONES

SUMINISTRO AF / ACS



SUMINISTRO AF / ACS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para el diseño de la instalación de suministro de agua fría y agua caliente sanitaria, se ha de satisfacer:

- Orden de 9 Diciembre de 1975, por la que se aprueban "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua."
- Documento Básico HS / Salubridad, publicado en Noviembre de 2003, en su capítulo HS-4, en referencia al apartado "Suministro de Agua."

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Toda instalación de suministro de agua se compone de los siguientes elementos: acometida, instalación interior general, contadores e instalación particular por cada local y zona.

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

ACOMETIDA

Tubería que enlaza la instalación general interior de los inmuebles con la tubería de la red de distribución general. Su instalación y mantenimiento queda en manos de la empresa suministradora, cuyas características se fijan acorde a la presión de agua, caudal y consumo previsible. Este tramo de la instalación consta de:

- Llave de toma
Sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Llave de registro
Dispuesta sobre la acometida en la vía pública junto al edificio/s. Su mantenimiento y manipulación depende del suministrador.
- Llave de corte en el exterior de la propiedad.

INSTALACIÓN GENERAL

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos siguientes:

- _ Llave de corte general
Ubicada en el interior de la propiedad, queda alojada en el cuarto de instalaciones previsto, en una zona de uso común, siendo responsable el propietario. Accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
En caso de disponer de un local, armario o arqueta del contador general, se alojará en su interior. Inmediatamente después de la llave de corte, se instala un filtro integral para eliminar las partículas contenidas en el agua (evitar la corrosión en las canalizaciones metálicas).

- _ Filtro de la instalación general
El filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25-50 μ m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, evitando la formación de bacterias y autolimpiable. ha de garantizar las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de realizar cortes en el suministro.

- _ Armario / arqueta del contador general
Contiene los elementos o dispositivos en el orden siguiente: llave de corte general, filtro instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Dispuesta en el plano paralelo al suelo.
La llave de salida garantiza la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida permitirán el montaje / desmontaje del contador general.

- _Tubo de alimentación
El trazado del tubo se acomete por zonas de uso común. Si va empotrado, se disponen los registros para su inspección y posible control de fugas (en extremos y cambios de dirección).

- _Distribuidor principal
El trazado coincide con las zonas de uso común. En caso de instalarse empotrado, de colocarán los registros pertinentes para su inspección y control de fugas.

- _Ascendentes o montantes
Elementos de conexión en la instalación general, discurriendo por zonas de uso común. Irán alojadas en recintos o huecos construidos para tal fin, compartiendo espacio con otras instalaciones de agua del edificio.
Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para mantenimiento y una llave de paso con grifo y vaciado, de fácil acceso y con la adecuada señalización. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga (automáticos o manuales), con un separador o cámara para reducir la velocidad del agua, evitando los golpes de ariete.

- _Contador de usuario único
Dichos contadores se ubicarán en zonas de uso común, y de fácil mantenimiento y acceso. Dispondrán de una pre-instalación apta para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes del contador se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá de una válvula de retención.

INSTALACIONES PARTICULARES

Las instalaciones particulares están compuestas por los siguientes elementos:

- _Llave de paso
Ubicada en el interior de la propiedad particular en lugar de fácil acceso y manipulación.

SUMINISTRO AF / ACS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

_Derivaciones individuales

Su trazado se realizará de forma que las derivaciones de los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de las derivaciones dispondrá de una llave de corte.

_Ramales de enlace

_Puntos de consumo

Todo aparato de descarga o puntos de consumo tendrán una llave de corte individual.

SISTEMAS DE CONTROL / REGULACIÓN DE PRESIÓN

_Sistemas de sobreelevación / grupos de presión.

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

_Los materiales utilizados en los equipos de tratamiento de agua debe tener las características aptas en términos de resistencia mecánica, química y microbiológica.

Dotados de dispositivos de medida para las comprobaciones previstas. Cada equipo de tratamiento dispone de un contador a su entrada para mantenimiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deberán quedar almacenados en óptimas condiciones de seguridad según naturaleza y utilización. El local destinado a su almacenamiento será de acceso restringido.

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

La constitución de los dispositivos y aparatos y su puesta en obra han de ser tales que se evite toda introducción de cualquier fluido en la instalación y del retorno de agua.

Queda terminantemente prohibido toda conexión o empalme de esta instalación con la evacuación de aguas residuales. Del mismo modo, no puede establecerse una unión entre conducciones interiores y la distribución pública con otras instalaciones.

Dado que la instalación de suministro de aguas es desnitada al consumo humano, dispondrán del pertinente tratamiento de agua, con dispositivos para evitar retornos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS_OTRAS CONSIDERACIONES

REQUERIMIENTOS NORMATIVA

- Los elementos de la instalación quedan protegidos frente a las agresiones ambientales.
- Las conducciones de agua fría, respecto a otras instalaciones, se dispondrán por separado con una distancia de protección > 30 cm para cualquier conducción o cuadro eléctrico.
- Garantizar la estanqueidad de la red a una presión doble a la prevista y calculada en uso.

- Todo trazado de conducciones de agua fría debe quedar fuera del área de influencia de los focos de calor.

- Permitir la libre dilatación de las canalizaciones, respecto a si mismas, y en encuentros constructivos.

- Existencia de llaves de sectorización en cada local húmedo, permitiendo independizar el suministro en caso de avería.

- Existencia de sumidero en todo punto de consumo o vaciado de red.

- Disposición de una llave de vaciado en cada columna y/o batería de contadores.

- Instalación de llave de entrada y de salida.

- La presión de servicio en el aparato más desfavorable > 10 mcda y < 50 mcda.

Los grupos de presión / válvulas reductoras se disponen en la instalación cuando , por presión, proceda.

- En la acometida y tubo de alimentación , las velocidades del agua en la instalación son de 2-2,5 m/s y de 1,5 m/s en montantes de la instalación.

SEÑALIZACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA

- Las tuberías de agua destinadas a consumo humano dispondrán de una señalización con color azul/verde osc.

- En caso de requerir de suministro de agua no destinado a consumo humano, todas las conducciones, tomas de agua y los puntos terminales correspondientes quedan señalados de forma fácil e inequívoca.

- Al tratarse un edificio de pública concurrencia, deberá contar con dispositivos de ahorro de agua en las tomas de agua o grifos.

- Todo equipo que suministre agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

- En lo referido a separaciones, respecto a las conducciones de gas, se guarda una distancia respecto a la suministro de agua > 0,03 m.

CALIDAD DE AGUA

- El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el suministro de agua apto para el consumo humano.

- Toda empresa suministradora debe facilitar los datos del cudal y presión.

- Los materiales empleados en la instalación han de ajustarse a los siguientes requerimientos definidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de Febrero:

En tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de posibles sustancias nocivas.

Resistentes a la corrosión interior, no presentando incompatibilidades químicas.

Resistentes a temperaturas de hasta 40°C y a temperaturas ext. de su entorno más inmediato.

SUMINISTRO AF / ACS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AGUA CALIENTE SANITARIA

La instalación de ACS se distribuirá en las cubiertas de cada uno de los edificios, actuando como sistemas autónomos.

Las tuberías discurrirán por los patinillos dispuestos junto a los huecos de los ascensores. Los acumuladores se encontrarán en los mismos huecos en aquellos módulos que dispongan únicamente de cuartos de aseo como áreas a servir. El pequeño tamaño de los mismos permite su empotramiento, con un registro mediante cubierta homogénea con las superficies verticales.

La línea que produce ACS dispondrá de acumulador, intercambiador de calor (hidrobox) y equipo de presión.

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN:

_ACUMULADOR

Para reducir la potencia necesaria en producción y al mismo tiempo obtener funcionamientos más homogéneos de la instalación se utilizan los sistemas con acumulación en depósitos en los que se mantiene el agua caliente hasta el momento de su uso, de manera que en las puntas de demanda del edificio se utiliza el agua acumulada, solicitándose una potencia inferior a la del sistema de producción.

_HIDROBOX

El hidrobox cumple la función de generación de agua caliente.

_EQUIPO DE PRESIÓN

El grupo de presión es el dispositivo que se encarga de dar presión al agua de las instalaciones.

DIMENSIONADO

DIMENSIONADO RED AF / ACS

_RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO

El proyecto planteado queda dotado de dos contadores generales. El DB_salubridad prevee de un espacio para un armario o cámara donde alojar el contador general. Las dimensiones indicadas son las establecidas en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

De las dimensiones establecidos por el Documento Básico_Salubridad HS-4, se opta por unos armarios de 900x500x300 mm

_DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realiza partiendo de un primer dimensionado, seleccionando el tramo más desfavorable, obteniéndose después unos diámetros previos a comprobar posteriormente, según la pérdida de carga.

_DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES_CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de los aparatos propios de zonas húmedas (aseos y cocina_cafetería) se dimensionan acorde a lo definido en la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

SUMINISTRO AF / ACS

DIMENSIONADO

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

_ DIMENSIONADO DE LAS REDES ACS

_Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

_Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

_CAUDAL TOTAL

Suma de todos los caudales instantáneos mínimos (Qb) por cada tramo o en la totalidad de la instalación. Los valores de los caudales instantáneos mínimos serán los que figuran en la tabla 2.1, vigente en el CTE:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

SUMINISTRO AF / ACS

DIMENSIONADO

Aparato	UDs	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)		Caudal Total (dm ³ / s)
		Agua fría	ACS	
Inodoros	35	3.50	-	3.50
Lavamanos	36	1.80	1.08	2.88
Fregadero	1	0.30	0.20	0.50
Lavavajillas	1	0.15	0.10	0.25
TOTAL				7.13

_ COEFICIENTE DE SILMUTANEIDAD "K"

Los aparatos sanitarios o puntos de consumo pueden funcionar de modo simultáneo. El CTE recoge esta particularidad propia de edificios de pública concurrencia.

No se considera óptimo que el valor K sea menor al 20%, $K > 0.20$

Partiendo de un un número de locales húmedos = 13, el coeficiente de simultaneidad es de $K = 0.50$;

_ CAUDAL MÁXIMO SIMULTÁNEO

Una vez conocido el sumatorio de un tramo o de la totalidad de los caudales instantáneos y el coeficiente k, se obtiene de la siguiente expresión el caudal de cálculo o caudal simultáneo (dm³ /s):

$$Q_s = Q_b \cdot K = 7.13 \cdot 0.50 = 3.565 \text{ dm}^3/\text{s}$$

_ VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DEL AGUA

Las velocidades de circulación quedan en función de la materialidad de los tubos o conductos, para garantizar el óptimo nivel sonoro.

En la tabla que se recoge a continuación se establecen los valores aptos para el cumplimiento de la norma técnica:

Tramo de la instalación	Velocidad en tubos metálicos (m/s)	Velocidad en tubos termoplásticos (m/s)
Distribuidor	1.5 - 2.0	2.5 - 3.5
Montantes	1.0 - 1.5	2.0 - 2.5
Derivaciones	0.5 - 1.0	1.5 - 2.0

Se procede a la elección de tuberías termoplásticas.

_ DETERMINACIÓN DE LA ALTURA MANOMÉTRICA

Con el objetivo de calcular la altura manométrica, es preciso dar por resuelta la siguiente expresión:

$$H_m = H_a + H_g + \Sigma J - L_c + P_r ; H_m = 28 - 30 \text{ mca}$$

Siendo H_m la altura manométrica de la instalación, H_a la altura de aspiración de la bomba (considerar valor 1 mca), H_g la altura geométrica de la instalación o altura del tramo más desfavorable (m), ΣJ pérdidas por rozamiento y P_r la presión residual o funcionamiento en el último punto de consumo (tramo más desfavorable).

_ PRESIÓN MÍNIMA Y MÁXIMA ADMISIBLE

La presión mínima, en los puntos de consumo se estima a ragos generales:

- 100 kPa (1,00 kn/cm²) en grifos o lavabos comunes.

- 150 kPa (1,50 kn/cm²) en fluxores y calentadores (no es el supuesto).

La presión máxima en cualquier punto de consumo no debe superar la presión de 500 KPa (5,00Kg/m²).

_ VÁLVULAS DE CONTROL / REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

La tabla 4.5 CTE-HS-4 adjuntada establece los valores de los diámetros nominales reductor de presión (mm).

Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

Para un caudal máximo simultáneo (dm³/s) de 3.565 dm³/s totales. $\varnothing > 50$; $\varnothing = 65$ mm.

SUMINISTRO AF / ACS

DIMENSIONADO

CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ACS.

_ DIMENSIONADO DEL ACUMULADOR

Para el dimensionado del acumulador se calcula el caudal máximo simultáneo de ACS, siguiendo los valores establecidos en el DB-HE 4. Tabla 4.1

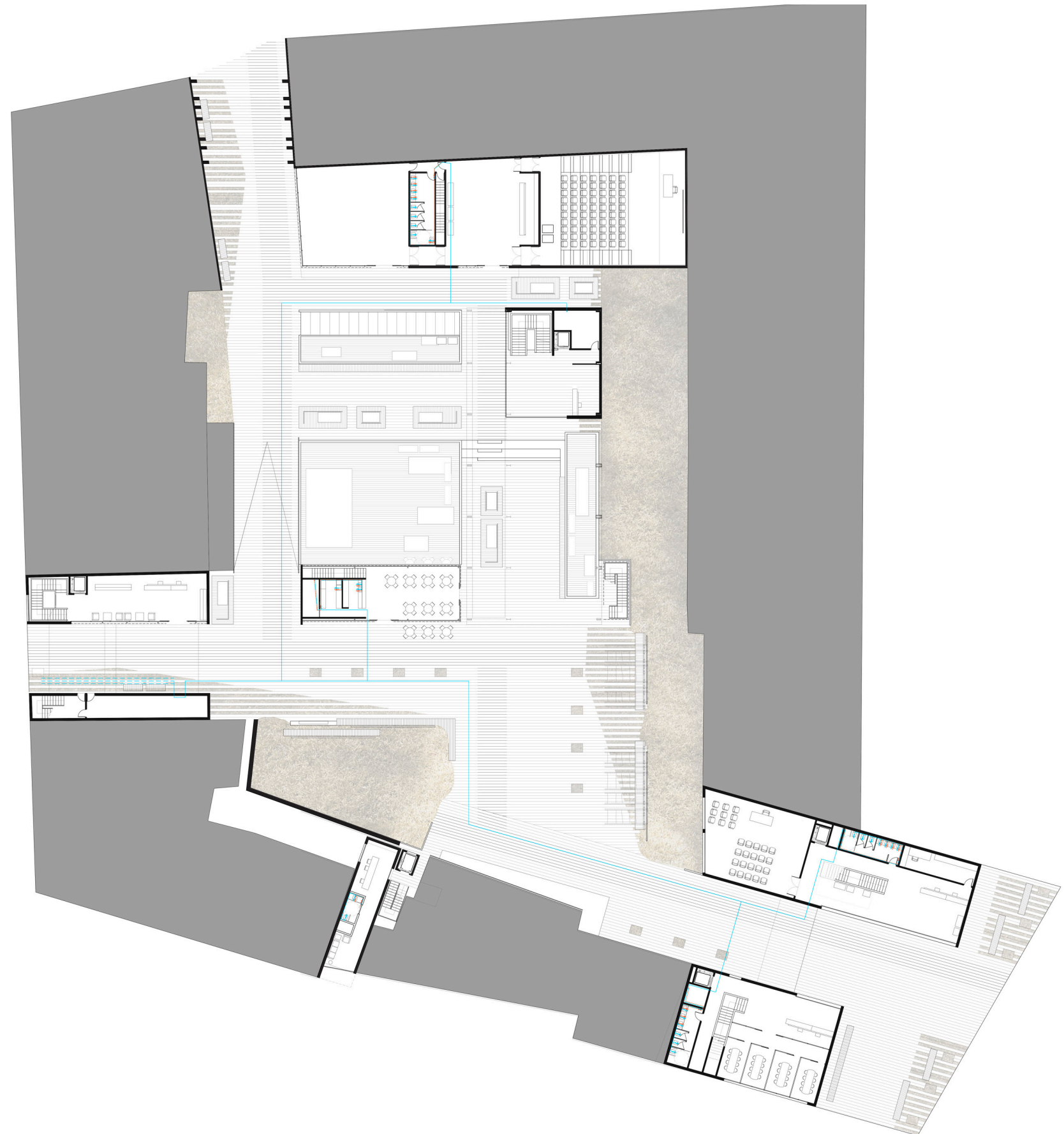
Para una ocupación de 107 personas y un uso de oficinas, obtenemos 214 l/día.
Por lo que con los acumuladores de 500 l, garantizamos el suministro de ACS.









SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA

e: 1/500

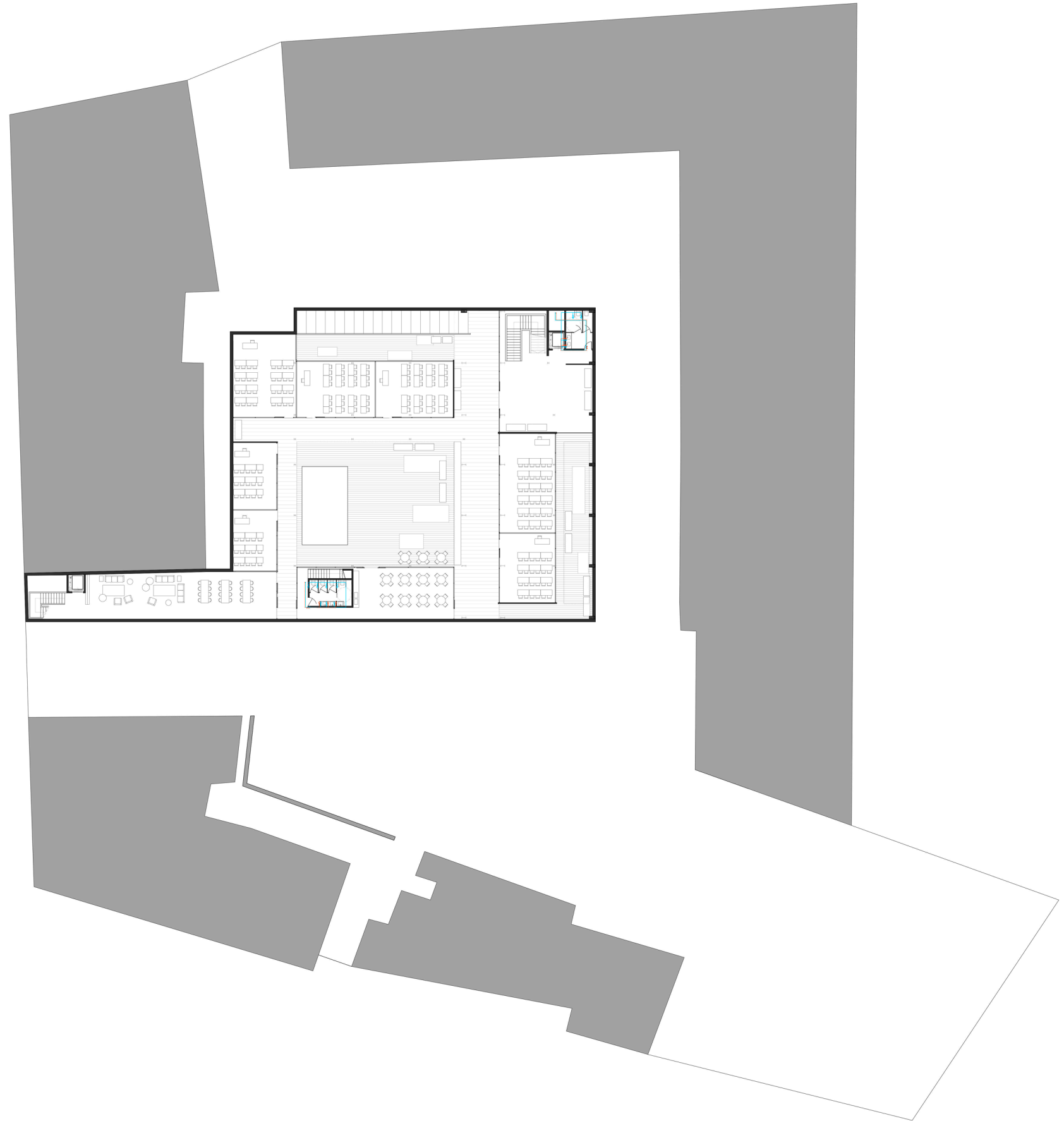










-  Conducto ACS
-  Conducto AF
-  Bajante ACS
-  Suministro AF
-  Punto suministro AF
-  Punto suministro ACS
-  Llave de paso a cuarto húmedo AF
-  Llave de paso a cuarto húmedo ACS

SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA SÓTANO e: 1/500

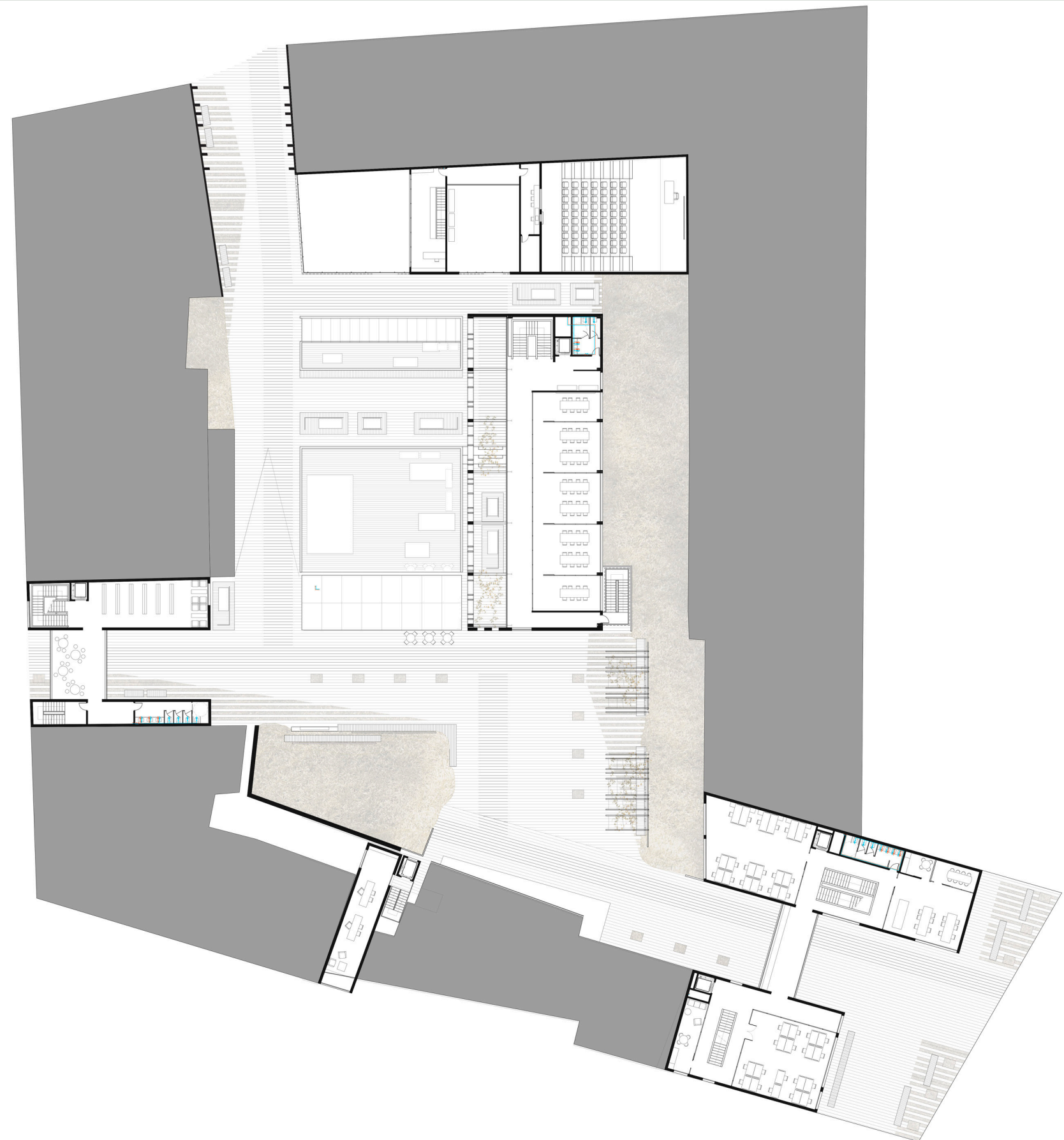


-  Conducto ACS
-  Conducto AF
-  Bajante ACS
-  Suministro AF
-  Punto suministro AF
-  Punto suministro ACS
-  Llave de paso a cuarto húmedo AF
-  Llave de paso a cuarto húmedo ACS

SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA PRIMERA e: 1/500

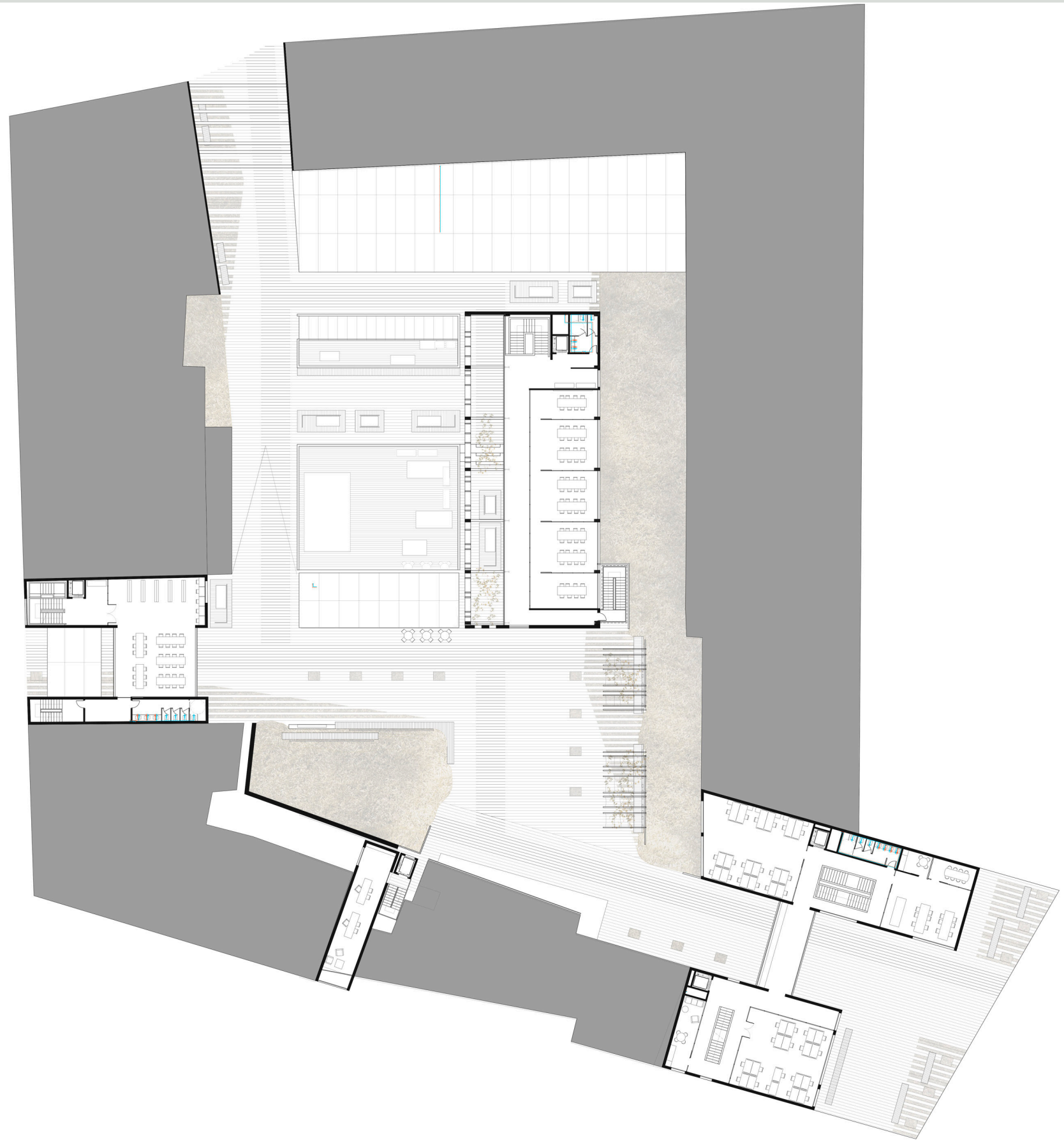










- Conducto ACS
- Conducto AF
- Bajante ACS
- Suministro AF
- ⇄ Punto suministro AF
- ⇄ Punto suministro ACS
- ⊗ Llave de paso a cuarto húmedo AF
- ⊗ Llave de paso a cuarto húmedo ACS

SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA SEGUNDA e: 1/500

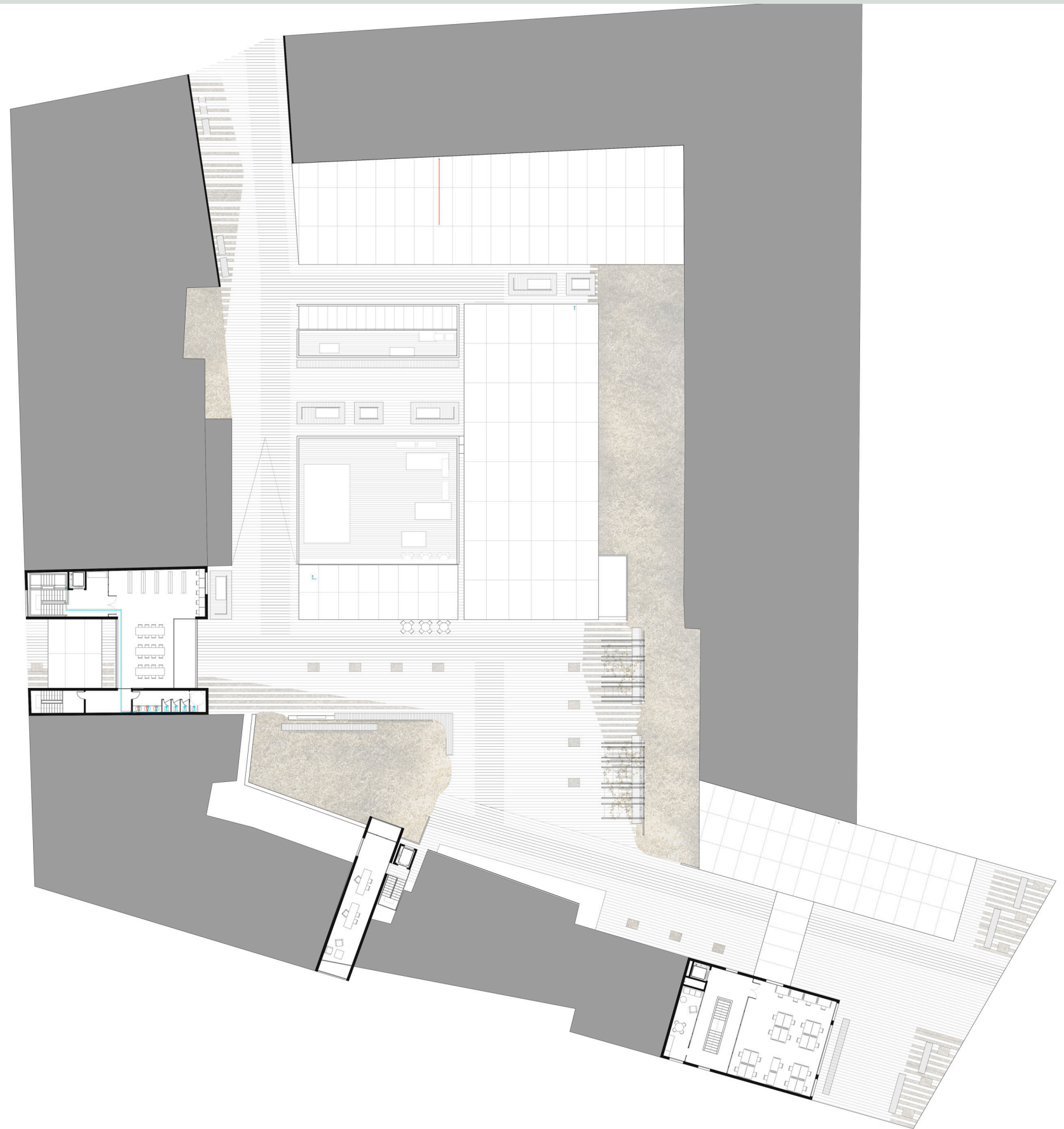


-  Conducto ACS
-  Conducto AF
-  Bajante ACS
-  Suministro AF
-  Punto suministro AF
-  Punto suministro ACS
-  Llave de paso a cuarto húmedo AF
-  Llave de paso a cuarto húmedo ACS

SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA TERCERA e: 1/500

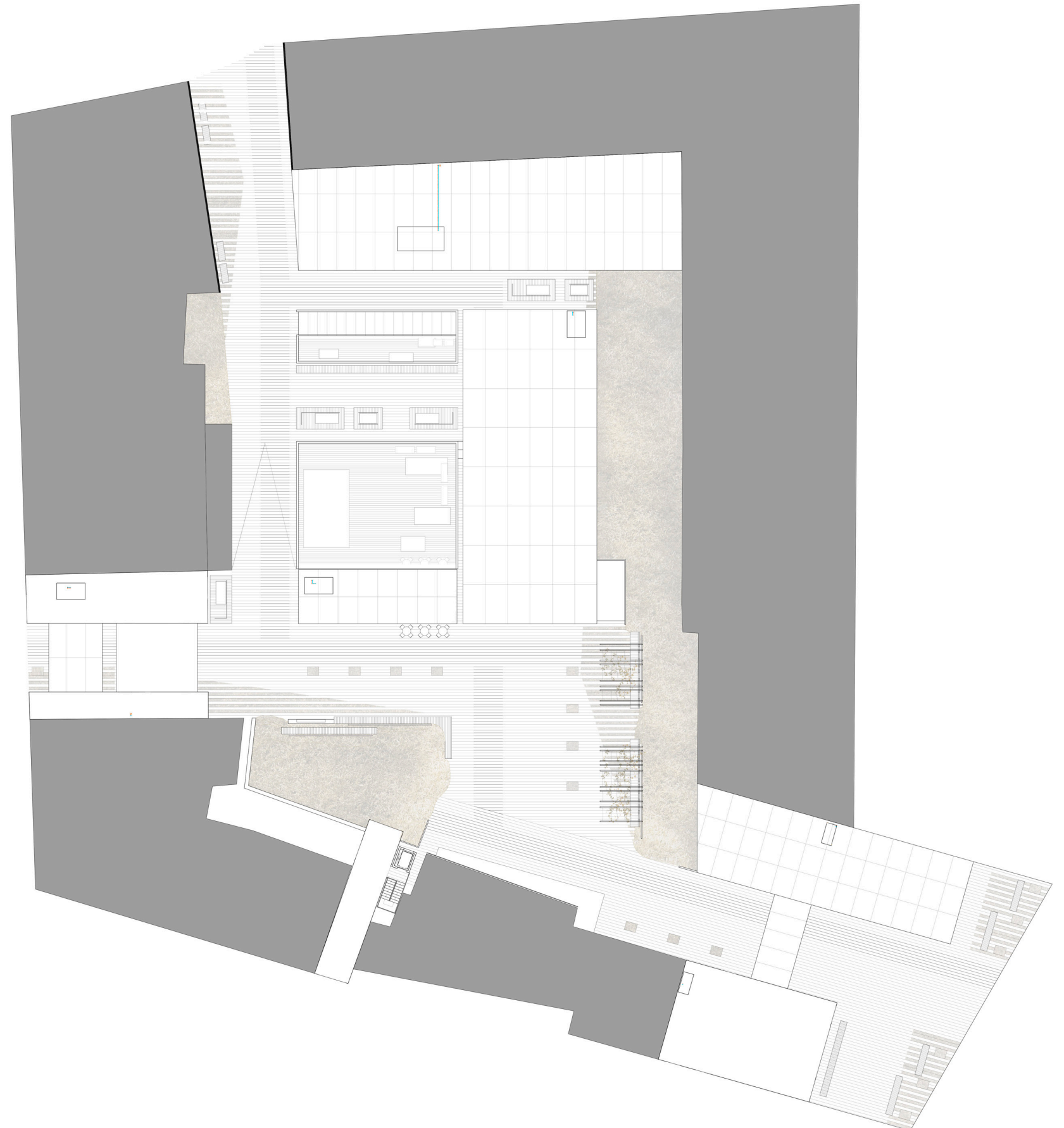


- Conducto ACS
- Conducto AF
- Bajante ACS
- Suministro AF
- Punto suministro AF
- Punto suministro ACS
- ⊗ Llave de paso a cuarto húmedo AF
- ⊗ Llave de paso a cuarto húmedo ACS

SUMINISTRO AF / ACS

PLANIMETRÍAS

PLANTA CUBIERTA e: 1/500



MEMORIA JUSTIFICATIVA _ INSTALACIONES

SANEAMIENTO



SANEAMIENTO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este apartado tiene por objeto proceder y calcular la instalación de aguas residuales y pluviales en los edificios, tal y como se recoge en el ámbito de aplicación del CTE.

Es preciso proceder a la verificaciones que el DB-HS-5 establece, y que se recogen a continuación.

Cumplimiento de las condiciones:

- De diseño / apart.3
- Dimensionado / apart.4
- De ejecución / apart.5
- Productos y materiales de construcción / apart.6
- Uso y mantenimiento / apart. 7

La instalación de saneamiento de un edificio tiene por objeto facilitar la evacuación de las aguas no aptas para el consumo humano. Las aguas de saneamiento pueden diferenciarse en tres:

- Aguas pluviales procedentes de la lluvia o nieve acumuladas en cubiertas, patios o terrazas en general.
- Aguas usadas / fecales empleadas en cocinas, higiene en general o limpieza, cuya llegada o uso en el edificio fue por la red de suministro de agua fría.
- Aguas humedad del suelo_aguas procedentes de las posibles humedades concentradas en muros por niveles freáticos altos o por la no conveniente evacuación de aguas pluviales procedentes del exterior.

La instalación consiste en una compleja y extensa red de conducciones y tuberías, al cuales recogen las aguas usadas en el edificio o que requieren de su evacuación, llevándose éstas a la red de saneamiento público urbano.

Habitualmente, el funcionamiento de la red es sencillo, procurando la evacuación de aguas por gravedad. En el caso de las conducciones verticales, la facilidad de evacuar las aguas por gravedad queda manifiesta, no tanto en el trazado horizontal, requiriendo de pendientes mínimas, que la normativa específica, para garantizar su buen funcionamiento.

Dado que el proyecto queda inserto en una consolidada trama urbana, existe una red urbana de saneamiento capaz de garantizar el saneamiento de las aguas. Se descarta la opción de instalar una fosa séptica.

Del mismo modo, la circulación por gravedad no es posible cuando queda a una cota por debajo del nivel de la cota de alcantarillado (sótano del proyecto_espacio de aulas). Se dispondrá en tal supuesto de una bomba situada en un pozo de almacenamiento, efectos de garantizar la subida de aguas hasta el nivel de la red pública.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

DEFINICIÓN SISTEMA

Se opta por un sistema separativo de aguas pluviales y negras.

Es muy conveniente esta instalación dado que el origen y posible destino de las mismas puede resultar distinto. De este modo se garantiza que las aguas de lluvia, razonablemente limpias, puedan ser tratadas por la depuradora y poder ser utilizadas para riego o ser vertidas a su cauce sin peligro medioambiental.

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

CIERRE HIDRÁULICO

Conjunto de tubos conformados de modo que retienen una porción de agua limpia, renovada por cada ciclo de uso del aparato, impidiendo así el paso de gases desde la red general al interior del local.

Los cierres hidráulicos son:

- Sifones individuales propios de cada aparato.
- Botes sifónicos, sirviendo a varios aparatos sanitarios.
- Sumideros sifónicos.
- Arquetas sifónicas, dispuestas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos han de ser autolimpiables, no reteniendo materiales sólidos en sus superficies interiores. No tendrán partes móviles que afecten en su funcionamiento, con registro accesible y manipulable.

Las alturas mínimas deben ser de 50 mm en usos continuos y de 70 mm para usos discontinuos. Altura máxima de 100 mm. El diámetro del sifón será mínimo igual al del diámetro de la válvula de salida.

Prohibido su instalación en serie, instalándose, si fuese necesario agrupar, botes sifónicos. Un bote sifónico no podrá dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en cuartos húmedos en donde esté instalado.

REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Trazado de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos hasta la red de bajantes (excepto inodoros).

Su trazado ha de ser lo más sencillo posible, consiguiendo una circulación natural por gravedad, evitando cambios de dirección bruscos y utilizando piezas especiales aptas.

Se conectan a las bajantes, cuando las condiciones del diseño no posibiliten su conexión directa, se permite su unión al manguetón de los inodoros. La máxima distancia entre el bote sifónico y la bajante será de 2,00 m. Las derivaciones al bote sifónico tendrán una distancia máx. de 2,50 m con pendientes 2-4 %.

SANEAMIENTO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el caso de los inodoros, su conexión con las bajantes por medio del manguetón de acometida tendrán un distancia < 1, 00m. Toda unión con bajantes tendrá la máxima inclinación posible, no < 45°. Evitar en la red el uso de sumideros bombeados. Se ha de disponer de rebosaderos en los lavabos y fregaderos del proyecto.

BAJANTES Y CANALONES

En el proyecto se plantean bajantes y canalones, conducciones verticales y horizontales que conectan la red de pequeña evacuación con los colectores.

Se realizarán sin desviaciones, retranqueos y de diámetro uniforme en toda su altura, salvo excepciones (por obstáculos en su recorrido). En caso de variación de diámetros, su aumento irá en sentido de la evacuación.

COLECTORES

Red horizontal con pendiente mínima, para facilitar el flujo del agua por gravedad. De pendientes relativamente pequeñas para que las aguas usadas puedan arrastrar partículas sólidas y abrasivas.

La red se comprenderá de una instalación colgada y enterrada. El proyecto apenas dispondrá de red enterrada , salvo contandas excepciones, evitando posibles asientos el terreno (y evitar la rotura de la red).

- Colectores colgados

Su unión con las bajantes se realizará por medio de piezas especiales según especificaciones técnicas de los materiales. Prohibida su conexión con codos simples.

Para facilitar la evacuación de aguas, tendrán una pendiente mínima del 1%.

En tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento horizontal o vertical, así como derivaciones, deben tener registros resueltos por medio de piezas espaciles, no superando tramos rectos > 15 m de longitud. Queda prohibido la unión de una bajante con dos o más colectores.

- Colectores enterrados

Parte de la red horizontal soterrada por medio de zanjas de dimensiones adecuadas, con pendiente mínima del 2%. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante (no sifónica).

Se dispondran todos los registros necesarios, en manera en tramos rectos de 15 m y cuando cambios de dirección de la red.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas, la unión entre el trazado vertical y horizontal y sus repectivas uniones se realzian por medio de arquetas registrables sobre cimientto de hormigón. Sólo acomete un colector por cada cara de la arqueta. El ángulo conformado por el colector y la salida será > 90°.

- Arquetas a pie de bajante

Dispositivo utilizado para el registro al pie de las bajantes cuando la conducción, a partir de un punto. quede soterrada. No será arqueta tipo sifónico.

- Arquetas de pie de paso

Registro accesible a su mantenimiento, con un máximo de tres colectores.

ELEMENTOS ESPECIALES

- Sistemas de bombeo y elevación

Sistema requerido cuando la red interior o parte de ella se dispone por debajo de la cota del punto de la acometida.

A este sistema, nunca verter aguas pluviales, salvo caso expcepcional por diseño del edificio (no es el cso del proyecto). Tampoco verter aguas residuales procedentes de otros niveles superiores al punto de la acometida.

La bomba debe disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión.

Se instalará un mínimo de dos bombas en el proyecto, a fin de garantizar el servicio de forma permanente en caso de avería, reparación o sustitución.

Se instalarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento. Dispondrán de una tubería de ventilación capaz de descargar el aire del depósito.

Su suministro eléctrico debe proporcionar un nivel óptimo de seguridad y continuidad del servicio. Dispondrá de un suministro eléctrico autónomo complementario a fin de garantizar la continuidad del servicio por inundaciones o posible contaminación de los vertidos.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado, debe disponerse un bucle antirreflujo de las guas por encima del nivel del sistema general de evacuación.

- Válvulas antirretorno de seguridad

En caso de posibles inundaciones, se procede a la instalación de válvulas antirretorno en caso de sobrecargarse la red exterior de saneamiento.

Dispondrá de registro y mantenimiento en caso de averías o problemas en su funcionamiento.

SANEAMIENTO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN

- Subsistema de ventilación primaria

Parte de la instalación, suficiente para la normativa DB_SH-5, en edificios de menos de 7 plantas o menos de 11 si las bajantes estuvieran sobredimensionadas.

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán 1.30 m mín. por encima de la cubierta, cuando no es transitable.

La salida de la ventilación primaria no estará situada a menos de 6 m de la salida de cualquier toma de aire ext. para climatizaciones o ventilaciones, sobrepasando sus respectivas alturas.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de cuerpos extraños.

No se requiere de subsistema de ventilación secundaria ni terciaria.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS_OTRAS CONSIDERACIONES

REQUERIMIENTOS NORMATIVA

- Los diámetros de las conducciones y tuberías han de ser los apropiados para satisfacer los caudales previstos y satisfacer las condiciones seguras.

- Las tuberías y conducciones de la red de evacuación tendrá el trazado por rápido y sencillo posible, con las distancias y pendientes mínimas pertinentes, facilitando la evacuación de residuo y siendo autolimpiables.

Evitar a todos los efectos la posible retención de aguas en el interior de la intalación.

- Los cierres hidráulicos de la instalación son de obligada instalación para imepdirel paso del aire contenido en éstas, evitando afectar al flujo de residuos.

- Toda red de tuberías se diseñará acorde a garantizar su accesibilidad para mantenimiento y posible reparación. Para tal fin, se dispondrán huecos o patinillos registables. En caso contrario se contarán con elemtnso tipo arqueta y registros.

- La instalación no puede ecaquar otro tipo de residuo al de las aguas residuales o/y pluviales.

- Toda arqueta de registro, perteneciente a la red soterrada, deberá disponer de una tapa accesible y rpacticable.

- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general de registro.

- Todo registro de colectores para su limpieza se situará en cada encuentro y cambio de dirección, o intercalados en tramos rectos.

- La instalación de evacuación de aguas se acometerá acorde a lo sujeto en el proyecto, a la legislación vigente DB_SH-5, a toda instrucción del directos de obra y direcgos de ejecución de obra.

DIMENSIONADO

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

_ESTIMACIÓN DE LA PLUVIOMETRÍA

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecen en función de los valores obtenidos de intensidad pluviométrica "i", según la localidad donde se establezca el proyecto.

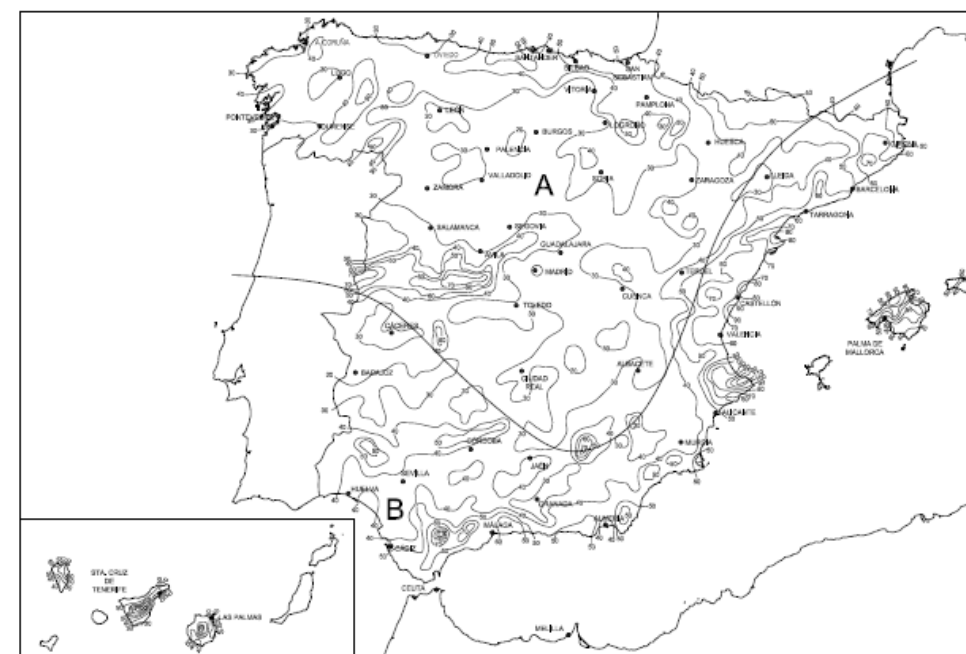


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas_ Documento Basico_Salubridad HS-5.

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

El proyecto arquitectónico se ubica en el barrio de Velluterts, en pleno corazón de la ciudad de Valencia, por lo que la zona según el gráfico de intensidad pluviométrica es ZONA B / Isoyeta 60; i = 135;

_ RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La superficie de paso de agua del elemento filtrante de un sumidero será entre 1,5-2 veces mayor que la superficie transversal de la bajante a la que se conecta cada uno.

El número mínimo de sumideros a disponer se indican en la tabla 4.6, según superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

SANEAMIENTO

DIMENSIONADO

A efectos de calcular el número de sumideros a colocar por cubierta, es preciso considerar dos especificaciones técnicas:

- La pendiente de las cubiertas es de 1%
- La diferencia de altura entre el punto más bajo y el más alto será < 0,15 m

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Cumpliendo con la tabla anterior, los sumideros colocados en cubiertas son los siguientes:

EDIFICIO	m2 de CUBIERTA	nº SUMIDEROS
Auditorio	463,90	4
Talleres	459,25	4
Biblioteca Bloque I	99,95	2
Biblioteca Bloque II	52,50	2
Biblioteca Volumen volado I	40,15	2
Biblioteca Volumen volado II	60,75	2
Cafetería	94,50	2
Administración	63,00	2
Co-working Bloque I	257,20	4
Co-working Bloque II	176,40	3
Co-working pasarela	36,20	2
Espacio público exterior	2.957,80	20

_BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Diámetro nominal mínimo de las bajantes de los edificios:

EDIFICIO	SUPERFICIE (m)	DIÁMETRO NOMINAL BAJANTE (mm)
Auditorio	463,60	110
Talleres	459,25	110
Biblioteca bajante 1	150,40	75
Biblioteca bajante 2	102,95	63
Cafetería	94,50	63
Administración	63,00	50
Co-working bajante 1	275,30	90
Co-working bajante 2	194,50	90

_COLECTORES HORIZONTALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores se obtiene de la tabla 4.9, según la pendiente y superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

El diámetro del colector irá aumentando conforme recoja el agua de los distintos sumideros que estén en su línea.

-Ejemplo de cálculo edificio talleres:

Superficie: 459,25 m²
 n° Sumideros: 4
 Superficie / sumidero: 115 m² por sumidero
 Pendiente: 1 %

Diámetro colector tramo sumideros 1-2 (115m²) 90mm
 Diámetro colector tramo sumideros 2-3 (230m²) 125mm
 Diámetro colector tramo sumideros 3-4 (345m²) 160mm
 Diámetro colector tramo sumideros 4-bajante (460m²) 160mm

SANEAMIENTO

DIMENSIONADO

EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

_RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

_Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Cálculo UDs

Hay que tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

- El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Edificio	Aparatos sanitarios	nº	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Auditorio	Inodoros	4	20	100
	Lavabos	5	10	40
Talleres	Inodoros	6	30	100
	Lavabos	6	12	40
Biblioteca	Inodoros	8	40	100
	Lavabos	6	12	40
Cafetería	Inodoros	4	20	100
	Lavabos	3	6	40
	Fregadero	1	3	40
	Lavavajillas	1	3	50
Administración	Inodoros	1	4	100
	Lavabos	1	1	32
Co-working	Inodoros	12	60	100
	Lavabos	15	30	40

_ Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

_Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

	Máximo número de UD			Diámetro (mm)
	Pendiente			
	1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32	
-	2	3	40	
-	6	8	50	
-	11	14	63	
-	21	28	75	
47	60	75	90	
123	151	181	110	
180	234	280	125	
438	582	800	160	
870	1.150	1.680	200	

SANEAMIENTO

DIMENSIONADO

Ejemplo cálculo colectores _ Edificio Biblioteca

Nº aparatos sanitarios	UDs por aparato
4 inodoros	20 UDs
3 lavabos	6 UDs
Total	26UDs

De acuerdo con la Tabla 4.3. y teniendo en cuenta que la pendiente es del 2%, el diámetro del colector será de 90mm-

_BAJANTES

- El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

- El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Se continua con el ejemplo de cálculo del edificio de biblioteca

El edificio consta de 4 alturas (3+baja), con bloques de aseos en las tres plantas superiores. La altura de bajante por lo tanto será de 3 plantas.

Bajante planta 3 a 2	26 UDs	diámetro 75 mm
Bajante planta 2 a 1	52 UDs	diámetro 90 mm
Bajante planta 1 a baja	78 UDs	diámetro 90 mm

Para simplificar, la totalidad de la bajante se hace de 90mm.

_ COLECTORES HORIZONTALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25		50
-	24	29		63
-	38	57		75
96	130	160		90
264	321	382		110
390	480	580		125
880	1.056	1.300		160
1.600	1.920	2.300		200
2.900	3.500	4.200		250
5.710	6.920	8.290		315
8.300	10.000	12.000		350

Para una pendiente del 1 %, y un número de UD de 26, el diámetro de los colectores es de 90mm.

_ VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque en ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

La salida de la ventilación estará convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño será tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

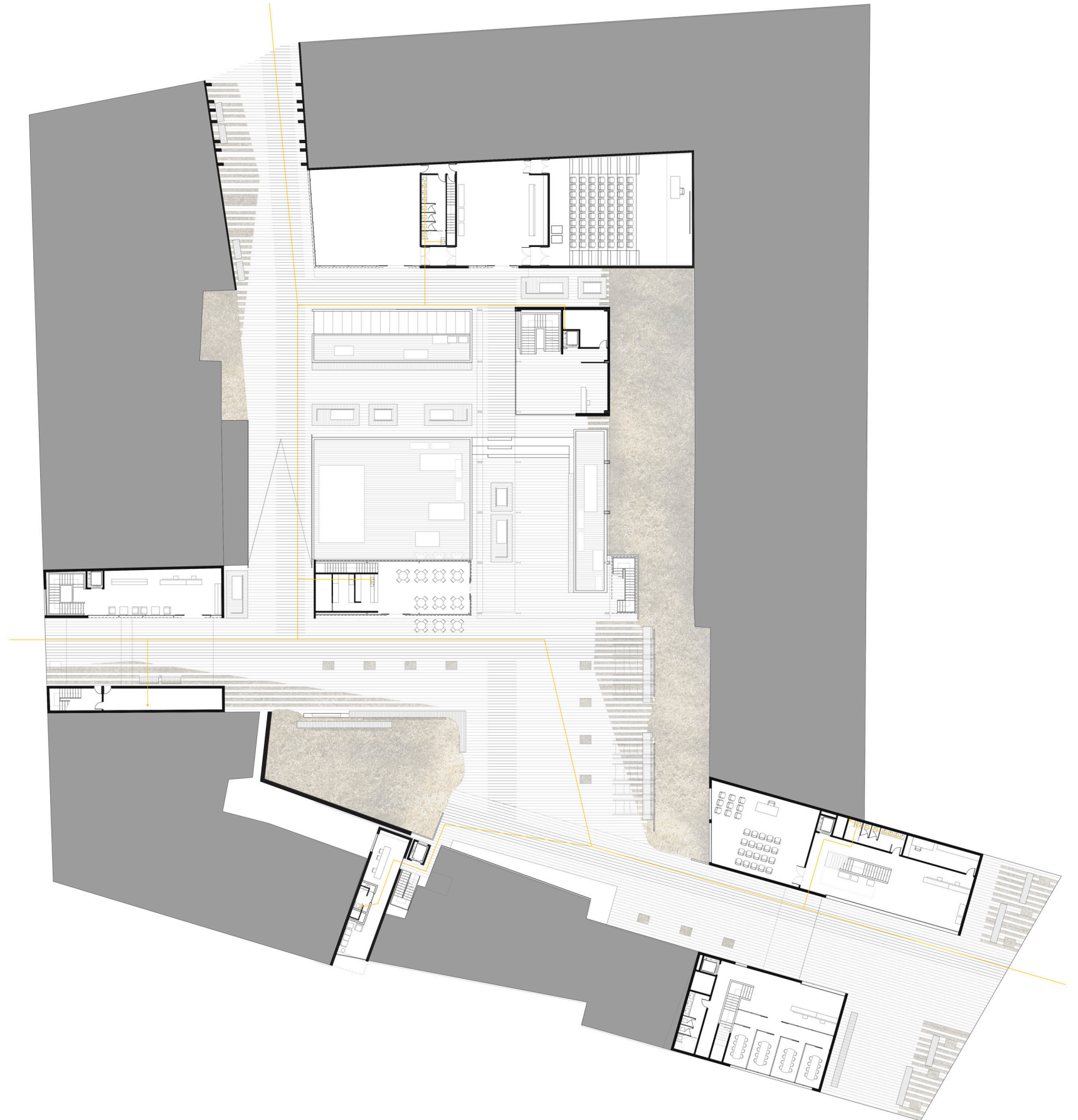
SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA

e: 1/500

- Colectores aguas residuales
- Bajante aguas residuales
- Colectores aguas pluviales
- ⊙ Sumidero
- ➔ Dirección pendientes cubierta
- ⊗ Bajante aguas pluviales

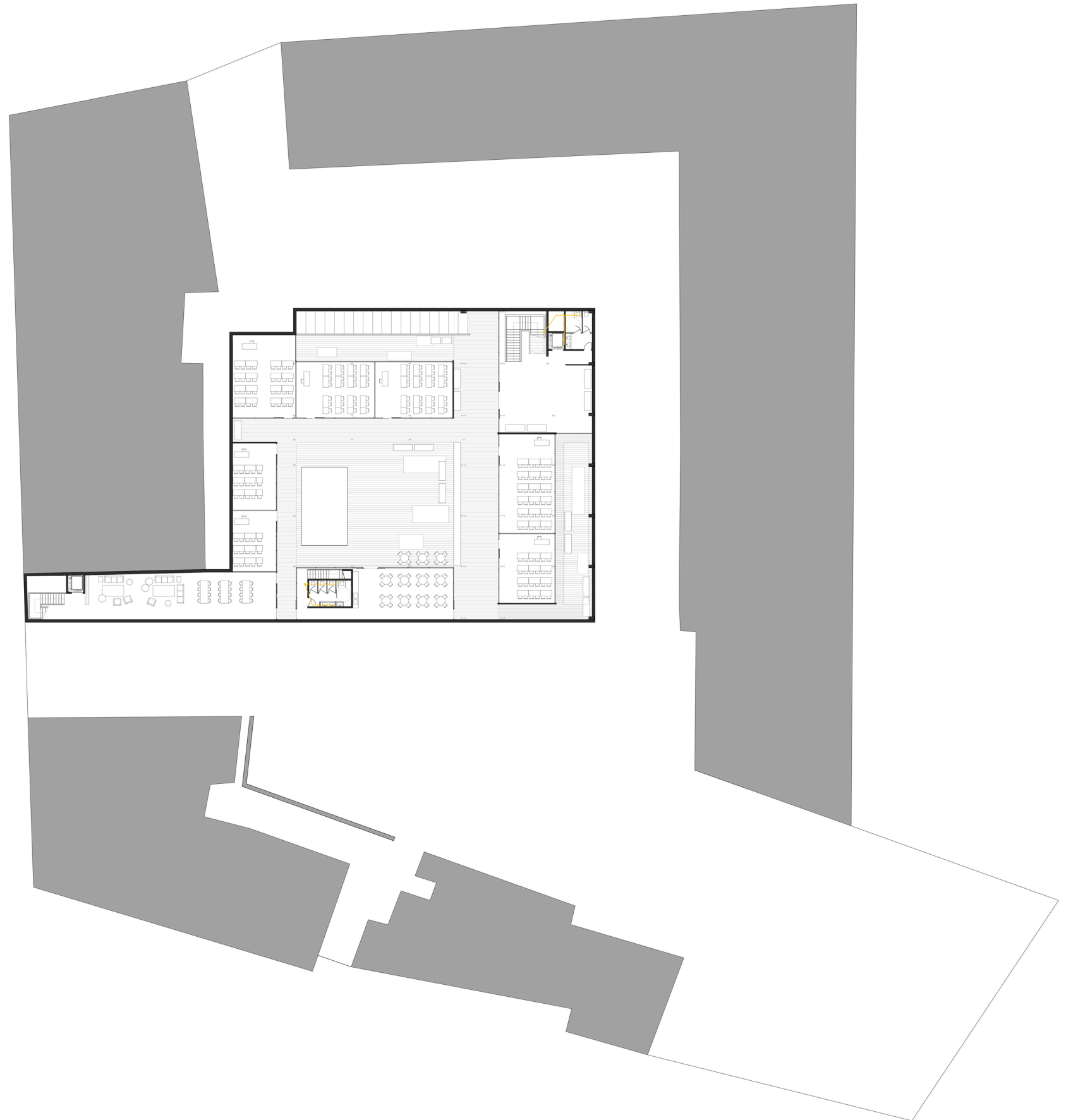


SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA SÓTANO

e: 1/500



— Colectores aguas residuales

● Bajante aguas residuales

— Colectores aguas pluviales

⊙ Sumidero

➔ Dirección pendientes cubierta

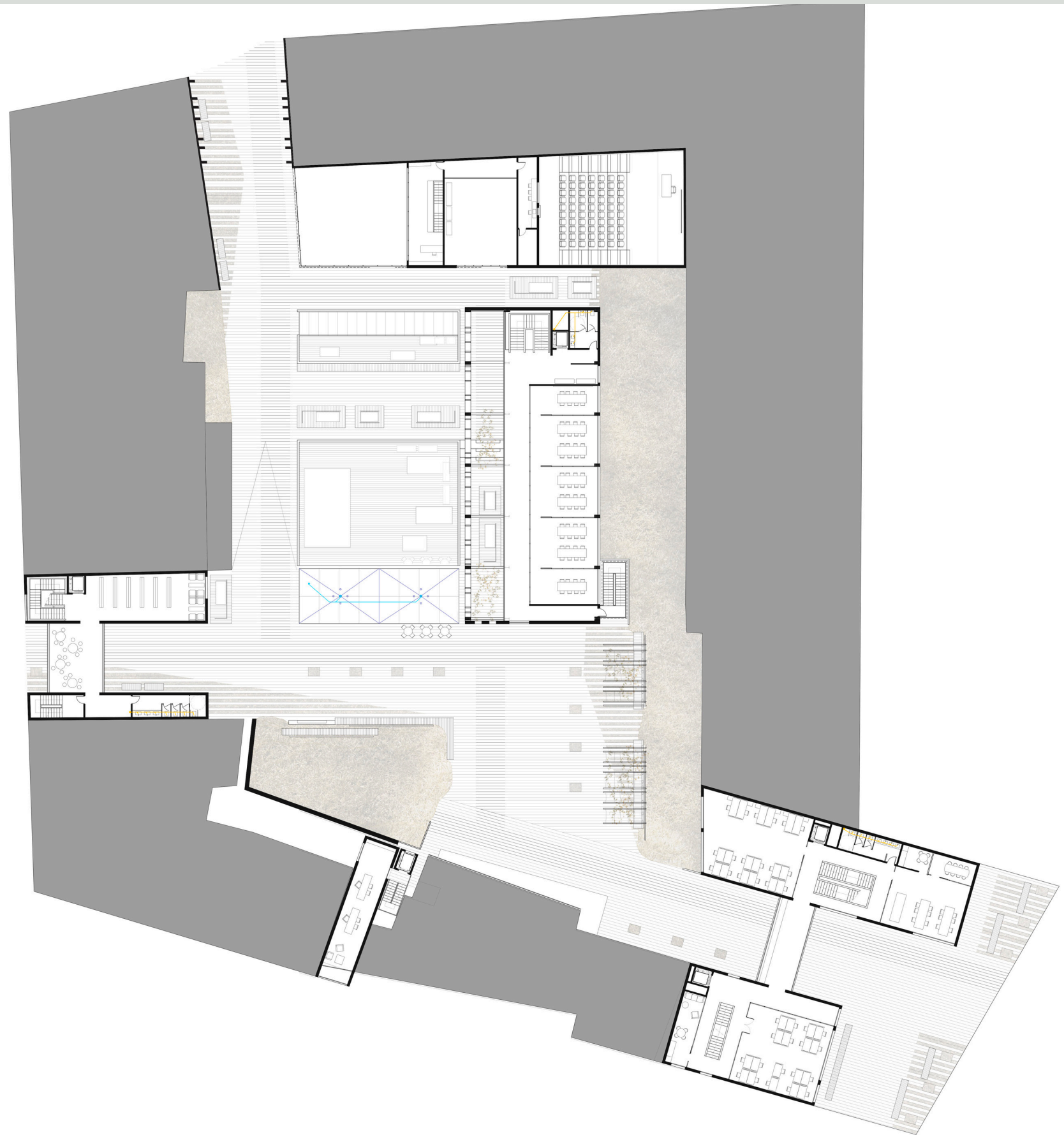
⊗ Bajante aguas pluviales

SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA PRIMERA

e: 1/500



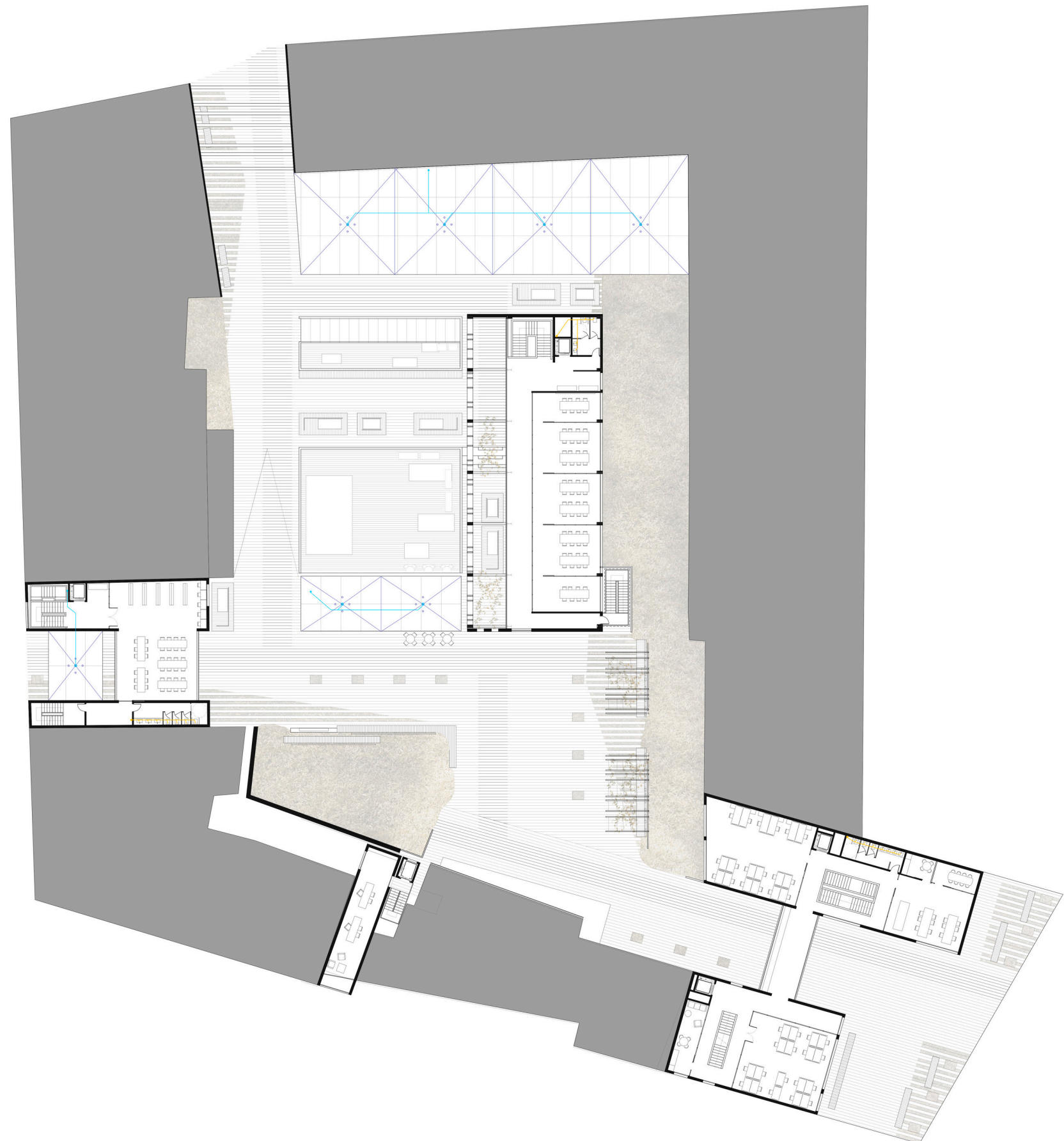
- Colectores aguas residuales
- Bajante aguas residuales
- Colectores aguas pluviales
- ⊙ Sumidero
- ➔ Dirección pendientes cubierta
- ⊗ Bajante aguas pluviales

SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA SEGUNDA

e: 1/500



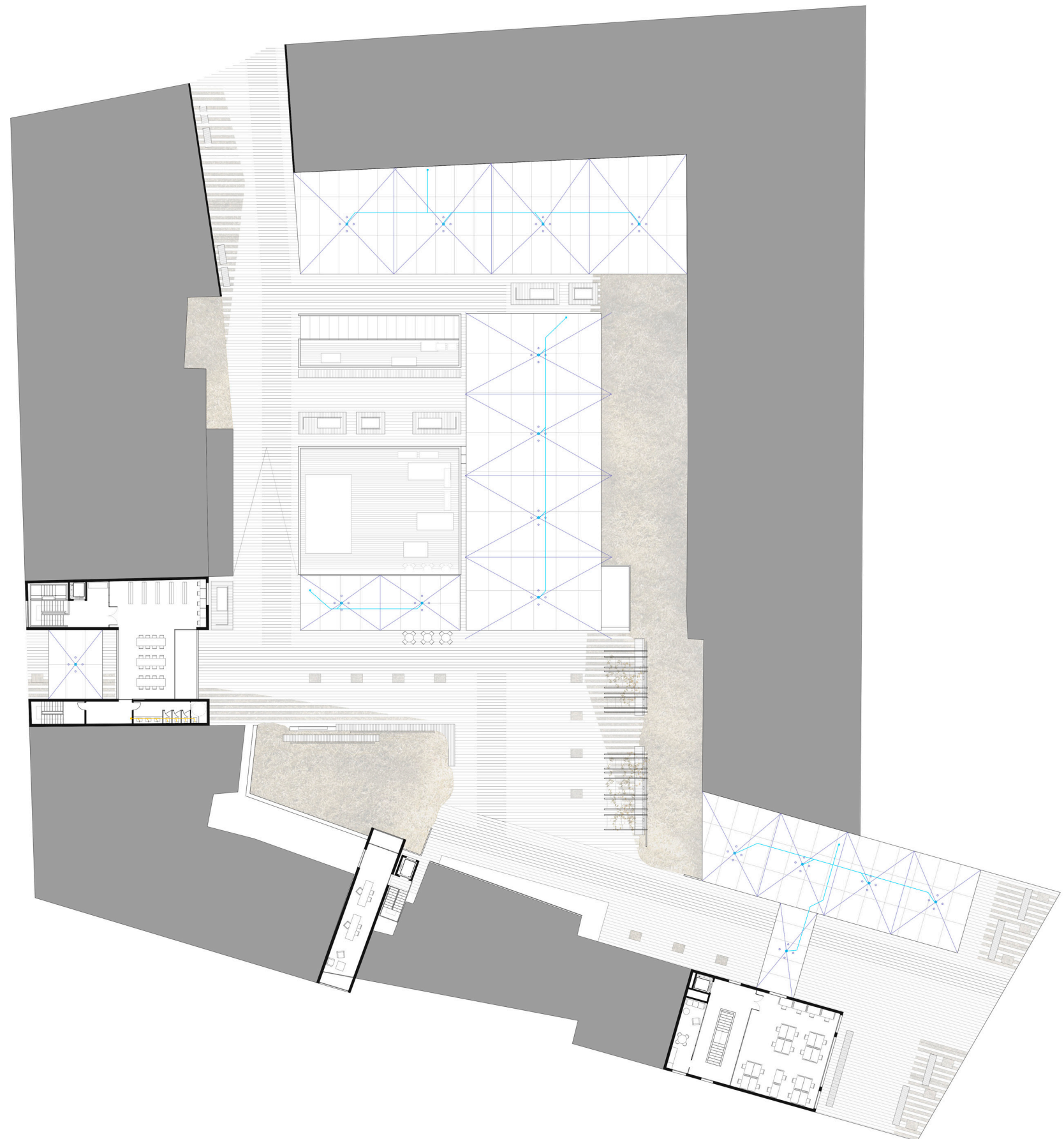
- Colectores aguas residuales
- Bajante aguas residuales
- Colectores aguas pluviales
- ⊙ Sumidero
- ➔ Dirección pendientes cubierta
- ⊗ Bajante aguas pluviales

SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA TERCERA

e: 1/500

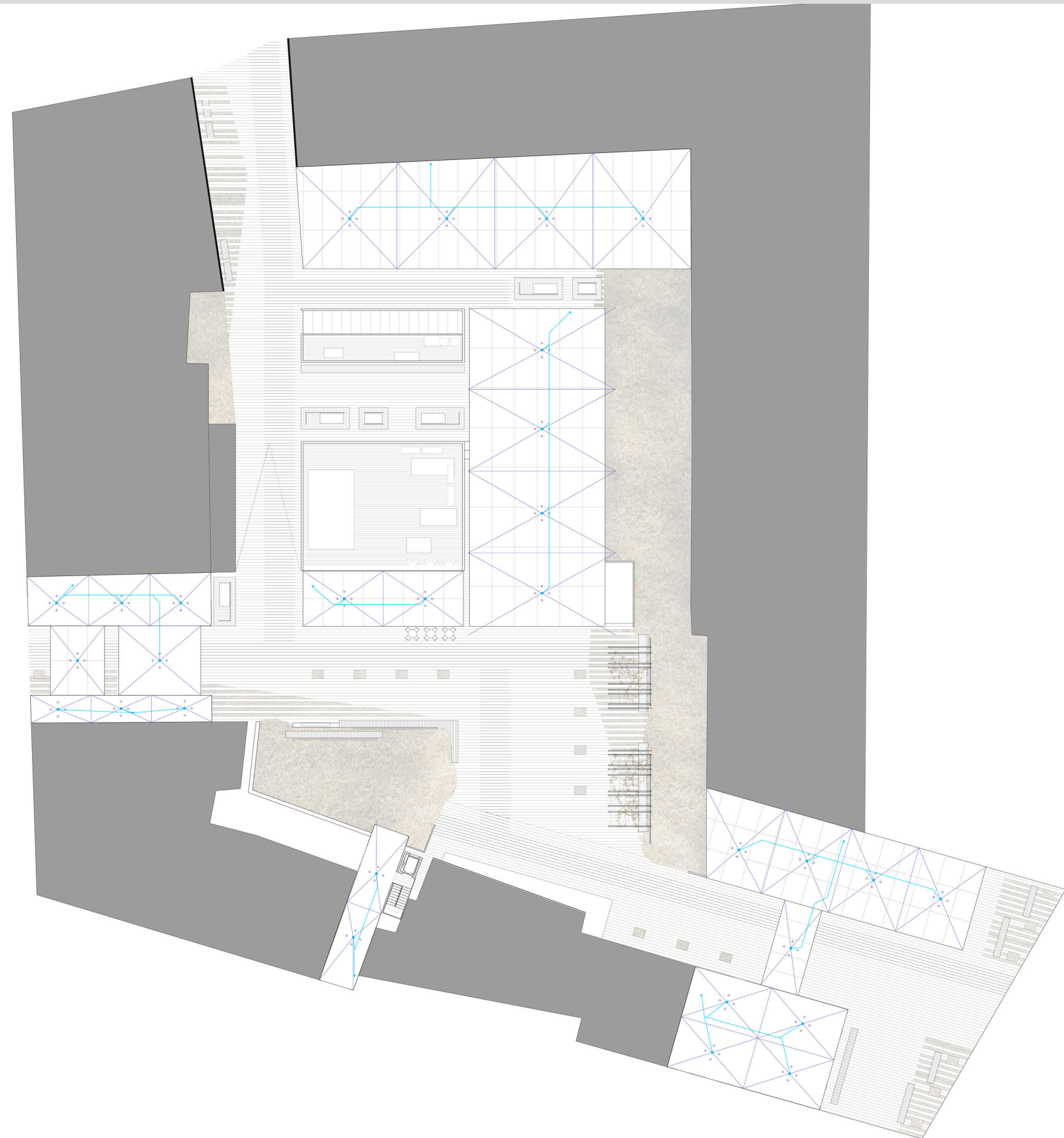


- Colectores aguas residuales
- Bajante aguas residuales
- Colectores aguas pluviales
- ⊙ Sumidero
- ➔ Dirección pendientes cubierta
- ⊗ Bajante aguas pluviales

SANEAMIENTO

PLANIMETRÍAS

PLANTA CUBIERTA e: 1/500



- Colectores aguas residuales
- Bajante aguas residuales
- Colectores aguas pluviales
- ⊙ Sumidero
- ➔ Dirección pendientes cubierta
- ⊗ Bajante aguas pluviales

CUMPLIMIENTO DEL CTE

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD



SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE .

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA):

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte I. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a los riesgos específicos de:

- las instalaciones de los edificios;

- las actividades laborales;

- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;

- los elementos para el público singulares y característicos de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.;

así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que forman parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -1 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, **Docente**, Comercial, Administrativo y **Pública Concurrencia**, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾. Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Los pavimentos utilizados en el proyecto cumplen los siguientes requisitos de acuerdo con su ubicación:

Zonas interiores secas:

Interior edificios	clase 1	$15 < R_d \leq 35$
Escaleras interiores	clase 2	$35 < R_d \leq 45$

Zonas interiores húmedas:

Aseos, cafetería	clase 2	$35 < R_d \leq 45$
Escaleras de acceso exteriores	clase 3	$R_d > 45$

Zonas exteriores (plazas y patios)

	clase 3	$R_d > 45$
--	---------	------------

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos y en las salidas a los edificios
- En el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si las zonas de circulación incluyen un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

3. DESNIVELES

3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, se proyectan barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) como balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 0,55m.

Únicamente no se han previsto su ubicación en los lugares en donde la disposición constructiva hace muy improbable la caída o cuando la barrera es incompatible con la funcionalidad del uso.

En las zonas de uso público se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia está a una distancia de 250mm del borde, como mínimo.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -1 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

• Altura

Se disponen barreras de protección de una altura de 900mm en las escaleras y desniveles con una diferencia de cota menor que 6m, y de 1100mm en los desniveles que superen la diferencia de altura de 6m.

En el resto de casos se disponen barreras de protección de una altura de 1.100mm, en huecos de ventanas, balcones, miradores y terrazas exteriores de la planta ático. También en las escaleras ES-1, ya que el hueco de escalera es mayor de 40cm.

La altura se mide verticalmente desde el nivel del suelo o, en el caso de las escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

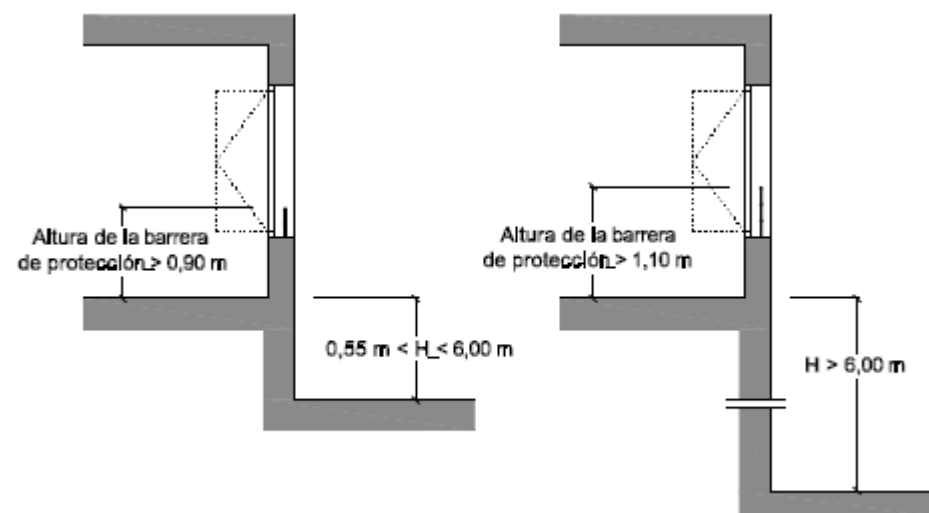


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

• Resistencia

La estructura propia de las barreras de protección tendrá una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal uniformemente distribuida establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren, y aplicada a 1'20 m. o sobre el borde superior del elemento si este es inferior.

• Características constructivas

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, se han diseñado de forma que:

a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- No existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 300mm y 500mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 50mm de saliente.

- No existirán salientes en la altura comprendida entre 500mm y 800mm sobre el nivel del suelo que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 150mm de fondo.

b) No tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm.



Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

• Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.

No es de aplicación en este proyecto.

4. ESCALERAS Y RAMPAS

4.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

No se proyectan.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -1 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

4.2 ESCALERAS DE USO GENERAL

• Peldaños

Todas las escaleras están compuestas de tramos rectos, con una huella de 28cm y contrahuellas de 17'5 cm.

La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:
 $54\text{cm} \leq 2C + H \leq 70\text{cm} \rightarrow 2 \times 17'5 + 28 = 63\text{cm}$

Los peldaños de todas las escaleras carecerán de bocel.

La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

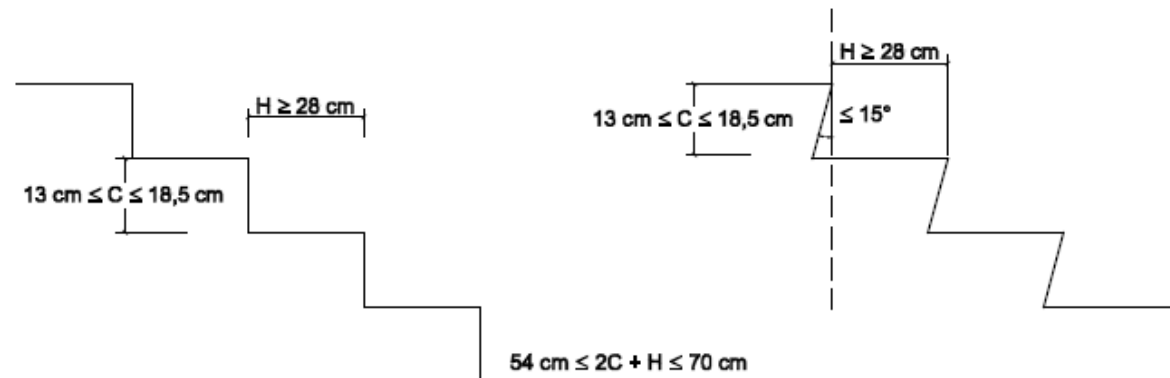


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

• Tramos

No se permite la existencia de un escalón aislado o dos consecutivos. La altura máxima que puede salvar un tramo es de 2,25m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20m en los demás casos.

Todos los tramos son rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes la contrahuella no varía más de 1cm.

La anchura útil del tramo se determina de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo la indicada en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

Dependiendo de la ocupación del edificio la anchura útil mínima variará entre 1,00m y 1,10m. Esta anchura está libre de obstáculos y se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12cm de la pared o barrera de protección.

• Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección, tienen al menos la anchura de la escalera, y una longitud medida en su eje de 1m, como mínimo.

En las mesetas en las que existe un cambio de dirección entre los dos tramos, se mantiene la anchura de la escalera a lo largo de la meseta. La zona delimitada por la anchura de la escalera está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispone una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2. de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no hay pasillos de anchura inferior a 1,20m ni puertas situadas a menos de 40cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -1 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

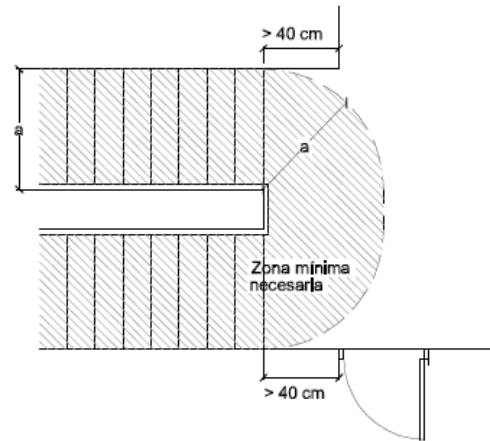


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

- Pasamanos

Las escaleras proyectadas con una anchura libre menor de 1,20m disponen de pasamanos en un lado como mínimo. Las que superan la anchura libre de 1,20m disponen de pasamanos a ambos lados.

Los pasamanos están a una altura comprendida entre 90cm y 110cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, y está separado del paramento al menos 4cm y su sistema de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano.

4.3 RAMPAS

- Pendiente

Se proyecta una rampa en el espacio público, puesto que la longitud de sus tramos es de 6m y forma parte del itinerario accesible, se proyecta con una pendiente del 8%.

- Tramos

Los tramos son de 6m, menores que el máximo de 9m para itinerarios accesibles.

La anchura de la rampa se encuentra libre de obstáculos. La anchura útil se mide entre paredes o barreras de proyección sin descontar el espacio ocupado por el pasamanos siempre que no sobresalga más de 12cm.

- Mesetas

La rampa es de una misma dirección, por lo que su meseta tiene la anchura de la rampa y una longitud, medida en el eje, de 1,5m.

- Pasamanos

Puesto que la rampa pertenece a itinerario accesible, con una pendiente mayor de 6m y salvan una altura de más de 18,5cm, dispone de pasamanos continuo en todo su recorrido a ambos lados. El pasamanos se prolongará horizontalmente 30cm en los extremos ya que los tramos exceden de 3m de longitud.

El pasamanos está a una altura de 90cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, y está separado del paramento al menos 4cm y su sistema de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano.

4.4 PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores, como en el caso del auditorio, tienen escalones con una dimensión constante de contrahuella, en nuestro caso es de 15.5cm. Las huellas pueden tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos con el finde permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores. En nuestro caso alternamos escalones de 30cm, con los niveles de acceso a las filas de 70cm.

La anchura del pasillo escalonado se determina de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Este apartado es de aplicación en los edificios de uso Residencial Vivienda, por lo que no afecta al presente proyecto.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -2 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1. IMPACTO

1.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en las zonas de circulación es, como mínimo de 2,20m. En los umbrales de las puertas la altura es de 2m como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas situados en zonas de circulación estarán a una altura de 2,20m, como mínimo. Además en las zonas de circulación las paredes carecen de elementos salientes que no arrancan del suelo.

Se disponen elementos fijos para evitar el impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2m, tales como mesetas o tramos de escalera.

1.2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en función de las condiciones de evacuación.

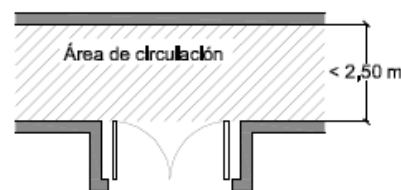


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tienen partes transparentes o translúcidas que permiten percibir la aproximación de las personas y que cubren la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

1.3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 30cm a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90m.

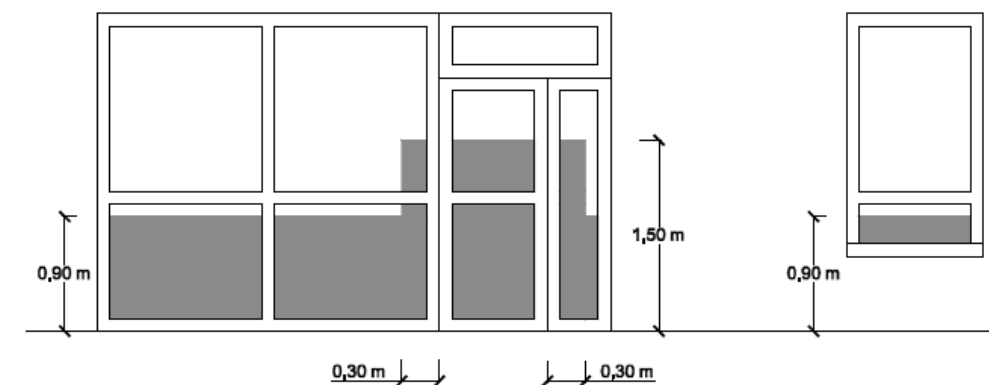


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

1.4. IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

En las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (excluidas las del interior de las viviendas) se dispone de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70m.

2. ATRAPAMIENTO

En las puertas correderas de accionamiento manual se ha previsto que la distancia de las mismas (incluidos sus mecanismos de apertura y cierre) hasta el objeto fijo más próximo, supere los 0,20m, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -3 _ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1. APRISIONAMIENTO

Todas las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se ha previsto un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En zonas de uso público, los aseos accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que será de 25N, como máximo en general, y de 65N cuando sean resistentes al fuego. Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SUA.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE EN 12046-2:2000.

SUA -4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispone 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 del 40% como mínimo.

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2.1. DOTACIÓN

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio.
- c) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1
- d) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- e) Las señales de seguridad
- f) Los itinerarios accesibles

2.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Las luminarias cumplen las siguientes condiciones:

- a) Se sitúan a 2m, como mínimo, por encima del nivel del suelo
- b) Se disponen una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Se disponen en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa
- En cualquier otro cambio de nivel
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% al cabo de los 60s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2m, la iluminancia horizontal en el suelo será, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2m pueden ser tratadas como varias bandas de 2m de anchura como máximo.
- b) En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de 40.

2.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal será al menos de 2cd/m² en todas las direcciones de visión importantes
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no será mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia LBLANCA, y la luminancia LCOLOR > 10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s, y al 100% al cabo de 60s.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SECCIONES SUA-5 / SUA-6 / SUA-7

SUA-5 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

AMBITO DE APLICACIÓN

En el presente Proyecto no existe ningún espacio que prevea más de 3000 espectadores de pie, por lo tanto no le son de aplicación las condiciones establecidas en el Documento Básico DB SUA 5.

En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

SUA-6 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

AMBITO DE APLICACIÓN

En el presente proyecto no se ha previsto la construcción de piscinas de uso colectivo, pozos o depósitos, por lo que no le es de aplicación esta sección del DB SUA.

SUA-7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

AMBITO DE APLICACIÓN

En el presente proyecto no se han previsto zonas de uso Aparcamiento por lo que no le es de aplicación esta sección del DB-SUA.

SUA -8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Frecuencia esperada de impactos N_e :

La densidad de impactos sobre el terreno N_g , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SUA es igual a 2 (nº impactos/año, km²)

La superficie de captura equivalente del edificio aislado en m² (A_e), que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado es:

Edificio de talleres:	9114m ²
Edificio de biblioteca:	8993m ²
Edificio de co-working:	10960m ²

Los edificios están situados próximos a otros edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor de coeficiente C1 de 0,5 (tabla 1.1 de la sección 8 del DB SUA)

La frecuencia esperada de impactos, se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C1 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)}$$

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos /año, km²), obtenida según la figura 1.1.

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1 del apartado 1 sección 8 SUA.

La frecuencia esperada de impactos es igual a:

Talleres:	$N_e = 2 \times 9114 \times 0.5 \times 10^{-6} = 0.0091$ impactos / año.
Biblioteca:	$N_e = 2 \times 8993 \times 0.5 \times 10^{-6} = 0.0089$ impactos / año.
Co-working:	$N_e = 2 \times 10960 \times 0.5 \times 10^{-6} = 0.0109$ impactos / año.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Riesgo admisible

El riesgo admisible N_a , puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$N_a = 5,5 / (C2 \cdot C3 \cdot C4 \cdot C5) \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

C2 coeficiente en función del tipo de construcción, igual a 1, conforme a la tabla 1.2 del apartado 1 de la sección 8 del DB-SUA, puesto que la estructura es metálica y la cubierta de hormigón.

C3 coeficiente en función del contenido del edificio, igual a 1, conforme a la tabla 1.3 del apartado 1 de la sección 8 del DB-SUA, puesto que el contenido del edificio se clasifica en "otros contenidos".

C4 coeficiente en función del uso del edificio, igual a 3, conforme a la tabla 1.4 del apartado 1 de la sección 8 del DB-SUA, puesto que el uso del edificio entra en la categoría de Docente.

C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio, igual a 1, conforme a la tabla 1.5 del apartado 1 de la sección 8 del DB-SUA, puesto que se clasifica en la categoría "resto de edificios".

Por lo tanto $N_a = 5,5 / (1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) \cdot 10^{-3} = 0.0018$ impactos / año.

El riesgo admisible $N_a=0.0018$ es mayor que la frecuencia esperada de impactos en cualquiera de los edificios, por lo tanto, no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

SUA -9 ACCESIBILIDAD

1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1. CONDICIONES FUNCIONALES

_Accesibilidad en el exterior del edificio.

Todos los edificios disponen de acceso mediante itinerario accesible. En el exterior, el desnivel existente de 1m en la parcela se salva con una rampa que cumple las condiciones de accesibilidad.

_Accesibilidad entre plantas del edificio

Todos los edificios de más de una planta disponen de ascensor accesible.

_Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios disponen de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella de las zonas de uso público con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado.

_Dotación de elementos accesibles

- Viviendas accesibles

No es de aplicación

- Alojamiento accesibles

No es de aplicación.

- Plazas de aparcamiento accesibles

No es de aplicación.

-Plazas reservadas

En el auditorio (espacio con asientos fijos para el público) se dispone una plaza reservada por cada 50 plazas o fracción, por lo que, al haber 70 asientos fijos, la reserva es de 2 plazas.

- Piscinas

No es de aplicación.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA -9 ACCESIBILIDAD

- Servicios higiénicos accesibles

Debe existir un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser compartido por ambos sexos. En el proyecto se ha dispuesto un aseo accesible en cada núcleo de servicios, por lo que cumple de sobra esta disposición.

- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible.

-Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

c) Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

d) Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario accesible y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

e) Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1. DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los siguientes elementos (de acuerdo con la tabla 2.1 del apartado 2 de la sección 9 del DB-SUA):

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerarios accesibles
- Ascensores accesibles
- Plazas reservadas
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva.
- Servicios higiénicos accesibles

Estos elementos cumplirán con las características indicadas en el apartado siguiente.

2.2. CARACTERÍSTICAS

a) Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

b) Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Asimismo, cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -1 _ PROPAGACIÓN INTERIOR

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. de esta sección del CTE.

Para uso **Docente**, si hay más de una planta, la superficie construida de cada sector no debe exceder de 4.000m².

El conjunto formado por la planta sótano de aulas, el edificio de talleres, el de la biblioteca y la cafetería tienen una superficie de 2.646'25m², por lo que forman un único sector.

Para **Pública Concurrencia**, la superficie no debe exceder de 2.500m².

El edificio del auditorio también forma un único sector de 519'45m².

Para uso **Administrativo** la superficie del sector no debe exceder de 2.500m².

Los edificios de administración y co-working forman sectores de incendio independientes de 174'20m² y 1.431'90 m², respectivamente.

Así pues, tenemos los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: D (aulas-talleres-biblioteca-cafetería)	
Uso previsto:	Docente
Situación:	Planta sótano con altura evacuación < 15m Planta sobre rasante con altura de evacuación < 15m
Superficie construida:	2.551'65 m ²
Resistencia al fuego de la envolvente del sector	EI 120 (bajo rasante) / EI 60 (sobre rasante)

Nombre del sector: A1 (auditorio)	
Uso previsto:	Pública Concurrencia
Situación:	Planta sobre rasante con altura de evacuación < 15m
Superficie construida:	519'45 m ²
Resistencia al fuego de la envolvente del sector	EI 90

Nombre del sector: A2 (administración)	
Uso previsto:	Administrativo
Situación:	Planta sobre rasante con altura de evacuación < 15m
Superficie construida:	174'20 m ²
Resistencia al fuego de la envolvente del sector	EI 60

Nombre del sector: C (co-working)	
Uso previsto:	Administrativo
Situación:	Planta sobre rasante con altura de evacuación < 15m
Superficie construida:	1.431'98 m ²
Resistencia al fuego de la envolvente del sector	EI 60

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales y zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Cocina de potencia ??	Situación:	Planta baja cafetería _ Sector D
	Tamaño:	6,77 m ²
	Clasificación:	
Sala de máquinas de instalaciones de climatización	Situación:	
	Tamaño:	
	Clasificación:	
Local de contadores de electricidad y cuadros generales de distribución	Situación:	
	Tamaño:	
	Clasificación:	
Centro de transformación	Situación:	
	Tamaño:	
	Clasificación:	
Sala de grupo electrógeno	Situación:	
	Tamaño:	
	Clasificación:	

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -1 _ PROPAGACIÓN INTERIOR

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios, según se indica en la tabla 2.2:

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

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

En el edificio proyectado, las condiciones que deben cumplir los locales y zonas de riesgo especial son:

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en locales de riesgo especial:

3. ESPACIOS OCULTOS – PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables, en los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc. se ha resuelto mediante continuidad de los elementos compartimentadores dispuestos.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, el presente proyecto cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. (excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm²). Para ello se ha optado por la siguiente solución en las plantas bajo rasante:

Los conductos de ventilación pasantes aportan una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado; tendrán EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -1 _ PROPAGACIÓN INTERIOR

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos (1)	
	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y Recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas), etc. o que siendo estancos contengan instalaciones susceptibles de iniciar o propagar un incendio	B-s3,d0	B _{FL} -s2 (6)

No existen cerramientos formados por elementos textiles. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

En los edificios de uso Pública Concurrencia (auditorio), los elementos decorativos y de mobiliario cumplen las siguientes condiciones:

-Las butacas y asientos fijos tapizados del auditorio pasan un ensayo según las normas siguientes:

-UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

SI -2 _ PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

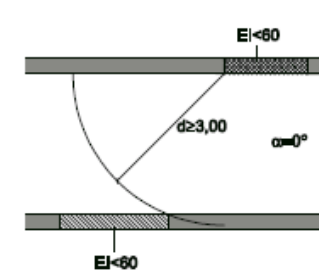


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

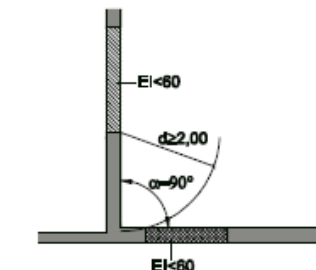


Figura 1.4. Fachadas a 90°

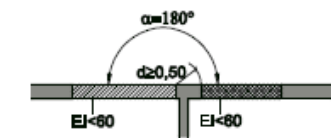


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

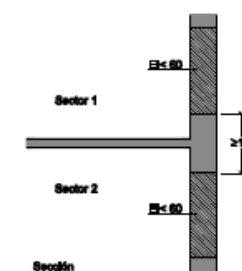


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

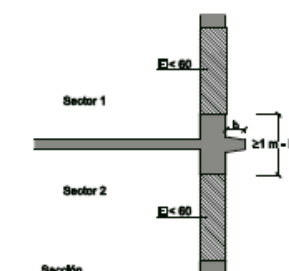


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -2 _ PROPAGACIÓN EXTERIOR

2. CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI -3 _ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No existen establecimientos de uso comercial, pública concurrencia, docente, hospitalario, residencial público o administrativo integrados en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de la tabla 2.1 "Densidades de Ocupación-2 de esta sección del CTE, la ocupación prevista será la siguiente:

_USO DOCENTE:

Conjuto del edificio:	10m2/persona	
Talleres	605'40m2	OCUPACIÓN: 61 personas
Biblioteca	651'45m2	OCUPACIÓN: 66 personas
Zonas descanso de planta -1	175'60m2	OCUPACIÓN: 18 personas
Aulas:	1'5m2/persona	
Aulas	326'30m2	OCUPACIÓN: 218 personas

_USO PÚBLICA CONCURRENCIA:

Zonas de público sentado en cafeterías:	1'5m2/persona	
Cafetería	87'75m2	OCUPACIÓN: 59 personas
Zonas destinadas a espectadores sentados, con asientos definidos en el proyecto:	1pers/asiento	
Auditorio:	72 asientos	OCUPACIÓN: 72 personas
Salones de uso múltiple:	1m2/persona	
Sala multiusos:	120'53m2	OCUPACIÓN: 121 personas

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -3 _ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Vestíbulos generales: 2m²/persona
Vestíbulo: 86'45 m² OCUPACIÓN: 44 personas

_USO ADMINISTRATIVO:

Plantas o zonas de oficinas: 10m²/persona
Despachos auditorio: 73.74m² OCUPACIÓN: 8 personas
Edificio administración: 174'20m² OCUPACIÓN: 18 personas
Edificio co-working: 1.431'98m² OCUPACIÓN: 144 personas

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

_EDIFICIO AUDITORIO

P0 Ocupación: 237 personas
Dispone de dos salidas de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 29'85m < 50m

P1 Ocupación: 18 personas
Dispone de una salida de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 19'75m < 25m

_EDIFICIO TALLERES

PT Ocupación: 31 personas
Dispone de dos salidas de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 27'90m < 50m

_EDIFICIO CAFETERÍA

P0 Ocupación: 30 personas
Dispone de dos salidas de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 7'30m < 50m

_EDIFICIO ADMINISTRACIÓN

P0 Ocupación: 5 personas
Dispone de dos salidas de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 12'70m < 50m

PT Ocupación: 5 personas
Dispone de una salida de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 6'40m < 25m

_EDIFICIO CO-WORKING

P0 Bloque 1
Ocupación: 26 personas
Dispone de una salida de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 31'25m, puede superar los 25m puesto que desemboca en un espacio al aire libre.

P0 Bloque 2
Ocupación: 17 personas
Dispone de una salida de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 20'25m < 25m

PT Ocupación: 46 personas
Dispone de dos salidas de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 21m < 50m

P3 Ocupación: 18 personas
Dispone de una salida de planta
La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 21m < 25m

_PLANTA -1 AULAS

Ocupación: 266 personas
Dispone de cuatro salidas de planta / 2 accesibles
La longitud máxima del recorrido de evacuación hasta una salida accesible es de 48'70m < 50m

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -3 _ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

_EDIFICIO BIBLIOTECA

P0	Ocupación: 10 personas Dispone de una salida de planta La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 12'80m < 25m
P1	Ocupación: 15 personas Dispone de dos salidas de planta La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 17'60m < 50m
P2	Ocupación: 16 personas Dispone de dos salidas de planta La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 17'60m < 50m
P3	Ocupación: 14 personas Dispone de una salida de planta La longitud máxima del recorrido de evacuación es de 17'60m < 25m

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

4.1 CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE OCUPANTES

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

- Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida (considerando también como tales los puntos de paso obligados), la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras, y éstas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

4.2. CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A_S= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h= Altura de evacuación ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P perso-

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -3 _ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

_DIMENSIONADO DE PUERTAS Y PASOS / PASILLOS Y RAMPAS:

RECINTO	OCUPACIÓN (pers)	ANCHURA MÍNIMA (m) puertas / pasillos	ANCHURA DE PROYECTO (m) puertas / pasillos
P0 auditorio	237	1.19	Entre 1.40m y 2.00m
P1 auditorio	8	0.80 / 1.00	0.85m / 1.70m
PT talleres	31	0.80 / 1.00	1.20m / 2.20m
P0 cafetería	30	0.80 / 1.00	1.40m / 1.20m
P0 biblioteca	10	0.80 / 1.00	1.40m / 2.40m
PT biblioteca	16	0.80 / 1.00	Entre 1.50m y 1.80m
PT administración	5	0.80 / 1.00	1.20m / 1.20m
P0 B1 co-working	26	0.80 / 1.00	1.40m / 1.50m
P0 B2 co-working	17	0.80 / 1.00	1.40m / 1.50m
PT co-working	46	0.80 / 1.00	1.40m / 1.50m
P3 co-working	18	0.80 / 1.00	1.40m / 1.50m
P-1 aulas	266	1.33	1.40m / 1.50m

_DIMENSIONADO DE PASOS ENTRE FILAS DE ASIENTOS FIJOS (auditorio):

Como las filas de asientos del auditorio tienen salida a pasillos por sus dos extremos y 10 asientos por fila, la anchura puede ser mayor o igual a 30cm. En el proyecto se ha dejado un paso de 30cm.

_DIMENSIONADO DE ESCALERAS (no protegidas)

La anchura mínima viene establecida por la tabla 4.1 del DB-SUA:

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento</i>	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

SITUACIÓN	OCUPACIÓN (pers)	EVACUACIÓN	ANCHURA MÍNIMA (m) según DB-SI	ANCHURA MÍNIMA (m) según DB-SUA	ANCHURA DE PROYECTO (m)
Escalera admin. auditorios	18	descendente	0.12	0.80	0.90
Escalera principal talleres	61	descendente	0.38	1.00	1.40
Escalera principal talleres	133	ascendente	1.06	1.10	1.40
Escalera secundaria talleres	61	descendente	0.38	1.00	1.00
Escalera cafetería	30	ascendente	0.24	0.90	1.00
Escalera principal biblioteca	66	descendente	0.41	1.00	1.10
Escalera principal biblioteca	133	ascendente	1.06	1.10	1.10
Escalera secundaria biblioteca	66	descendente	0.41	1.00	1.00
Escalera administración	18	descendente	0.12	0.80	0.90
Escalera bloque 1 co-working	72	descendente	0.45	1.00	1.30
Escalera bloque 2 co-working	81	descendente	0.50	1.00	1.30

*Para la distribución de la ocupación en talleres y biblioteca, se ha supuesto una de las dos escaleras inutilizada.

*La ocupación de las aulas de la planta -1, se ha dividido entre las dos escaleras principales (talleres y biblioteca).

5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las escaleras pueden ser de tipo "no protegidas" puesto que cumplen las condiciones de la tabla 5.1. de la presente sección del código técnico:

- Para uso administrativo y docente la evacuación descendente no supera los 14m.
- Para uso de pública concurrencia la evacuación descendente no supera los 10m.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -3 _ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 100 personas.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

1 En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

2 El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -4 _ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función del uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

El proyecto dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en los cuadros siguientes: (Su disposición viene grafada en los planos correspondientes)

Sector: D (aulas-talleres-biblioteca-cafetería)	
Uso previsto:	Docente
Superficie construida:	2.551'65 m2
Instalaciones:	Un extintor portátil de eficacia 21A-113B a cada 15m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.
	Una boca de incendio equipada de tipo 25mm.
	Un sistema de alarma que transmita señales visuales además de acústicas.
	Un sistema de detección de incendio en las zonas de riesgo alto.

Nombre del sector: A1 (auditorio)	
Uso previsto:	Pública Concurrencia
Superficie construida:	519'45 m2
Instalaciones:	Un extintor portátil de eficacia 21A-113B a cada 15m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.
	Una boca de incendio equipada de tipo 25mm.

Nombre del sector: A2 (administración)	
Uso previsto:	Administrativo
Superficie construida:	174'20 m2
Instalaciones:	Un extintor portátil de eficacia 21A-113B a cada 15m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.

Nombre del sector: C (co-working)	
Uso previsto:	Administrativo
Superficie construida:	1.431'98 m2
Instalaciones:	Un extintor portátil de eficacia 21A-113B a cada 15m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.
	Un sistema de alarma que transmita señales visuales además de acústicas.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI -5 _ INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

1.1 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos a los espacios de maniobra, cumplirán las condiciones siguientes:

En tramos rectos

- Anchura mínima libre : 3,5 m.
- Altura mínima libre o gálibo : 4,5 m.
- Capacidad portante del vial : 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

En este proyecto, la aproximación a los edificios se realiza a través de un entorno urbano de sección viaria igual o menor a 3,5m en algunos casos. Por las características del entorno de interior de manzana del proyecto, se instalarán hidrantes exteriores como medida de protección contra incendios.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas en las que están situados los accesos principales, dispondrán de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos, facilitarán el acceso a cada una de las plantas del edificio, y cumplirán las siguientes condiciones:

- Altura máxima del alféizar: 1,20 m.
- Dimensión mínima horizontal del hueco: 0,80 m.
- Dimensión mínima vertical del hueco: 1,20 m.
- Distancia máxima entre ejes huecos consecutivos: 25 m. medidos sobre fachada

No se instalarán elementos que impidan o dificulten la accesibilidad a través de esos huecos, excepto elementos de seguridad en plantas con altura de evacuación que no exceda de 9 m.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Auditorio y Talleres
e: 1/150

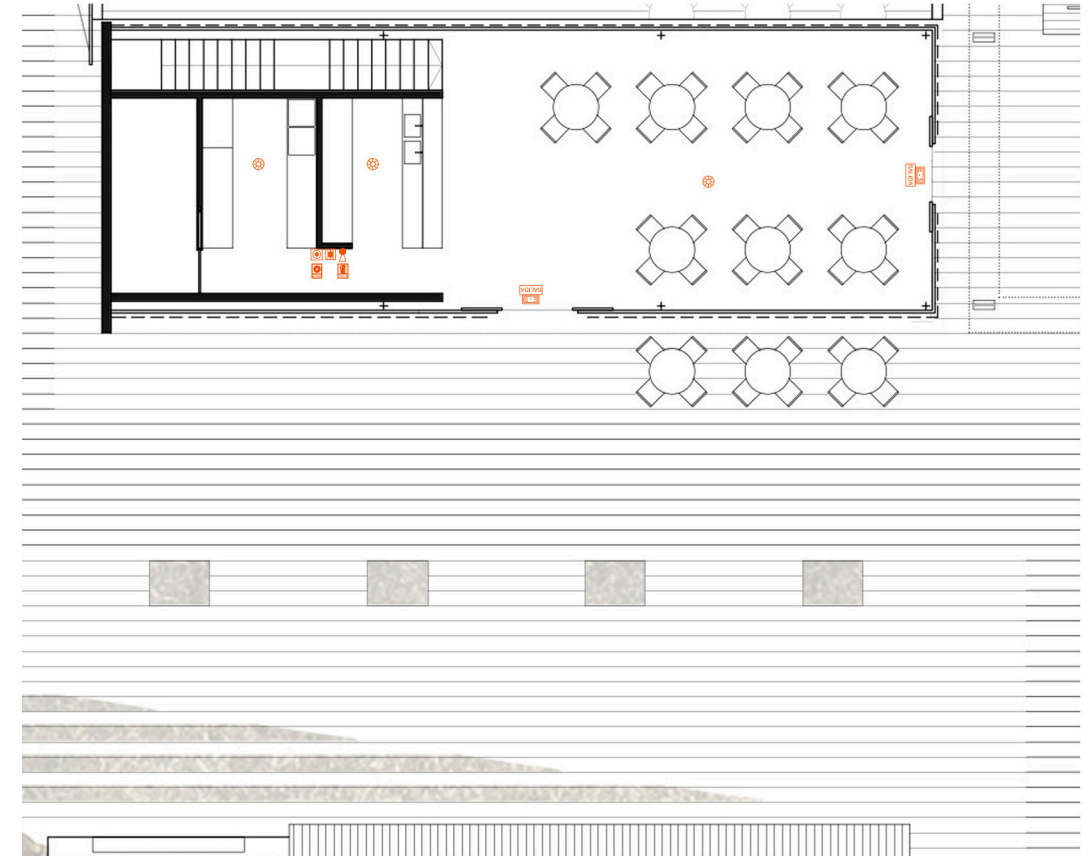
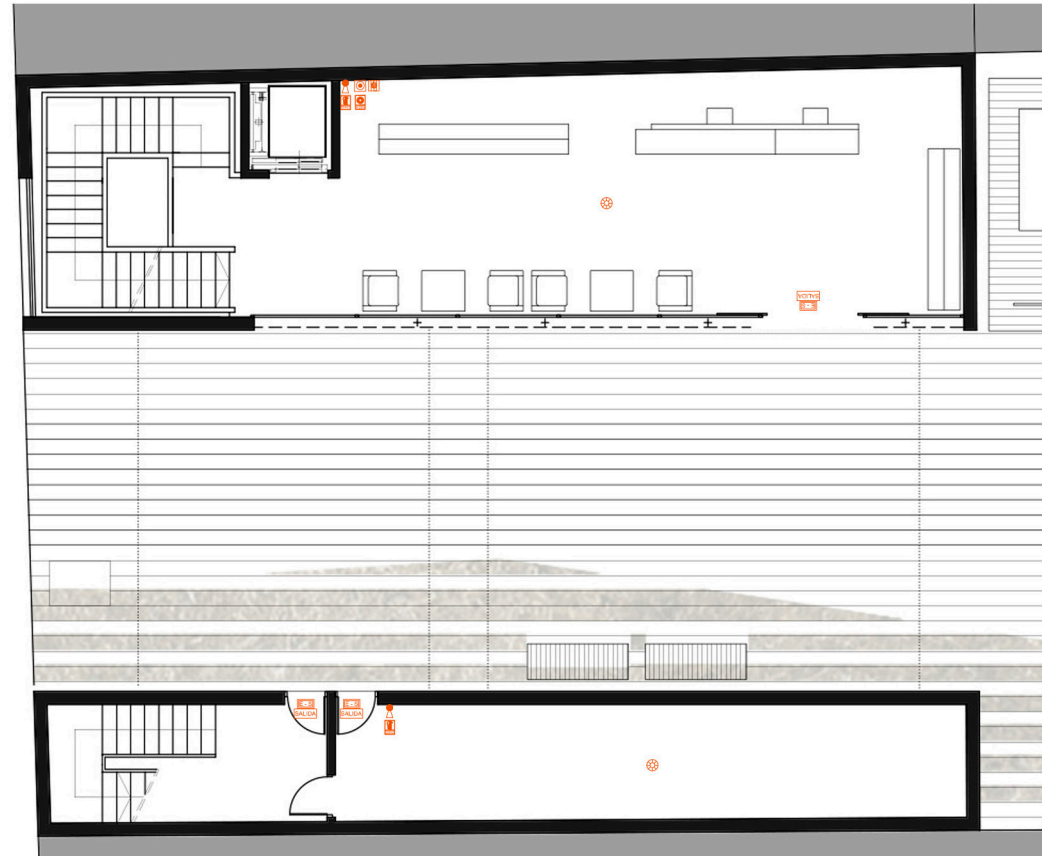


-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida

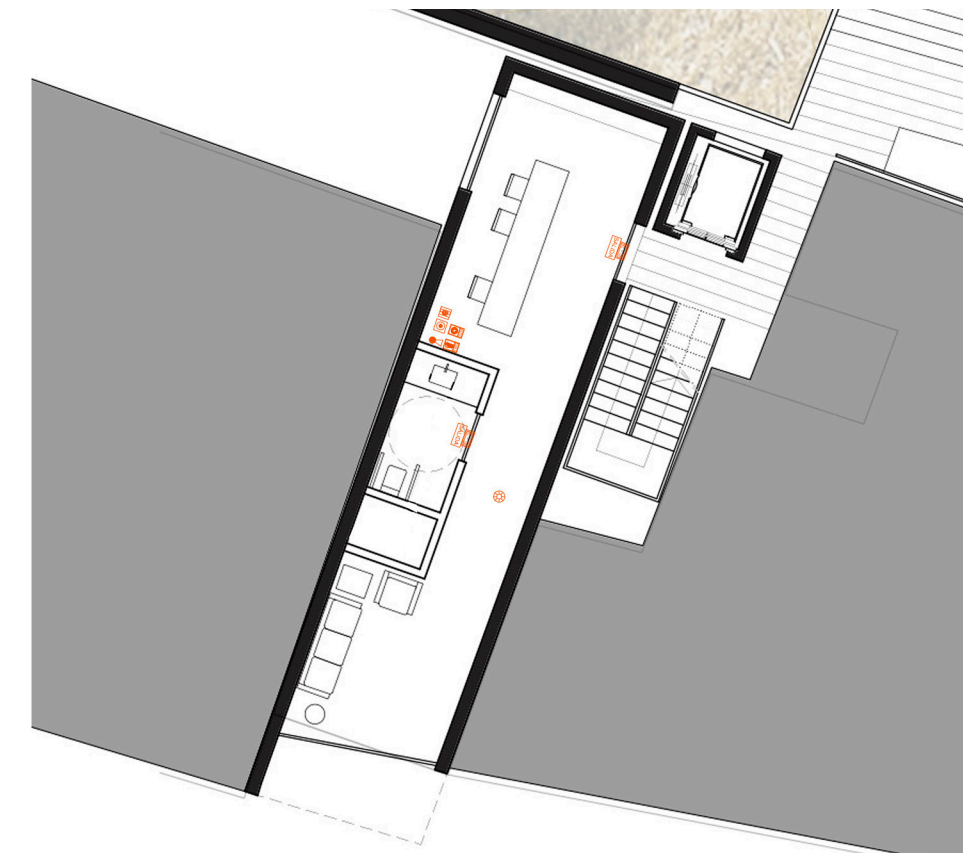
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Biblioteca, cafetería y administración
e: 1/150



-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detrctor óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA BAJA _
Edificio co-working
e: 1/150

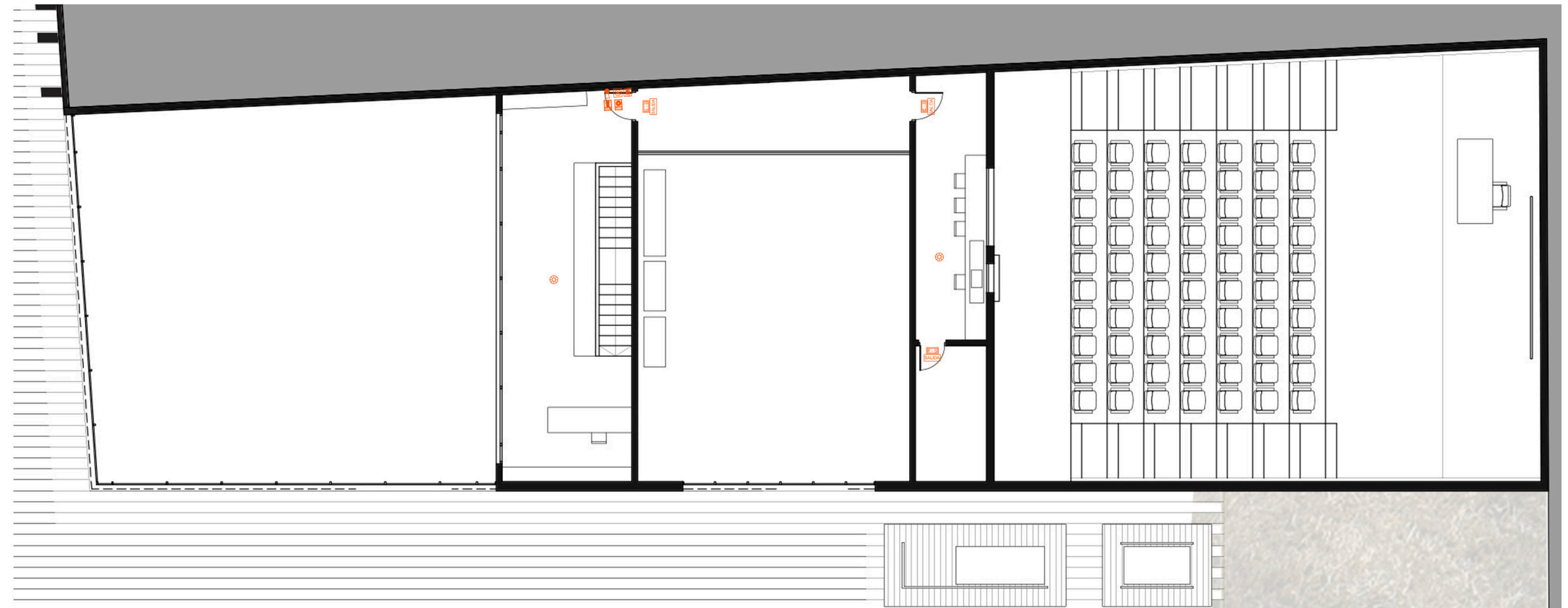
-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



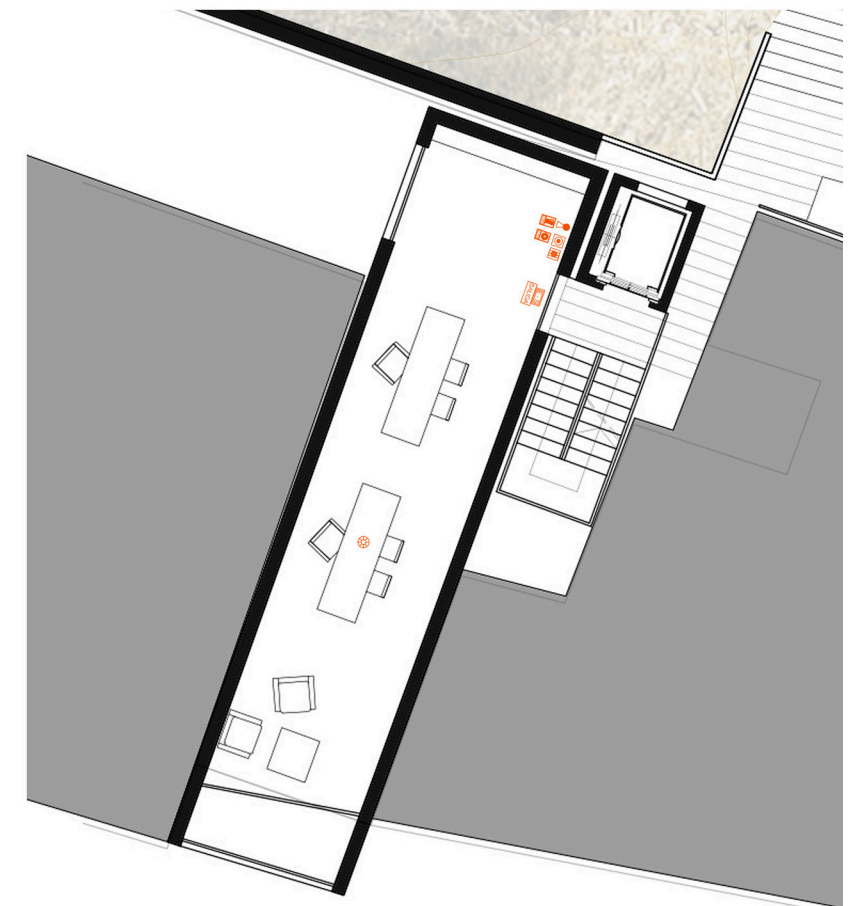
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA PRIMERA _
Auditorio y Biblioteca
PLANTA TIPO _
Administración
e: 1/150



-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida

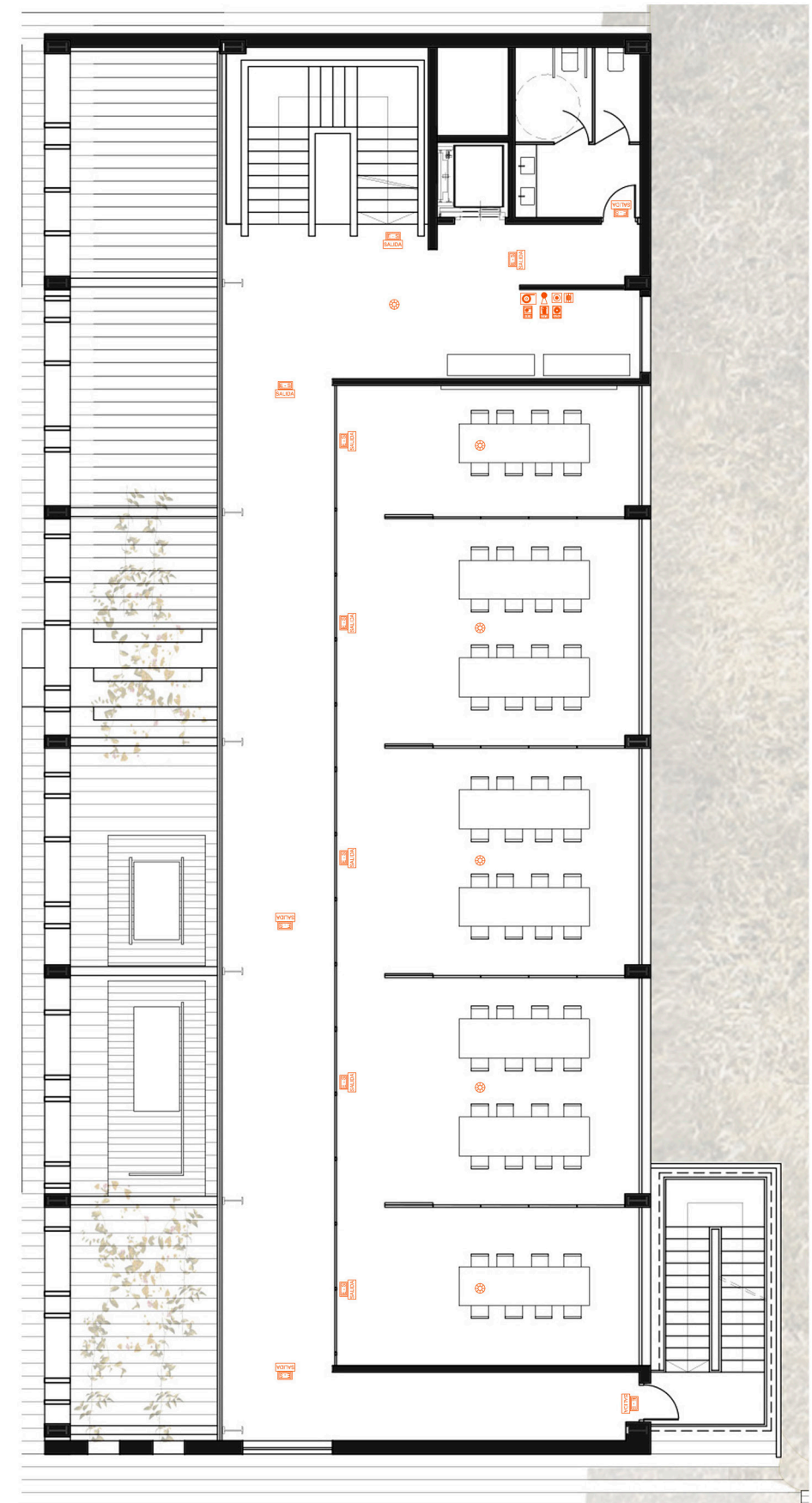


SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA TIPO _
Talleres
e: 1/150

-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA TIPO _
Edificio co-working
e: 1/150

-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTAS SEGUNDA y TERCERA_
Biblioteca
e: 1/150

-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _ PLANIMETRÍAS

PLANTA SÓTANO _
Aulario
e: 1/150

-  Centralita
-  Pulsador de alarma
-  Señal del pulsador de alarma
-  Extintor
-  Señal del extintor
-  Alarma contra incendios
-  Detector óptico - acústico
-  Boca de incendio equipada (BIE)
-  Señal BIE
-  Señal indicador salida



