



Centro de Investigación del Museo Nacional de Cerámica y viviendas para investigadores "LA CERAMO"

PFC - TALLER A

Pedro Rommel ARMAS MORALES

Octubre 2014

“Pese a que debería dedicar este proyecto a más de un amigo y familiar que incondicionales han estado apoyándome. Seré consecuente con lo que realmente deseo así que dedicaré este PFC a la persona por quien fui, por quien soy y por como seré a mi Abuela que fue quien me enseñó a dibujar.”

Gracias.

índice

1	MEMORIA DESCRIPTIVA.	5	MEMORIA DE INSTALACIONES.
1.1	ANÁLISIS HISTÓRICO DEL TERRITORIO.	5.1	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA
1.2	ANÁLISIS TERRITORIAL.	1	NORMATIVA
1.3	EL ENTORNO DE LA CERAMO.	2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
1.4	HISTORIA DE LA CERAMO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL.	3	AGUA FRÍA
1.5	LEVANTAMIENTO DEL EDIFICIO EXISTENTE.	4	AGUA CALIENTE SANITARIA
1.6	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.	5.2	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
1.7	EL PROGRAMA.	1	NORMATIVA
		2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
2	MEMORIA GRÁFICA.	3	AGUAS RESIDUALES
2.1	PROPUESTA DE ITINERARIO PEATÓN PARA BENICALAP - VALENCIA.	4	AGUAS PLUVIALES
2.2	PROPUESTA DE PLAZAS EN EL ENTORNO DE LA CERAMO.	6	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.
2.3	EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN.	6.1	NORMATIVA
2.4	VIVIENDAS PARA INVESTIGADORES DE LA CERAMO.	6.2	SECTORES DE INCENDIOS
2.5	EL PREFABRICADO.	6.3	EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES
		6.4	INSTALACIÓN DE PCI
3	MEMORIA CONSTRUCTIVA.	6.5	SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
3.1	CONSIDERACIONES PREVIAS.	6.6	INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
3.2	ESTRUCTURA GENERAL	7	INSTALACIONE ELECTRICA Y TELECOMUNICACIÓN.
3.3	LAS CUBIERTAS	8	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.
3.4.	CERRAMIENTOS.	9	CLIMATIZACIÓN.
3.5.	COMPARTIMENTACIÓN.	10	BIBLIOGRAFÍA
3.6.	FALSO TECHO.		
3.7.	PAVIMENTOS.		
3.8.	ACABADOS.		
3.9.	DETALLES		
4	MEMORIA ESTRUCTURAL.		
4.1	CONSIDERACIONES PREVIAS		
4.2	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN		
4.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN		
4.4	MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO		
4.5	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
4.6	ACCIONES		
4.7	MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA		
4.8	JUNTAS ESTRUCTURALES		

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANÁLISIS HISTÓRICO DEL TERRITORIO.

1.2 ANÁLISIS TERRITORIAL.

1.3 EL ENTORNO DE LA CERAMO.

1.4 HISTORIA DE LA CERAMO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL.

1.5 LEVANTAMIENTO DEL EDIFICIO EXISTENTE.

1.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.

1.7 EL PROGRAMA.

2. Análisis histórico del territorio.

Plano de Valencia

(9 de enero de 1812) levantado por orden del Mariscal Suchet

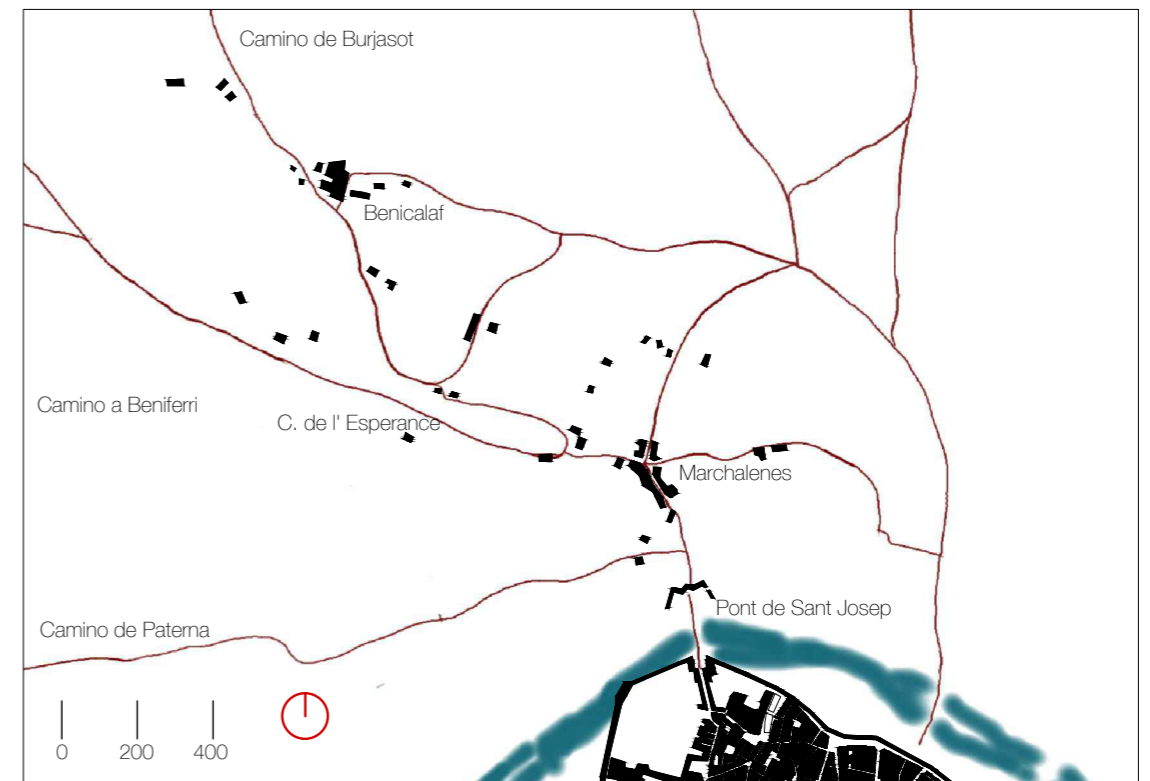


Zona de estudio (Benicalap - Valencia).

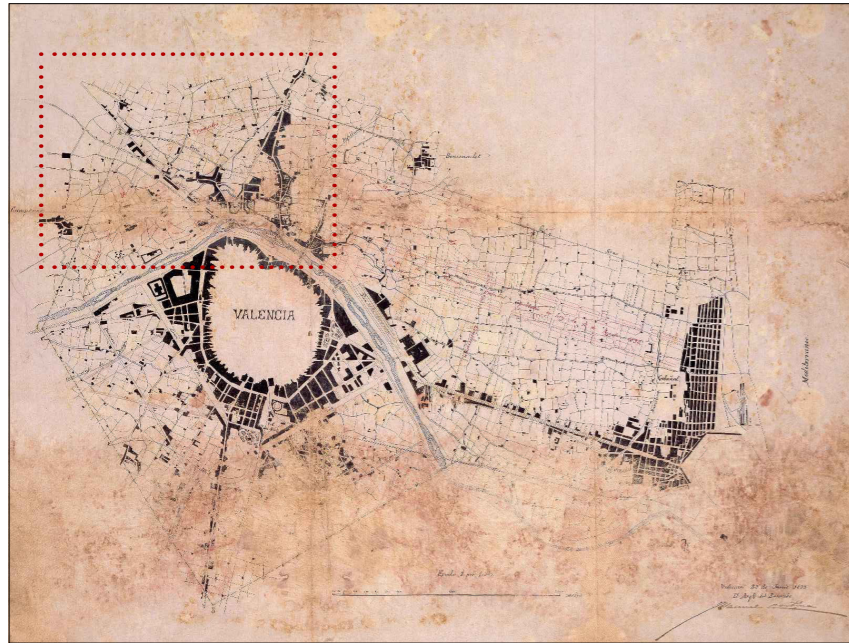


Desde un principio Burjasot, Benicalap y Marchalenes se conectaban a través del camino viejo de Burjasot el mismo que llegaba al Puente de San José el cual era uno de los ingresos principales a la ciudad vieja. Se puede observar también una ocupación del territorio un poco dispersa pero que viene generada por la cercanía a los caminos existentes.

Plano homogeneizado de 1812.



Plano de Valencia
(23 junio 1899) Manuel Cortina Pérez

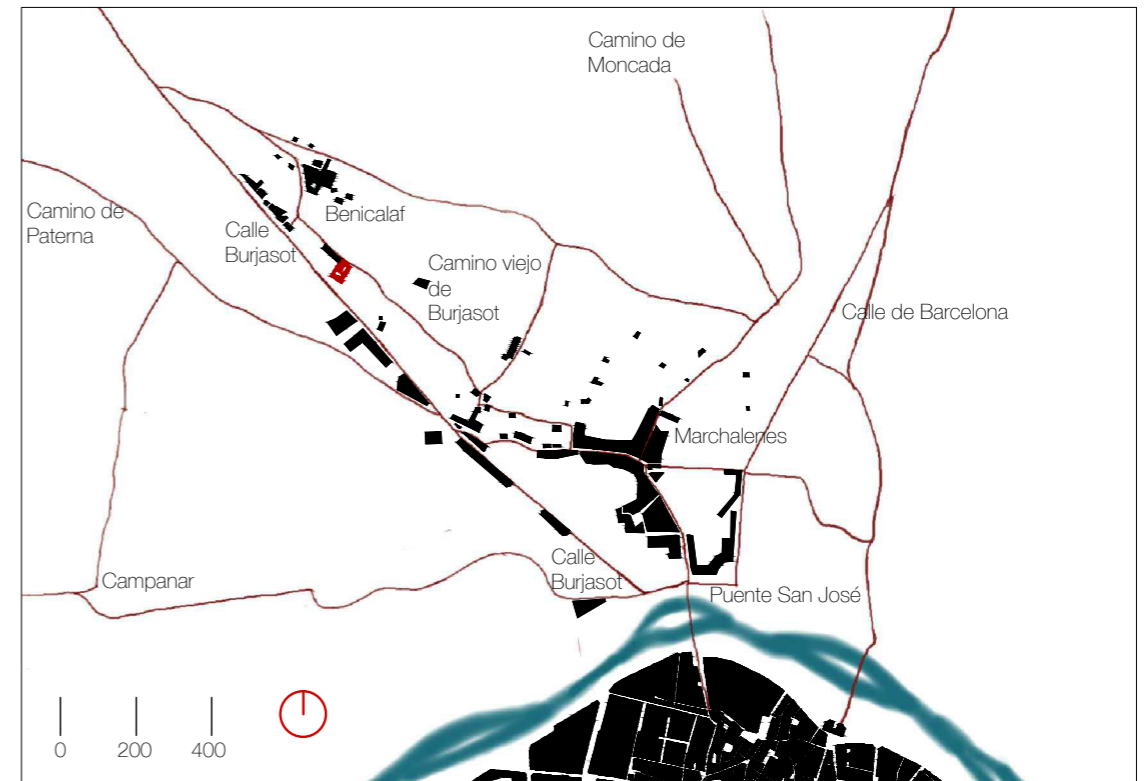


Zona de estudio (Benicalap - Valencia).

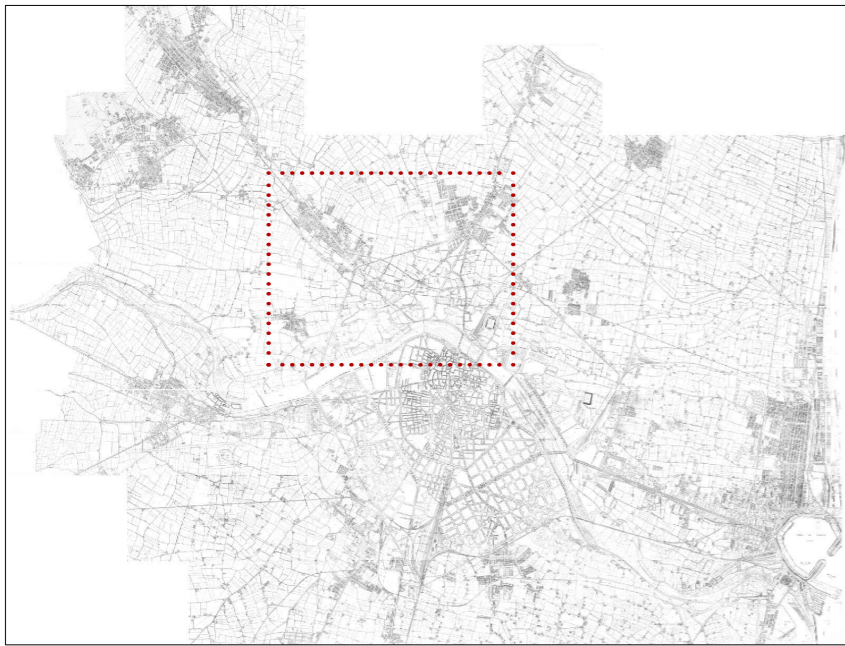


En este plano ya se puede ver la Calle de Burjasot y la Carretera a Barcelona. Aparece también La Ceramo al mismo tiempo la edificación en la zona de Marchalenas se hace más densa. Pese a la línea recta de la Calle Burjasot que llega hasta el río, el camino viejo de Burjasot se consolida.

Plano homogeneizado de 1899.



Plano del Término Municipal de Valencia
(1929-1944) Instituto Geográfico y Catastral

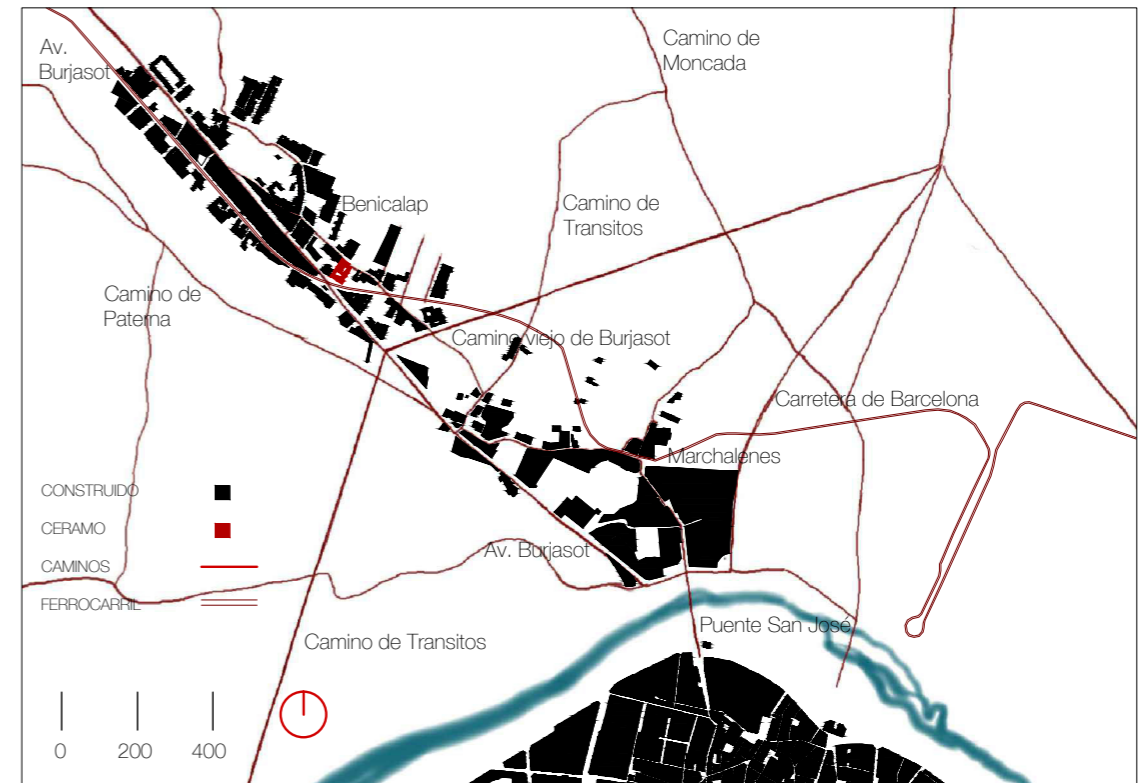


Zona de estudio (Benicalap - Valencia).

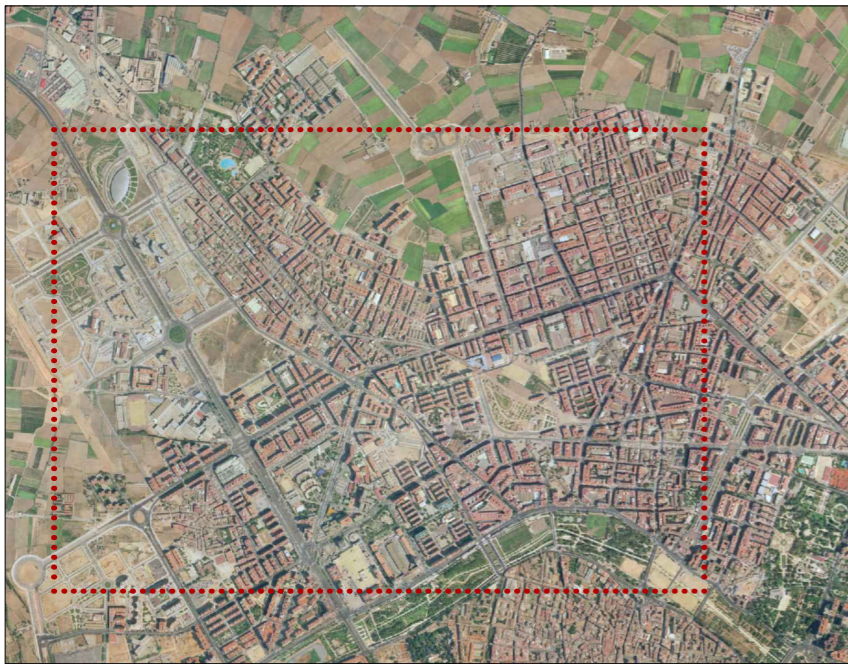


En esta época podemos percibir que la ocupación del territorio se da a partir de la parcelación ya existente. Es así que este núcleo urbano se densifica. En el mismo mapa podemos ver el camino de transitos ya funcionando y un mayor uso de la Avenida Burjassot.

Plano homogeneizado de 1929-1944.



Ortofoto Terr@sit - Valencia
(2000) Instituto Geográfico y Catastral



Zona de estudio (Benicalap - Valencia).



En esta ortofoto se pueden ver bien consolidadas las avenidas del General Avilés y Dr. Pexet Aleixandre.

El camino de moncada tambien se consolida, asi como la calle José Grollo pese su sinuosidad esta pervive dentro de los nuevos planes urbanísticos en Benicalap.

La época de grandes edificios de viviendas y una trama urbana de grandes manzanas llega para Benicalap.

La Ronda Norte está a medio construir y esboza ya un claro límite entre la ciudad y la huerta.

Plano homogeneizado de 2000.



2.4. Análisis territorial

En este plano de llenos y vacíos podemos identificar distintas tramas urbanas.

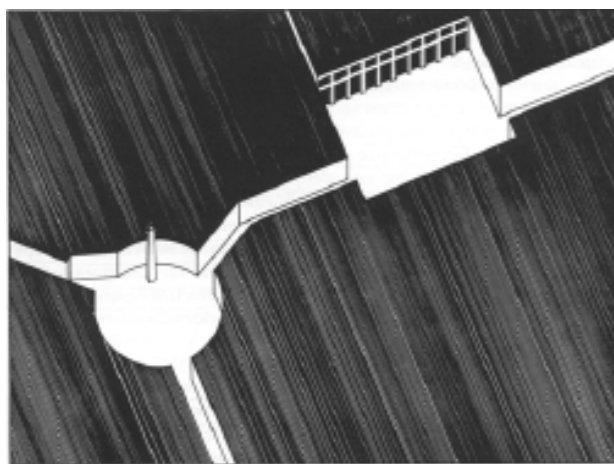
Alrededor de la Avenida Burjasot las manzanas están más juntas, existen calles sinuosas debido a las preexistencias.

Por el contrario, cuanto más nos alejamos de ese núcleo urbano podemos ver la trama más dispersa. Esto nos indica que tiene un funcionamiento distinto.

La Ceramo ha quedado justo al lado de un cruce de calles y las vías del tranvía, que no definen el espacio público.

A sí pues estas manchas nos hacen pensar en "la ciudad como sólido compacto: El vacío (espacio libre público) como objeto de proyecto y la edificación como relleno".

En nuestro caso el espacio público en la esquina de la Ceramo no está acotado ni responde a ningún plan de plaza; sino que es el residuo de varias tramas y trazos de viarios.



"el modelo foro de la ciudad"

PLANO DE LLENOS Y VACÍOS

Leyenda

Edificación

"LA CERAMO"



En este plano podemos ver que Benicalap cuenta grandes zonas verdes y plazas; pero que se encuentran dispersas sin ningún orden aparente.

En muchos casos estas áreas verdes se encuentran divididas o separadas por vías.

La Ceramo cuenta con una situación estratégica a medio camino del Parque de Benicalap y El Río Turia, además en este recorrido podemos añadir distintas plazas y el Parque de Marxalenes que tienen el potencial de configurar una zona peatonal con gran calidad espacial.

También se puede ver la proximidad de la huerta la cual su continuidad se corta abruptamente por las vías.

UTILIZACIÓN DE LA TIERRA

Leyenda

Edificación

"LA CERAMO"

Zona de huerta o cultivos

Área verde o espacio público



En este mapa podemos ver los equipamientos que existen en nuestra zona de estudio.

Nuestra zona de estudio cuenta con numerosos equipamientos como son zonas deportivas, centros medicos, educativos, institucionales y de salud.

Sin embargo cuenta con pocas zonas culturales y que puedan generar identidad dentro de los vecinos del barrio.

Asi pocos son los edificios de patrimonio catalogados ; pese a que existen edificios de antigua producción industrial tales como la Ceramo o el Edificio de Bombas Gens, e incluso las mismas viviendas que estan dentro del recorrido de la calle José Grollo, no existe una decisión de ponerlos en valor ni designar su rehabilitación o protección. Razón por la cual muchos de ellos se pierden sistemáticamente.

Es de imperiosa necesidad poner en valor lo existente e intentar consolidar las edificaciones que producen en la gente una referencia dentro de su barrio.

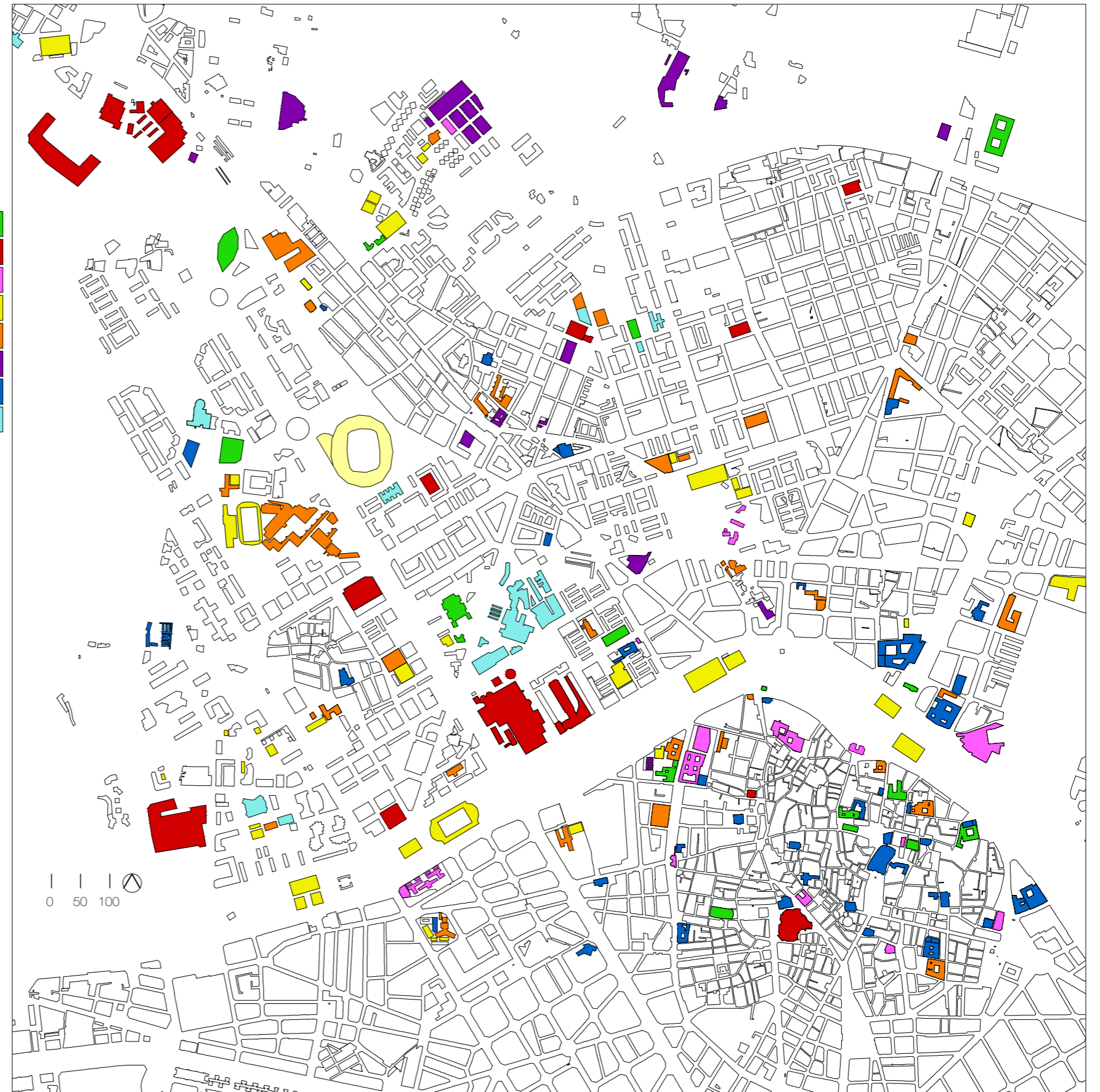
Es ineludible que La Ceramo no es solo un edificio en estado de ruina, sino es parte de la identidad; no solo de los vecinos de Benicalap. Sino de la Arquitectura Neomudéjar Española.

Arquitectura mestiza, arquitectura cargada de significación, que debería transmitirse como patrimonio a las futuras generaciones.

EQUIPAMIENTOS

Valencia-Benicalap

- Administrativo
- Institucional
- Comercial
- Cultural y patrimonio
- Deportivo
- Educativo
- Productivo e industrial
- Religioso
- Salud



El este plano de actividades de Benicalap, podemos ver que en la zona que hemos denominado el núcleo urbano. Es precisamente la que esta llena de vitalidad y en la cual los comercios florecen sin ningún problema.

Pero ¿Cuál es la razón? según nuestro análisis es la pequeña escala de edificación. El mayor uso de la calle como peatón favorece al intercambio comercial; pero mejor aun a la salud del barrio,el registro permanente de la gente que camina favorece la seguridad de la zona.

Es cierto que la proximidad a la Avenida Burjasot ofrece a los comerciantes una zona de descarga, y acceso de sus productos; pero sin los viandantes no tendría nunca la misma vitalidad.

ACTIVIDADES EN EL BARRIO DE BENICALAP

Benicalap-Barrio

- Administrativo Institucional
- Comercial
- Cultural y patrimonio
- Deportivo
- Educativo
- Productivo e industrial
- Religioso
- Salud



En el mapa de flujos viarios podemos observar que nuestra zona de estudio esta rodeada por vías de circulación rápida.

Estas vías encierran un gran círculo por el cual se accede en coche a Benicalap.

Por otro lado podemos ver como la Ronda Norte a desconectado completamente Benicalap y Burjasot.

Tambien podemos darnos cuenta que si bien en cierto los recorridos rectos y lineales normalmente son mas rápidos, esto no pasa precisamente dentro de Benicalap; ya que el trafico generado por los coches cuando intenta cruzar el núcleo urbano nos hace pensar que la manera mas eficiente es precisamente usar las vías que han sido creadas alrededor del mismo.

Cálculando los trayectos tanto por la Avenida Burjasot como por cualquiera de sus perpendiculares siempre será más eficiente ir por afuera del núcleo urbano si es que uno utiliza coche. Siendo la única excepción los vecinos que viven y necesitan llegar dentro de dicha trama.

FLUJOS VIARIOS

Valencia-Benicalap

Autovía

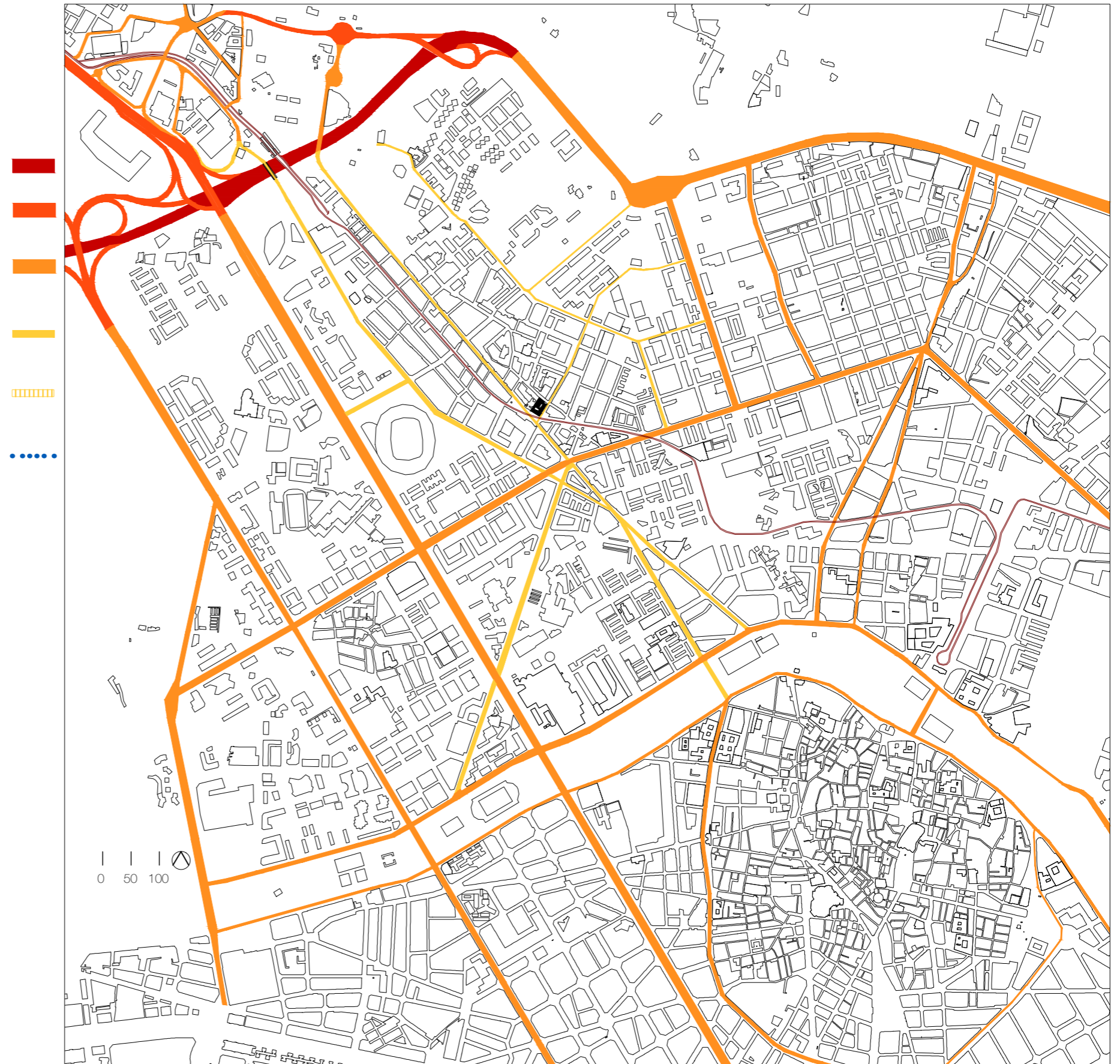
Arterias de circulación rápida

Arterias principales

Calles colectoras de circulación

Calles colectoras de circulación con menos uso

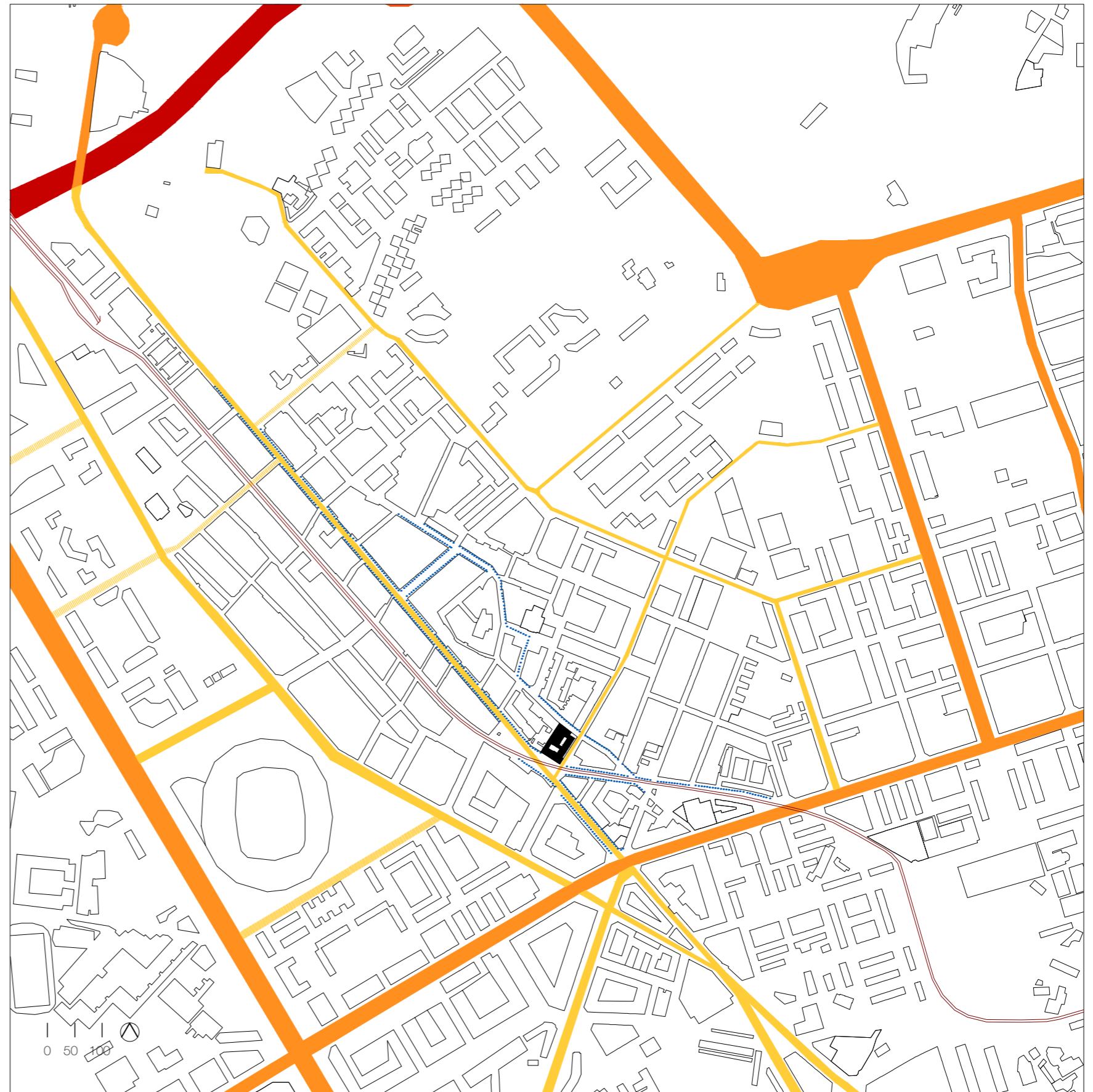
Uso peatonal



Haciendo un zoom dentro del Barrio podemos ver que la Avenida de Burjasot y la Calle José Grollo son las que son mas utilizadas por los peatones.

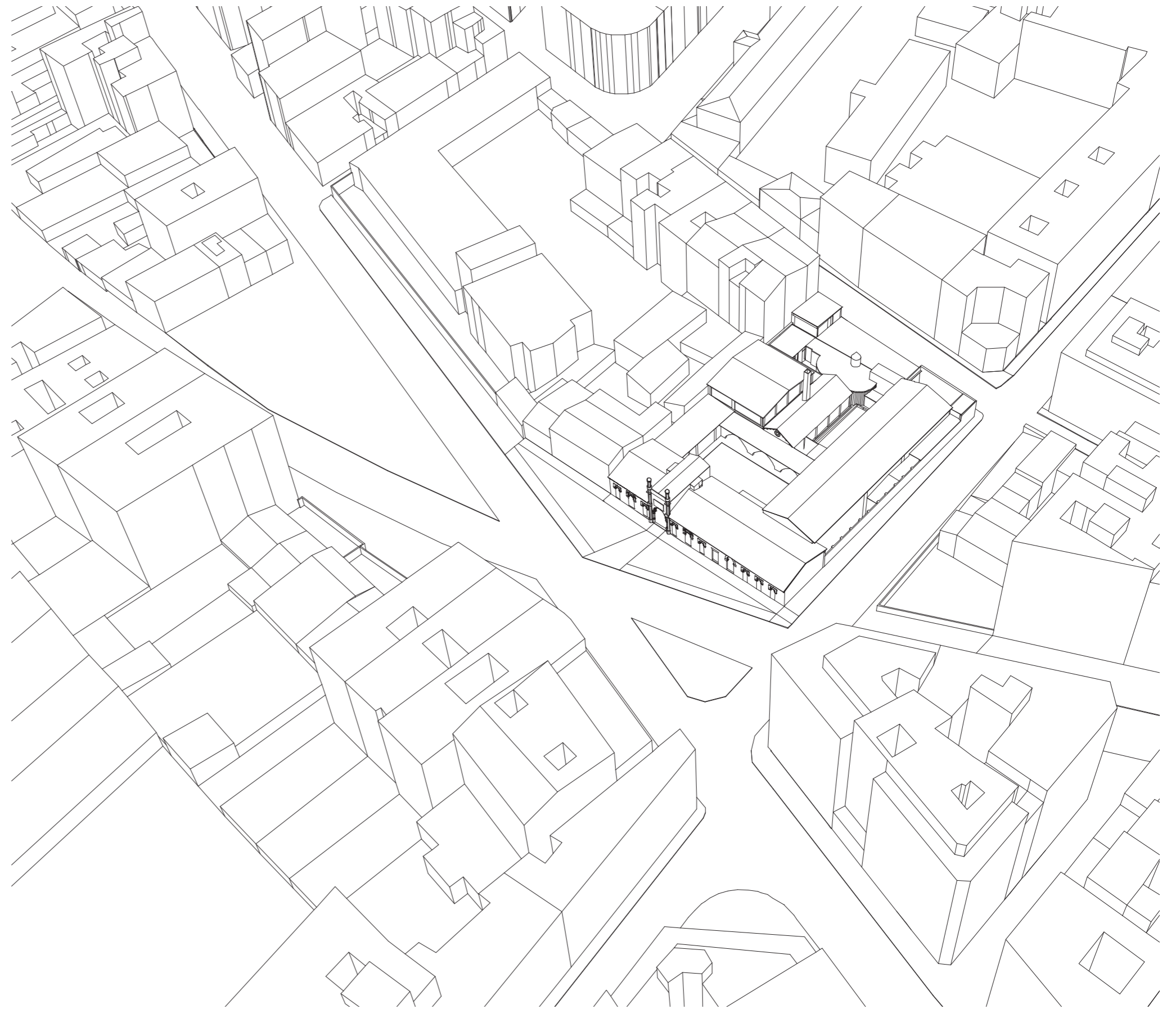
Es por ellos que podrían peatonalizarse, y debido a que el tráfico de coches es bastante deficiente, se deberían definir ambos como zonas eminentemente peatonales, y con un tráfico restringido o ralentizado por la misma sección de la calle.

Benicalap-Barrio



Entorno de la Ceramo.

En ella es evidente el cambio de escala y las distintas viviendas edificadas que coexisten en distintos puntos de "la plaza". La segmentación del espacio público por las distintas vías genera una plaza en la cual el espacio no está contenido ni apoyado por la edificación sino todo lo contrario la plaza está fuera de escala y el espacio se fuga. Por lo tanto es necesario detectar los distintos tipos de ambientes y sus correspondientes fachadas. Al mismo tiempo se debe acotar el espacio y subdividirlo en partes con distinto carácter. Al mismo tiempo es vital general en toda la intervención algo que la unifique. Esto lo conseguimos con un pavimento continuo que genere esa unidad material y la continuidad de la plaza; pero se subdivide con juntas de dilatación con las cuales podemos diferenciar las subplazas, las cuales cada una tendrá una identidad distinta y que ofrezca respuesta a la edificación existente, así alternativas de uso a los vecinos de Benicalap y a los futuros visitantes.



3. Historia de la Ceramo:

Fundación

País Valenciano

En consonancia con la rica tradición que la cerámica dorada tenía en el País Valenciano, la técnica del reflejo metálico alcanzó entre 1895 y 1936 un destacado protagonismo, especialmente entre aquellas fabricas de nueva creación que querían emular a Manises.

La Ceramo

En 1855 los señores Ros y Urgell crean una fabrica dedicada a realizar cerámica principalmente de reflejo metálico, cuyá técnica la adquirieron a Bautista Casañ de Manises.

Superando la procedencia de la tecnología utilizada, La Ceramo alcanzó un importante protagonismo en la industria cerámica valenciana en cuanto a la restauración de la técnica del reflejo metálico dentro del movimiento historicista, paralelamente a la tarea que en la misma dirección llevaban algunas de las industrias de Manises durante el periodo objeto de nuestro estudio.

Situada en la ciudad de Valencia, en el barrio de Benicalap, arquitectura de esta fábrica debió ser en su momento impactante, sin los edificios que hoy la rodean, como se refleja en el grabado que un impreso para la correspondencia de la Ceramo datado en 1897, en el que la imagen del edificio -caracterizado por una composición de la fachada con muchos elementos arabizantes- destaca con la dudad al fondo. El edificio, que seguramente se construiría unos años antes, tiene una configuración bastante parecida a la que conocemos ahora, si bien hay que hacer notar que la representación de la fábrica en aquel grabado es un tanto idealizada y con sus dimensiones aumentadas. No sabemos si se trata de un recurso publicitario o de un proyecto real, el caso es que nunca llegó a construirse tal como allí figura, la ausencia mas notable es la del ala izquierda de la fachada principal



Cabecera de un documento de La Ceramo, 1897. Archivo Alfonso Pastor.



Esplendor

Reflejo metálico

Cerámico de origen árabe. Los restos más antiguos, se encuentran en excavaciones arqueológicas y datan del siglo IX en Persia..

El reflejo metálico, también llamado loza dorada entró en España a través de Málaga, instalándose los primeros alfareros en su señorío de Manises a principios del siglo XIV. Teniendo en cuenta que los artífices eran moriscos afincados en una tierra ya reconquistada, se comprende que se entrecruzaran ambas culturas en diseños, incorporando temas góticos a los motivos árabes aun muy arraigados en el arte popular.

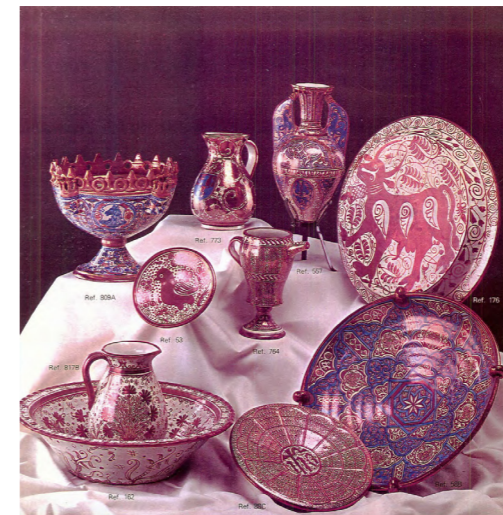
De la mezcla de estas dos corrientes, va a surgir un arte que se llamará Hispano-Arabe, siendo la cerámica de Manises un claro exponente de esta síntesis.

Esta cerámica alcanza un enorme esplendor en el siglo XV siendo exportada desde el puerto de Valencia, a través de Mallorca a los países del Mediterráneo principalmente Florencia, Nápoles y el reino de Sicilia. Por su gran calidad y cuidado diseño se hizo enormemente famosa siendo muy solicitada por personajes importantes en la época.

La producción de loza dorada, continuó en Manises durante los siglos XVI y XVII en que se recupera de nuevo esta artesanía de tanta tradición valenciana.

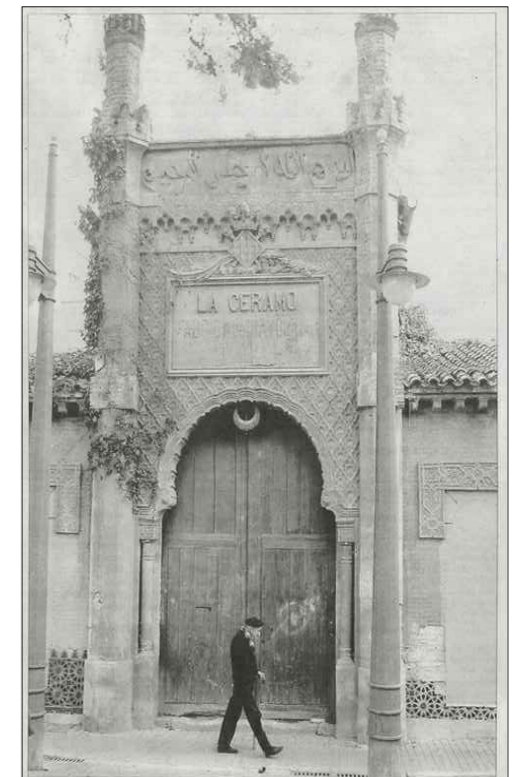
Siglo XX

La cerámica propia del modernismo valenciano aquellos azulejos cerámicas en cúpulas, aleros, fachadas, fueron producida en su totalidad con moldes de la Ceramo. Hasta nuestros días podemos verlos en la Estación del Norte o en el Mercado Colón.



Declive

La Ceramo ha continuado hasta 1992 produciendo piezas que sigue en todas sus fases procedimientos tradicionales, mantenida después de la muerte de José Ros Ferrandis gracias a su hija Pilar Ros última descendiente de esta notable saga de ceramistas- y desde 1989 a los últimos propietarios, principalmente por uno de ellos, el entusiasta Alfonso Pastor que además de experto técnico en cerámica es profesor de la Escuela de Cerámica de Manises; la obra de esta última época se puede reconocer por la letra A o M (inicial del nombre de las pintoras) que figura al lado del anagrama de La Ceramo en la base de muchas de las piezas en este periodo final.



Problemática actual

1988. El PGOU adscribe la parcela de "La Ceramo" y otras dos colindantes (oeste) como SERVICIO PÚBLICO (Sistema Local) pero segregando una franja posterior de 14 metros de fondo (recayente a la calle José Grollo) para edificación residencial plurifamiliar de 5 alturas (planta baja + 4 + ático).

1992-1993. "La Ceramo" es incoada como BIC "etnográfico" lo que supone asociar el reconocimiento de la arquitectura y de la actividad, pero una vez decaída ésta última (es decir, el hecho significativo motivador del expediente) se decide su archivo en 1993, a todos los efectos.

1995-1997. La reivindicación de los valores arquitectónicos, etnológicos y su significación, claramente subsistentes a nivel local (cabe pensar incluso que la asignación de SP por el PGOU no fue casual, sino voluntad de establecer una protección indirecta y un disfrute social de esa pre-existencia)

1997. El Concejal de Urbanismo paraliza el expediente del Convenio Urbanístico aludiendo a futuras conversaciones con Cultura acerca de posibles usos museísticos.

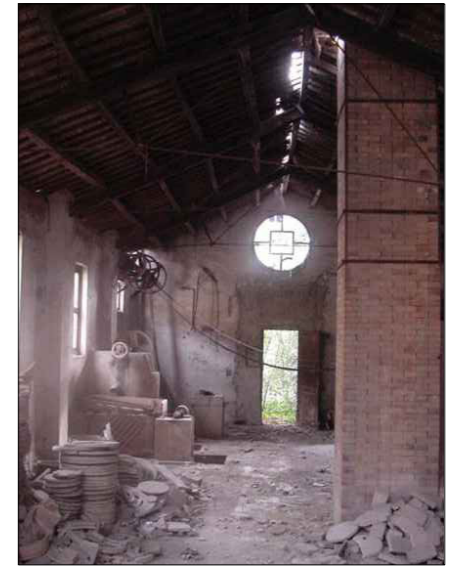
1998. Entrada en vigor de la Llei 4/1998 de Patrimoni Cultural Valencià. Como consecuencia de la misma, ante las peticiones citadas y las surgidas desde diversas asociaciones vecinales (en particular "Cercle Obert de Benicalap"), el expediente deriva dictaminando como nivel adecuado de reconocimiento el de Bien de Relevancia Local.



2003. Ante la insistencia de la asociación "Cercle Obert de Benicalap", se reitera el pronunciamiento sobre el reconocimiento como BRL, en concurrencia con lo informado en el expediente V-421/03 sobre la Revisión del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos, propugnada por el Ayuntamiento de Valencia.

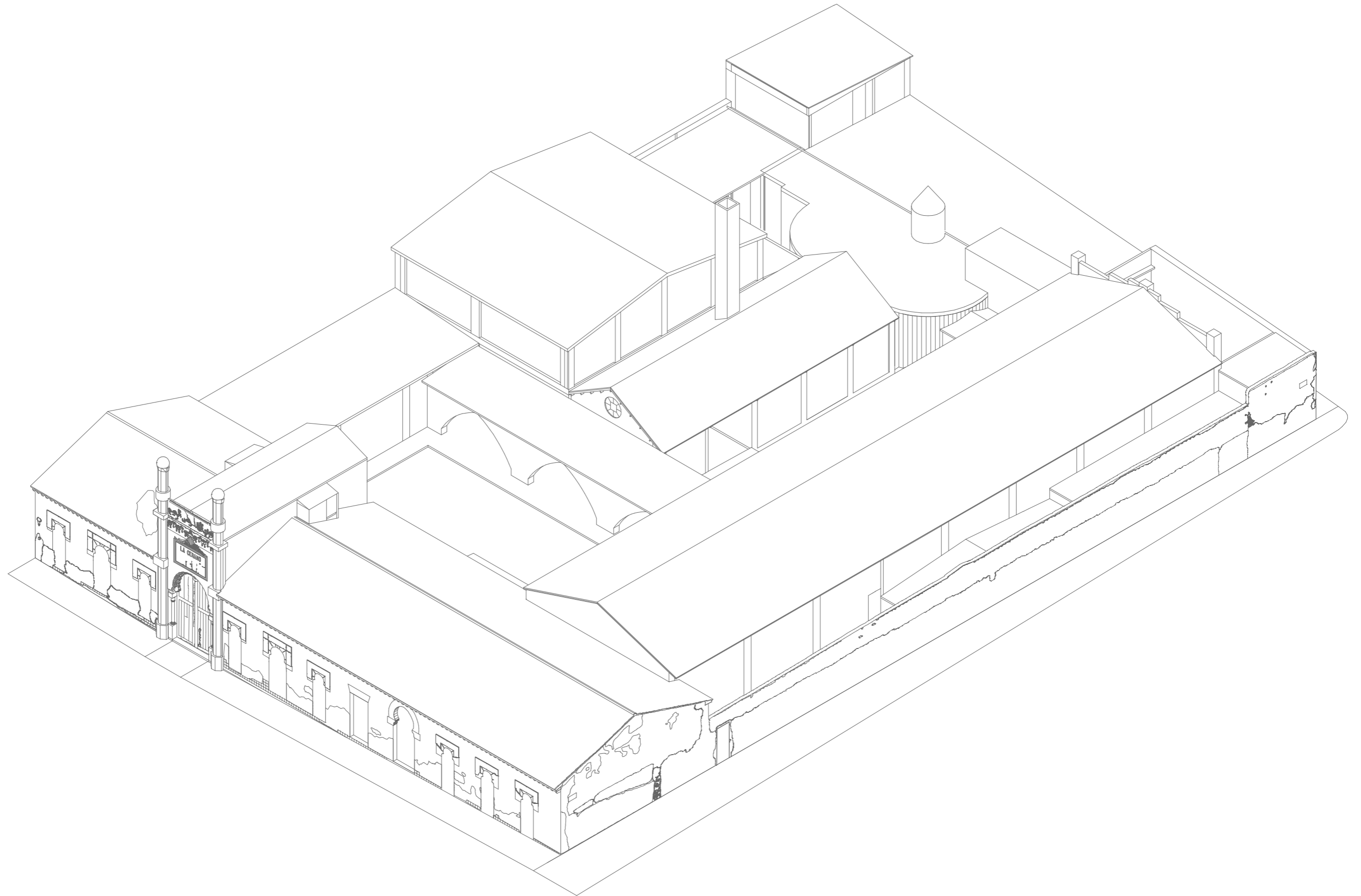
2005. Consultas informales sobre una propuesta urbanística planteada por EDIFINVER, S.L, entidad promotora que se presenta como nueva propietaria de los terrenos y que afirma contar con el aval de las instancias técnicas de planeamiento municipal. Se visita el inmueble y se coteja que la propuesta (que requiere modificación del PGOU y del Catálogo, por lo que precisará de informe de esta Dirección General, de carácter vinculante sobre inclusión o exclusión de BRL) queda limitada a la preservación de los hornos (el resto de la parcela, incluida la fachada, se sustituiría por un inmueble de 8 alturas). En consecuencia, el planteamiento resulta claramente regresivo y compromete el ejercicio tutelar de esta Dirección General.

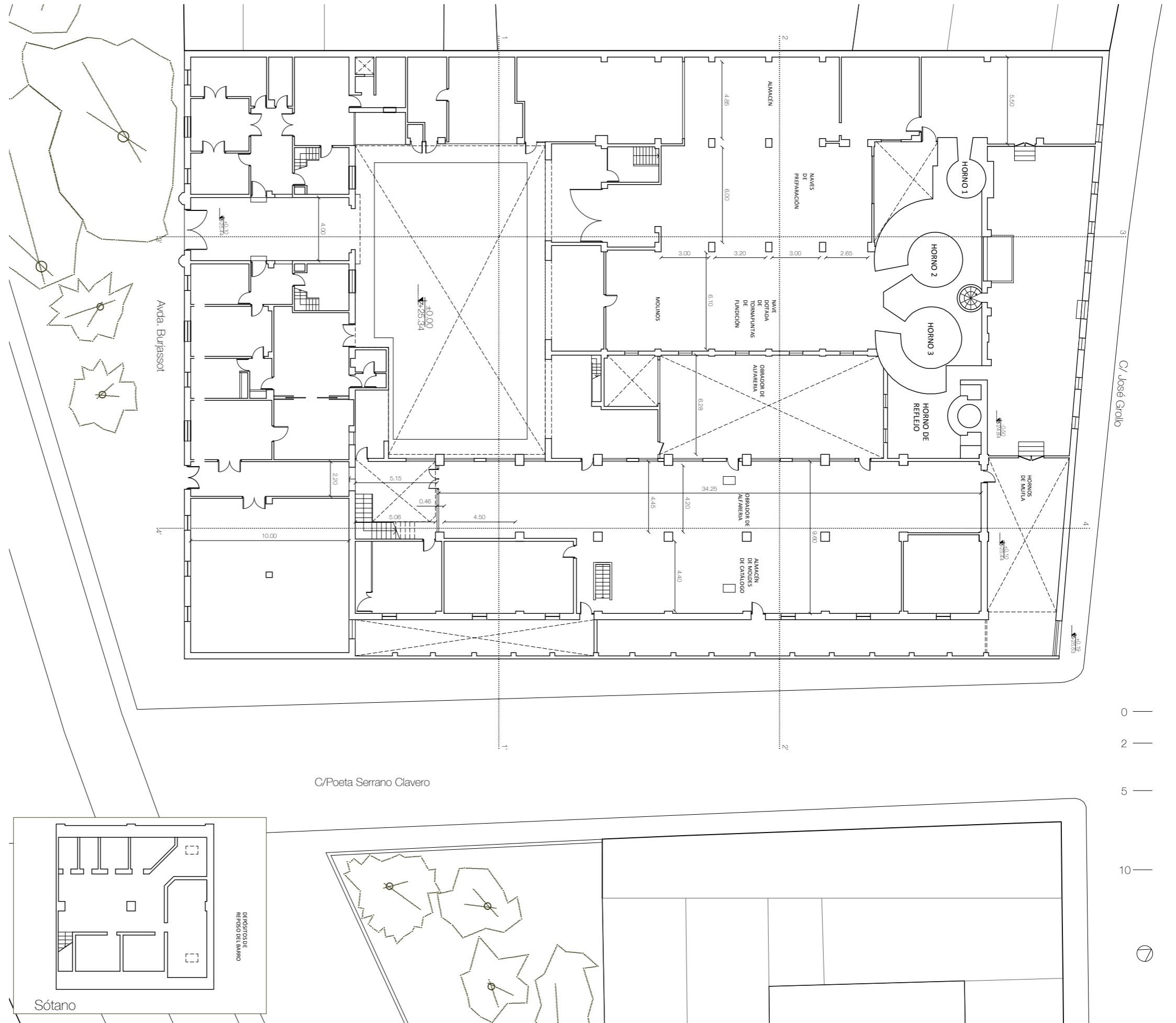
2014. El concejal del PSPV en el Ayuntamiento de Valencia Vicent Sarriá denunció ayer que el deterioro de la Ceramo puede ser irreversible destacó que la expropiación aprobada «solo consigue la titularidad de una parte de la Ceramo», ya que, según denunció, el Gobierno municipal «se ha negado a protegerla de una manera integral y mantiene en parte del edificio la posibilidad de construir un edificio de viviendas».



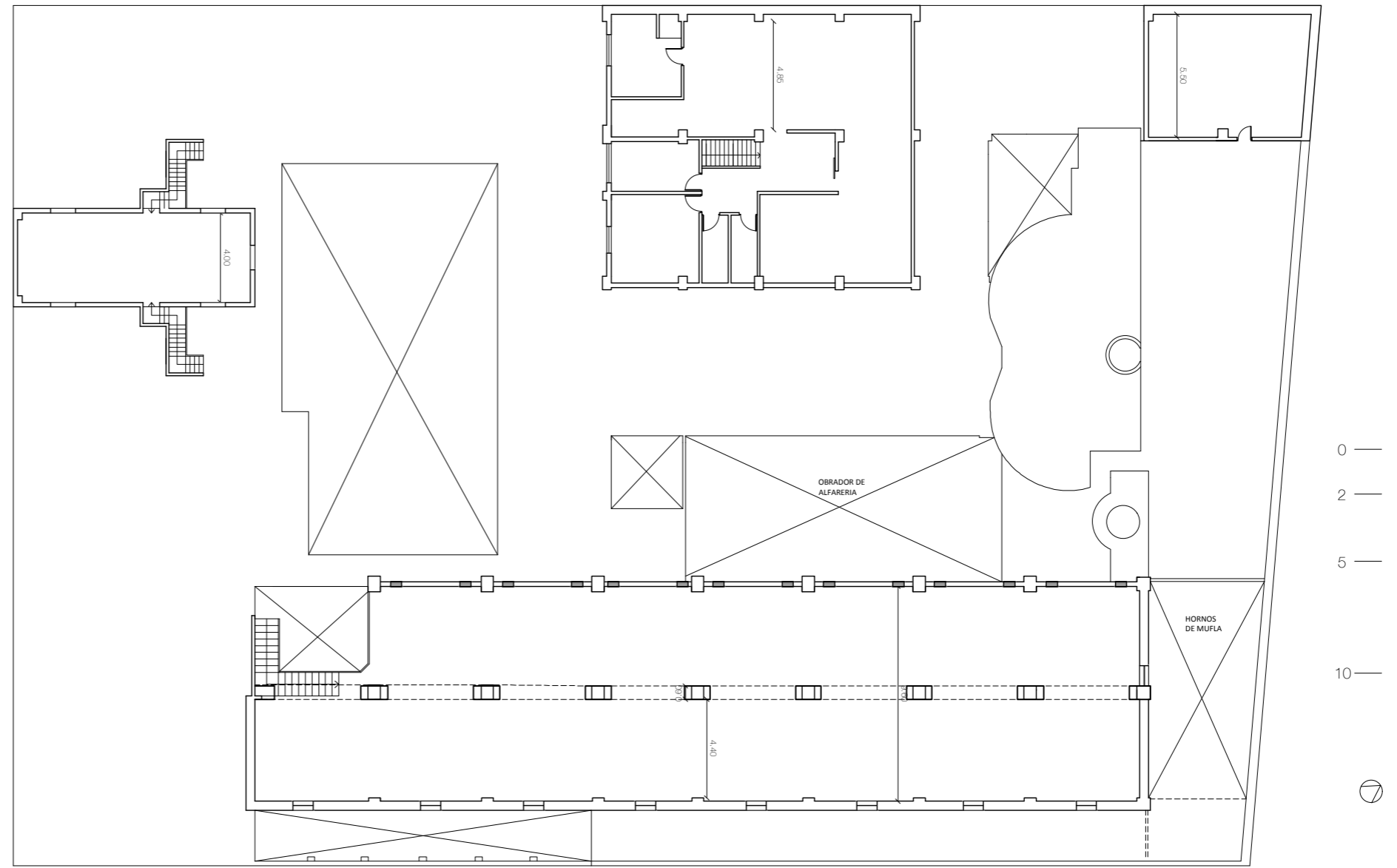
2.5 LEVANTAMIENTO DEL EDIFICIO EXISTENTE

Axonometría

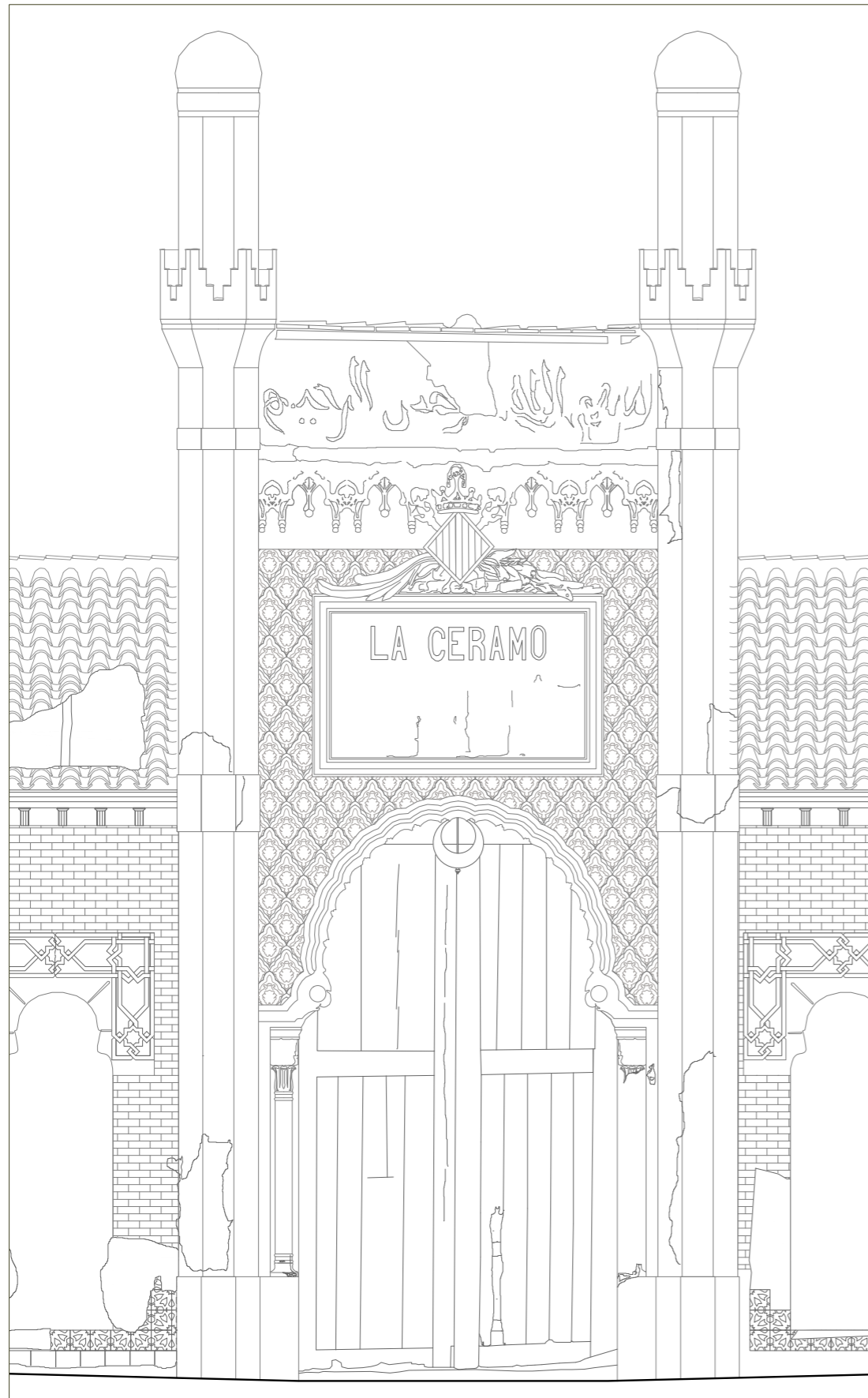




Planta Primera

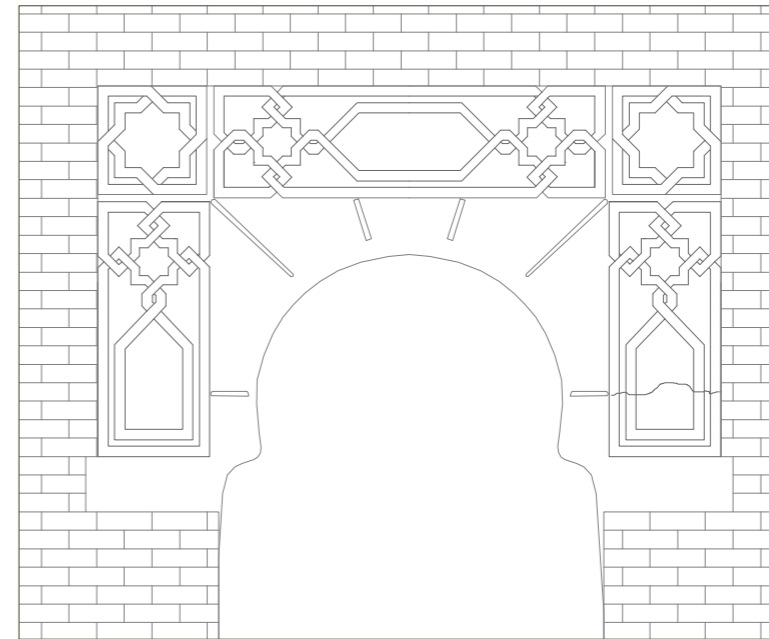


Detalles de la fachada de la Avenida Burjasot



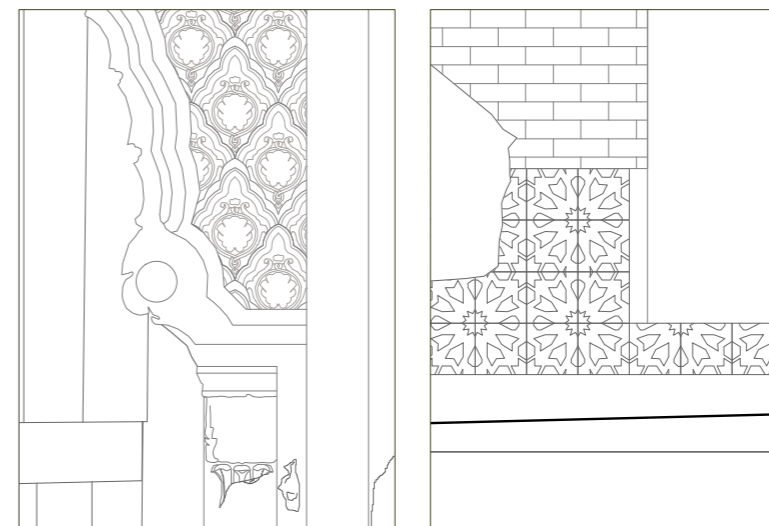
Detalle de puerta principal

1/50



Detalles de lacerías

1/25

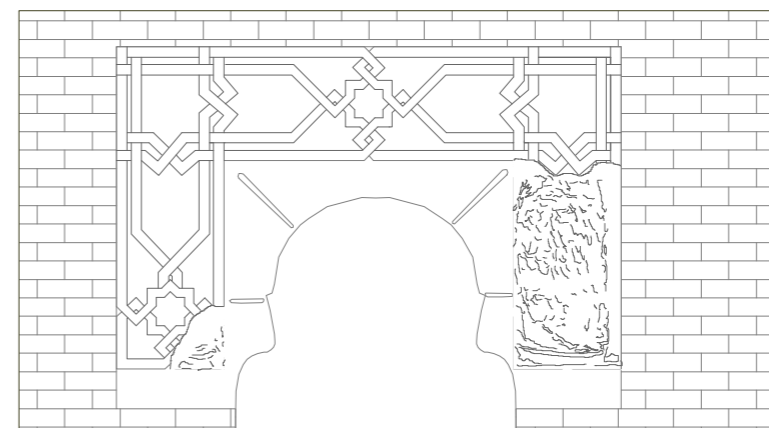


Atauriques

1/25

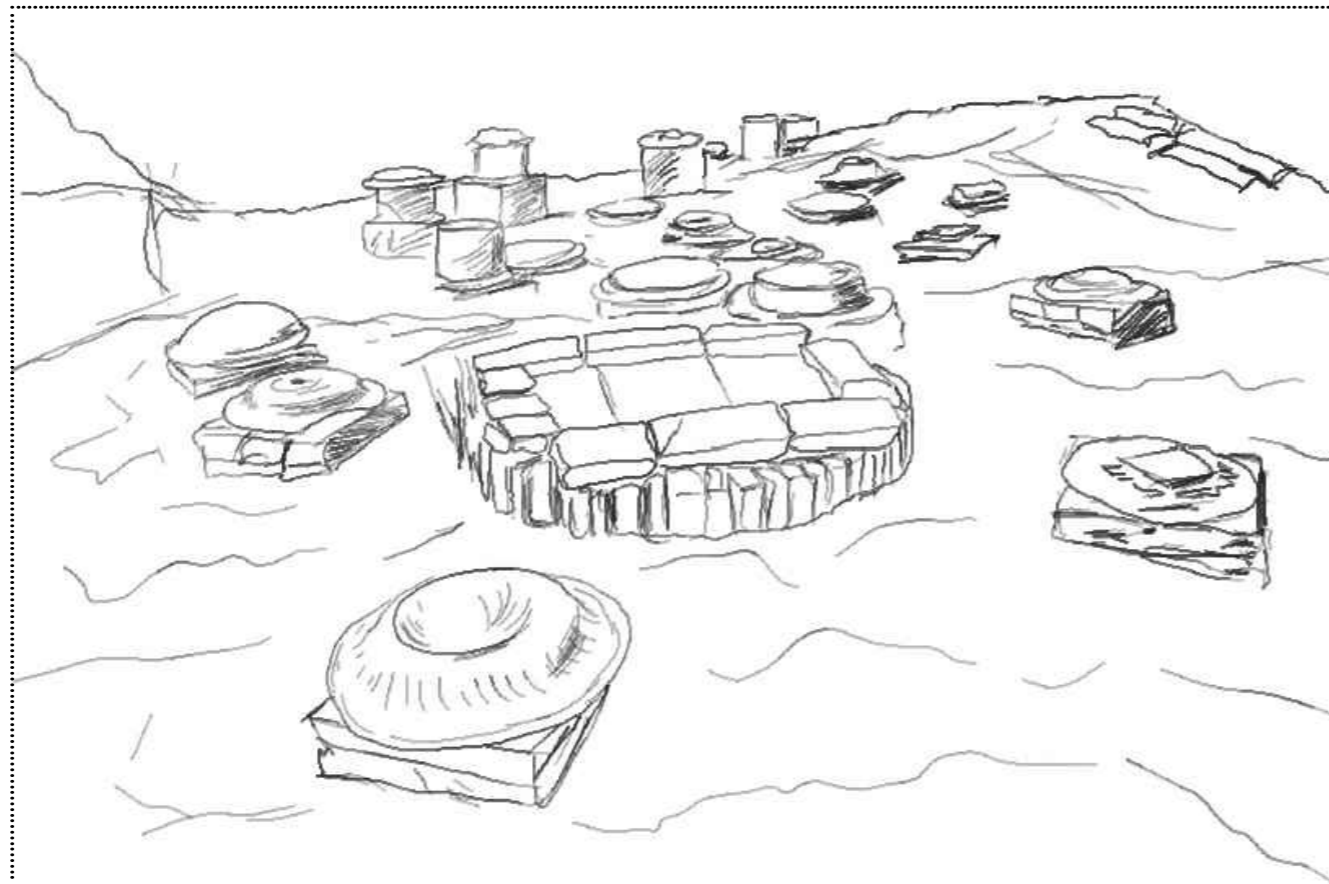
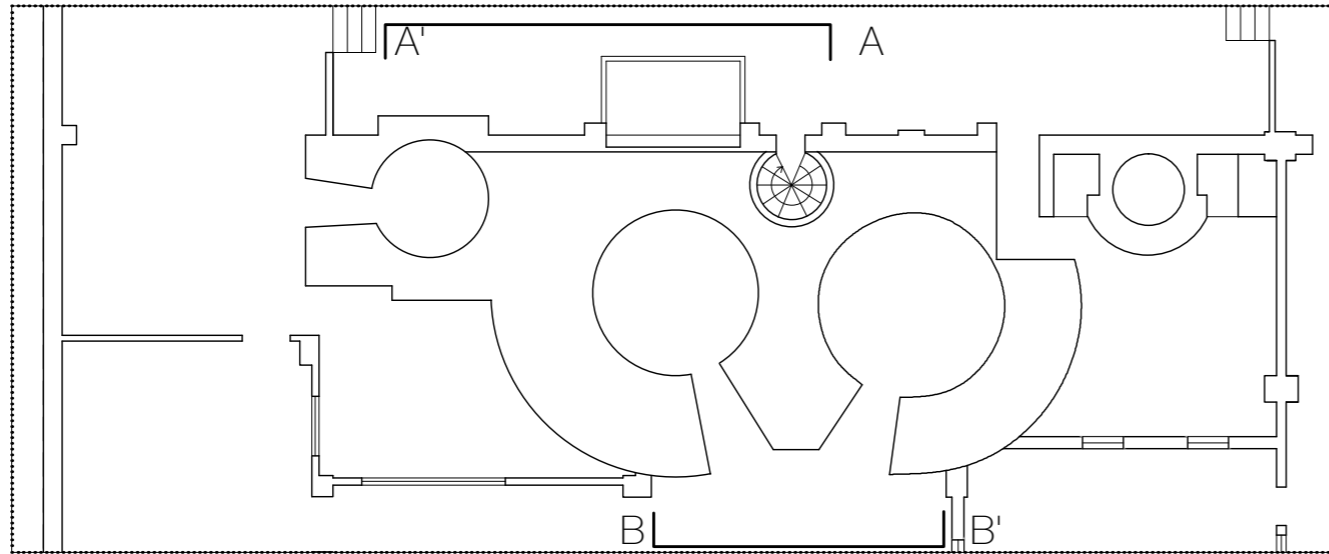
Azulejos

1/25

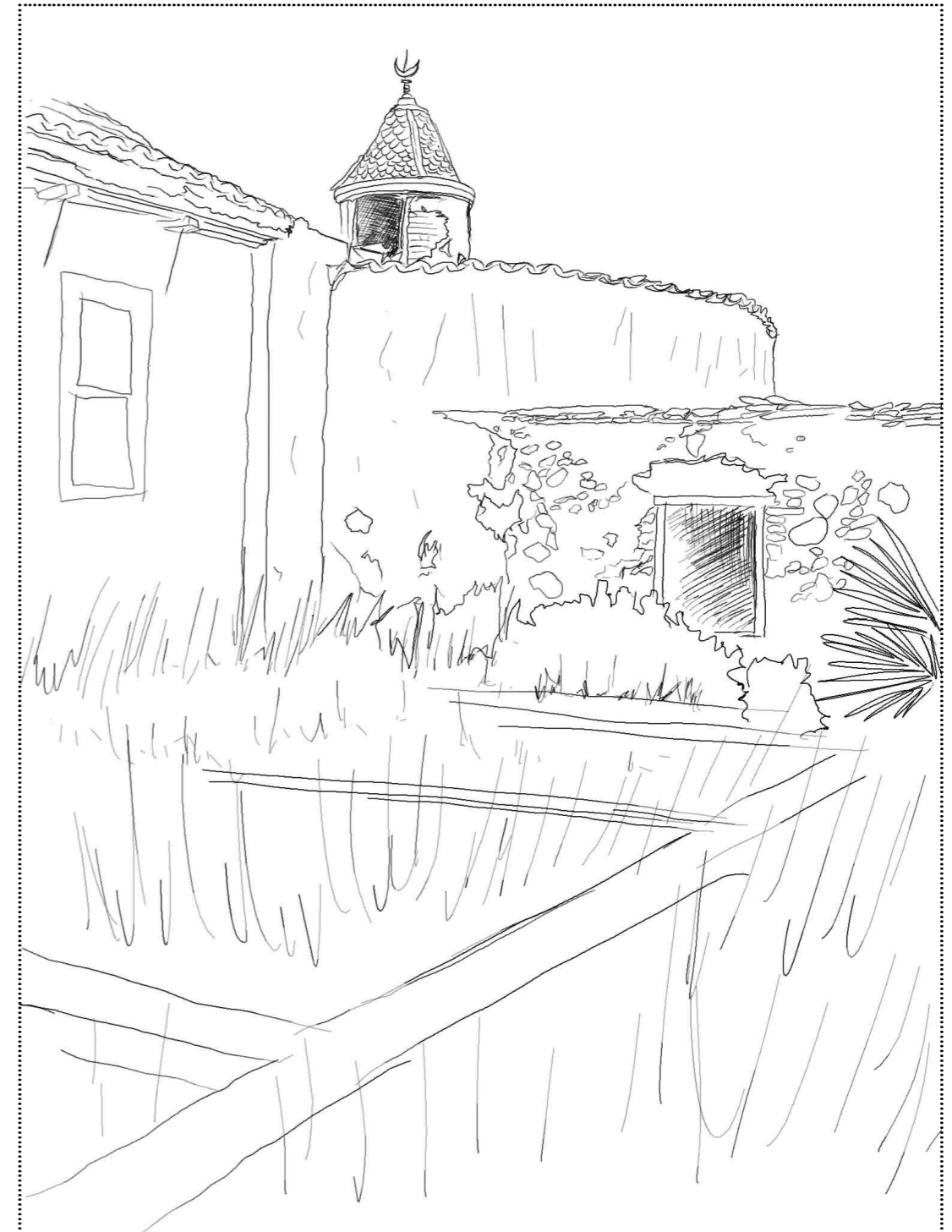


Pérdida de material

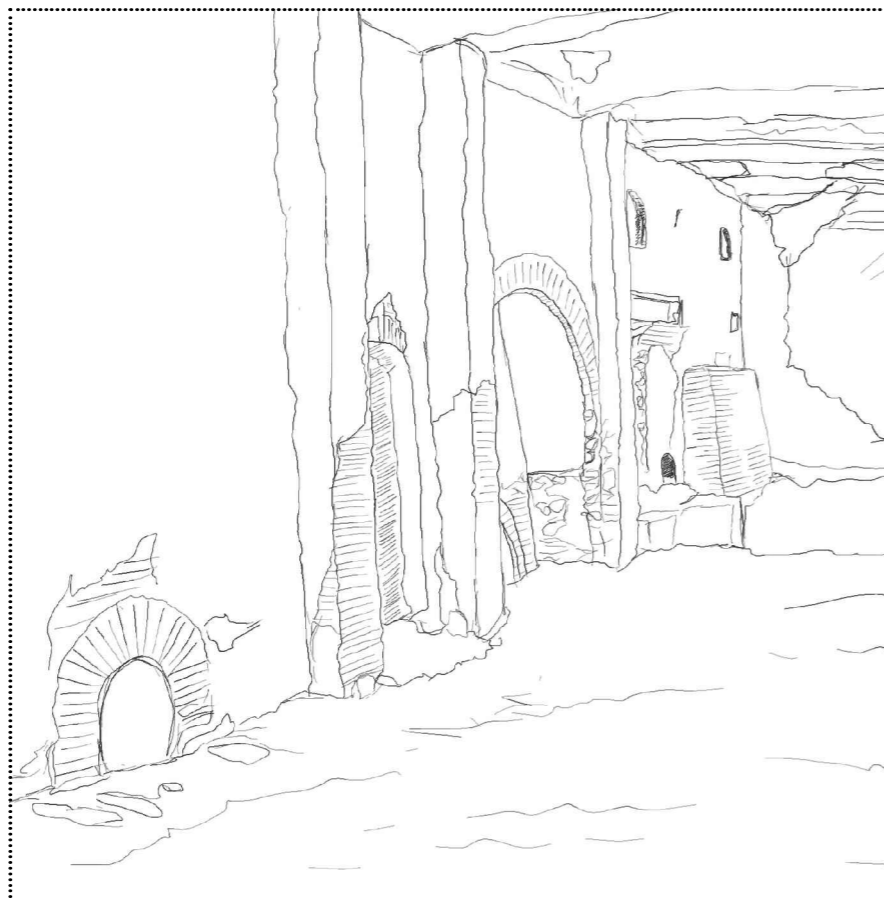
1/25



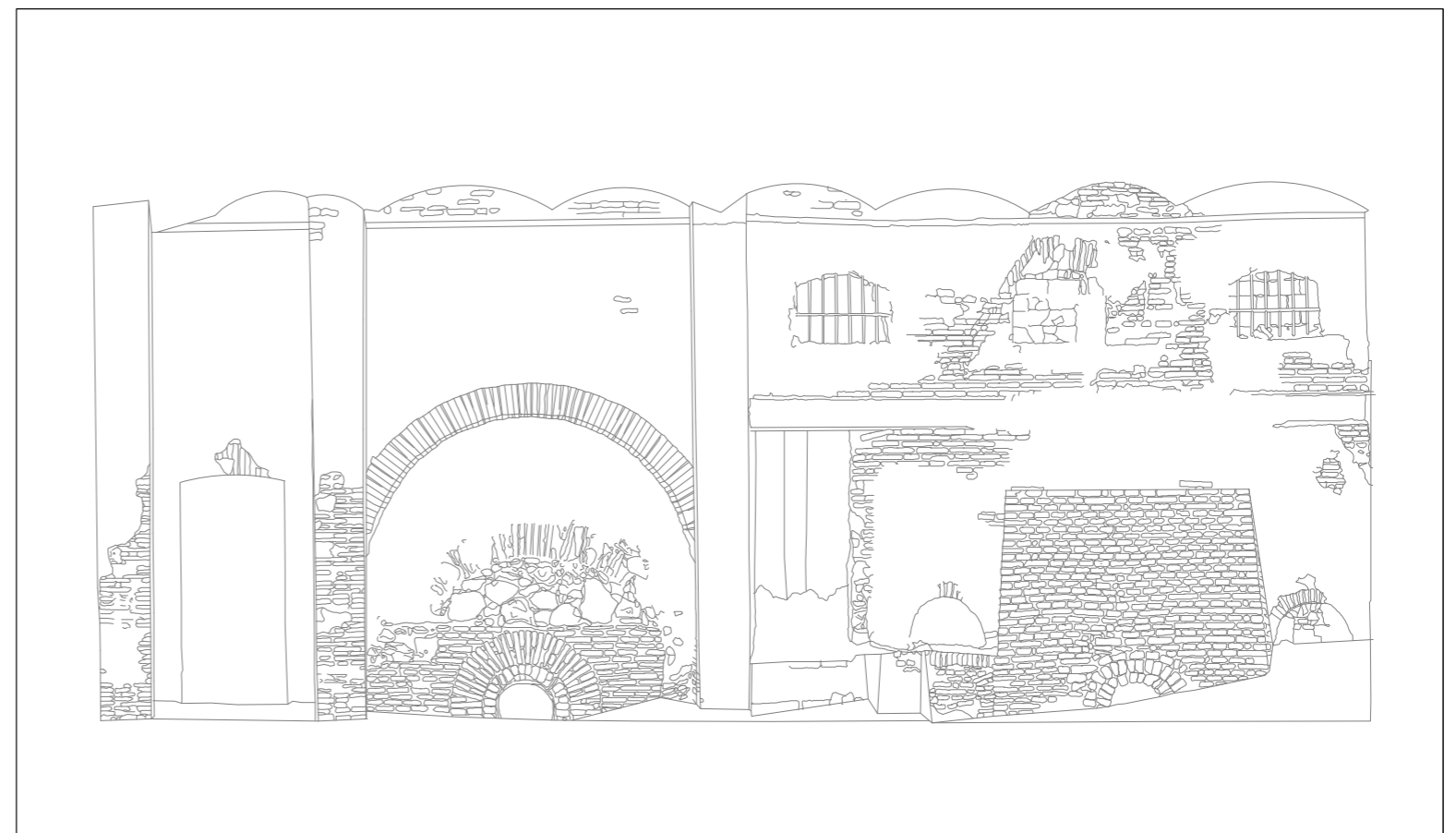
Cubierta hornos



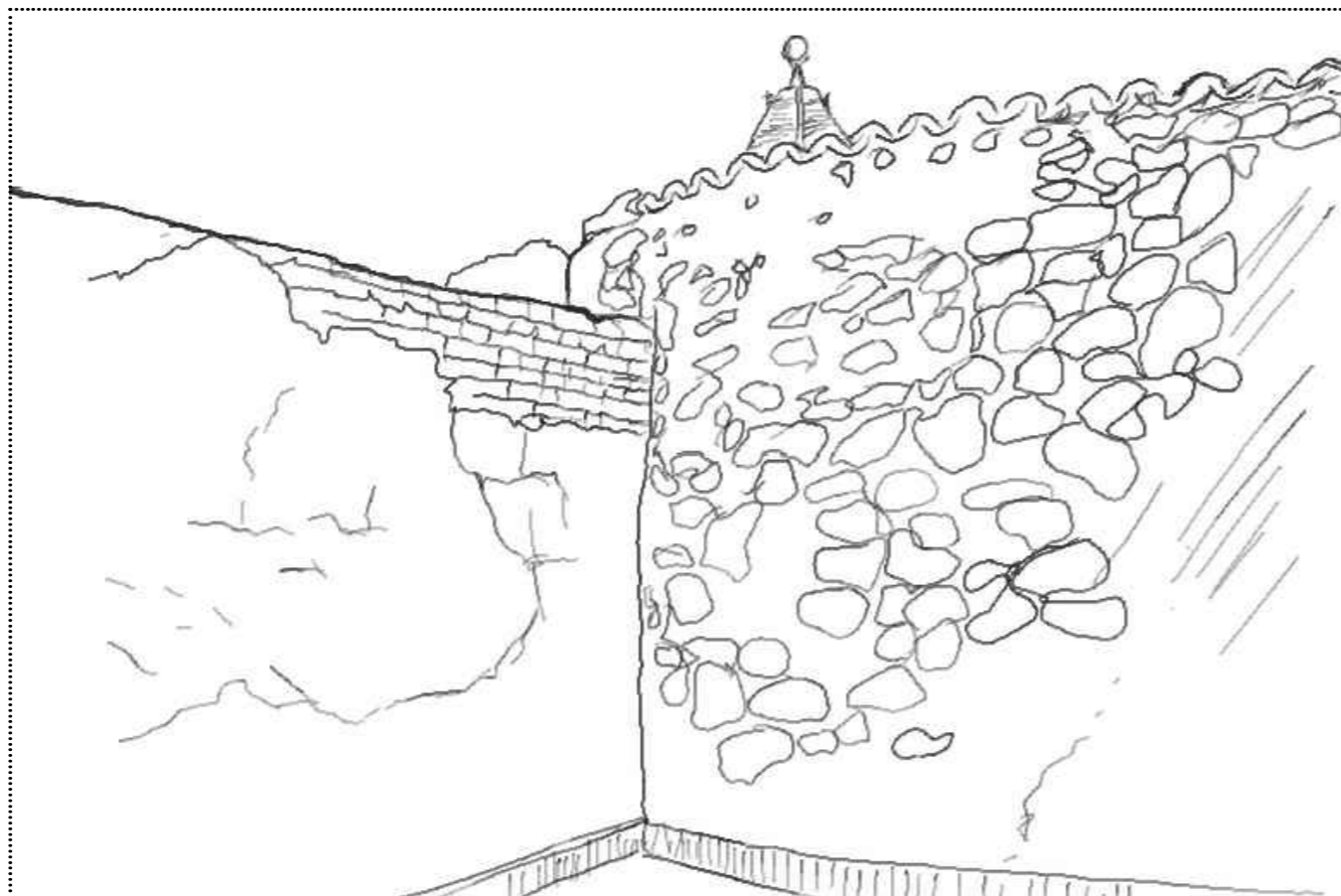
Vista exterior de los hornos



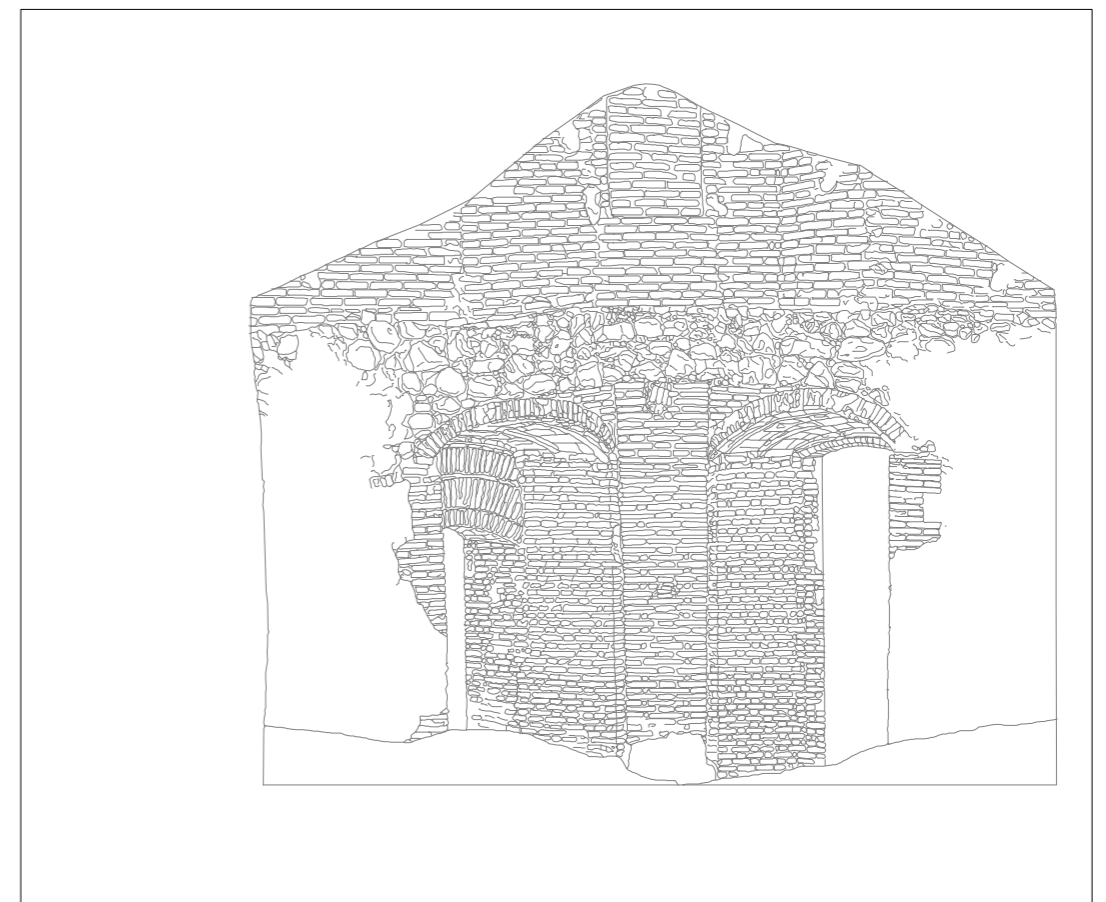
Alzado Hornos



Alzado A-A'



Vista exterior de los hornos



Alzado B-B'

2. Conclusiones .

El edificio de "LA CERAMO" se localiza en el barrio de Benicalap, ha sido desde su fundación un hito importante dentro de las distintas tramas urbanas y tipologías edificatorias.

La Ceramo ha estado deshabitada y en constante deterioro desde que la antigua fábrica de mayólicas y cerámica fue cerrada.

Por otro lado la diversidad e irregularidad de los edificios que la circunda genera espacios recortados, caóticos, poco definidos, los cuales no ayudan a producir ciudad.

En su entorno inmediato podemos detectar claramente varias escalas que no funcionan juntas y que hacen percibir la calle como un lugar caótico y poco acotado. Por momentos con una escala de pueblo casi agradable en la que los habitantes caminan o disfrutan de estar sentado en una banco. Por momento aturdidos por el tráfico de coches, tranvía y de los mismo peatones.

En la fachada principal que da a la Avenida Burjassot tenemos la fachada Neomudejar y justo delante un "jardín" que bien podría ser de uso público si tuviera buenas condiciones tanto físicas como de confort sonoro.

Por su parte en la Calle Poeta Clavero existe en frente un almacén en desuso que es potencialmente un edificio que puede generar fachada.

En la Calle José Grollo las edificaciones de mas de cinco alturas dan sombra y comprimen la calle que es angosta.

Si vamos dentro de la parcela podemos observar claramente cuatro volúmenes:

1 Es un volumen con techo a dos aguas, quizá el volumen mas pequeño situado a la izquierda de la fachada principal. Se encuentra en claro deterioro y se puede ver que la cubierta se esta cayendo.

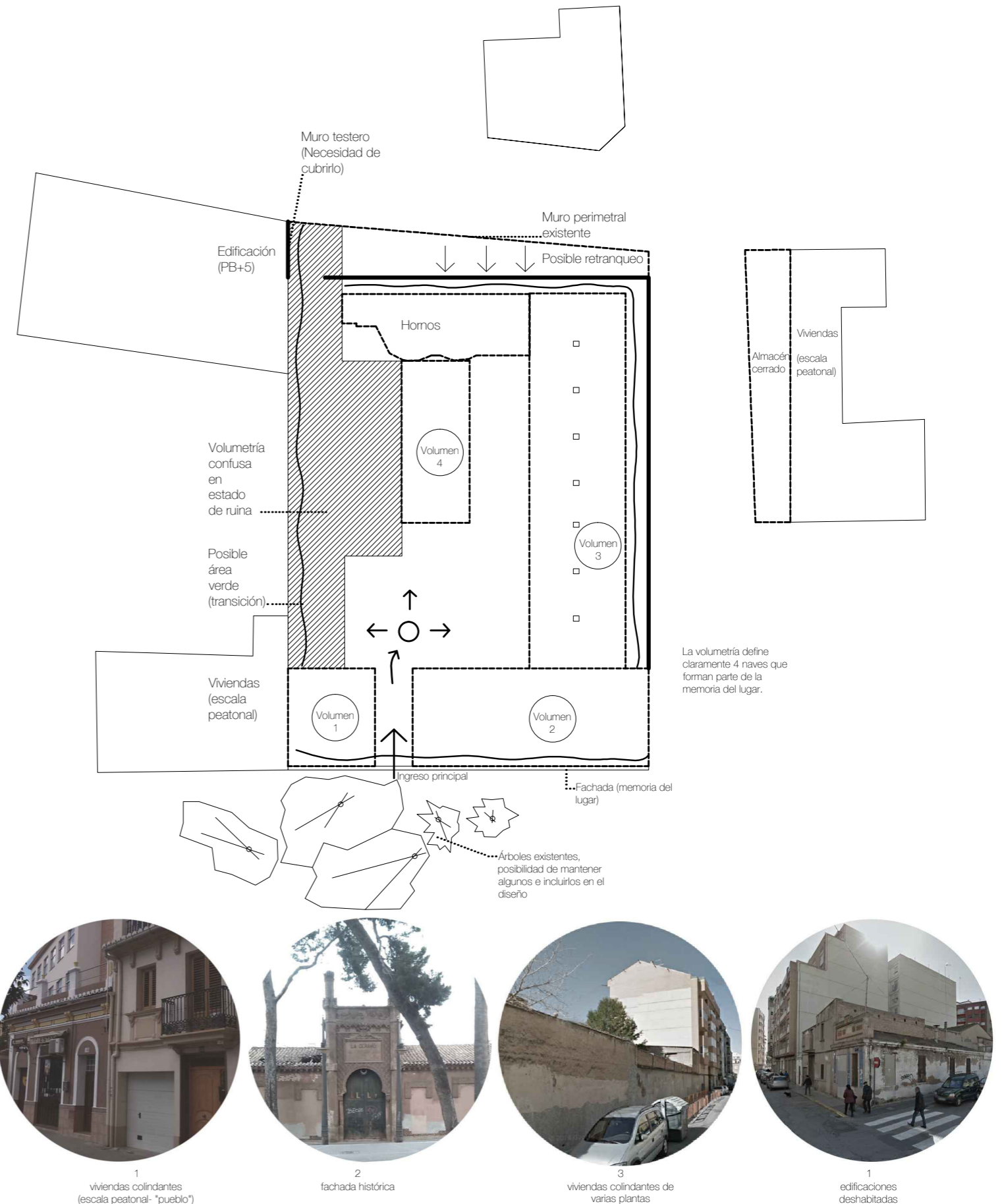
2. Este volumen contiene la mayor parte de la fachada principal. En este tambien se observa deterioro en el techo.

3. Este volumen tiene una característica particular, la cual es que contiene arcos ojivales los cuales son parte de la estructura que sostiene la nave y a su vez la cubierta de madera y tejas.

4. Este volumen contiene la antigua chimenea y remata en los hornos.

Es cierto que existen mas volúmenes entre estos y que en su momento sirvieron como almacenes o albergue de alguna de las tareas que se realizaban en la antigua fábrica; pero estan en claro deterioro y estado de ruina. Al mismo tiempo no definen ningun volumen especifico, ni tienen características especiales, tambien se observa un gran desorden y niveles donde es difícil establecer una jerarquía de dichos volúmenes. Es por eso que se propondrá sustituirlos o derribarlos.

Lectura del lugar



3. El Programa

Programa

En lo que respecta al programa no solo se propone en dotar a Benicalap de un edificio público ; sino que se quiere que el proyecto pueda formar parte de la memoria colectiva que tiene el barrio de este edificio.

La Ceramo vinculada desde sus inicios con la cerámica es sin duda el mejor lugar donde poner un anexo del Museo Nacional de la Cerámica. Es así que partiendo de esta iniciativa se producirá el programa.

El programa pretende dinamizar y dotar a los vecinos de benicalap con un lugar de encuentro no solo dentro del edificio sino que aun mas importante fuera de él. La Ceramo por su situación dentro del tejido urbano se propone como un nuevo centro del barrio en el cual convergen el trafico peatonal y se ralentiza el vehicular. La intención de rehabilitar esta vieja fábrica va mas allá de su trascendencia como edificio.

El Espacio Social en el cual los diversos grupos de vecinos podrán usarlo para reuniones y se podrá usar para actividades educativas teóricas.

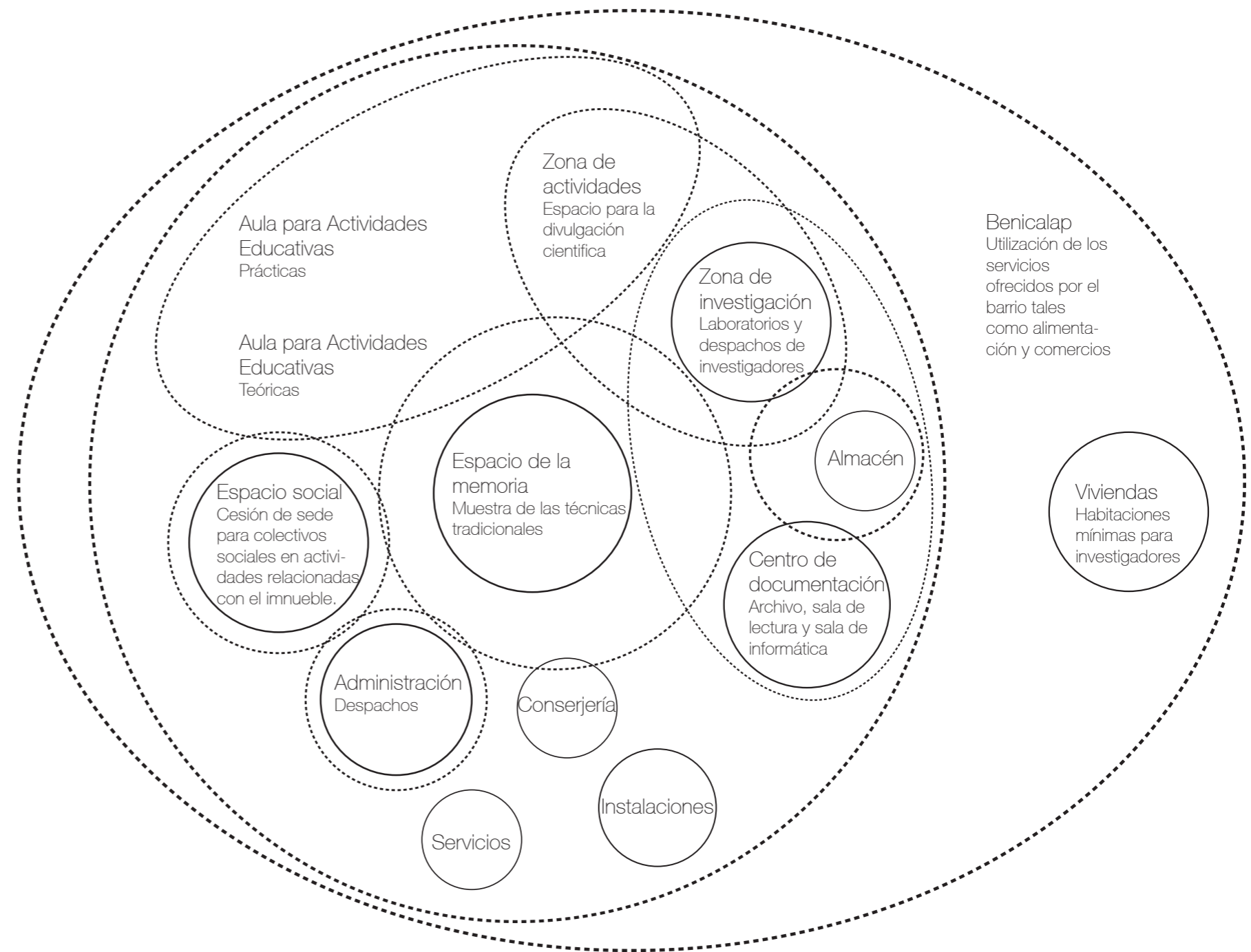
El Lugar o Espacio de la Memoria en donde se podrá conocer mas sobre ¿Qué es? ¿Qué fue? y ¿Qué será? la Ceramo una sala de exposición permanente que enseñe a los vecinos. Donde se podra ver como funcionaba esta antigua tecnica de reflejo metalico mudejar y en la que a su vez muestra esa identidad mestiza que nutre el pasado, presente y futuro de este pueblo.

Centro de documentación y archivo , el lugar que utilizaran los futuros investigadores para obtener información especializada sobre la cerámica.

Zona de investigación y laboratorios, estos laboratorios serviran para hacer investigaciones de I+D sobre la cerámica como ya se hace en otros centros tales como el de Castellón. Al mismo tiempo para estos investigadores se propone viviendas que se encuentran fuera de la parcela y se proponen de esta forma para no aislar a los investigadores; sino para que estos puedan utilizar los servicios que podría haber en el barrio.

La zona de actividades y divulgación es una gran área dentro de la nave de arcos ojivales en la cual se podrán realizar ferias de divulgación sobre el trabajo desarrollado por los investigadores; para así mostrar o hacer una sesión de puertas abiertas para los vecinos de Benicalap y fomentar así una mayor interrelación entre La Ceramo y su barrio.

El programa en todos los casos pretende generar en los vecinos un sentido de pertenencia al barrio, basado en el conocimiento de lo que acontece en el edificio y que le propone, no solo como edificio sino tambien como espacio público desde fuera del mismo.



2. MEMORIA GRÁFICA

- 2.1 PROPUESTA DE ITINERARIO PEATÓN PARA BENICALAP - VALENCIA.
- 2.2 PROPUESTA DE PLAZAS EN EL ENTORNO DE LA CERAMO.
- 2.3 EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN.
- 2.4 EL PREFABRICADO.
- 2.5 VIVIENDAS PARA INVESTIGADORES DE LA CERAMO.
- 2.6 AXONOMETRÍAS Y PERSPECTIVAS.

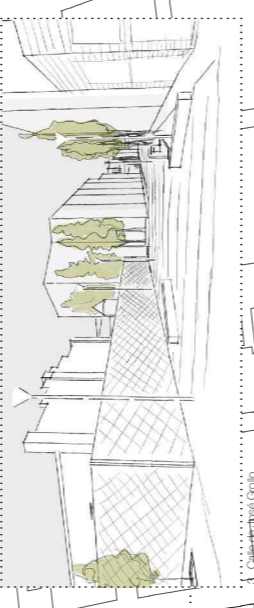
ITINERARIO PEATÓN



Tabla A.1 | IFC - Centro de Investigación del Museo Nacional de Cerámica y Vivienda para Investigadores - IACETAMC
Formal ARMAS MORALES

CAMINOS ANTIGUOS - CAMINOS CONTEMPORÁNEOS
Reservado por el
Buen Gobierno

Calle José Gudiño Profesorado de Bellas Artes - Plaza de San Juan - Calle de San Juan



Itinerario peaton propuesto: CAMINOS ANTIGUOS - CAMINOS CONTEMPORÁNEOS

Parque de Benicalap - Calle José Grollo (núcleo urbano de Benicalap) - Parque de Marxalenes - Río Turia - Ciutat Vella Valencia

La propuestas de hacer un itinerario peatón tiene como principal objetivo conectar las principales plazas y parques.

Por otro lado se traza el recorrido pensando en las zonas mas usadas por los peatones, estas vias estan plagadas de viviendas y edificación existente que puede ponerse en valor y que generaría gran bienestar a la comunidad desde el punto de vista urbanístico.

Si bien es cierto Valencia ya tiene similares iniciativas por parte del Ayuntamiento y el Plan de Movilidad Urbana de la Comunidad Valenciana, el recorrido que establecen ellos toma en cuenta conectar los centro comerciales y produce poco impacto sobre el patrimonio que se esta perdiendo.

Mi propuesta intenta tomar lo ya existente y dar al viandante un recorrido seguro con características de pavimento y mobiliario urbano que revitalicen neuralgicamente todo Benicalap.

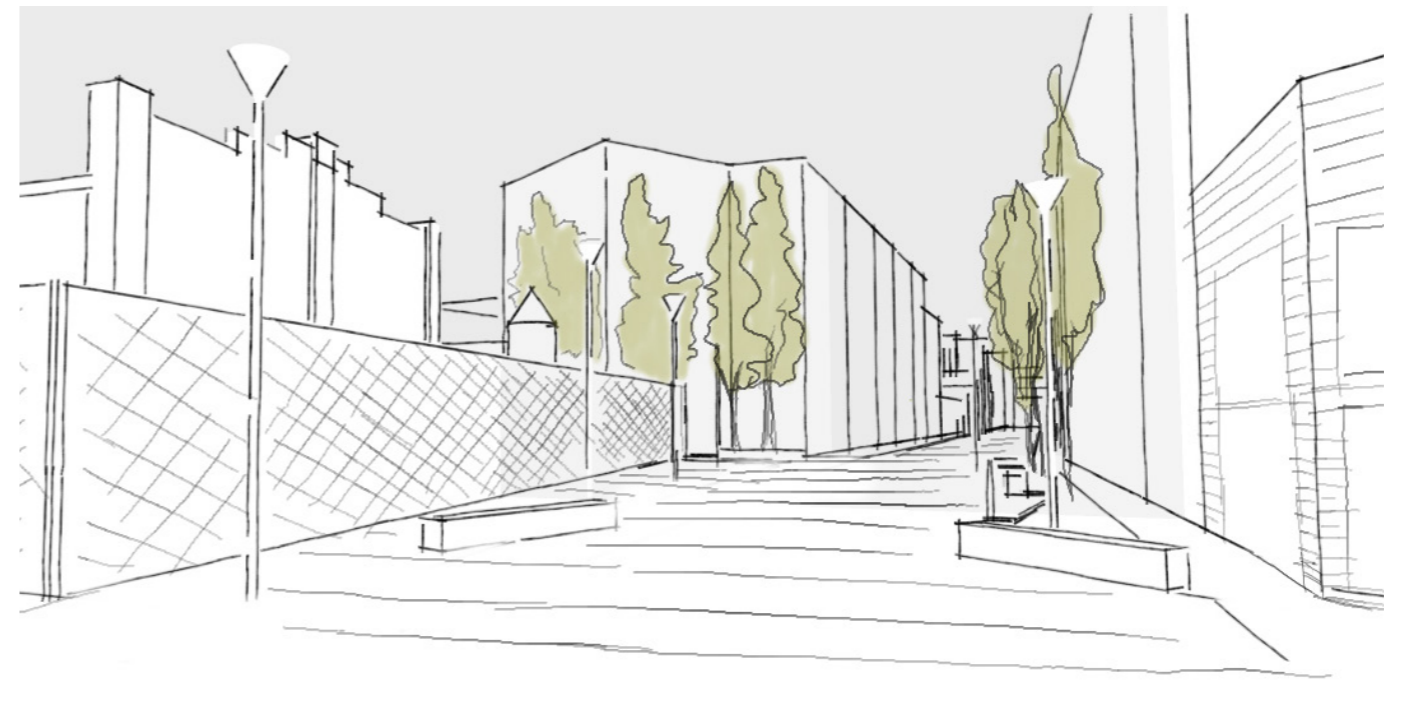
El recorrdio propuesto es completado con croquis de ambiente que muestran los distintos puntos de interés . Asi tambien podemos ver en el caso de la Plaza de José Grollo que la misma rehabilitación del edificio trasciende a la calle produciendo y siendo parte de este rico recorrido.



Parque de Benicalap



Iglesia de San Roque



Plaza José Grollo



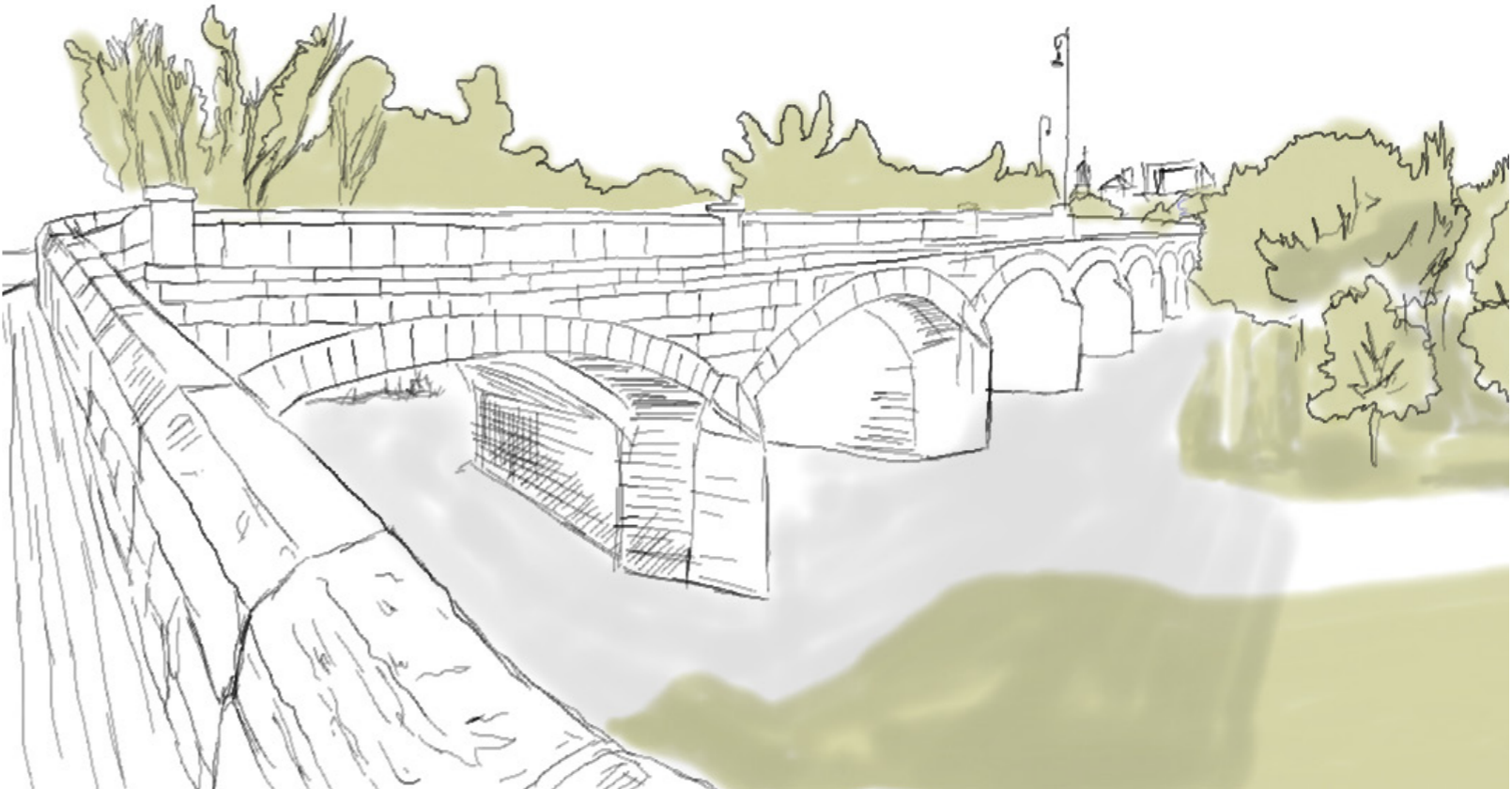
Plaza de Joaquín Dualde



Parque de Marxalenes

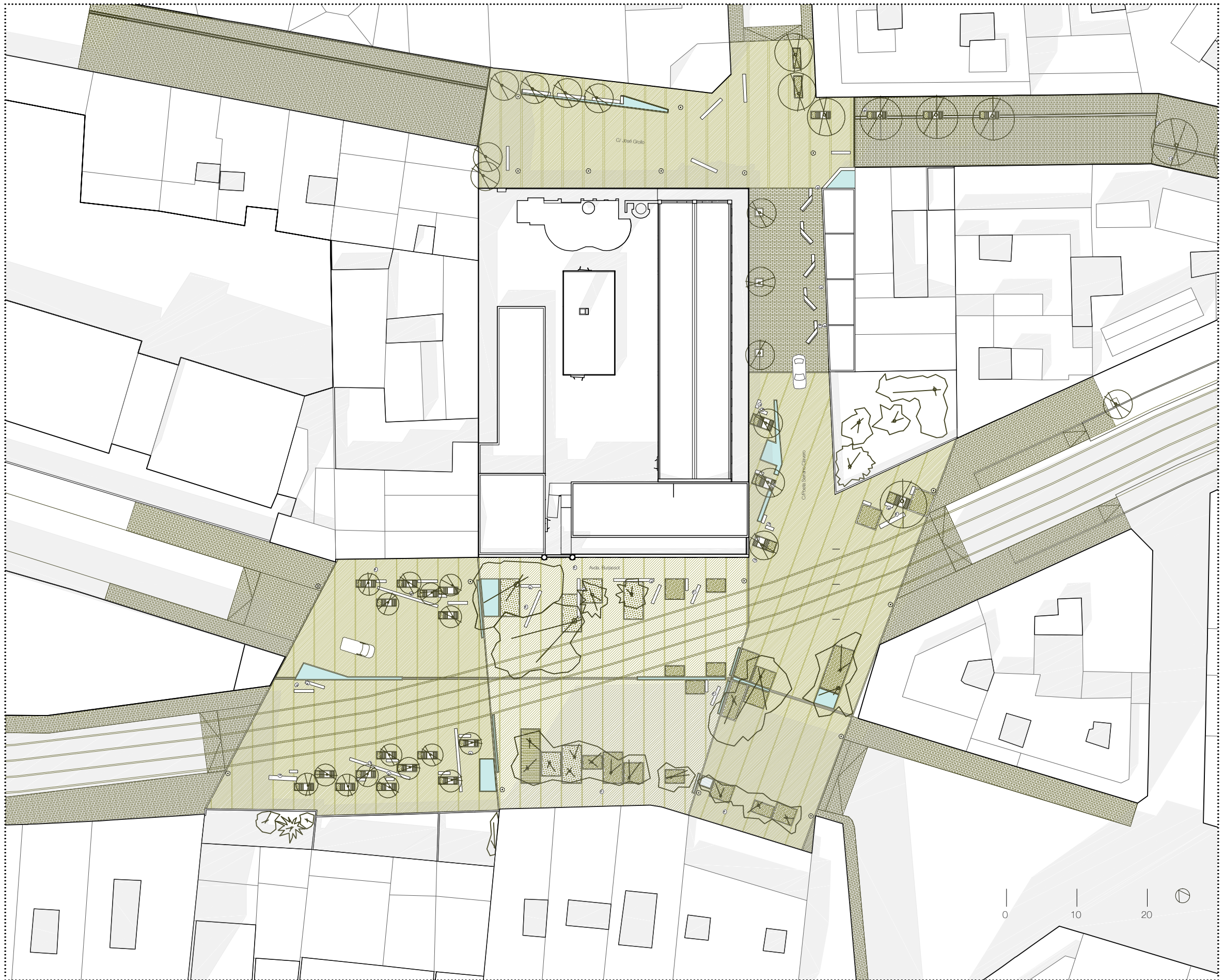


Calle del Doctor Olóriz



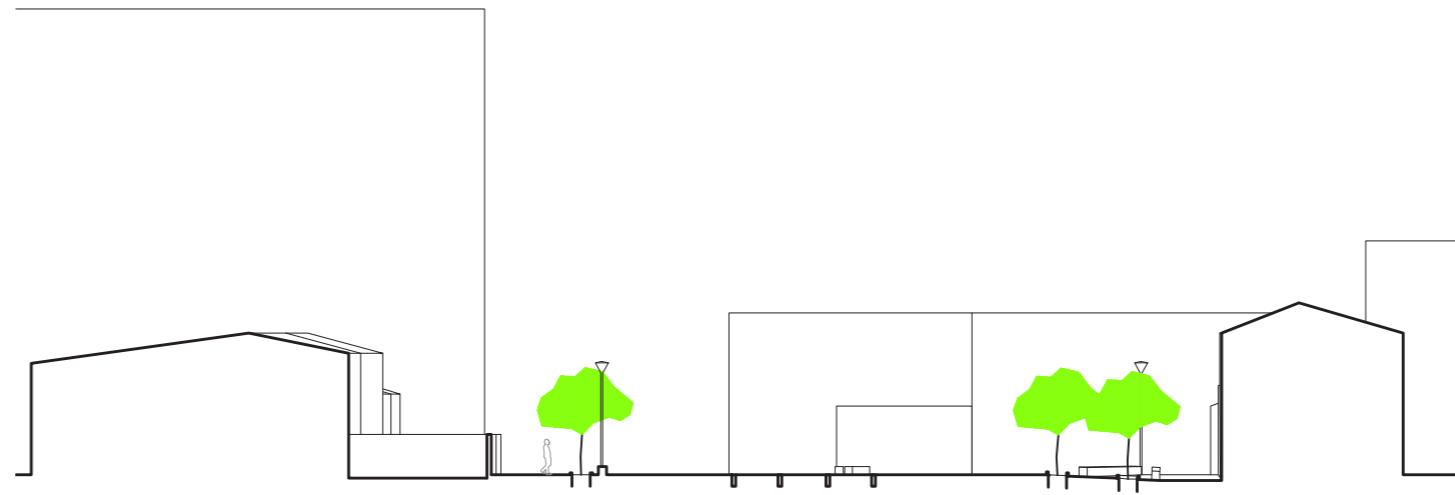
Puente de San José

Las plazas.

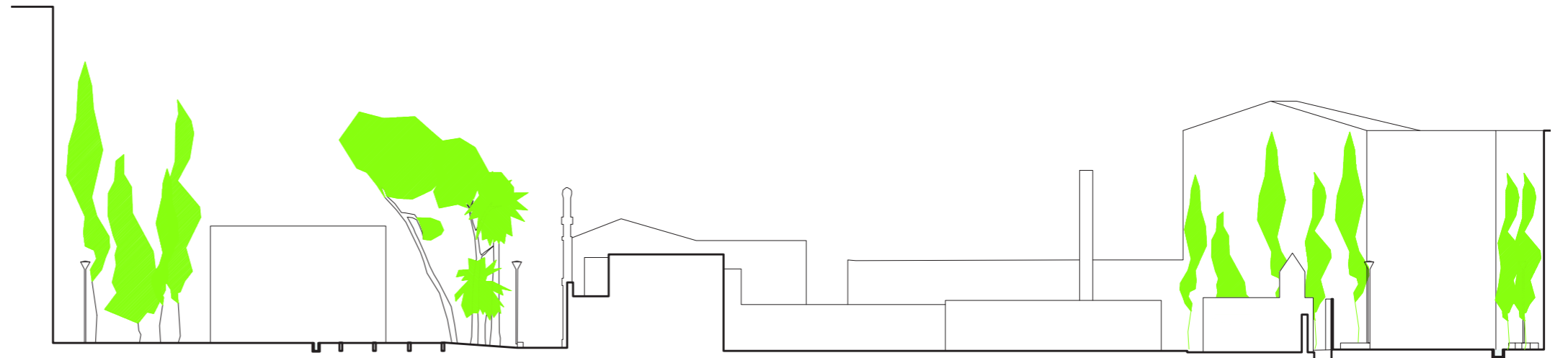


Secciones generales del entorno de la Ceramo con la propuesta.

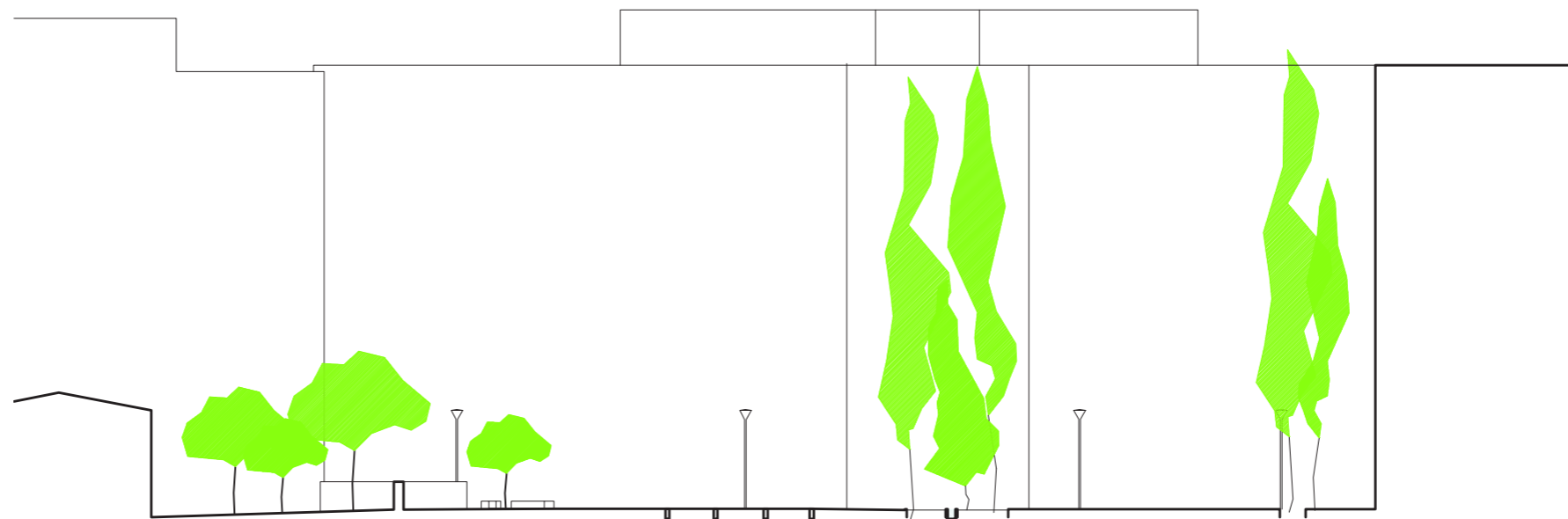
Sección 1-1'



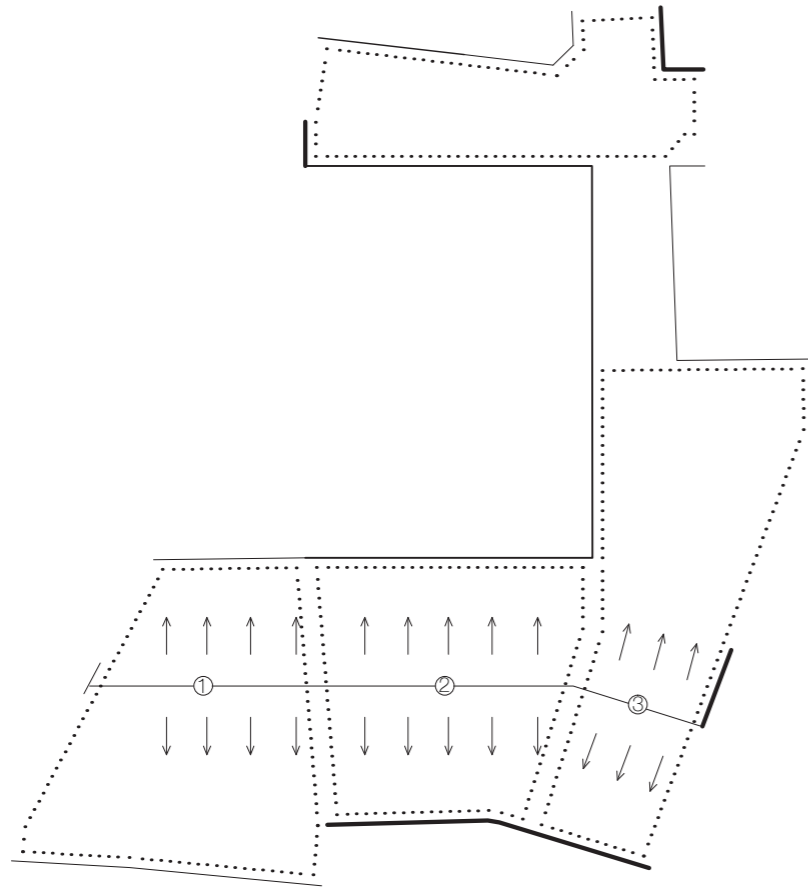
Sección 2-2'



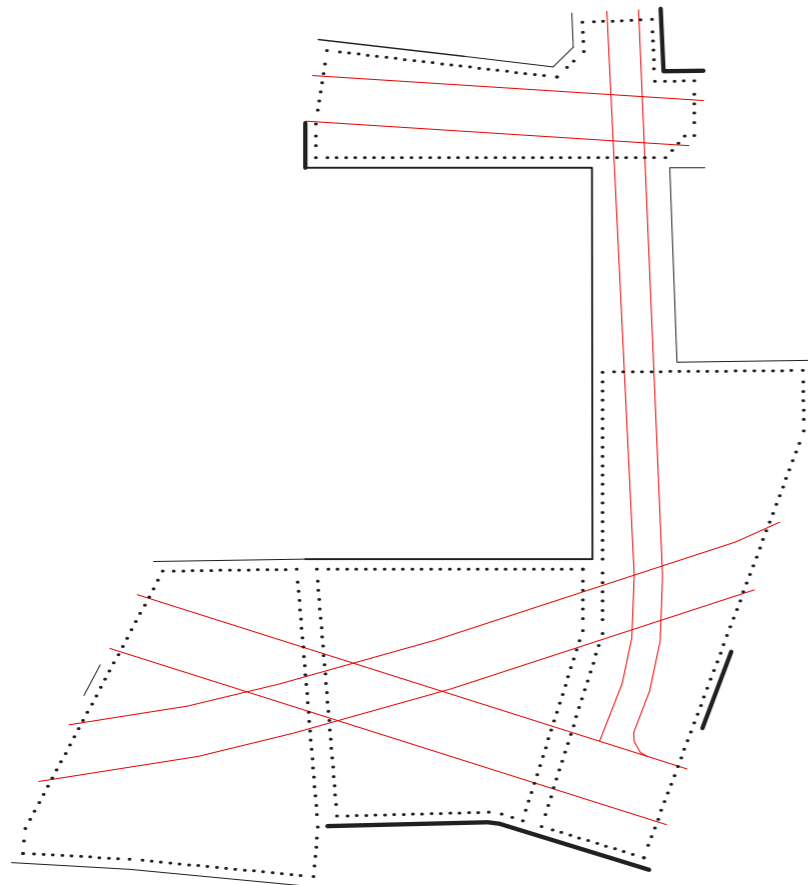
Sección 3-3'



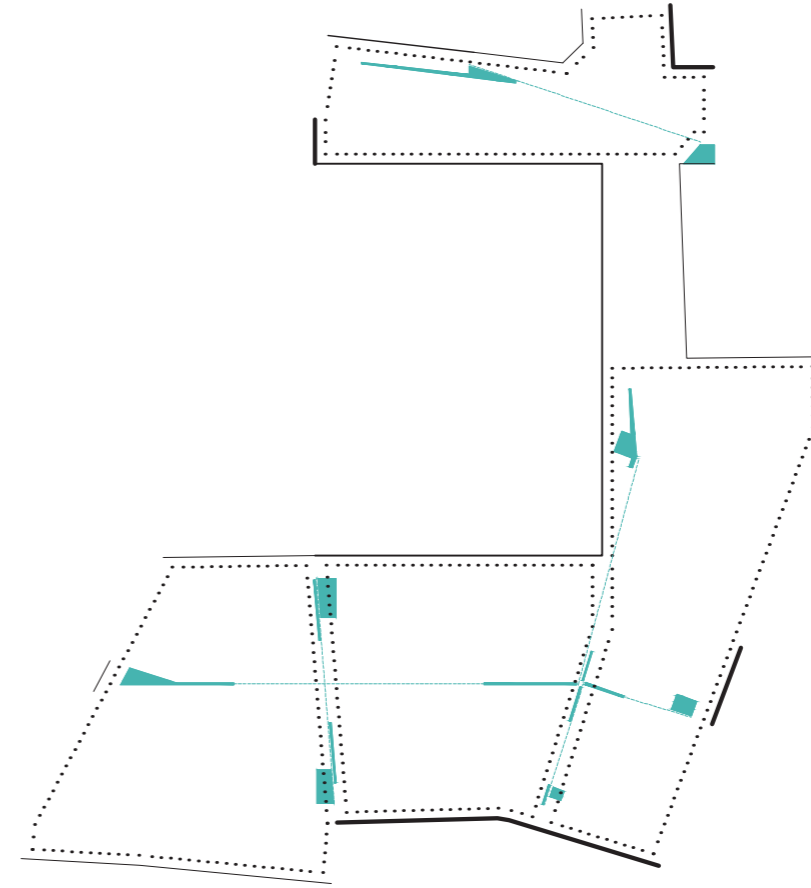
Esquemas de funcionamiento de los elementos del espacio público propuesto.



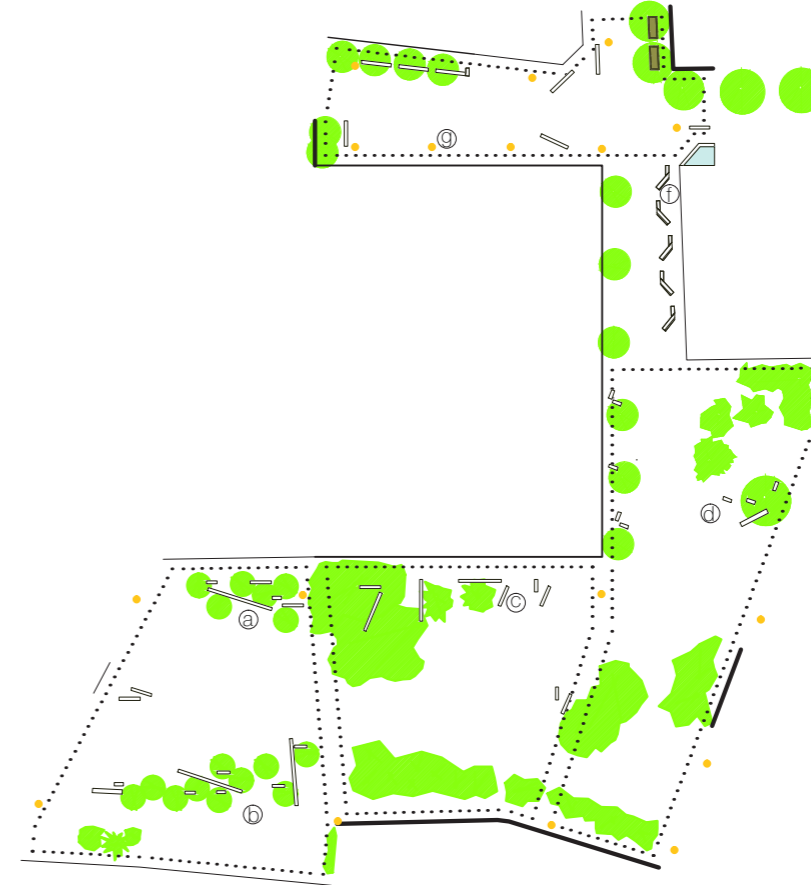
La estructura
La plaza al estar contenida en un espacio amorfo y con gran escala necesitara de una subdivisión estructurada siempre correspondiente a lo que tiene en frente. A si mismo tanto las juntas como los pavimentos nos ayudarán a hacer esa subdivisión que afectara y reducirá la percepción espacial de las 3 zonas. Por otro lado para unificar la misma el pavimento se distribuirá como un continuo que unifique la intervención



Las vías
Aunque toda la intervención se tratará como un continuo, se tendrán en cuenta ciertas zonas de paso de vehículos y tranvía. Se prevee reducir el tráfico; pero no se hará completamente inaccesible, se tendrá en cuenta el paso de vehículos de emergencias. Y se dejara paso al tranvía aunque reduciendo al máximo impacto.

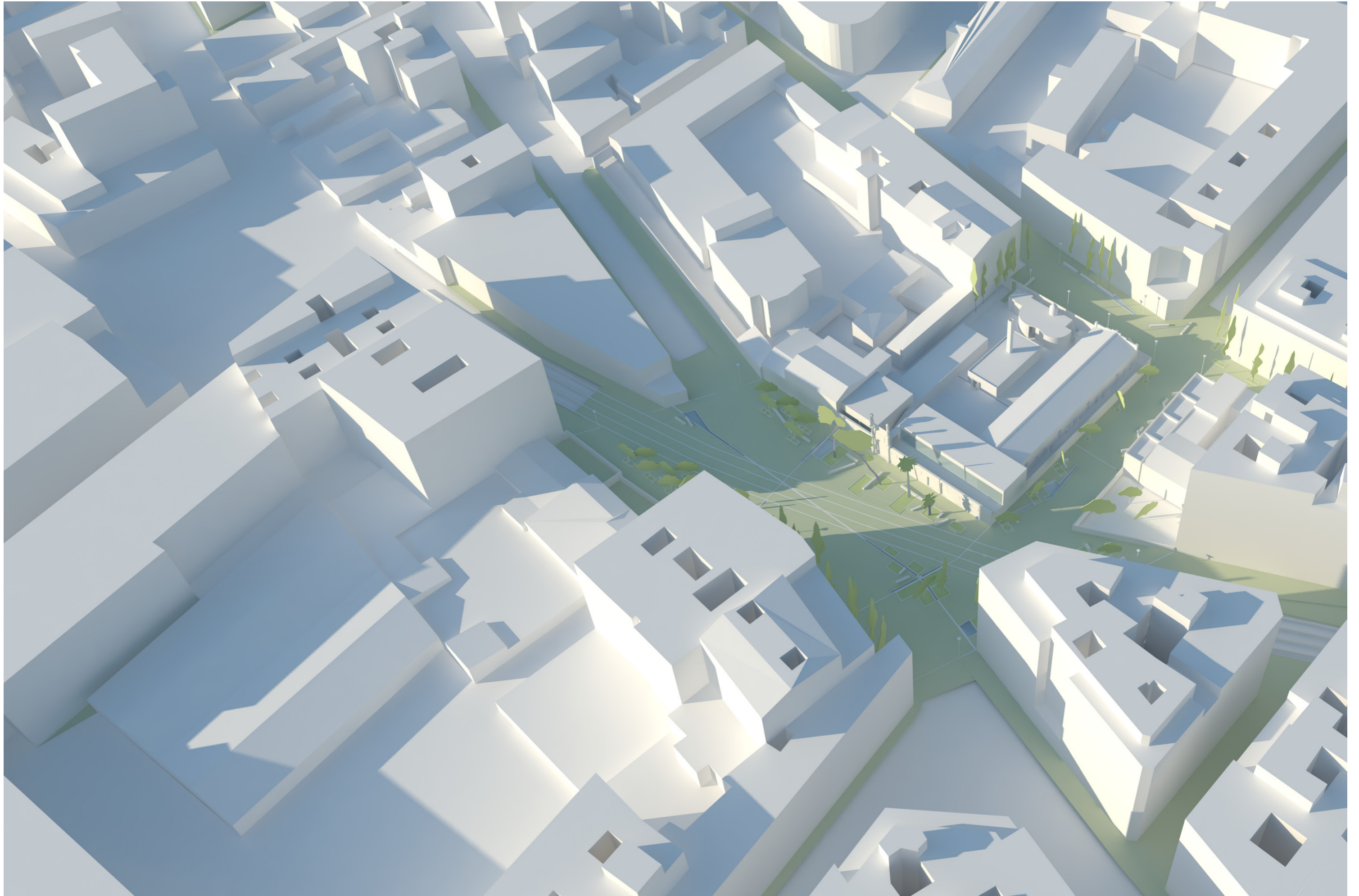


Las aséquias
El concepto y la forma introducida por los árabes en la península sirve también como línea compositiva para definir una vez más los distintos espacios públicos.



El mobiliario urbano y arbolado se distribuyen con trazos paralelos o perpendiculares a las fachadas y calles. Los espacios designados con letras corresponden a los espacios públicos con un caracter distinto, se diferencian por tener fachadas con altura distinta, por su escala y por su capacidad de integrarse a la misma plaza.

Vista aérea de la propuesta de rehabilitación de la Ceramo y su entorno



Croquis de ambiente de las calles que rodean la Ceramo.



Plaza José Grollo



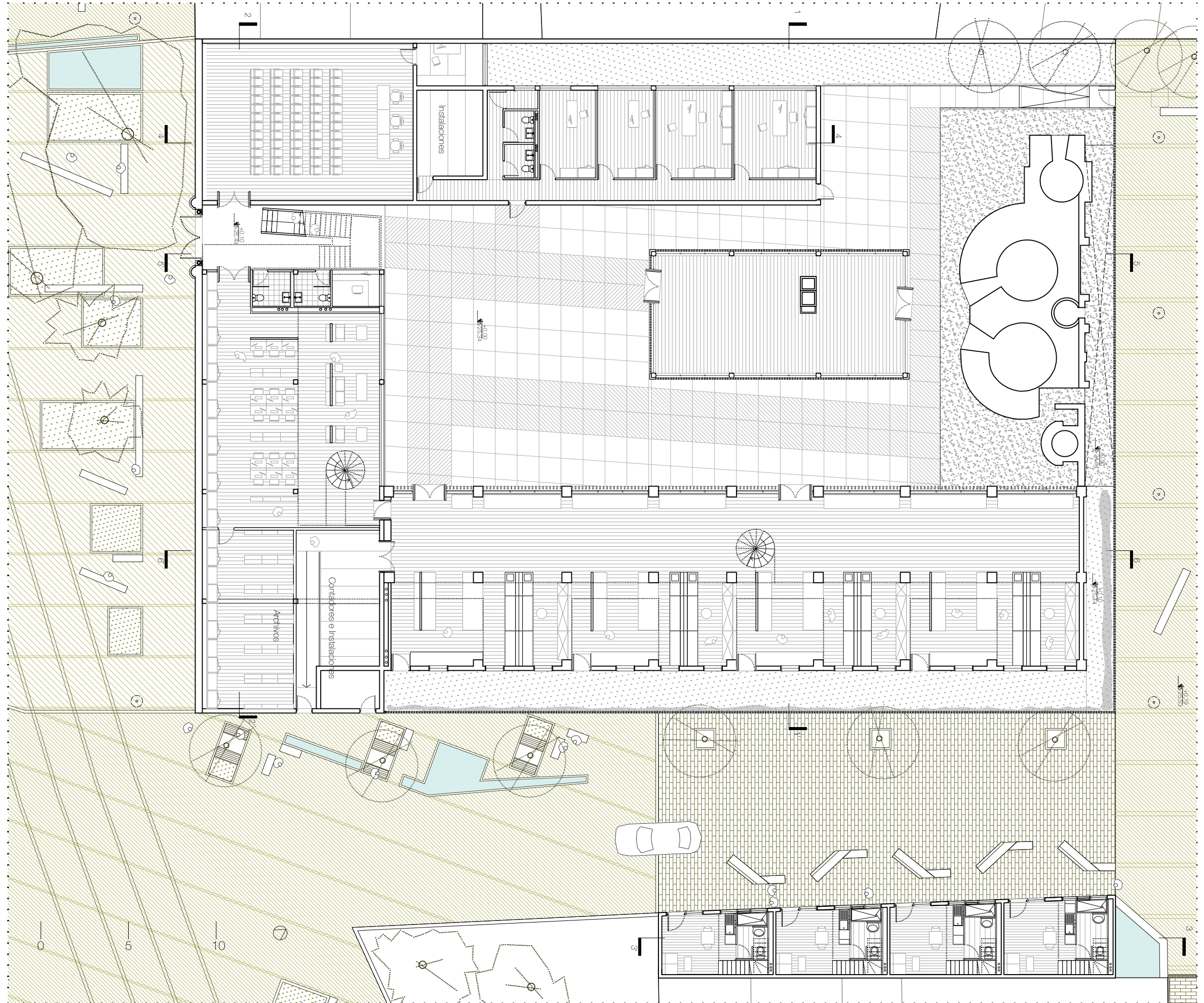
Calle Poeta Serrano Clavero



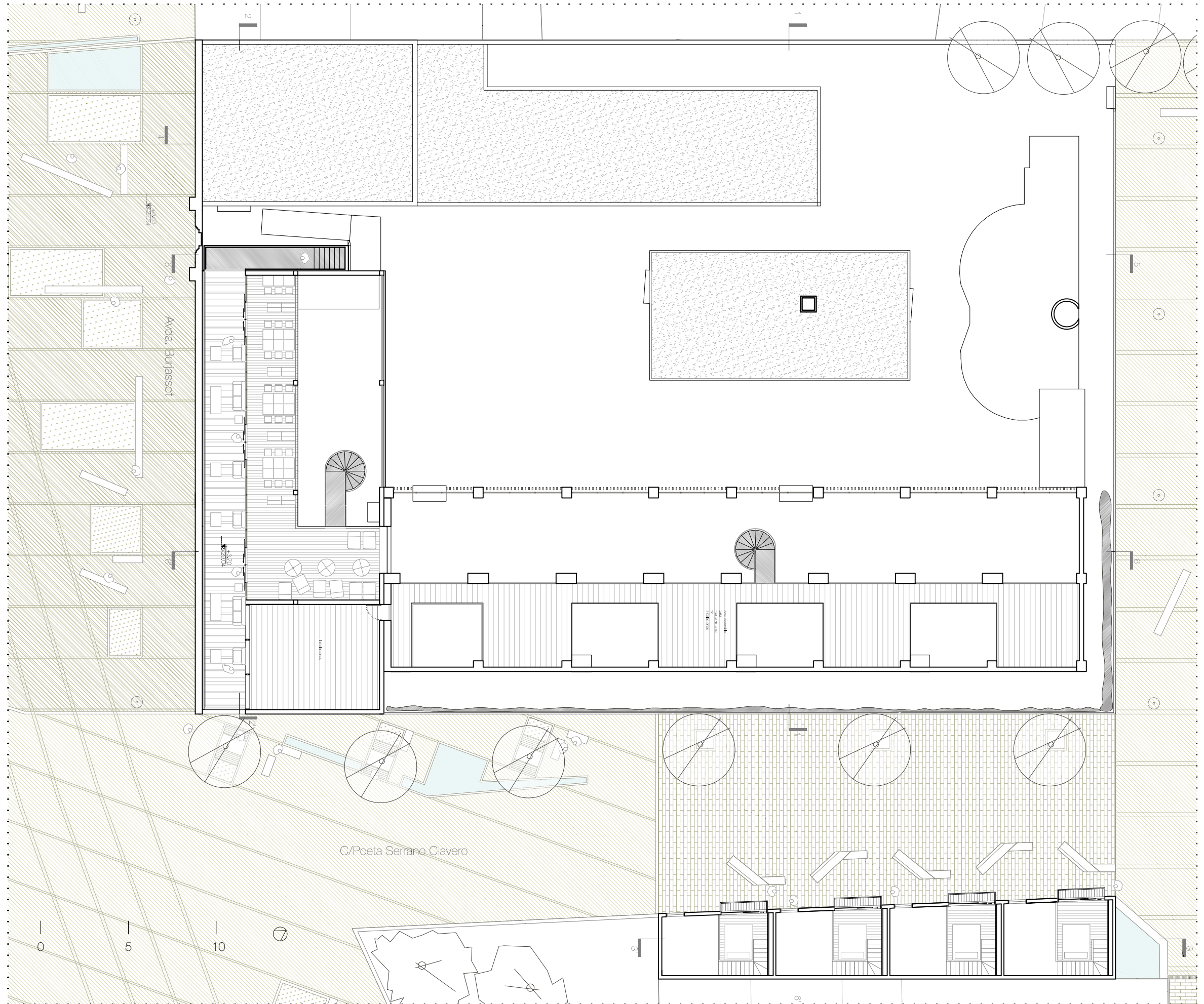
Avenida Burjasot



Calle de la Florista



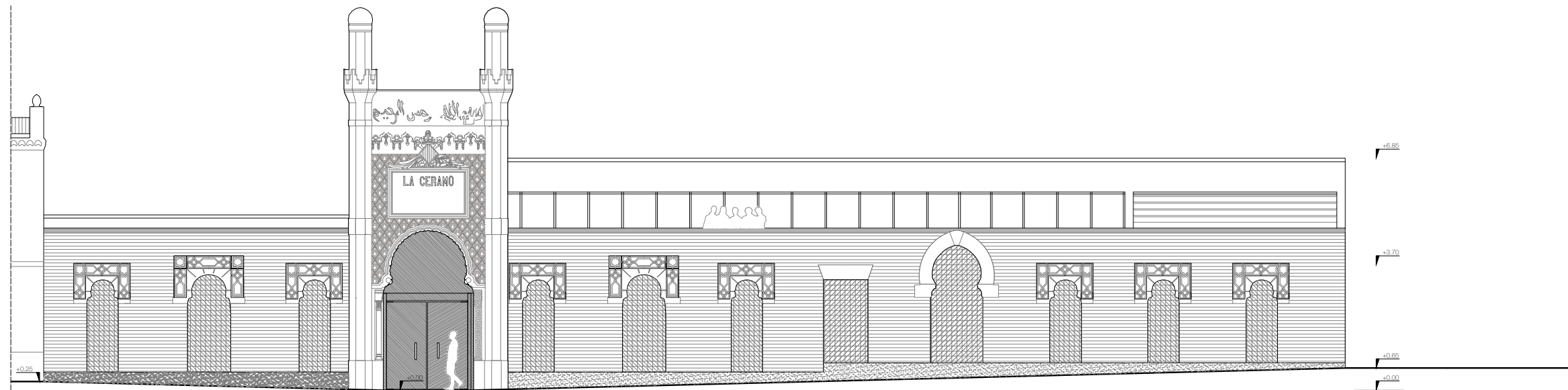
Planta de entresos



Alzado Av. Burjasot
1/150

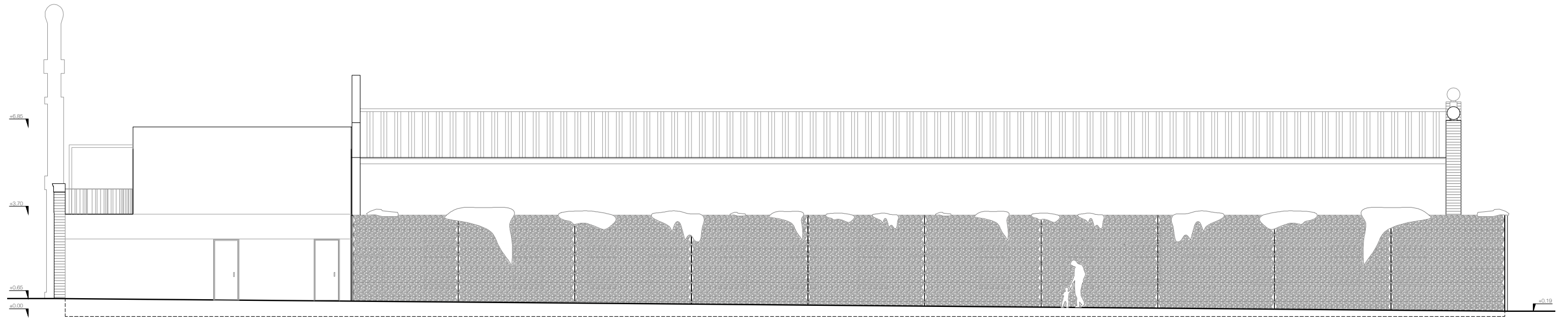


Alzado de viviendas colindantes

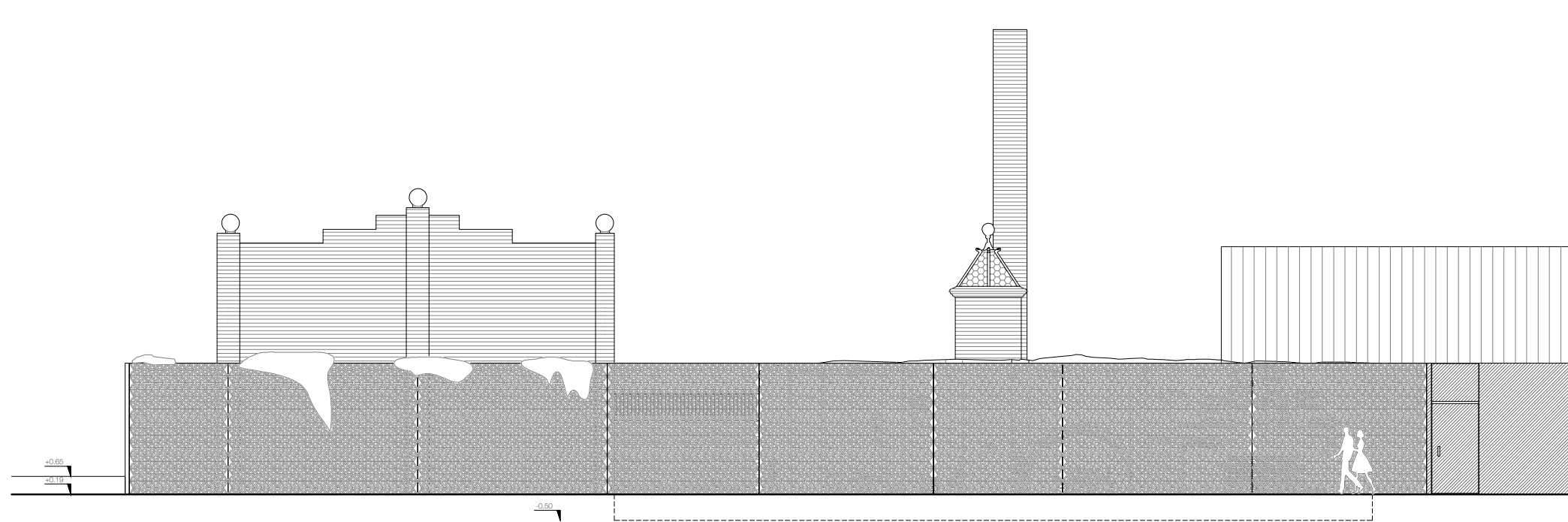


Alzado Principal de la Ceramo.

Alzados
1/150

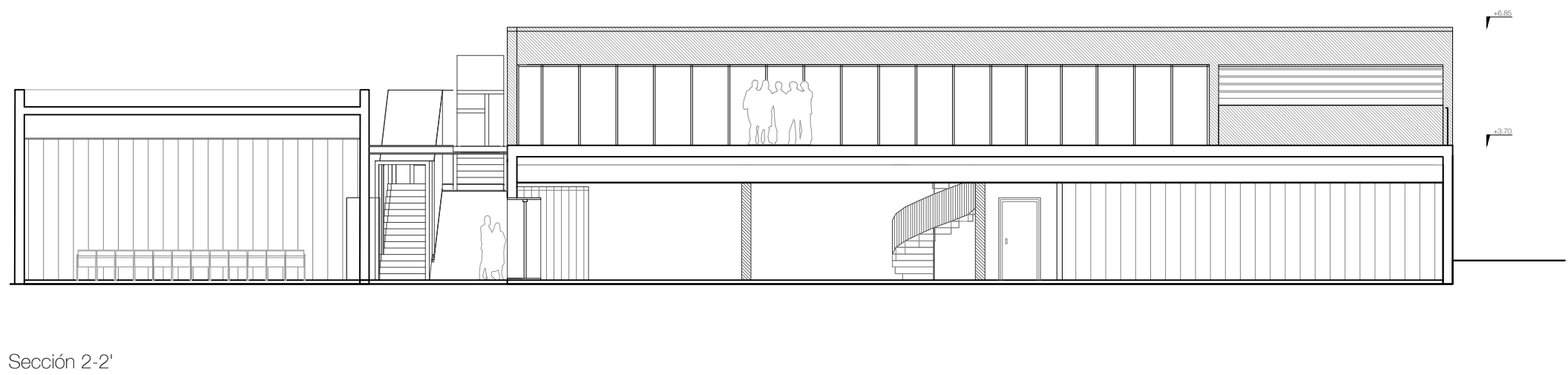
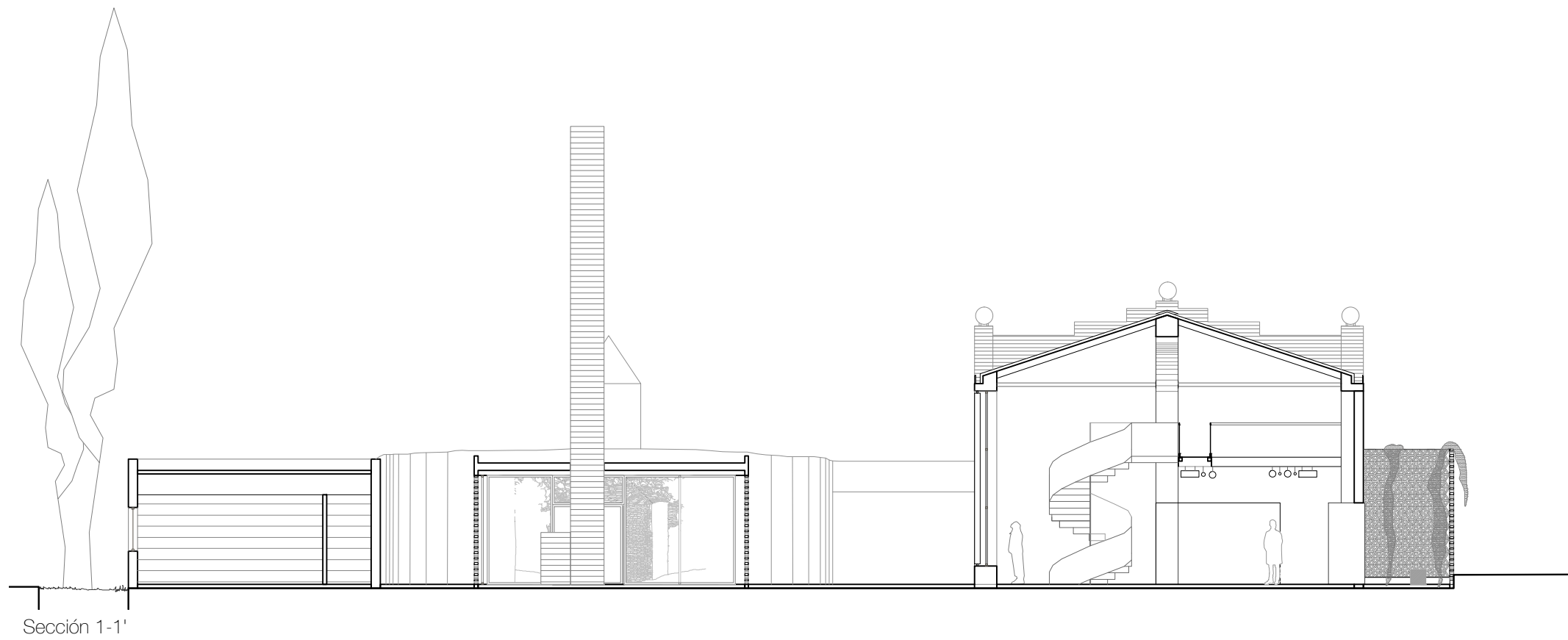


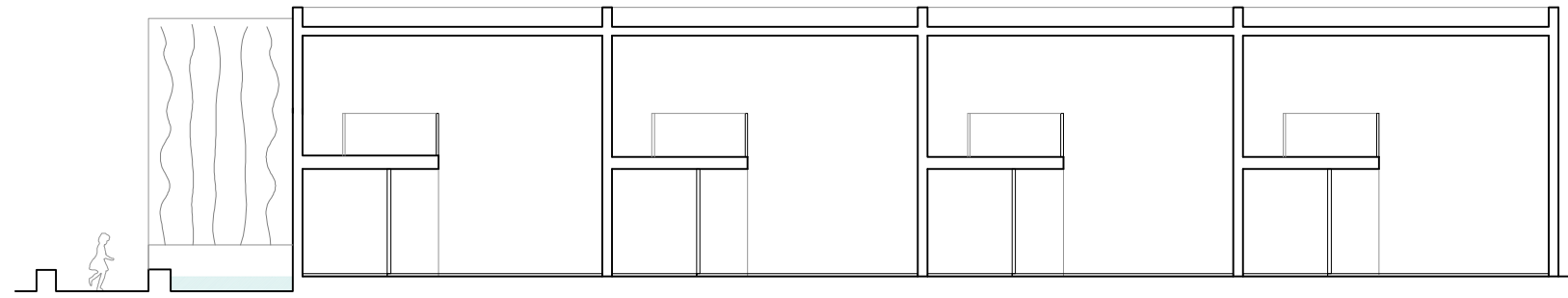
Alzado Calle Poeta Serrano Clavero



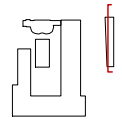
Alzado Calle José Grollo

Secciones
1/150

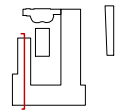




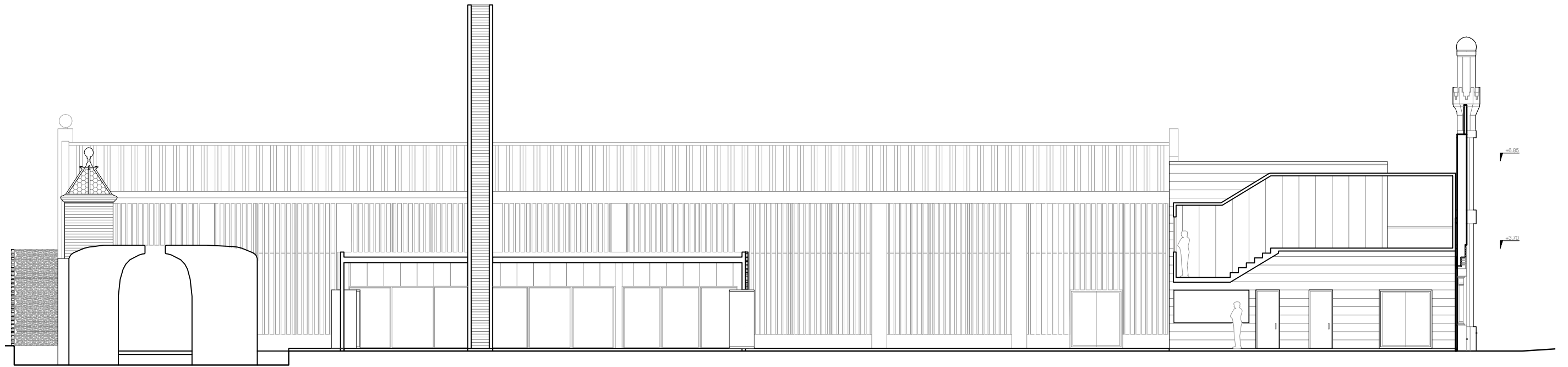
Sección 3-3'



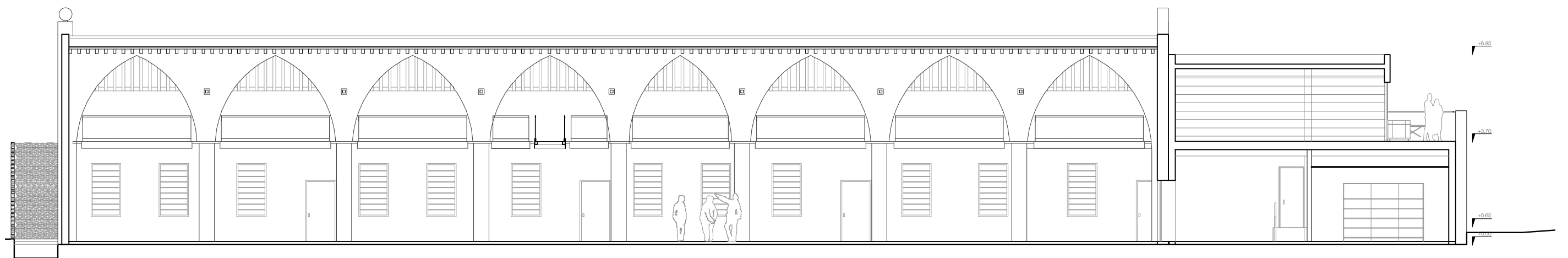
Sección 4-4'



Secciones
1/150











Sección 5-5'



Sección 6-6'



Tratamiento de la fachada principal

- 1  Pérdida de soporte (ladrillo): sanear , rellenar, consolidar, hidrofugar.
- 2  Descohesión del yeso: sanear,rellenar,consolidar,hidrofugar.
- 3  Pérdida de elemento de cerámica: eliminación mecánica. Reposición con revestimiento pétreo de color similar a la fabrica de ladrillo.
- 4  Lechada de cal eliminación mecánica.
- 5  Eliminación de pilar destruido y reemplazo por un pilar simplificado de arenisca
- 6  Eliminación del portón deteriorado y reemplazado por puerta metálica de acero corten
- 7  Pérdida de pieza de yeso: reponer con pieza similar ; pero con color y tono mas claro que haga reconocible la intervención.
- 8  Cubrir el hueco de la ventana con ladrillo con retranqueo dándole una profundidad desde la superficie de la pared, revestirlo con piezas cerámicas colorstuk moka.



3 zócalo de arenisca



6 revestimiento cerámico para las ventanas tapiadas

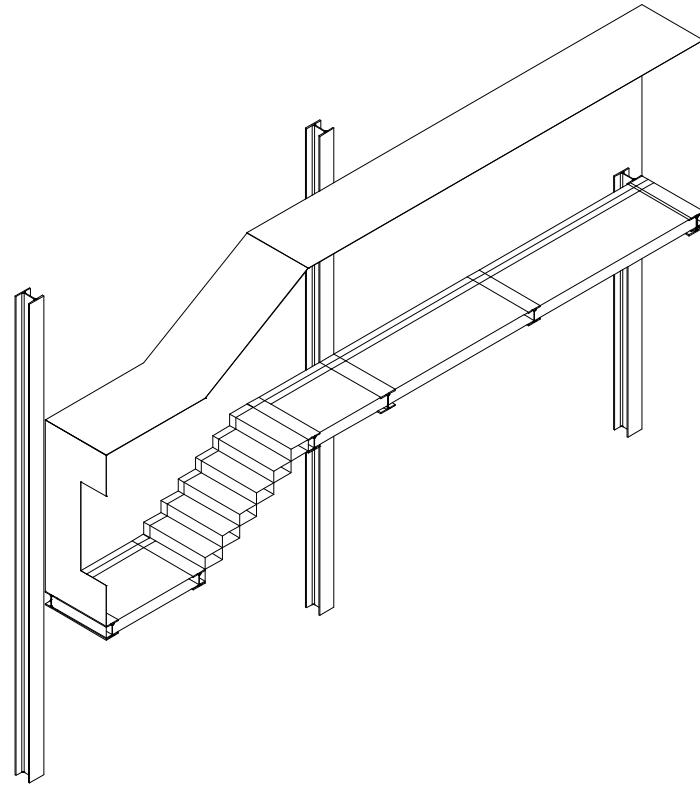


8 portón y escalera tubo con piel de acero corten iron-moss de 3mm

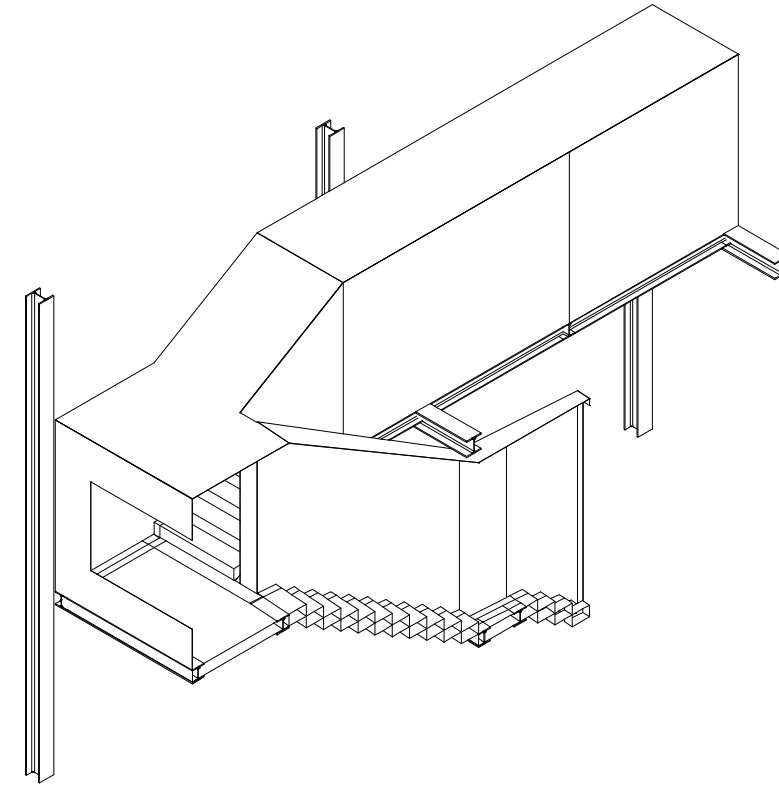


5 reemplazo con pilar y capitel simplificado con material de tono mas claro y reconocible

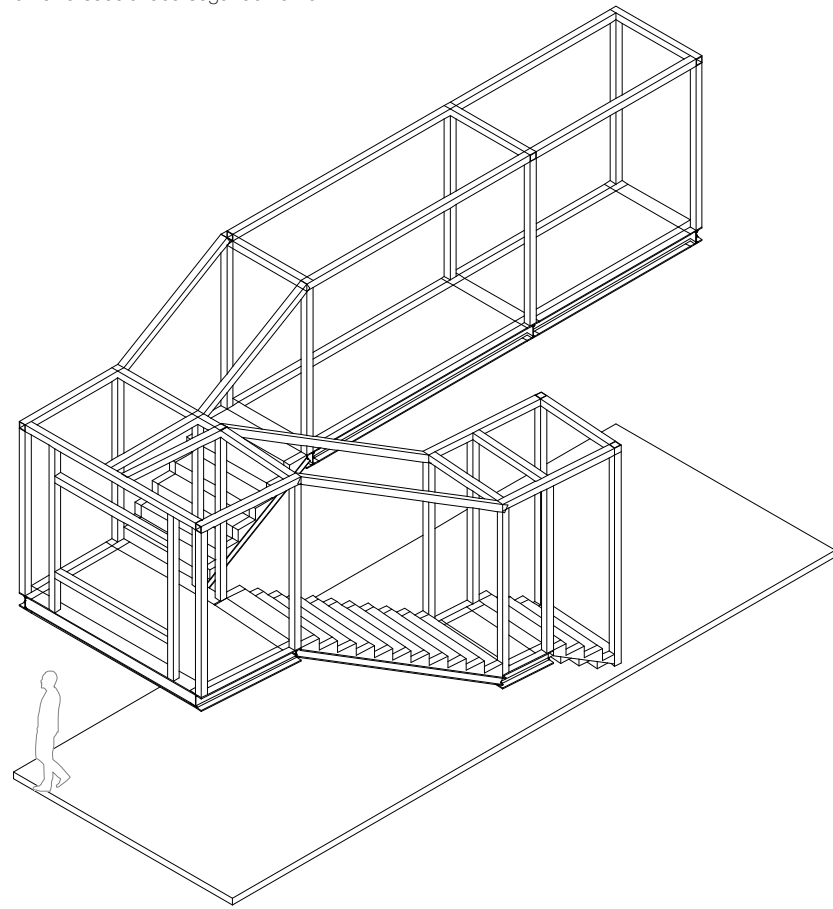
Detalle de la escalera tubo



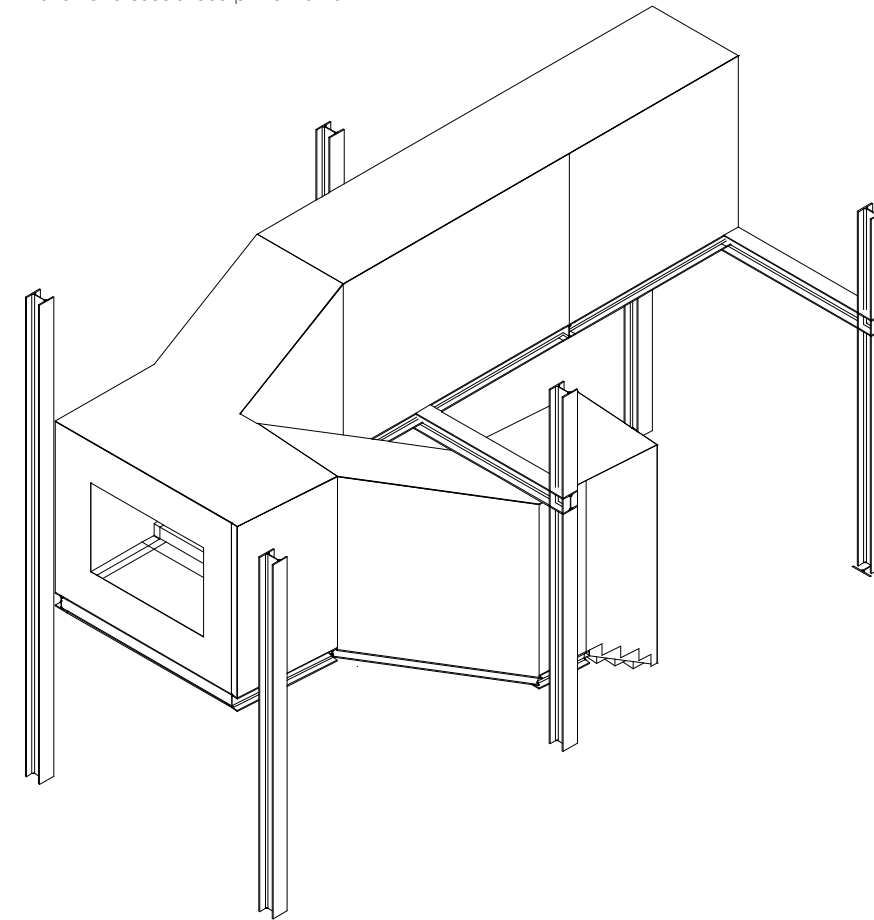
Axonometría seccionada segundo tramo



Axonometría seccionada primer tramo

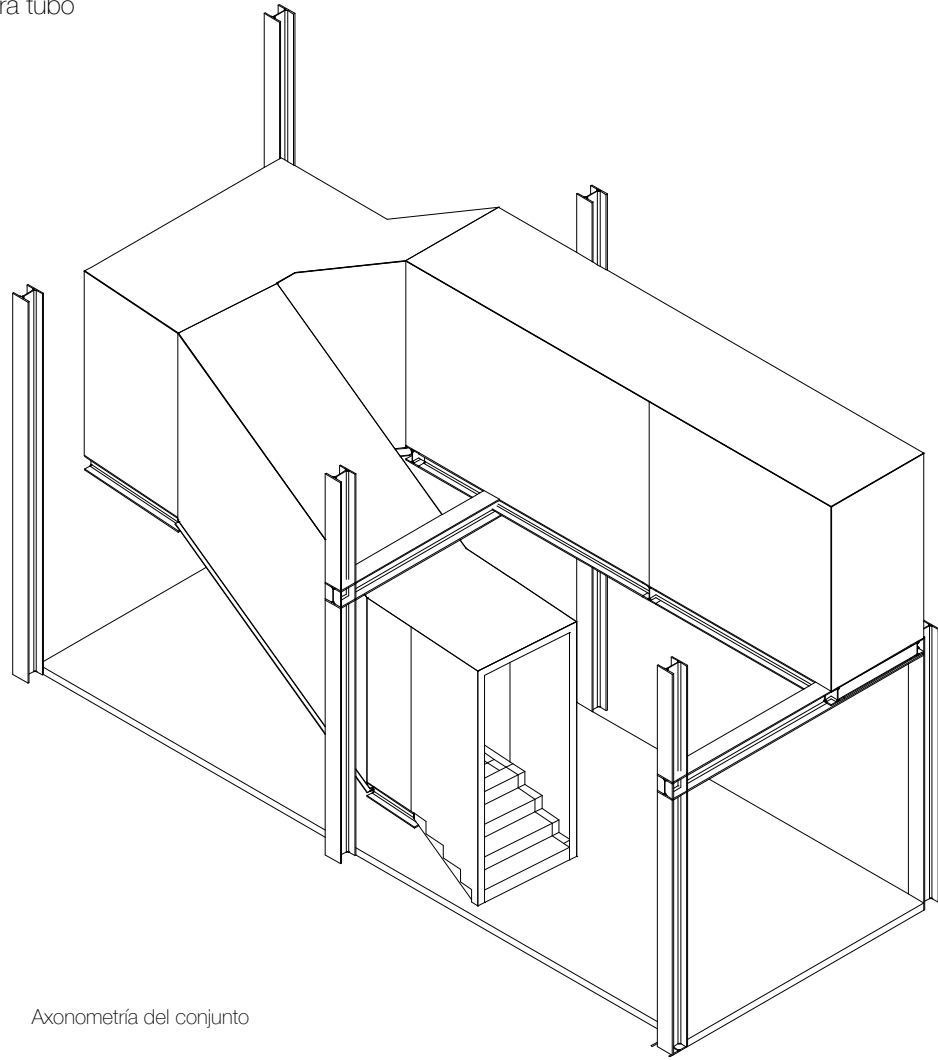


Axonometría de la estructura

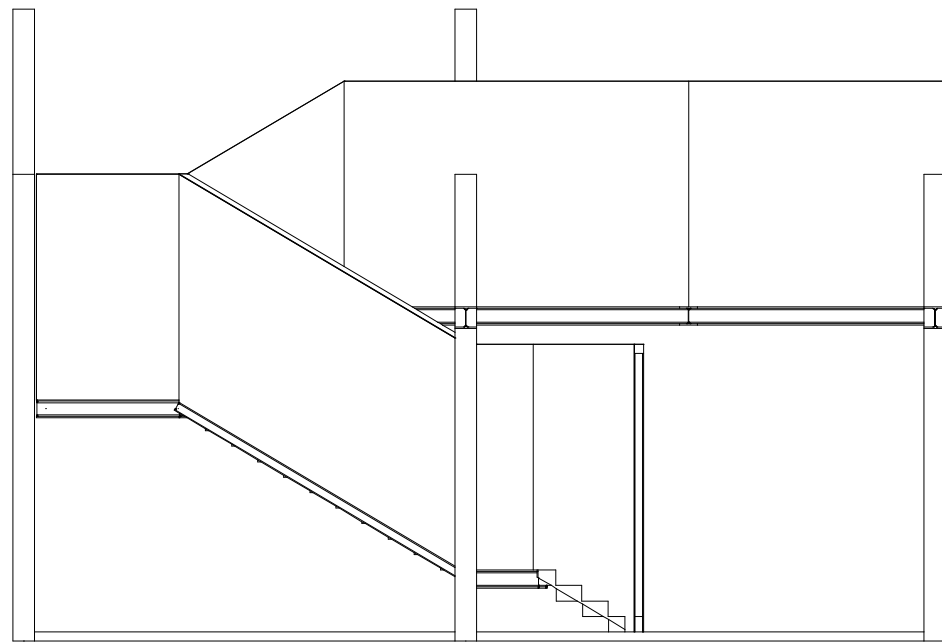


Axonometría posterior

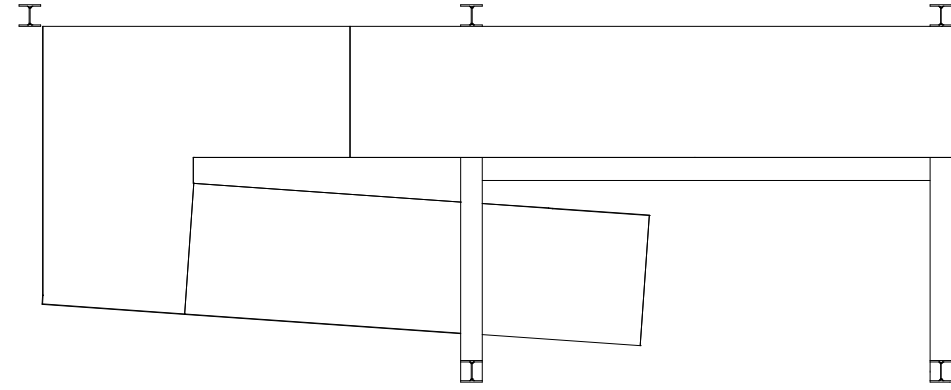
Detalle de la escalera tubo



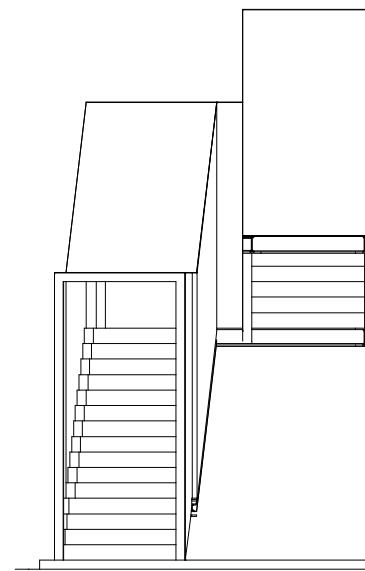
Axonometría del conjunto



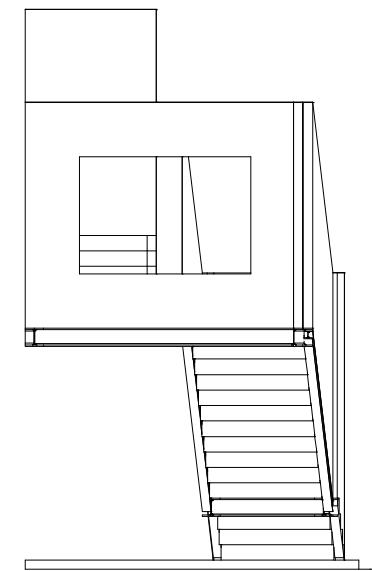
Alzado Izquierda



Planta



Alzado Frontal



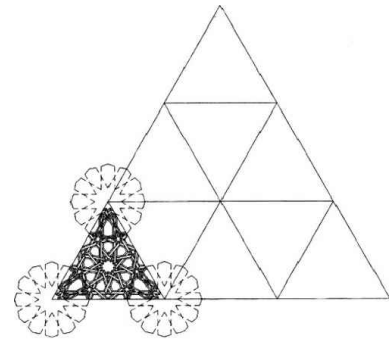
Alzado Posterior

Detalle del prefabricado (Ideación)

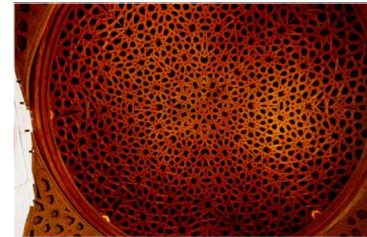
"En España, la identidad mestiza es la identidad mudéjar. Esa arquitectura cerámica ha sufrido en la historia muchas mudanzas, pero mantiene intacto el hilo conductor del material humilde y la geometría exacta."

Luis Fernández-Galiano

Referencias



Ruedas de 9 y 12 que generan un hexágono. La modularidad, la geometría, la textura entrelazada, son características de este arte. (Tracerías para carpintería de Enrique Nuere)



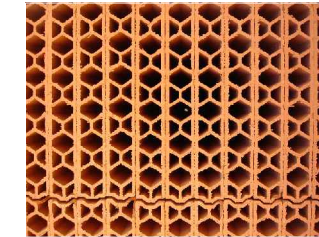
Cúpula carpintería de armar española. Iglesia San Francisco - Lima.



Celosía prefabricada tubular. Museo de la cerámica de Triana



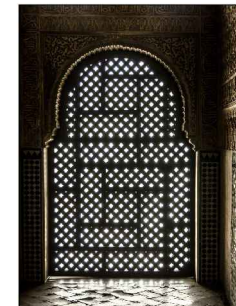
Celosía a base de ladrillos



Ladrillo con huecos hexágonos



Celosía prefabricada La Tallera / Frida Escobedo. México



Celosía Palacios Nazaries



Espacio Transmisor Del Túmulo | Dolmen Megalítico De Seró / Estudi D'arquitectura Toni Gironès Artesa de Segre, Lleida

Cestería

El motivo del prefabricado funciona tal como lo hace el tejido de cestería.

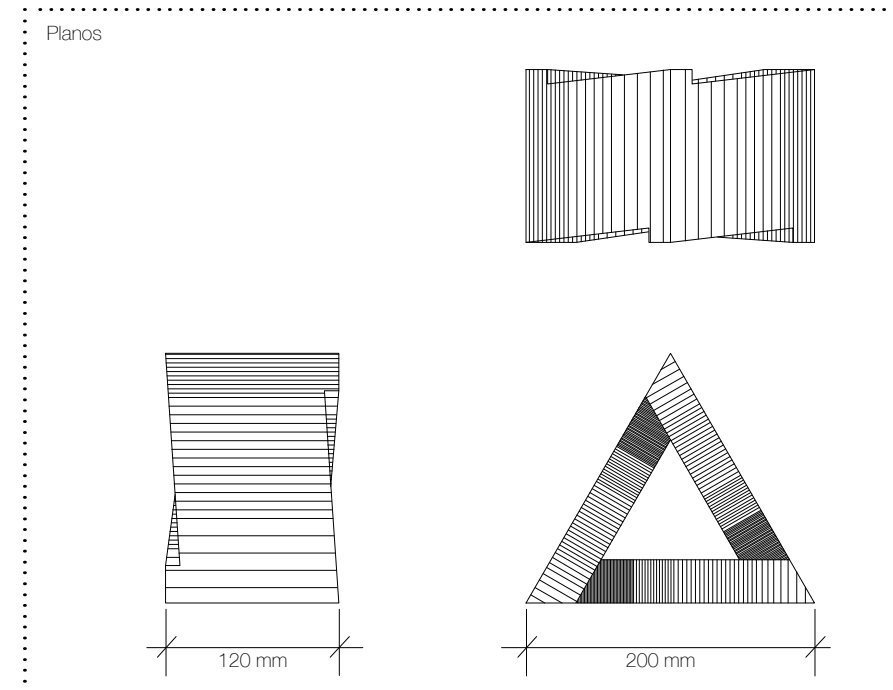


El tejido repetitivo y con pequeñas perforaciones, deja pasar la luz en distintos puntos. Los que producen en la masa del mismo material pequeños cambios de color que son explotados por la rugosidad del mismo.

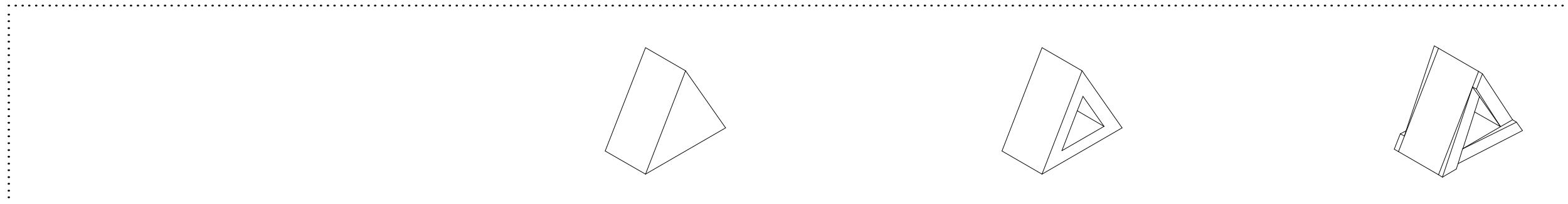


Así la luz que penetra es controlada y es suficiente para crear un ambiente con luminosidad particular que deja sobre las demás superficies una atmósfera interesante.

Detalle del prefabricado (el trazo)



Desarrollo de la caravista de la pieza

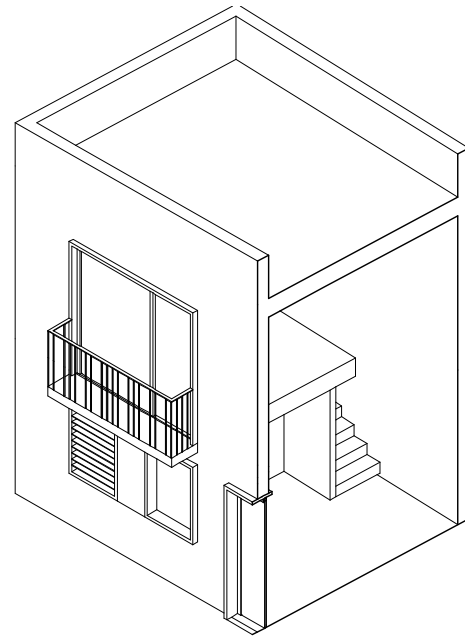


Detalle del prefabricado (la síntesis)

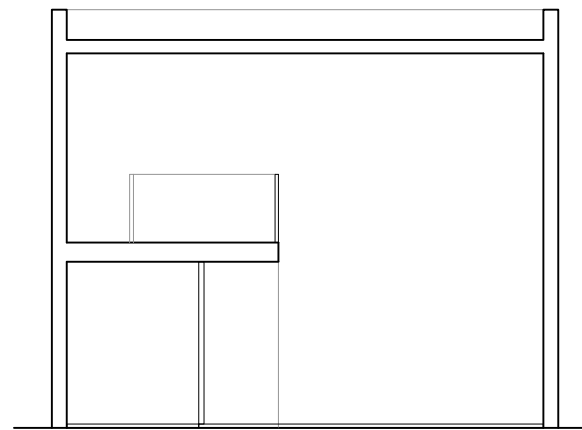
La materialidad del prefabricado cerámico dibuja un tejido de lacerías que entrelazan las distintas piezas e intentan evocar la identidad de lo mudéjar. Al mismo tiempo sirve de filtro entre el edificio y el barrio. Ofrece permeabilidad y una textura procedente de una modulación sencilla que se repite pero que forma una malla más interesante.



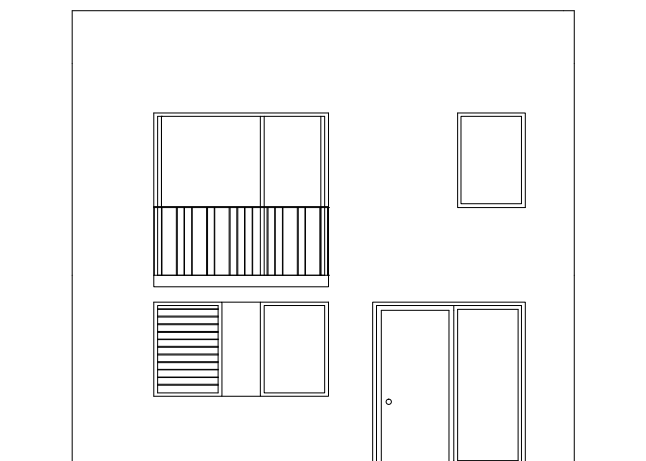
Vivienda Tipo
1/100



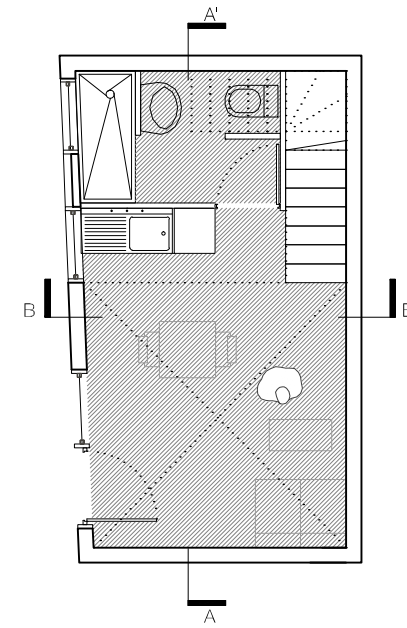
Axonometría viviendas tipo



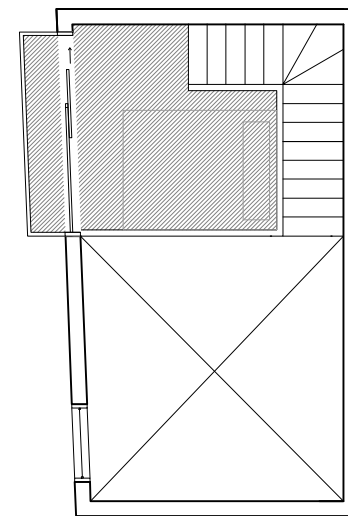
Sección A-A'



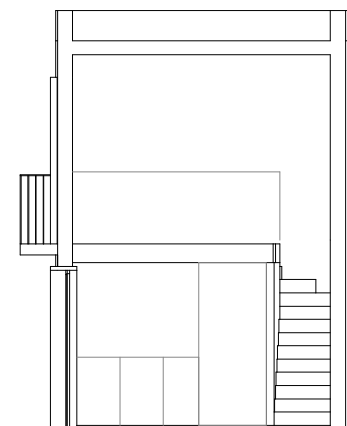
Alzado Calle del Poeta Serrano Clavero



Planta Baja



Planta Primera



Sección B-B'

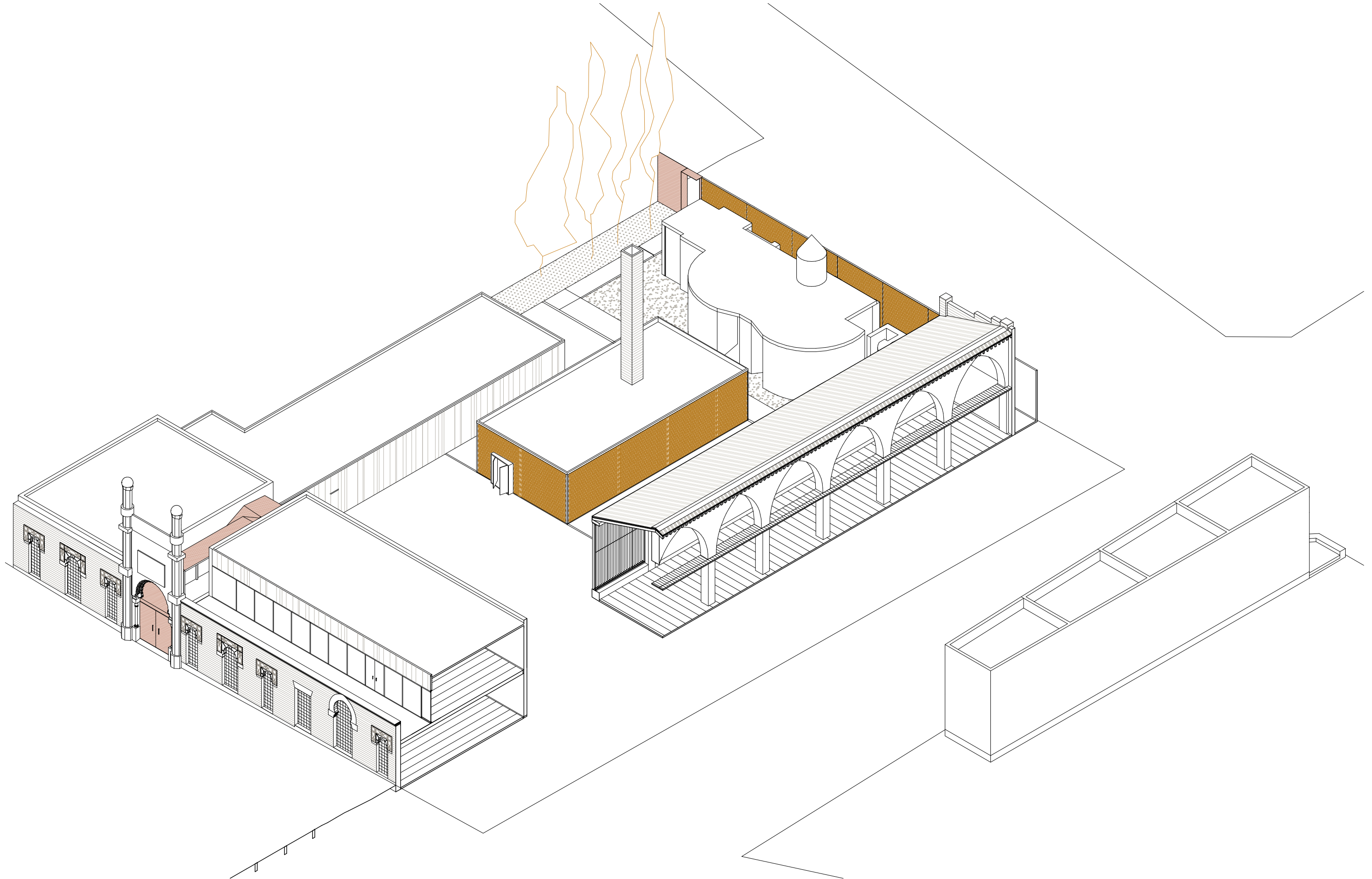
Las nuevas viviendas desde el punto de vista peatonal intentan crear fachada para un paseo peatonal de "pueblo-barrio". Por otro lado deberán ser austeras y homogéneas para que sirva de fondo a los que pasa en la calle. Al mismo tiempo se contraponen y contrastan con el muro perimetral de prefabricado para que este resalte y se genere una composición equilibrada, en lo cromático, lo material y los llenos y vacíos de cada fachada que se dan por contraste como se ve tanto en el día como en la noche.

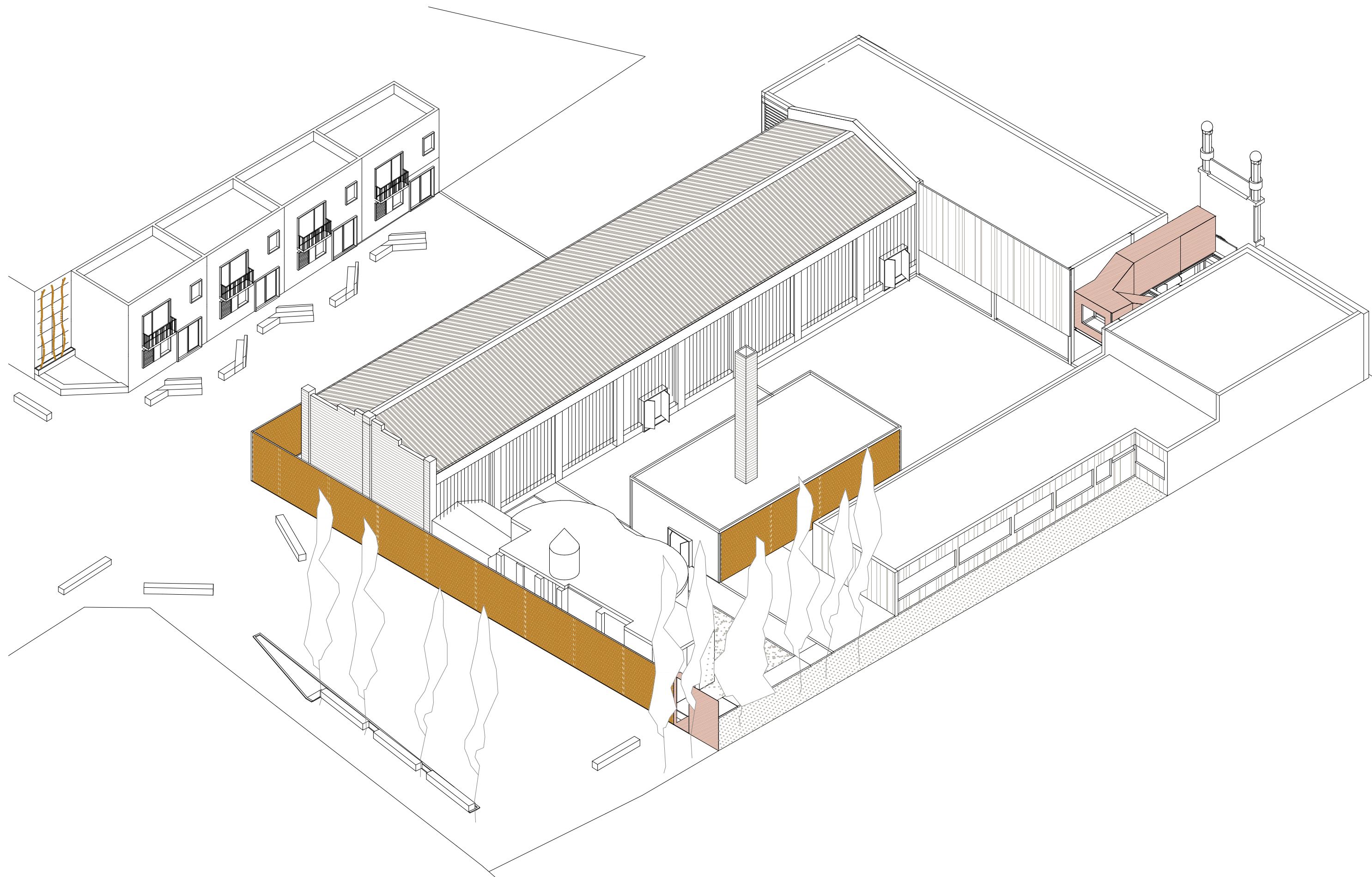


Noche



Día





Perspectivas exteriores



Avenida Burjasot



Calle José Grollo

Perspectivas



Interior de la nave con arcos



Calle Poeta Serrano Clavero

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS.
- 3.2 ESTRUCTURA GENERAL
- 3.3 LAS CUBIERTAS
- 3.4 CERRAMIENTOS.
- 3.5 COMPARTIMENTACIÓN.
- 3.6 FALSO TECHO.
- 3.7 PAVIMENTOS.
- 3.8 ACABADOS.
- 3.9 SECCIONES CONSTRUCTIVAS Y DETALLES.

3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS.

Se tendrá en cuenta para la construcción y más aún para la rehabilitación del edificio:

La obra de edificación nueva deberá no afectar a la fachada principal de la Avenida Burjasot, mas aun la soportará para consolidarla dentro de la rehabilitación.

Por otro lado al mantenerse parte de la nave con arcos ojivales se proveerá reforzar la cimentación de dichos arcos. Así mismo se conectará la cimentación existente de estos arcos con la de la nueva edificación.

3.2 ESTRUCTURA GENERAL

Una vez realizada la cimentación se procederá a la ejecución de la estructura aérea.

En todo el proyecto, así como también en la estructura, se han utilizado distintas distancias entre ejes o módulos ; ya que al tener en cuenta la preexistencia deberemos considerar también algunos de los ejes estructurales ya existentes.

Como se explica en la memoria de estructura, se plantea un sistema estructural mixto

Elementos verticales:

- Pilares metálicos HEB 240, forrados con pletinas para protección frente al fuego.
- Muros de hormigón armado para arriostramiento de la estructura frente al sismo y para formación del núcleo de servicios a partir de ellos.

Elementos horizontales:

- Forjados de losa colaborante, de canto 16cm, con una chapa metálica de $e=1.2\text{mm}$ de la chapa metálica hasta una luz 5,2m en todo el proyecto se tendrán dimensiones menores a esta.
 - Vigas de hormigón armado de dimensiones según cálculo, 40x65cm. Luces: 9.2m.
- Tipo de hormigón Tipificación Resistencia característica.
Cimentación: HA – 30 / B / 40 / IIa + Qa
Resto de la estructura: HA – 30 / B / 20 / IIa

3.3 LAS CUBIERTAS

Se tendrá en consideración 3 tipos de cubierta:

1 La cubierta que se utilizará en la mayoría de espacios con cubierta plana será un forjado de chapa colaborante cubierto con hormigón alivianado con pendiente para desaguar de 1%, lamina impermeabilizante y chapa de grecada galvanizada.

Se hará un peto que ira de remate en cada muro y que a su vez estará recubierto con una coronación metálica.

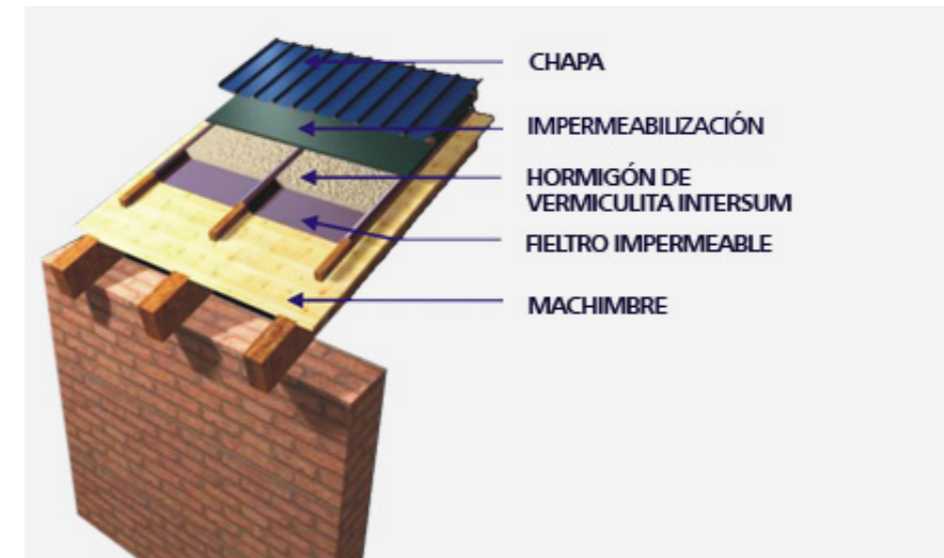
2 La cubierta invertida plana que se hará en las viviendas.

3 Finalmente la cubierta inclinada que vendrá a resolver la nave de arcos ojivales. Esta cubierta

se diseñará apoyada en vigas prefabricadas traídas a obra. Las cuales cumplirán se apoyaran en las vigas o muros que corresponda.

Estas vigas en fachada serán vistas como un plano de hormigón, por dentro tendrán una concavidad que será el canalón de dicha cubierta y por último servirán de durmiente a las vigas estructurales de la cubierta inclinada.

Encima de estas vigas de madera irán tablas de ripia , lamina impermeabilizante, rastreles de madera y entre ellos un aislamiento térmico que a su vez será recubierto por una chapa metálica galvanizada.



3.4. CERRAMIENTOS.

En lo que respecta al cerramiento se utilizará:

Todo el cerramiento de gran parte de la fachada del edificio se soporta por medio de una estructura formada por montantes y travesaños de acero. Estos montantes van sujetos a forjado por medio de otros perfiles con una separación entre sujeciones. Para la formación de los huecos opacos y los de vidrio dispone de una subestructura anclada a la principal que da soporte tanto a los paneles como al vidrio y la protección.

En el caso de la nave con cubierta inclinada habrá un muro de hormigón que dará a sureste el cual tendrá dimensiones robustas para dar una apariencia similar a los arcos existentes; pero para también proteger del sol a los laboratorios y así beneficiarse de la inercia térmica del hormigón.

En la misma nave en la fachada interior que da a noroeste el cerramiento será una carpintería metálica con cerramiento acristalado. Pero delante de este cerramiento se colocarán un sistema de lamas verticales fijas para el control solar para así beneficiarse de la luz , de la doble altura y al mismo tiempo protegerse del impactante sol de la tarde.

El vidrio elegido es de tipo Climalit compuesto por una luna exterior reflectante de control solar de 8 mm. de espesor, una cámara de 12 mm. y una luna interior de 6 mm. De baja emisividad. El primero amortigua las diferencias bruscas de temperatura, se obtiene óptima transmisión de luz diurna sin deslumbramiento y máxima protección contra radiación ultravioleta (hasta 94%). El segundo es capaz de retener energía térmica para reenviarla al exterior. Una baja emisividad reduce de manera apreciable la pérdida de calor y aumenta considerablemente la temperatura de la cara interior y el grado de confort junto a la ventana.

La forma de colocarlo el mediante la sujeción a pletinas en la parte superior e inferior y mediante silicona en los laterales para que la junta vertical sea lo mas liviana posible, El vidrio con cámara de aire intermedia ha de estar colocado de tal manera que ningún punto sufra esfuerzos debidos a dilataciones o contracciones del propio vidrio y de los bastidores que lo enmarcan o deformaciones debidas al asentamiento de la obra. Asimismo, ha de colocarse de modo que bajo los esfuerzos a los que está sometido (peso propio, viento, etc.) no pierda su emplazamiento, debiendo evitarse el contacto directo con otros vidrios, así cómo con metales, hormigón y otros elementos duros que pudieran dañar el vidrio. El sellado entre carpintería y vidrio debe ser cuidado al máximo por ambas caras para no perder la estanqueidad de la cámara.

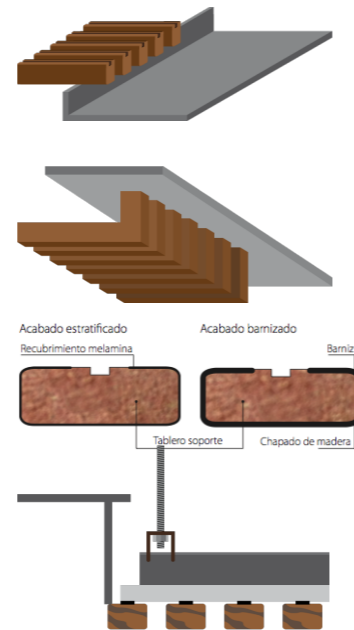
3.5. COMPARTIMENTACIÓN.

El elemento separador de las distintas zonas de cada bloque asi como recogedor de todos las instalaciones es un muro o núcleo de instalaciones. Este núcleo esta configurado mediante muros de hormigón visto, que a su vez arriostran la estructura, y cerramientos de chapa de acero.

En lo que respecta a pequeños tabique intermedios se harán con una subestructura metalica y acabados en pladur o cartón yeso.

3.6. FALSO TECHO.

En lo que respecta al falso techo de la mayoría de los ambientes se optará por un falso techo de subestructura metálica en la cual se fijarán lamas de madera con el sistema Acoustic Grid.



3.7. PAVIMENTOS.

Para los pavimentos interiores se elegirá la madera machihembrada sobre un sistema de rastreles y fijados al forjado sanitario.

3.8. ACABADOS.

Se priorizará dar un aspecto mas cálido con la madera al interior de los ambiente tanto en el techo como en el pavimento o suelo. Sin embargo en los muros de hormigón en los acabados interiores se dará un acabado de monocapa blanco. Afuera nueva edificación deberá ser facilmente reconocible con respecto a las fachadas antiguas de ladrillo y el muro perimetral de celosía.

Por lo tanto la cubierta de chapa galvanizada tendra un acabado continuo (ref. 1) . Pero en lo que respecta en el remate de la viga prefabricada de hormigón ser una viga de hormigón y canalon escondido (ref.2) .



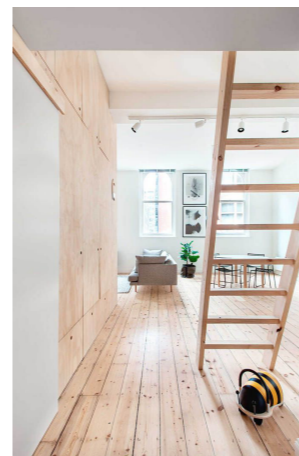
Referencia 1



Referencia 2



En lo que respecta a las viviendas se aplicará sobre los muros de hormigón un mortero monocapa blanco que contraste con las puertas de madera y ventanas con acabados cerámicos.

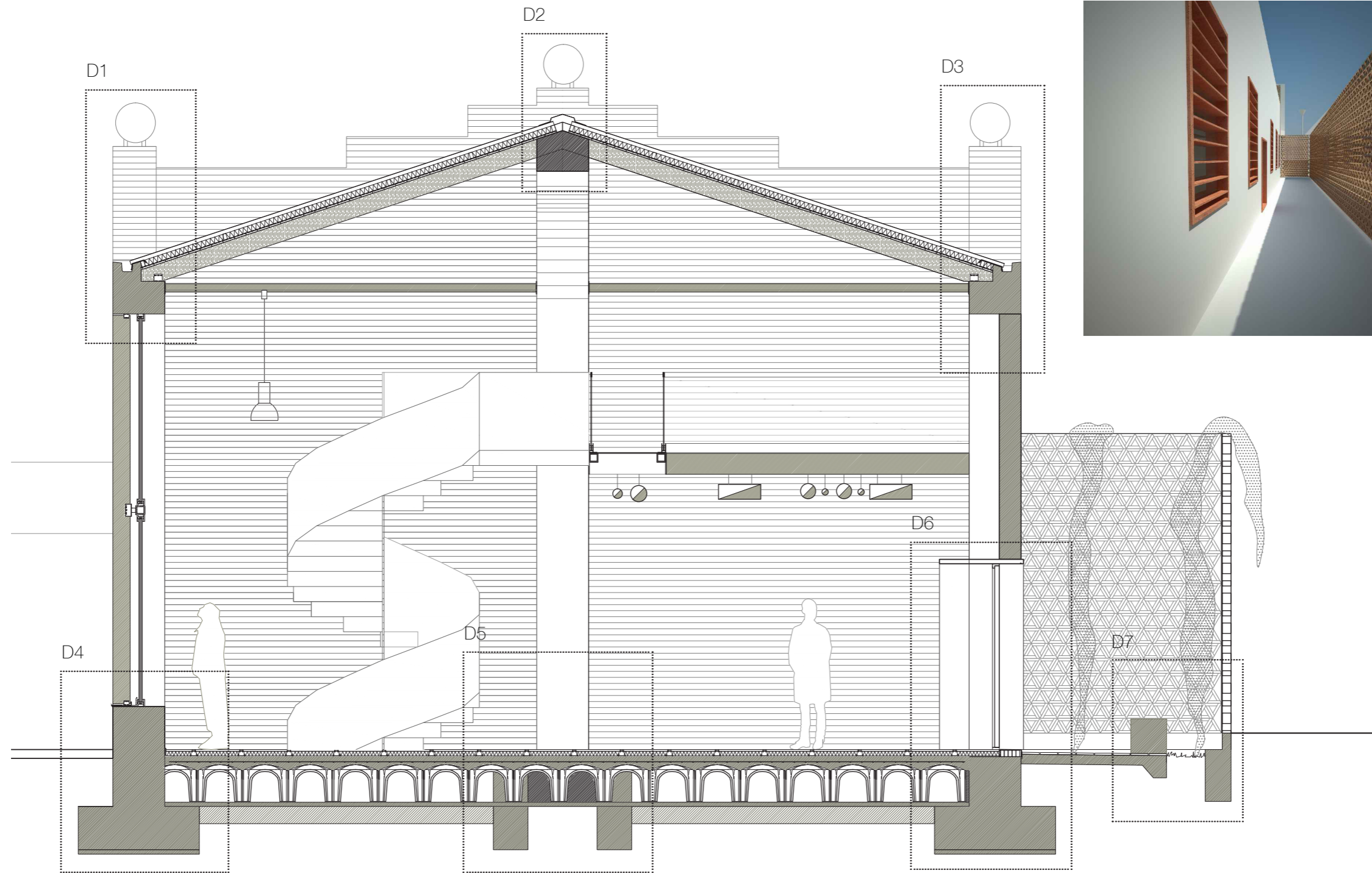


Ref. (Alcobaca- Arq. Aires-Mateus)

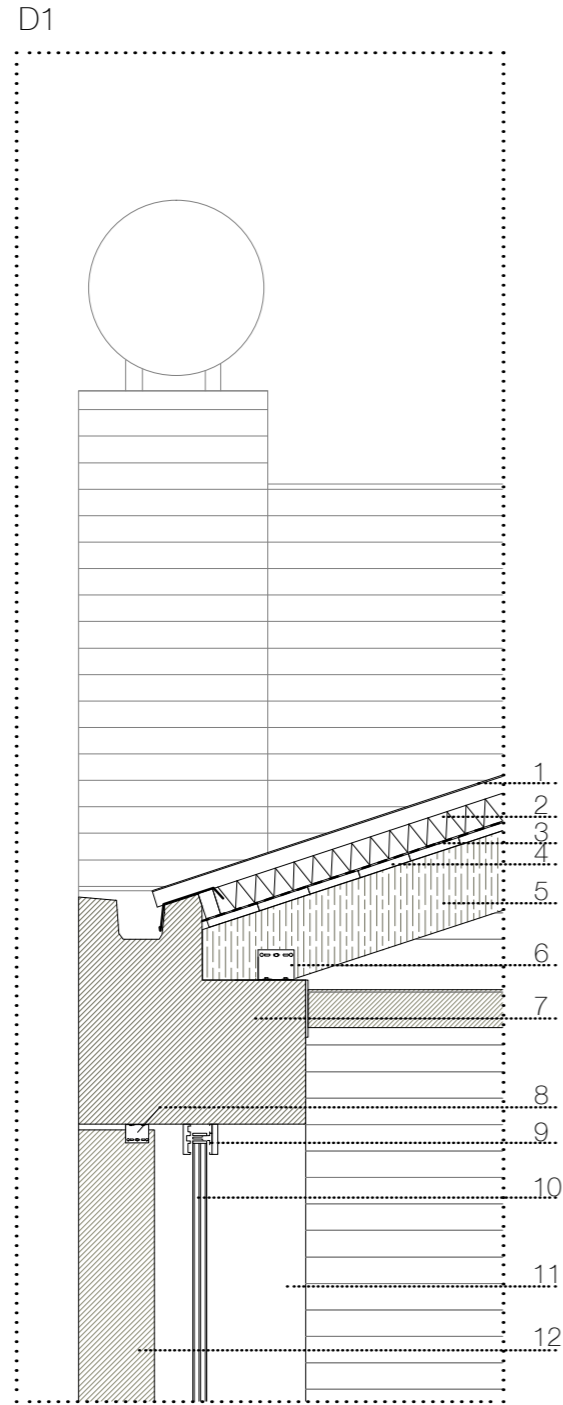
A diferencia de la referencia las viviendas minimas tendrán el componente cerámico en fachada tanto en las puertas como en ventanas.

Sección constructiva los laboratorios dentro de la nave con arcos.

1/50

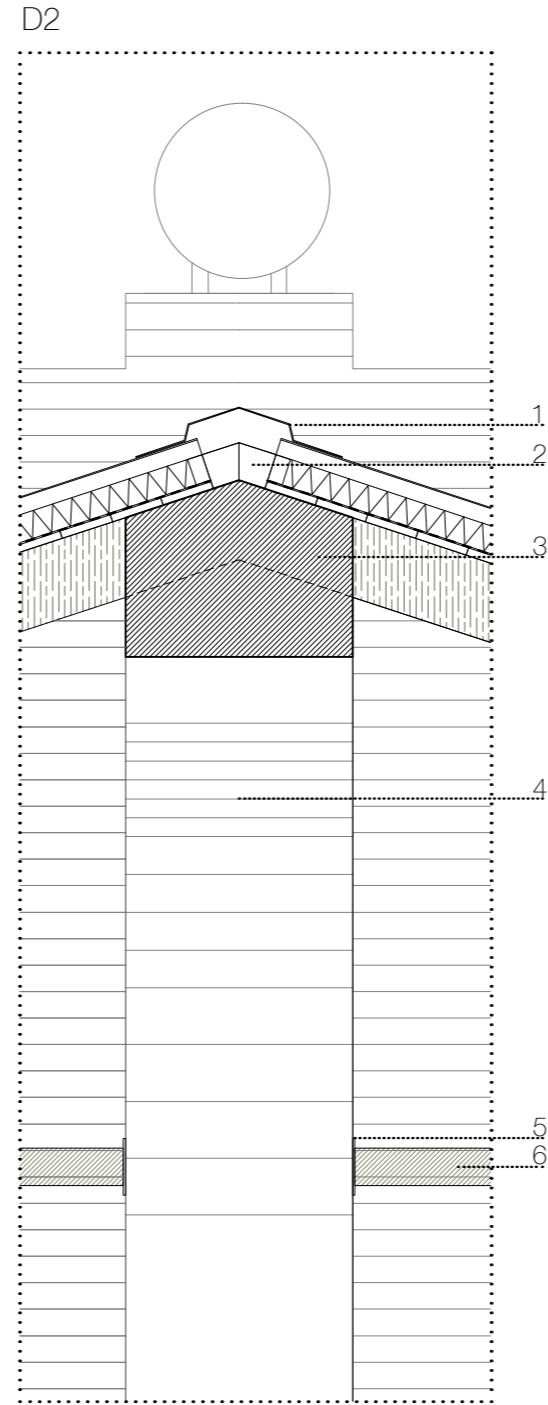


Detalle de cubierta inclinada



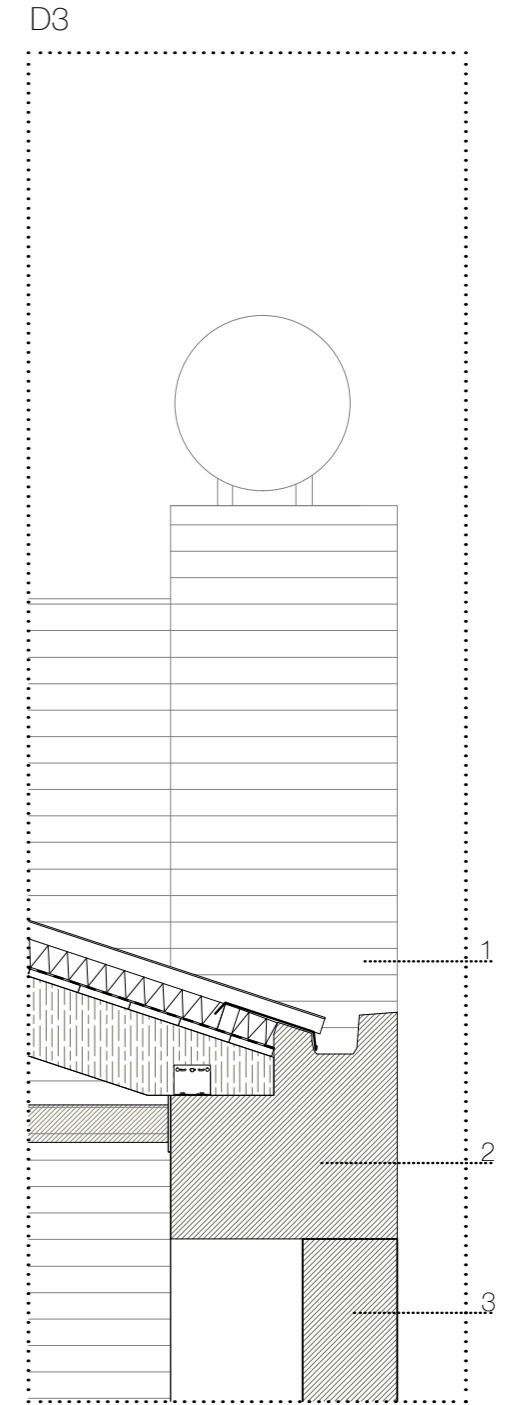
D1

- 1 chapa metálica galvanizada
- 2 aislamiento térmico
- 3 lamina impermeable y transpirable
- 4 tablonjes de ripia
- 5 viga de madera de 10x20cm
- 6 fijación metálica por ambas caras del perfil de madera
- 7 viga prefabricada de H.A. puesta en obra
- 8 fijación metálica para lama vertical
- 9 carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 10 vidrio tipo climalit
- 11 pilar de H. A.
- 12 lama vertical fija de aluminio pintado.



D2

- 1 perfil metálico galvanizado para cumbrera
- 2 apoyos estancos
- 3 viga existente del arco ojival
- 4 arco ojival existente
- 5 pletina metálica para fijación de tubo
- 6 tubo de 10x10cm para fijación de luminarias y arriostramiento

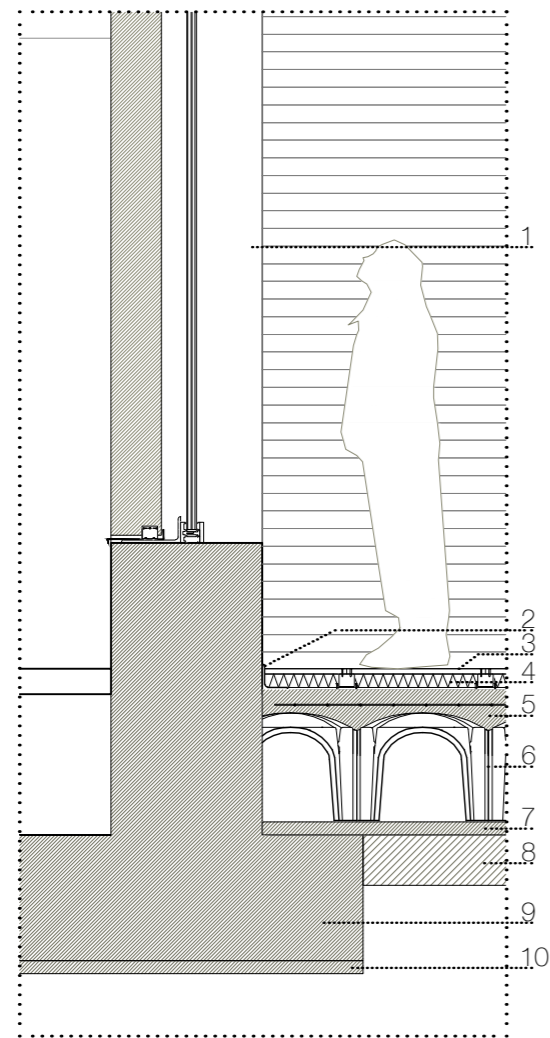


D3

- 1 muro existente de ladrillo
- 2 viga prefabricada de hormigón armado
- 3 muro de hormigón armado

Detalles

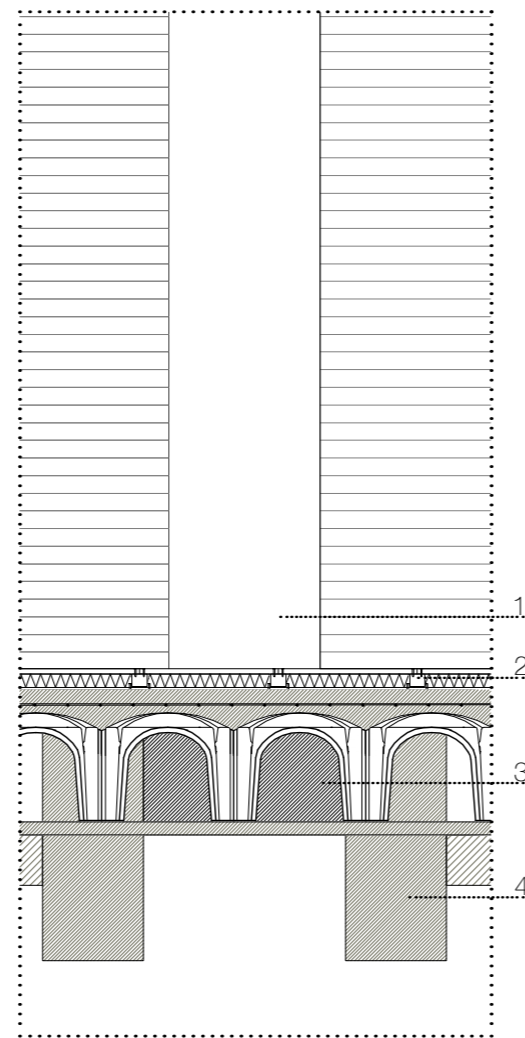
D4



D4

- 1 pilar de hormigón armado
- 2 perfil L de 10cm para rodapié
- 3 tablas machihembradas de madera
- 4 aislante térmico
- 5 losa maciza sobre forjado sanitario
- 6 forjado sanitario de prefabricados tipo caviti
- 7 solera de nivelación
- 8 viga riostra
- 9 zapata
- 10 solera bajo zapata

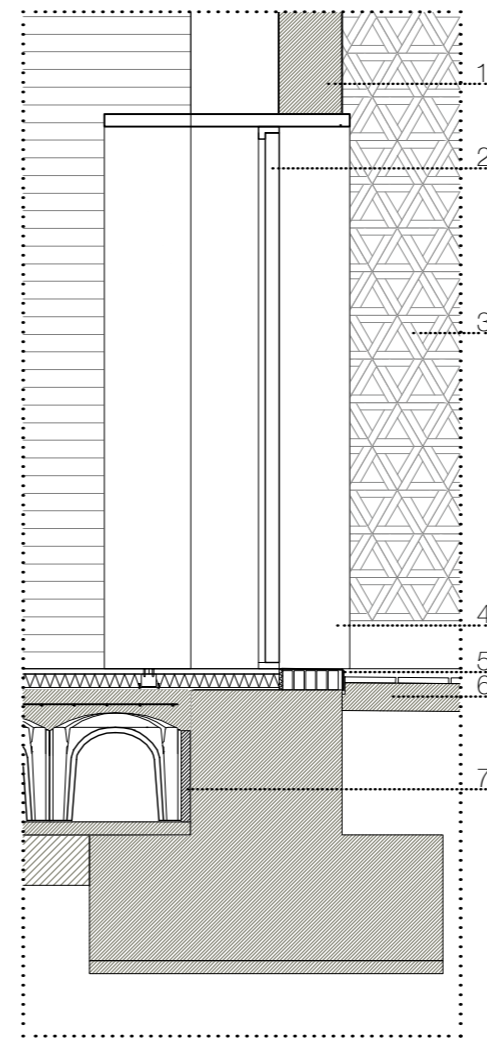
D5



D5

- 1 pilar de arco ojival existente
- 2 fijación de madera con rastreles y pernos metálicos
- 3 cimentación existente
- 4 cimentación nueva de soporte alrededor

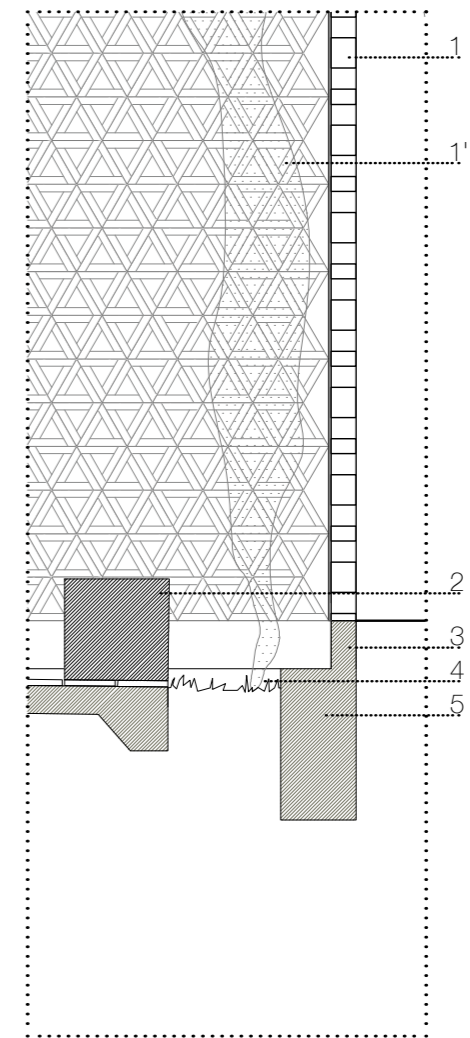
D6



D6

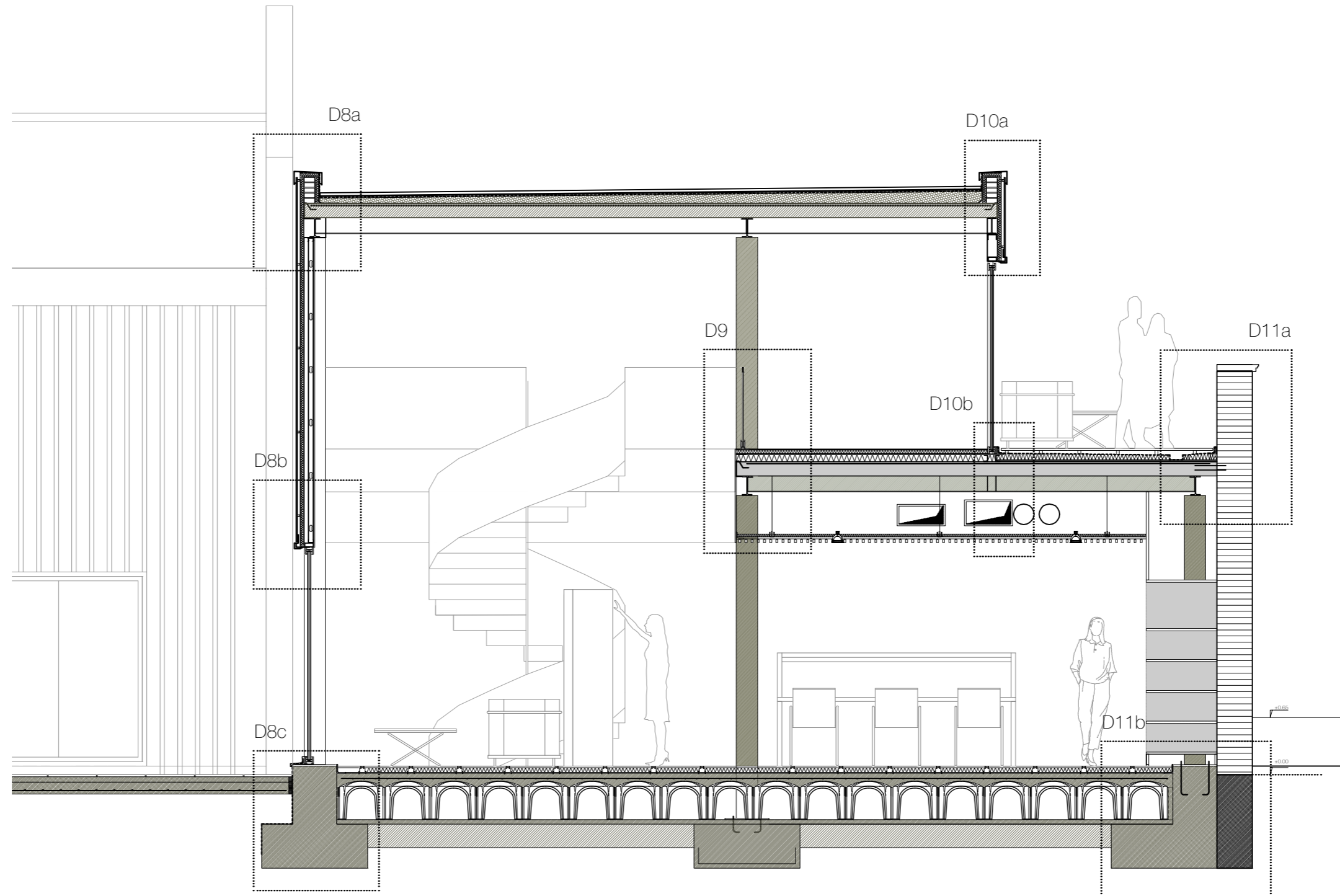
- 1 muro de hormigón armado
- 2 puerta de madera
- 3 celosía de prefabricado cerámico
- 4 pieza cerámica
- 5 pieza metálica inoxidable tapa juntas
- 6 solera para jardín con remate en extremo
- 7 poliestireno para junta entre caviti y cimentación

D7

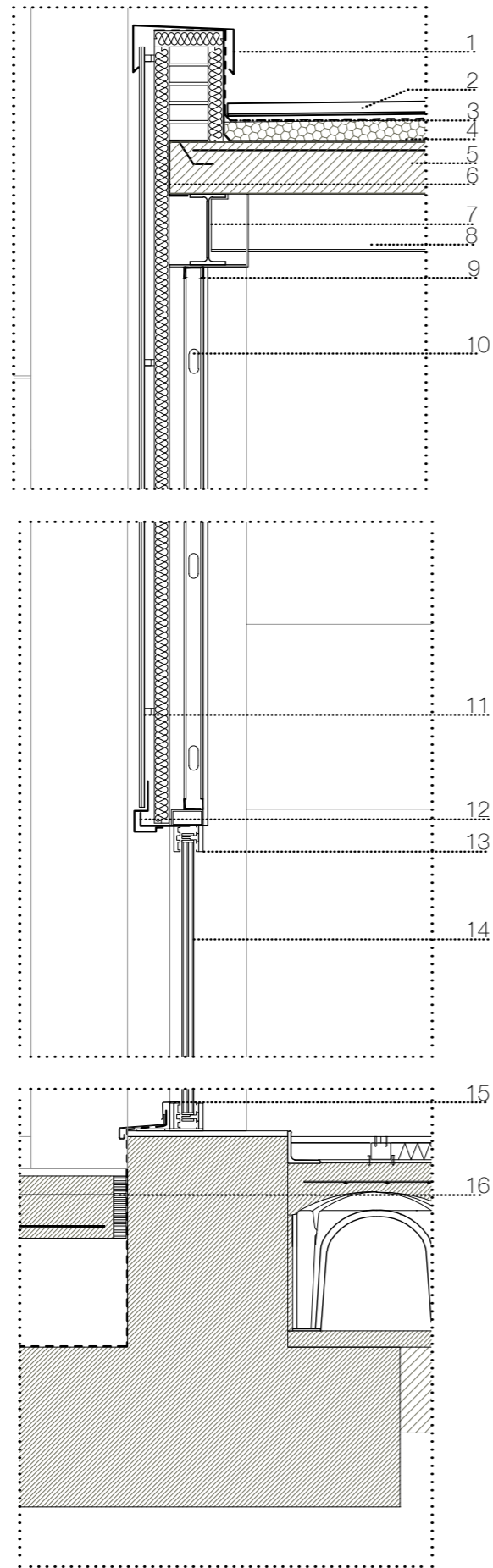


D7

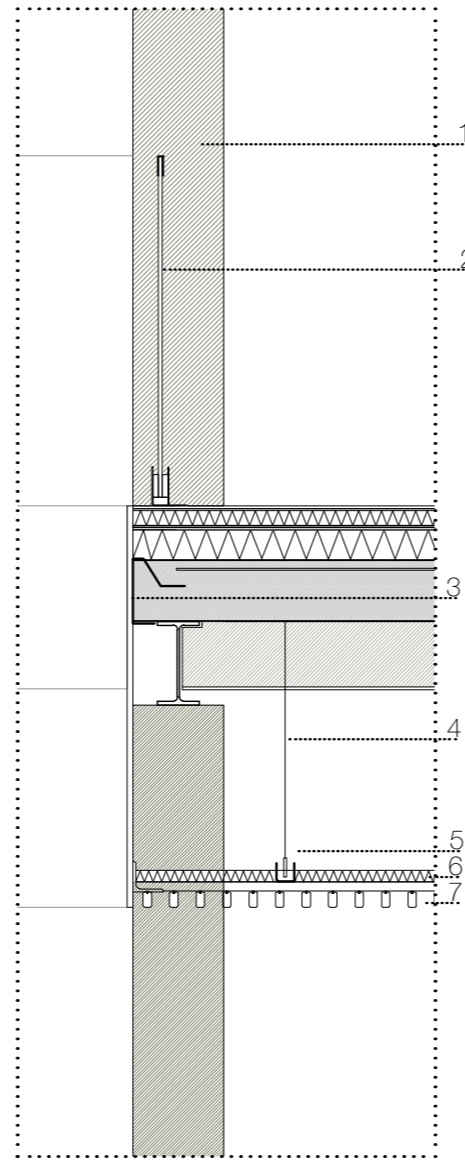
- 1 celosía cerámica prefabricada - 1' sección de celosía
- 2 banca de granito
- 3 sobrecimiento para muro
- 4 jardinera con buganvillea
- 5 cimentación corrida para muro perimetral



detalles centro de documentación y terraza
D8



D9



D8

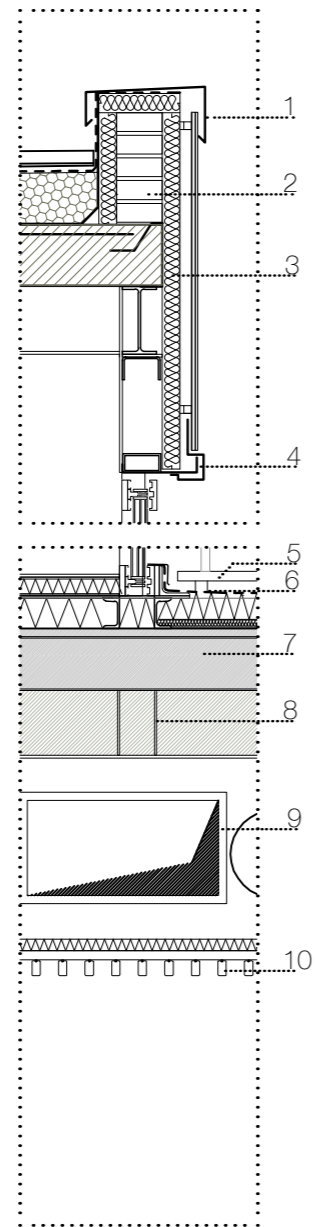
- 1 chapa metálica galvanizada remate de peto
- 2 chapa grecada
- 3 perfil metálico
- 4 hormigón alivianado con pendiente
- 5 forjado colaborante
- 6 remate tipo RCOL- 01.02
- 7 viga IPE 220
- 8 viga IPE 180
- 9 omega para subestructura de cerramiento de chapa grecada
- 10 perfil de subestructura para anclaje de chapa
- 11 rastrel de fijación
- 12 remate dintel metálico
- 13 carpintería para ventana
- 14 vidrio climalit
- 15 perfil cubreaguas
- 16 junta entre solera de patio y cimentación

D9

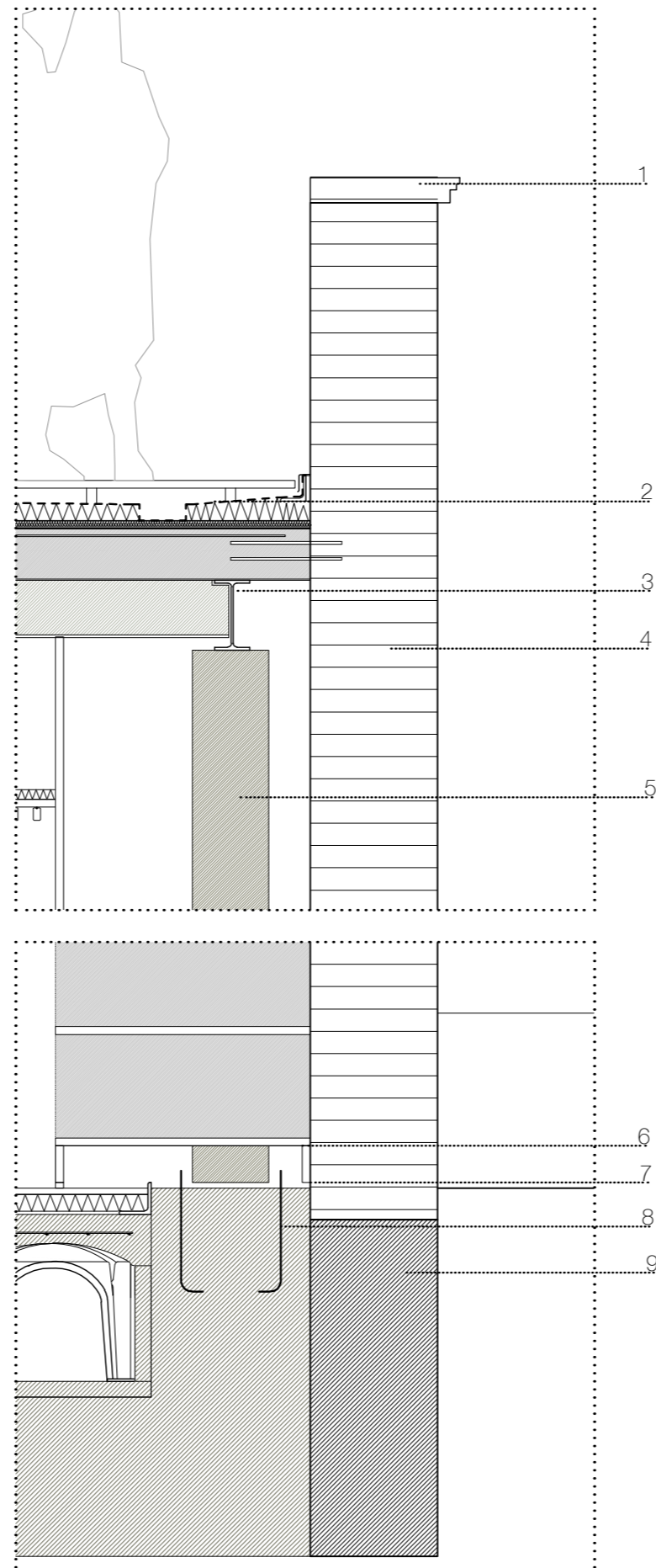
- 1 pilar HEB 240
- 2 barandilla de vidrio con fijación metálica
- 3 remate de forjado colaborante
- 4 fijación falso techo
- 5 anclaje metálico
- 6 aislamiento acústico
- 7 lamas de madera en falso techo

detalles centro de documentación y terraza

D10



D11



D10

- 1 chapa metálica galvanizada remate de peto
- 2 ladrillo
- 3 aislamiento térmico
- 4 remate dintel
- 5 baldosa cerámica
- 6 apoyo para baldosa
- 7 hormigón del forjado colaborante
- 8 pletina de refuerzo en viga
- 9 paso de instalaciones
- 10 falso techo de lamas de madera

D11

- 1 pieza de pétreo para remate de muro antiguo
- 2 desnivel para recojo de aguas
- 3 viga principal IPE 220
- 4 muro existente de ladrillos
- 5 pilar HEB 240
- 6 librerías empotradas de madera
- 7 placa de anclaje de pilar y zapata
- 8 anclaje tipo garra para unión de pilar metálico con zapata de hormigón
- 9 cimentación muro antiguo

4. MEMORIA ESTRUCTURAL

- 4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS
- 4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN
- 4.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 4.4 MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO
- 4.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
- 4.6 ACCIONES
- 4.7 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- 4.8 JUNTAS ESTRUCTURALES

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En el presente apartado se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el edificio en cuestión. Se pretende rehabilitar la vieja fábrica de azulejos "LA CERAMO", cuya parcela se encuentra en la zona de Benicalap.

El sistema estructural trata de ser coherente con la materialidad y el carácter del proyecto, se unifican criterios y se emplea una modulación que nos da la imagen final del edificio. Para definir bien el tipo estructural se considera esencial comprender el funcionamiento del edificio y de qué tipo de edificio estamos tratando. Se diseñara una modulación homogénea para establecer una relación directa estructura y espacio; por otro lado hay que tener en cuenta dos aspectos también importantes la huella que deja el edificio preexistente y el segundo la recuperación de algunas preexistencias e incorporación de estas al edificio.

Por lo tanto con respecto a la fachada principal de la Avenida Burjasot la estructura que se propone será de nueva obra y no transmitirá ni cargas ni momentos a esta fachada. Por otro lado la fachada si se anclara a la nueva estructura para integrarla al diseño; pero no contará para la modelización y el cálculo.

En el caso de la nave con arcos ojivales se recuperaran los arcos dentro del diseño y se reemplazarán los muros y/o pilares de la nave en los cuales reposarán las cargas. Para simplificar la modelización se calculará esta nave como si los porticos perpendiculares a los arcos ojivales y cada uno fuera cargados por cerchas que apoyan sobre los muros de obra nueva.

La estructura proyectada queda descrita en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en las demás normas de aplicación vigentes.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

ESTRUCTURA:

La estructura del centro de investigación responde a la geometría irregular del edificio mediante diferentes sistemas estructurales: Pórticos de hormigón, forjados colaborantes, pilares metálicos, muros. La estructura que se proyecta para las viviendas de investigadores será de nueva planta y será porticos de hormigón armado y forjados unidireccionales.

Por lo tanto la estructura será concebida de la siguiente forma:

Para la nave que alberga el centro de documentación, archivo e instalaciones se proyectarán porticos definidos por pilares y vigas de hormigón armado que a su vez se conectarán con los forjados con chapa colaborante.

La estructura de la sala de reuniones tendrá pilares de hormigón y cerchas metálicas que salvarán luces de 9,2m esto para dotar de versatilidad al espacio de reunión evitando pilares intermedios.

En lo que respecta a las oficinas y al lugar de la memoria se dispondrán porticos con pilares de hormigón y forjado colaborante.

Por último en la nave de arcos ojivales en la que se encuentran los laboratorios, se dispondrán pilares de hormigón armado en los cuales se apoyarán vigas y posteriormente cerchas para la cubierta. En este caso particular todas las cargas de la cubierta apoyarán sobre vigas metálicas que apoyarán sobre las vigas de los muros exteriores al mismo tiempo habrá un cordón inferior que conectará los muros exteriores y los arcos ojivales. Por lo tanto las vigas y los cordones funcionarán como una cercha lo cual se tomará en cuenta para modelizar y simplificar los cálculos.

CIMENTACIÓN:

Dada la inexistencia de estudios geotécnicos, se han tomado una serie de consideraciones:

- Se estima una tensión admisible de 200 KN/m²
- Se admite un comportamiento elástico del terreno y se acepta una distribución lineal de tensiones del mismo.

JUSTIFICACIÓN

Ventajas del forjado de nervaduras in situ:

Técnicas. Ofrece el máximo grado de:

- Monolitismo: Rigidez que debe tener un forjado en su plano para la correcta transmisión de las acciones horizontales y para el trabajo solidario de todos sus nervios frente a una carga que actúe en uno de ellos.
- Enlazabilidad: Capacidad de unión de un forjado con los elementos estructurales en que se sustenta.
- Continuidad: Capacidad que presenta un forjado para la absorción de momentos negativos.
- Rigidez: Propiedad que consiste en que no pueda deformarse más allá de unos determinados límites por efecto de las cargas.
- Resistencia a agentes externos: Gracias al monolitismo estructural ofrece el máximo grado de resistencia a los agentes externos tales como cargas horizontales, sísmicas y reológicas.
- Errores humanos: Se reduce su incidencia ya que la sencillez de ejecución del sistema garantiza el posicionamiento de los negativos, positivos y el mallazo sobre los separadores integrados en las bovedillas, resolviendo a más del 100% el cumplimiento de los recubrimientos según normativa.
- Flexibilidad: Se ofrece mayor flexibilidad en comparación con los otros sistemas, ya que el sistema permite hacer modificaciones de última hora para resolver las necesidades de la estructura, siendo posible hacer variaciones sobre huecos, ascensores, rampas, shunts e instalaciones.
- Hormigonado: Se garantiza un perfecto llenado de los nervios tras el vertido y el vibrado gracias a la disposición de éstos, con lo que se elimina el riesgo de coqueas y recubrimientos defectuosos.
- Instalaciones: El diseño exclusivo de los forjados permite perforar y rasgar para pasar instalaciones en todas las direcciones por el techo, sin alterar la sección del nervio ni su resistencia.

Económicas:

- Mano de obra: Se garantiza un ahorro importante en mano de obra ya que la industrialización del sistema facilita enormemente la ejecución de los forjados, ahorrando más del 20% del tiempo necesario para dicha ejecución. Además, la sencillez de ejecución del sistema no requiere personal con un alto grado de cualificación ni experiencia y ofrece una total garantía de calidad.
- Conectores: No es necesaria la colocación de conectores porque el propio nervio del forjado se

introduce de forma continua en la parte inferior de la viga.

- Viguetas prefabricadas: Se eliminan las viguetas prefabricadas desapareciendo los costes derivados de suministro y transporte, descargas y cargas al forjado, manipulación y elevación, replanteo y colocación, y de roturas y limpieza. Además permite optimizar los espacios de acopio en obra.
- Separadores: El sistema facilita la labor de separación de las armaduras gracias a la inclusión de pestañas separadoras en el propio diseño del forjado cumpliendo así la misma función. Con ello se eliminan los costes derivados del suministro, acopio y colocación de los separadores.
- Hormigón: Se produce un ahorro en el suministro de hormigón ya que el sistema puede reducir los macizados laterales en las vigas para la unión con las viguetas "in situ".

Seguridad:

- Prevención de riesgos laborales: Todos los procesos de ejecución del sistema cumplen al 100% la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Manipulación: El sistema en conjunto es de fácil manipulación, evitando con ello lesiones, caídas y roturas, aumentando la rapidez de su transporte y reduciendo costes por rotura y posterior limpieza.
- Adherencia: El sistema de anclaje mecánico garantiza la adherencia del mortero al forjado, lo que reduce el riesgo de desprendimientos durante el proceso de desencofrado.
- Encofrado: Se ejecuta sobre una superficie totalmente encofrada. Esto elimina el riesgo de caídas e incrementa los niveles de seguridad en el trabajo.

4.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Código Técnico de la Edificación

DB-SE Seguridad estructural

DB-SE-AE Acciones en la Edificación

DB-SE-A Acero

DB-SE-C Cimentaciones

DB-SI Seguridad en caso de Incendio

- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, de 11 de Diciembre

4.4 MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y MÉTODO DE CÁLCULO

El proceso seguido consiste en la determinación de las situaciones de dimensionado, el establecimiento de las acciones, el análisis estructural y finalmente el dimensionado.

Las situaciones de dimensionado son:

PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.

TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

El periodo de servicio del edificio es de 50 años.

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites. Estado límite es aquella situación que de ser superada, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. Existen dos tipos de estado límite:

A. Estado Límite Último: es la situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: pérdida de

equilibrio, deformación excesiva, la transformación de la estructura en un mecanismo, la rotura de elementos estructurales o de sus uniones, y la inestabilidad de los elementos estructurales. Se realizan las comprobaciones de equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga.

B. Estado Límite de Servicio : es aquella situación que de ser superada afecta al nivel de confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio y a la apariencia de la construcción. Se realizan las comprobaciones de deformaciones y vibraciones. Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma. La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

• ACCIONES

Las acciones se clasifican en:

A. Acciones permanentes

(G): aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).

B. Acciones variables

(Q): aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas)

C. Acciones accidentales

(A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión)

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD: $E_d, d_{std} \leq E_d, stb$

Siendo E_d, d_{std} el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras y E_d, stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA: $E_d \leq R_d$

Siendo E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones y R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

• VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se verifican en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se comprueba tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma. Según el CTE, para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de flechas se tiene en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones

ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de tabiquerías.

4.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA – 30 / B / 40 / IIa + Qa
- Resto de la estructura: HA – 30 / B / 20 / IIa
- fck: 30 N/mm
- Consistencia blanda

- Acero

El acero a utilizar para la armadura en los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B- 500 –S

- El nivel de control es normal.
- B – 500 – SD
- fyk: 500 N/mm
- malla electrosoldada: B – 500 - T

- Cemento

El cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio tanto en cimentación como en forjados es CEM-I de endurecimiento normal.

- Agua de amasado

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero debe ser potable o proveniente de suministro urbano.

- Áridos

El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- Naturaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación de 40mm, en estructura de 20mm
- Condiciones fisico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

- Ensayos a realizar, asientos admisibles y límites de deformación

Hormigón armado: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizan los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la EHE, capítulo XV, artículo 82 y siguientes. Según el Artículo 50 de la EHE, si se cumple que la relación luz/canto útil del elemento estudiado es igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1, no es necesario calcular la flecha.

TABLA 50.2.2.1

Relaciones L/d en elementos estructurales de hormigón armado sometidos a flexión simple

Sistema estructural	Elementos fuertemente armados ($r=As/b0d=0,012$)	Elementos débilmente armados ($r=As/b0d=0,004$)
Viga simplemente apoyada		
Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	14	20
Viga continua ¹ en un extremo		

Losa unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado	18	24
Viga continua ¹ en ambos extremos		
Losa unidireccional continua ^{1,2}	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losa sobre apoyos aislados ³	16	22
Voladizo	6	9

1 UN EXTREMO SE CONSIDERA CONTINUO SI EL MOMENTO CORRESPONDIENTE ES IGUAL O SUPERIOR AL 85% DEL MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO.

2 EN LOSAS UNIDIRECCIONALES, LAS ESBELTECES DADAS SE REFIEREN A LA LUZ MENOR.

3 EN LOSAS SOBRE APOYOS AISLADOS (PILARES), LAS ESBELTECES DADAS SE REFIEREN A LA LUZ MAYOR.

Forjados unidireccionales: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizan los ensayos pertinentes según el capítulo VII de la norma EFHE.

Asientos admisibles de la cimentación: de acuerdo con la norma y en función del tipo de terreno y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

Límites de deformación de la estructura: el cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones igual a 1, y de minoración de resistencias también 1.

Juntas de dilatación

Las variaciones de temperatura ocasionan cambios en la estructura, acortamientos y alargamientos en las vigas, que deben ser restringidos. Al disponer de juntas de dilatación se permite la contracción y expansión de la estructura, reduciendo los esfuerzos de estos movimientos y sus consecuencias.

El ancho de la junta no será inferior a 25mm y estará relleno de poliestireno expandido, con el fin de que no se introduzcan materiales extraños en ella impidiendo su correcto funcionamiento. La junta afectará a todos los elementos constructivos del edificio permitiendo su libre movimiento, con excepción de los cimientos enterrados, que no necesitan juntas.

Siguiendo las recomendaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación: Carga Térmicas (NTEECT), al disponer de juntas de dilatación a una distancia inferior de 40m se prescindirá de la acción térmica en el cálculo de la estructura.

4.6 ACCIONES

- ACCIONES GRAVITATORIAS

Las cargas gravitatorias son suma de las cargas permanentes (Q) y las cargas variables (Q). La determinación de los valores de estas cargas se ha determinado conforme a la norma DB-SE-AE.

Según lo promulgado por la DB-SE-AE, las acciones a considerar, son las siguientes:

Acciones permanentes, G

Viviendas:

- Forjado unidireccional luces de hasta 5m , grueso total<0,28m 2 KN/m²
- Parque y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles 0,4 KN/m²

CERAMO:

- Forjado 16cm forjado e=1.2mm	2,44	KN/m ²
- Machihembrado y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles	0,6	KN/m ²
- (Terraza) Baldosa cerámica con mortero de agarre espesor total 0,05	0,8	KN/m ²
- Falso techo, se ha unificado para todo el proyecto	0,2	KN/m ²
- Instalaciones colgadas	0,1	KN/m ²
- Forjado sanitario	2,6	KN/m ²
- Peso propio de la cubierta invertida, no transitable, con hormigón aligerado de formación de pendientes, impermeabilización, aislamiento térmico y capa de gravas	2	KN/m ²
- Peso propio de la cubierta metálica de zinc inclinada, no transitable con impermeabilización, aislamiento térmico.	1	KN/m ²

Acciones variables, Q

- Sobrecarga de uso de la cubierta intransitable, se prevé que sea accesible únicamente para mantenimiento y conservación.	1	KN/m ²
- Sobrecarga de uso viviendas	2	KN/m ²
- Sobrecarga de uso entresijos (acceso público con mesas y sillas)	3	KN/m ²
- Sobrecarga de tabiquería 0.08m	0,35	KN/m ²
- Sobrecarga tabiquería viviendas	1	KN/m ²
- Sobrecarga nieve Valencia (capital)	0,2	KN/m ²

• ACCIONES DEL VIENTO

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

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

Siendo:

- q_b

la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

- c_e

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

- c_p

Para una esbeltez < 25, c_p = 0,7 y c_s = 0,3 el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5. Consideramos la esbeltez del edificio para las superficies de mayor incidencia en cada dirección.

$$q_e = 0,5 \times 2,5 \times 0,7 = 0,87$$

$$q_e = 0,5 \times 2,5 \times 0,3 = 0,13$$

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot d \cdot v$$

b

Siendo:

- d la densidad del aire

- v_b

el valor básico de la velocidad del viento. El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (Grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo.

El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (periodo de retorno de 50 años).

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor. El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa siguiente:



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

El valor de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m². La altura de coronación del edificio está entre 0 y 30m. *No estamos ante un caso de edificio en altura donde la presión del viento sea determinante en el cálculo estructural. Por ello no se tendrá en cuenta ese tipo de situación. para las zonas A, B y C de dicho mapa.*

• ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En estructuras de hormigón armado se puede prescindir de la acción térmica si se crean juntas de dilatación a una distancia máxima de 40m. Se puede prescindir de las cargas por retracción cuando se establezcan juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10m y se dejen transcurrir 48 horas entre dos hormigonados contiguos.

Por lo tanto las juntas de dilatación se proyectan dada la longitud de los edificios cada 40m.

• ACCIONES SÍSMICAS

Para estas acciones tomaremos la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación1 (NCSE-02) aunque es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

Además, las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4 serán de aplicación supletoria a otros tipos de construcciones, siempre que no existan otras normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente que les afecten.

El proyectista o director de obra podrá adoptar, bajo su responsabilidad, criterios distintos a los que se establecen en esta Norma, siempre que el nivel de seguridad y de servicio de la construcción no sea inferior al fijado por la Norma, debiéndolo reflejar en el proyecto.

La norma SI le es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones específicas en el artículo 1.2.3., es decir, la aceleración sísmica de cálculo "ac" NO es inferior a "0,06 g", siendo "g" la aceleración de la gravedad como se especifica en el artículo 2.2.

$$ac = \rho \cdot ab = 1,00 \times 0,06 \text{ g} = 0,06 \text{ g}$$

Siendo:

- ρ Coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del período de vida en años, t, para el que se proyecta la construcción, viene dado por $\rho = (t / 50) 0,37$. A efectos del cálculo t > 50 años, para construcciones de normal importancia tal y como se define en el artículo 1.2.2.

La siguiente tabla da los valores de ρ :

Período de vida ρ

$$t = 50 \text{ años } 1,00$$

Según el Anejo 1: Valencia ρ ab/g = 0,06 Aceleración Sísmica Básica, definida en el artículo

• APLICACIÓN DE LAS ACCIONES

Forjado de planta baja y forjado de planta primera:

Según lo promulgado por DB-SE-AE, las acciones a considerar, son las siguientes:

Acciones permanentes, G

Viviendas (Forjado PB):

- Forjado sanitario 2,6 KN/m²

- Parque y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles 0,4 KN/m²
TOTAL: 3,0 KN/m²

Viviendas (Forjado Entrepiso):

- Forjado unidireccional luces de hasta 5m , grueso total<0,28m 2 KN/m²
- Parque y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles 0,4 KN/m²
- Falso techo, se ha unificado para todo el proyecto 0,2 KN/m²
- Instalaciones colgadas 0,1 KN/m²
TOTAL: 2,7 KN/m²

Ceramo (PB):

- Forjado sanitario 2,6 KN/m²
- Machihembrado y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles 0,6 KN/m²
TOTAL: 3,0 KN/m²

Ceramo (Entrepiso):

- Machihembrado y tarima de 20mm de espesor sobre rastreles 0,6 KN/m²
- (Terraza) Baldosa cerámica con mortero de agarre 0,8 KN/m²
- Forjado colaborante 2,44 KN/m²
- Falso techo, se ha unificado para todo el proyecto 0,2 KN/m²
- Instalaciones colgadas 0,1 KN/m²
TOTAL(CERAMO): 3,34 KN/m²
TOTAL(CERAMO terraza): 3.54 KN/m²

Acciones variables, Q

Viviendas:

- Sobrecarga de uso viviendas 2 KN/m²
- Sobrecarga tabiquería 1 KN/m²
TOTAL: 3 KN/m²

Ceramo:

- Sobrecarga de uso entresijos (acceso público con mesas y sillas) 3 KN/m²
- Sobrecarga de tabiquería 0.08m 0,35 KN/m²
TOTAL: 3,35 KN/m²

Forjado de cubierta:

Acciones permanentes, G

CUBIERTAS PLANAS

- Falso techo, se ha unificado para todo el proyecto 0,2 KN/m²
- Instalaciones colgadas 0,1 KN/m²
- Forjado de cubierta invertida 2 KN/m²
TOTAL: 2,3 KN/m²

CUBIERTA INCLINADA

- Falso techo, se ha unificado para todo el proyecto 0,2 KN/m²
- Instalaciones colgadas 0,1 KN/m²
- Forjado de cubierta inclinada 1 KN/m²
TOTAL: 1,3 KN/m²

Acciones variables, Q

- Sobrecarga de mantenimiento	1	KN/m ²
- Sobrecarga nieve	0,2	KN/m ²
TOTAL:	1,2	KN/m ²

4.7 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural se compone de pórticos formados por pilares de hormigón armado y forjado unidireccional de nervios de hormigón in situ en el caso de las viviendas y en el resto forjados colaborantes y pilares metálicos. Se procede a un cálculo simplificado basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arroyo Portero y otros, mediante el cual se obtiene un predimensionamiento, orden de magnitud de las dimensiones de los distintos elementos de que se compone la estructura. Este sistema de predimensionamiento es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad. En un proyecto real se procedería a un cálculo más detallado mediante algún programa informático.

Se han estudiado los siguientes casos:

1. Predimensionamiento de vigas.
2. Predimensionamiento de pilares.
3. Predimensionamiento de zapatas.
4. Anclaje de pilar metálico a zapata.

Este sistema de predimensionado es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad. En un proyecto real se procedería a un cálculo más detallado mediante algún programa informático.

• COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

En el cálculo de elementos estructurales de hormigón armado se han empleado los siguientes coeficientes de seguridad:

- Acciones permanentes:	G = 1,35
- Acciones variables:	Q = 1,50
- Hormigón:	C = 1,50
- Acero:	S = 1,05

• PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS DEL FORJADO DE PLANTA BAJA Y ENTREPISO.

VIGA TIPO 1 (La más desfavorable)

Luz = 9,2 m

Cargas permanentes mayoradas 2,3 KN / m² x 1,35 = 3,105 KN / m²

Cargas variables mayoradas 4,3 KN / m² x 1,5 = 6,45 KN / m²

La carga total mayorada Qd = 9,555 KN / m²
= 0,9555 T/m²

Pasamos de carga superficial a carga lineal, multiplicando por el ámbito de carga:

Ámbito de carga = 5,05 m

qd = 0,9555 x 5,05 = 4,825275 T/m

Al tratarse de una viga biapoyada, el momento de cálculo es:

$$M_d = qd \times l^2 / 8 = \frac{4,82 \times 9,2^2}{8} = 51,05 \text{ mT}$$

ARMADO DE LA VIGA TIPO 1

Luz de la viga (L) = 9,2 m

Carga característica en la viga (qd) = 4,825275

Sección h = 0,613 (L/15)
b = 0,4 h = 0,65 d = 0,6

Armadura As, que se obtiene mediante la siguiente fórmula:

As = Md / 0,8 h fyd(x1000) fyd = fyk / 1,15 = 5000 / 1,15 = 4347,8 kg/cm²

As = $\frac{(51,05 \times 1000)}{0,8 \times 0,65 \times 4347,8} = 22,58 \text{ cm}^2$

Armadura de compresión:

Si el momento de sollicitación supera cierto momento límite, habrá que disponer armadura de compresión en las vigas.

M lim=0.37 fcd b d²

$$\text{donde } f_{cd} = f_{ck} / 1.5 = 300 / 1.5 = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 0,4 \quad d = 0,6$$

$$M_{lim} = 0,37 \times 200 \times 60 \times 0,036 = 159,84 \text{ mT}$$

Si $M_d < M_{lim}$ Basta con disponer armadura de tracción

Si $M_d > M_{lim}$ Hay que disponer armadura de compresión de la siguiente forma:

$$M_d = 51,05 < M_{lim} = 159,84$$

$$A_s' = (M_d - M_{lim}) / 0,8 h f_{yd} \times (1000)$$

Armadura mínima

Cuantía mínima geométrica

Sirve para controlar la fisuración debida a efectos no contemplados en el cálculo

$$A_{s \text{ tracc } 2.8 \%} = 0,0028 \times 40 \times 60 = 6,72 \text{ cm}^2 < A_s = 22,58 \text{ cm}^2$$

No es restrictiva

Cuantía mínima mecánica:

La capacidad mecánica del acero debe ser, al menos, un porcentaje del hormigón:

$$A_{s+} = 4\% A_c f_{cd} / f_{yd} = 0,04 \times 40 \times 65 \times 0,046 = 4,78 \text{ cm}^2$$

$$\text{No es restrictiva} \quad 4,78 \text{ cm}^2 < A_{st} = 22,58 \text{ cm}^2$$

La capacidad mecánica obtenida para la sección del nervio es:

$$M = 51,05$$

$$A_s = 22,58$$

Disposición de la armadura longitudinal:

En los apoyos

$$0,3 A_s = 0,3 \times 22,58 = 6,77 \text{ cm}^2 \quad 4\emptyset 16$$

En los apoyos

$$A_s = 22,58 \text{ cm}^2 \quad 8\emptyset 20$$

$$\text{En } 0,8 L = 0,8 \times 9,2 = 7,36 \text{ m}$$

Estribos

El cortante de cálculo al que está sometida la viga es:

$$V_d = 1.6 q L/2 = 1,6 \times 4,83 \times 4,6 = 35,51 \text{ T}$$

Comprobación de las bielas:

$$V_d \text{ max} = f_{cd} (1/3) b h (x10) = \frac{200 \times 0,4 \times 0,65 \times 10}{3} = 173,33 \text{ T}$$

Como $V_d < V_d \text{ max}$, es suficiente con los estribos (no hay que aumentar la sección de hormigón)

Armadura transversal (A_α)

Se compara V_d con el cortante que resiste el hormigón

$V_{cu} = 0,5 b d (x100)$ donde El término 0,5 corresponde a un valor aproximado de resistencia a cortante del hormigón

$$= 0,5 \times 0,4 \times 0,6 \times 100 = 12 \text{ T}$$

Como $V_d > V_{cu}$, la armadura transversal será:

$$A_\alpha = (V_d - V_{cu}) / 0,9 d f_{yd} (1000) = \frac{(35,51 - 12) \times 1000}{0,9 \times 0,6 \times 4000} = 10,89 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Para disponer habra que tantear diferentes soluciones.

$$A\alpha = 10,89 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Si disponemos de $s = 0,1$ por metro habrá 10 cercos por tanto 20 ramas verticales

$$\varnothing 8 \quad 20 \quad A\varnothing 8 = 20 \times 0,5 = 10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Al tratarse de una viga de 40 cm de ancho se deben de disponer cercos enlazados, teniendo en cuenta que el número de ramas verticales se duplica,

fijamos una separación entre estribos $s = 10$ cm, por lo que en 1 metro de nervio hay 10 estribos, es decir, 40 ramas verticales.

Si disponemos de $s = 0,1$ por metro habrá 10 cercos por tanto 40 ramas verticales

$$\varnothing 8 \quad 20 \quad A\varnothing 8 = 40 \times 0,5 = 20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Si cumple por lo tanto dispondremos de estribos entrelazados $\varnothing 8$ a cada 10cm.

Pilar Tipo 1 (El más desfavorable por pandeo)

$$L = 7 \text{ m}$$

$$\text{Ambito} = 15 \text{ m}^2 \quad f_y/y_{mo} = 260 \text{ (S275)}$$

$$\text{Carga} = 4,74 \text{ KN/m}^2 \text{ (Forjado + cubierta)}$$

$$\text{Tonelaje} = 71,1 \text{ KN}$$

$$\text{Si calculo con HEB 240} \quad A \text{ HEB 240} = 105 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto:

$$N_d = 71,1 \text{ KN} \times 1,5 = 106,65 \text{ KN}$$

Estimo el valor de A en función del canto del perfil

$$A = 240 \times 45 = 10800 \text{ mm}^2$$

$$i \text{ mín} = 240 \times 0,25 = 60 \text{ mm}$$

$$\beta \text{ Por ser empotrada - articulada será: } 0,7$$

$$\lambda = \frac{0,7 \times 7000}{60} = 81,67$$

El coeficiente ω interpolando entre 70-90

$$\omega = 1,8$$

$$N_u = \frac{260 \times 10800 \times 1}{1,8 \times 1000} = 1560,00 \text{ KN}$$

$$N_{sd} = 1,5 \times 71,1 = 106,65 \text{ KN}$$

$$N_u = 1560,00 > N_d = 78,75$$

por lo tanto el perfil es correcto

Pilar Tipo 2 (Superior) (El más desfavorable)

$$H = 2,7 \text{ m}$$

$$\text{Ambito} = 32,62 \text{ m}^2 \quad f_y/y_{mo} = 260 \text{ (S275)}$$

$$\text{Carga} = 3,3 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Axil (Tonelaje)} = 154,646 \text{ KN}$$

$$\text{Si calculo con HEB 240} \quad A \text{ HEB 240} = 105 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto:

$$N_d = 154,62 \text{ KN} \times 1,5 = 231,93 \text{ KN}$$

Estimo el valor de A en función del canto del perfil

$$A = 240 \times 45 = 10800 \text{ mm}^2$$

$$i \text{ mín} = 240 \times 0,25 = 60 \text{ mm}$$

$$\beta \text{ Por ser articulada - articulada será: } 1$$

$$\lambda = \frac{1 \times 7000}{60} = 116,67$$

El coeficiente ω interpolando entre 70-90

$$\omega = 2,58$$

$$N_u = \frac{260 \times 10800 \times 1}{2,58 \times 1000} = 1088,37 \text{ KN}$$

$$N_{sd} = 1,5 \times 154,6 = 231,93 \text{ KN}$$

$$N_u = 1088,37 > N_d = 161,469 \text{ KN}$$

por lo tanto el perfil es correcto

Pilar Tipo 2 (Inferior) (El más desfavorable)

$$H = 3,35 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Ambito} &= 17,5 \text{ m}^2 & f_y/y_{mo} &= 260 \text{ (S275)} \\ \text{Carga} &= 3,35 \text{ KN/m}^2 \\ \text{Axil (Tonelaje)} &= 213,24 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\text{Si calculo con HEB 240 A HEB 240} = 105 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto:

$$N_d = 213,24 \text{ KN} \times 1,5 = 319,86 \text{ KN}$$

Estimo el valor de A en función del canto del perfil

$$\begin{aligned} A &= 240 \times 45 = 10800 \text{ mm}^2 \\ i_{\text{mín}} &= 240 \times 0,25 = 60 \text{ mm} \\ \beta &\text{ Por ser empotrada - articulada será: } 0,7 \end{aligned}$$

$$\lambda = \frac{0,7 \times 7000}{60} = 81,67$$

El coeficiente ω interpolando entre 70-90

$$\omega = 1,8$$

$$N_u = \frac{260 \times 10800 \times 1}{1,8 \times 1000} = 1560,00 \text{ KN}$$

$$N_{sd} = 1,5 \times 213,24 = 319,87 \text{ KN}$$

$$N_u = 1560,00 > N_d = 319,87$$

por lo tanto el perfil es correcto

Placa base Pilar tipo 2

$$\text{Perfil metálico} = \text{HEB 240}$$

$$\text{Axil (Tonelaje)} = 367,87 \text{ KN}$$

Area de la placa (A x B) :

$$AB \geq 1,5 N_k / f_{cd} (\times 1000) = \frac{1,5 \times 367,8 \times 1000}{200} = 2758,625 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{2057,62} = 45,36 \text{ cm}^2 \rightarrow A \times B = 50 \times 50 \text{ cm}$$

Espesor de la placa:

$$e = v / 2,5$$

siendo $v = (A - a) / 2 - (\text{espesor ala} / 2) = \frac{(500 - 240) - 17}{2} = 121,5 \text{ mm}$

$$v = 121,5 \text{ mm}$$

$$e = 48,6 \text{ mm} \rightarrow e = 5 \text{ cm}$$

Cartelas:

No son necesarias debido a que el vuelo de la placa respecto del pilar no es excesivo.

Espesor de la soldadura:

$$e_s > 0,7 \times e_{\text{min}}$$

donde e_{min} = espesor más pequeño de las placas a unir = 1,7 cm

$$e_s > 0,7 \times 1,7 = 1,19 \text{ cm}$$

$$e_s = 1,19 \text{ cm}$$

Pernos de anclaje:

Se dispondrán pernos de anclaje que deberán ser dimensionados para esfuerzos horizontales.

Zapata (Pilar tipo 2)

Planta	Ambito	Carga	Tonelaje	HEB	
+	7	32,6	4,74	154,53	24 cm
+	3,35	17,5	3,35	213,15	24 cm
N_k	=	107,6 +	166,2 =	367,67 KN	= 27,38 T

Si consideramos la tensión admisible del terreno:

$$2 \text{ kg/cm}^2$$

Desarrollo:

Area de la zapata:

$$A = \frac{N_k \times 1}{\sigma_{adm} \times 10} = \frac{36.77 \times 1}{2 \times 10} = 1,27 \text{ m}^2$$

Para que la zapata tenga forma cuadrada

$$\rightarrow \sqrt{1,27} = 1,13 \rightarrow a = 120 \text{ cm} \quad 1,2$$

Canto de la zapata(h)

Siendo el canto mínimo 50 cm

el vuelo debe ser del orden del doble que el canto

$v = 2h \rightarrow h = (a - l) / 2 \geq 50\text{cm}$, con l: escuadría del pilar

$$h = \frac{v}{2} \rightarrow 48 = h \rightarrow h = 50 \text{ cm} \quad 0,5 \text{ m}$$

por sencillez constructiva, uniformizaremos la cota de cimentación

Armadura de la zapata

Momento de cálculo por metro lineal

$$M_d = 1,5 \times \sigma_{adm} \times a^2 / 8 \quad (\times 10)$$

$$M_d = 1,5 \times 2 \times \frac{1,44}{8} \times 10 = 5,4 \text{ mT/ml}$$

Armadura por metro lineal:

$$A_s = \frac{M_d}{(0,8 \times h \times f_{yd})} [\times 1000] , \text{ con } f_{yd} = 5000/1,15 = 4347,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_s = \frac{5,4}{0,8 \times 0,5 \times 4347,8} \times 1000 = 3,11 \text{ cm}^2$$

Comprobación geotécnica:

Suponiendo una distribución uniforme de la tensión, se deberá cumplir que $\sigma_{med} \leq \sigma_{adm}$

La tensión media es $\sigma_{med} = \frac{N}{A}$ siendo :

$$\text{Axil estructura } N_{st} = 273,8 \text{ KN}$$

$$\text{Peso zapata } N_z = 25 \times 1,2 \times 1,2 \times 0,5 = 18 \text{ KN}$$

$$\text{Peso terreno } N_t = 15 \times 1,2 \times 1,2 \times 0,4 = 8,64 \text{ KN}$$

$$\text{Axil Total } N_{tot} = 300,44 \text{ KN}$$

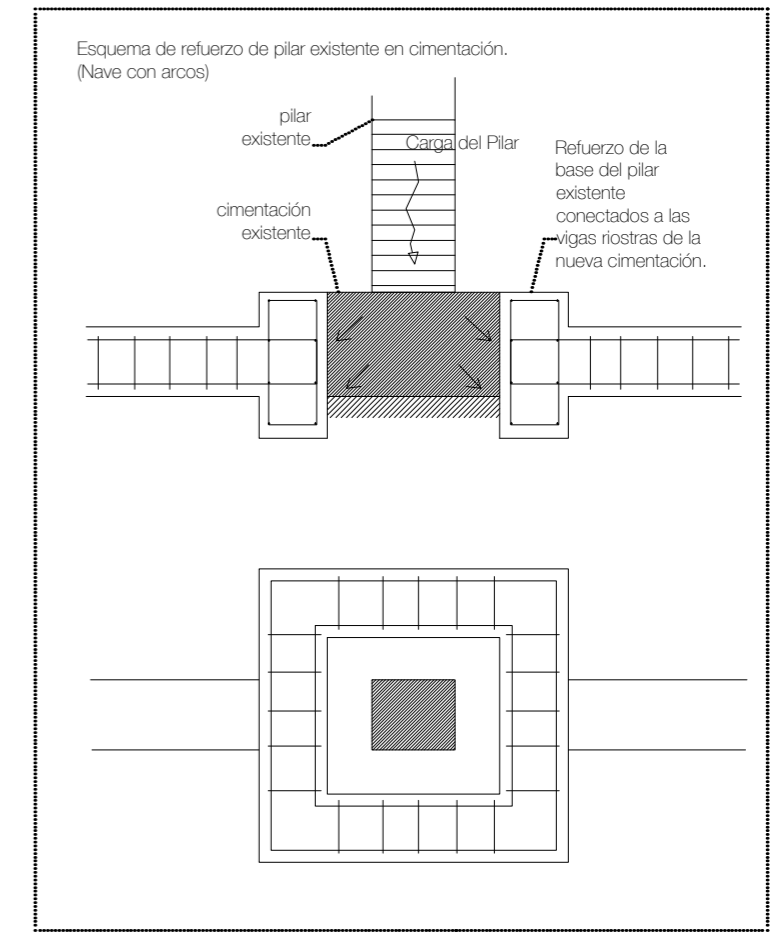
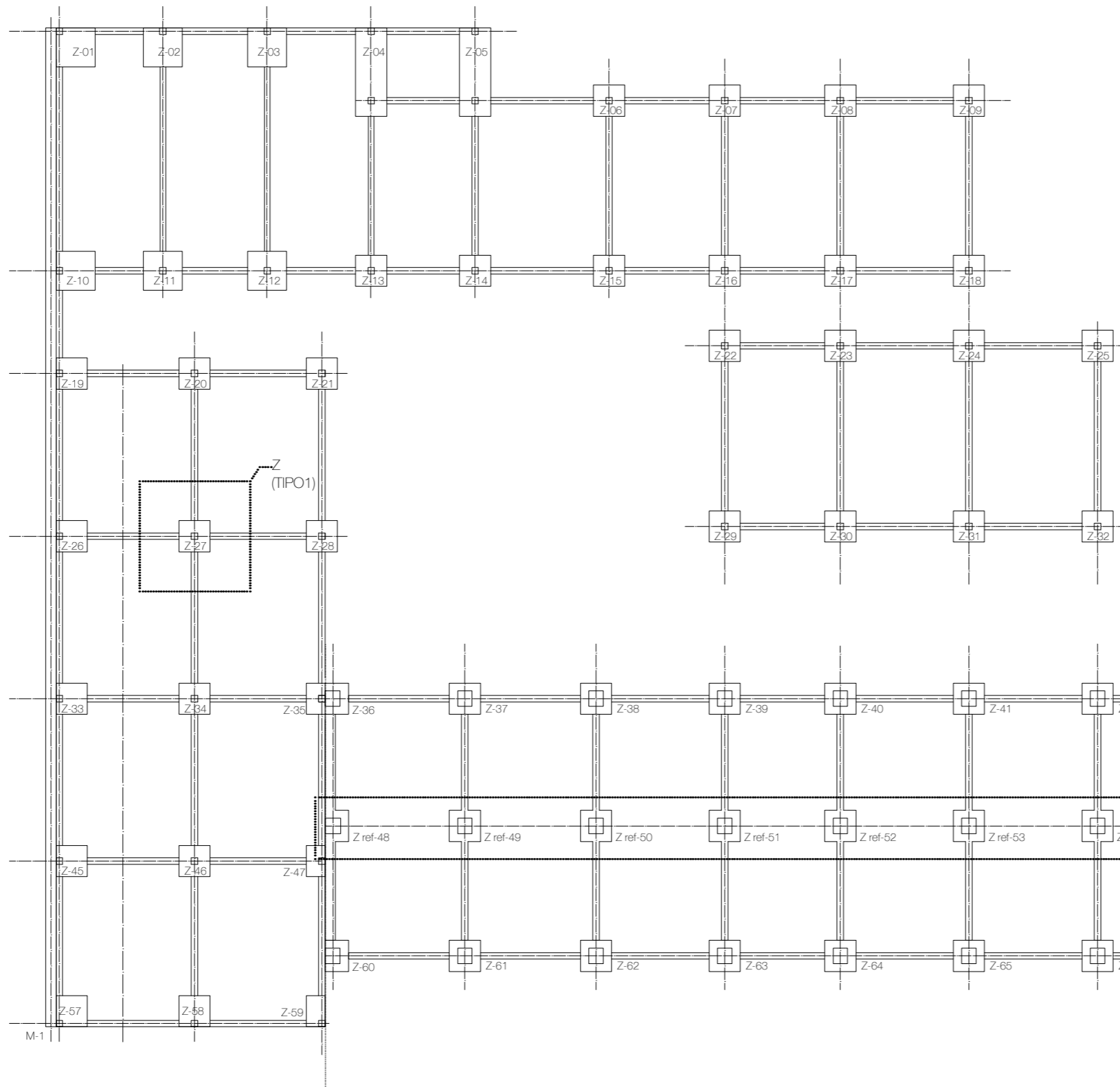
$$\sigma_{med} = N_{tot} / a^2 = \frac{300,44}{1,2 \times 1,2} = 208,63 \text{ KN/m}^2$$

y sus dimensiones serán

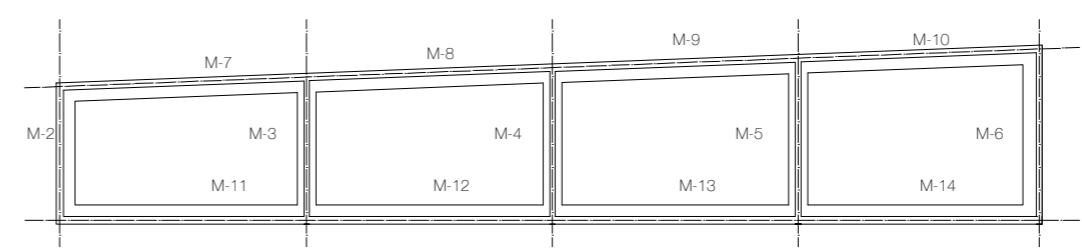
$$1,2 \times 1,2 \times 0,5 \text{ m}$$

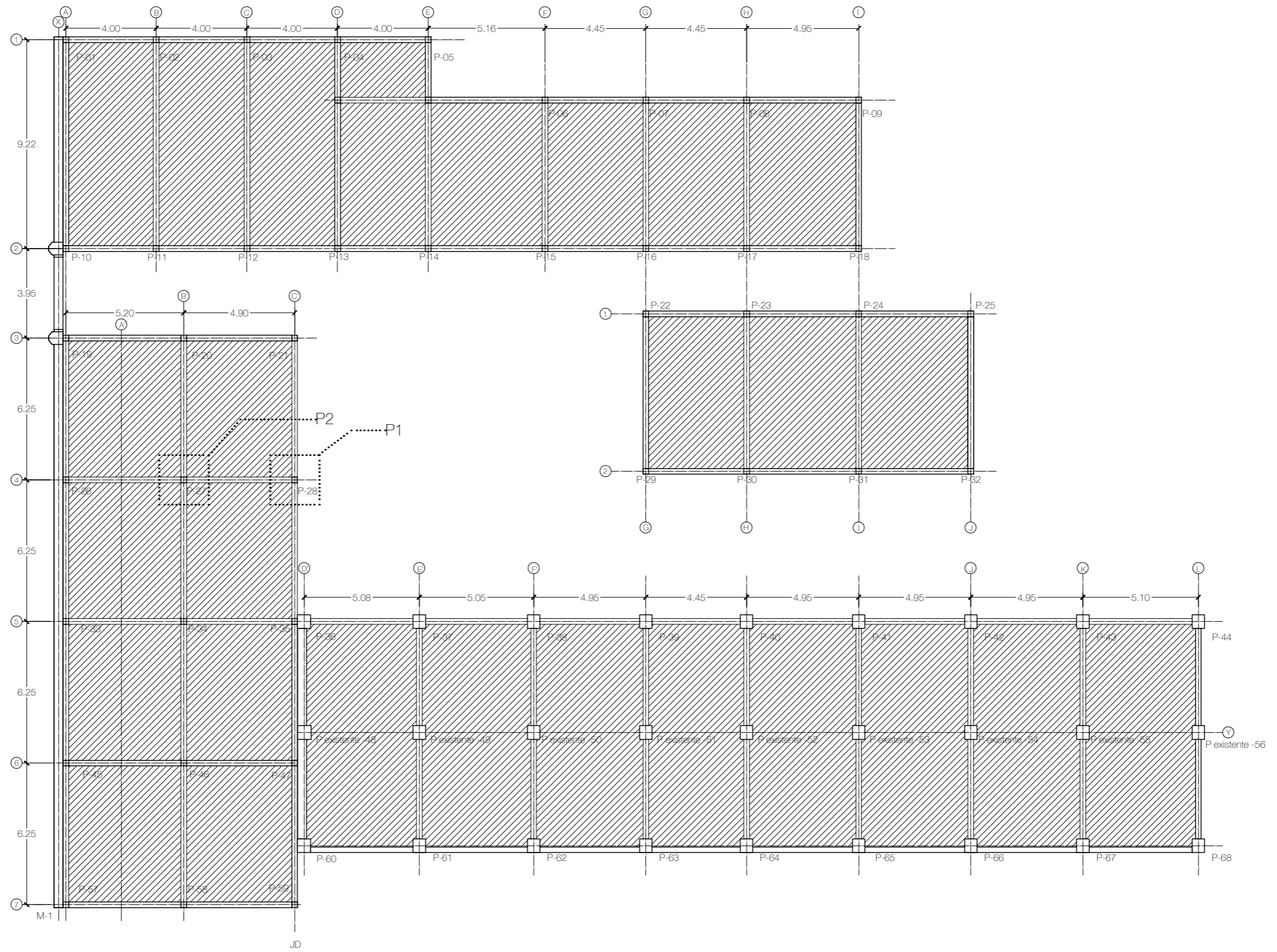
4.8 JUNTAS ESTRUCTURALES

Debido a las dimensiones de la nave con arcos ojivales, se dispondrán juntas de dilatación entre dicha nave y el resto de la edificación, ubicadas como máximo una distancia de 40 m. Estas juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

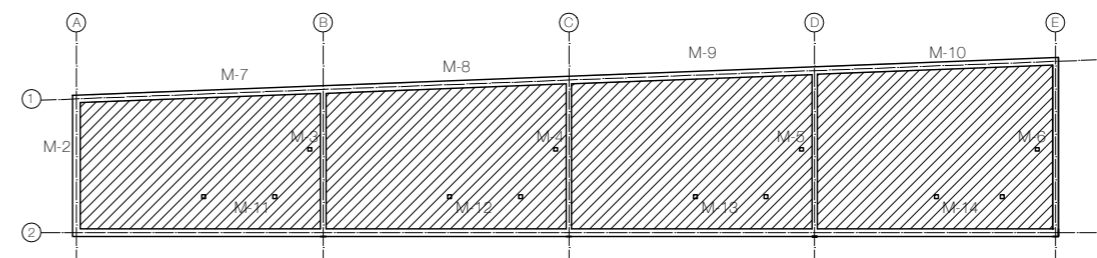


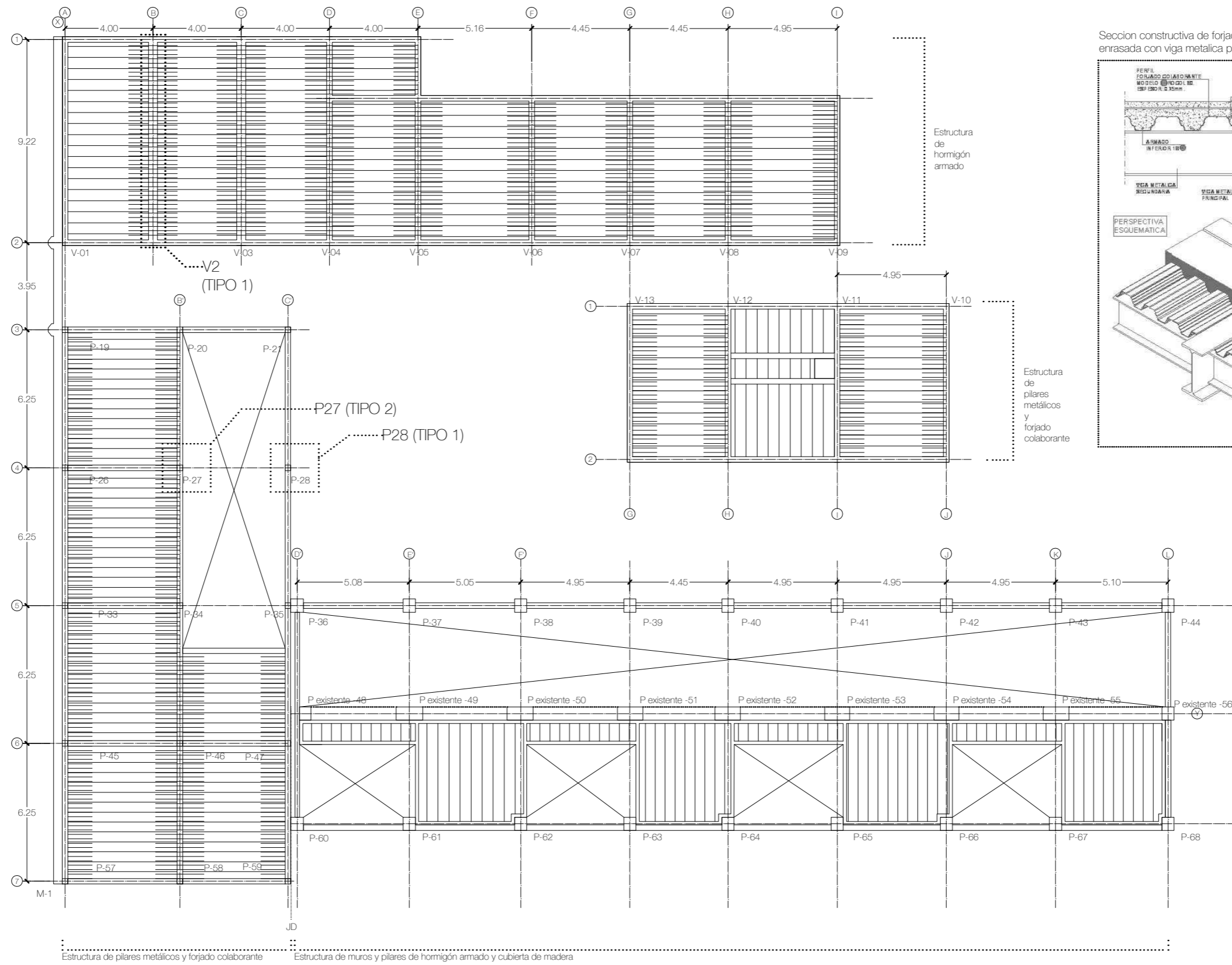
Estructura de la cimentación



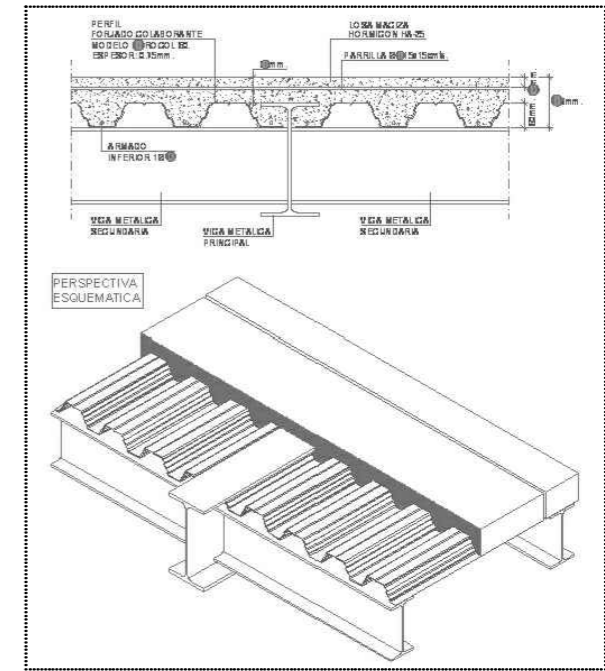


Estructura del forjado sanitario





Seccion constructiva de forjado colaborante con chapa colaborante enrasada con viga metalica principal

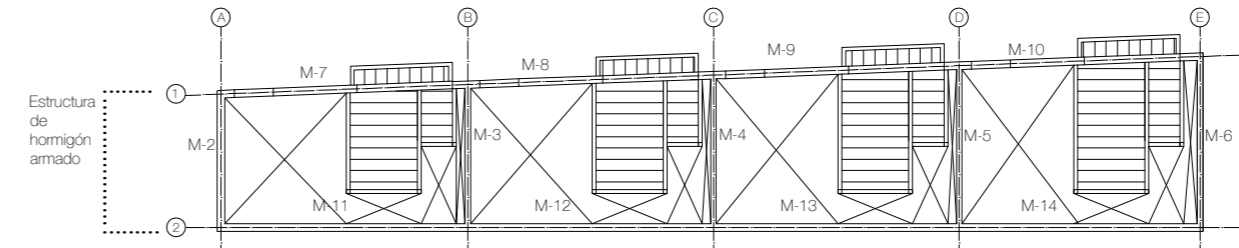
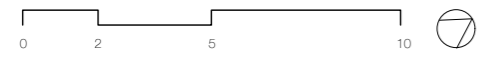


Estructura de hormigón armado

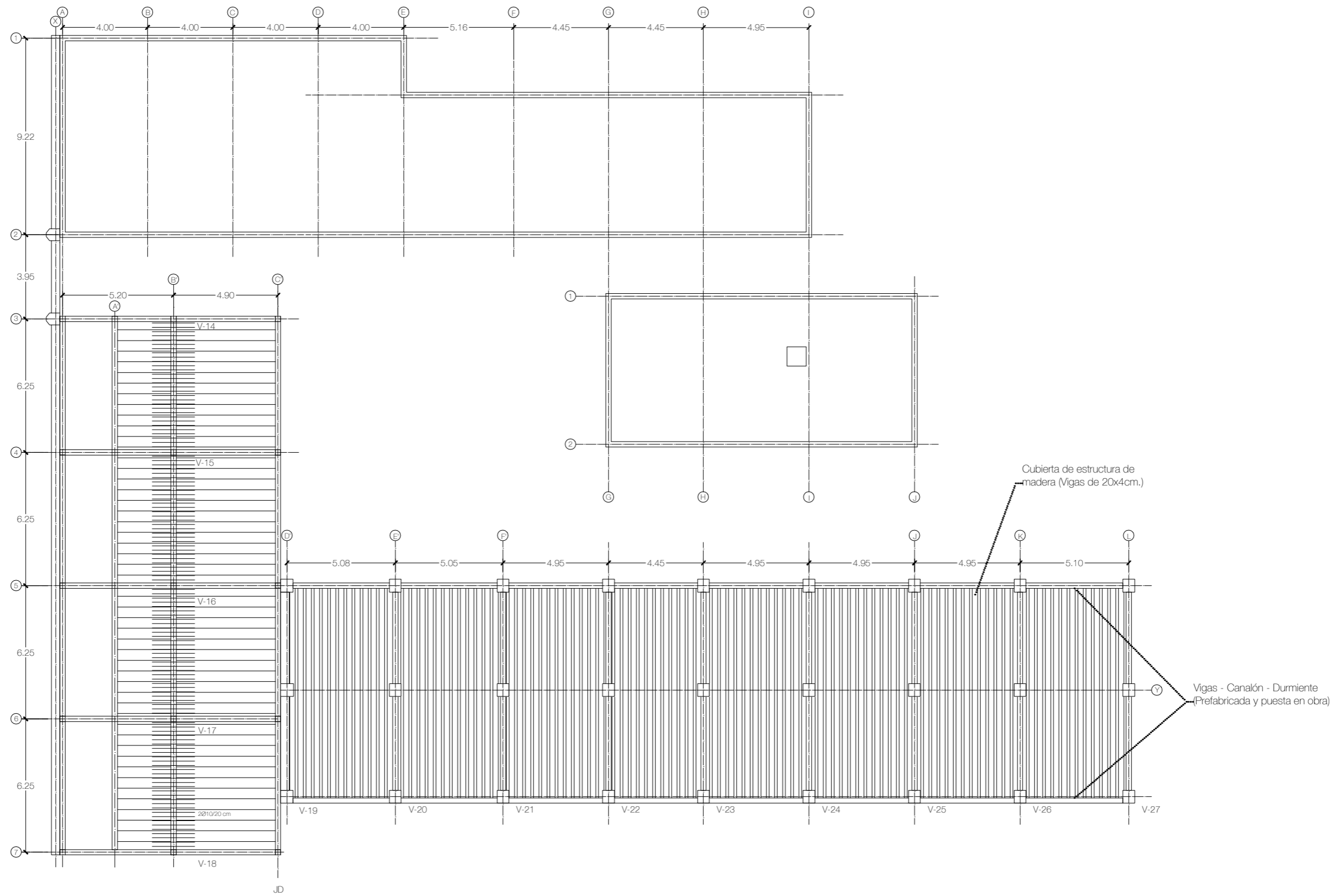
Estructura de pilares metálicos y forjado colaborante

Estructura del entrepiso

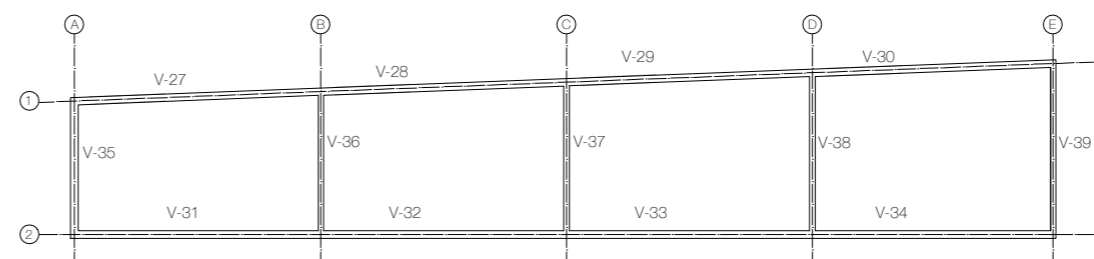
Estructura de pilares metálicos y forjado colaborante Estructura de muros y pilares de hormigón armado y cubierta de madera



Estructura de hormigón armado



Estructura de la cubierta



5. MEMORIA INSTALACIONES

5.1 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

- 1.....NORMATIVA
- 2.....DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 3.....AGUA FRÍA
- 4.....AGUA CALIENTE SANITARIA

5.2 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- 1.....NORMATIVA
- 2.....DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 3.....AGUAS RESIDUALES
- 4.....AGUAS PLUVIALES

5.1 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria.
- Red de hidrantes contra incendios.

1.NORMATIVA

Serán de cumplimiento las instrucciones y recomendaciones de la siguiente normativa:

- NIA, Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O. E. 12-02-76)
- NTE-IFA 1976. "Instalaciones de fontanería y abastecimiento".
- NTE-IFC 1973. "Instalación de fontanería agua fría y caliente".
- NTE-IFF y NTE-IFR.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías en abastecimiento de aguas. O. M. O. P. del 28-07-74. (B. O. E. 2-10-74).

Documento Básico HS Salubridad
HS4 - 1 Sección HS 4 - Suministro de agua

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

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada y a la salida del contador

Se colocan, además de las descritas, las siguientes válvulas:

- Válvulas de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio los restantes.
- Llave de corte en cada aparato.

2.DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La red de agua potable en el centro de investigación "LA CERAMO" se conecta a través de la acometida a red pública de Valencia, por la calle Poeta Serrano Clavero.

Se parte de una presión mínima de la acometida de 25 metros columna de agua en la entrada del recinto y antes de contadores, considerando posibles pérdidas de presión en las conducciones públicas. No necesitaremos un grupo de presión, ya que la presión de la red será más que suficiente para abastecer toda la instalación.

Se proyecta un único punto de acometida a la red general de abastecimiento, en la acera perteneciente a la parcela, siendo la entrada de la instalación al edificio directa, a través del núcleo de instalaciones y almacén general.

La instalación de suministro de agua se realiza en tubo de acero hasta la arqueta general, situada en la entrada del conjunto, en el lado norte. El contador general se situará en el cuarto de conta-

dores dentro del almacén general y medirá la totalidad de consumos producidos por las distintas partes del proyecto. A partir de dicho contador general la red se ramificará en dos subredes totalmente diferentes, la correspondiente al suministro de agua para usos del centro y la correspondiente al suministro para bocas de incendio equipadas.

Protección contra retornos

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

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

2 Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3 En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4 Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. (HS-4)

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	-

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

Se diseñaran las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñaran de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se alojan en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estara compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única para el edificio de la Ceramo, de derivaciones colectivas. Por otro lado las viviendas tendran la acometida, instalación general y unica contabilización por cada vivienda.

Esquema general de la instalación

Se seguira el siguiente esquema tanto en cada vivienda como por separado en el edificio de la Ceramo:

- Red con contador general único, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

Por lo tanto los elementos que compondrán la instalación de agua fría en nuestro edificio serán:

Exterior

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución
- Llave de paso homologada a la entrada del tubo de alimentación

Interior

- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada y salida del contador.
- Contador general.
- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Llave de corte en cada aparato.

Al ser el suministro para la planta baja considerare que no necesito grupo de presión suponiendo que la presión desde la acometida es suficiente para abastecer todas las instalaciones de agua fría.

Materiales:

- Acometida: Polietileno PE – 100
- Instalaciones comunes: Acero Galvanizado (PN10)
- Instalaciones interiores y montantes: Multicapa PE-AL-PE

- Dimensionado de las redes de distribución.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

3. AGUA FRÍA:

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Por lo tanto obtendremos el caudal máximo de la tabla 2.1 (Agua fría - dm³/s), y continuaremos con el cálculo de los caudales:

Cálculo máximo simultáneo (AF):

Qb (Caudal instantáneo mínimo)	CERAMO		
Tipo de aparato	Caudal (dm ³ /s)	Cantidad	Total
Lavabo (Laboratorio)	0,1	4	0,4
Lavamanos	0,05	4	0,2
Inodoro con cisterna	0,1	4	0,4

$$Q_b = 1$$

Numero de aparatos 12

Coeficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}} = 0,30$$

$$\sum Q_b \cdot K = 0,30 \times 1 = 0,30$$

$$Q_c = 0,30$$

Obtención numérica del diametro de tubos aplicando:

$$Q = \pi D^2 / 4 \quad ; \quad D = \sqrt{(4Q/\pi)} \quad \text{donde: } Q = 0,30$$

$$D(\text{cálculo}) = 0,62 = 61,97 \text{ mm}$$

$$D(\text{nominal}) = 75 \text{ mm ext} / 66 \text{ mm int}$$

Qb (Caudal instantáneo mínimo)	Vivienda Tipo		
Tipo de aparato	Caudal (dm³/s)	Cantidad	Total
Inodoro con cisterna	0,1	1	0,1
Lavabo (Laboratorio)	0,1	1	0,1
Lavamanos	0,05	1	0,05
Ducha	0,2	1	0,2
Qb =			0,45 c/viv

Numero de aparatos 4

Coefficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}} = 0,58$$

$$\sum Q_b \cdot K = 0,26 \times 0,45 = 0,12$$

$$Q_c = 0,12$$

Obtención numérica del diametro de tubos aplicando:

$$Q = \pi D^2 / 4 \quad ; \quad D = \sqrt{(4Q/\pi)} \quad \text{donde:} \quad Q_c = 0,12$$

$$D(\text{cálculo}) = 0,39 = 38,59200761 \text{ mm}$$

$$D(\text{nominal}) = 50 \text{ mm ext} / 44 \text{ mm int}$$

4. AGUA CALIENTE SANITARIA(ACS).

Por lo tanto obtendremos el caudal máximo de la tabla 2.1 (Agua ACS - dm³/s), y continuaremos con el cálculo de los caudales:

Cálculo máximo simultáneo (ACS):

Qb (Caudal instantáneo mínimo)	CERAMO		
Tipo de aparato	Caudal (dm³/s)	Cantidad	Total
Lavabo (Laboratorio)	0,065	4	0,26
Qb =			0,26

Numero de aparatos 4

Coefficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}} = 0,58$$

$$\sum Q_b \cdot K = 0,15 \times 0,26 = 0,04$$

$$Q_c = 0,04$$

Obtención numérica del diametro de tubos aplicando:

$$Q = \pi D^2 / 4 \quad ; \quad D = \sqrt{(4Q/\pi)} \quad \text{donde:} \quad Q_c = 0,04$$

$$D(\text{cálculo}) = 0,22 = 22,29 \text{ mm}$$

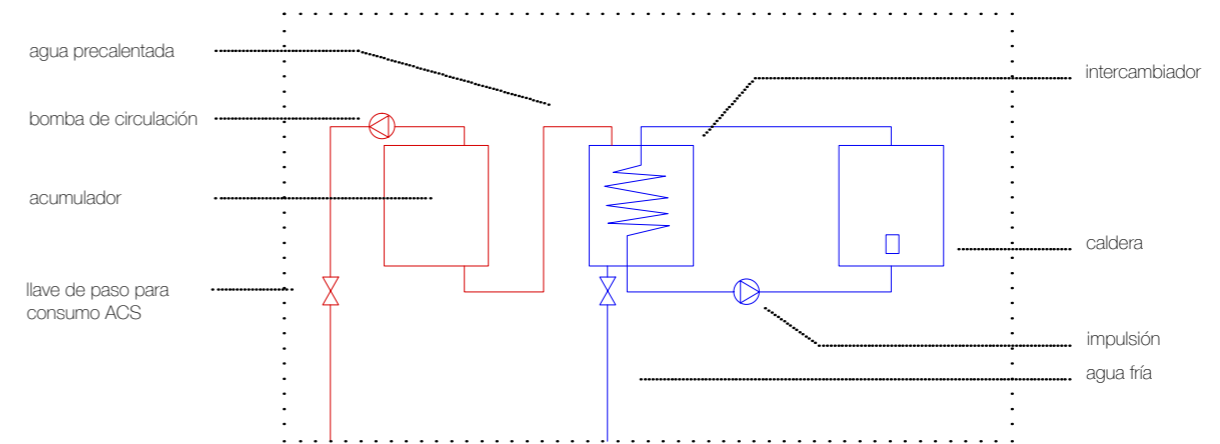
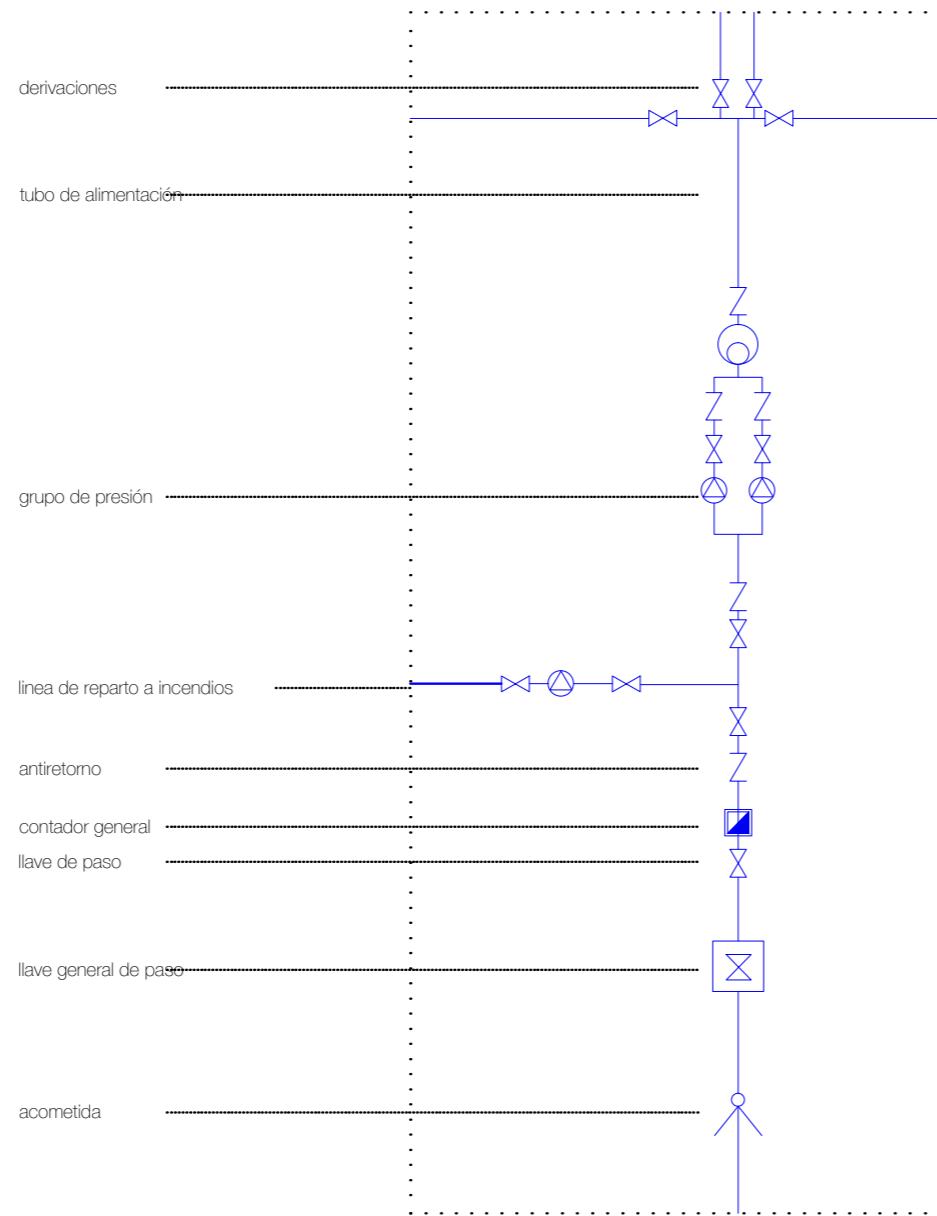
$$D(\text{nominal}) = 32 \text{ mm ext} / 28 \text{ mm int}$$

TUBOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD BANDA AZUL PE 100					
10 ATMOSFERAS (1 MPa)					
Ø Ext mm	m/rollo	Esp mm	SR: Serie BP: Bajo Pedido	CODIGO	€/ m
25	100	2,0	SR	1002052	0,63
32	100	2,0	SR	1002055	0,83
40	100	2,4	SR	1002058	1,09
50	100	3,0	SR	1002061	1,71
63	100	3,8	SR	1002040	2,68
75	100	4,5	SR	1002043	3,79
90	50	5,4	SR	1002045	5,45
110	50	6,6	BP	1002047	7,70
63		3,8	BP	1002143	2,68
75		4,5	BP	1002144	3,79
90		5,4	BP	1002116	5,45
110	BARRAS	6,6	BP	1002083	7,70
125		7,4	SR	1002084	9,83
140	de	8,3	SR	1002085	12,34
160		9,5	SR	1002086	16,11
180	12 metros	10,7	BP	1002087	20,38
200		11,9	SR	1002088	25,15
250		14,8	SR	1002095	39,10
315		18,7	SR	1002107	62,19
400		23,7	BP	1002112	100,03

Cumple con las especificaciones de la norma UNE 53.966, basada en la norma europea EN 12.201. Poseo la marca de calidad AENOR.

* Estos productos no se suministran en longitudes inferiores a las especificadas.
 * Para otros diámetros y presiones, consultar.
 * Para rollos, los códigos corresponden al m.l. de tubería.
 * Para barras, los códigos corresponden a los de 12 m.

Esquemas de funcionamiento del suministro de agua fría y ACS.

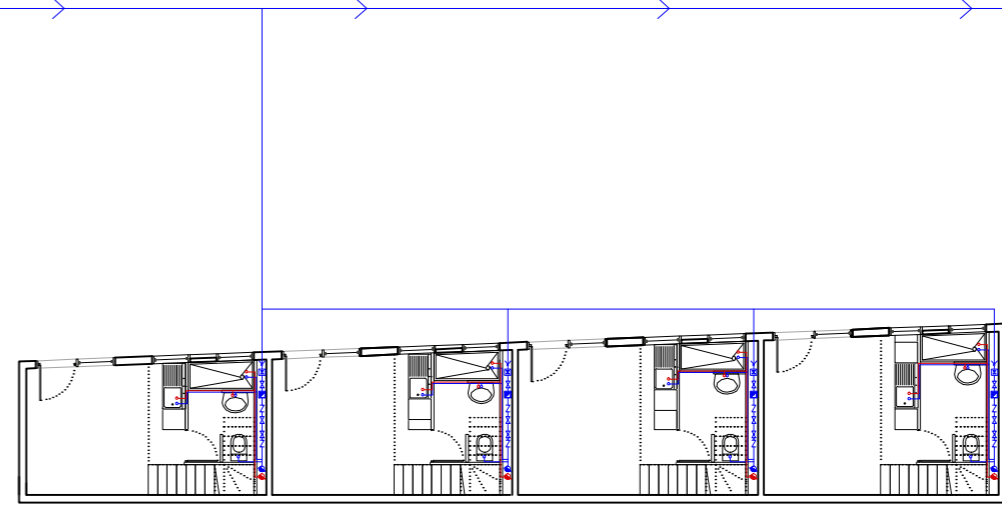
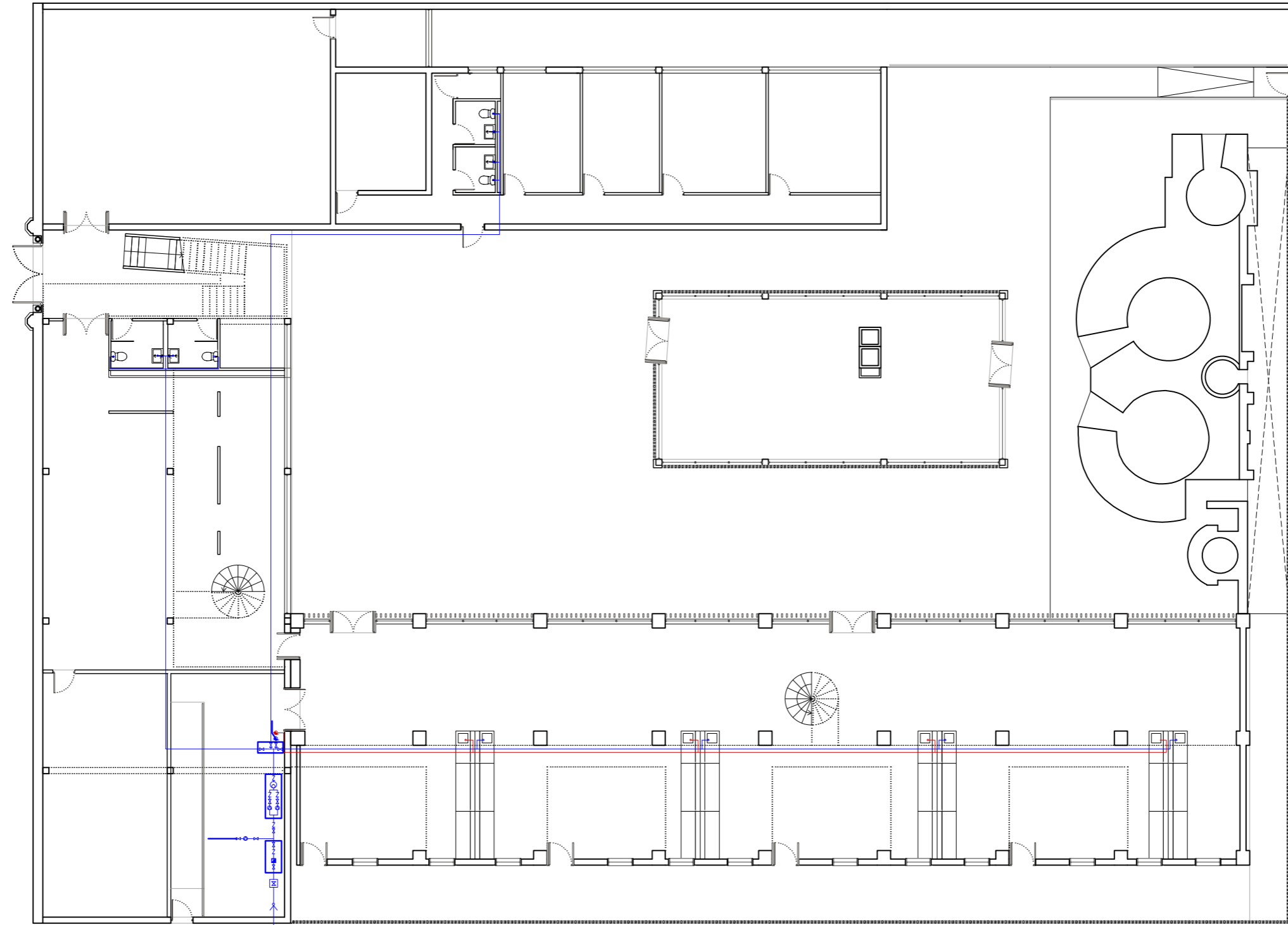


Avda. Burjassot

C/ José Grollo

C/Poeta Serrano Clavero

Suministro de AF y ACS	
acometida	λ
contador general	■
válvula antiretorno	z
agua fría	— (blue line)
ACS	— (red line)
montante	● (blue) ● (red)
llave de paso	⋈ (blue) ⋈ (red)
punto de consumo	○ (blue) ○ (red)



5.2 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. NORMATIVA APLICABLE

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas (pluviales y residuales) según los criterios de la siguiente normativa y el código técnico:

- NTE-ISS: Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.
- NTE-ISA: Instalaciones de Salubridad. Acantarillado.
- Documento Básico HS5 Salubridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se elige un sistema separativo pero con una única acometida común a la red de alcantarillado general. El sistema elegido es el separativo, porque de este modo se pueden aprovechar las aguas pluviales para el riego de jardines. La recogida de aguas pluviales se realiza mediante desagües puntuales que conducen el agua a través de bajantes hasta las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados. Las bajantes y colectores irán sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se pondrá especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos llevarán incorporado un sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura, fácilmente registrable y manejable. De esta forma, las salidas de todos ellos se unirán a la derivación correspondiente hasta su desagüe a la bajante más próxima. La pendiente mínima de la derivación será del 1%. El desagüe de inodoros se hará directamente a la bajante y a una distancia de ésta no mayor de un metro. Para el desagüe de los aparatos se utilizará plástico reforzado, por sus excelentes condiciones de manejabilidad y adaptación a todo tipo de encuentros.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de hormigón unidos mediante corchetes con pendiente del 2%, que circulan por debajo del forjado sanitario. A partir de las arquetas a pie de bajante se dispone un albañal enterrado que discurre por una zanja rellena por tongadas de 20 cm. de tierra apisonada. La unión entre los distintos albañales y los cambios de pendiente o dirección de la red se realizan mediante arquetas de paso. Se coloca una arqueta sifónica registrable en el último tramo de la red colectora y antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, como cierre hidráulico para evitar la entrada de malos olores desde la red pública, además de servir de unión de las redes pluviales y las aguas sucias, para establecer una única acometida al alcantarillado. Se coloca además una válvula antirretorno en este último tramo para evitar que pueda producirse la entrada en carga de la tubería de alcantarillado por inundación, lluvia intensa, colapso, atasco, etc. En el caso de que exista un salto de más de 90 cm. entre el colector y la red de alcantarillado deberá instalarse un pozo de registro.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos utilizados son arquetas prefabricadas de hormigón. Sus dimensiones:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Componentes de la instalación:

- Conjuntos verticales de tuberías: bajantes y ventilaciones.
- Conjuntos horizontales de tuberías: derivaciones y colectores.
- Puntos singulares: sumideros, grupos de bombeo, pozos, arquetas, separadores de grasas, etc.
- Cierres hidráulicos o arquetas sifónicas: destinados a evitar el paso de olores y gases al interior de los locales.

Materiales de las conducciones:

- Los conductos verticales (antes descritos) y las piezas singulares de unión serán de P.V.C.
- Las arquetas de enlace entre el conjunto vertical y el horizontal serán prefabricadas de hormigón, y las de conexión general y pozos se ejecutarán de ladrillo panel. Su tapa será hermética con junta de goma.
- La red de conjuntos horizontales serán también de P.V.C, por razones de economía y rapidez de ejecución. Descansarán sobre un lecho de hormigón de 15 cm y su unión se hará en enchufe y cordón con aportación de silicona.

3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de pequeña evacuación de aguas residuales está formada por: derivaciones individuales, bote sifónico y ramal colector. En las derivaciones individuales, hay que realizar 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	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	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	-

A continuación se detallan las unidades de descarga de los elementos básicos del proyecto:

Edificio "La Ceramo"

Aparato	Cantidad	Ud de descarga	Total
Lavabo	4	2 UD	8
Inodoro con cisterna	4	5 UD	20
Lavadero (laboratorios)	8	3 UD	24
TOTAL			52 UD.

Viviendas Tipo (cada una)

Aparato	Cantidad	Ud de descarga	Total
Cuarto de aseo (Ino. cisterna + lavabo + ducha)	1	6 UD	6
Lavadero (laboratorios)	1	3 UD	3
TOTAL			9 UD. (viv)

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. Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. 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

Por lo tanto:

Tabla 4.3 Diámetro de los ramales colectores será teniendo en cuenta una pendiente de 2%:

Edificio Ceramo	Ø= 90 mm	Ø= 110 mm
Viviendas	Ø= 63 mm	Ø= 110 mm

Los ramales deberían ser de un mínimo, pero como no puede ser inferior que el diámetro de los

aparatos que acometen a la arqueta instalaremos un diámetro de 110mm para evitar obstrucciones. 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

Por último se fijará una dimensión a los colectores horizontales de aguas residuales. 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			Diámetro (mm)
Pendiente			
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

(No conviene bajar del 2%. Aunque ha dado un diámetro de 90mm, es recomendable que como mínimo sea de 125 mm, para que no hayan problemas de obstrucciones).

Tabla 4.5

Edificio Ceramo	Ø= 90 mm	Ø= 125 mm
Viviendas	Ø= 50 mm	Ø= 125 mm

Diámetro de colectores horizontales Ø= 125 mm (2%)

El diámetro de los colectores siempre debe corresponderse con el de las bajantes, sin llegar a tener en ningún momento un diámetro inferior al de la bajante respectiva. Las secciones mínimas serán de 125 mm para evitar obstrucciones. La pendiente mínima a adoptar será del 1%, teniendo en cuenta que en los primeros ramales se tomará el 2%.

4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

Las divisiones de las cubiertas se realizan a partir de la modulación de la estructura. Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

En las cubiertas el agua de lluvia es recogida mediante desagües, puntuales de PVC para cubiertas, en ambos casos protegidos con rejilla practicable que impida la entrada de residuos que puedan obturar la entrada de agua.

La recogida de aguas pluviales se realiza mediante sumideros dispuestos en el interior de los distintos paños en los que se subdivide la cubierta. Dichos sumideros se conectan mediante colectores con una pendiente del 2%, suspendidos del forjado de cubierta y alojados en el falso techo, que conducen las aguas hasta las bajantes. El diámetro de dichos colectores dependerá de la superficie de cubierta que recoja.

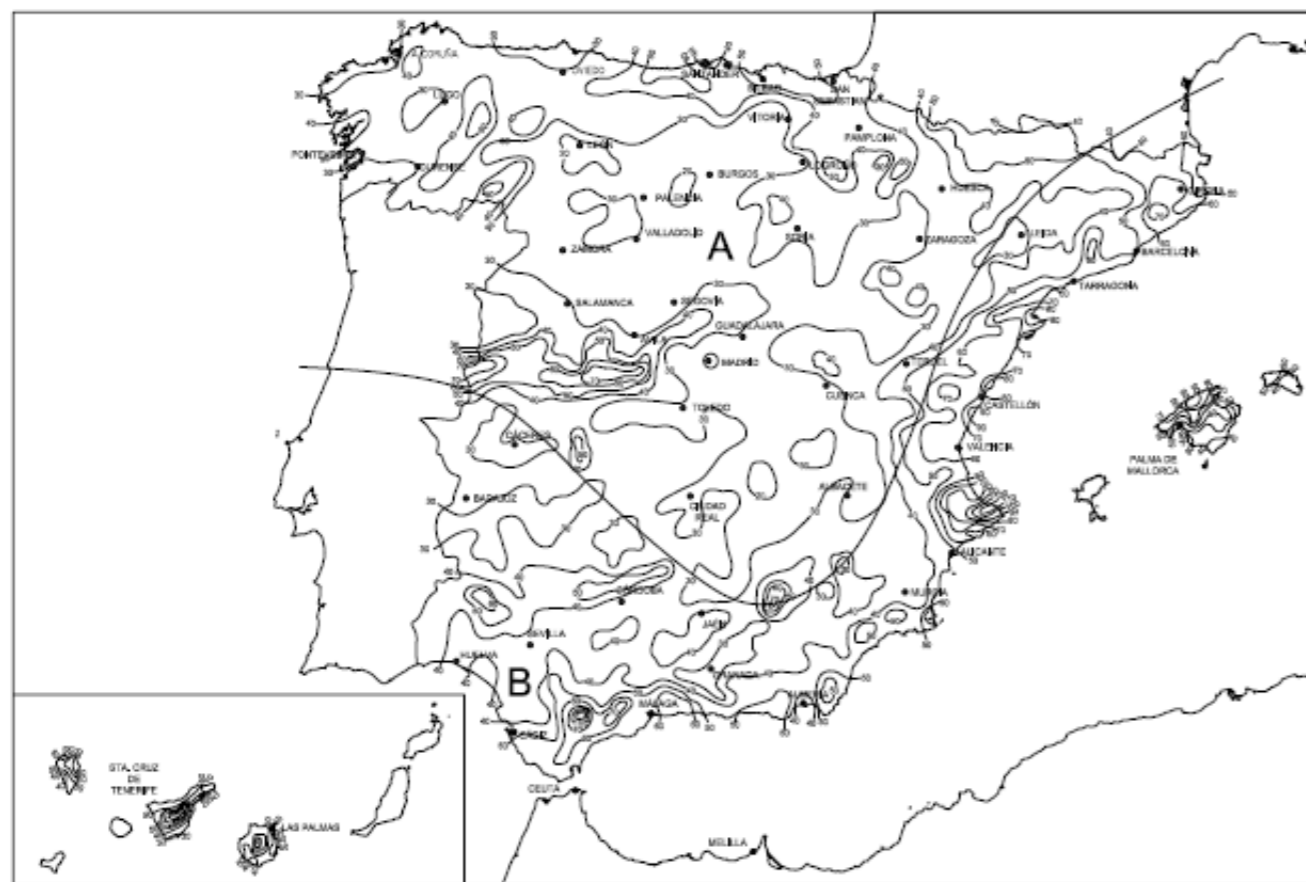


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

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

Considerando la localización de Valencia dentro de la zona B y de la curva de intensidad pluviométrica 60 del mapa pluviométrico de España, la intensidad pluviométrica en mm/h para un periodo de 10min. según el CTE-DB-HS5

Intensidad pluviométrica: i (mm/h) = 135 mm/h.

Las tablas del CTE-DB-HS vienen referenciadas en base a una intensidad pluviométrica de 100mm/h, con lo cual, para regímenes con intensidades pluviométricas diferentes deberá aplicarse un factor corrector a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

es decir tendremos que aplicar este factor al multiplicar las áreas de nuestras cubiertas:

$$f(\text{valencia}) = 1,35$$

Así tendremos:

Áreas de cubierta plana de 30m² hasta 105m², multiplicado por el factor corrector nos darán áreas entre 40m² - 141,5m².

Áreas de cubierta inclinada son una superficie proyectada de 186m² cada una, después de la corrección serán 251m².

Por lo tanto:

La red de pequeña evacuación pluvial

Tendrá un número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

En las cubiertas planas se destinarán 2 a 3 sumideros distribuidos según convenga, y en las cubiertas inclinadas se tendrán que colocar 4.

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. En nuestro caso serán de 100mm y de 125mm de diámetro nominal.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Pendiente del canalón			Diámetro nominal del canalón (mm)
	0.5 %	1 %	2 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

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

A las superficies de 40m² y 141m² les correspondera diámetro nominal de la bajante entre 50 y 75 sin embargo el tamaño de tuberías aguas abajo deberan ser como minimo del mismo diámetro que las de aguas arriba, por lo tanto tomaremos diámetros de 110 y 125 mm.

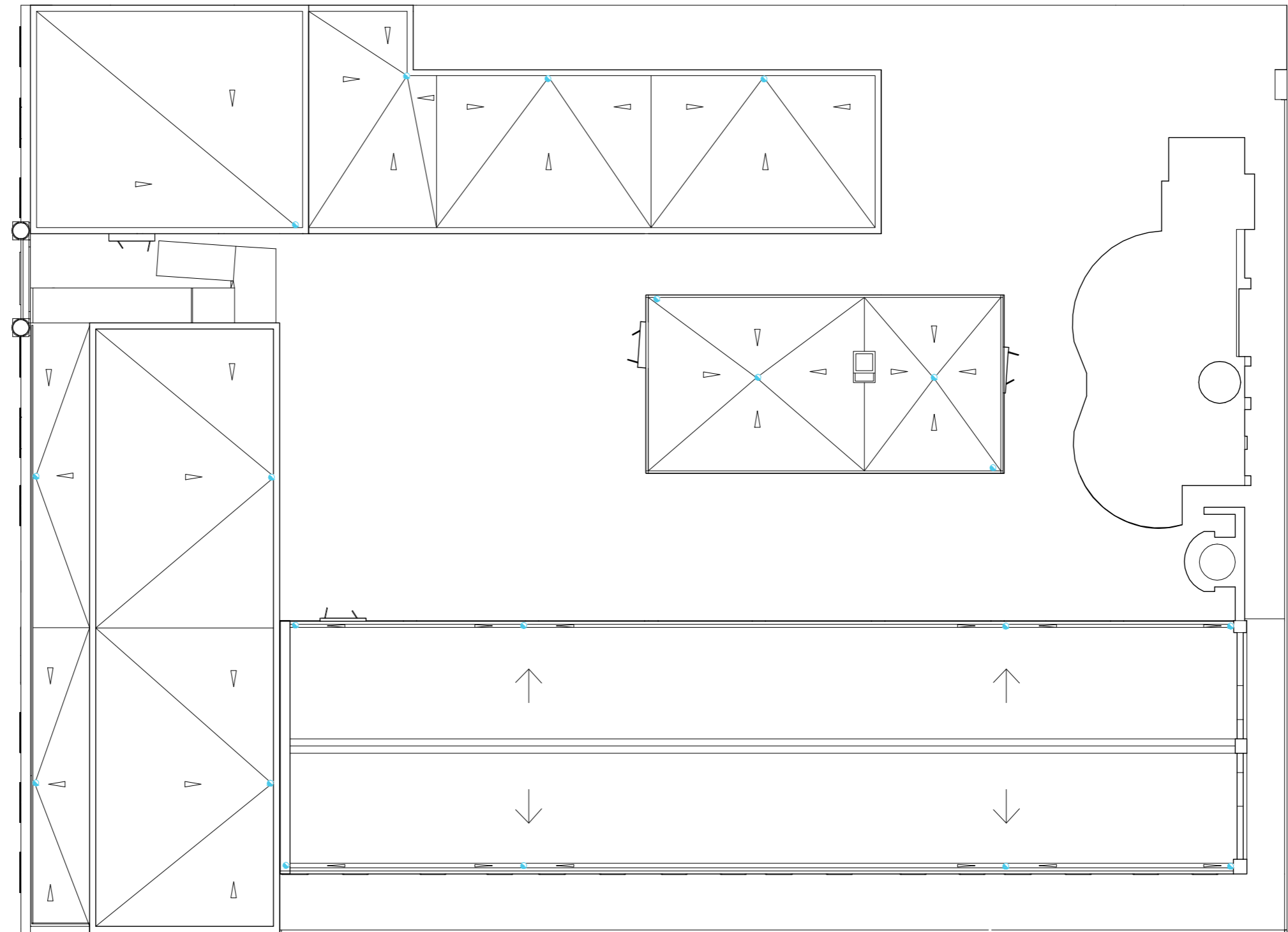
Colectores de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9:

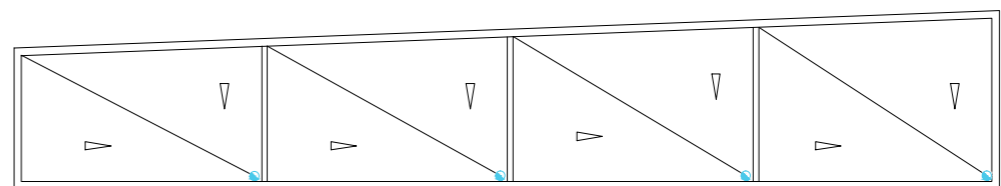
Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

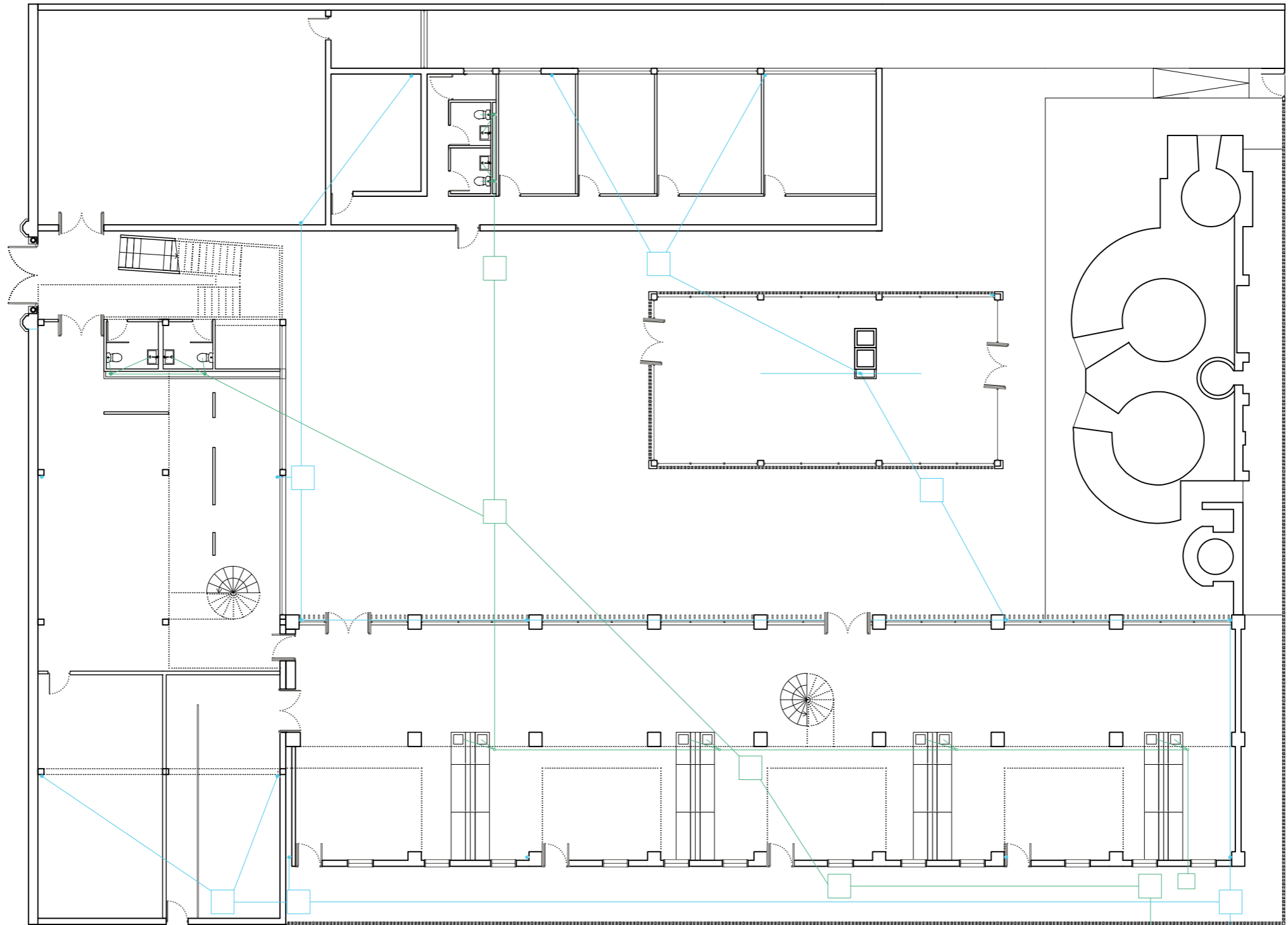
Superficie proyectada (m ²)	Pendiente del colector		Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

De igual forma las superficies de 40m² y 141m² les correspondera diámetro nominal de la bajante de 90mm de diámetro pero adoptaremos una dimensión de colector de 125mm, puesto que la bajante le precede tiene dicha dimensión.



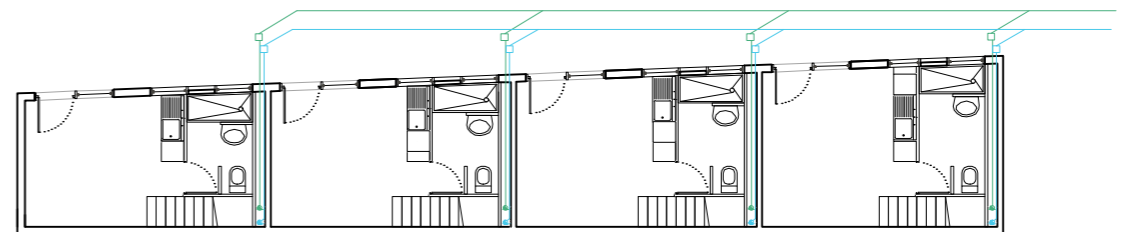
Saneamiento Cubierta
sumideros





Saneamiento Planta Baja

bajante de aguas pluviales	
bajante de aguas residual	
colector de aguas pluviales	
bajante de aguas residuales	
arqueta	



6. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

6.1 NORMATIVA

6.2 SECTORES DE INCENDIOS

6.3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

6.4 INSTALACIÓN DE PCI

6.5 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

6.6 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Seguridad en caso de incendios.

6.1 NORMATIVA

6.2 SECTORES DE INCENDIOS

La compartimentación de sectores de incendios será prevista según la superficie construida (Tabla

1.1 Condiciones de compartimentación de sectores de incendio).

La superficie máxima de cada sector de incendio no excederá de 2500m².

La superficie construida del proyecto es de 1241m²

Por lo tanto podrá tener en cuenta como un solo sector, sin embargo habría que tomar en cuenta que son 3 volúmenes principales. Los cuales para pasar de uno a otro habrá que salir al exterior.

Todos los elementos que limiten el edificio con respecto al exterior deberán tener una resistencia al fuego EI 120.

2. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

2.1 Cálculo de ocupantes.

Para calcular la ocupación se considerarán los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

Cálculo de la ocupación

Recinto	Superficie	m ² /persona	ocupantes
Centro de documentación	120	2	60
Archivo	50	40	1
Salón Multiusos (Espacio social)	120	2	60
Administración	75	10	8
Lugar de la memoria	84	2	42
Laboratorios	180	5	36
Zona de actividades	180	2	90
OCUPACIÓN TOTAL			297

2.2 Número de salidas y recorridos de evacuación.

El edificio cuenta con salidas suficientes y conforme los recorridos de evacuación que la tabla 3.1 número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación (indicado en planos adjuntos).

- Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente; si :

La ocupación no excede de 100 personas.

Por lo tanto en la zona de actividades y laboratorios habrán 2 salidas.

En el centro de documentación y archivo habrá 1 salida.

Y tanto en el salón multiusos, administración y lugar de la memoria como mínimo 1 salida en cada zona.

En cuanto a las restricciones que puede haber dependiendo del número de salidas y ocupación:

Si existe una salida no podrán exceder 25m de recorridos de evacuación. La altura máxima de evacuación por planta no excederá 28m.

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

6.3 Dimensionado de los medios de evacuación.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Puertas y pasos **A mayor o igual a $P / 200$ mayor o igual a 0,80 m**
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 mayor o igual a $P / 200$ mayor o igual a 1,00 m**

Escaleras no protegidas para evacuación descendente **A mayor o igual a $P / 160$ mayor o igual a 1,20 m**

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona
A= Anchura del elemento, [m]

6.4. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de equipos de instalaciones contra incendios indicados en la tabla 1.1 de Dotaciones de instalaciones contra incendios.

En general:

- Uno de eficacia 21A -113B:

A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- Pública concurrencia:

Bocas de incendio equipadas Si la superficie construida excede de 500 m². SI

Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24 m. NO

Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía. NO

Sistema de detección de incendio ,si la superficie construida excede de 1000 m². SI.

6.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

1 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".
- 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.

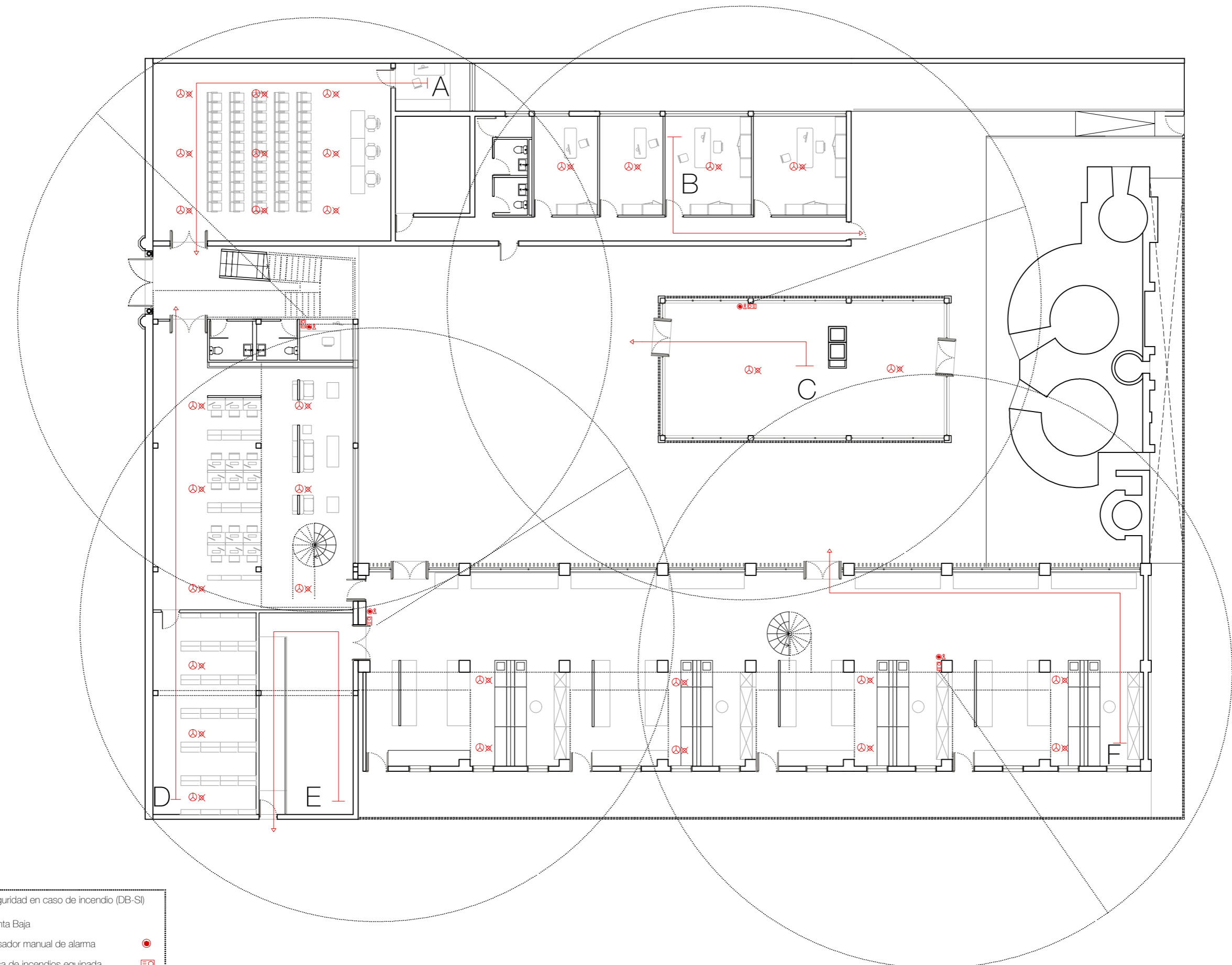
2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6.6 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación al edificio:

1. Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:
 - a) anchura mínima libre 3,5 m;
 - b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
 - c) capacidad portante del vial 20 kN/m².
2. 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.



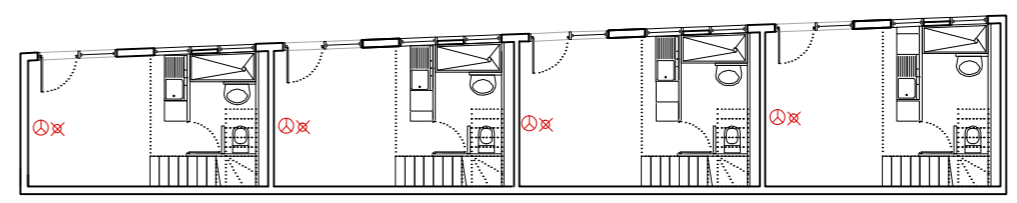
Recorrido

A	19.6	< 25m
B	21	< 50m
C	10	< 25m
D	24.4	< 25m
E	21.3	< 25m
F	23.3	< 50m

Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

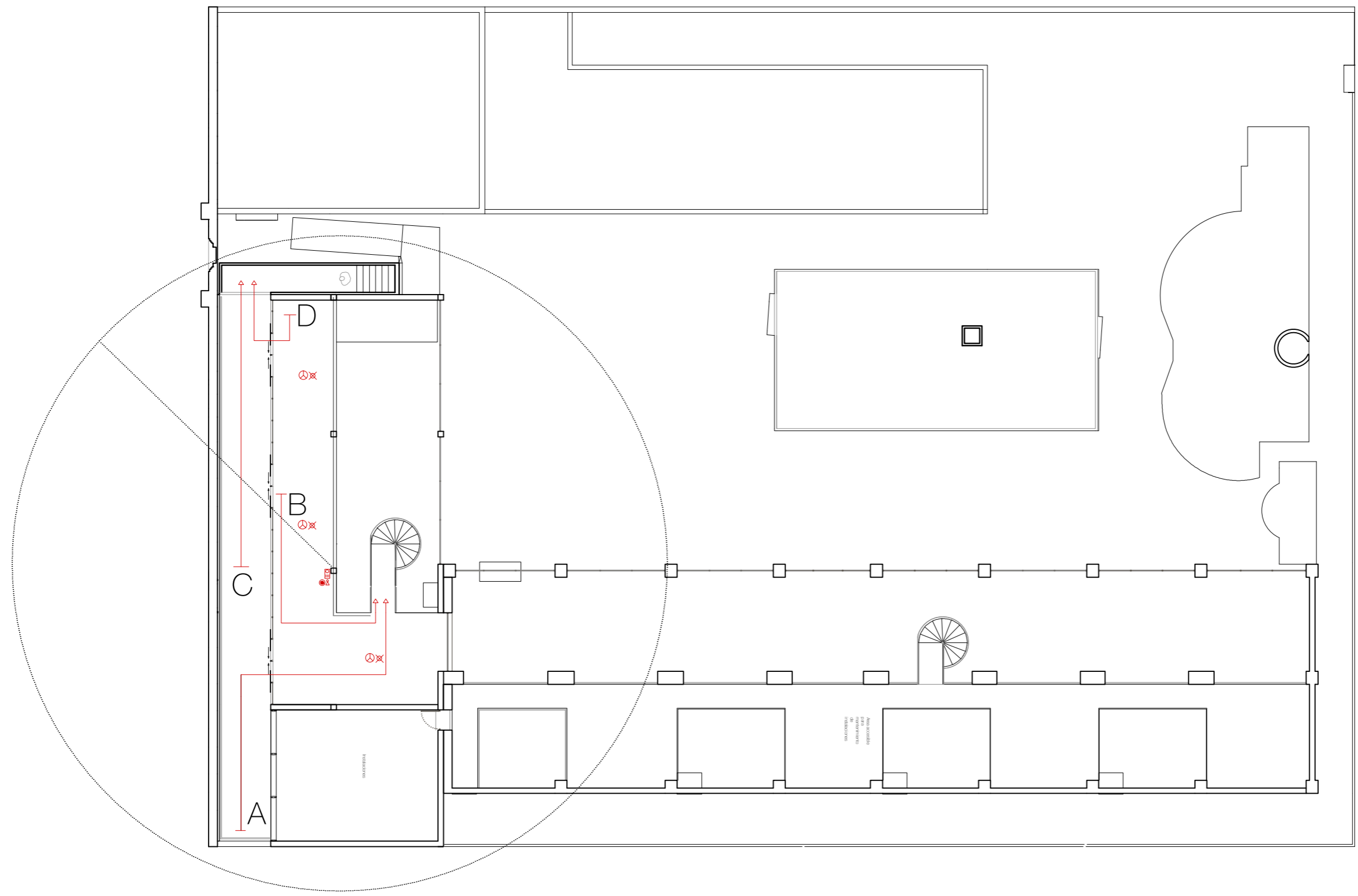
Planta Baja

pulsador manual de alarma	●
boca de incendios equipada	☒
extintor	△
rociadores	×
detector óptico de humos	⊙
recorrido de evacuación	→



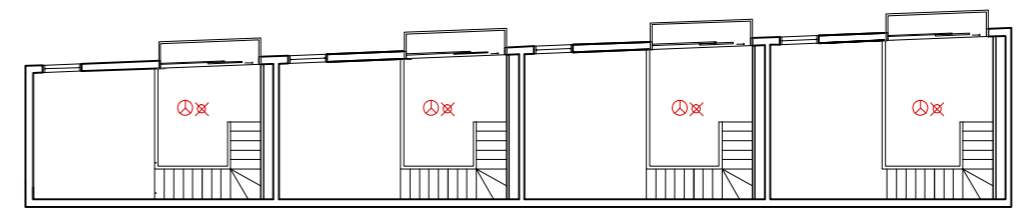
Recorrido

A	24.5	< 50m
B	13.3	< 50m
C	12.45	< 50m
D	2.6	< 50m



Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

Entrepiso	
pulsador manual de alarma	●
boca de incendios equipada	☒
extintor	⚠
rociadores	⊗
detector óptico de humos	⊕
recorrido de evacuación	→



7 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

8 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES

• GENERALIDADES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

En este apartado se determinará los diferentes aspectos para la realización de la instalación eléctrica de baja tensión de acuerdo con la reglamentación vigente, tomando en cuenta todas las necesidades propias del edificio y teniendo en cuenta el tipo de actividades que se realizan en el interior.

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Guías técnicas de aplicación del ministerio de ciencia y tecnología ITC-BT, en especial las referentes a las instalaciones en locales de pública concurrencia (ITC-BT-28) y aquellas prescripciones particulares para instalaciones eléctricas de locales con riesgo o explosión (IC-BT-29)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión: Normas UNE complementarias.

Se plantea un sistema centralizado para el edificio principal y las viviendas quedarán abastecidas independientemente desde la red de suministro general. Desde la acometida derivan líneas hasta las cajas de protección general (CGP) y finalmente la distribución a todo el edificio. La acometida de la red general se sitúa al límite sureste del edificio, junto al centro de transformación y el cuarto de instalaciones destinado a contadores.

• DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERAL

Se seguirán las prescripciones técnicas indicadas de la norma NTE-IEB para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios. Se tendrá en cuenta asimismo lo descrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

- Centro de transformación

Se establece que para una previsión de carga superior a 100 kVA, se debe reservar un local para centro de transformación. El límite es superado y se prevé la colocación de este local en la fachada sureste, en los cuartos de instalaciones. Este local tiene acceso directo desde el exterior por la empresa suministradora y deberá estar ventilado de forma natural por rejillas que permitan el paso del aire e impidan la entrada de objetos. Estas rejillas de chapa perforada estarán situadas en la parte inferior y superior del paramento.

Además se garantizará un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, con al menos dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada. Además se debe disponer un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático. El material de revestimiento será de clase M0, cerramientos con resistencia a fuego RF180 y las puertas RF60.

- Suministro complementario

Para la previsión de posibles fallos en la red eléctrica se instalará un grupo electrógeno de emergencia capaz de cubrir al menos el 30% de la potencia total del edificio. El grupo estará dimensionado para cumplir al menos el 33% del alumbrado de pasillos, el 50% de ascensores.

- Acometida

A partir del centro de transformación, en baja tensión, discurre la acometida desde el cuadro de baja tensión hasta la caja general de protección, accediendo de forma protegida y oculta, situada en las zonas de instalaciones.

- Caja general de protección CGP

Se trata del elemento de la red interior del edificio donde se efectúa la conexión con la acometida utilizado para la protección de la instalación interior del edificio contra mayores intensidades de corriente. La acometida de red general de distribución es subterránea por lo que se escoge cajas de tipo CGP-11, alojadas en cerramiento vertical instaladas en nicho.

La caja de protección se dispone en el interior de nichos en de dimensiones mínimas de 0,7x1,4x0,3 m a un mínimo de 30 cm del suelo. Se prevén dos orificios para alojar tubos de fibrocemento de 120 mm de diámetro correspondiente a la entrada de la acometida de la red general. Las cajas se sitúan en los cuartos de instalaciones

- Línea general de alimentación

Es la red que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Deben evitar la propagación de llama y humos.

- Centralización de contadores

Son los elementos de medida del suministro eléctrico, los cuáles se componen de el embarrado general, fusibles de seguridad, aparatos de medida y los bornes de salida y puesta a tierra. Aquí se transforma la tensión de 400 V a 230 V.

La disposición de los contadores se garantizará en cuartos de 0,4x0,63 m con una distancia lateral a los paramentos de 0,30, una distancia entre módulos de 0,20 m debiendo quedar un espacio libre que permita un círculo de 1,10 m de diámetro.

- Cuadros generales de distribución

Los cuadros generales de distribución se ubican en la planta baja, de manera que sea accesible para el personal. Éstos están formados por un interruptor de control de potencia, un interruptor general automático y protección para sobretensiones. La colocación del cuadro es empotrada en un tabicón de al menos 12 cm. Junto a éste se dispone el interruptor de control de potencia ICP cuando se sobrepasa la potencia contratada a la empresa suministradora.

Desde el cuadro salen las distintas líneas que dan servicio a todas las estancias, iluminación, tomas de corriente, etc. Cada línea se dispone separada mediante cuadros de protección secundarios, para hacer frente a posibles averías, evitando que todo el edificio se quede sin servicio. El esquema eléctrico del edificio queda dividido en tres bloques, el bloque sureste comprende laboratorios e instalaciones. El bloque central (2) da suministro a biblioteca, espacios comunes, archivo y a la sala de exposiciones. El tercer bloque, situado en la parte noroeste de la parcela, engloba la zona de administración, instalaciones y conferencias. Cada uno poseerá una derivación correspondiente a alumbrado de emergencia.

- Derivación individual

Es la parte de la instalación que sale de la caja de protección y medida, suministrando energía eléctrica a todo el complejo. Está formada por los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Los cables que la forman no serán propagadores de incendio y con emisión de humos.

• DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

El edificio está compuesto por laboratorios, zona de biblioteca y descanso, sala de conferencias, zona de exposiciones y administración. Así mismo existen cuatro viviendas destinadas a investigadores. Deberá de disponer de alumbrado de emergencia por tratarse de un edificio de pública concurrencia.

Las canalizaciones están constituidas por conductores rígidos aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores no propagadores de llama, preferentemente empotrados. Se cumplirán las siguientes condiciones de carácter general:

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentan directamente desde el cuadro general o secundarios.

- El cuadro general de distribución y los secundarios se instalarán en lugares sin acceso público y separados de los locales donde haya un peligro de incendio, mediante puertas no propagadoras de fuego.

- En cada uno de los interruptores el cuadro se colocarán placas indicadoras del circuito al que pertenecen.

- En las instalaciones para alumbrado de locales de pública concurrencia, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en su origen contra sobrecargas y cortocircuitos.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores de incendio y de opacidad reducida.

- Sistema de instalación elegido:

Los cables utilizados en la línea de alimentación general y la derivación individual serán de tensión asignada no inferior a 0.6/1 Kv de RZ de XLPE no propagadores de llama y emisión de humos y opacidad reducida, libre de halógenos.

Los cables utilizados en las líneas interiores que alimentan a los receptores de la instalación serán de tensión asignada no inferior a 450/750 ES07Z1 de PVC no propagadores de llamas y humos, libre de halógenos y en el interior de tubos aislantes.

El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Se tendrá en cuenta además:

- Varios de los circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

- En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

- En el caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no pueden alcanzar una temperatura peligrosa y se mantendrán separadas por una distancia conveniente.

- Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que pueden dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, agua o gas.

- Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra inspección y acceso a sus conexiones.

- Sistema de Seguridad:

Debido a que dado el uso previsto del edificio existirán equipos informáticos que no pueden quedar sin alimentación, se instalará un SAI online de 1,5kVA, para un suministro continuo de estos equipos.

• TOMA A TIERRA

Esta instalación tiene por objeto limitar la tensión que pueden presentar las masas metálicas, así como eliminar el riesgo de electrocución ante una avería del material usado. La puesta a tierra está formada por una serie de conductores que conectan estas masas metálicas de la instalación con la línea principal de toma a tierra.

Esta línea llega hasta el punto de puesta a tierra donde se une con la línea de enlace a tierra y a su vez con el electrodo. Éste debe tener un buen contacto con el terreno para facilitar el paso de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Se conectará a puesta a tierra las instalaciones de fontanería, los enchufes eléctricos, los sistemas informáticos, el equipo motriz y las guías del ascensor, depósitos metálicos, etc.

• INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LAS VIVIENDAS

La instalación eléctrica de las viviendas quedará diferenciada del edificio público. La potencia total estimada para las cuatro viviendas de investigadores es de 35 KV, por lo que no necesita centro de transformación. La red de suministro es a baja tensión.

Se divide la instalación en dos pares de viviendas, de manera que dos viviendas comparten la caja general de protección ubicada en la fachada exterior de éstas. La CGP tiene en su interior los fusibles de seguridad y los contadores de ambas viviendas.

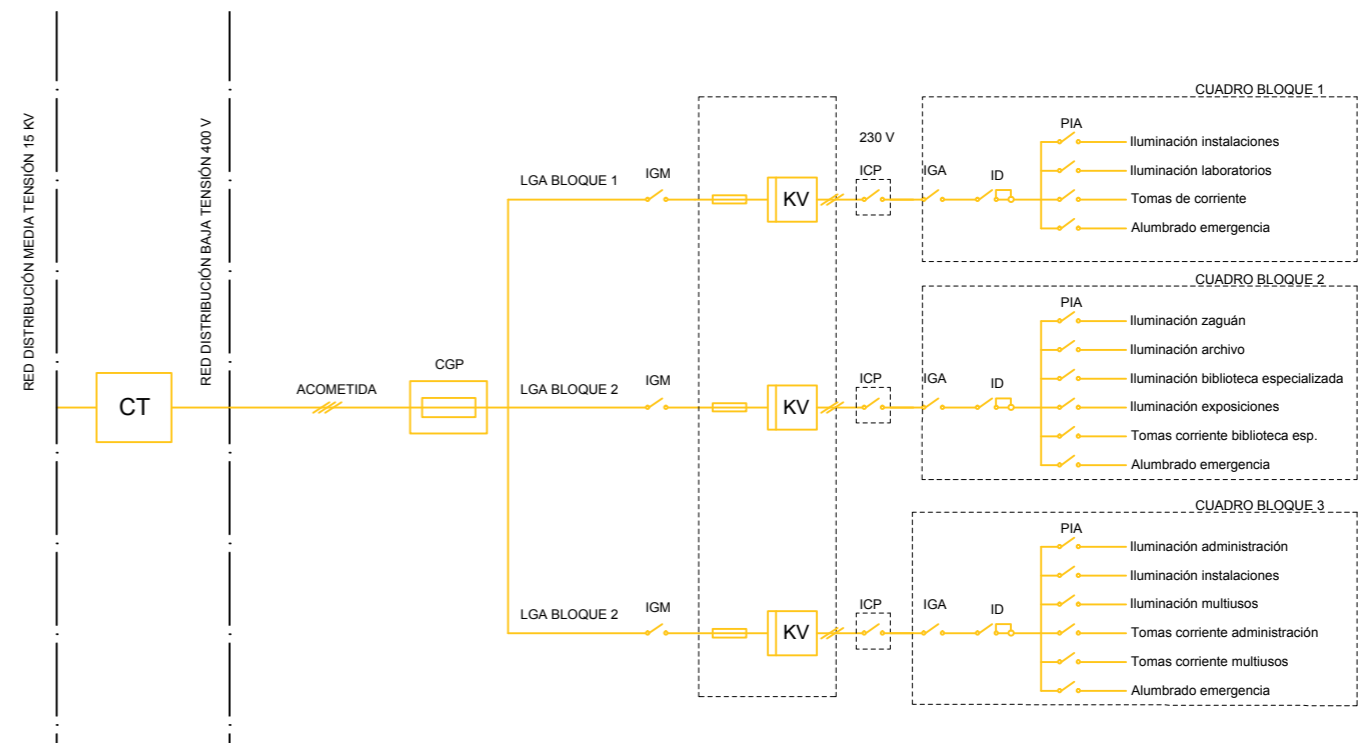
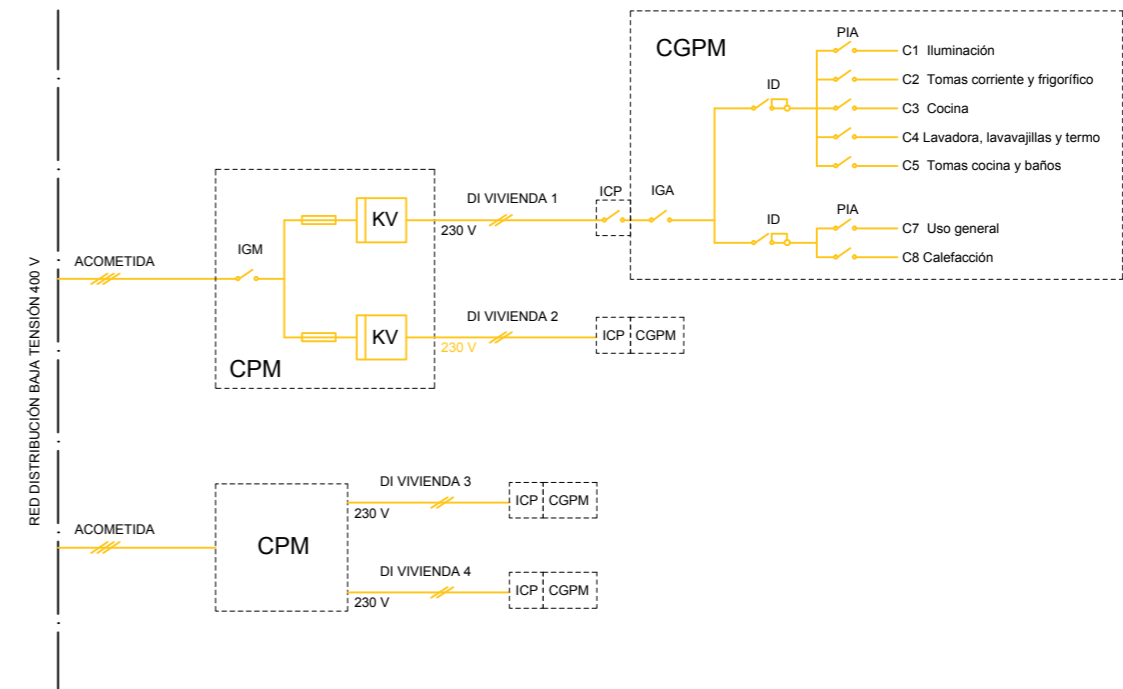
De cada caja de protección salen dos derivaciones individuales, una a cada vivienda y en la entrada de cada vivienda se sitúa la caja general de protección y mando, donde se ubica el ICP (según la demanda contratada), el interruptor general IGA, los interruptores diferenciales para la protección de circuitos, y los PIA o pequeños interruptores automáticos correspondientes a cada uno de los circuitos interiores de la vivienda.

Se trata de viviendas de elevada electrificación en la que se prevé, además de los circuitos comunes, la presencia de calefacción eléctrica.

• TELECOMUNICACIONES

La infraestructura de telecomunicaciones ITC es el conjunto de equipos, cables y medios técnicos que transportan los servicios de comunicaciones desde los puntos de interconexión de los diferentes servicios (radio, TV, etc.) hasta las tomas de uso. También incluye las canalizaciones y los armarios de registro donde se ubica el equipamiento técnico.

Diagrama unifilar del proyecto



8 LUMINOTECNIA

• ILUMINACIÓN NATURAL

Se intenta aprovechar la luz solar, controlando las orientaciones; pero en vista de las funciones que existiran dentro de nuestro edificio se priorizara la iluminación artificial por necesitar una iluminación mas precisa para cierto tipo de tareas. Por lo tanto se detalla a continuación como funciona la iluminación interior.

• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL INTERIOR

La elección de un correcto alumbrado para cada tipo de ambientes y zonas es imprescindible para lograr una calidad ambiental, conseguir confort en los espacios y otorgar funcionalidad al edificio. Para cada tipo de actividad hay que tener en cuenta el objetivo funcional que es necesario conseguir mediante la iluminación. Así pues, habrá actividades que requieran de un nivel de iluminación mayor que otras debido a su precisión o importancia.

Por otra parte se debe tener en cuenta los diferentes ambientes que se pueden crear con lámparas de diferente temperatura de color, siendo las más cálidas (2500-2800 k) adecuadas para ambientes íntimos y acogedores; las neutras (2800-3500 k) para ambientes de trabajo confortable y las frías (3500-4000) para actividades que requieran de más precisión.

El número de luminarias a disponer vendrá dado en función a los requerimientos lumínicos de cada espacio y del modelo elegido, atendiendo tanto a aspectos funcionales como decorativos o arquitectónicos.

Se dotará de una iluminación general funcional a todos los espacios con el fin de garantizar unos requerimientos mínimos de niveles de iluminación. Además, se necesitará de luz focalizada o informativa para la zona de trabajo de los laboratorios, que requieren de un trabajo preciso, para las mesas de estudio de la biblioteca y para la sala de exposiciones con la intención de enfatizar los elementos cerámicos expuestos.

La iluminación decorativa irá enfocada a crear diferentes ambientes especiales en el alumbramiento exterior y el diseño lumínico de los antiguos hornos.

Los niveles de iluminaciones requeridos por zonas son los siguientes:


RECINTO	NIVEL DE ILUMINACIÓN (lux)
Acceso y zonas de paso	200
Aseos	150
Instalaciones	200
Archivo	150
Sala de conferencias	200
Laboratorios	200
Administración	200
Sala de exposiciones	200
Biblioteca	300
Viviendas	200

El procedimiento de cálculo se realiza teniendo en cuenta las superficies en planta de los locales a iluminar $a \cdot b$, la superficie S , la altura de la luminaria al plano o superficie a iluminar h . Con ello se obtiene el coeficiente k (índice del local):

$$k = a \cdot b / h \cdot (a+b)$$

Además se tiene en cuenta el color de los materiales usados, que afecta al nivel de reflexión de la luz. Se trata de materiales claros o medios, por lo que se estima un factor de reflexión de 50.

El coeficiente de utilización C_u viene dado en función al coeficiente k , al factor de reflexión.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)											
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes					
		0.8		0.7		0.5		0.3		0		0	
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37
	1.0	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48
	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54
3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56	
$D_{max} = 1.0 H_m$	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58
$f_m .70 .75 .80$	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59

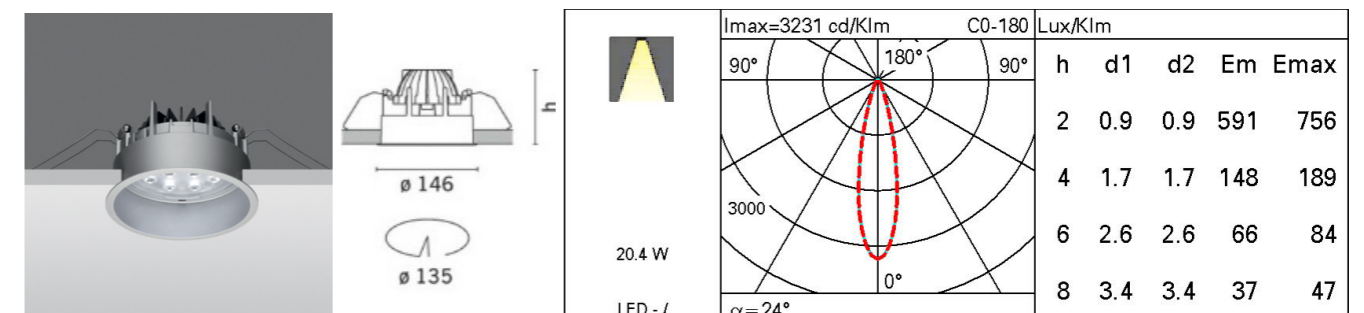
H_m : altura luminaria-plano de trabajo

El coeficiente de mantenimiento C_m es 0,8 por considerarse ambiente limpio. Así se calcula el flujo total necesario para posteriormente elegir el modelo de luminaria y en función del flujo que emite cada una de ellas calcular el número de luminarias necesarias para cada local.

$$\Phi T = E \cdot S / C_u \cdot C_m \text{ ----- } N = \Phi T / \Phi L \cdot n \text{ (siendo } n \text{ el número de lámparas por luminaria)}$$

- Espacios servidores: cuartos de baños e instalaciones

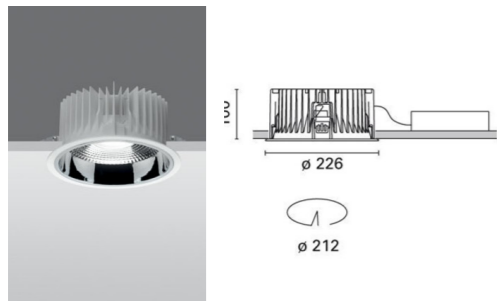
Se dispone en los espacios servidores de luminarias empotradas Deep Laser circular M978 de iGuzzini. Éstas tienen un elevado rendimiento lumínico para un máximo ahorro energético y económico. Cada una de las luminarias emite un flujo de 1042.67 lm. Se dispondrá una luminaria en cada aseo y cuarto de instalaciones.



- Laboratorios, administración, biblioteca, archivo y zonas de paso:

Para estos espacios se necesita que la luz aporte precisión informativa. El modelo elegido es la luminaria fija y empotrada Reflex Easy MC18 de iGuzzini, formada por lámparas LED neutral white. Dispone de reflector metálico de elevada eficiencia luminosa y control visual. La temperatura del color elegida es 4000 K (fría para ambientes de trabajo). Cada luminaria tiene un flujo total emitido de 4449 lm, por lo que será necesario los siguientes números de luminarias.

Laboratorios: 17
 Administración: 8
 Biblioteca (planta baja y entreplanta): 8
 Archivo: 3
 Acceso: 2
 Pasillo administración: 4

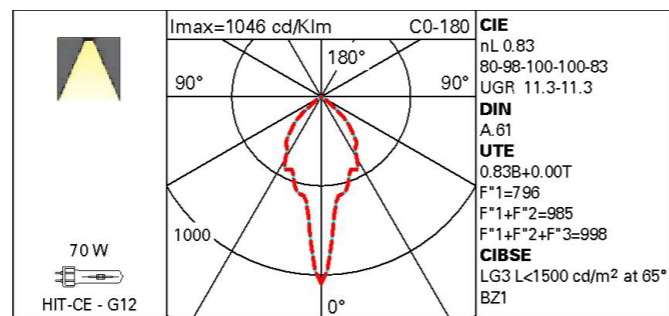
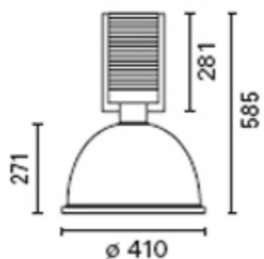


Por otra parte se necesitará luz específica para las mesas de la biblioteca. Ésta se dispondrá integrada en las mesas, modelo Vital operativo de la casa comercial Mobiliar.



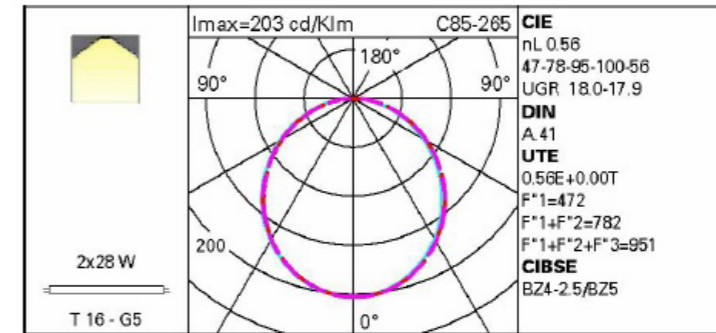
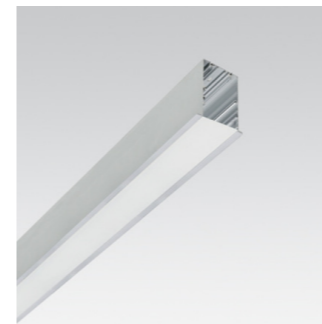
- Dobles alturas

En las dobles alturas de biblioteca y laboratorios se ubican luminarias suspendidas para que la luz llegue con mayor intensidad a la superficie del suelo. Se elige el modelo Rib 6757 formada por halogenuros metálicos. Se dispone 4 luminarias en la biblioteca y 14 en los laboratorios. La modulación de éstas está directamente relacionada con las empotradas dispuestas en estas zonas.

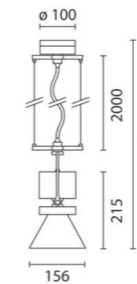


- Auditorio:

Para el auditorio se dispondrá una iluminación general mediante lámparas fluorescentes lineales, integradas en el falso techo de lamas de madera. El modelo elegido es IN 90 M 452 empotrada de iGuzzini, con una temperatura de color de 3000 K (cálida/fría). Cada luminaria está constituida por dos lámparas, obteniendo un flujo total de 2936,96 lm. Se dispondrán 10 luminarias.

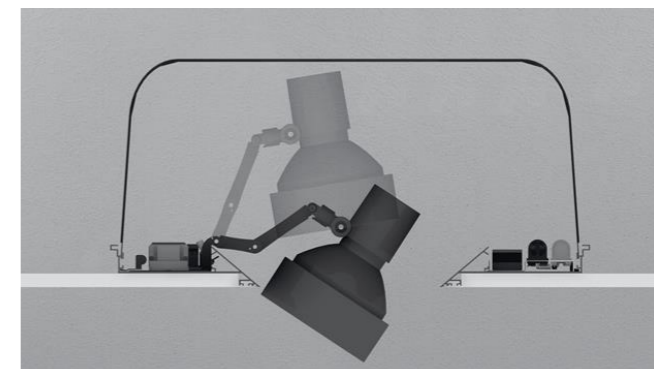
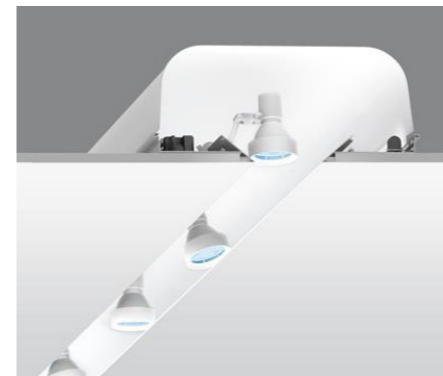


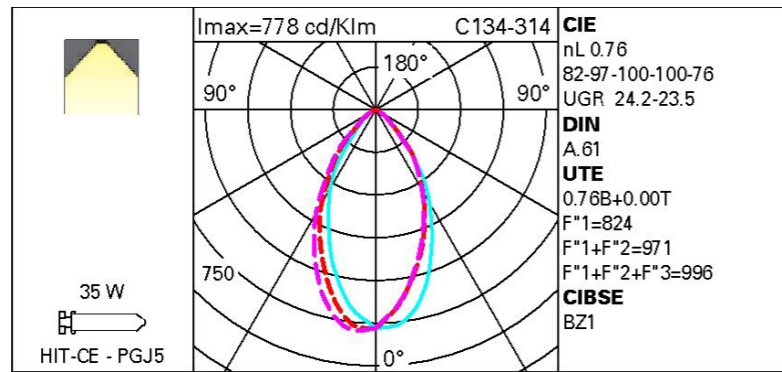
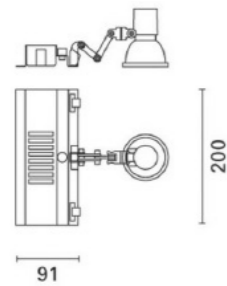
En la zona del escenario se dispondrá además de dos proyectores orientables suspendidos de elevado confort visual, modelo Le Perroquet de iGuzzini, con posibilidad de rotación, formado por una lámpara halógena que emite un flujo de 517 lm.



- Espacio expositivo:

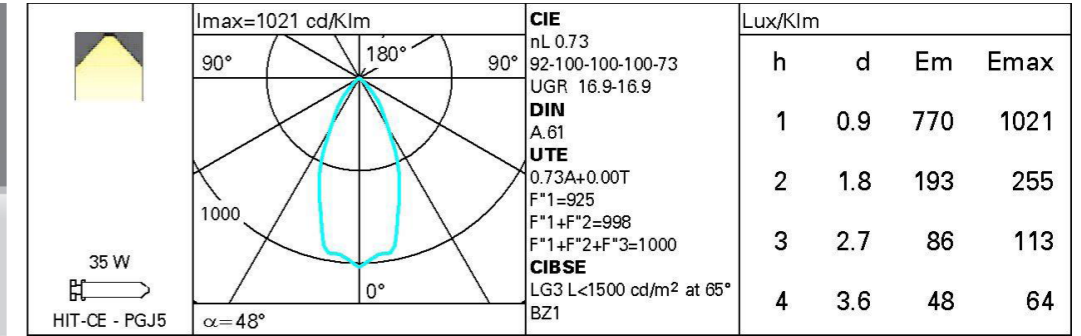
Se alternará la luz directa con la indirecta. Se garantizará una luz general siendo conveniente poder orientar la luz según los elementos a exponer. Por ello se elige el sistema modular con posibilidad de orientación y rotación Beskope, de iGuzzini, compuesto por halogenuros metálicos. La luminarias se disponen en alineaciones, cada una de ellas está compuesta de una lámpara y emite un flujo de 2279,4 lm. Serán necesarias disponer 27 luminarias, en tres hileras de 9.





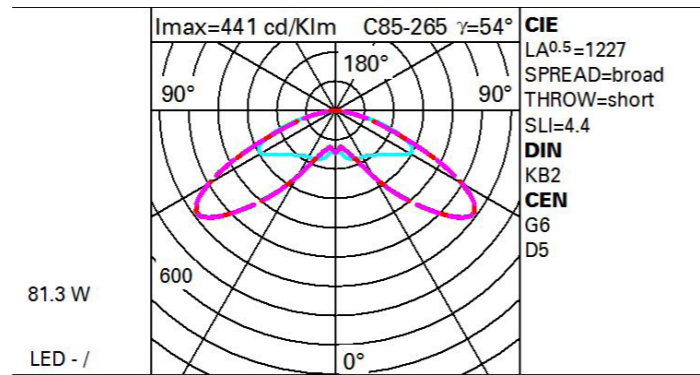
• ILUMINACIÓN VIVIENDAS

Para la iluminación de las viviendas se propone un mismo modelo de luminarias empotradas en todas las estancias, Reflex Professional M357 circular de iGuzzini, formado por una lámpara de halogenuros metálicos que emite un flujo luminoso de 3000 lm. Teniendo en cuenta la superficie de cada estancia se necesita disponer de una luminaria en el baño y en la cocina, y dos luminarias en las habitaciones y salón.



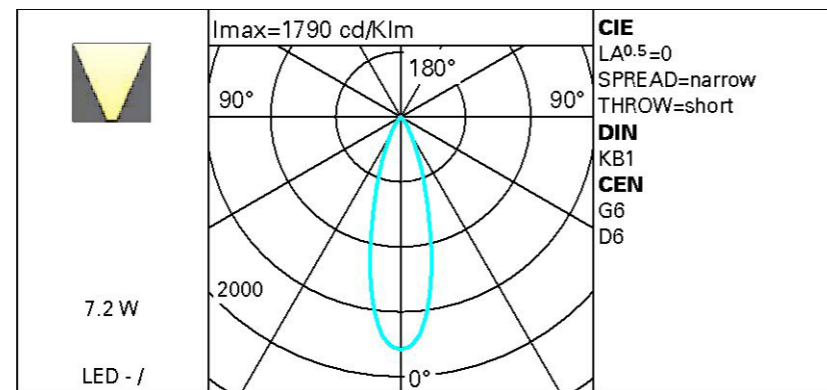
• ILUMINACIÓN EXTERIOR

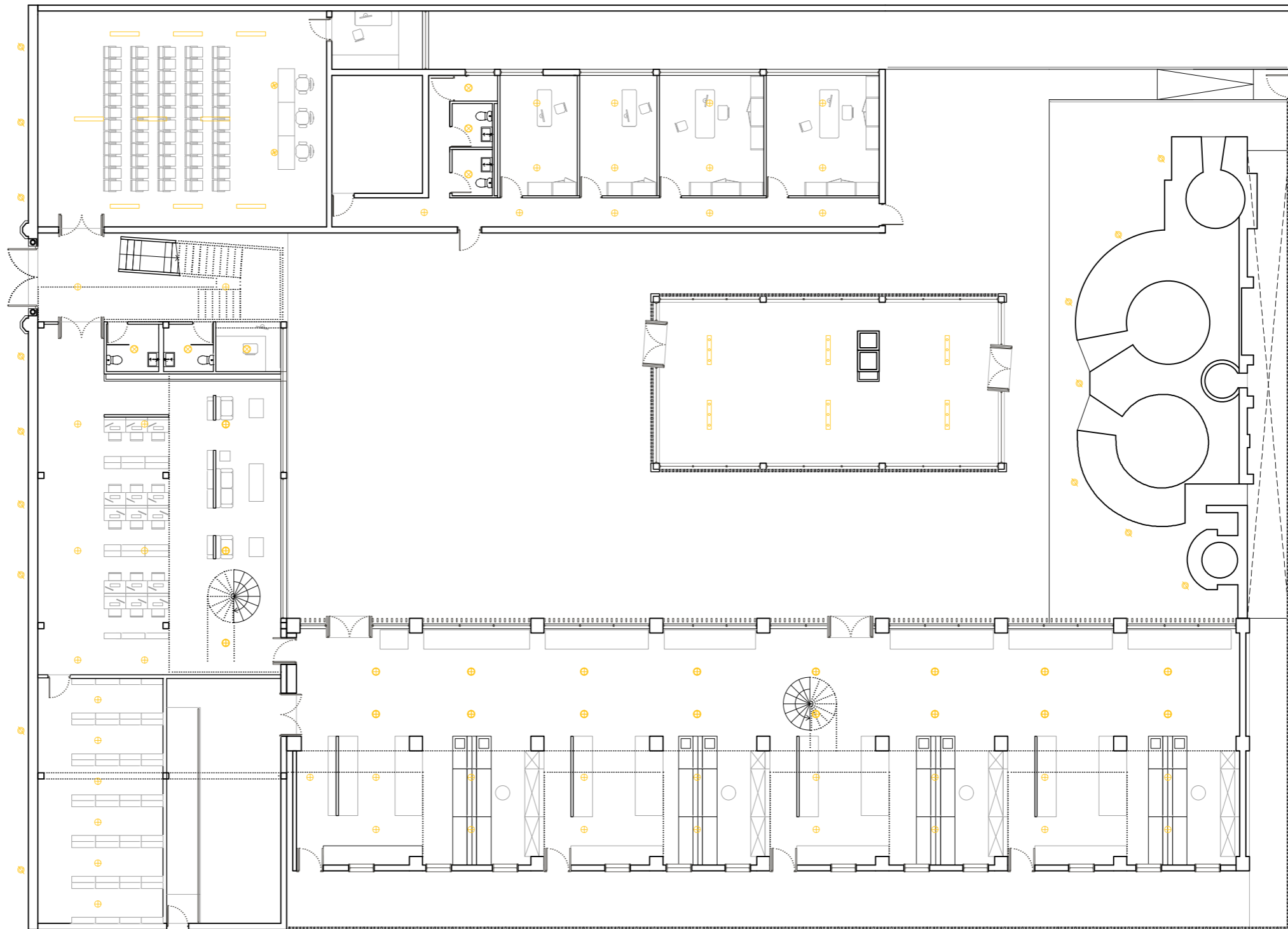
Para el diseño exterior de la plaza la iluminación es un aspecto importante a considerar. Se van a instalar farolas que aporten luz suficiente en las fachadas, para ello se elige el modelo Crown BM33 de iGuzzini formada por lámparas LED.



Por otra parte se va a enfatizar la fachada principal con up-lights que arrojen luz rasante sobre ella y le den un ambiente dramático y decorativo. Se tratan de luminarias LED empotradas en suelo o pavimento exterior con óptica orientable. Las luminarias se disponen en los paños ciegos cada 3 metros.

En la zona de bancos frente a las viviendas se crea un juego de luz en el pavimento que acompaña la disposición de éstos, mediante luminarias lineales para suelo Linealuce BM98 de iGuzzini.

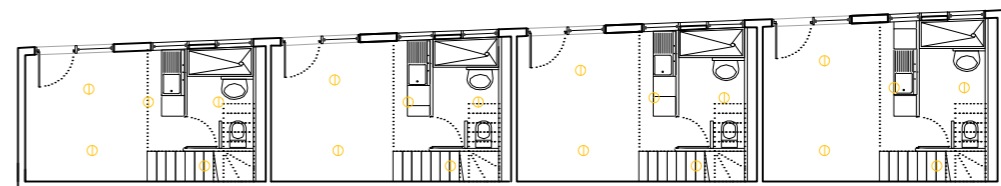
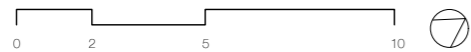


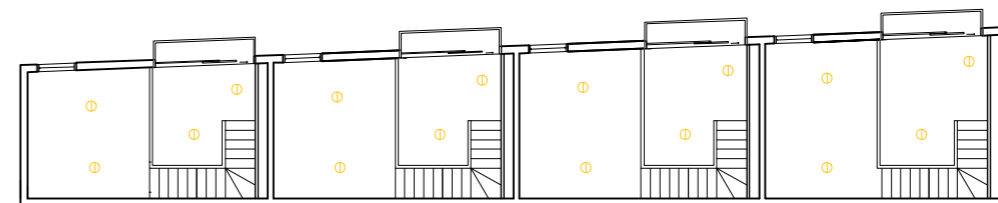
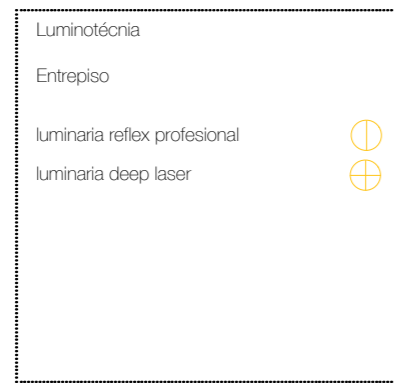
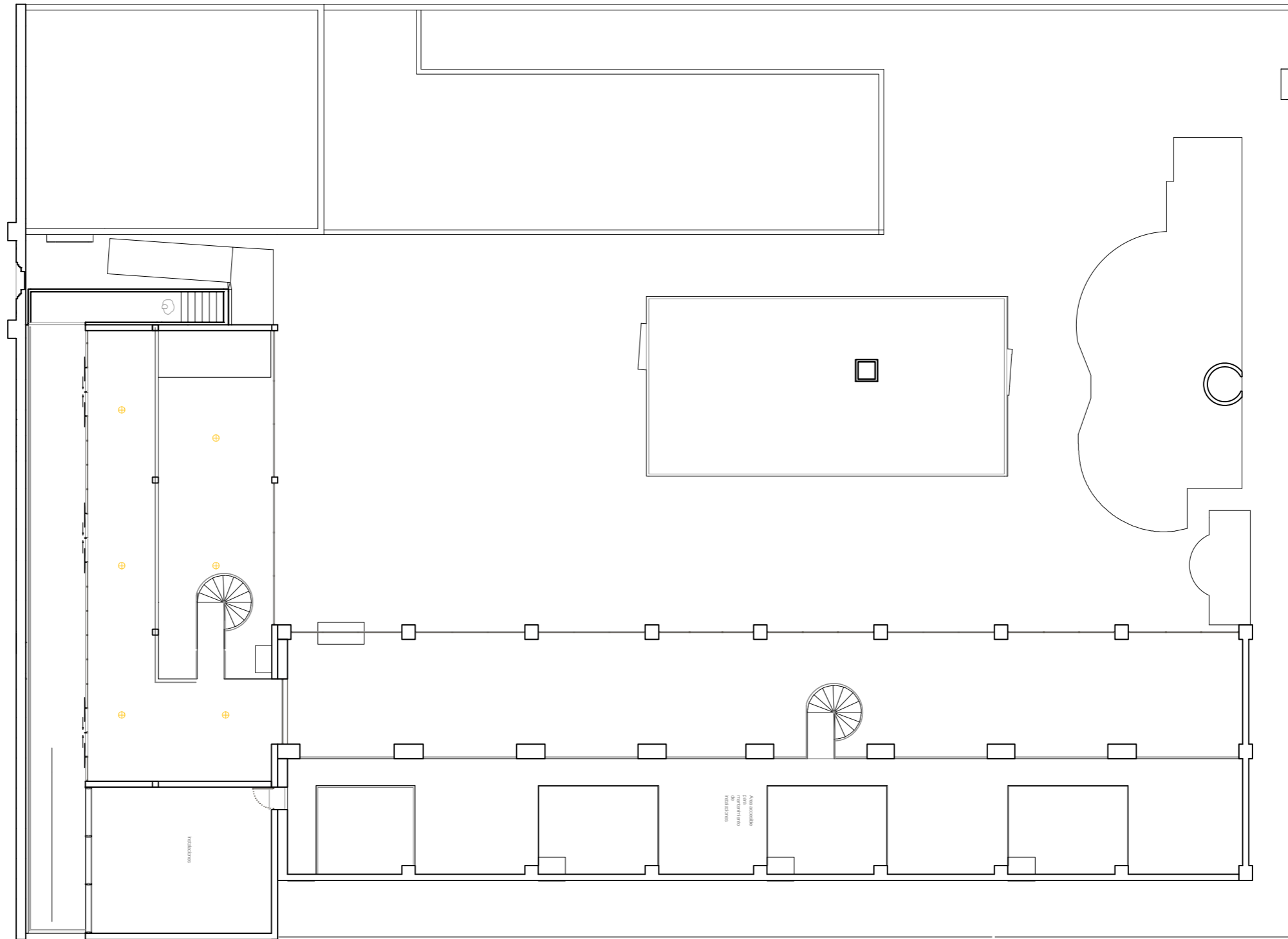


Luminotécnia

Planta Baja

luminaria reflex profesional	
luminaria deep laser	
luminaria beskope	
luminaria le perroquet	
luminaria rib	
luminaria fluorescente lineal	





9. CLIMATIZACIÓN

9.1 NORMATIVA Y GENERALIDADES

9.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

9.3 CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTOS Y DIFUSORES.

1.1. NORMATIVA Y GENERALIDADES

El objetivo de la instalación de climatización es proporcionar un ambiente confortable mediante el control de la humedad, temperatura y una correcta distribución del aire en todos los espacios. El diseño de la red debe cumplir las disposiciones impuestas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Para su diseño se debe tener en cuenta las características propias del edificio, orientación, superficie, morfología, materiales usados en la construcción de los cerramientos, etc. Las condiciones de confort a cumplir son las siguientes:

- Verano: 24°C de temperatura y 50% de humedad relativa
- Invierno: 22°C de temperatura y 50% de humedad relativa

1.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema que se plantea, debido al volumen de las estancias, es el de BOMBA DE CALOR reversible aire-agua más climatizadores, debido a que se trata de espacios muy abiertos y de superficies importantes, por lo que lo más sencillo es optar por equipos centralizados que distribuyan el aire por todo el edificio que elementos unitarios.

Éstos se situarán en espacios de instalaciones reservados para este fin en la planta primera del edificio. Se proveerá climatización a todos los espacios interiores mediante una red de conductos de impulsión de aire y retorno.

Debido a la morfología y usos del edificio se puede separar la instalación en dos partes: una que comprende los laboratorios, el centro de documentación y conserjería, y otra para salón multiusos y administración. De esta manera, se contará con dos bombas de calor, una estará situada en un cuarto ventilado directamente al exterior ubicado en la planta primera, junto a los laboratorios; la otra estará ubicada en la cubierta de la zona de administración.

Se instalará, por otra parte, dos climatizadoras alimentadas por una bomba de calor, una para administración y otra para el espacio multiusos, de manera que cada uno de estos espacios funcione autónomamente y en el caso de no ser utilizado uno de los dos se pueda apagar el servicio y ahorrar energía. La zona de laboratorios y biblioteca quedará abastecida por una sola climatizadora, que se situará junto a la bomba de calor, pues se presupone ambos espacios van a tener un uso continuado. En total se disponen de dos climatizadoras.

La difusión del aire se hará de manera perimetral de las zonas a climatizar, a través de conductos que irán por el falso techo e impulsarán el aire y lo tomarán de retorno a través de rejillas lineales integradas entre las lamas del falso techo de madera.

De los climatizadores surgen los conductos de impulsión, y llegan los conductos de aire de retorno, que permiten la renovación del aire. En los conductos de ida se disponen difusores para la impulsión del aire de forma homogénea, mientras que en los conductos de vuelta se colocarán rejillas.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTOS Y DIFUSORES

Los conductos discurren anclados al forjado conductos y deben ser fácilmente registrables para tener la posibilidad del mantenimiento posterior o en caso de posible avería del sistema.

Llevarán el correspondiente aislante termoacústico interior para reducir la pérdida de carga (menor de 4%) de la potencia que transportan. Además se emplearán silenciadores para la atenuación de ruido generado por la maquinaria de impulsión, evitando que sea mayor de 40 dBA en las rejillas y difusores. Se debe tener especial atención en la realización de las juntas, asegurando su estanqueidad.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular, que irá variando sus dimensiones en función de las necesidades del espacio, pero sin superar la altura de 0.5 m para que pueda discurrir a través del falso techo.

Los difusores serán difusores lineales que quedarán integrados entre las lamas de madera del falso techo. Los conductos de retorno y las rejillas también estarán en el falso techo enfrentados con los impulsores. Se eligen difusores de la marca comercial Trox, serie VSD35.

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

- Regulación de la temperatura dentro de límites considerables como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.
- Regulación de la humedad.
- Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.
- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión.

El edificio expositivo tendrá su propio sistema de climatización mediante sistemas reversibles de aire acondicionado con unidades exteriores, situadas en la cubierta de éste, y unidades interiores situadas en el falso techo. El intercambio de calor se produce mediante un líquido refrigerante. Se opta por el sistema Split inverter de Sharp.

Difusor lineal



10. BIBLIOGRAFÍA.

- Ciudades para la gente.
Jan Gehl, 2014.
- AV - CERÁMICO
Especial en ladrillo/industrialización/transformación
textos de varios autores, 2010.
- AV - Nieto y Sobejano 1999-2011.
- AV Monografías - "Vivir juntos". 156 , 2012.
- AV - ESPAÑA 2013.
- AV Proyectos 52 - MADRID CUM LAUDE
Langarita & Navarro /Medialab-Prado, Madrid (Spain).
- AV Proyectos 58 - 'MOMENTANÉ'.
Ronan & Erwan Bouroullec/Museo de las artes decorativas. PARÍS (FRANCIA).
- AV Proyecto 59 - GREEN GROUNDS
Recuperación Casco Histórico, AYACUCHO (PERÚ).
- Aurora. Reflexiones sobre los prejuicios morales.
Friedrich Nietzsche.