



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE LA CASA DE PACO RICO EN CASTALLA (ALICANTE). (1 DE 2).



TORTOSA TEROL, MIRIAM  
TUTORA\_ BALAGUER DEZCALLAR, M<sup>o</sup> JOSEFA  
MASTER EN ARQUITECTURA CURSO 2017/2018  
CONVOCATORIA JULIO 2018





INTRODUCCIÓN.....	5	CATÁLOGO DE PAVIMENTOS, PINTURAS Y PAPELES PINTADOS	
ANÁLISIS CASTALLA		PAVIMENTOS.....	62
EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	8	PAPELES PINTADOS.....	64
ANÁLISIS PAISAJÍSTICO.....	9	PINTURAS.....	65
PARQUES AGRARIOS.....	11	ESTUDIO DE LESIONES Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	
TIPOS DE VEGETACIÓN.....	12	FACHADA DELANTERA.....	68
VIALES.....	13	FACHADA TRASERA.....	72
RECORRIDOS USUALES.....	14	SUELOS.....	77
LA CANTERA.....	15	TECHOS.....	80
EL RIU VERD.....	16	MUROS Y TABIQUES.....	85
LA VÍA VERDE.....	17	CONCLUSIONES.....	94
MORFOLOGÍA URBANA.....	18	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA CASA DE PACO RICO	
MORFOLOGÍA URBANA DEL CENTRO HISTÓRICO.....	19	PROGRAMA.....	96
TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA.....	20	PLANTAS.....	97
TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN EL CENTRO HISTÓRICO.....	21	ALZADOS.....	100
ANÁLISIS CULTURAL.....	22	SECCIONES.....	102
RECORRIDOS EN EL CASCO HISTÓRICO.....	23	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	105
RECORRIDOS FESTIVOS.....	24	SECCIÓN FUGADA.....	109
PARCELARIO.....	25	MATERIALIDAD	
SECCIONES.....	26	TRANSMITANCIAS.....	112
CONCLUSIONES.....	30	CONDENSACIONES.....	114
URBANISMO: PROGRAMA DE NECESIDADES Y PROPUESTA		PAVIMENTOS, TECHOS Y PAREDES.....	116
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	32	ESTRUCTURA	
PLANTA DE ORDENACIÓN.....	35	ESQUEMAS ESTRUCTURALES.....	118
DETALLE OFICINA.....	36	MEMORIA DE CARGAS.....	120
SECCIÓN.....	37	VIGA POLONCEAU.....	126
URBANISMO CERCANO		COMPROBACIÓN VIGAS Y VIGUETAS.....	128
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	40	REFUERZOS DE HORMIGÓN.....	130
PLANTA DE ORDENACIÓN.....	41	INSTALACIONES	
SECCIONES.....	42	INCENDIOS.....	132
LA CASA DE PACO RICO: INFORMACIÓN HISTÓRICA Y DATOS RELEVANTES.....	46	CLIMATIZACIÓN.....	135
PLANOS DE LEVANTAMIENTO		SANEAMIENTO.....	139
PLANTAS.....	50	AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA.....	146
PLANTAS CENITALES.....	52	ILUMINACIÓN.....	150
PLANTAS ESTRUCTURALES.....	53	BIBLIOGRAFÍA.....	155
ALZADOS.....	54		
SECCIONES.....	56		





Castalla es un pueblo que como muchos otros tiene graves problemas en su centro histórico. La gente ha ido abandonándolo por no satisfacer las necesidades de la forma de vida actual y ha ido ocupando la zona del ensanche.

En cambio, la gran pendiente del terreno en la que se implantan los edificios, su Castillo coronando la montaña, la gran variedad de rutas de senderismo, su gastronomía y todos los sitios de interés de los que dispone, hacen que Castalla se ofrezca como una gran oportunidad para el turismo.

Es por esto, que después de un previo análisis se decide intervenir urbanísticamente en la manzana que separa el centro histórico del ensanche. Con ello se pretenden recuperar las traseras de la calle mayor, que durante mucho tiempo han dado la imagen a Castalla, y ofrecérselas al pueblo junto con un gran espacio dotacional y verde.

Este espacio podría entenderse como el principio de unos recorridos turísticos que incluirían la visita a una de las viviendas testimonio de la arquitectura residencial del siglo XVII, la casa de Paco Rico, de la cual se propone un proyecto de rehabilitación. Pero, además, la eliminación de las barreras arquitectónicas existentes, el acercamiento entre casco histórico y ensanche y el núcleo cívico-cultural que se crea con la inclusión de la casa de Paco Rico podría ofrecerle una nueva oportunidad al centro histórico.

De este modo, se propone la rehabilitación de la casa de Paco Rico con el fin de poner en valor el edificio dotándolo de un nuevo uso que pueda servir tanto a los ciudadanos del lugar como a los turistas. Se ofrecerán unas instalaciones de biblioteca complementarias a las ya existentes en la casa de la Cultura y además se mostrará el edificio como un museo que cuenta su propia historia y la historia del pueblo a la que pertenece.

Partiendo del trabajo de investigación ya existente acerca de edificio, se pretende completar esta información con un estudio que muestre y clasifique los elementos de interés, que evalúe su problemática y que concluya con un diagnóstico y una propuesta de proyecto.





# ANÁLISIS CASTALLA



1925



1950



1950



1957



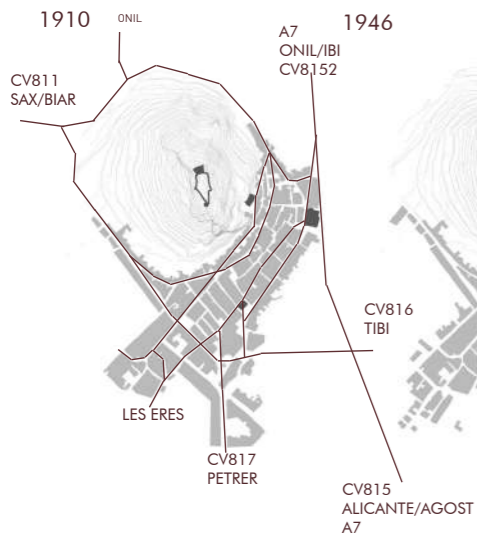
1960



1970



2017



1910

1946

1956

1977

1984

2003



1910

Industrialización hasta finales siglo XIX

1925

Mejora de las condiciones de vida en los centros históricos. Sustitución de la población hacia núcleos más cómodos.

1946

Ley de casas económicas

1956

Aparición de las primeras manzanas fuera de las líneas del centro histórico y de los principales ejes de comunicación. Crecimiento no regulado.

1977

Ley del Suelo y Ordenación Urbana (1956), limitación del *ius aedificandi*, regulando el uso del suelo conforme a la función social. Adaptación del modelo de ensanche de las grandes ciudades.

2003

Ley de 2 Mayo de 1975, redefinición de las clases de suelo y evolución hacia el concepto de calificación del suelo. Crecimiento de los ensanches y aparición de zona industrial en la zona norte.

Se plantean barrios de casas baratas

1909

1911

1935

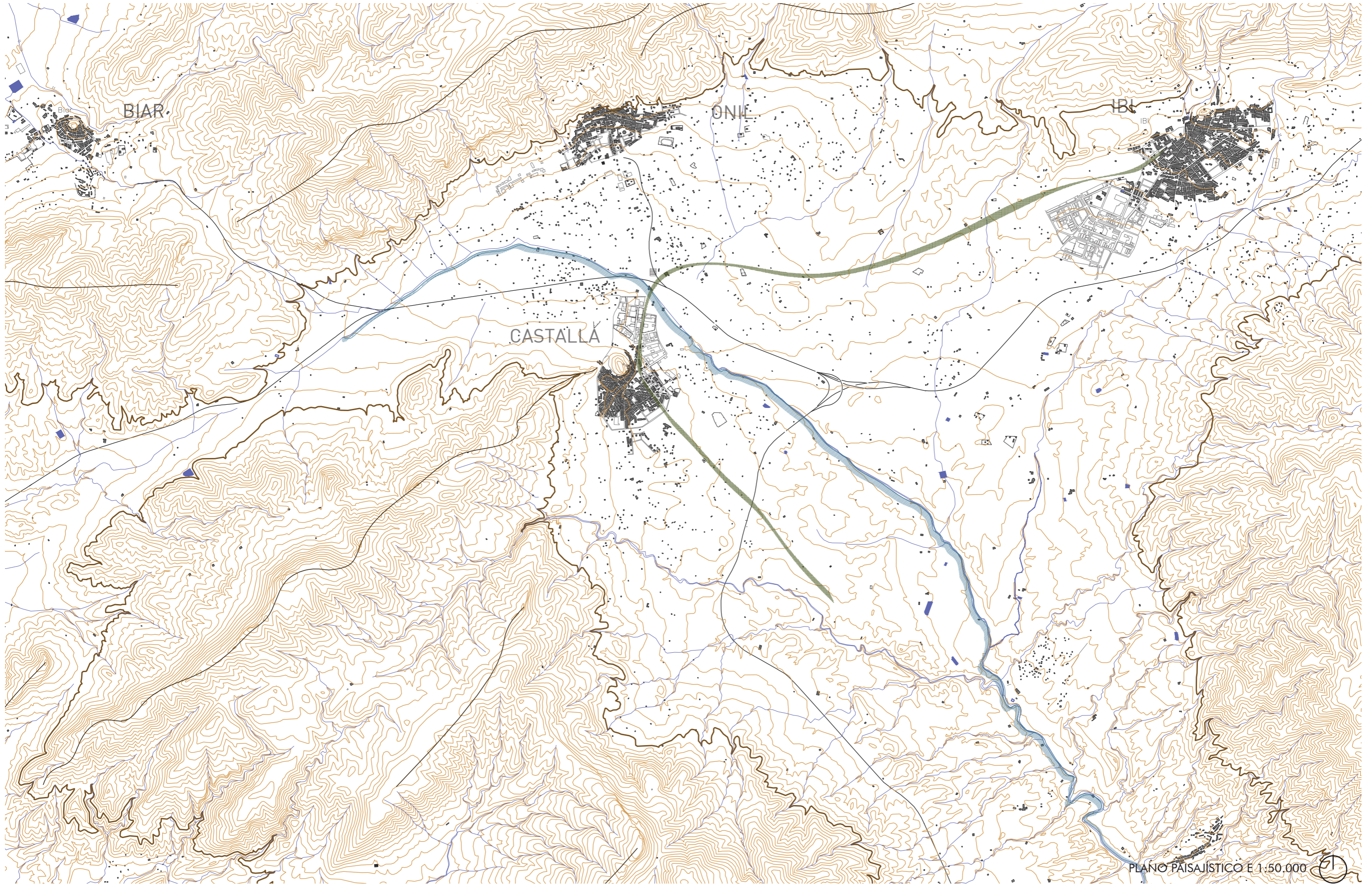
1948

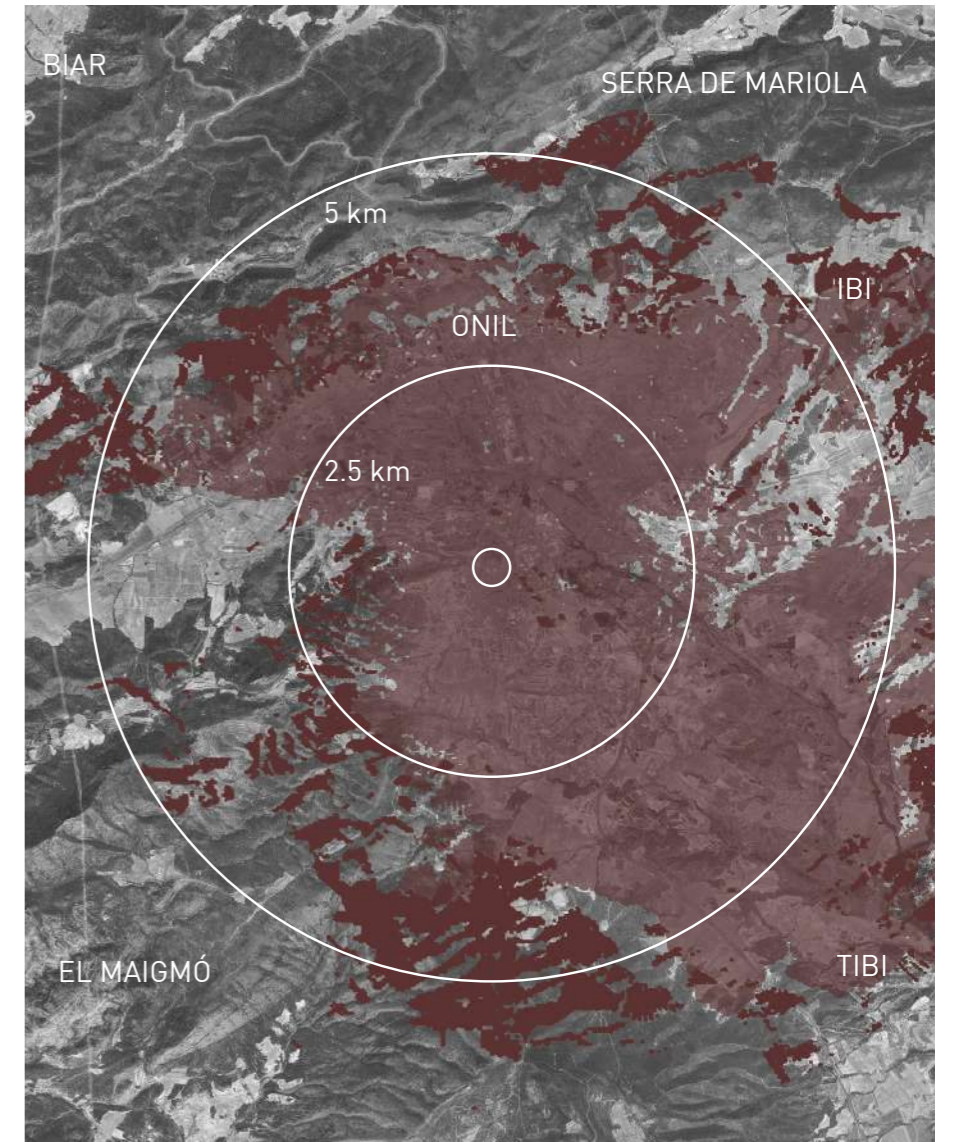
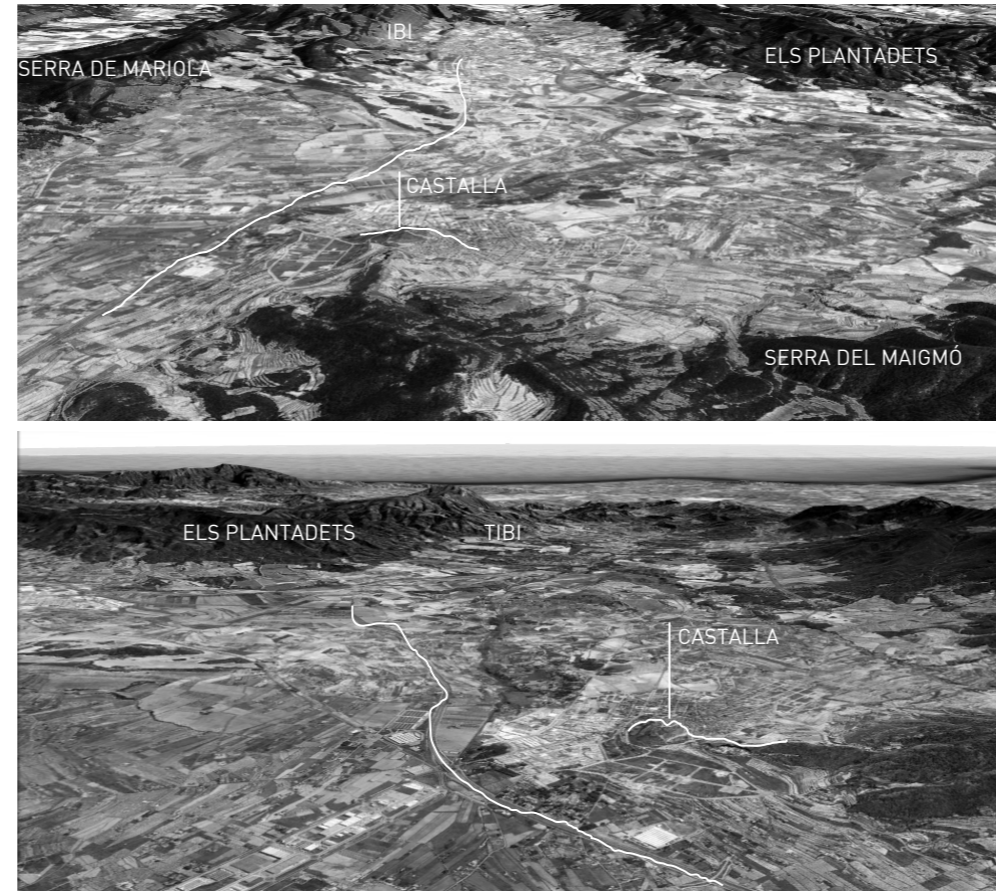
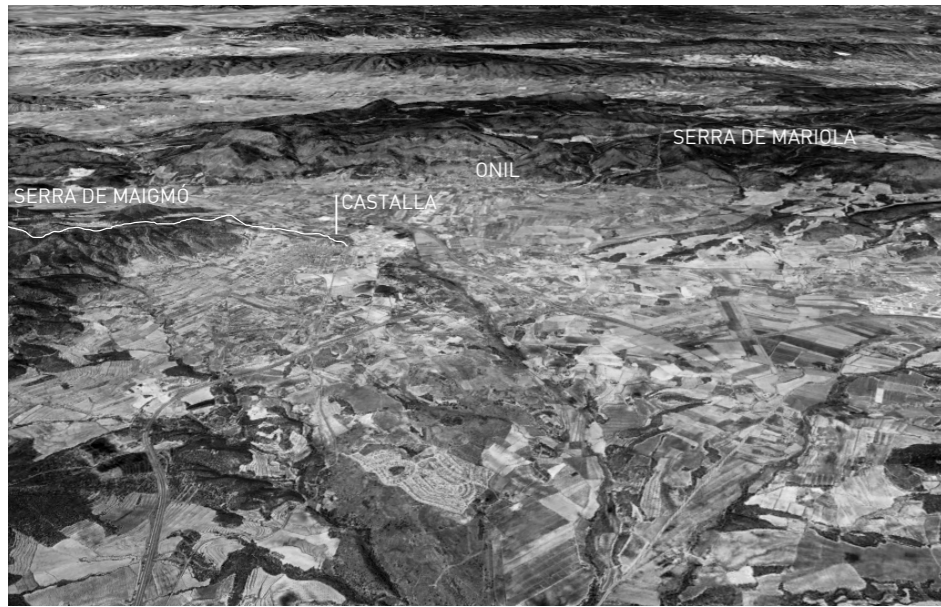
1968

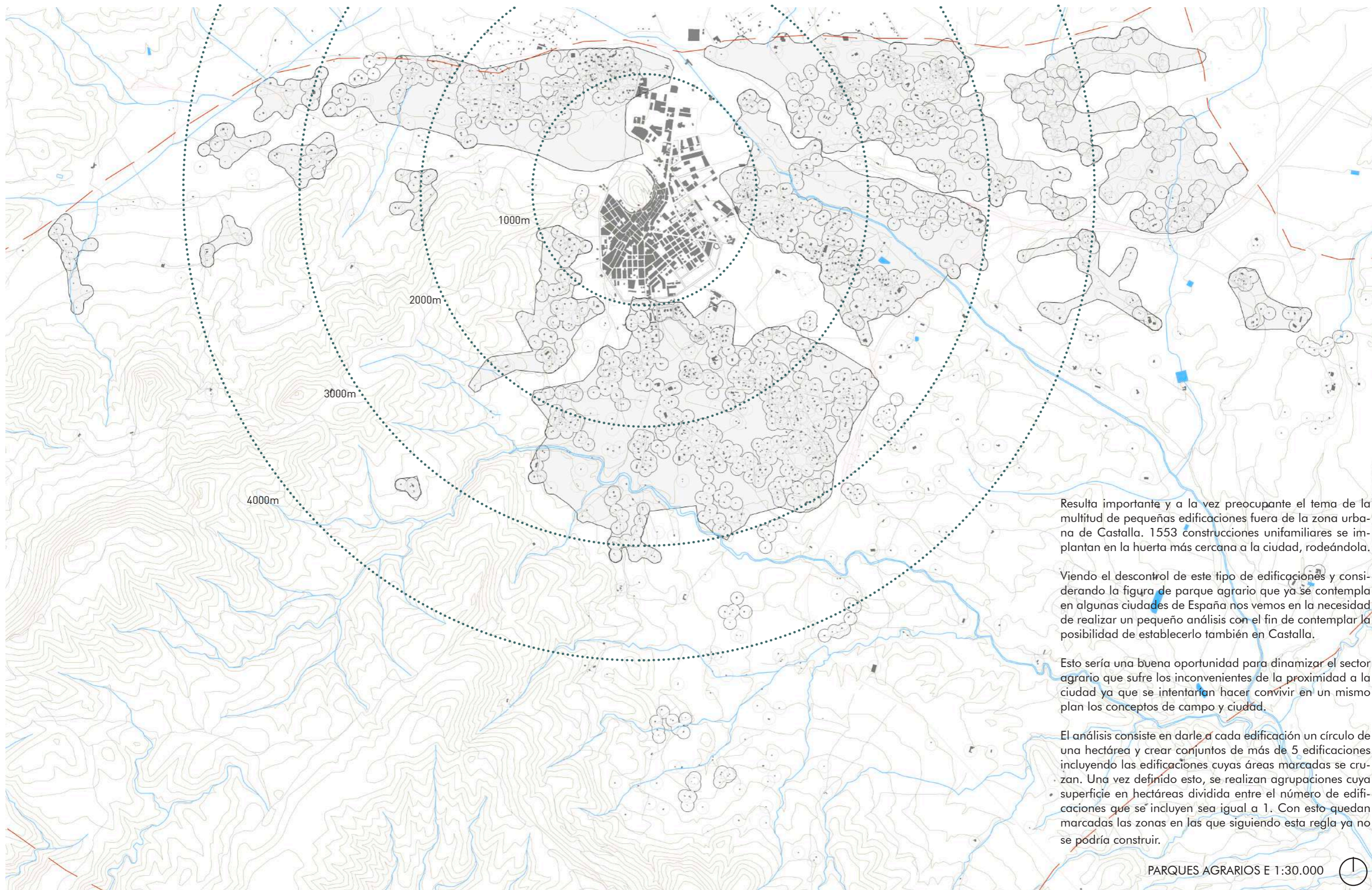
1984

Hasta el año 1956 aproximadamente podemos ver que el crecimiento de la ciudad se lleva a cabo siguiendo unos caminos en la dirección a pueblos cercanos, no hay un previo planeamiento. En cambio, en años posteriores ya se puede apreciar un previo plan de crecimiento siguiendo el modelo de ensanche. A continuación, se muestra un eje cronológico con los acontecimientos que podrían influir en la forma de crecimiento de Castalla.









Resulta importante y a la vez preocupante el tema de la multitud de pequeñas edificaciones fuera de la zona urbana de Castalla. 1553 construcciones unifamiliares se implantan en la huerta más cercana a la ciudad, rodeándola.

Viendo el descontrol de este tipo de edificaciones y considerando la figura de parque agrario que ya se contempla en algunas ciudades de España nos vemos en la necesidad de realizar un pequeño análisis con el fin de contemplar la posibilidad de establecerlo también en Castalla.

Esto sería una buena oportunidad para dinamizar el sector agrario que sufre los inconvenientes de la proximidad a la ciudad ya que se intentarían hacer convivir en un mismo plan los conceptos de campo y ciudad.

El análisis consiste en darle a cada edificación un círculo de una hectárea y crear conjuntos de más de 5 edificaciones incluyendo las edificaciones cuyas áreas marcadas se cruzan. Una vez definido esto, se realizan agrupaciones cuya superficie en hectáreas dividida entre el número de edificaciones que se incluyen sea igual a 1. Con esto quedan marcadas las zonas en las que siguiendo esta regla ya no se podría construir.





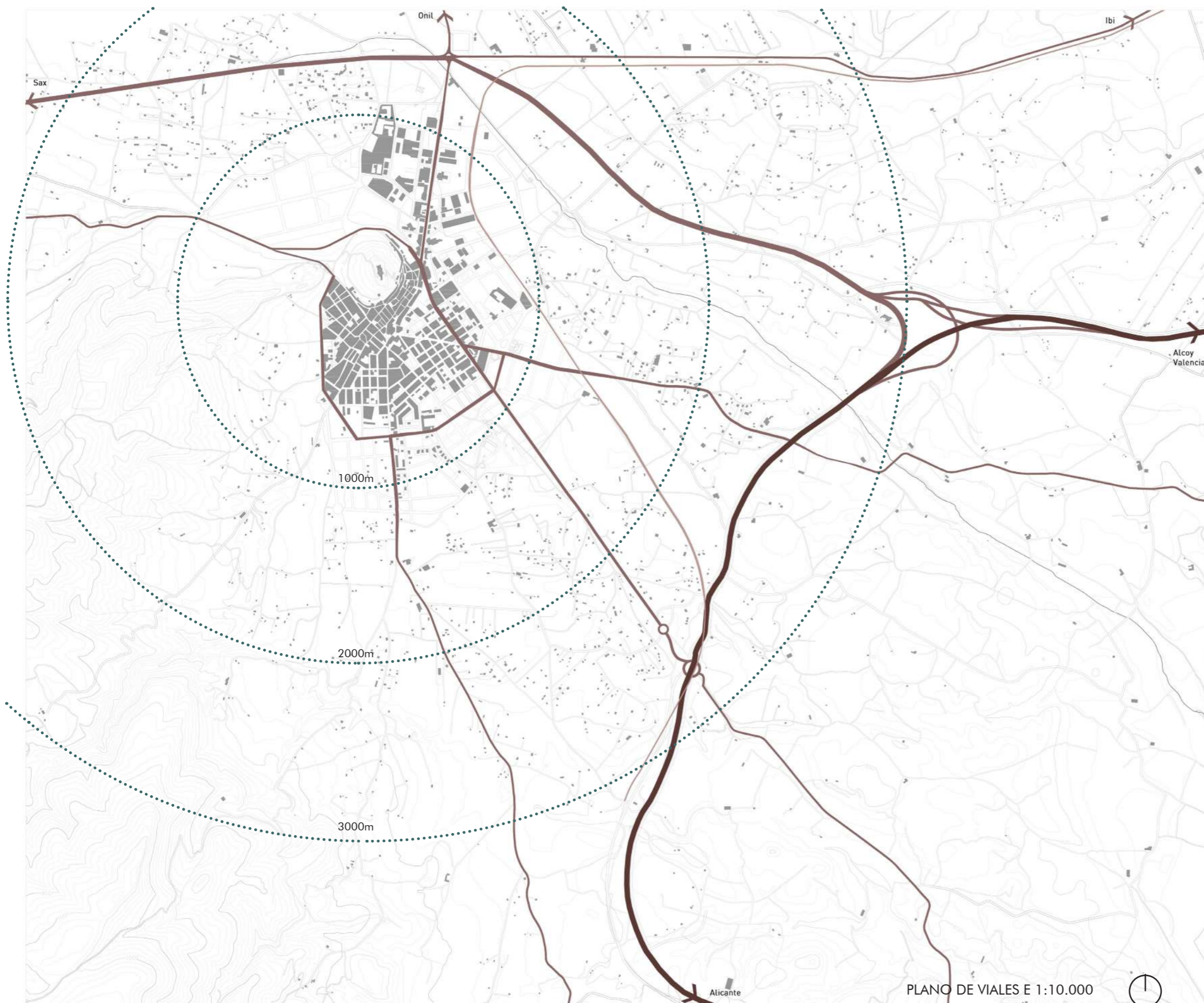
- OLIVOS
- CULTIVOS DE BAJA ALTURA
- VEGETACIÓN RIO\_CAÑAS



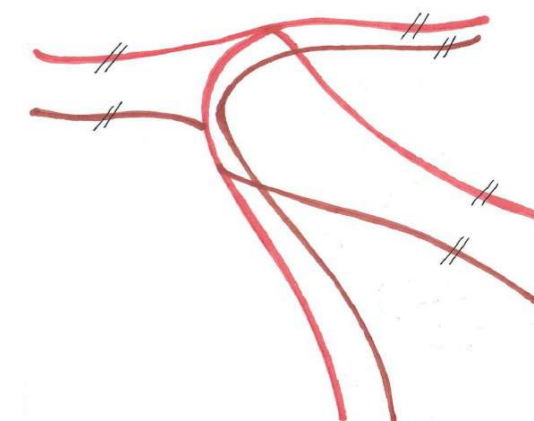
- FRUTALES NO CÍTRICOS
- VIÑA



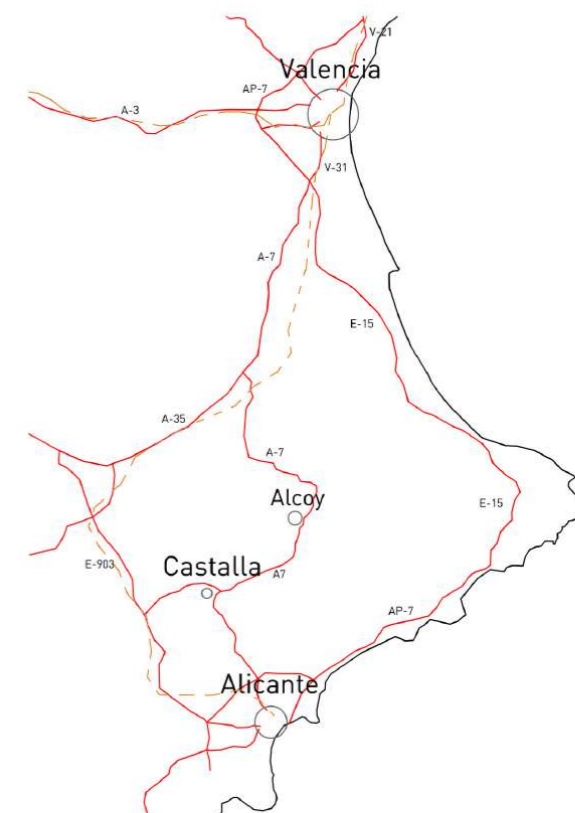
- CONÍFERAS\_PINOS
- PASTIZAL



Los viales de acceso a Castalla siguen, la mayoría de ellos la dirección de antiguos caminos existentes. En el esquema inferior se puede observar dicho paralelismo.



■ VIALES HISTÓRICOS  
■ VIALES ACTUALES

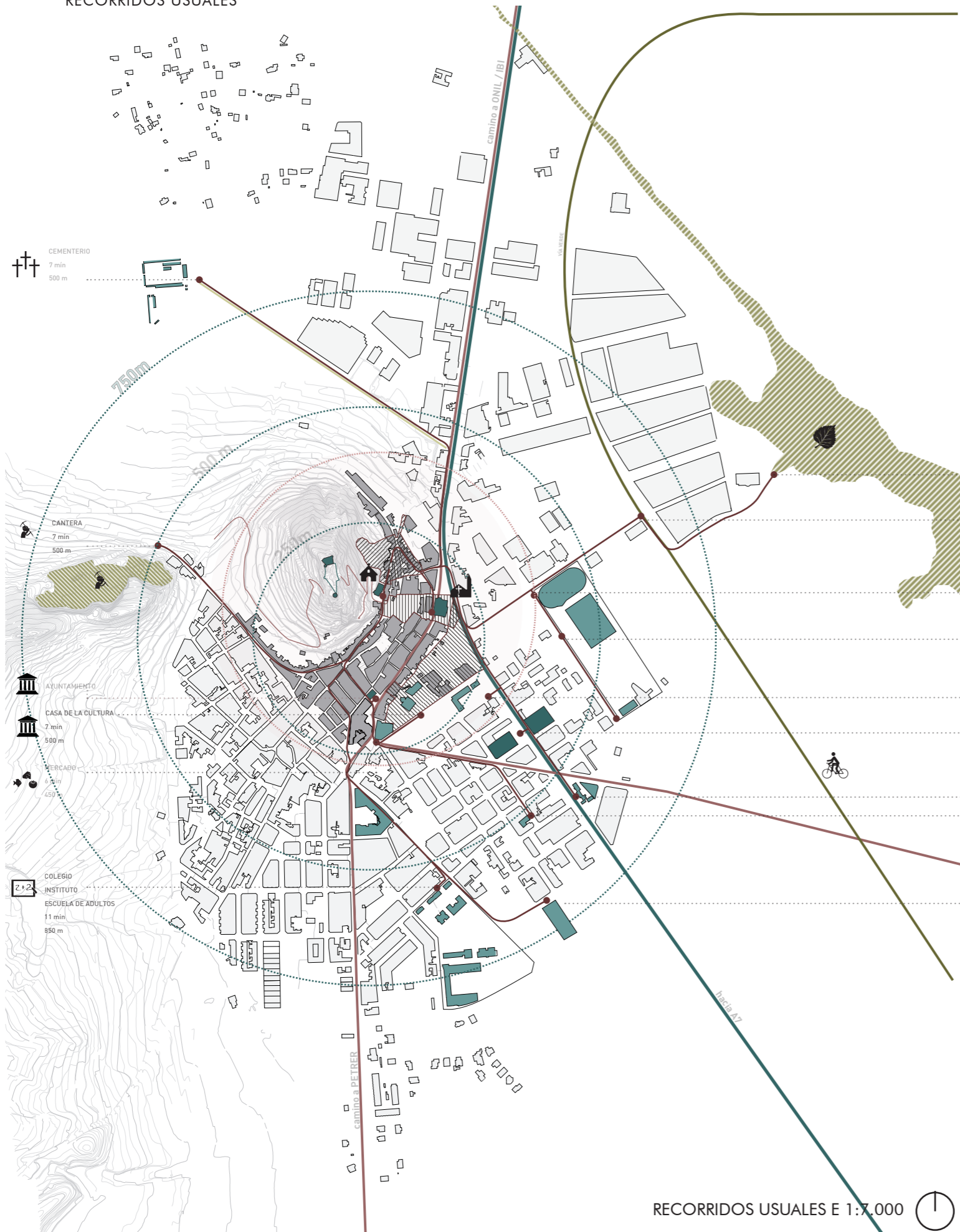


DISTANCIAS HASTA CASTALLA  
Valencia-Castalla 135 Km  
Alicante-Castalla 36,6 Km  
Alcoy-Castalla 29,4 Km

■ RED ESTATAL  
■ RED DIPUTACIÓN AUTONÓMICA  
■ ANTIGUO FERROCARRIL ALICANTE-ALCOY

PLANO DE VIALES E 1:10.000



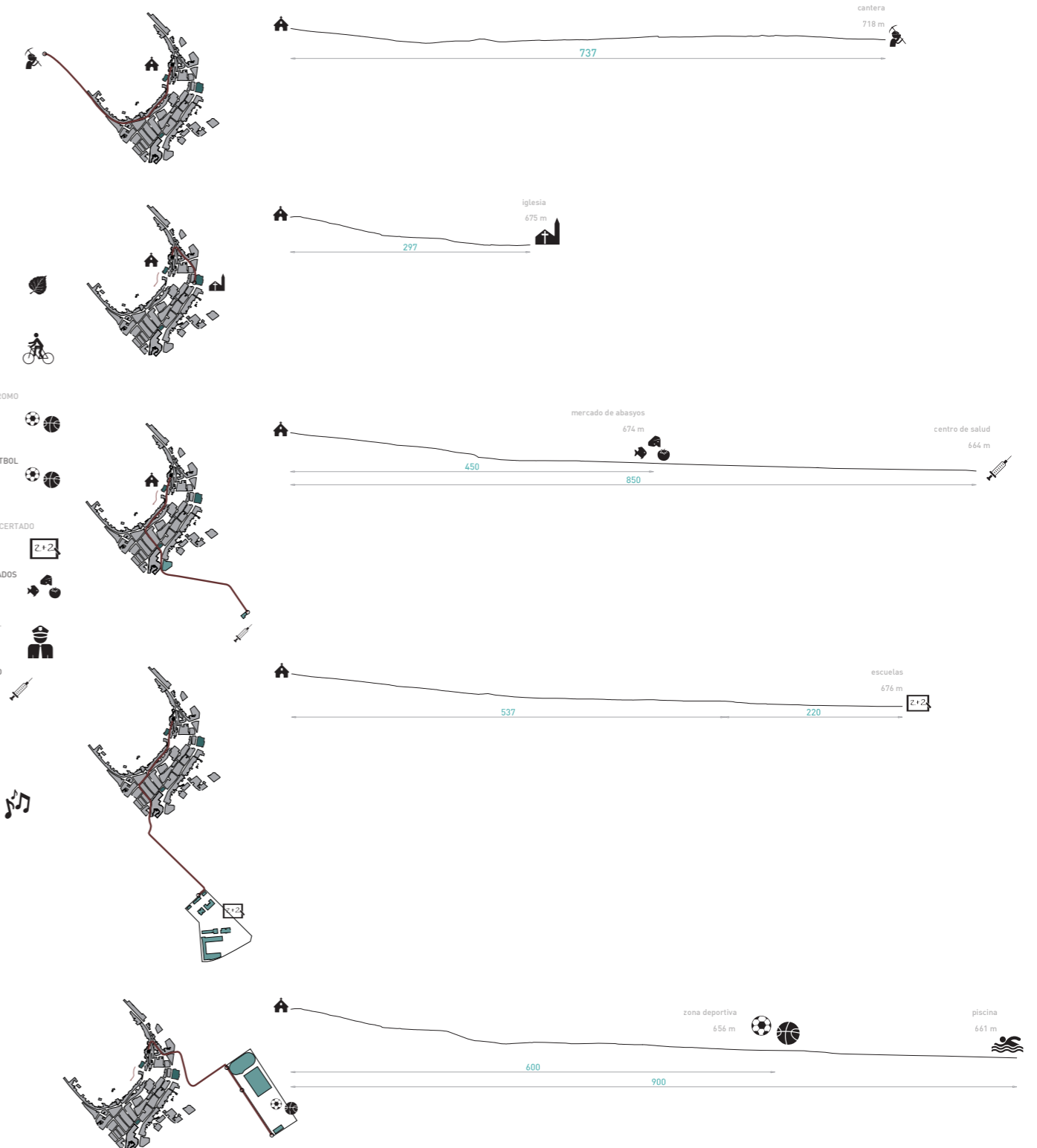


Las posibles conexiones con el Centro Histórico de la ciudad son un potencial recurso a la hora de pensar en la rehabilitación de este. Hacer una llamada a la repoblación del barrio pasa, en una primera instancia, por comprobar que se encuentra bien comunicado y cercano a los servicios imprescindibles para el normal funcionamiento de la vida de una persona.

El principal escollo a superar, dadas las particularidades geográficas del lugar, es la diferencia de altura entre los distintos puntos de la ciudad y el centro histórico. La existencia de pendientes pronunciadas que escalan la ladera en su sección más perpendicular, o lo que es lo mismo, en la línea de máxima pendiente, hace pensar en el paseo o recorrido a través de sus calles serpenteando por sus manzanas en la búsqueda del camino más accesible, o bien, la introducción de métodos mecánicos que podrían cambiar o modificar en gran medida el trazado histórico y tradicional, propio de una morfología como la que encontramos.

La situación estratégica del centro con respecto a la ciudad, su polígono y entornos naturales como el Riu Verd, la Cantaera o la Vía Verde ofrece una amplia gama de posibilidades que cabría pensar y explotar para los objetivos que en el presente trabajo nos marcamos.

DESPLIEGUE DE RECORRIDOS ESENCIALES





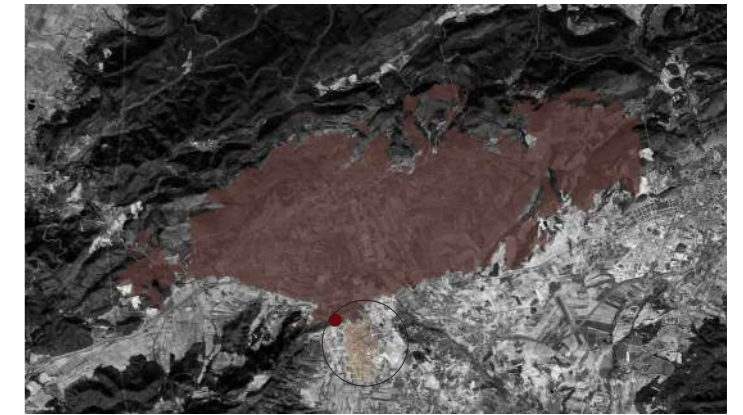
LA CANTERA E 1:7.000



### RECORRIDOS POTENCIALES









### CUENCAS VISUALES DES DE LA CANTERA



### FOTOGRAFÍAS DES DE LA CANTERA

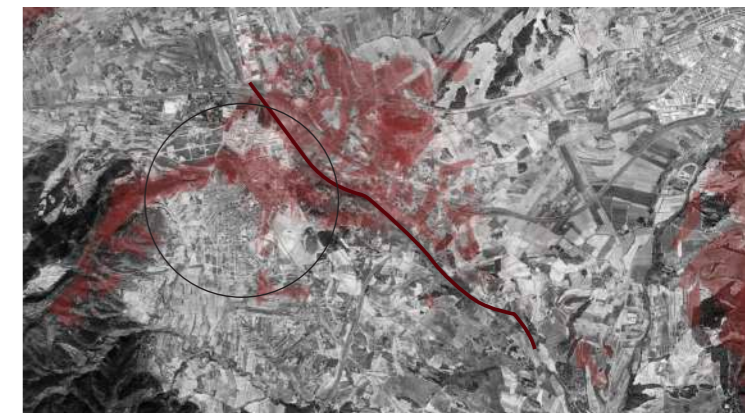
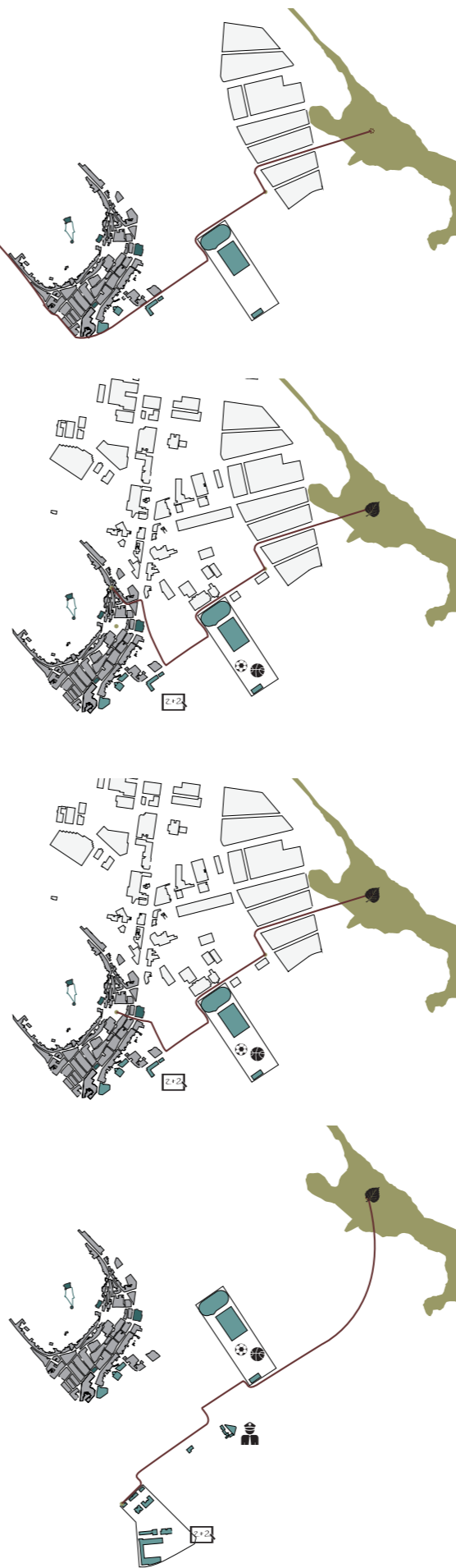


### OPORTUNIDADES

-  Su tamaño y cercanía a la ciudad hacen de este espacio un lugar de grandes oportunidades para Castalla.
-  Valor ecológico y medioambiental. Su pertenencia al paraje natural del Maimó como último coletazo de la sierra antes de llegar a Castalla y su castillo hacen del lugar una charnela entre lo natural y lo artificial. Las paredes de piedra y su orientación visual, fuertemente marcada por la geometría de la propia excavación, forman un balcón que controla gran parte de la Hoya.
-  El valor cultural de un lugar con tanta presencia en el recuerdo tanto histórico como económico de la ciudad, revaloriza la idea de creación de un espacio público abierto a los habitantes.
-  Presencia de un eje de conexión entre los espacios naturales de Castalla: Cantera, Vía Verde y Riu Verd. Este eje cruza o toca tangencialmente el Centro Histórico, lo que puede ser una oportunidad mutua de revitalización.
-  Gran impacto del polígono industrial. La cercanía al polígono industrial así como su buena comunicación hace de la Cantera un espacio para la realización de eventos de importancia moderada. El polígono puede ser un lugar que aporte los servicios necesarios así como el espacio de estacionamiento o intercambio de tráfico.
- La ampliación del polígono controla todo el frente visual de la Cantera. Este hecho puede traducirse en un lugar de aprovechamiento para el ocio y la naturaleza cercano a un lugar de trabajo. Resulta interesante trabajar la relación de usos y compatibilidades.
-  El posicionamiento de la Cantera en una de las vías de escape del valle hace que su relación histórica como puerta de entrada al Reino de Valencia se encuentre latente. La "conquista" del castillo por parte de turistas puede realizarse, de manera complementaria, partiendo de la cantera y desde la posición trasera con respecto a la ciudad.



EL RIU VERD E 1:7.000









FOTOGRAFÍAS DES DEL RIU VERD



Un río mediterráneo regulado por un pantano singular

“Los sucesivos cambios toponímicos de este corto río -al principio Riu Verd y pronto también de Castalla, luego, aguas abajo de la presa de Tibi, denominado de Montnegre, y en el tramo final conocido como Riu Sec - son expresión de los rápidos contrastes hidrológicos, litológicos y ambientales que concurren en esta pequeña cuenca torrencial (520 km2), desde la cabecera instalada en la montaña media mediterránea hasta la subárida cuenca baja. Los sucesivos dispositivos estructurales y los apretados escalones bioclimáticos confieren una notoria diversidad a este “río-ranbla de módulo escaso que registra esporádicamente furiosas avenidas” (A. Gil Olcina). A su vez, la presa de Tibi y dos destacados azudes - todos dedicados al riego secular de la Huerta de Alicante - añaden carácter al paisaje fluvial: “la admiración que producen es extraordinaria como verdaderas catedrales de la historia de la ingeniería y orgullo merecido - aunque casi olvidado - de la cultura que las levantó” (A. López Gómez, 1996, 15). La coevolución de tantos elementos naturales y culturales es un rasgo de este valioso corredor fluvial, objeto de seculares reconocimientos e intervenciones, de intensos aprovechamientos y de recientes propuestas territoriales por el potencial y la calidad de sus paisajes.”

OPORTUNIDADES

-  La proximidad a la ciudad hace de este paraje natural un pequeño pulmón verde donde poder ir a desconectar de la sociedad.
-  Los espacios frondosos, así como las ruinas de antiguas edificaciones (molinos, viviendas, etc) hacen de él un patrimonio natural y cultural apto para proteger, cuidar y ofrecer a los habitantes de castalla.
-  Lugar complementarios para diversas actividades, como pueden ser las deportivas, culturales y educacionales.
-  Su proximidad a la vía verde hace que su presencia se potencie, de la misma manera que la vía verde se ve potenciada a su paso por este paraje. Dos elementos complementarios que con marcadas características patrimoniales y medioambientales.
-  Proximidad al Centro Histórico de Castalla, que se seapran escasos kilómetro y medio y no más de 15 minutos de paseos.
-  Generación de un eje cantera-riu verd, de espacios con oportunidades para la ciudad.

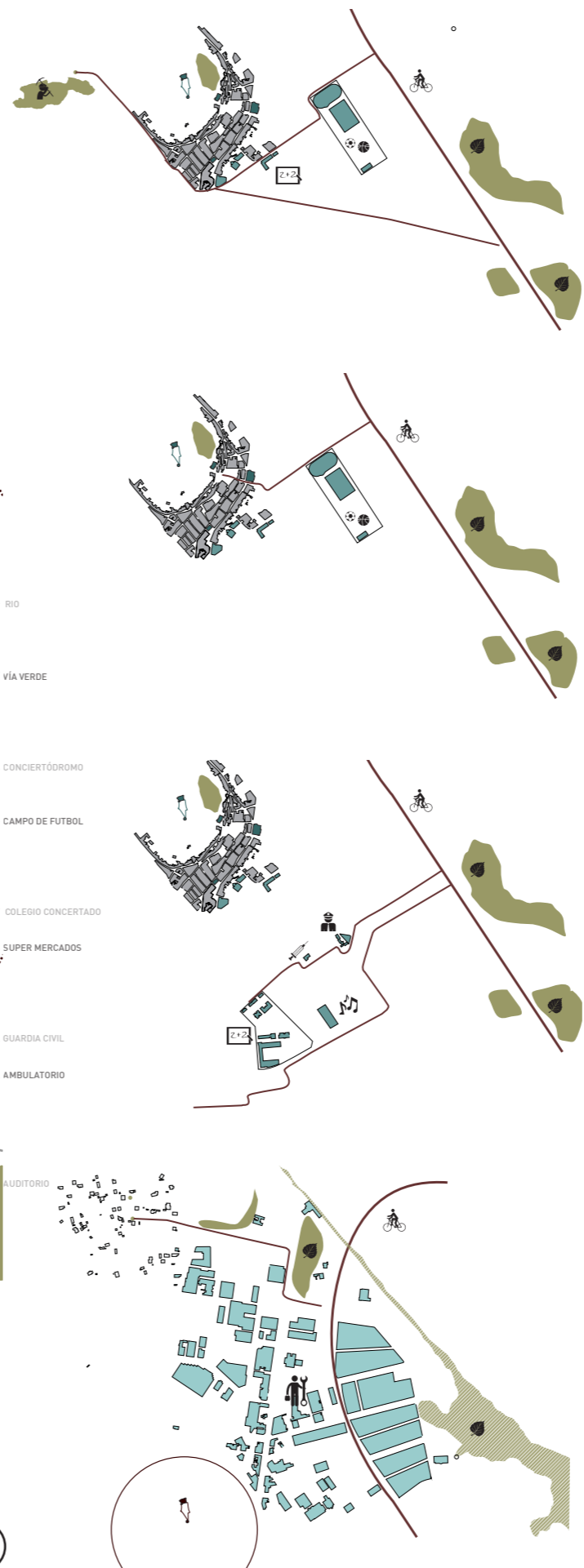




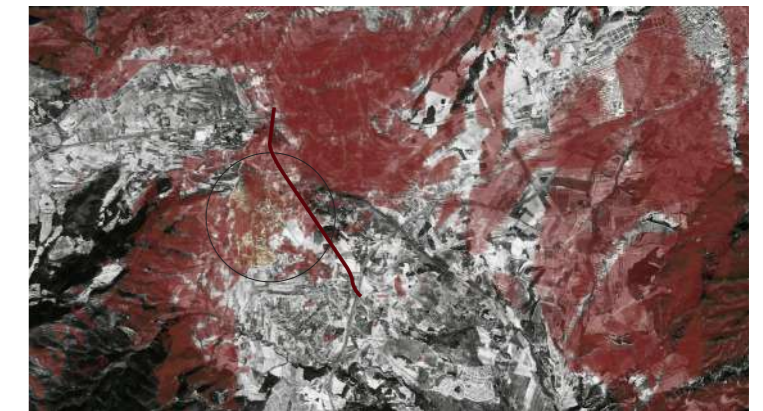
### RELACIONES, CONEXIONES, RECORRIDOS Y OPORTUNIDADES



### RECORRIDOS POTENCIALES



### CUENCAS VISUALES DES DE LA VÍA VERDE



### FOTOGRAFÍAS DES DE LA VÍA VERDE



### HISTORIA DEL TREN HACIA ALCOY

"Este ferrocarril se comenzó a construir en marzo de 1928 con una longitud de 66 kilómetros entre Alcoy y Alicante; obra de envergadura, constaba de 7 viaductos y 17 túneles, algunos de ellos con más de 1000 metros. La Guerra Civil, y las dificultades económicas de la posguerra dieron al traste con esta infraestructura y –como a muchas otras– le dio la puntilla el informe del Banco Mundial en 1962, acordándose su abandono definitivo y la enajenación de las instalaciones por Consejo de Ministros en 1984. En el 2001 se proyecta la construcción, aprovechando lo que queda de las infraestructuras, de dos vías verdes, la del Maigó con 22 kilómetros y la de Alcoy con poco más de 10."

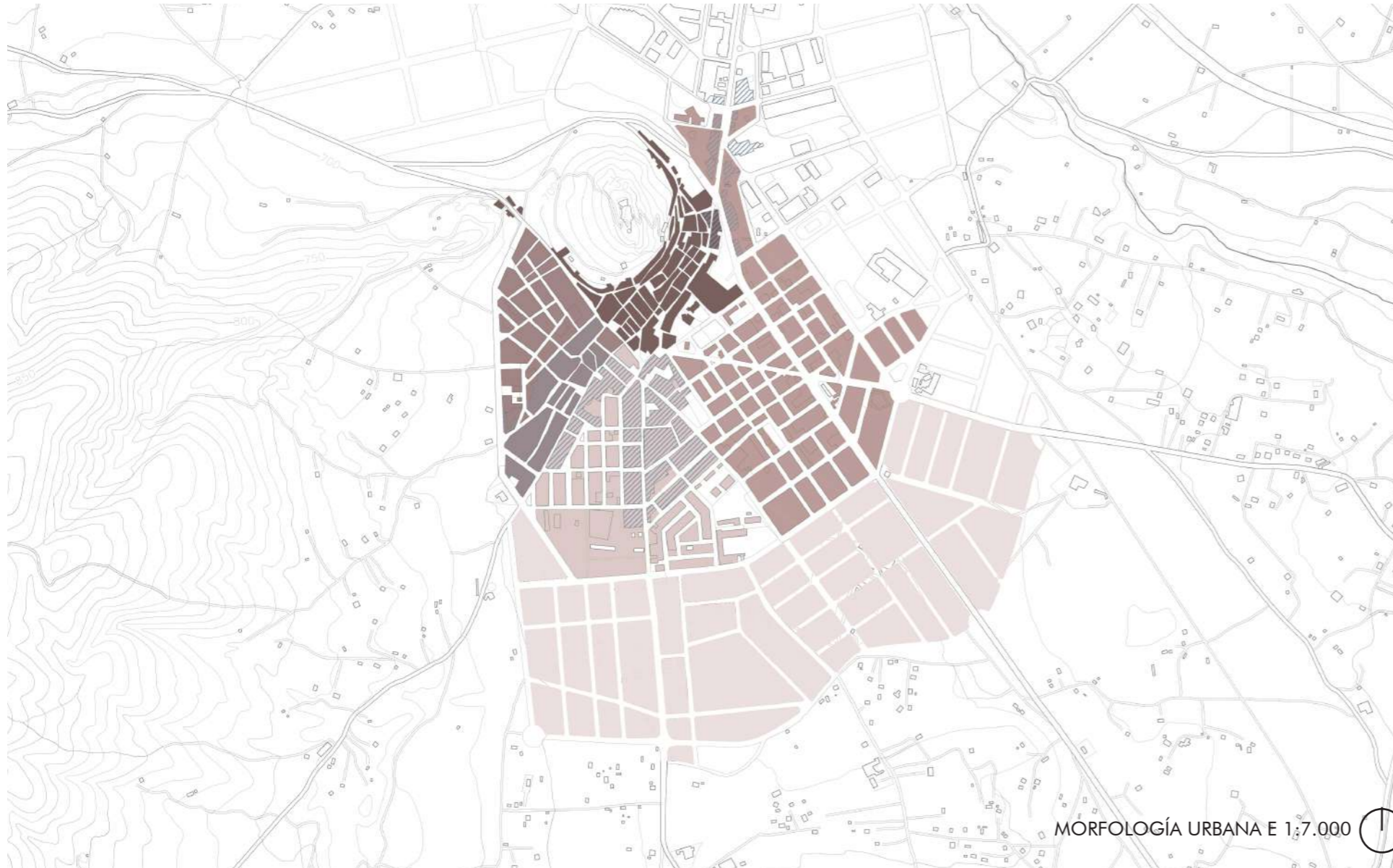
<https://es.wikiloc.com/rutas-cicloturismo/vias-verde-de-alcoy-y-maigmo-alcoy-agost-5809445>

"La antigua vía de tren alcoy-Agost (1932), tiene 66km, y a su paso por los términos de Castalla e Ibi, no está recuperada como una vía verde. Es un proyecto de futuro de todas las administraciones públicas y colectivos sociales. Existen 18 km (desde el Pla de les Caves en Castalla a la rotonda de San Pascual en Ibi), de vía que se pueden rehabilitar con el fin de darle un uso social, turístico y medioambiental. Su estado actual es que se puede transitar tanto a pie como en bici, pero con las dificultades añadidas de una senda que necesita varias actuaciones de acondicionamiento para su recuperación. Algunos tramos de la vía han desaparecido o están en una situación bastante precaria. Dentro de este gran itinerario, destacan las 2 vías Verdes, la de Alcoy con 12 km y la Vía Verde del Maigó con 22km."

<https://viaverdelofoia.jimdo.com/estado-actual-v%C3%ADa/>

### OPORTUNIDADES

- Las posibilidades de la Vía Verde abre un amplio abanico a la hora de articular el territorio. La relación de Castalla con su polígono industrial y con el conjunto de viviendas diseminadas que aparecen moteando el territorio se puede ver atado por una vía peatonal y ciclista en pleno entorno natural.
- Es el Centro Histórico de Castalla el que mayormente se ve beneficiado, por su posición estratégica en el territorio, encontrándose en la confluencia de caminos así como en la zona tangencial de otros.
-



MORFOLOGÍA URBANA E 1:7.000

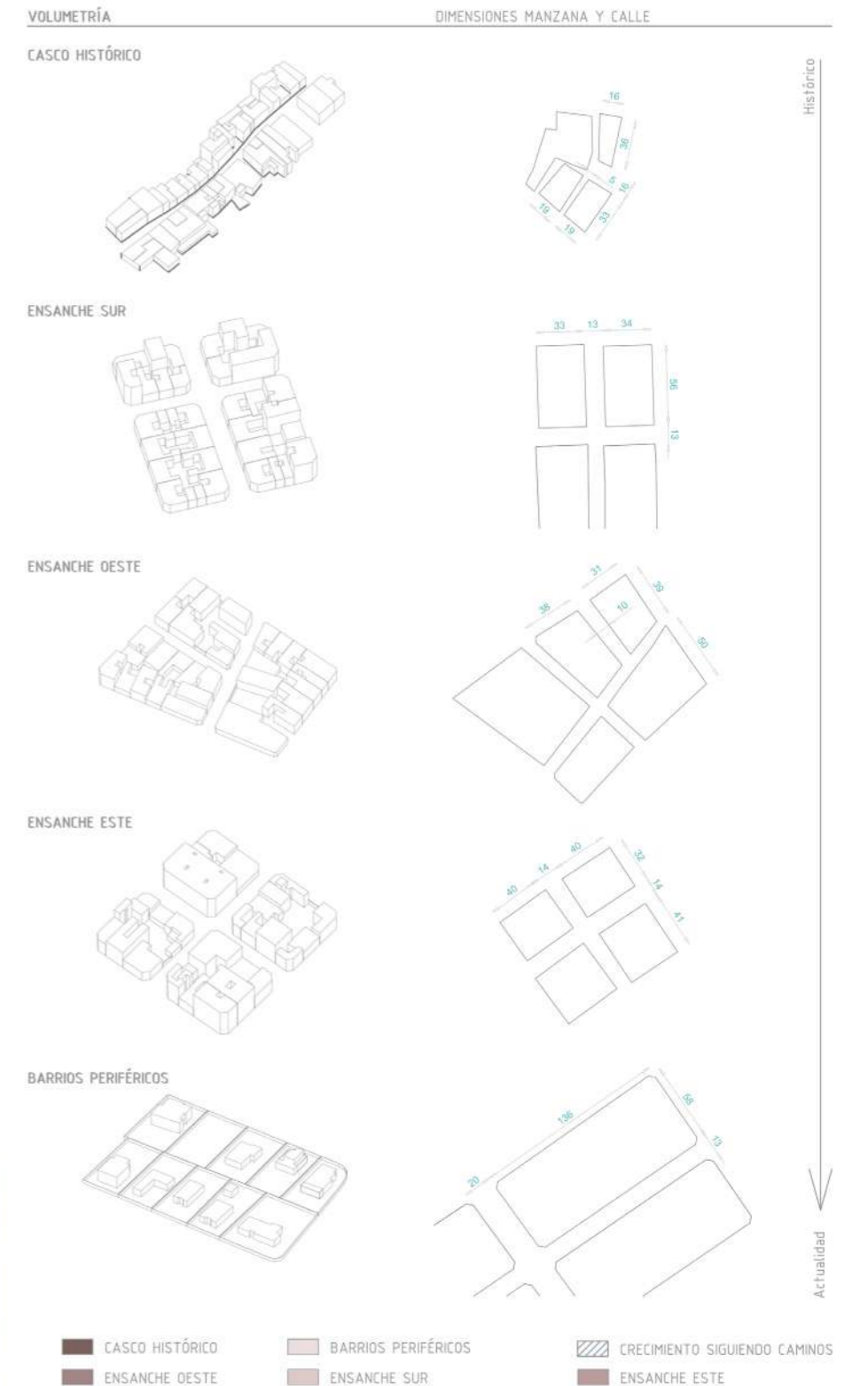
La morfología urbana de Castalla está formada por diferentes composiciones estructurales urbanas. El crecimiento de la ciudad ha llevado consigo una diferente morfología según la época de crecimiento.

Junto con la evolución histórica de Castalla se puede observar como el origen de la ciudad fue el casco antiguo, con una trama muy irregular en la falda de la montaña y con estrechas calles. Con el paso de los años, la población fue aumentando por lo que la estructura urbana creció hacia el sur con el primer ensanche de la ciudad. En él, las calles abarcan una mayor sección, sin embargo, las manzanas siguen siendo de baja altura. Más tarde, se desarrollaron dos ensanches más (este y oeste) caracterizados por la irregularidad y regularidad de las manzanas respectivamente. Todos los ensanches están situados en la zona de menor pendiente de Castalla.

Finalmente, los nuevos barrios periféricos que han ido surgiendo en los últimos años están compuestos por manzanas y calles de mayor tamaño.

En resumen, se podría decir que la morfología urbana de Castalla ha estado relacionada con su crecimiento y con una mejora de la salubridad cosa que ha llevado a crear manzanas y calles de mayores dimensiones.

A continuación se muestran las cinco morfologías urbanas volumétricamente para expresar una visión sobre las dimensiones en altura y en planta de cada una de ellas.



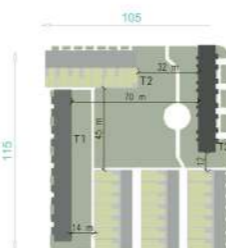
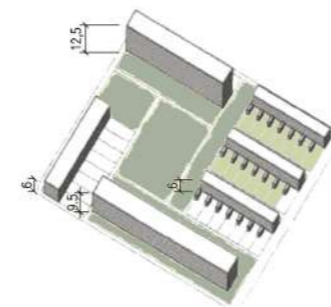
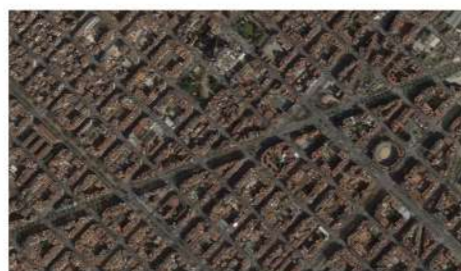
CASCO HISTÓRICO  
 BARRIOS PERIFÉRICOS  
 ENSANCHE OESTE  
 ENSANCHE SUR  
 CRECIMIENTO SIGUIENDO CAMINOS  
 ENSANCHE ESTE



Con el fin de tomar grado de la magnitud de las dimensiones de las diferentes morfologías de las que está compuesta el pueblo, se va a comparar este con dos modelos que tuvieron una gran repercusión.

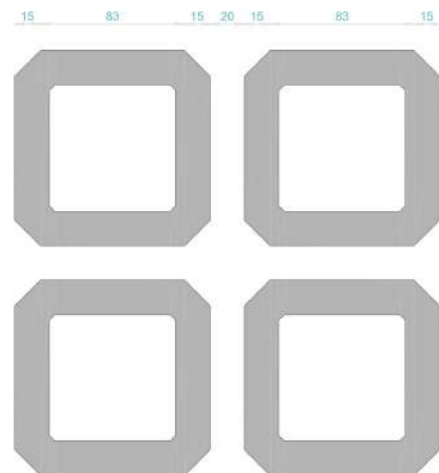
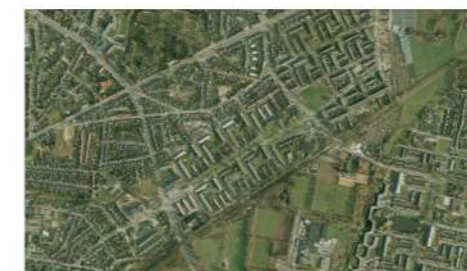
Castalla está compuesta por tres tipos de ensanche, cada uno de diferentes características. Los ensanches más regulares se podrían comparar con el ensanche de Barcelona de Cerdá. Sin embargo, las dimensiones de las que dispone el pueblo alicantino son de menos tamaño.

El ensanche este, por su morfología, es el que mayor similitud tiene con el plan Cerdá, pero con unas cotas reducidas al 50% aproximadamente. Además, se puede observar que la profundidad de parcela varía en el caso de Castalla, no llevando con exactitud en ensanche nombrado.



La zona de la periferia de la ciudad es el actual crecimiento de Castalla. En ella se están construyendo diferentes viviendas adosadas, pareadas y aisladas con un mayor ancho de calle. Por ello, se podría comparar con el proyecto de Klein Driene de Bakema y Van den Broek.

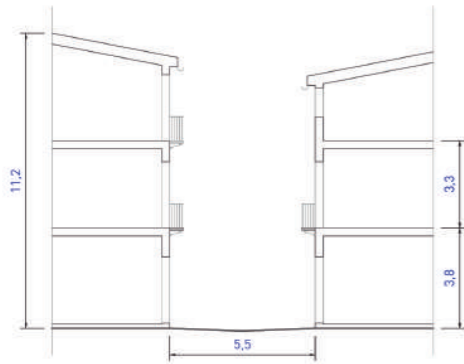
En el proyecto holandés se crean una serie de manzanas muy regulares con cinco grupos de edificios conformando espacios públicos. Por el contrario, en Castalla las manzanas tienen una forma más alargada.





MORFOLOGÍA URBANA DEL CENTRO HISTÓRICO E 1:1.500

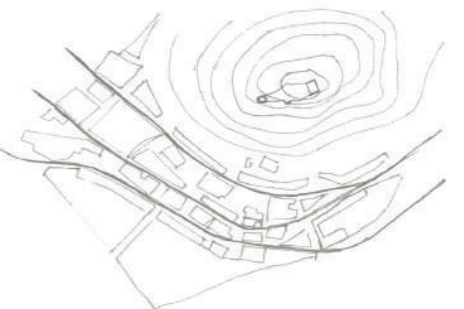
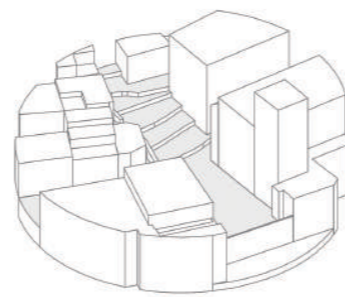
ESPACIOS GENERADOS POR LA IRREGULARIDAD DE LA MORFOLOGÍA URBANA



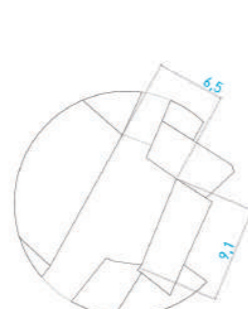
Sección tipo Calle Mayor, escala 1\_200



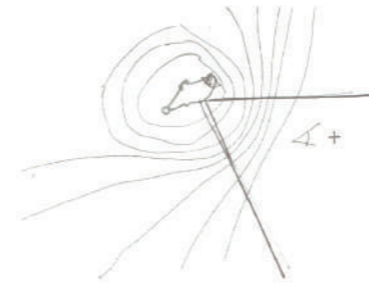
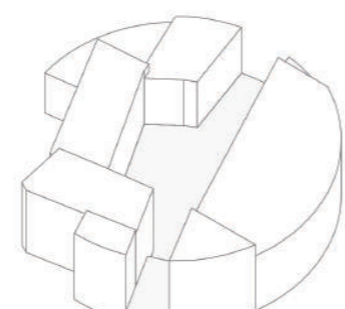
Espacio 1, C/ Portal d'Onil.



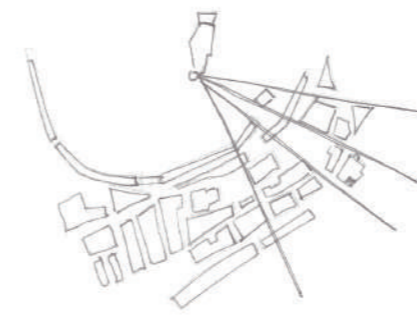
Las calles siguen la dirección de la menor pendiente alrededor de la falda de la montaña, sudoeste de la montaña.



Espacio 2, C/ Armaris.



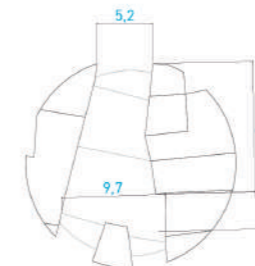
Las zonas de mayor pendiente de la falda de la montaña.



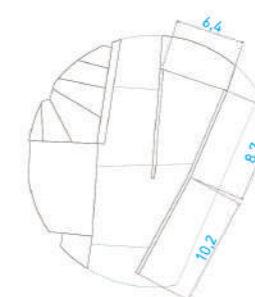
La subida transversal está focalizada hacia el castillo.



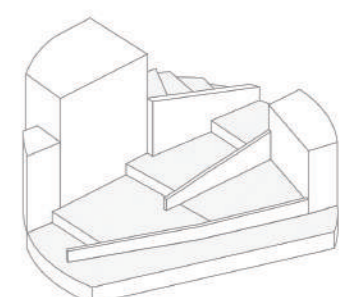
La irregularidad del trazado generan pequeños espacios de interés.



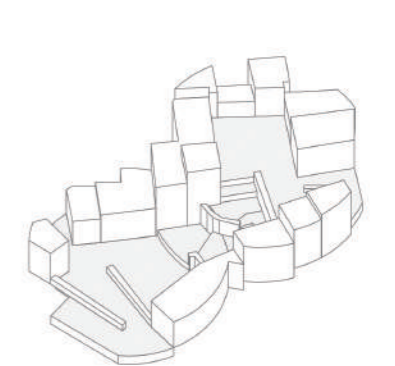
Espacio 3, C/ Bajada de la sangre.

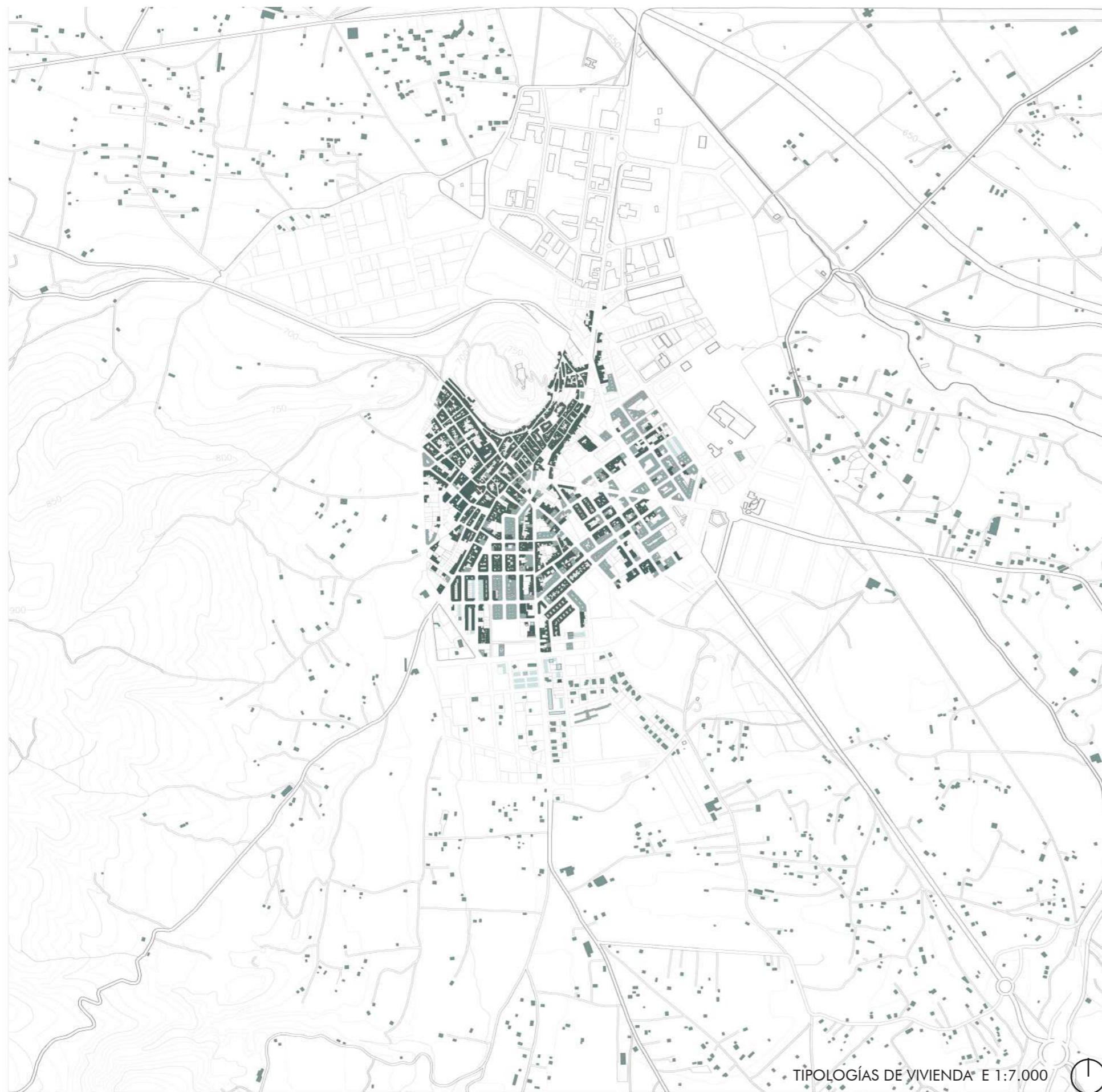


Espacio 4, C/ Carril de la sangre.



Espacio 5, C/ picadores.





Existen cinco tipos de tipologías de vivienda en Castalla.  
 -Las viviendas entre medianeras: muy utilizadas en el centro histórico  
 -Los bloques de viviendas: destacan por su compactación y la posibilidad de colocación de comercio en la planta baja.  
 Aparecen en la zona de ensanche del sur y el este  
 -Las viviendas aisladas, pareadas y adosadas: predominan en la zona más nueva, es decir, en la periferia.

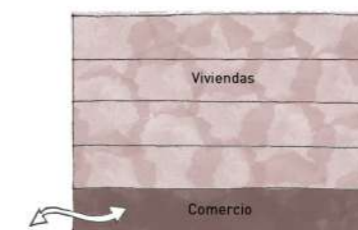
RELACIÓN CON CALLE

FOTOGRAFÍAS

VIVIENDAS ENTRE MEDIANERAS



BLOQUE DE VIVIENDAS



VIVIENDAS ADOADAS



VIVIENDAS PAREADAS



VIVIENDAS AISLADAS



TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA E 1:7.000



- VIVIENDAS ENTRE MEDIANERAS
- VIVIENDAS AISLADAS
- BLOQUE DE VIVIENDAS
- VIVIENDAS PAREADAS
- VIVIENDAS ADOADAS



TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN EL CENTRO HISTÓRICO E 1:1.000

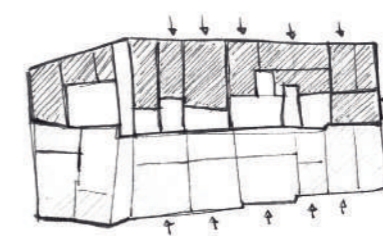
#### EDIFICACIONES EN EL CASCO HISTÓRICO

La tipología de edificación mayoritaria en el casco histórico es residencial unifamiliar de dos a tres alturas.

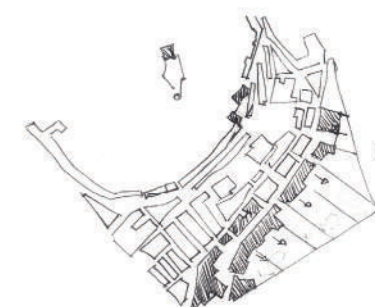
Estas viviendas se organizan de forma paralela a la calle de menor pendiente conformando manzanas irregulares con patios interiores. En el sentido de mayor pendiente el escalonamiento de las viviendas ayuda en la contención del terreno en la falda de la montaña.

En este sector la relación de las viviendas con la calle es directa. Mientras que en las viviendas de ensanche, la planta baja tiene uso comercial o de almacenamiento de vehículos. En el casco histórico la planta baja se usa como vivienda. Estas se iluminan mediante aperturas directas a la calle (en algunos casos hay filtros) o patios interiores.

Dentro de las tipologías descritas se distinguen las viviendas en contacto con la parte superior y las de la parte inferior de la montaña (pertenecientes a los señores feudales), en estas últimas sus traseras están volcadas a un extenso espacio verde.

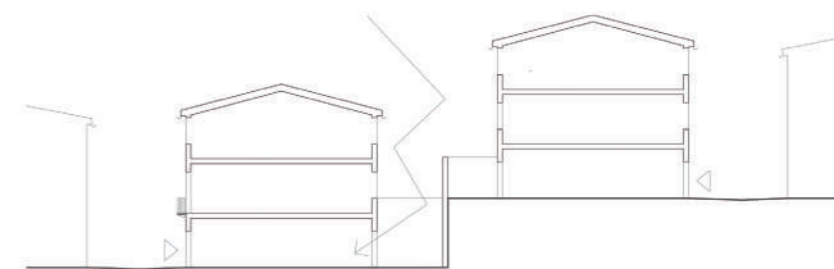


Manzana longitudinal, escalonada e irregular.

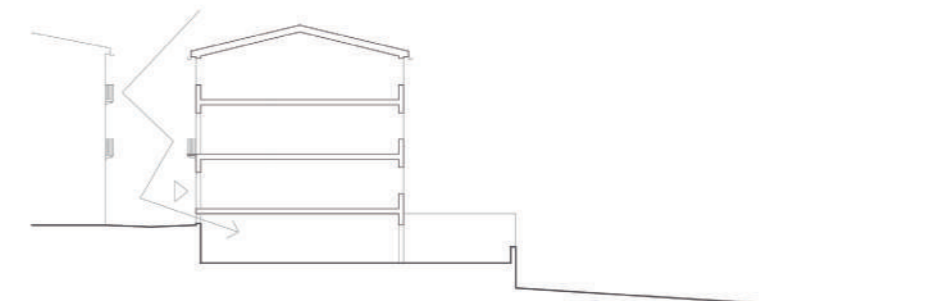


Viviendas de mayor presencia.

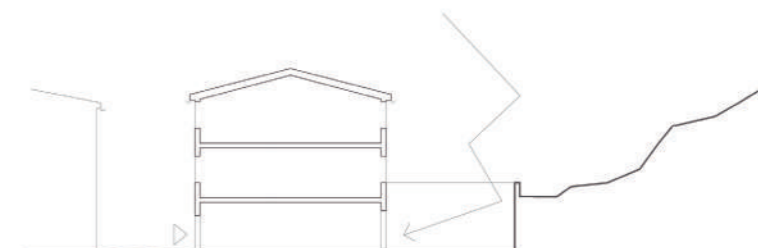
#### VIVIENDAS, TIPOLOGÍAS, RELACIÓN CON EL ESPACIO PÚBLICO E ILUMINACIÓN



Sección viviendas manzana tipo. Escala 1/300



Sección viviendas de borde, calle Mayor. Escala 1/300



Sección viviendas de borde, calle de la Sangre. Escala 1/300

■ Viviendas unifamiliares adosadas      ■ Bloques de pisos



Castillo de Castalla. Construcción ubicada desde la edad del bronce a 780 metros sobre el nivel del metro en un punto que ha resultado estratégico a lo largo de la historia tanto por la cota a la que se encuentra y la ventaja visual y defensiva que presenta, así como por los recursos que presenta en su proximidad.

Ermita de la Sang. Construcción gótica del siglo XIV situada en la zona baja del cerro del castillo y utilizada como parroquia de culto hasta el 1571. La ermita es un edificio de una sola nave de arcos ojivales que se cierra mediante una cubierta de madera.

Iglesia de la Asunción. Santuario de estilo gótico catalán construido en el 1572 por los hermanos José y Tomás Bernabeu. Edificio de planta rectangular (de tipo salón) de unos 650 m<sup>2</sup> aproximadamente que cuenta con una bóveda central, varias capillas (con bóvedas de crucería), un ábside poligonal y un campanario cuadrado de estilo renacentista.

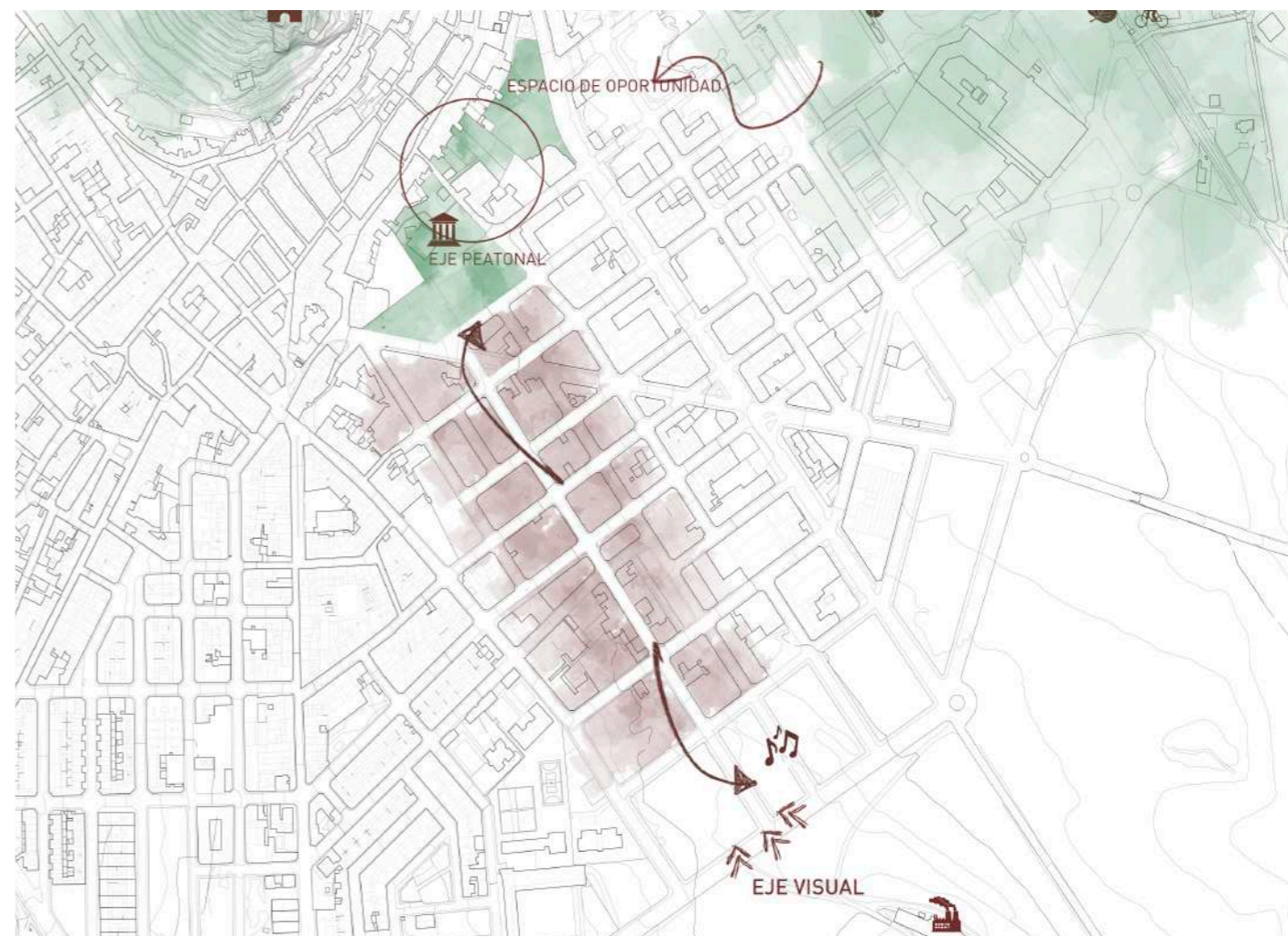
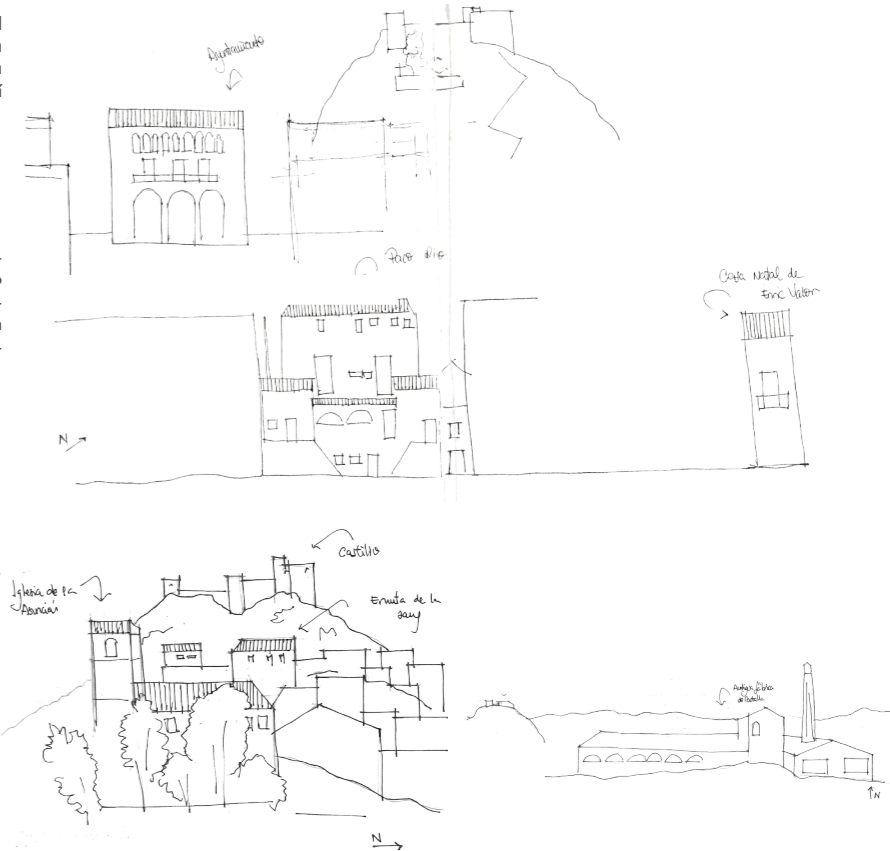
Ayuntamiento. Edificio de mediados del siglo XVII de estilo renacentista construido con ladrillo de sillería con tres arcos de medio punto en la fachada principal. Es un edificio que contiene las características típicas de Valencia y que antiguamente servía como lonja.

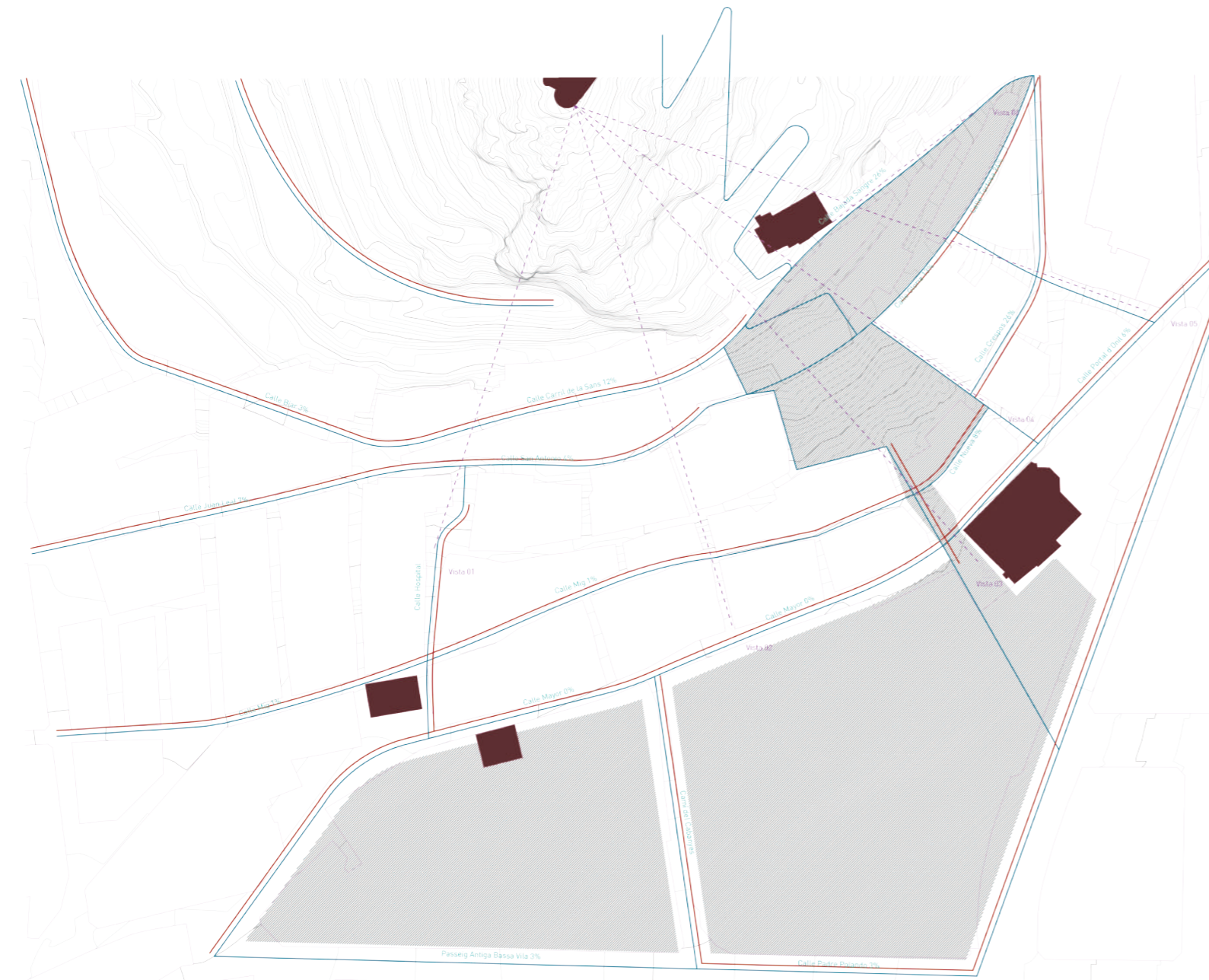
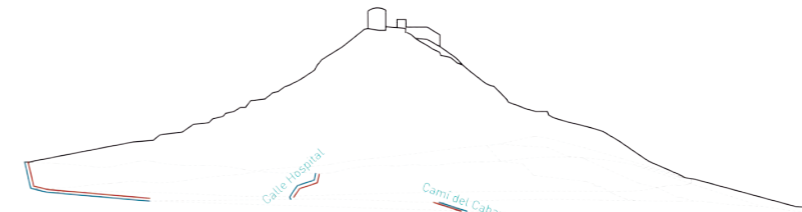
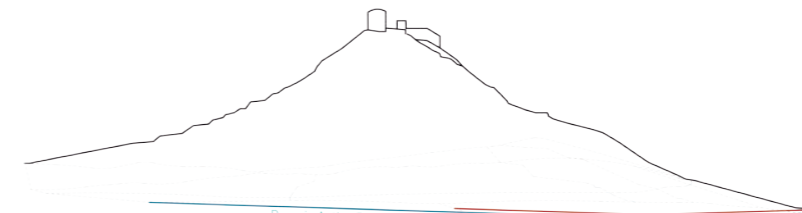
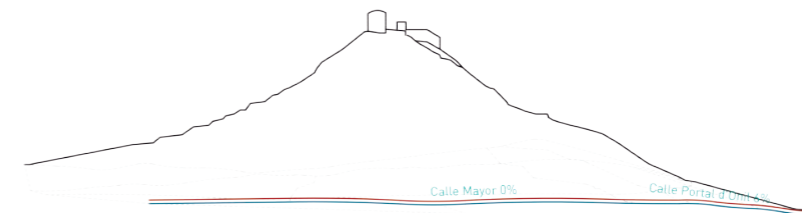
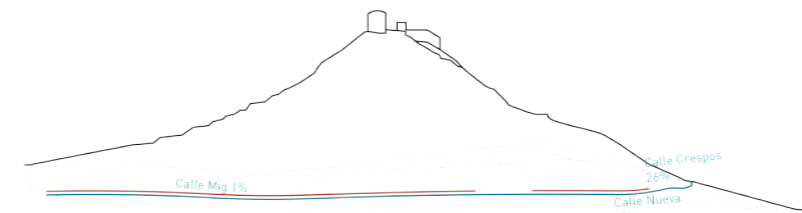
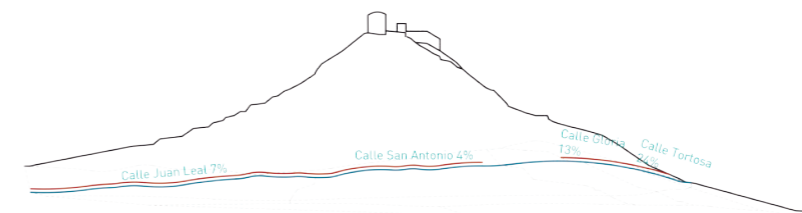
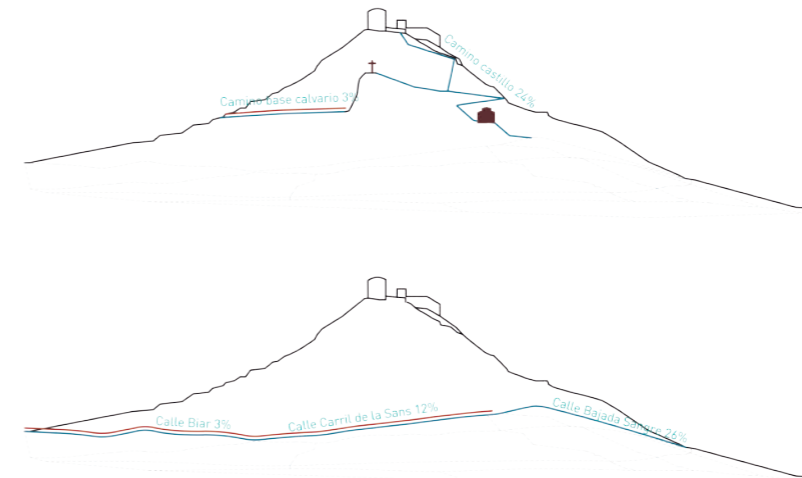
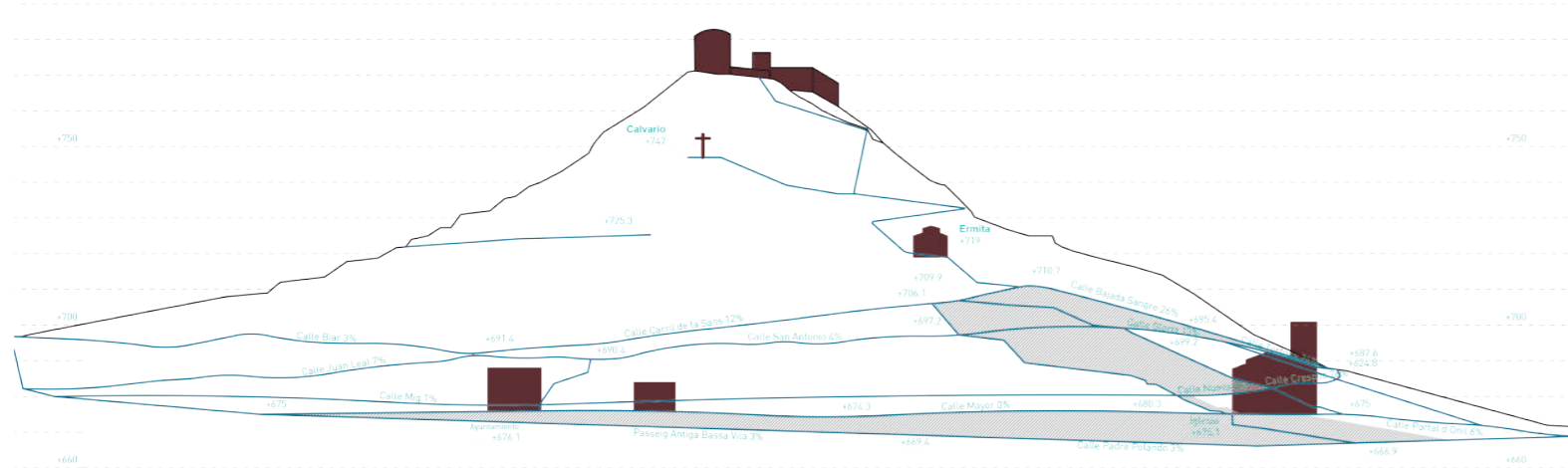
**OPORTUNIDADES**

Las diferentes dotaciones que aparecen a lo largo del término y su posibilidad de unión y regeneración pueden abrir en Castalla un eje dotacional.

La posibilidad de flujo que puede mover los eventos que se realicen motiva la actividad y el cosido de toda la trama urbana y periférica.

Así mismo, no sólo las infraestructuras pueden llegar a ser puntos culturales estratégicos sino espacios naturales como La Cantera pueden generar soluciones u oportunidades además de revitalizar todo el espacio oeste del castillo que ahora mismo no está en uso.





RECORRIDOS EN EL CASCO HISTÓRICO E 1:700



Acceso rodado

VISTA 01



VISTA 02



VISTA 03

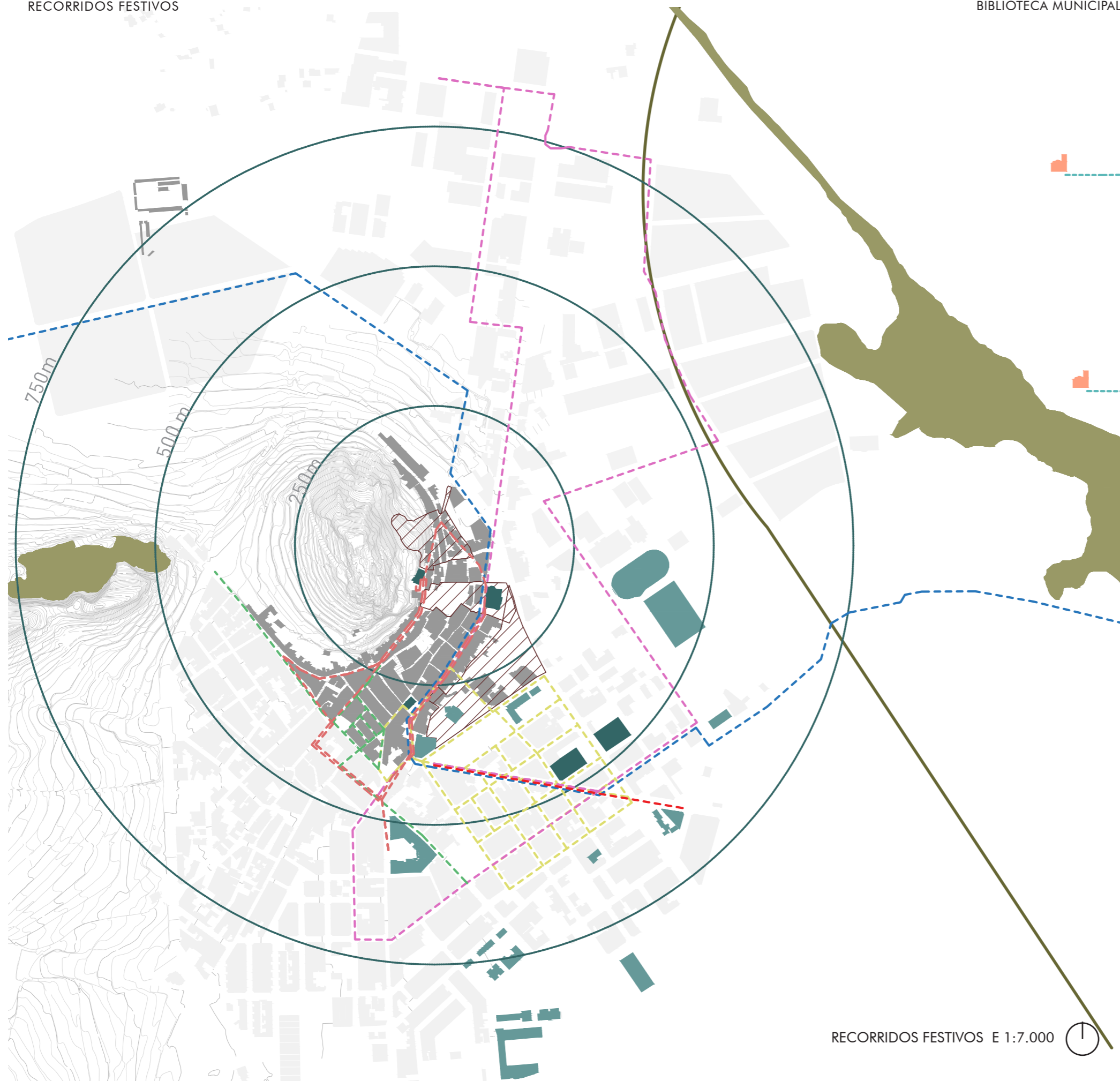


VISTA 04

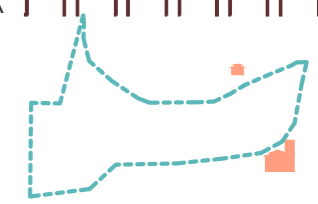


VISTA 05

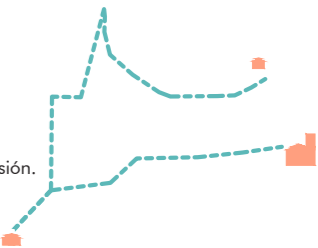




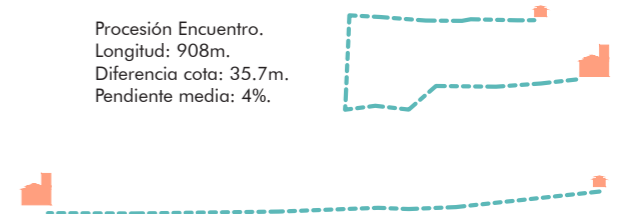
Procesión Santo Entierro.  
Longitud: 1540m.  
Diferencia cota: 35.7m.  
Pendiente media: 2.3%.



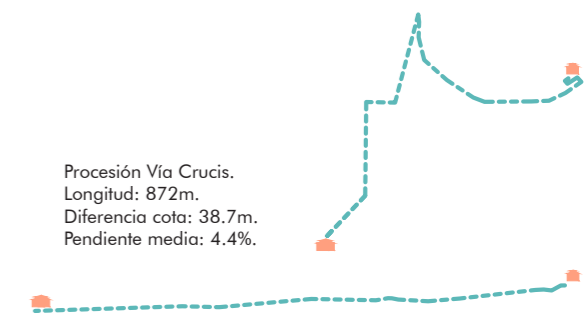
Procesión Canto de la Pasión.  
Longitud: 1490m.  
Diferencia cota: 35.7m.  
Pendiente media: 2.4%.



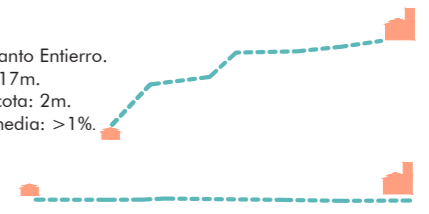
Procesión Encuentro.  
Longitud: 908m.  
Diferencia cota: 35.7m.  
Pendiente media: 4%.



Procesión Vía Crucis.  
Longitud: 872m.  
Diferencia cota: 38.7m.  
Pendiente media: 4.4%.



Procesión Santo Entierro.  
Longitud: 617m.  
Diferencia cota: 2m.  
Pendiente media: >1%.



- Tramo de la Volta a la Foia.
- Círculo día de la bici.
- Cabalgata de los Reyes Magos.
- Calles reservadas para Fiestas de San Isidro.
- Recorrido de las fiestas da Vaca.
- Recorridos procesionales.







PARCELACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE CASTALLA



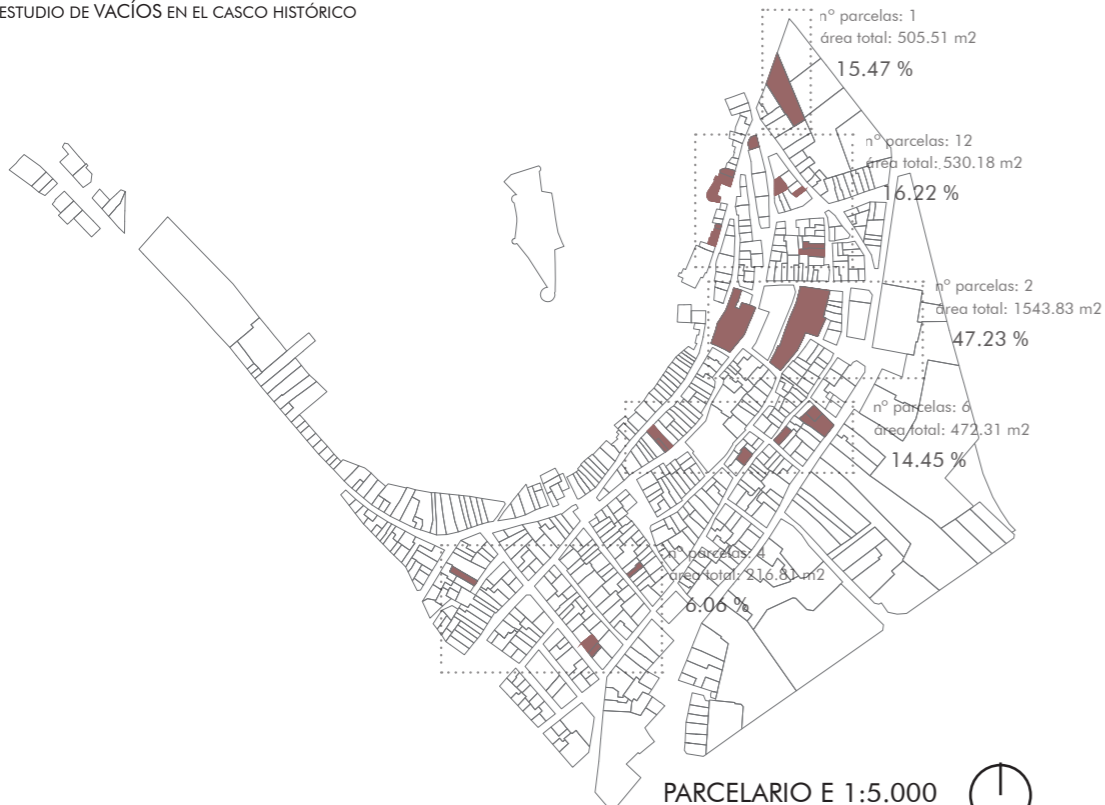
PLAN GENERAL - Normativa del núcleo Histórico

- edificación de manzana densa
- tres plantas como máximo
- profundidad edificable de 25,00 m en plantas altas
- profundidad edificable de la totalidad del solar en planta baja

"El número de plantas y la altura se medirá adoptando la que más se repita en manzana densa o zona"

"Las nuevas edificaciones deberán ajustarse en cuanto a la altura y ancho de fachada a los promedios del tramo de calle a los que dan frente, y a la estructura parcelaria existente en el momento de la exposición al público del P.G., debiendo, en todo caso, asegurar mediante la correspondiente justificación gráfica, la integración con las edificaciones existentes, especialmente en cuanto a la situación de materiales, colores y apertura de vanos."

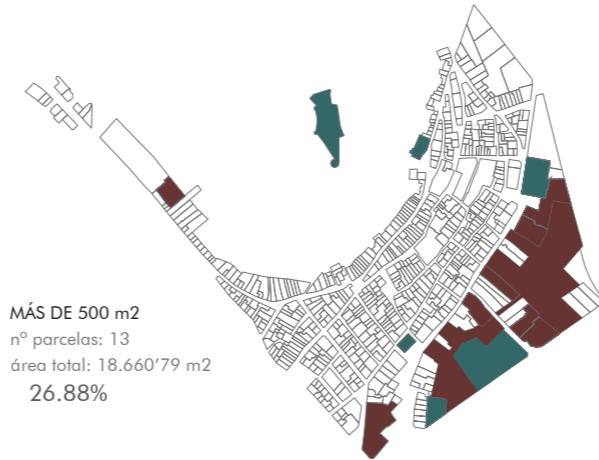
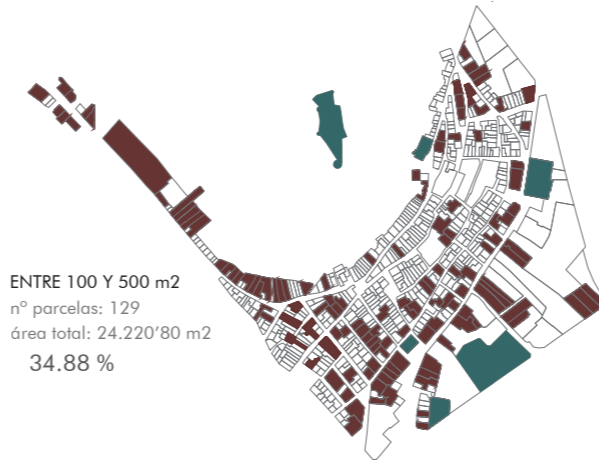
ESTUDIO DE VACÍOS EN EL CASCO HISTÓRICO



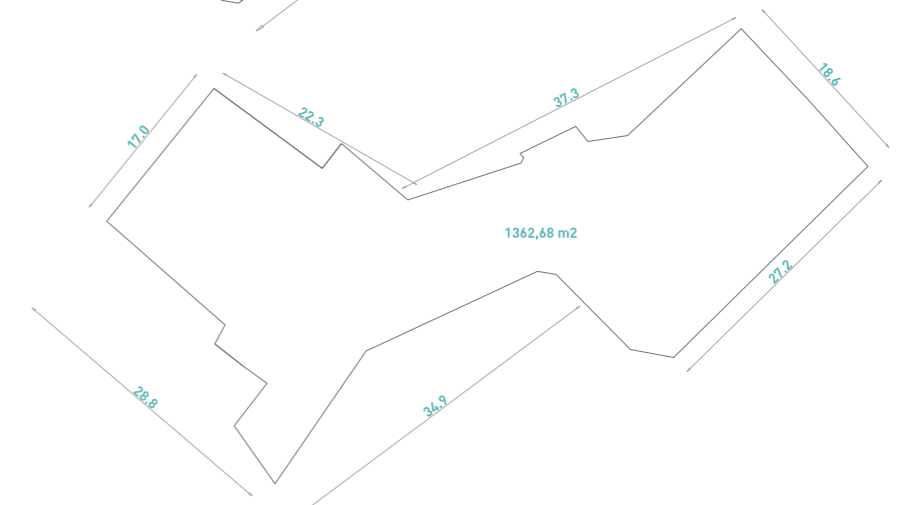
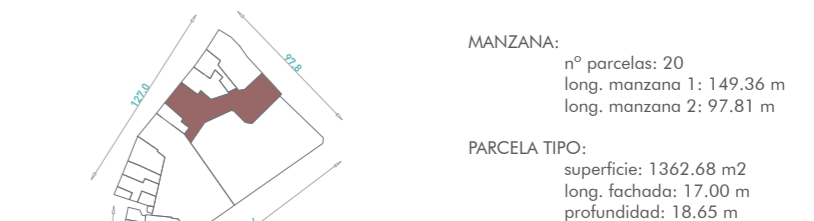
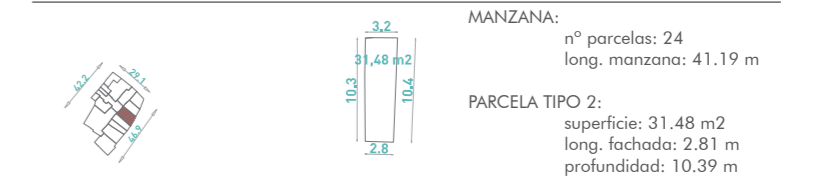
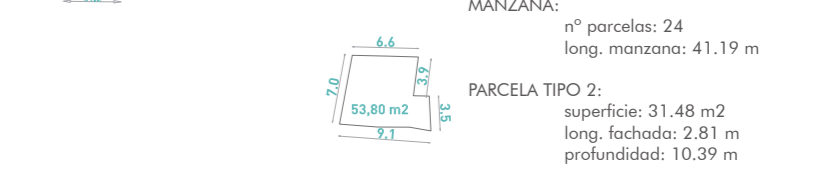
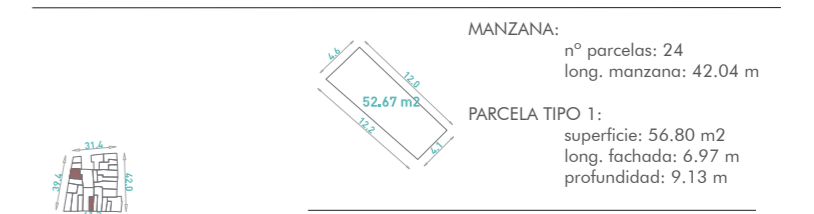
PARCELARIO E 1:5.000



ESTUDIO DE PARCELAS POR SUPERFICIES

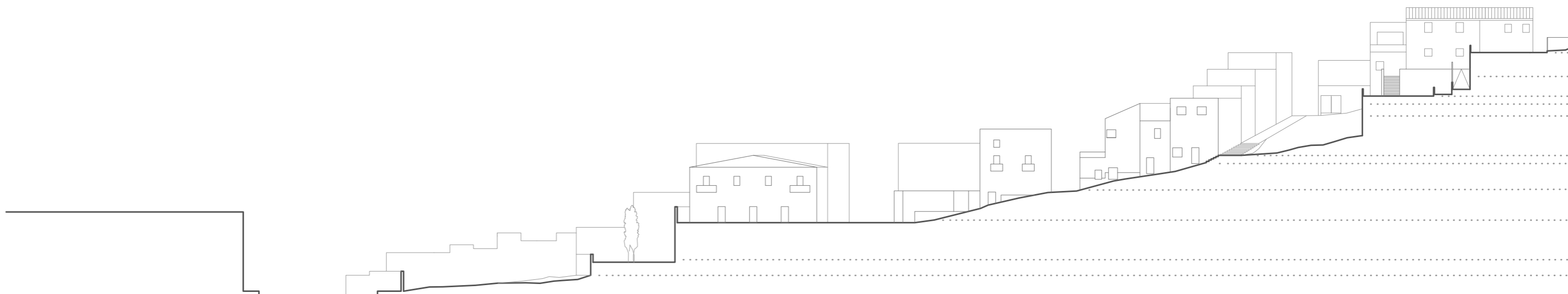


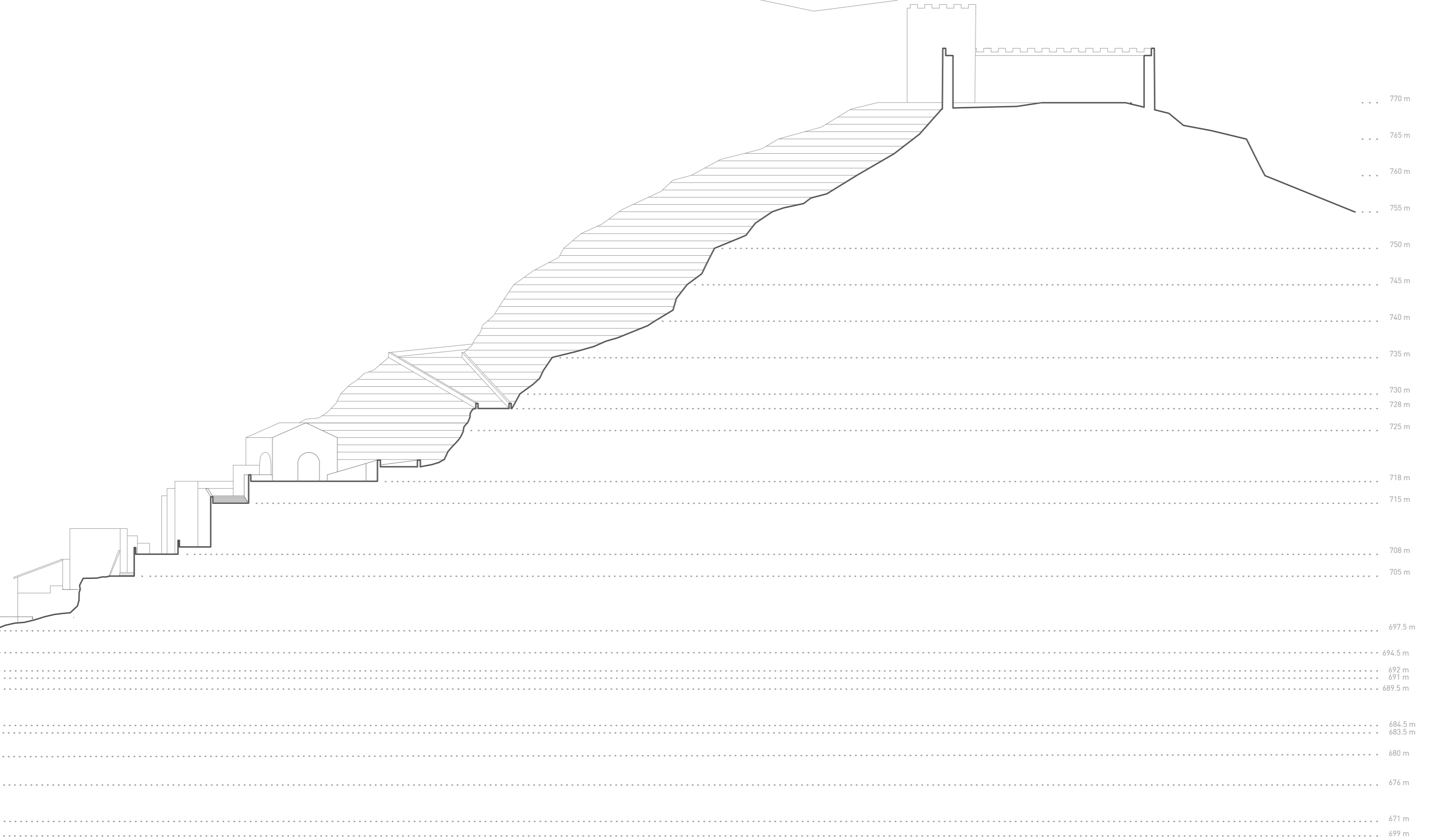
ANÁLISIS MÉTRICO DE PARCELAS TIPO POR MANZANAS





TRASERAS DE LA CALLE MAYOR



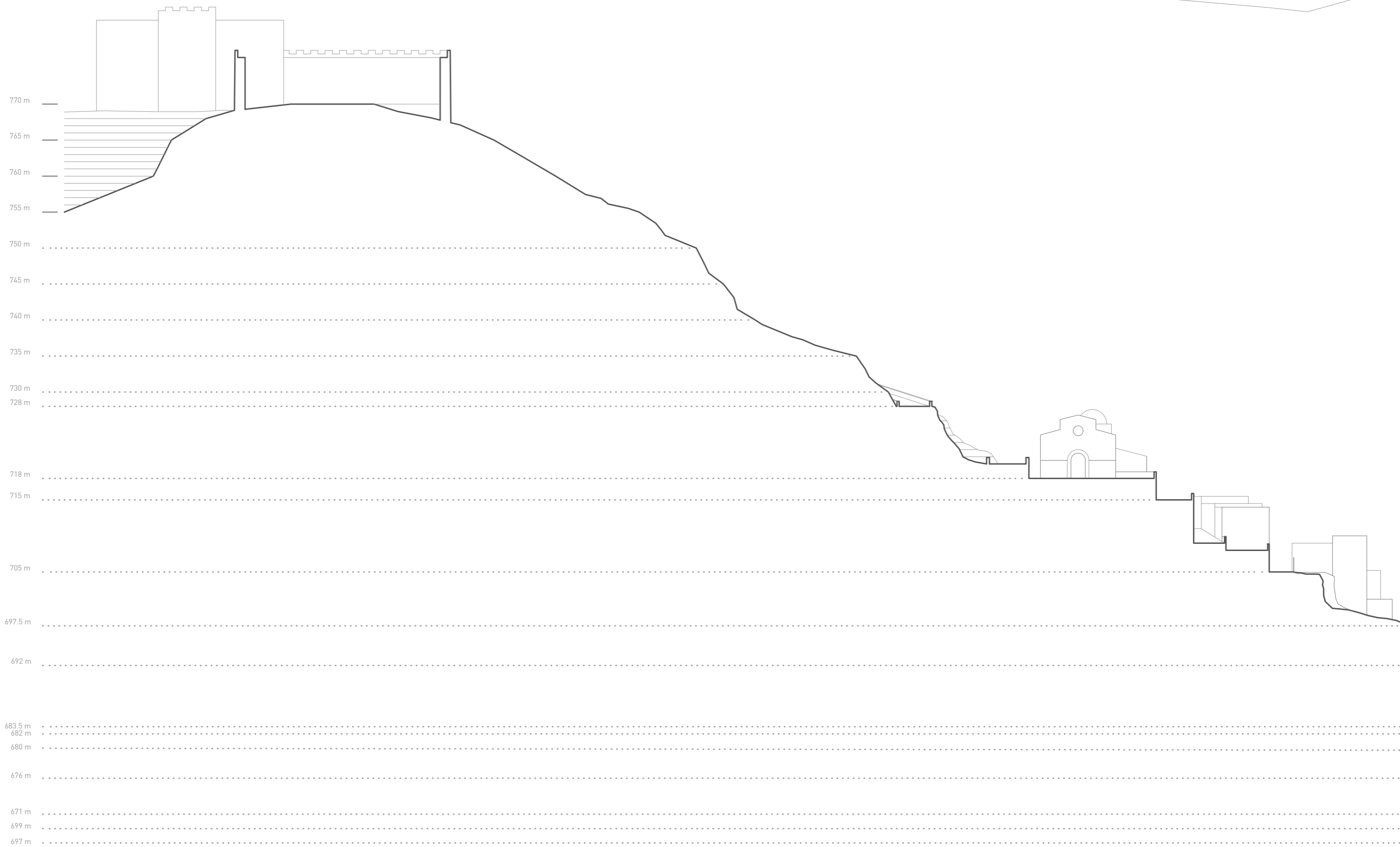


SECCIÓN 1 E 1:500



SECCIÓN 2

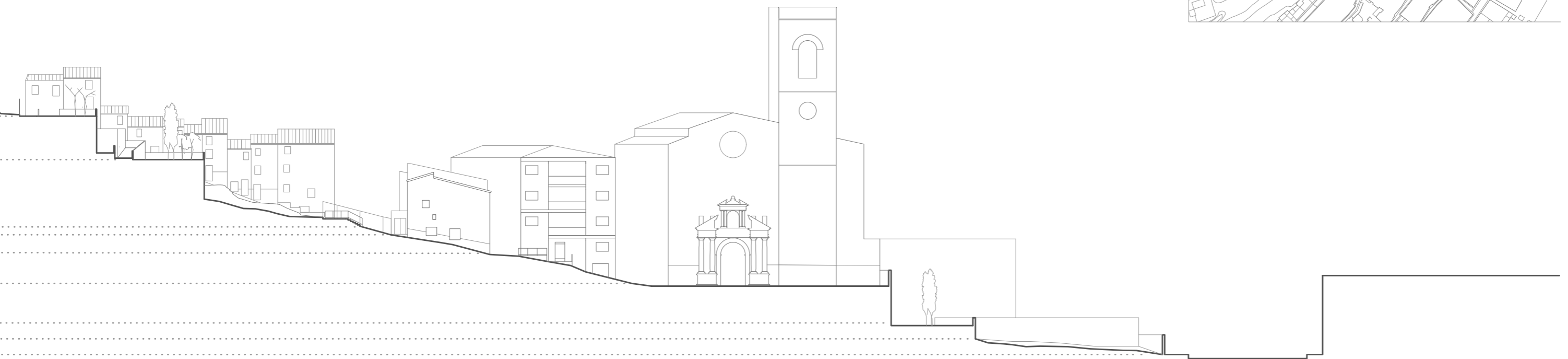
805 m



SECCIÓN 2 E 1:500



TRASERAS DE LA CALLE MAYOR



## CONCLUSIONES



### Crecimiento histórico

El castillo está situado en el final de la cumbrera de la sierra del Maigmó, está situado en un enclave estratégico ya que desde su posición se obtiene un control visual de la confluencia de los tres valles colindantes.

El asentamiento del casco histórico se sitúa en la vertiente suroeste de la falda de la montaña tal y como es habitual en los pueblos de España, ya que buscan el máximo aprovechamiento del sol.

Con el tiempo el pueblo crece desde la falda de la montaña hacia la parte más llana del territorio, al igual que todas las ciudades medievales su crecimiento se lleva a cabo siguiendo las trazas de las vías preexistentes.



### Morfología urbana

El crecimiento de la población a partir del casco histórico se ha realizado mediante sucesivos ensanches al sur del castillo. Actualmente se ha realizado un crecimiento industrial por la vertiente noroeste y norte, a través del vial de conexión con Onil que suponen un riesgo para el impacto paisajístico.

Respecto del casco histórico el trazado de las calles se ha realizado siguiendo las líneas de menor pendiente, dando lugar a manzanas alargadas e irregulares.



### Construcciones diseminadas

En los espacios agrarios del término municipal existen una gran cantidad de viviendas aisladas que no están incluidas en ningún plan de ordenación territorial. Existen alrededor de 1500 viviendas que reúnen dichas características, un orden de tres veces de las parcelas que existen en el casco histórico.

Para tratar de regular dicha situación y respetar el espacio agrario como tal, se propone estudiar una ordenación mediante parques agrarios.



### Territorio y paisaje

A nivel territorial se muestra como un hito dentro de un triángulo formado por las sierras del Maigmó, els Plantadets y Mariola, la propia orografía otorga a la cumbrera de la población de Castalla un gran valor paisajístico. Dicho valor paisajístico está amenazado por la expansión industrial a partir del eje que une las poblaciones de Onil y Castalla.



### Recorridos usuales

Tras realizar los recorridos más utilizados para conectar las dotaciones principales con el casco antiguo se llega a la conclusión en que son relativamente cortos, pero por otra parte son sinuosos y en ocasiones poco practicables debido a la orografía. Se precisa realizar un estudio sobre como solventar dicho problema, los proyectos propuestos son una oportunidad para solucionarlo.



### Tipología de viviendas

En la población de Castalla existen diferentes tipologías de viviendas dependiendo si nos situamos en el casco histórico, ensanche y sucesivas ampliaciones. Una de las causas de despoblación podría ser, de hecho, la multiplicidad de ofertas en la zona nueva. La principal tipología en el casco histórico es la vivienda unifamiliar adosada, una tipología que aparece posteriormente en la zona de nueva construcción. Estas viviendas del casco histórico, a diferencia de los bloques de piso del ensanche, se relacionan con la calle de forma directa y no a partir de bajos comerciales. Las viviendas se adaptan a la orografía del terreno, se alinean de forma irregular en el sentido de menor pendiente, y en el sentido contrario están escalonadas y ayudan a la contención del terreno. En dichas viviendas la iluminación de las plantas bajas se realiza a partir de patios interiores.



### Actividad cultural e histórica en el casco histórico

Los diferentes hitos que tienen lugar en el casco antiguo como el ayuntamiento, la casa de Paco Rico, la iglesia, la ermita de la Sangre y Castillo pueden crear un recorrido que ayude con su regeneración y puesta en valor.



### Accesibilidad en casco histórico

La accesibilidad al casco histórico mediante vehículos rodados se realiza mediante vías paralelas a las curvas de nivel y finalizan en cul-de-sac ya que debido a la morfología urbana dificulta su paso. Este hecho le da un valor añadido al casco histórico, ya que fomenta su recorrido peatonal, distinto a otros tipos de morfologías como las de ensanche.

Debido a la orografía y su morfología la accesibilidad peatonal es accidentada en el sentido de mayor pendiente, el recorrido de las diferentes procesiones de las múltiples festividades religiosas de Castalla son un indicador de los principales recorridos peatonales, siempre en la dirección de menor pendiente.

Cabe la posibilidad de estudiar como salvar el desnivel existente, ya que probablemente la poca accesibilidad a las partes superiores sea una causa de la despoblación.



### Parcelación en casco histórico

Cabe distinguir las parcelas situadas en los bordes del casco histórico que son estrechas y muy alargadas, y las parcelas de las manzanas tipo que están condicionadas por el desnivel entre calles. La parcelación es irregular, discretizada y de reducidas dimensiones debido a las diferentes secesiones y anexiones a lo largo de la historia.



### Oportunidades cantera

Debido a su proximidad con la población, el espacio abierto y su memoria histórica atada a la población es un lugar privilegiado para realizar alguna dotación que movilice a la población.



### Oportunidad Riu Verd

Las antiguas vías de ferrocarril de Castalla que une las poblaciones de Alcoy y Alicante suponen una oportunidad de realizar una vía verde que una diferentes poblaciones del territorio. Las posibilidades de la vía verde abren un amplio abanico a la hora de articular el territorio. La relación de Castalla con el polígono industrial y las viviendas diseminadas en el entorno rural se pueden ver favorecidas por esta vía de conexión peatonal y ciclista.



## URBANISMO: PROGRAMA DE NECESIDADES Y PROPUESTA

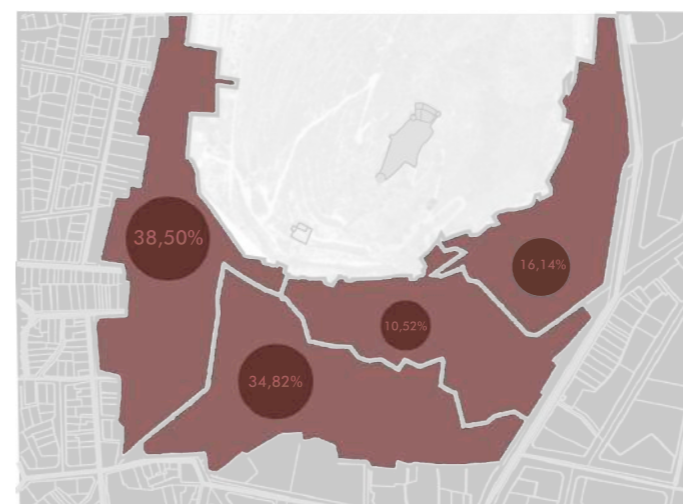
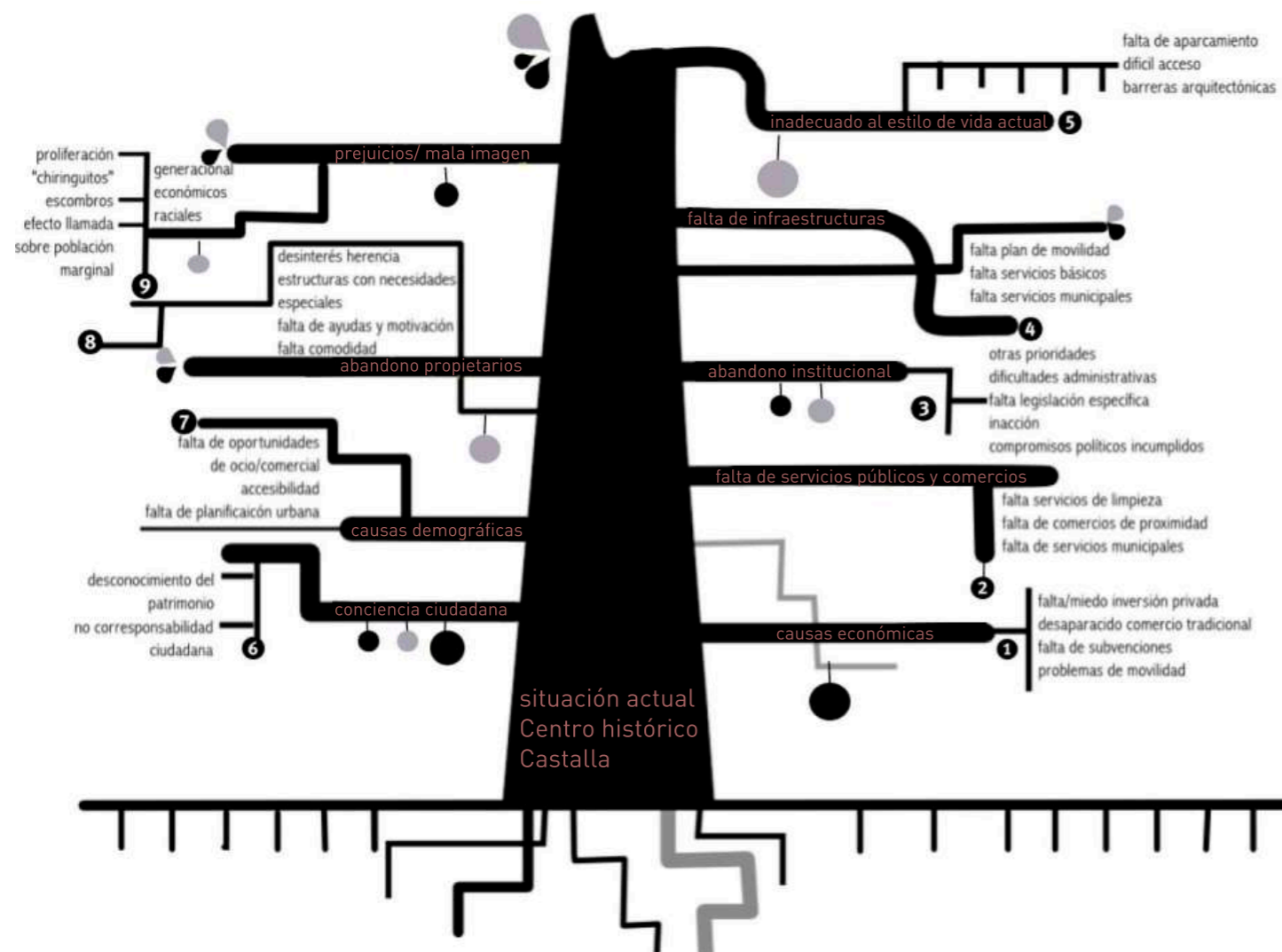
## PROGRAMA DE NECESIDADES DE URBANISMO

El abandono del casco histórico en Castalla es un hecho muy presente. El análisis realizado, nos muestra la baja densidad de población allí existente, el nivel de deterioro de las viviendas que siguen existiendo y la gran cantidad de vacíos que han dejado las que ya han sido demolidas. La preocupación y concienciación sobre este tema ha llegado a los ciudadanos, los cuales han realizado un proceso participativo en el que se han resumido finalmente, los problemas por los que el casco histórico está siendo abandonado.

Para darnos cuenta de la magnitud de despoblación existente en el casco histórico, Castalla tiene una población de 9859 habitantes de los cuales solo un 15,3% reside en el centro histórico.

Analizando la distribución de la población dentro del casco histórico de Castalla vemos que hay zonas en las que el abandono es mayor. Esto ocurre en parte, porque se trata de la zona con más pendiente del pueblo, cosa que se traduce en calles escalonadas, algunas muy difíciles de acceder peatonalmente y en su mayoría imposibles de acceder mediante transporte rodado.

Además, su situación más vinculada al polígono industrial que a la zona de edificaciones más nuevas, hace que se vaya perdiendo el interés en esta zona.



### ACERCAMIENTO ENTRE CASCO HISTÓRICO Y ENSANCHE

En esta zona del casco histórico, formando el límite entre este asentamiento primitivo y la zona de ensanche se encuentra la calle mayor. Esta calle conserva la unidad y la coherencia tipológica de sus orígenes y une la plaza del ayuntamiento con la plaza de la iglesia. Se trata de construcciones de los siglos XVIII-XIX que albergaban a la gente más acomodada.

El hecho de ser viviendas para la clase más empoderada del momento hacía que dispusieran de parcelas enormes. Esto ha hecho que la zona del ensanche tuviera que construirse a una distancia considerable de la calle mayor, y que se formara por tanto una gran manzana inaccesible y sin uso alguno en su interior.

Por tanto, el hecho de ocupar el interior de esta manzana supondría un acercamiento entre el núcleo histórico y el resto de la ciudad.



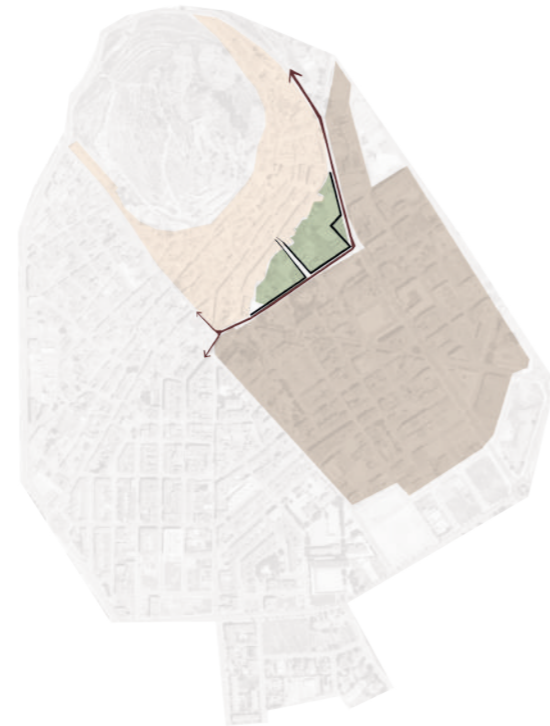


Calle Mayor final del siglo XIX

#### ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Esta manzana está mayoritariamente vallada por ser de uso privado o por disponer de edificios públicos con horario de apertura. Solo es atravesada por una calle bastante estrecha que te adentra en el centro histórico. La calle tangente a esta manzana por el oeste, te conduce directamente al polígono industrial sin ser necesario el paso por el casco histórico y la tangente por el sur, permite una circulación colindante al casco histórico que no obliga en ningún caso a adentrarse en este.

Por tanto, el trabajar en esta manzana es una oportunidad de conseguir una articulación entre centro histórico y ensanche, favoreciendo las comunicaciones y creando un espacio atractivo que ofrezca un motivo a la gente para acercarse hacia la zona histórica.



Calle Mayor en la actualidad

#### RECUPERACIÓN DE LA PERSPECTIVA HISTÓRICA DE CASTALLA

No sólo las fachadas delanteras de las viviendas de la calle mayor son un referente histórico en Castalla, sus fachadas traseras, durante años han sido las que han dado imagen al pueblo. Estas fachadas, que forman el último peldaño de la falda de la montaña, junto a la huerta colindante y el Castillo de fondo de perspectiva, recibían a aquellos que llegaban al pueblo por el sur.

Al abrir la manzana, y poder cruzar por su interior, podemos crear un recorrido en el que se recupera esta perspectiva histórica, revalorizando estas traseras que han ido abandonándose por estar ocultas en el interior de la manzana.





### CREACIÓN DE RECORRIDOS CULTURALES

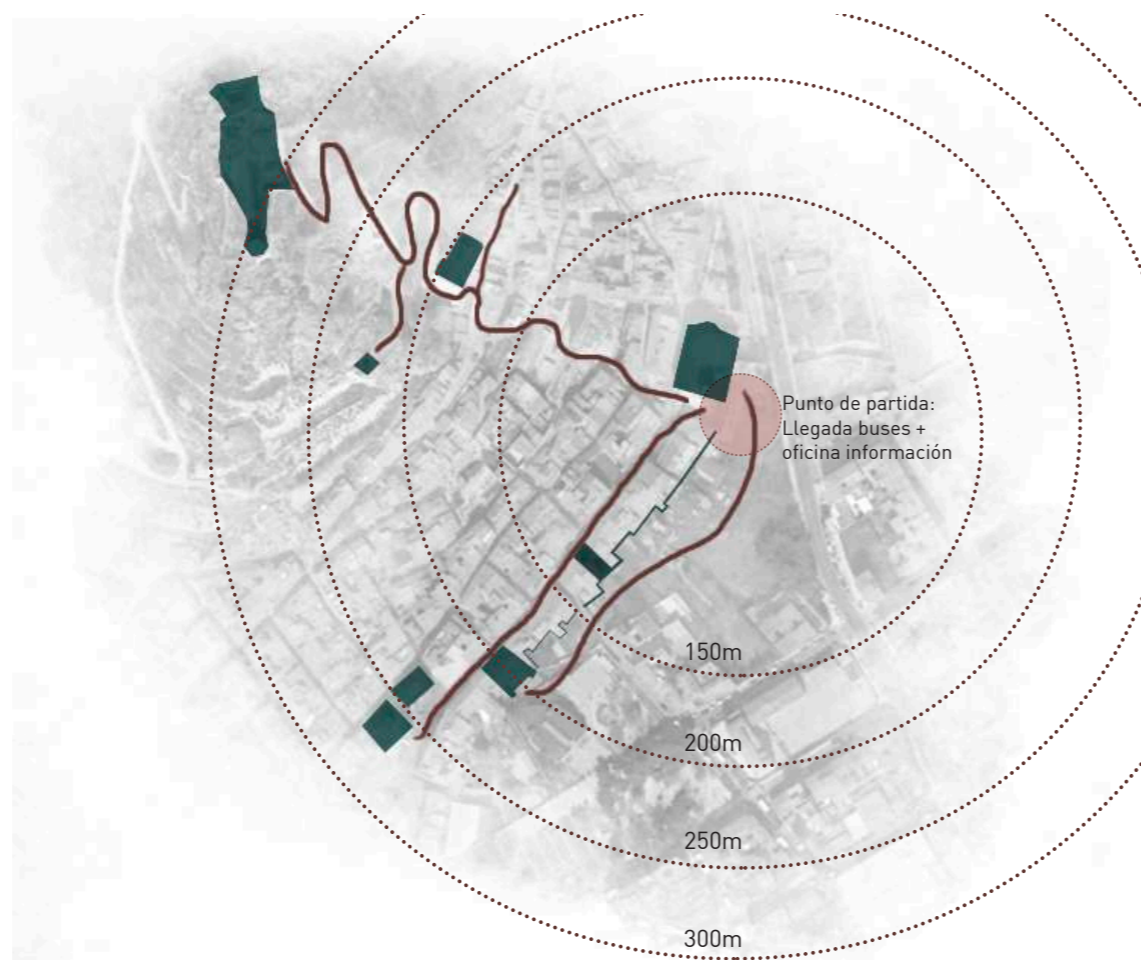
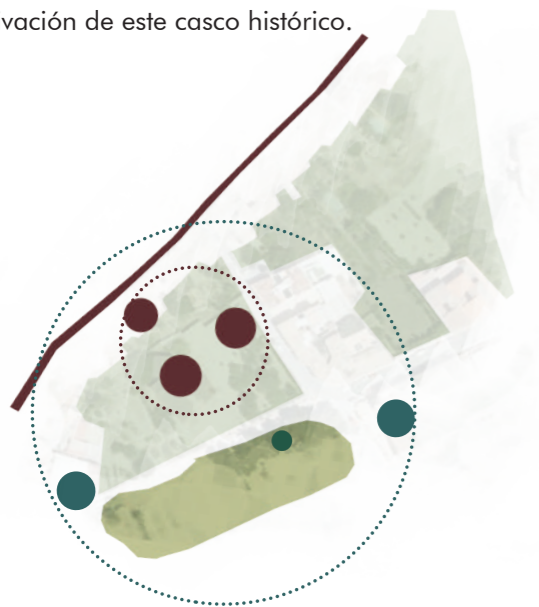
Castalla es un pueblo que busca atraer al turismo. Esta zona puede ser el comienzo de diferentes recorridos culturales que consigan revitalizar el pueblo. Por un lado, puede ser interesante un recorrido que empiece con una perspectiva histórica de las traseras, que siga con la posibilidad de visitar dos de las viviendas (Paco Rico y Enric Valor) y que finalice en la Iglesia de la Asunción tras pasar por la calle mayor.

También puede ser interesante, un recorrido que empiece viendo la perspectiva de las traseras, que siga por la Iglesia de la Asunción, que suba hasta la Ermita de la Sang y finalice en el castillo.

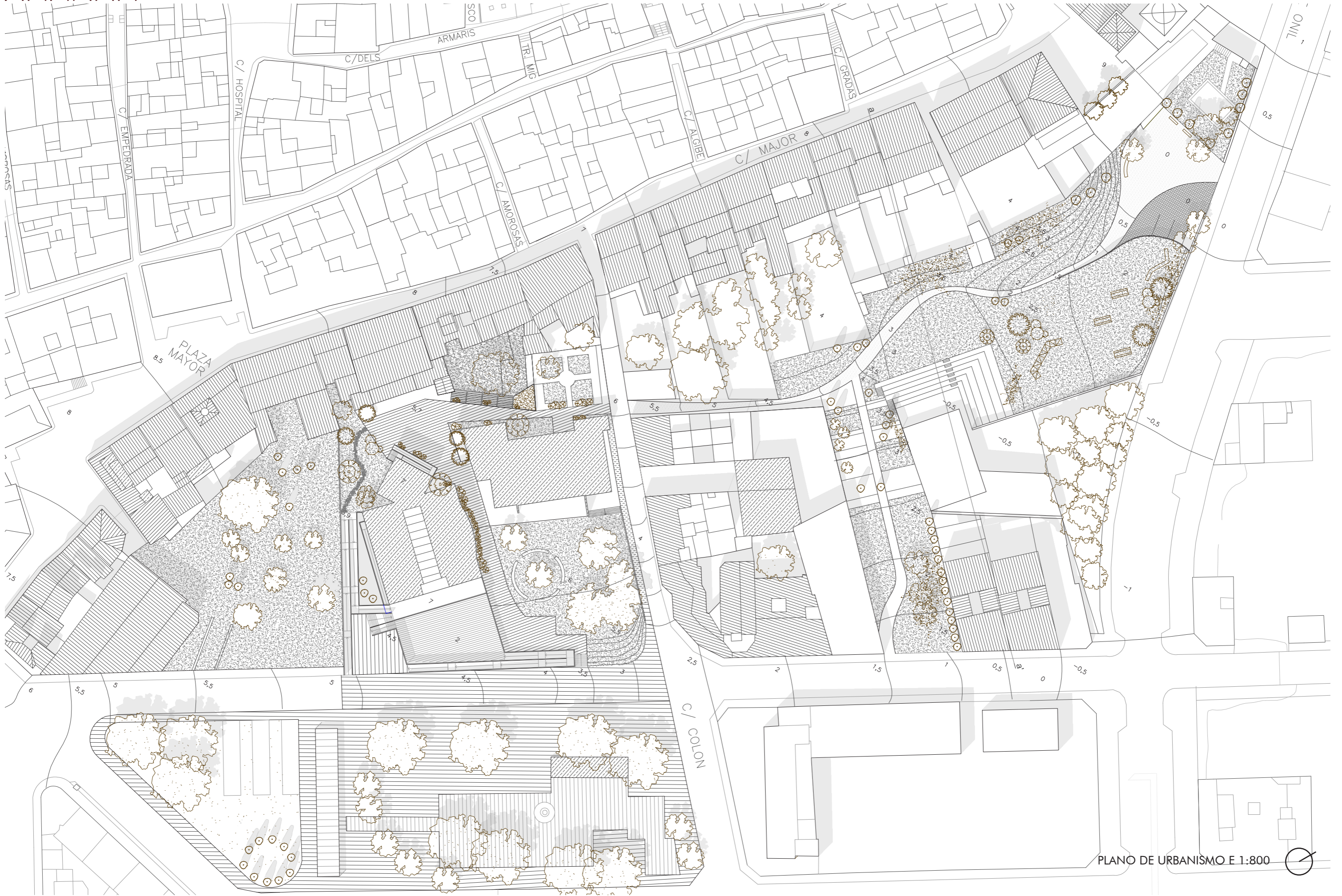
Esta zona es el comienzo de toda la zona histórica de Castalla. Por tanto, sería muy interesante para empezar las rutas y ofrecer al turista una visita ordenada y completa.

### AMPLIACIÓN DEL NÚCLEO DOTACIONAL

En esta zona, podemos encontrar un colegio, una guardería, un parque junto a la guardería, el mercado, la casa de la cultura y el centro para mayores. Todas estas dotaciones forman un núcleo fuera de la zona histórica. Abrir esta manzana e incluir la casa de Paco Rico como dotación desplaza el núcleo dotacional hacia el casco antiguo y crea un núcleo cultural dentro de esta manzana que ayuda en la activación de este casco histórico.

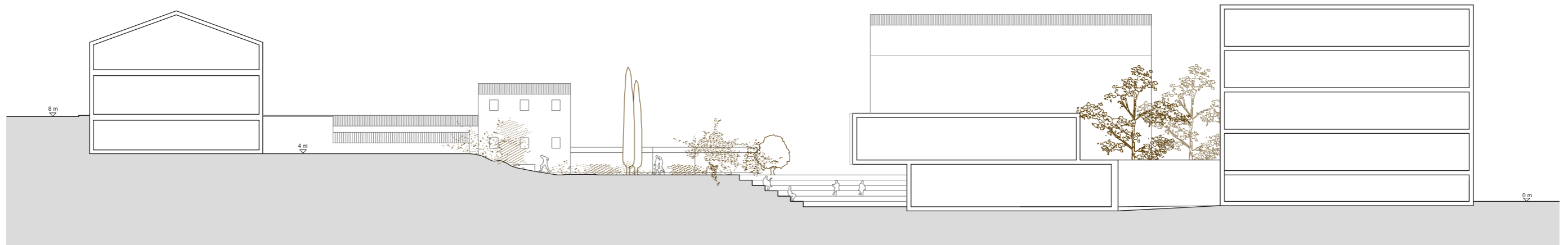


Por tanto, un proyecto en esta manzana podría favorecer las conexiones entre ensanche y centro histórico eliminando las barreras tanto físicas como psicológicas que existen en esta zona. Esto sería un primer paso necesario en la recuperación del casco histórico. Al mismo tiempo, se podría mostrar parte del patrimonio histórico escondido, las fachadas traseras, y recuperar de este modo la imagen del pueblo para poder ofrecerla junto con unos recorridos a aquellos interesados en descubrir Castalla. Todo esto, junto a la posibilidad de crear un nuevo centro cultural más completo podría ser el primer paso en la revitalización del centro histórico.





OFICINA E 1:300



SECCIÓN α-α' E 1:400





## URBANISMO CERCANO



## PROGRAMA DE NECESIDADES DEL URBANISMO CERCANO A PACO RICO

### MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CASA DE LA CULTURA POR LA PARTE TRASERA

El acceso a la casa de la cultura por la parte trasera se realiza por unas escaleras que además están escondidas entre un muro y un arbusto. Al buscar en este proyecto una unión entre los tres edificios (Casa la Cultura, Casa de Paco Rico y Centro de Mayores) compatible con toda movilidad, lo que se busca es mejorar la accesibilidad de este edificio mediante un sistema de rampa.



### ABRIR EL CENTRO DE MAYORES HACIA LA ZONA DE LA PLAZA O CENTRO CULTURAL

Pese a que este edificio es accesible y solo dispone de una planta, la unión entre él y la plaza prevista está cerrada mediante un muro y un enverjado. Se pretende en esta propuesta abrir esto para facilitar la conexión, así como la construcción de una pérgola que lo relacione con la casa de Paco Rico.



### ALUSIÓN AL TRAMO PERDIDO AL CONSTRUIR EL CENTRO DE MAYORES

Entre 2003 y 2005 fue construido el centro de mayores. Durante la construcción, se eliminó un tramo de construcción que existía adherido a la casa de Paco Rico y del que se desconoce el uso.

Como no sería útil una construcción cerrada como esta en el proyecto actual, pero se quiere hacer alusión a ella, se sitúa una pérgola en el mismo lugar. Esta pérgola relaciona el Centro de Mayores con la Casa de Paco Rico y funciona como un paseo en sombra y una zona de lectura o de estancia.



### ACCESO A PACO RICO ADAPTADO PARA PERSONAS CON MOVILIDAD ESPACIAL

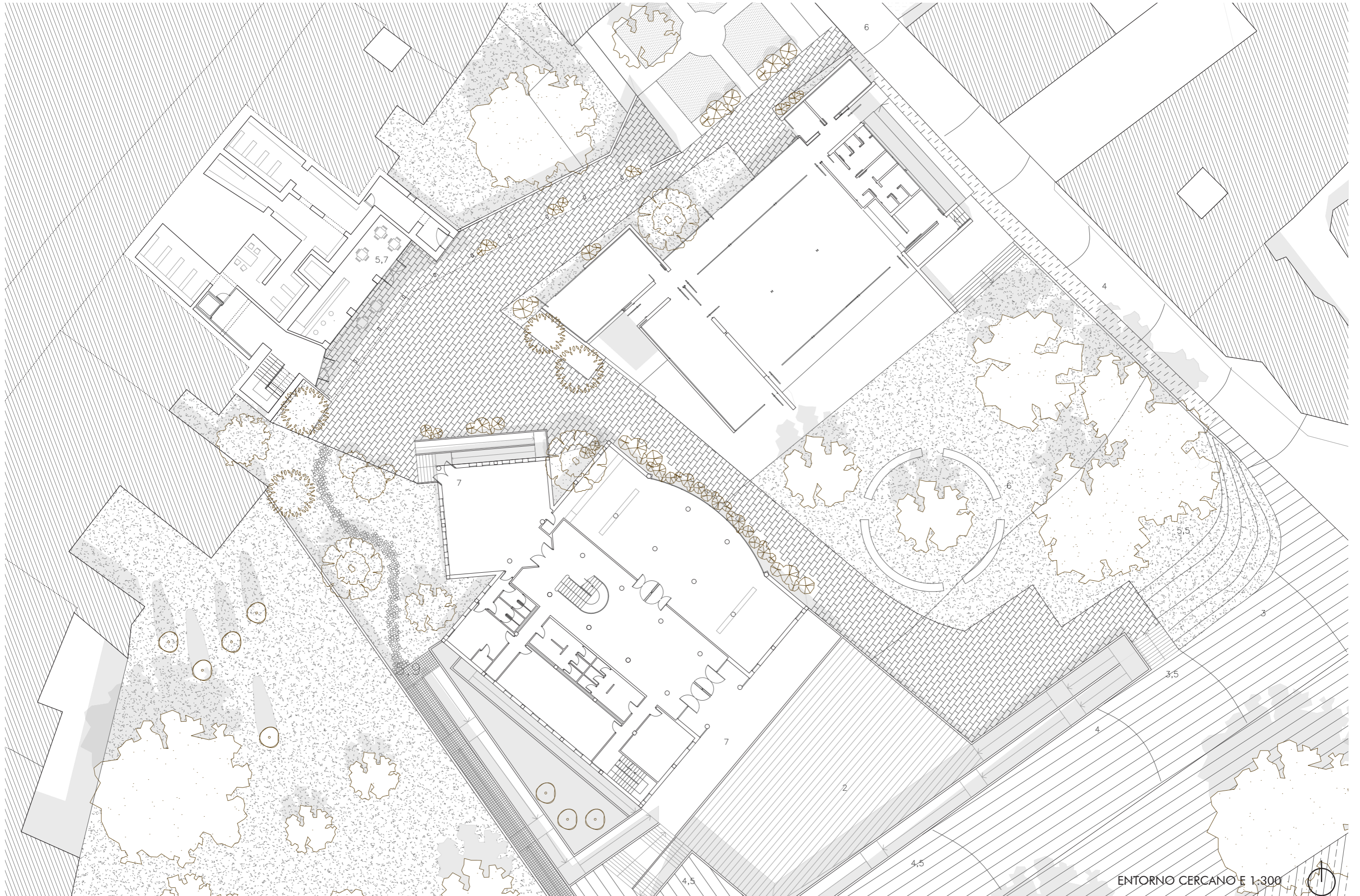
Actualmente, para acceder al edificio de Paco Rico por la fachada trasera, o bien se baja un escalón de 37cm para acceder a planta sótano, o se suben unas escaleras hasta la planta baja. Lo que se pretende en esta intervención es inclinar la plaza de forma que con una pendiente muy reducida se pueda entrar a planta sótano sin bajar ningún escalón.

### CREACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL QUE PERMITA LA RELACIÓN DE ESTOS TRES EDIFICIOS Y CONCLUYA CON EL RECORRIDO DE LAS TRASERAS PROPUESTO.

La unión de estos tres edificios se pretende que se realice mediante una pequeña plaza. Esta plaza, además se proyecta como el final del recorrido verde por las traseras de las viviendas de la calle mayor. Se trata de un lugar de descanso con cafetería desde el que se puede acceder a una de las viviendas del siglo XVII de la calle Mayor como es la casa de Paco Rico.

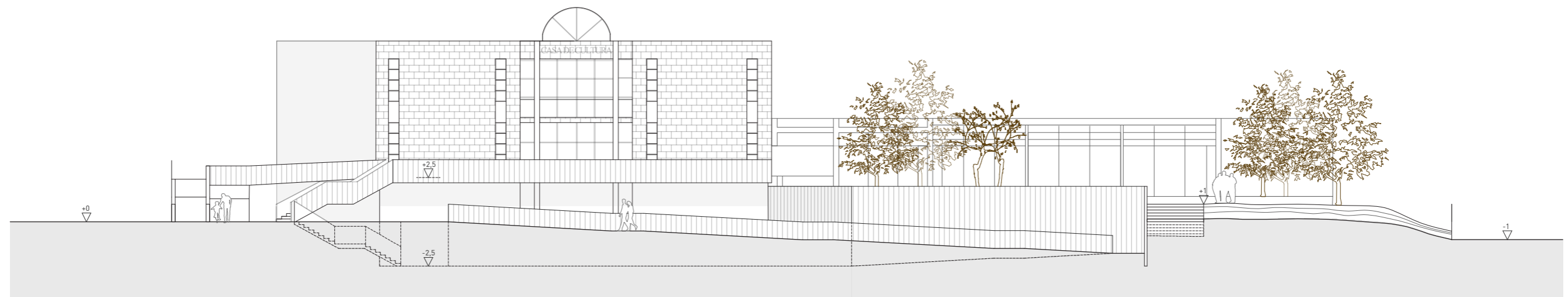
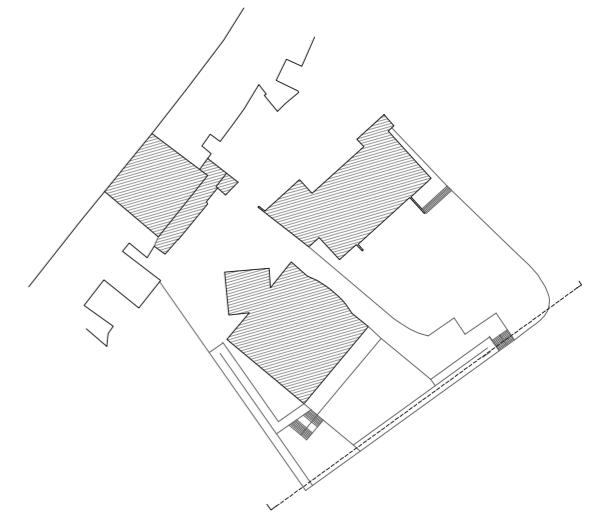




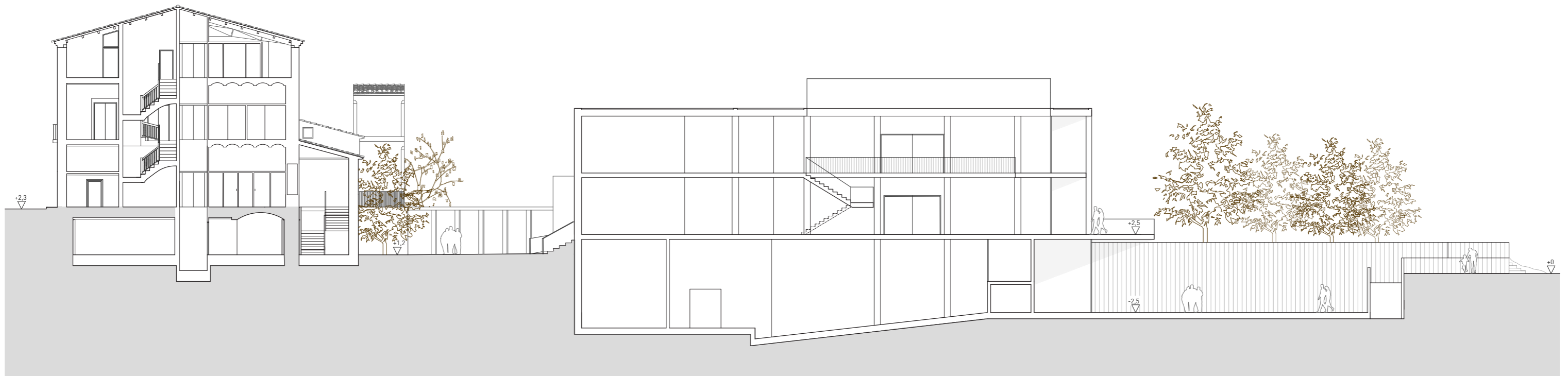
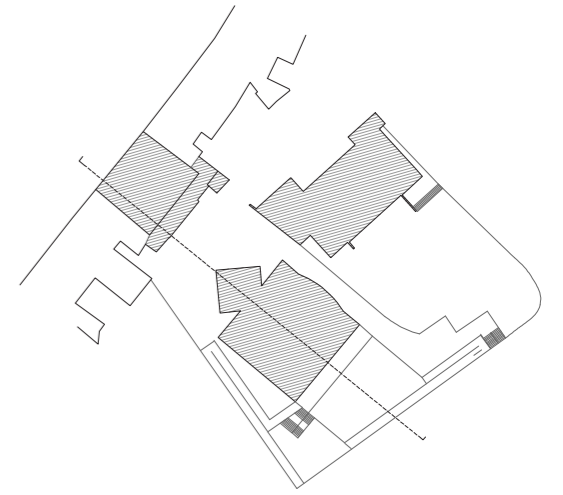


ENTORNO CERCANO E 1:300

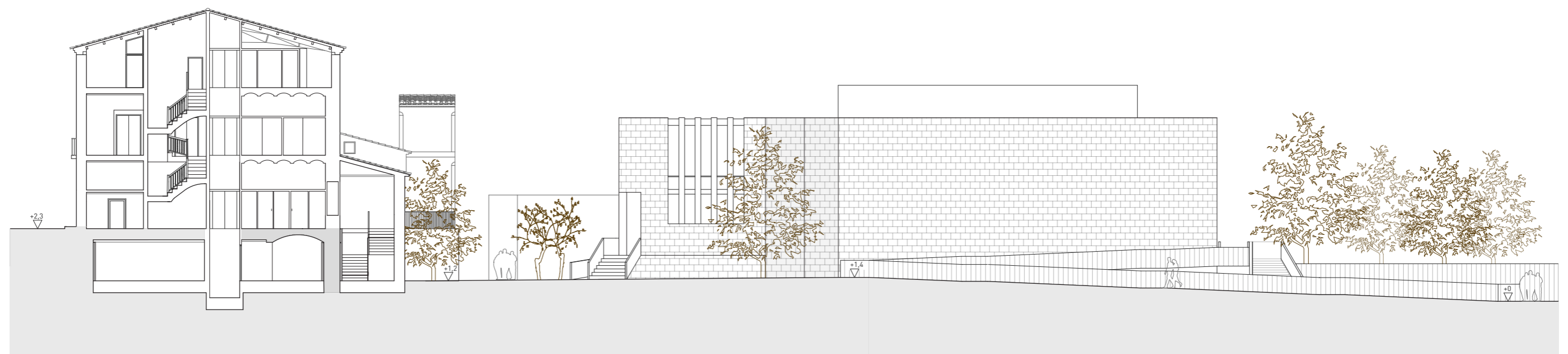
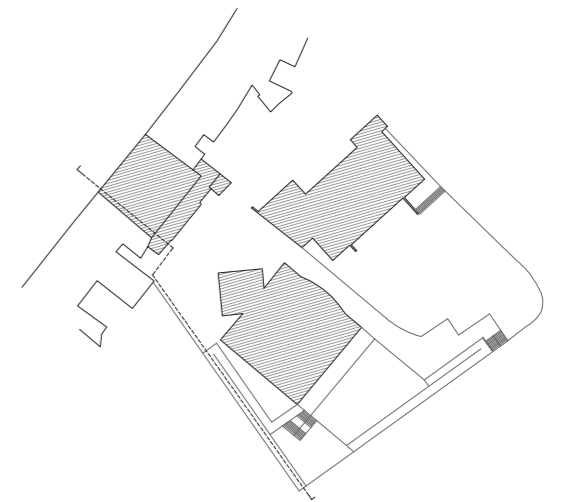




SECCIÓN 1 E 1:250



SECCIÓN 2 E 1:250



SECCIÓN 3 E 1:250



## LA CASA DE PACO RICO: INFORMACIÓN HISTÓRICA Y DATOS RELEVANTES



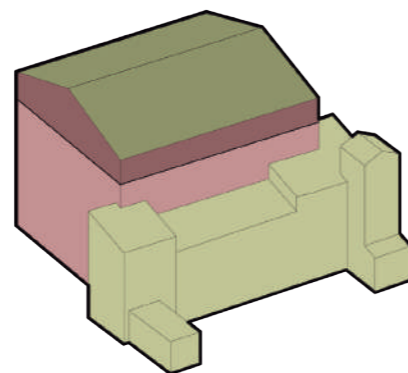
## SITUACIÓN

Esta casa se sitúa en “el carrer Major” de Castalla. Se trata de una calle que en sus orígenes era el eje más importante del pueblo por sus dimensiones, por su prestigio y por unir la Plaza Mayor y la iglesia. Esta unión favorecía el tránsito de personas en ella y la convertía en una zona de socialización.

La calle Mayor además, se asentaba en la falda de la montaña, separando la zona urbana de la zona rural y otorgando a las casa señoriales que la componían una extensa parcela rural.

Actualmente, esta calle es el eje que separa el casco antiguo de la zona de ensanche, y pese a su antigüedad, conserva perfectamente las tipologías de vivienda originales. La mayoría de ellas de los siglos XVIII-XIX, de tres plantas y tres verticales de huecos.

## HISTORIA



- Construcción inicial. Principios s.XVII
- Añadido posterior. Fecha desconocida.
- Sustitución de cubierta sobre 1980
- Añadido posterior. Fecha desconocida.

La casa original data de mediados del siglo XVII y pertenecía a la familia de los Bernat, uno de los apellidos más antiguos del pueblo. Con el crecimiento de la ciudad y la construcción de la Iglesia Parroquial nueva, esta familia levanta la casa en uno de sus terrenos situado en la actual calle Mayor.

Esta casa empieza a ser habitada por los Rico al contraer matrimonio uno de ellos con una hija de los Bernat y sigue en sus dominios hasta la muerte de Francisco Rico Durá (Paco Rico), quien la vende al ayuntamiento.

Uno de los acontecimientos históricos más destacables que ha vivido esta casa podría ser la Guerra de la Independencia, en la que esta casa se estableció como Cuartel General del general francés D'Sort. En la primera planta se instalaron las oficinas militares y en la terraza se instaló un telégrafo óptico.

Pese a que no se tiene mucha información de las reformas de la casa, el propio edificio muestra sus distintas fases. La vivienda original data del siglo XVII, esta vivienda estaba formada por planta sótano, planta baja y primera. Posteriormente se añadieron unas estancias en planta sótano y planta baja mediante un bloque adosado por la parte trasera. Se reconoce la posterioridad de estas estancias por no estar tan ornamentadas y cuidadas.

En otra intervención, de la que también se desconoce la fecha, se añadió la segunda planta, dejando visible en las fachadas el cambio de material. Además, en los años 80 se llevó a cabo la sustitución de la cubierta, posiblemente por la falta de estanqueidad de esta.

## ESCUDO DE LOS BERNAT

La parte más protegida y catalogada de la casa es sin duda el escudo tallado en piedra que se puede observar en la fachada. Se trata del escudo de los Bernat, familia que como se ha mencionado anteriormente construyó la casa y la habitó hasta la muerte de la última Bernat.

Este escudo está inventariado por la Generalitat en el catálogo de Bienes de Interés Cultural, en el que aparecen los siguientes datos:

<b>-FICHA</b>	
Código:	03.27.053-037
Denominación:	Escudo de los Bernat
Municipio:	CASTALLA
Comarca:	L'ALCOIÀ
Provincia:	ALICANTE
Localización:	C/ Mayor 8-10
Tipología:	Escudos

### -DATOS JURÍDICOS

Sección:	Primera
Clasificación:	Bienes inmuebles 1º
Categoría:	Monumento
Estado:	Declaración genérica
Anotación Ministerio:	28693
Fecha anotación:	03/04/13
Tipo de delimitación:	Genérico

### -DESCRIPCIÓN

“Se encuentra sobre la fachada principal de la antigua casa de los Bernat luego de los Rico situada en el casco histórico de la población.

El apellido Bernat o Bernad, uno de los más antiguos de la población, según Mosen Jaime Febrer es de origen francés. Andrés Bernat, natural de Tolosa, vino con tropa y caballeros a servir Jaime I de Aragón en la conquista de Valencia. Tiempo después Pedro Bernad, hijodalgo valenciano y capitán de infantería, murió en la campaña de Velez en el reinado de Fernando el Católico. De este Pedro Bernad, dice Martín de Viciano, descendieron Joan y Jerónimo Bernard, que dejaron sucesión en Valencia. El último de su linaje casó a su hija Ángela Bernat con Don Vicente Rico en 1598, siendo también esta familia una de las más antiguas de Castalla. El primer miembro de la familia Rico, según Pérez de los Cobos, Bertomeu Rico, se estableció en Castalla en el año 1400, si bien sus antepasados ya se encontraban en el valle de Castalla, siendo Salvador Rich, su abuelo, Señor de Onil, quien fue nombrado caballero por

el rey Pedro IV de Aragón el año 1345. Sus descendientes obtuvieron privilegio de nobleza para sí y sus descendientes, como Gaspar Rico y Ximeno en el año 1627, Francisco Rico Rico en 1709 y Tomás Rico Serrano en 1708.

Según el cronista de Castalla se conserva una certificación de hidalguía a favor de Don Tomás Rico Serrano, expedida por Don José Alfonso de Guerra y Villegas, Cronista y Rey de Armas en Madrid el 14 de septiembre de 1708. En esta casa estableció, según el cronista de Castalla, el general francés Delort su cuartel general el 7 de marzo de 1812, en cuyo piso principal instaló las oficinas militares y en la terraza recayente al huerto un telégrafo óptico.

La casa donde se ubica el escudo es la segunda residencia que tuvieron los Bernat en la villa, después de la primitiva ubicada en el recinto urbano de la primitiva población.

El escudo se encuentra en la fachada principal de la fachada por encima de la clave del arco de medio punto que bordea la puerta. Es de forma típicamente española y posee una gran bordura. Lleva como adornos exteriores una cartela con bordes recortados y enrollada hacia dentro en sus extremos inferiores. Se encuentra timbrado por el yelmo con penacho, celada y collar. El caballero Andrés Bernat, de origen francés, que ayudó a don Jaime I de Aragón en la conquista de Valencia, traía: Escudo terciado en faja: 1º de gules, con un roque de oro en forma de copa; 2º de oro, con un tao de gules, y 3º de plata, con un perro de sable. Estas mismas armas tienen los Bernat y Bernard de Valencia, con el siguiente lema en una divisa en el timbre: ¿Cual éste, los de mi nombre votaron al Rey del suelo, humildes ser como al del cielo?. Los Bernad, Bernard, Bernal, Bernales y Bernaldes de Aragón, Navarra, Murcia y la Rioja ostentan armas casi idénticas a las anteriores, organizadas así: Escudo en mantel: 1º, de oro, con el tao de gules; 2º, también de oro, con el roque de gules, y 3º, o sea el mantel, de oro igualmente, con un perro de sable con manchas de plata. Es este último escudo el que se encuentra en la fachada de la casa de Castalla, con orla, con quince banderas como se encuentra descrito en el certificado de Don Domingo Jerónimo de la Mata, Rey de Armas, anteriormente citado. No se conserva policromía ni existe divisa y las banderas son apenas reconocibles por el desgaste de la piedra. (C.Pérez-Olagüe)”



## BIBLIOTECA DE PACO RICO

Esta casa alberga la biblioteca familiar de los Rico. Se trata de una colección de libros que desde el siglo XVI han ido guardando los miembros de esta familia. En total son 1090 libros entre obras y manuscritos escritos desde los siglos XV al XX, algunos de ellos con un valor incalculable.

Además de este fondo bibliográfico, entre las hojas de los libros se han encontrado cartas y otro tipo de documentación como protocolos y recibidores que ayudan a conocer esta familia y además proporcionan información sobre la historia de Castalla.

Sin duda, un gran incentivo para restaurar este edificio y dotarlo de las instalaciones necesarias para poder mostrar este tesoro que durante muchos años ha estado oculto.



## USOS DEL EDIFICIO

El edificio actualmente, responde a las necesidades de Paco Rico, el último que la habitó. Este personaje se define como un gran aventurero, explorador y cazador. Era un hombre culto e inteligente que amaba el cine, de ahí las estancias dedicadas a producir y reproducir películas.

En esta vivienda, la planta sótano albergaba las cuadras de los animales, algunos de ellos exóticos que Paco Rico capturaba en sus expediciones. En la planta baja era donde vivían los propietarios y por tanto podemos encontrar salones y alcobas, algunos de ellos con chimeneas. La planta primera además de la sala de cine y la sala de máquinas también dispone de una capilla, varias alcobas y un salón muy ornamentado, usado posiblemente como sala de baile o para reuniones. La segunda planta se usaba únicamente como almacén.

## LICITACIÓN

El 14 de noviembre de 2017 se anunció la licitación para la redacción del proyecto de la casa de Paco Rico con un pliego de prescripciones técnicas que adjuntaba las siguientes los siguientes objetivos y necesidades:

- Objetivos:
  - “Consolidación de la estructura existente.
  - Ajustes en la distribución interior.
  - Adaptación del edificio a las especificaciones del CTE.
  - Renovación de la instalación eléctrica (incluida su contratación).
  - Renovación de la instalación de fontanería y saneamiento
  - Instalación de climatización.
  - Instalación de ventilación.
  - Instalaciones de protección contra incendios.
  - Reposición de revestimientos en su caso (solerías, enfoscados, etc).
  - Reposición de carpintería tanto interior como exterior.”

- Necesidades:
  - “El Proyecto pretende la rehabilitación global de la edificación para destinarla a un uso administrativo y cultural. En planta sótano se prevé la ubicación del uso Biblioteca-Sala de Lectura, en planta baja la ubicación del uso Biblioteca-Sala de Lectura, Museo y Oficina de Turismo, en planta primera la ubicación del uso Museo y Sala Polivalente, y en planta segunda la ubicación del uso Administrativo-Oficina de Patrimonio y Oficina de Turismo.”

## NIVEL DE PROTECCIÓN

En el catálogo de bienes del Plan General de Castalla, aparece la casa de Paco Rico con un nivel de protección integral. A continuación, se adjunta la ficha.



### PLAN GENERAL DE CASTALLA

### CATÁLOGO DEL PATRIMONIO

FICHA Nº

I-6

NIVEL DE PROTECCIÓN

I  
PROTECCIÓN INTEGRAL



#### IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE

SITUACIÓN-LOCALIZACIÓN:  
C/Mayor, 8-10  
CASA RICO  
DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:  
Casa del siglo XVI con reformas en siglo XVI a XVIII. Estructura de muros de carga con 2 plantas y cámara.  
ESTADO DE CONSERVACIÓN:  
Regular.

#### RÉGIMEN DE OCUPACIÓN Y USO

OCUPACIÓN:  
Propiedad municipal  
USO ACTUAL:  
-  
USO PROPUESTO:  
Dotacional público.

#### ELEMENTOS Y PRESCRIPCIONES PARTICULARES

Conservación íntegra estructura interior y exterior, fachada, huecos, cerrajería, elementos decorativos tratamiento paramentos, cornisa, cubierta, tipología arquitectónica.

Elementos interiores a conservar, los de valor intrínseco y arquitectónico. Estructura.

**OBRAS PERMITIDAS:** Conservación o mantenimiento, rehabilitación, restauración y acondicionamiento.

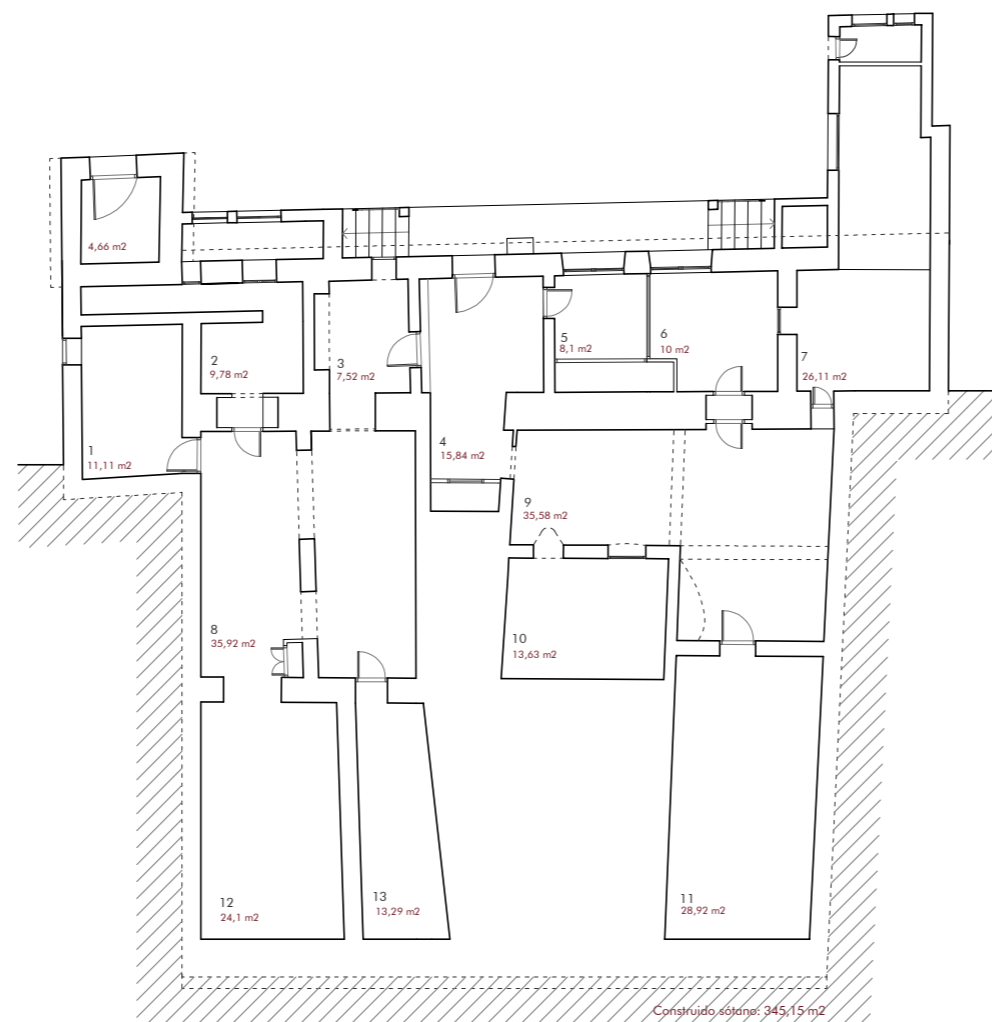
**ACTUACIONES PUNTUALES:** Eliminación elementos añadidos o discordantes.





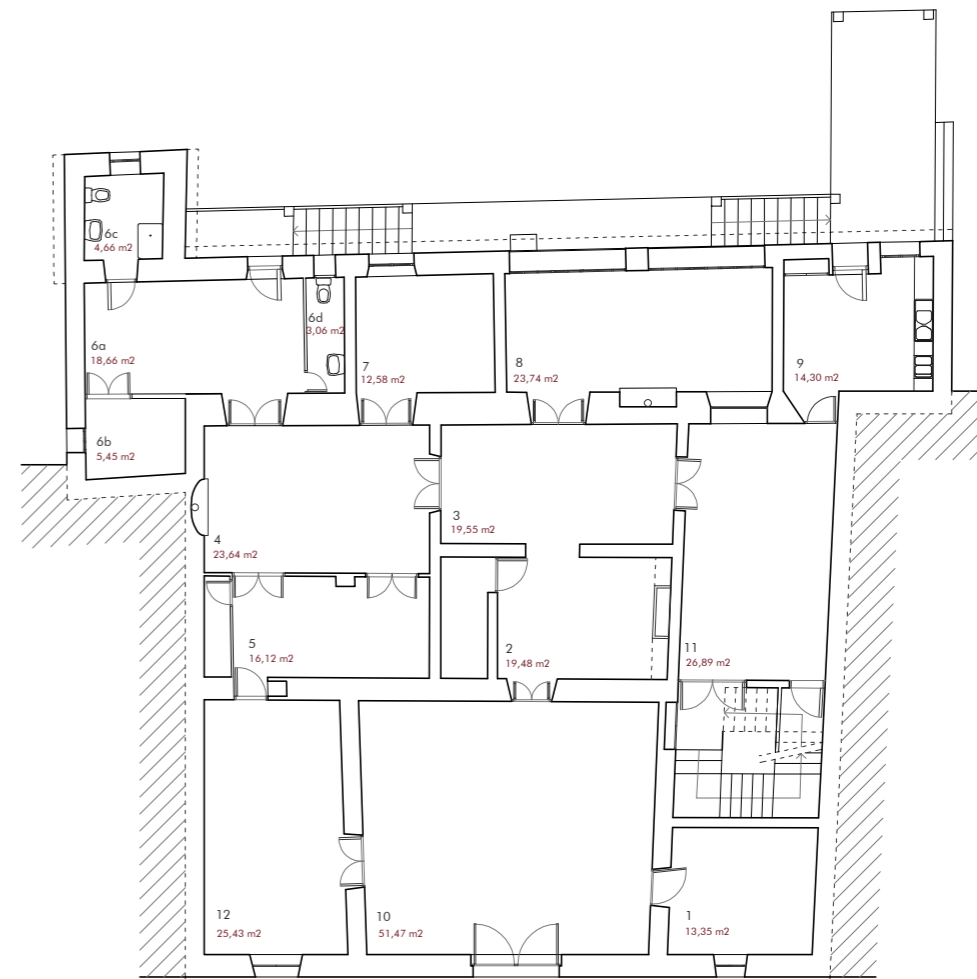


## PLANOS DEL LEVANTAMIENTO



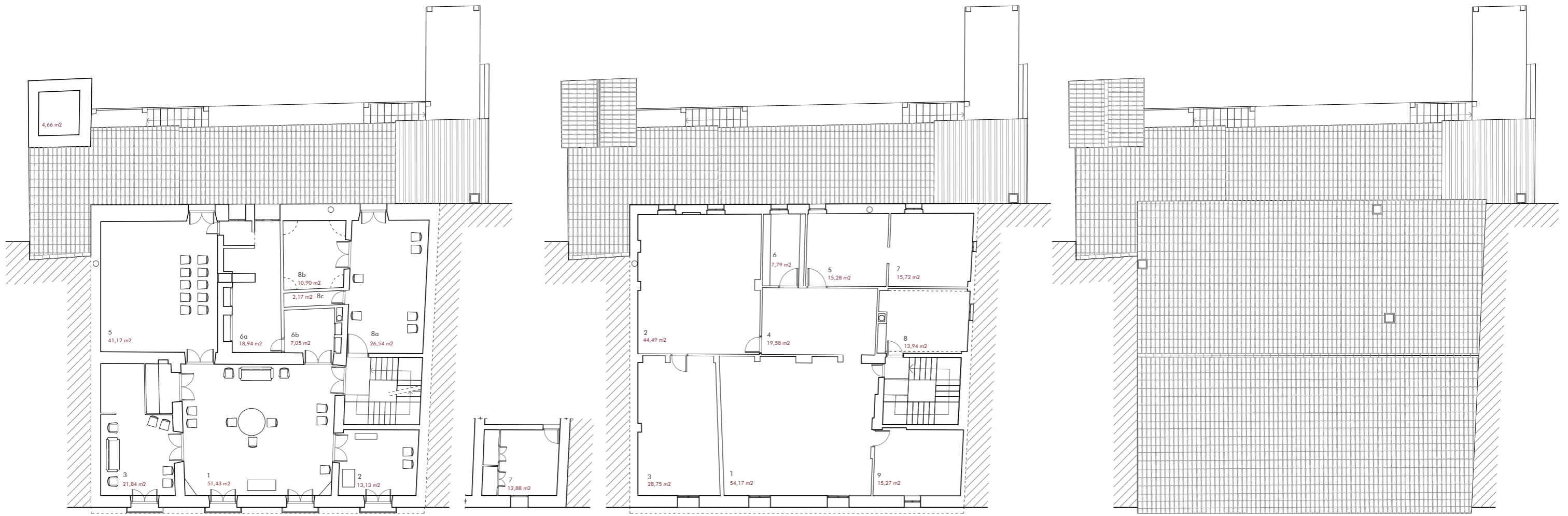
Construido sótano: 345,15 m<sup>2</sup>  
Útil sótano: 244,56 m<sup>2</sup>

PLANTA SÓTANO E 1:200



Construido planta baja: 376,34 m<sup>2</sup>  
Útil planta baja: 291,94 m<sup>2</sup>

PLANTA BAJA E 1:200

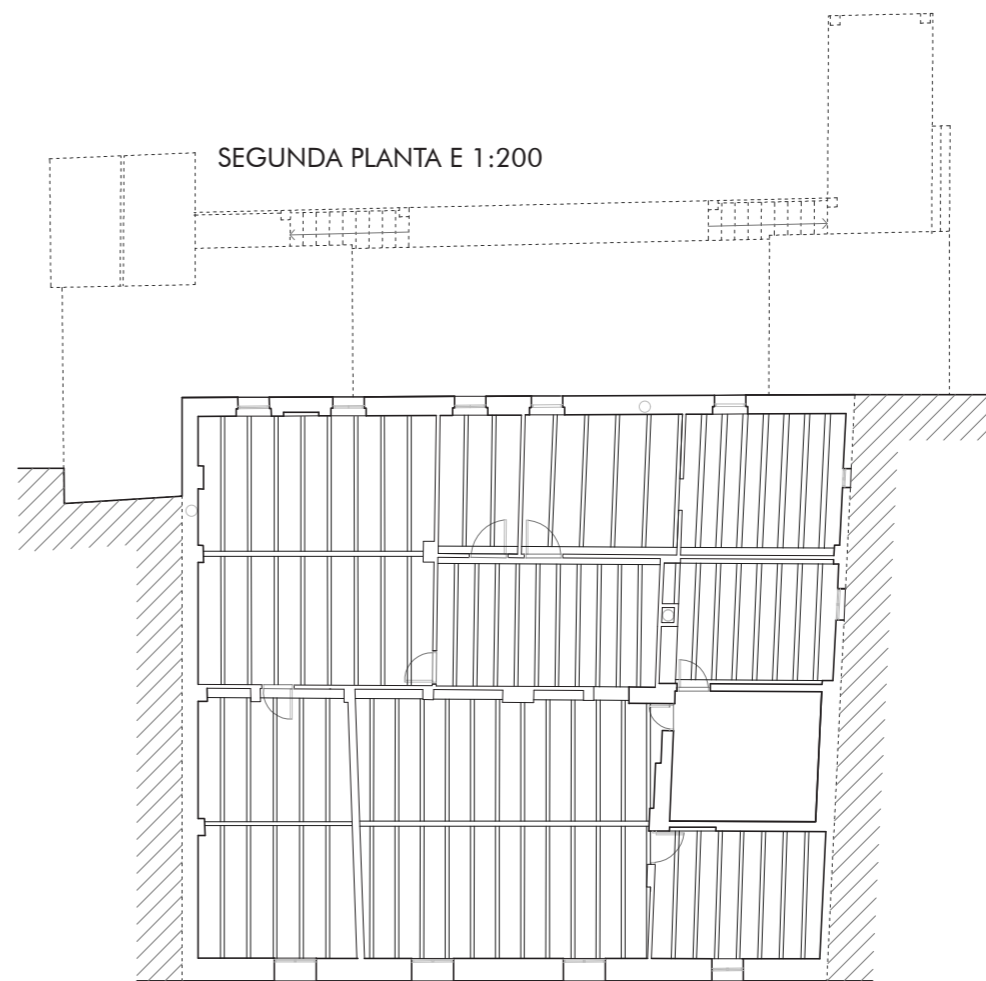
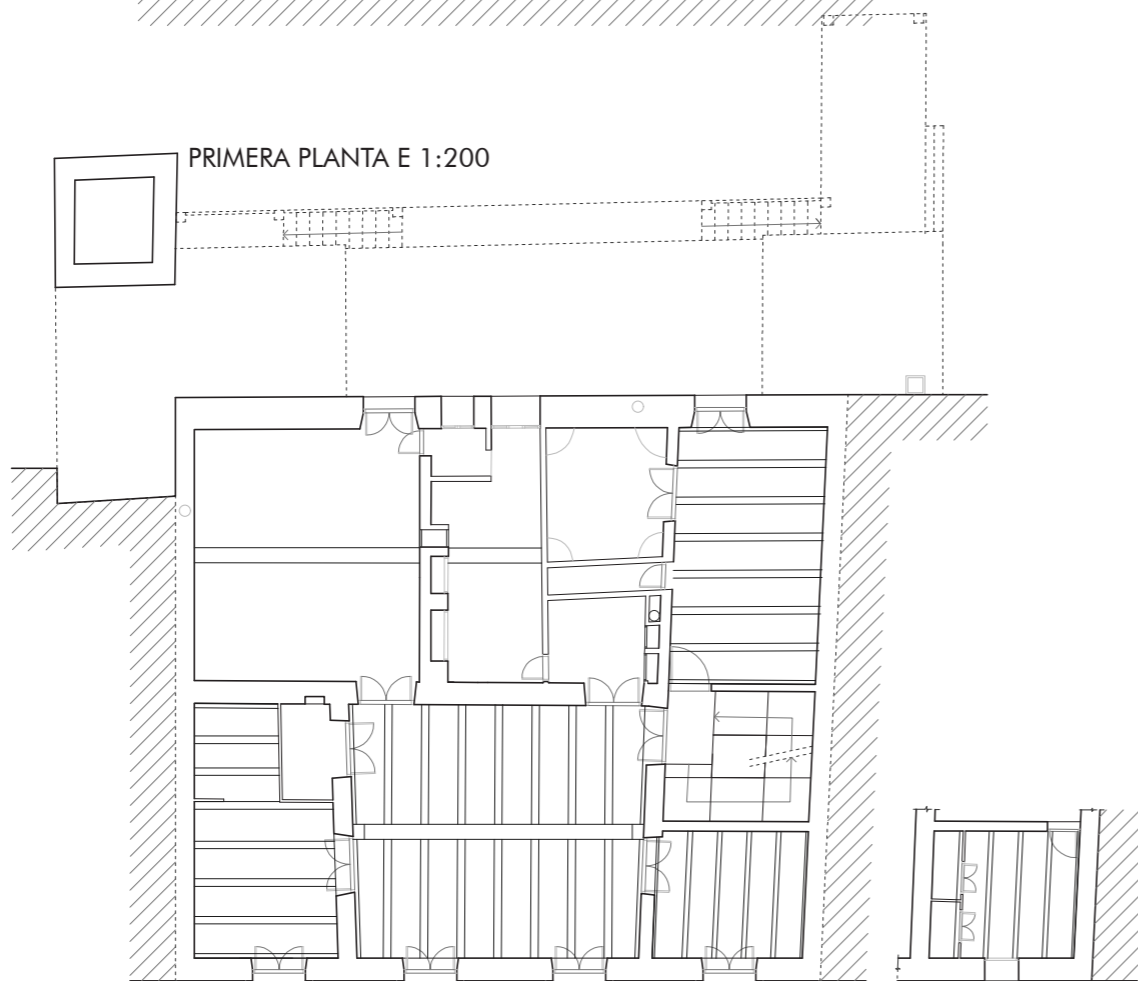
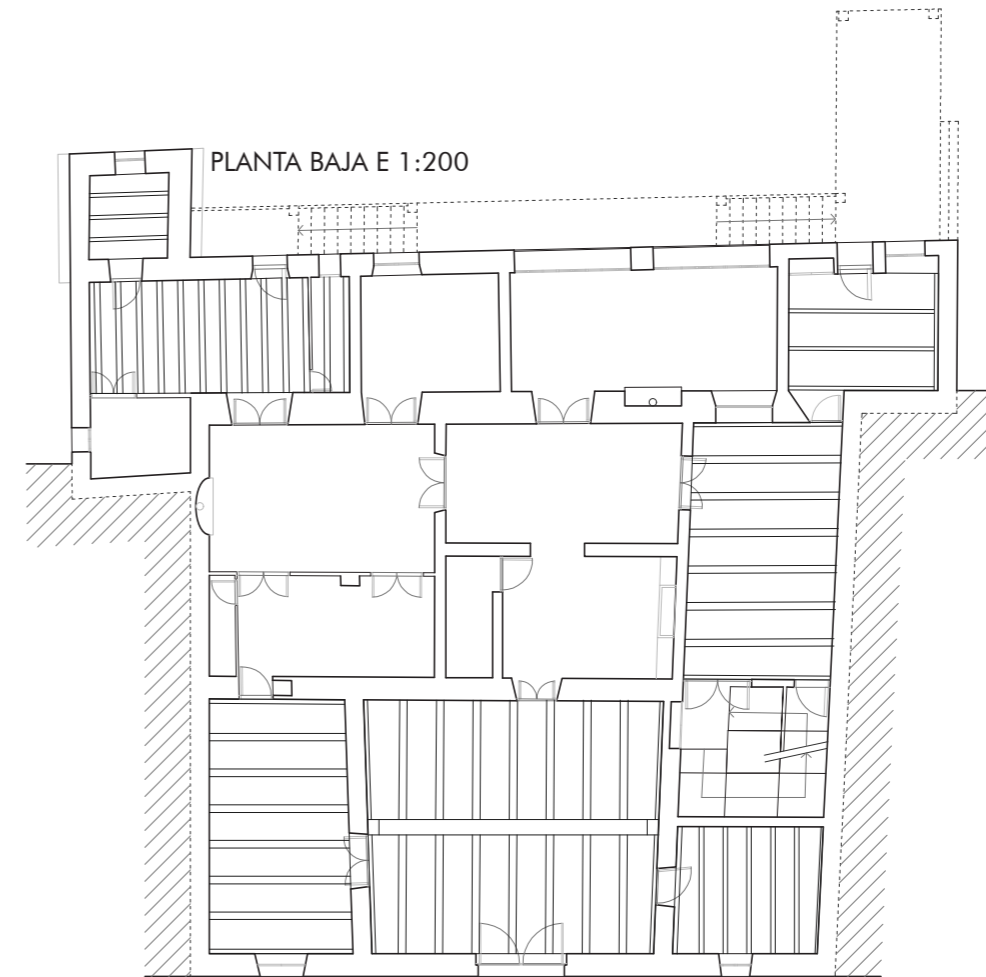
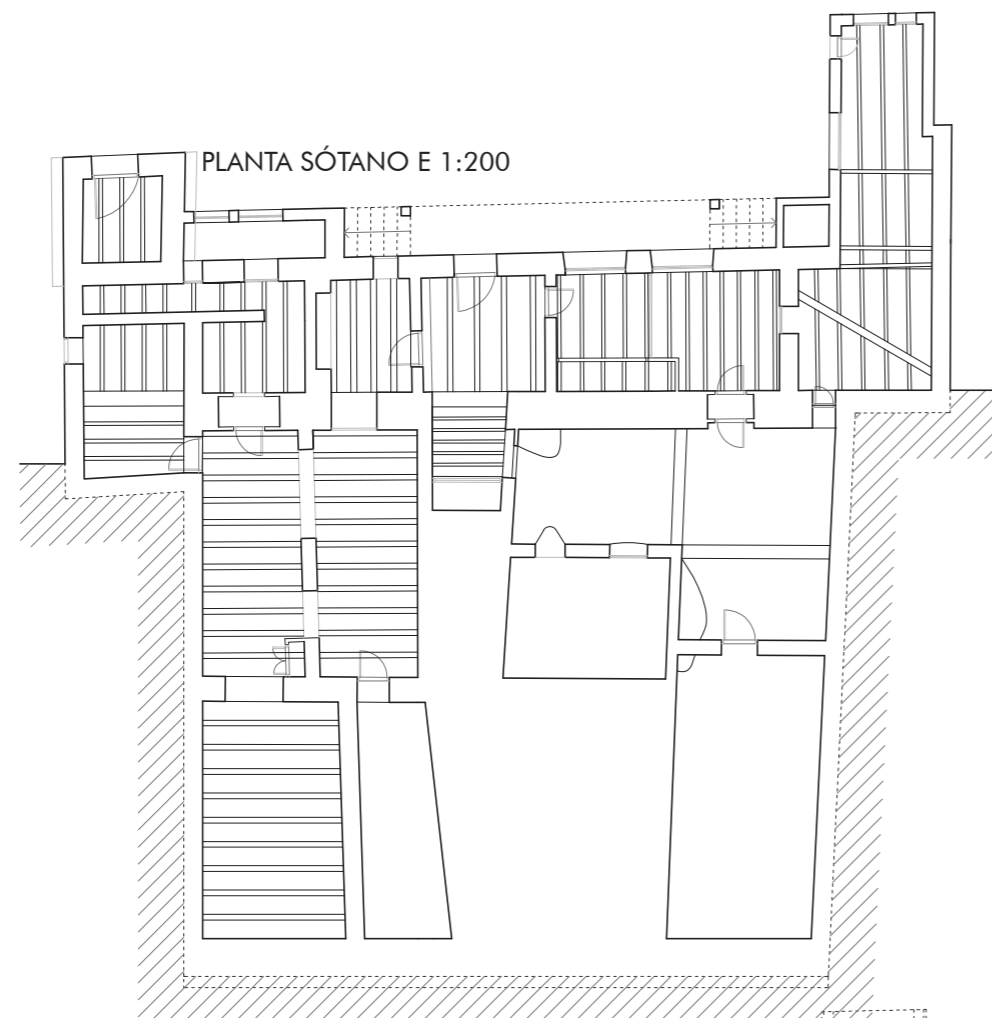


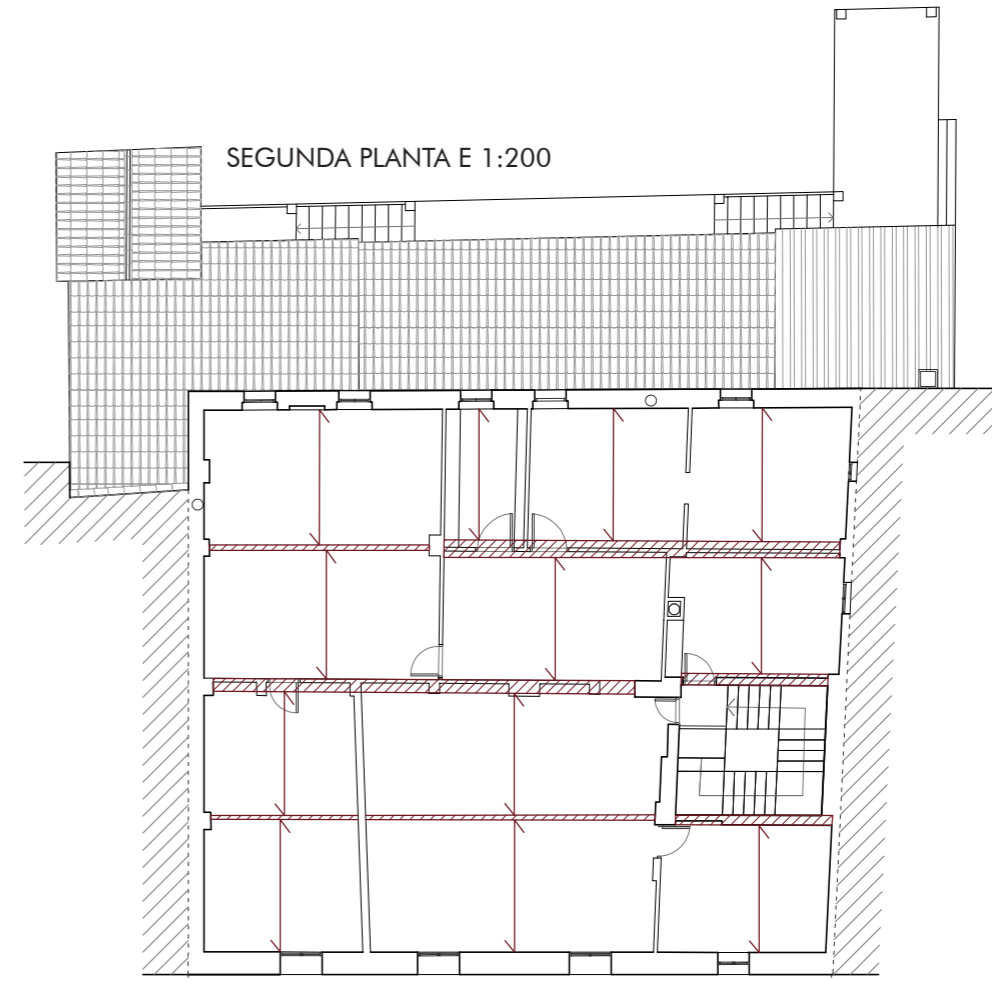
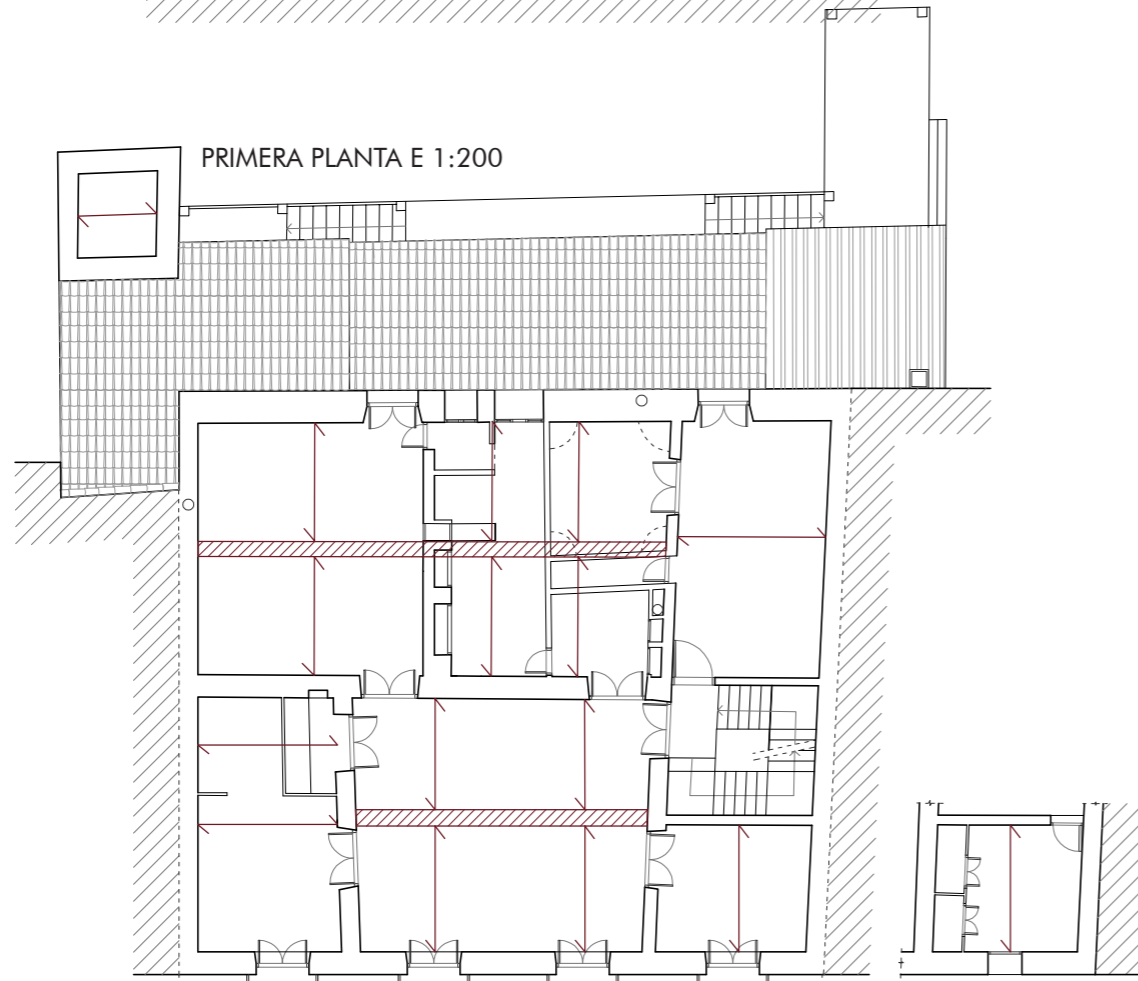
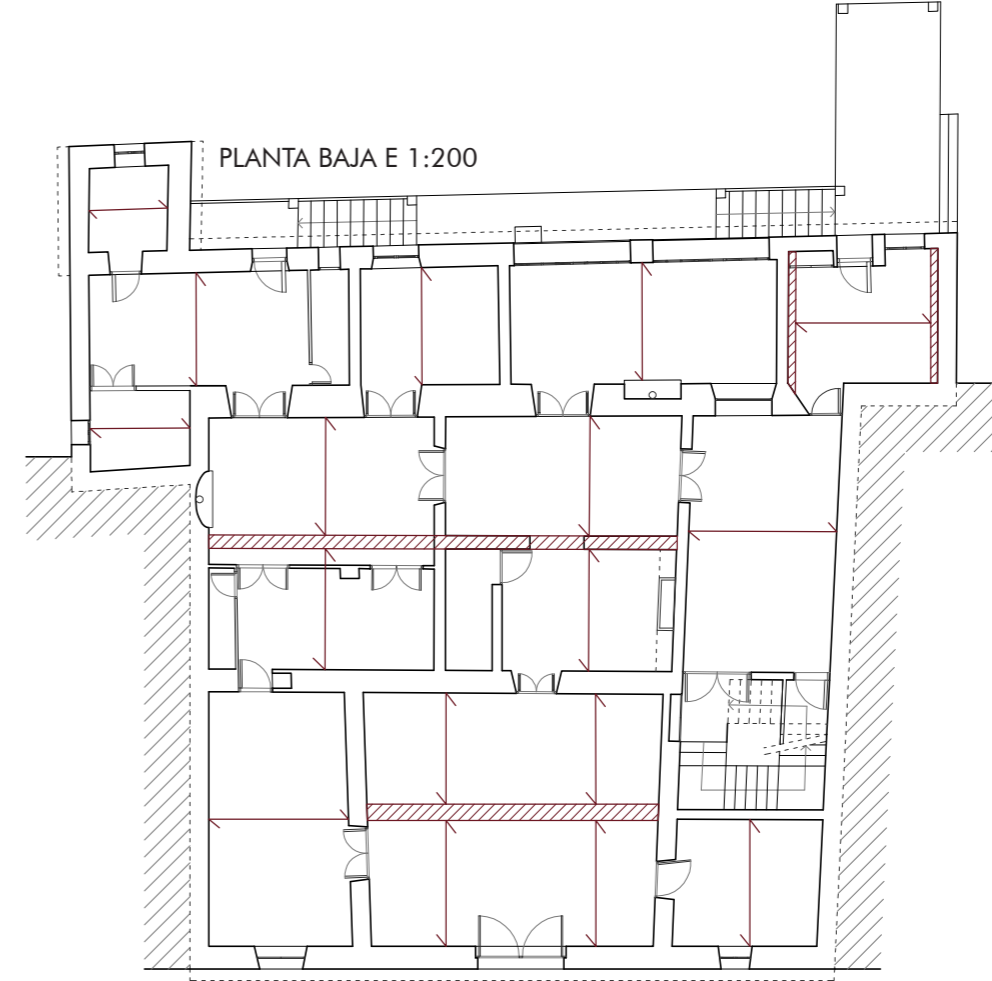
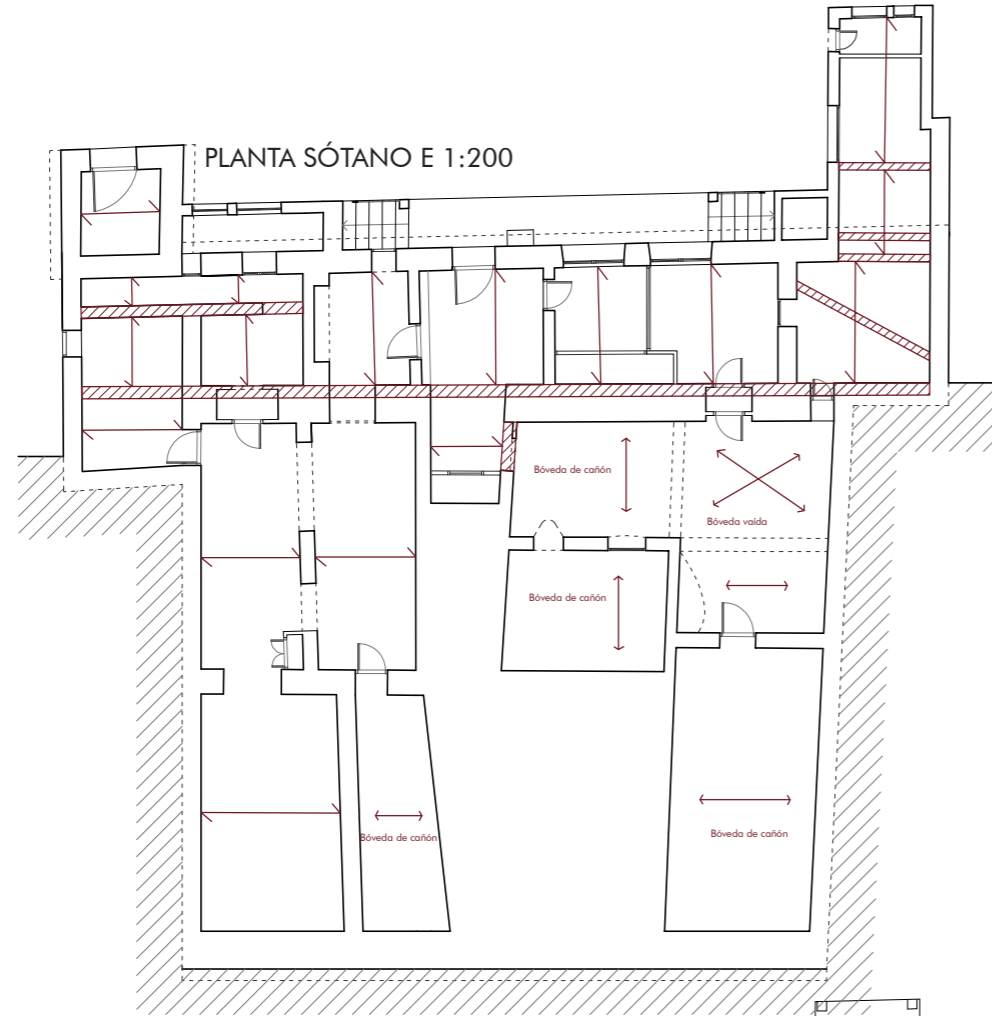
Construido primera planta: 280,12m<sup>2</sup>  
Útil primera planta: 204,84 m<sup>2</sup>  
**PRIMERA PLANTA E 1:200**

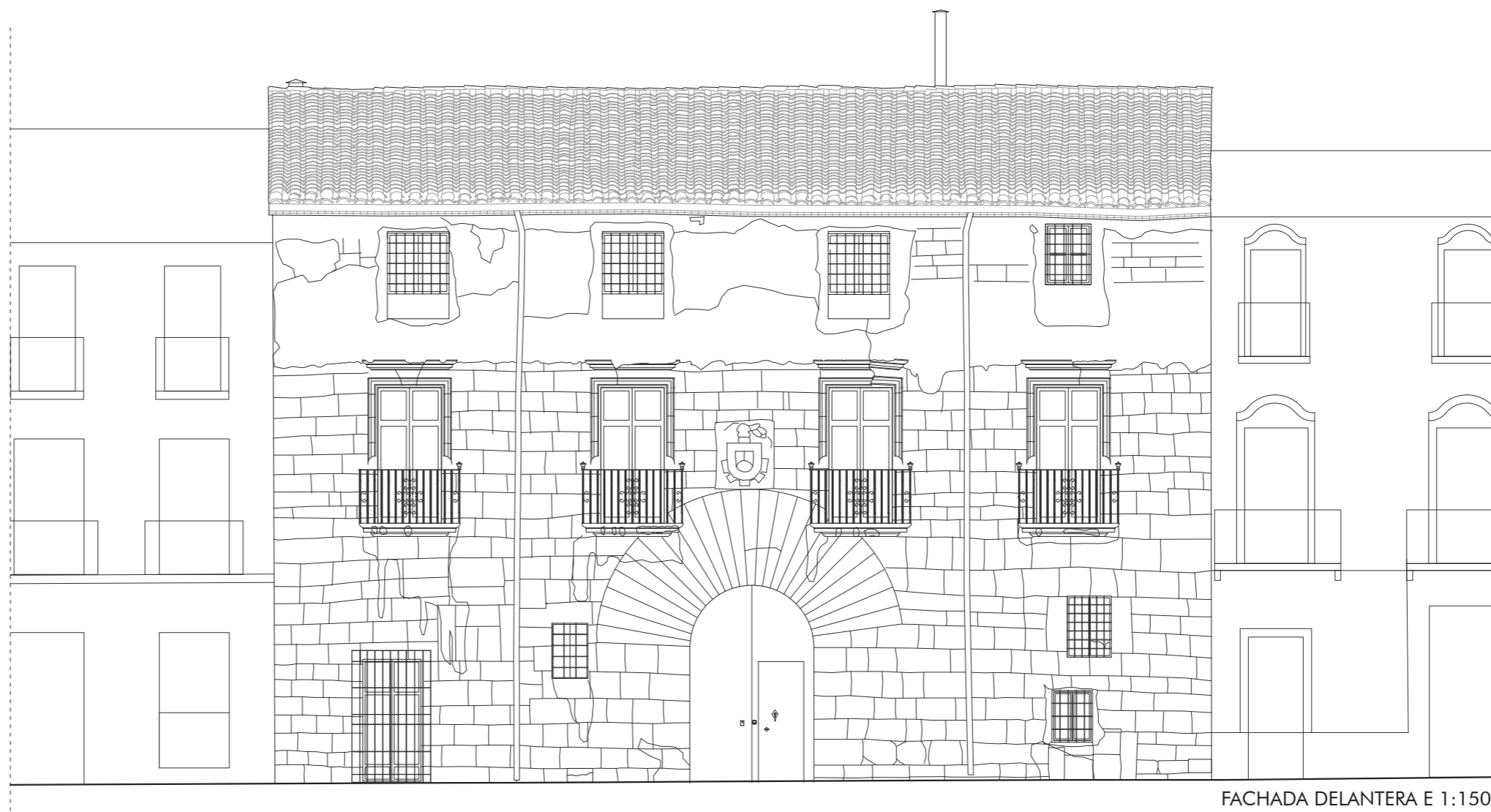
Construido entreplanta: 20,38 m<sup>2</sup>  
Útil entreplanta: 12,88 m<sup>2</sup>

Construido segunda planta: 269,36 m<sup>2</sup>  
Útil segunda planta: 220,85 m<sup>2</sup>  
**SEGUNDA PLANTA E 1:200**

**PLANTA DE CUBIERTAS E 1:200**



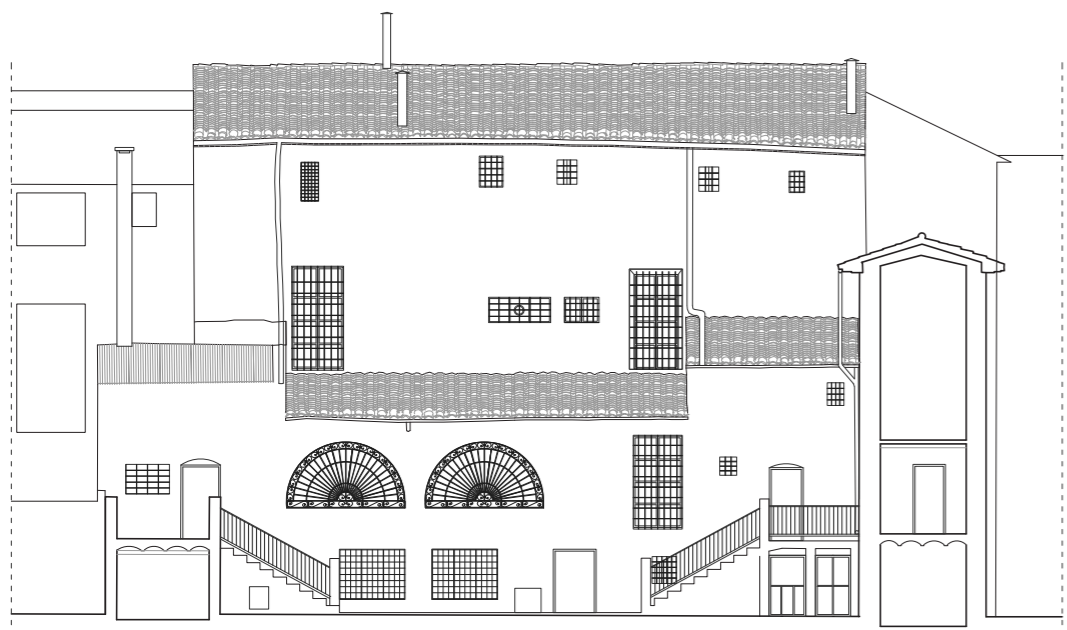




FACHADA DELANTERA E 1:150



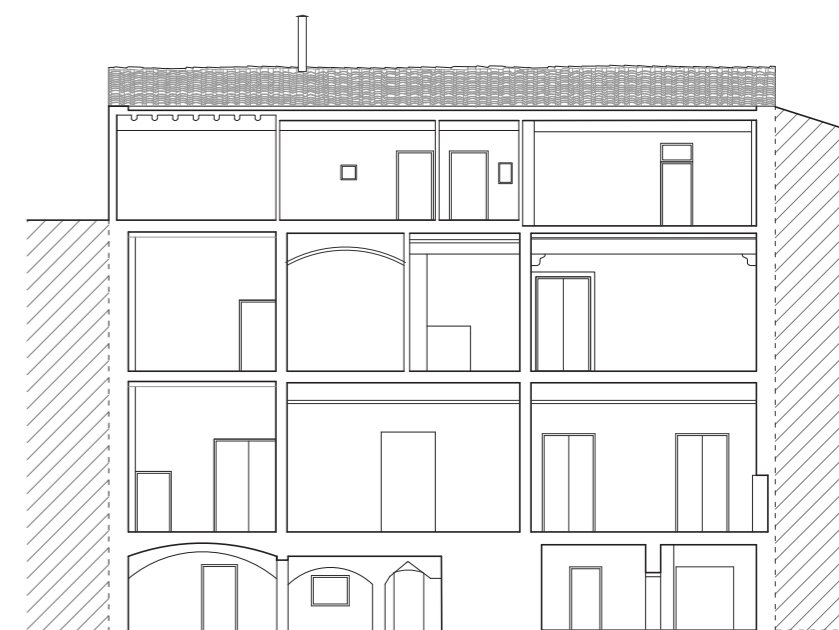
FACHADA TRASERA E 1:150



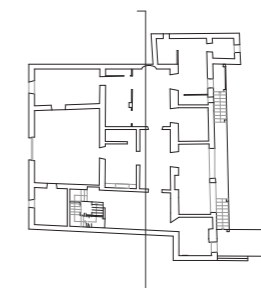
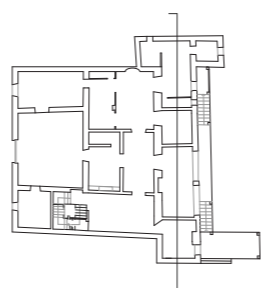
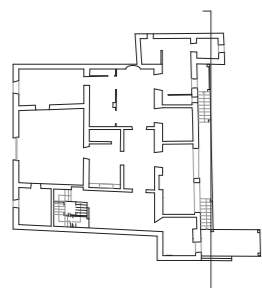
SECCIÓN 1 E 1:200



SECCIÓN 3 E 1:200



SECCIÓN 5 E 1:200



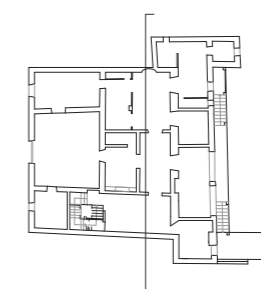
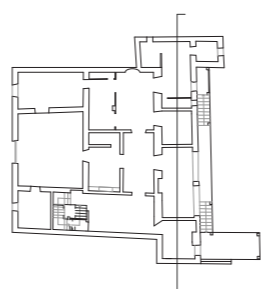
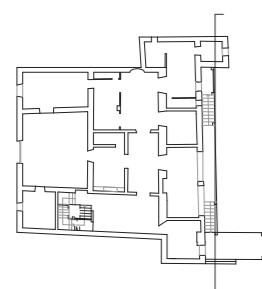
SECCIÓN 2 E 1:200



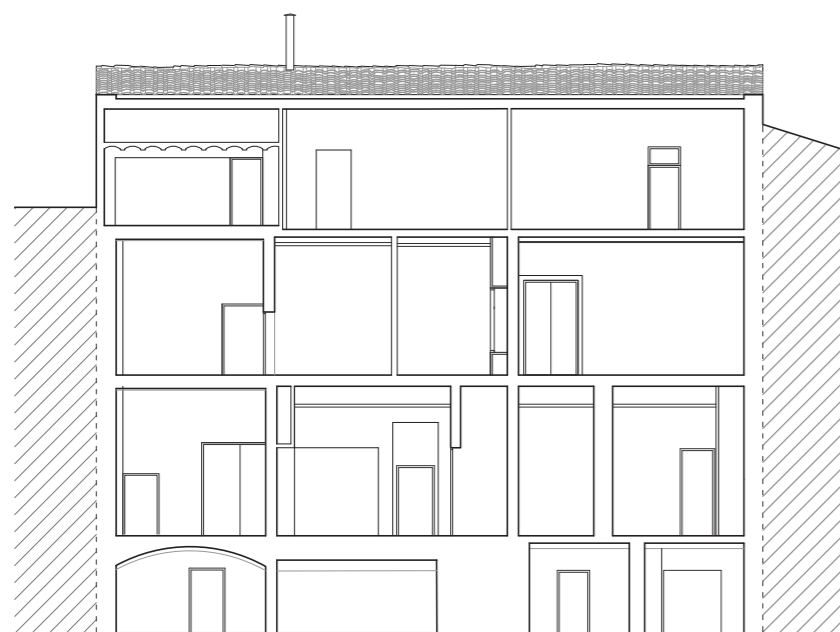
SECCIÓN 4 E 1:200



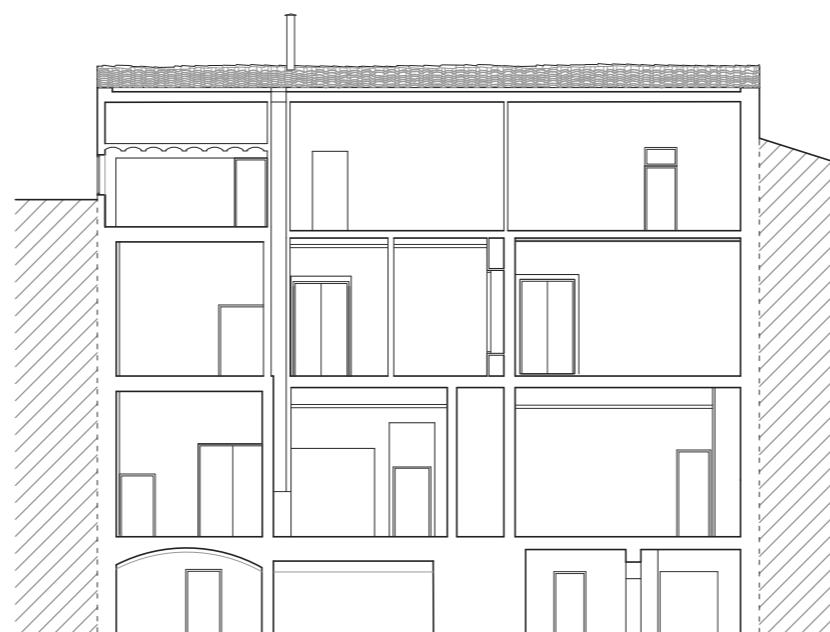
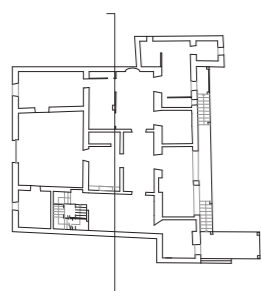
SECCIÓN 6 E 1:200



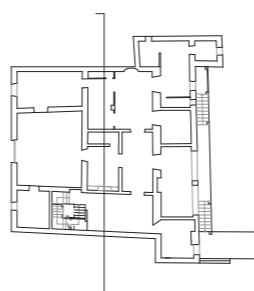




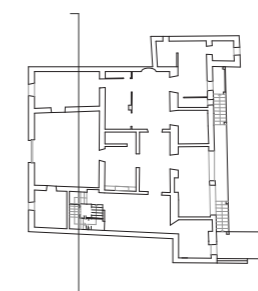
SECCIÓN 7 E 1:200



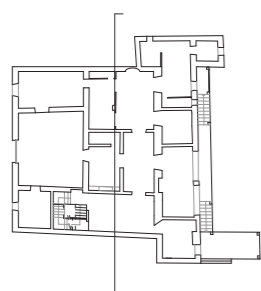
SECCIÓN 9 E 1:200



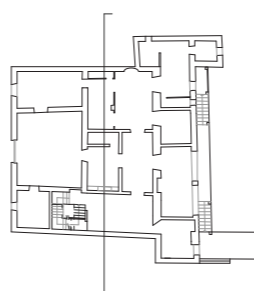
SECCIÓN 11 E 1:200



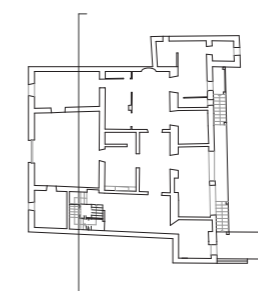
SECCIÓN 8 E 1:200



SECCIÓN 10 E 1:200

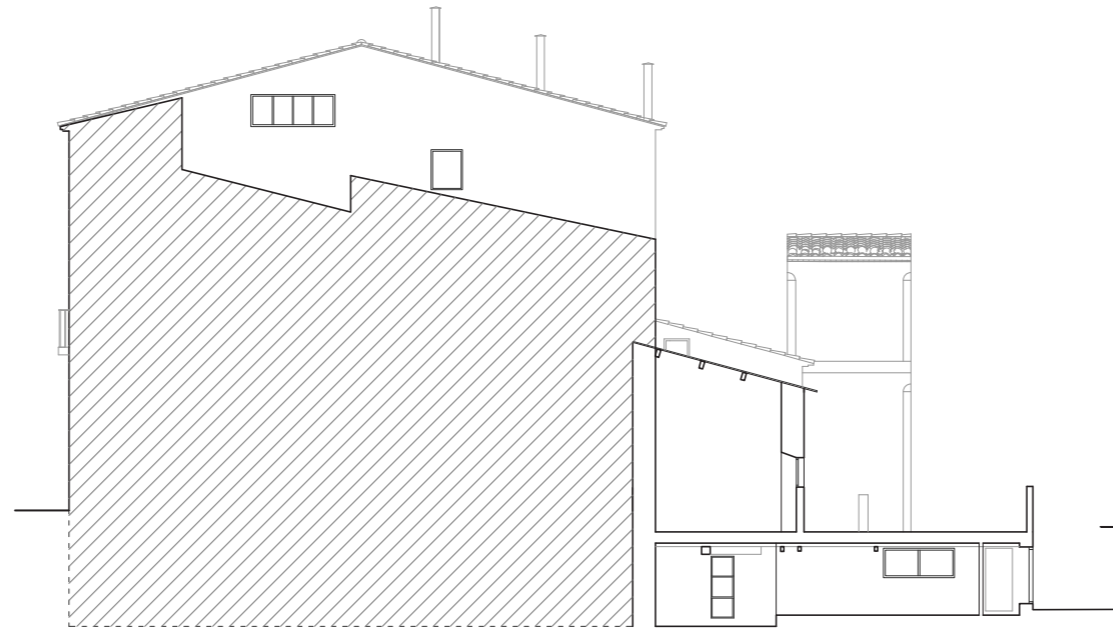
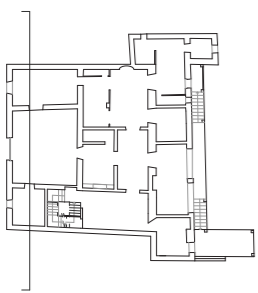


SECCIÓN 12 E 1:200

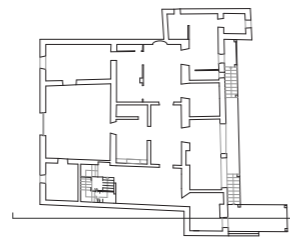




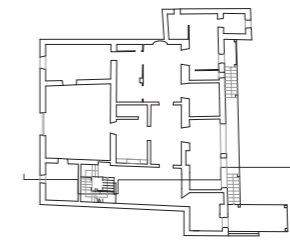
SECCIÓN 13 E 1:200



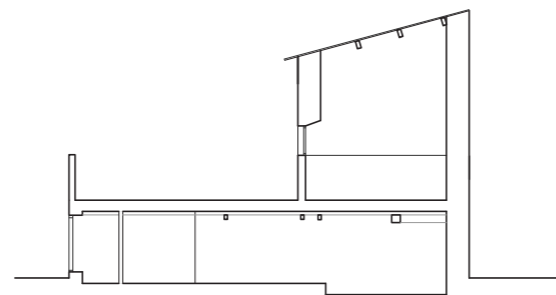
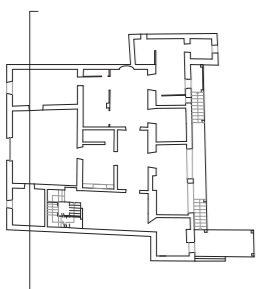
SECCIÓN 15 E 1:200



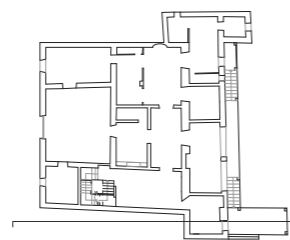
SECCIÓN 17 E 1:200



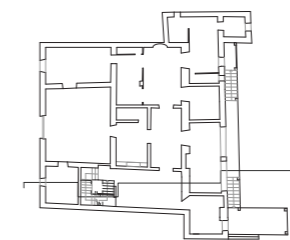
SECCIÓN 14 E 1:200



SECCIÓN 16 E 1:200

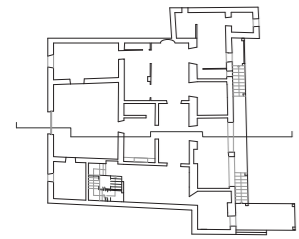


SECCIÓN 18 E 1:200

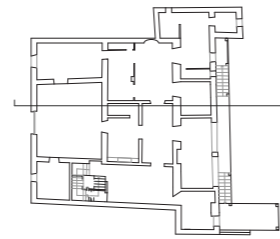




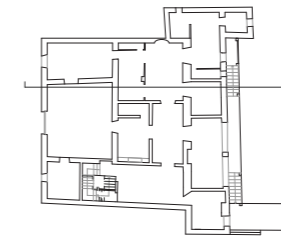
SECCIÓN 19 E 1:200



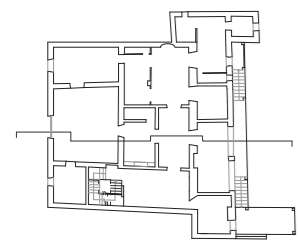
SECCIÓN 21 E 1:200



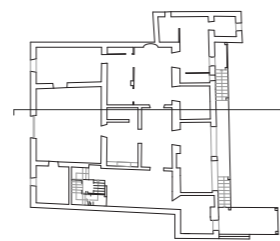
SECCIÓN 23 E 1:200



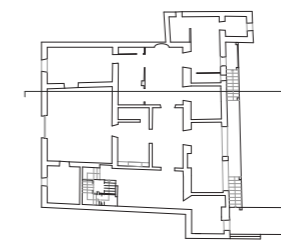
SECCIÓN 20 E 1:200



SECCIÓN 22 E 1:200

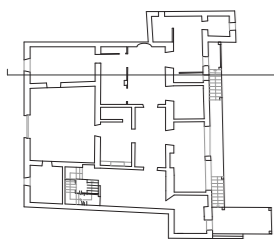


SECCIÓN 24 E 1:200

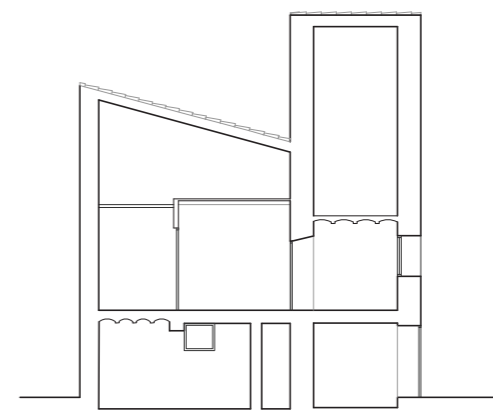
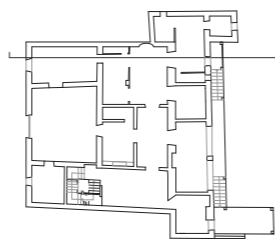




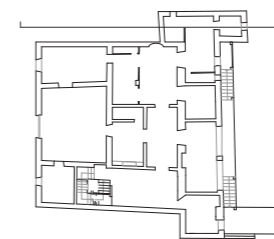
SECCIÓN 25 E 1:200



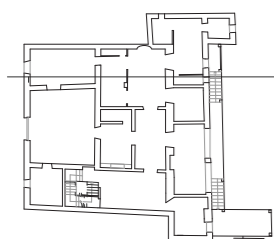
SECCIÓN 27 E 1:200



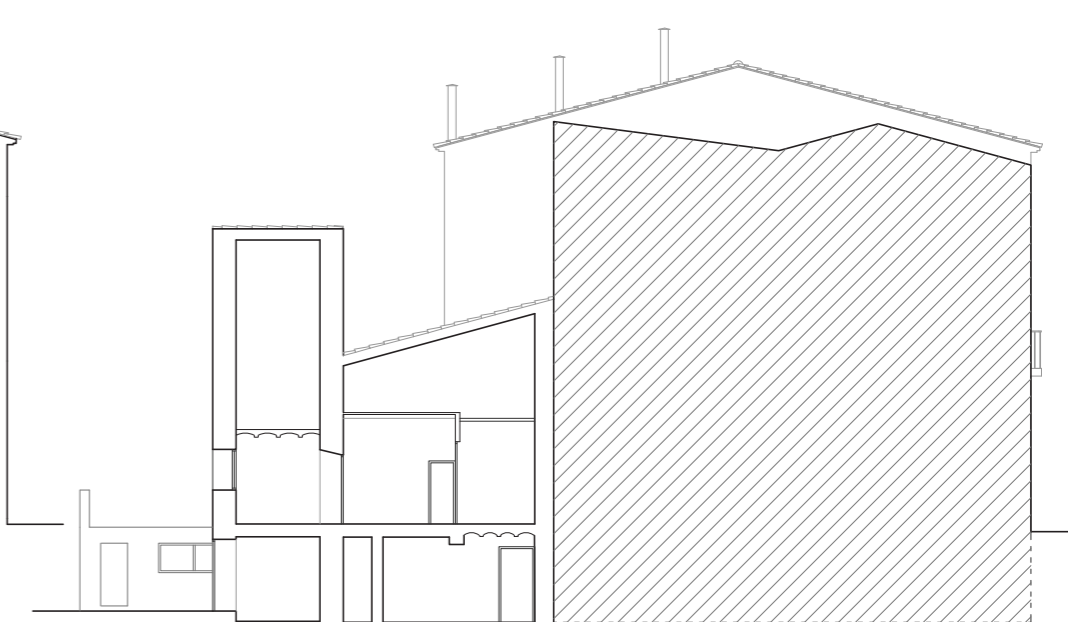
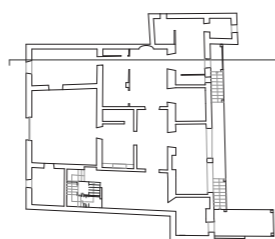
SECCIÓN 29 E 1:200



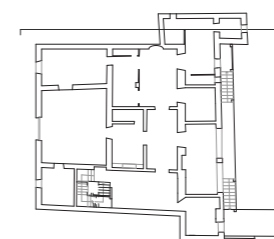
SECCIÓN 26 E 1:200



SECCIÓN 28 E 1:200



SECCIÓN 30 E 1:200





## CATÁLOGO DE PAVIMENTOS, PINTURAS Y PAPELES PINTADOS



En la casa de Paco Rico la planta sótano y la segunda planta están por pavimentar y no disponen de ninguna pared pintada o con papel. Por tanto, el siguiente catálogo es únicamente de la planta baja y la primera planta.

En esta vivienda podemos encontrar los siguientes tipos de pavimento:

### BALDOSA HIDRÁULICA

Se trata de baldosas de cemento pigmentado. Estas baldosas se realizaban una a una mediante una trepa. Este molde tenía distintos compartimentos encajados dentro del marco con la forma del dibujo que se quería realizar. El fabricante o artesano realizaba las pastas mezclando arena, cemento blanco, polvo de mármol y agua. A cada pasta se le añadían los pigmentos necesarios para conseguir el color deseado.

Una vez acabada la capa decorativa vista mediante la trepa, se realizaba sobre esta, otra capa de cemento gris y arena que conseguía absorber el agua sobrante de la primera capa. Finalmente, se terminaba el relleno del molde con una capa de cemento gris, cemento común y arena porosa. Esta última capa facilitaba la posterior colocación de las baldosas ya que les ofrecía una mayor adherencia.

El molde, una vez relleno, se comprimía con una prensa. A continuación, se extraía del molde y después de dejar las baldosas secar, se sumergían en agua 24 horas. Ya que el cemento por sus reacciones químicas tarda 28 en endurecerse, durante este tiempo se humedecían las baldosas y se situaban en una cámara húmeda.

En esta vivienda, además de las baldosas hidráulicas tradicionales, podemos encontrar algunas baldosas a las que se les ha añadido una capa de acabado mediante productos como barnices. Esta capa hace que la baldosa disponga de brillo.

### ESCALERA.

En la escalera, las baldosas hidráulicas de las huellas y de los descansillos (primera fotografía) y las de las contra-huellas (segunda fotografía) tienen unas dimensiones de 20x20cm.



### ESTANCIA 1 DE PLANTA BAJA



Esta baldosa hidráulica es menos antigua y dispone del acabado en brillo. Sus dimensiones son 33x33cm.

### ESTANCIAS 2,3,7 Y 11 DE PLANTA BAJA



Esta baldosa hidráulica es menos antigua y sus dimensiones son 18,5x18,5cm. Se disponen en la estancia con las juntas en diagonal a los lados ortogonales de la habitación.

### ESTANCIA 5 DE PLANTA BAJA



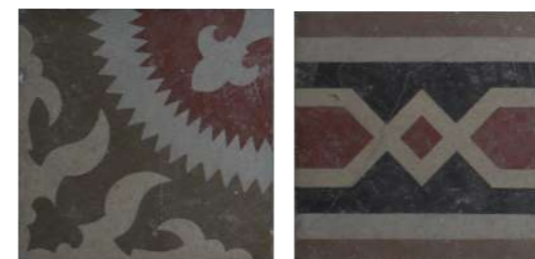
Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 19,7x19,7cm.

### ESTANCIA 6b DE PLANTA BAJA

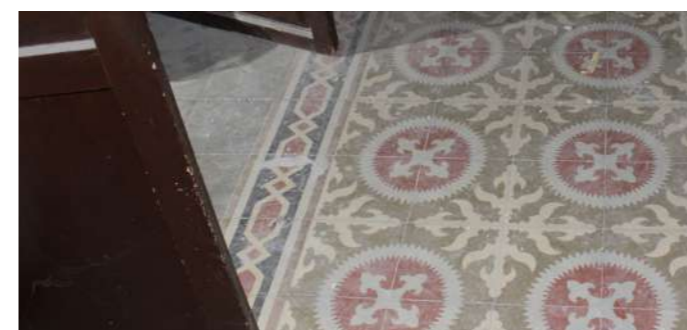


Esta baldosa hidráulica es menos antigua y dispone del acabado en brillo. Sus dimensiones son 20x20cm.

### ESTANCIA 4 DE PLANTA BAJA



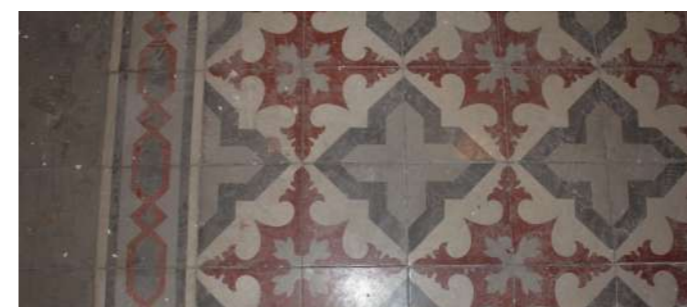
Estas baldosas hidráulicas miden 19,7x19,7cm y forman entre ellas una composición en el suelo de la estancia que se puede observar en la imagen siguiente.



### ESTANCIA 6a DE PLANTA BAJA



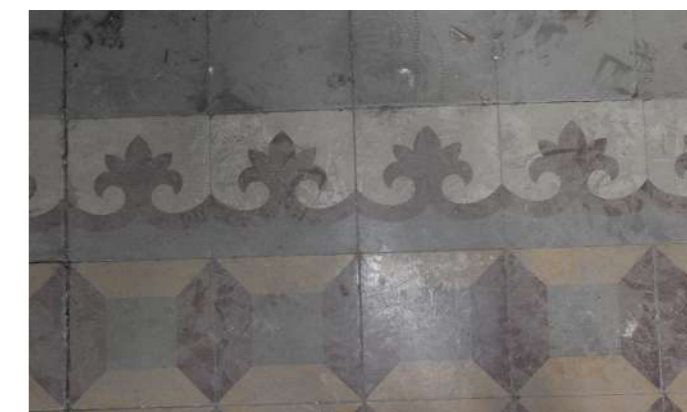
Estas baldosas hidráulicas miden 19,7x19,7cm y forman entre ellas una composición en el suelo de la estancia que se puede observar en la imagen siguiente.



### ESTANCIA 8 DE PLANTA BAJA



Estas baldosas hidráulicas miden 19,7x19,7cm y forman entre ellas una composición en el suelo de la estancia que se puede observar en la imagen siguiente.



### ESTANCIA 6d DE PLANTA BAJA



Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 19,7x19,7cm.

### ESTANCIAS 1 Y 2 DE LA PRIMERA PLANTA



Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 22,5x22,5cm.



ESTANCIA 3b DE LA PRIMERA PLANTA

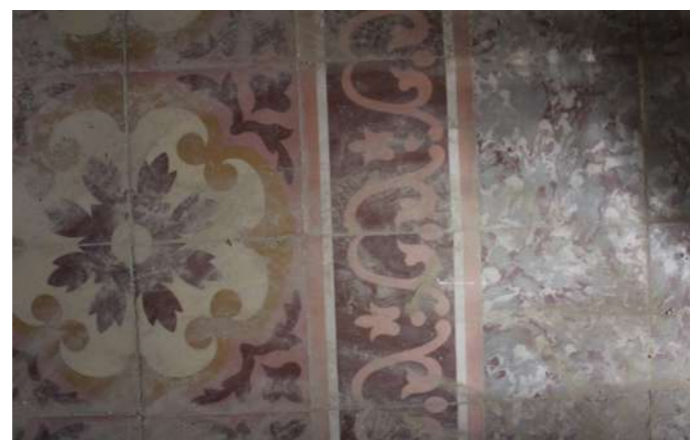


Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 20x20cm.

ESTANCIA 8a DE LA PRIMERA PLANTA



Estas baldosas hidráulicas miden 19,7x19,7cm y forman entre ellas una composición en el suelo de la estancia que se puede observar en la imagen siguiente.



ESTANCIA 6a DE LA PRIMERA PLANTA



Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 20x20cm.

ESTANCIA 6b DE LA PRIMERA PLANTA



Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 25x25cm.

ESTANCIA 8b DE LA PRIMERA PLANTA



Las baldosas hidráulicas de esta estancia miden 19,7x19,7cm.

ESTANCIA 8c DE LA PRIMERA PLANTA



Esta baldosa hidráulica es menos antigua y sus dimensiones son 18,5x18,5cm. Es la misma baldosa que en algunas de las estancias de la planta baja pero se dispone con las juntas ortogonales a los lados de la habitación.

MOSAICO HIDRÁULICO

Se trata de piezas, como las descritas anteriormente, pero con un formato más pequeño y con formas diferentes que encajan entre ellas formando un suelo continuo.

ESTANCIA 6c DE PLANTA BAJA



Este mosaico esta formado por hexágonos de 2,4cm de lado.

PAVIMENTO PÉTREO

En esta vivienda, en una de las estancias se pueden encontrar baldosas de piedra de un tamaño considerable y sin ningún tipo de tratamiento.

ESTANCIA 10 DE PLANTA BAJA



Las piezas pétreas de esta estancia tienen tamaños diferentes pero oscilan entre 65 y 85cm de lado



BALDOSAS DE LINÓLEO

Este material solo lo encontramos en una de las estancias. Se trata de unas baldosas de espesor muy fino fabricadas con aceite de lino solidificado, harina de madera y los pigmentos necesarios para adquirir el color deseado. Esta mezcla, se coloca sobre un soporte de lona o tela basta

ESTANCIA 7 DEL ENTRESUELO



Las baldosas de linóleo de esta estancia miden 40x40cm.

PAVIMENTO DE LISTONES DE MADERA

En la estancia usada como cine, se puede encontrar un pavimento de listones de madera. Posiblemente se pretendía con esto favorecer la acústica de la sala.

ESTANCIA 5 DE LA PRIMERA PLANTA



Los listones de madera tienen unas dimensiones de 244x12,5cm.

### AZULEJOS CERÁMICOS VITRIFICADOS

Este tipo de azulejos, a diferencia de las baldosas hidráulicas, sí que están sometidos a un proceso de cocción. Su composición se basa en una mezcla de arcilla con cuarzo y feldespatos. Estos dos últimos componentes se funden creando un elemento de vidrio en el interior que proporcionan al azulejo impermeabilidad y mayor dureza que un azulejo cerámico normal.

#### ESTANCIA 9 DE PLANTA BAJA

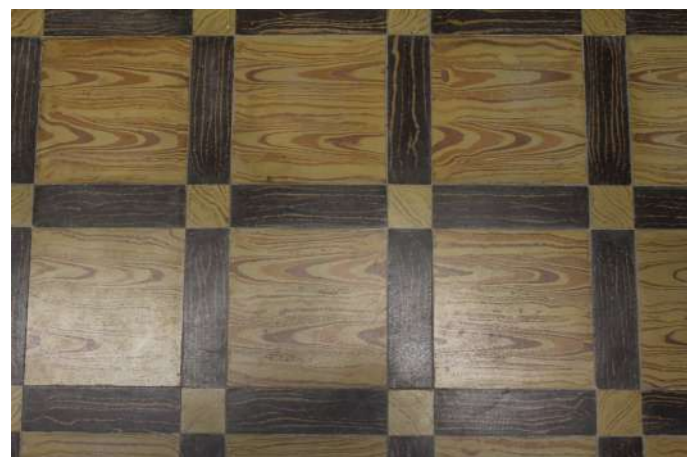


Este azulejo mide en su longitud mayor 31cm y la menor 24cm.

#### ESTANCIA 12 DE PLANTA BAJA



El pavimento de esta estancia está compuesto mediante tres azulejos cerámicos vitrificados. La primera de las piezas tiene unas dimensiones de 25x25cm, la segunda de ellas de 25x7cm y la tercera de 7x7cm.



#### ESTANCIA 3a DE LA PRIMERA PLANTA



Este azulejo cerámico vitrificado es muy antiguo. Debe ser de los primeros que se fabricaron. Sus dimensiones son 20x20cm.

#### ESTANCIA 4 DE LA PRIMERA PLANTA



Este azulejo cerámico vitrificado es muy antiguo. También debe ser de los primeros que se fabricaron. Sus dimensiones son 20x20cm.

### PAPELES PINTADOS

En esta casa, también se pueden encontrar varias estancias cubiertas con papeles pintados. En este apartado se muestran todos ellos

#### ESTANCIA 1 DE PLANTA BAJA



#### ESTANCIA 7 DE PLANTA BAJA



#### ESTANCIA 3 DE PLANTA BAJA



#### ESTANCIA 7 ENTRESUELO



#### ESTANCIA 5 DE PLANTA BAJA





PINTURAS

Por último, también se muestra la recopilación de pinturas con cierto valor de las diferentes estancias de la casa.

ESTANCIA 4 DE PLANTA BAJA



ESTANCIA 4 DE LA PRIMERA PLANTA



ESTANCIA 1 DE LA PRIMERA PLANTA



ESTANCIA 2 DE LA PRIMERA PLANTA



ESTANCIA 3ª DE LA PRIMERA PLANTA



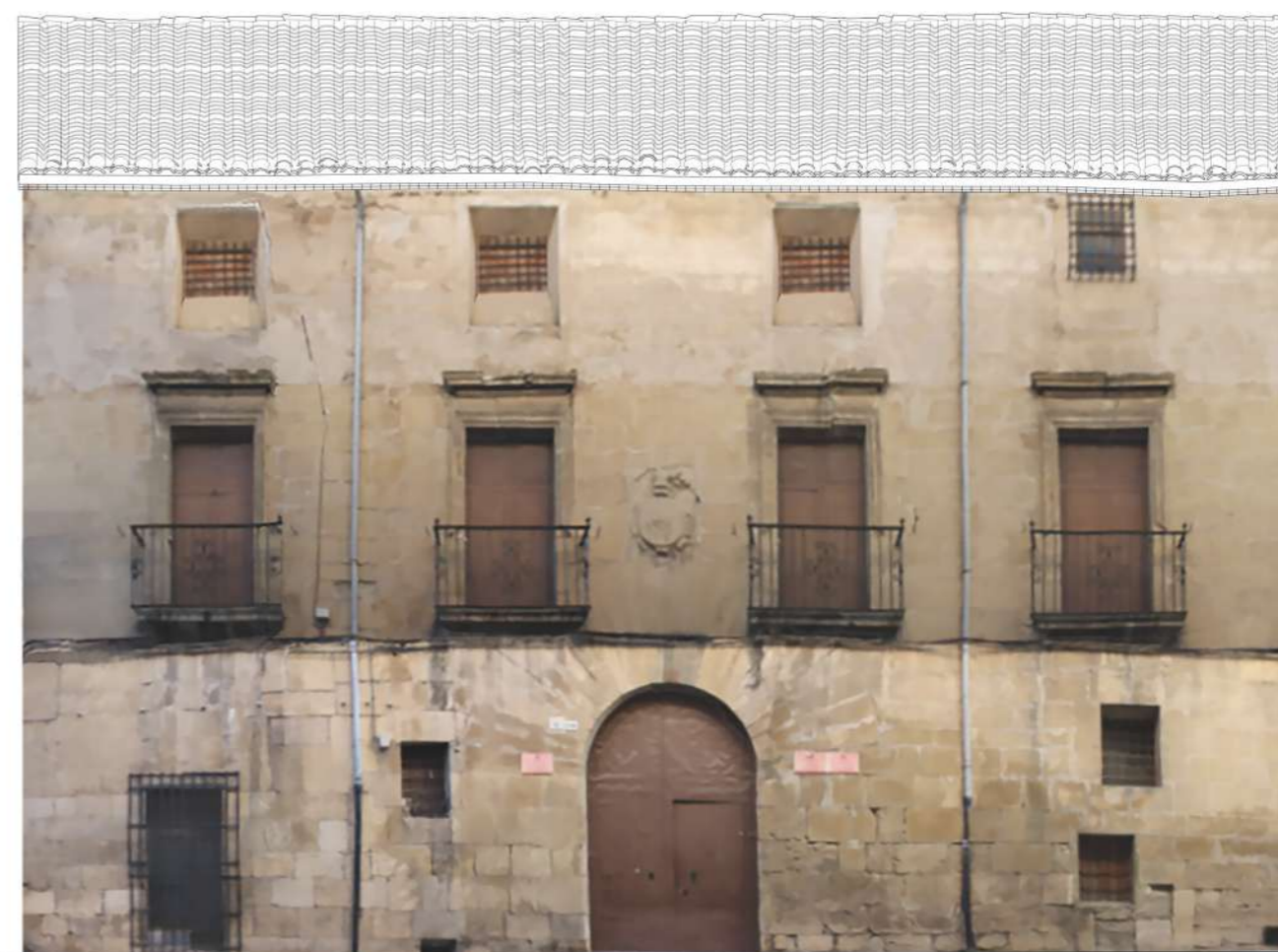




## ESTUDIO DE LESIONES Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN



FACHADA DELANTERA E 1:100



FACHADA DELANTERA E 1:100

## PROBLEMAS ESTRUCTURALES

### DESPLOME DE LA FACHADA

#### DESCRIPCIÓN

La pérdida de verticalidad en esta fachada es apreciable a simple vista. Se trata de un desplome por rotación parcial ya que en planta baja se aprecia el desplome, pero se va recuperando la planeidad con la altura.

#### POSIBLES CAUSAS

El mortero de las juntas se va deteriorando hasta que desaparece. Se pueden apreciar ya en la fachada que se ha llevado a cabo el rejuntado de las piezas de sillería, posiblemente en alguna reparación anterior. Esta pérdida del mortero es una de las posibles causas que podría haber ocasionado el desplome de la fachada.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

En primer lugar se llevaría a cabo una sustitución del material de rejuntado en los casos necesarios.

Además, el refuerzo de hormigón de los forjados explicado en el apartado de estructura consigue atar todos los elementos estructurales del edificio, esto haría que la fachada quedara bien unida a los forjados y que el edificio funcionara como un único volumen.

Pero si con esto no es suficiente se podría proponer la inserción de tirantes que conecten las fachadas opuestas de forma que se solidaricen una con la otra.

Los tirantes se colocarían en los forjados, sobre las viguetas y de forma que quedaran ocultos. Se trata de barras unidas por manguitos y con unas placas de reparto en las fachadas, encargadas de transmitir los esfuerzos a estas. Una vez montado el sistema correctamente, se pondrían en tensión mediante el roscado de los manguitos.

Las perforaciones se realizarían mediante instrumentos de rotación y se protegería el tirante con una vaina para evitar la corrosión de este.



### FISURAS Y GRIETAS

#### DESCRIPCIÓN

La mayoría de las fisuras en la fachada principal que da a la calle Mayor se encuentran en la segunda planta. Una de ellas rodea la única ventana diferente de esta planta y las otras son fisuras verticales que van desde el alfeizar de las ventanas de esta planta hasta el dintel de las de la planta primera. Estas fisuras parten las piezas de piedra que componen el dintel.

#### POSIBLES CAUSAS

La causa de la fisura que rodea el hueco podría basarse en la existencia de un hueco anterior, más grande que el actual y de igual tamaño al del resto de ventanas de esta planta. Esta discontinuidad en el aparejo y el posible cambio de material al realizar el cierre del hueco inicial podría ocasionar la aparición de una grieta que siga la línea que separa la construcción inicial del posterior añadido.

Las fisuras verticales podrían aparecer por un exceso de peso, no previsto en la casa inicialmente, que se introdujo al sustituir la cubierta inicial por otra con vigas de acero y viguetas de hormigón armado. Esta sustitución podría causar la aparición de fisuras en las partes más débiles de esta.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

En primer lugar, se deberá estudiar si la causa de la lesión está activa. En el caso que no lo esté se suturarán con mortero de cal ya que este mortero permitirá a parte de buena flexibilidad y trabajabilidad, una buena compatibilidad con los materiales de la casa por su comportamiento favorable en la regulación de higrometría, estabilidad de volumen y una buena resistencia mecánica.

En el caso de que se crea que la causa de la lesión puede provocar aún pequeños movimientos se deberá coser con elementos auxiliares como grapas de madera, o con elementos de la misma fábrica aparejándolos de igual forma que en el paramento estudiado.

### ROTURA DE PIEZAS DE PIEDRA ORNAMENTALES Y ESTRUCTURALES

#### DESCRIPCIÓN

Como se ha descrito antes, las piezas de piedra del dintel de las ventanas de la primera planta están partidas. Igual pasa con 5 dovelas del arco que abre el hueco de acceso al edificio que han sido partidas por una fisura.

#### POSIBLES CAUSAS

Las fisuras verticales que provocan la partición de los dinteles podrían aparecer como se ha explicado anteriormente por un exceso de peso, no previsto en la casa inicialmente, que se introdujo al sustituir la cubierta inicial por otra con vigas de acero y viguetas de hormigón armado. Esta sustitución podría causar la aparición de fisuras en las partes más débiles de esta.

En cuanto a la partición de las dovelas, podría tener que ver lo dicho anteriormente, pero también el hecho de que en el lado en el que están partidas, falte la dovela final que permite que el arco descargue horizontalmente. Una distribución diferente de los esfuerzos transmitidos podría haber afectado en la fisuración.



#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Las piezas de piedra ornamentales partidas, se desmontarán y en taller se repararán y reforzarán con acero para una posterior recolocación.

Las dovelas por su parte se deberán sustituir por unas nuevas.



### EROSIÓN DEL MATERIAL Y DE LAS JUNTAS DEL MURO

#### DESCRIPCIÓN

En la zona marcada, es decir, en la parte inferior de la planta baja podemos observar como la piedra que conforma el muro está erosionada. Se ha perdido parte de la sección del material y esto también ha ocasionado el cambio de color de este.

Del mismo modo, las juntas en esta zona también están erosionadas cosa que puede disminuir la resistencia del muro ya que la traba puede no funcionar correctamente.

#### POSIBLES CAUSAS

La causa más frecuente para esta patología son los agentes atmosféricos y su acción mecánica. Esto junto al efecto del aire contaminado puede producir una erosión química.

Al producirse esta patología en la parte inferior de la planta baja, es muy probable que agentes como la lluvia o el arrastre del agua hayan podido producir esta lesión.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Dado que no es un caso de erosión muy peligrosa, no sería necesaria la eliminación de estas piezas y la sustitución por otras. Lo que se propone, en este caso, es consolidar la fábrica. Si fuera necesario eliminar alguna pieza, se debería apuntalar la fachada.

En primer lugar, se realizará una limpieza manual en seco con cepillos y se eliminará posteriormente el polvo y el material que ya no forme parte del muro con aire a presión. Aquellas piezas más erosionadas serán reforzadas con la colocación de piezas del mismo material y tamaño, recibidas en obra con mortero compatible con el existente y que permita la transpiración de la fábrica.

Si la conexión entre las piedras iniciales y las añadidas posteriormente no funciona correctamente, se usarán los conectores necesarios para que esa unión transversal en el muro sea favorable.

Por último, se realizará el rejuntado con un mortero que permita la transpiración y los movimientos del muro estudiado buscando una textura y un color adecuados mediante la adición de tierras naturales del lugar. Este mortero se aplicará después de la limpieza de las juntas con cepillo y de humedecer la zona para favorecer el agarre.



## PROBLEMAS POR HUMEDADES

### MANCHAS EN LA FACHADA

#### DESCRIPCIÓN

En la fachada principal se pueden apreciar manchas de color negro verdoso situadas en la mayoría de los casos debajo del contorno de los balcones de primera planta y con forma de chorretones.

#### POSIBLES CAUSAS

Las manchas debajo de los balcones o ventanas, es muy probable que sean el resultado del arrastre de las partículas fruto del proceso de oxidación de los elementos metálicos que conforman la rejería y los elementos de barandilla. El arrastre de estas partículas podría ser ocasionado por el agua de la lluvia, y de ello el resultado de formas con chorretones.

Otra posible causa de las manchas podría ser el arrastre de las partículas de contaminación atmosférica con el agua. Esto en algunos casos podría llevar a la aparición de hongos y vegetación.



#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Para la limpieza de estas manchas en la sillería se puede aplicar una técnica de limpieza húmeda como es la limpieza con chorro de agua acompañada por la acción mecánica de los cepillos de púas metálicas o de nylon.

En el caso de que algunas de estas manchas sean agentes biodeteriorantes como musgos, se eliminarán mediante cepillos de púas, bisturís y espátulas. Para completar estas técnicas y como método para prevenir la reaparición de estas se aplican con ayuda de un cepillo productos biocidas con una composición respetuosa con el medio ambiente.

### CAMBIO DE COLOR DEL MATERIAL PÉTREO: HUMEDAD POR CAPILARIDAD

#### DESCRIPCIÓN:

En la zona inferior de la planta baja, es decir, la zona en contacto con el terreno o con los muros de sótano se aprecia un cambio de color en la sillería. Esta se muestra más oscura en esta zona que en el resto de la fachada.

#### POSIBLES CAUSAS

Es posible que estas manchas aparezcan por la humedad de capilaridad proveniente del terreno que asciende por el muro en contacto con este hasta llegar a la fachada.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

El cambio de color permanente de esta parte de la fachada se eliminará, al igual que las manchas del apartado anterior con una técnica de limpieza húmeda como es la limpieza con chorro de agua acompañada por la acción mecánica de los cepillos de púas metálicas o de nylon.

Pero para solucionar el problema de la humedad por capilaridad se usarán higroconvectores cerámicos. En primer lugar, lo que se hará es excavar una zanja en el perímetro de la fachada. Esta zanja se puede rellenar parcialmente de gravas. Con este sistema insertamos unos tubos cerámicos huecos ligeramente inclinados en normalmente a 33cm entre ellos en la parte del muro que da a la zanja excavada. Como el aire del exterior es más seco y ligero que el del interior de muro, el aire del interior más húmedo y pesado saldrá de este. En la boca de estos tubos se pondrá una rejilla de protección.



## CARPINTERÍAS Y REJERÍAS

### REJERÍAS OXIDADAS

#### DESCRIPCIÓN

Tanto las barandillas de los balcones como la rejería de las ventanas se encuentran en proceso de oxidación, cosa que provoca la aparición de manchas en las fachadas por el arrastre de estas partículas. Además, esta oxidación en las barandillas del balcón puede suponer un riesgo importante ya que puede llegar a consumirse plenamente la sección de estos elementos e incluso el aumento de volumen de la parte de estructura empotrada en el muro puede crear lesiones en él.

#### POSIBLES CAUSAS

La oxidación aparece al entrar en contacto el oxígeno del aire con estos elementos que han perdido el recubrimiento que les protegía inicialmente. Se produce una reacción química, que lleva a la corrosión.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

El tratamiento para la corrosión de estos elementos se realizará tanto en las partes visibles como en aquellos elementos que quedan empotrados en el muro.

En primer lugar, se eliminarán las zonas afectadas. En el caso de que la oxidación no sea muy profunda, se llevará a cabo frotando a mano el elemento con lanas de acero (tipos des de 0000 hasta 4). Si la oxidación está más avanzada se podrán usar muelas o fresas mecánicas.

Una vez realizado esto, se aplicará una pintura base de minio. Este producto es un tratamiento contra la corrosión con un acabado visto del mismo color a la anterior rejería.

### CARPINTERÍAS DETERIORADAS

#### DESCRIPCIÓN

Todas estas carpinterías tienen partes que están en estado de pudrición por ataque de hongos. Además, la existencia de insectos anóbidos (carcoma) en la vivienda en el pasado, ha dejado muchas de estas carpinterías llenas de agujeros de 1-2mm de diámetro.

La alteración cromática en la madera de las carpinterías expuestas al exterior también es una lesión apreciable en ellas, y en alguna de ellas, el vidrio está roto o no existe.

#### POSIBLES CAUSAS

La humedad es la causa por la que aparecen los hongos que generan la pudrición y también la que favorece la existencia de insectos anóbidos. Muchas de las ventanas de la casa, están abiertas o no tienen vidrio cosa que hace que estén continuamente expuestas al agua de la lluvia.

La alteración cromática de la carpintería, en cambio, es un blanqueamiento grisáceo que suele aparecer con la exposición de esta a los rayos ultravioletas de la luz solar.



## OTRAS LESIONES

### ELEMENTOS IMPROPIOS

#### DESCRIPCIÓN

En la fachada de la segunda planta no aparece la sillería que aparece en el resto de la fachada. Mediante un mortero se ha intentado simular el aparejo. Esto es un intento de falsificar la sillería que puede dar lugar a equivocaciones. Además, confunde en la lectura completa de la fachada ya que no están las líneas bien realizadas.

#### POSIBLES CAUSAS

Una de las posibles causas, es la construcción posterior de esta planta, se decidió continuar la vivienda y no se cuidó la buena realización de esta.

Es posible que esta fábrica se realizara con piedra no tratada para ser vista y por este motivo se recubriera con este mortero o es posible que directamente se construyera esta fábrica con otro material.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Ya que la propuesta de proyecto cuenta con el desmonte de la cubierta y sustitución de los elementos improprios de esta, se propone realizar al mismo tiempo un estudio de la resistencia de esta parte de la fachada. En el caso de que se pueda conservar, se eliminará el recubrimiento y se sustituirá por otro, con el mismo tono que la fachada pero sin la falsificación de la piedra.

En el caso de que se decida sustituir esta parte de la fachada, se optará por la solución más conveniente para el proyecto propuesto.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

En primer lugar, se desarmen las carpinterías y se lleven a un taller. Una vez allí, se liján las zonas deterioradas y se tapan las posibles fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera. Se detectan las áreas afectadas y se sustituyen por unas prótesis de la misma madera, con un aspecto parecido y se asegura que encajen correctamente. Estas prótesis se fijarán a la carpintería con el sistema de ensamblaje adecuado y con cola.

Cuando esté seca la cola, se procederá al lijado de la superficie para eliminar posibles resaltes y se asegurará la consolidación general por aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales, en varias capas hasta que se introduzcan en el interior. Se realizará un ajuste de color mediante teñido con nogalina diluida en agua o cerveza.

Dado que estas carpinterías ya han sido atacadas por insectos y hongos podríamos ofrecerle un tratamiento preventivo ecológico experimental.

En cuanto a los vidrios, los ya existentes en la vivienda poseen un espesor de unos 3-4 mm, esto no cumpliría con la normativa actual. Por este motivo se rebajaría el galce lo suficiente para alojar un nuevo vidrio y se volvería a colocar el junquillo histórico. Al no poder ser un vidrio doble normal con cámara porque estas carpinterías no están preparadas para ello, pondríamos vidrios extrafinos con cámara de un espesor de 10mm en total.

Para mejorar el aislamiento térmico y acústico y conseguir la estanqueidad y la rotura del puente térmico colocaremos burletes de goma en el perímetro de la carpintería histórica reajustando y desplazando si es necesario las bisagras históricas.

La cerrajería histórica si funciona correctamente también se podría recuperar ya que posee valor histórico. Se sustituiría la tornillería para que pueda soportar correctamente el peso de la carpintería restaurada y se pondrían en funcionamiento con grasa o vaselina después de reajustarlas, restaurarlas y adaptarlas al nuevo funcionamiento.

La mayoría de esta cerrajería se encuentra oxidada y sucia, se deberá sanar esto rascando con un cepillo y limpiando las piezas con alcohol metílico. Posteriormente, se aplicará una protección para evitar el óxido mediante taninos.

### RECUBRIMIENTOS PELIGROSOS

#### DESCRIPCIÓN

En algunas zonas de la fachada de la segunda planta, podemos encontrar mortero de cemento. Este cemento podría ser peligroso por no funcionar de acorde al resto del muro. Se trata de un mortero que impide que el muro respire naturalmente y que, además, tiene una rigidez mayor, cosa que hace que no se pueda adaptar a sus movimientos y se produzcan lesiones.

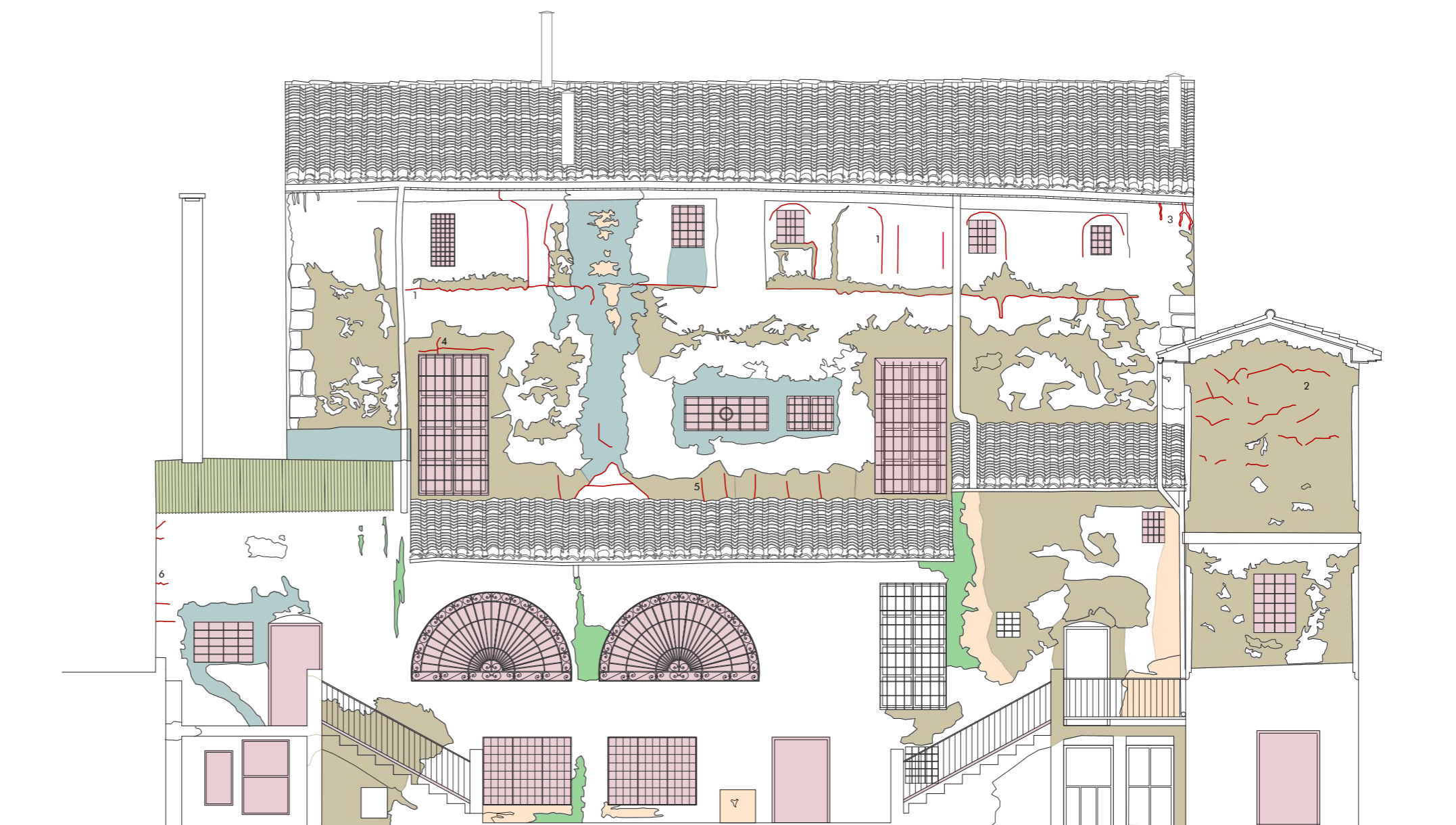
#### POSIBLES CAUSAS

Este mortero podría ser de una mala reparación en el pasado.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

En este proyecto se pretende sustituir todo el mortero de recubrimiento de la fachada, por lo que este quedaría de igual forma eliminado.





FACHADA TRASERA E 1:100





FACHADA TRASERA E 1:100



## PROBLEMAS ESTRUCTURALES

### DESPLOME DE LA FACHADA

#### DESCRIPCIÓN

En la fachada trasera también se puede apreciar un ligero desplome. Además, aparecen grietas justo en el encuentro de ella con los muros y forjados interiores. Esto podría estar también relacionado con esta lesión.

#### POSIBLES CAUSAS

Esta lesión podría estar provocada por el excesivo empuje de la nueva cubierta o por la carencia de un arriostramiento suficiente en la dirección perpendicular.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Para solucionar el problema de desplome se propone la inserción de tirantes que conecten las fachadas opuestas de forma que se solidaricen una con la otra. Esto hace además que el edificio ya no funcione con planos independientes, sino que funcione como un único volumen.

Los tirantes se colocarán en los forjados, sobre las viguetas y de forma que queden ocultos. Se trata de barras unidas por manguitos y con unas placas de reparto en las fachadas que serán las encargadas de transmitir los esfuerzos a estas. Una vez montado el sistema correctamente, se pondrán en tensión mediante el roscado de los manguitos.

Las perforaciones se realizarán mediante instrumentos de rotación y se protegerá el tirante con una vaina para evitar la corrosión de este.

### FISURAS Y GRIETAS

#### DESCRIPCIÓN

En esta fachada podemos encontrar diferentes tipos de grietas:

1. En la fachada de la segunda planta aparecen grietas en forma de arco, algunas rodean los huecos existentes y otras aparecen en el muro. También aparece una grieta horizontal justo en la parte superior del encuentro del forjado con la fachada.

2. Por todo el revestimiento aparecen unas pequeñas fisuras a causa del cuarteado de la superficie.

3. En la esquina del encuentro de la fachada con la cubierta se pueden observar unas grietas que llegan a partir el alero.

4. El dintel de la ventana se parte con una grieta vertical.

5. Aparecen fisuras verticales en la fachada justo en el encuentro de la cubierta del volumen adherido con la fachada original.

6. Pequeñas fisuras horizontales siguiendo el aparejo de la piedra de la esquina.

#### POSIBLES CAUSAS

1. La causa de estas grietas es la antigua existencia de una logia. Al cerrar los huecos con otro material o aparejo ha hecho que se abran fisuras mostrando el contorno de estos antiguos arcos.

2. El problema del cuarteado del material de revestimiento se explica en el apartado específico de esta lesión.

3. Estas grietas pueden ser el resultado del cansancio y la heterogeneidad del material de la fachada.

4. El dintel está sometido a esfuerzos de flexión, estos esfuerzos es posible que aumentaran al añadir un peso mayor en la cubierta cosa que podría haber provocado la rotura de este.

5. Estas fisuras verticales es posible que aparezcan por el incremento de peso en esta zona, al añadir un nuevo volumen que descansa en él. Este nuevo peso para el que no estaba preparado el muro de fachada podría haber provocado estas lesiones.

6. El material de revestimiento se está cuarteando irregularmente, pero en las esquinas las piedras son más regulares y resistentes porque es una de las zonas más débiles. Es posible que por este motivo se produzcan en esta zona fisuras horizontales siguiendo el aparejo de la piedra.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Las fisuras que muestran la existencia de la antigua logia estarán solucionadas ya que en el proyecto se propone la reapertura de estos huecos históricos.

Aquellas fisuras relacionadas con el cuarteo del material serán objeto de análisis en el apartado específico para ello.

Para la reparación de las fisuras por cansancio, se deberá picar y limpiar la zona para estudiar de dónde proviene el problema. Si está en peligro la resistencia del material se pueden realizar inyecciones en la mampostería que rellenen las partes huecas y aumenten la resistencia de la fachada. Se trata de inyectar morteros de viscosidad y granulometría adecuadas.

En cuanto al dintel, se propone poner bajo el elemento partido una chapa de acero que absorba la función de dintel y los esfuerzos pertinentes, permitiendo de este modo la recolocación correcta de la carpintería.

Para la reparación de las fisuras verticales se deberá estudiar, en primer lugar, si la causa de la lesión está activa.

Si no lo está, se suturarán con mortero de cal ya que este mortero permitirá a parte de buena flexibilidad y trabajabilidad, una buena compatibilidad con los materiales de la casa por su comportamiento favorable en la regulación de higrometría, estabilidad de volumen y una buena resistencia mecánica.

En el caso de que se crea que la causa de la lesión puede provocar aún pequeños movimientos se deberá coser con elementos auxiliares como grapas de madera, o con elementos de la misma fábrica aparejándolos de igual forma que en el paramento estudiado.

## PROBLEMAS POR HUMEDADES

### MANCHAS EN LA FACHADA

#### DESCRIPCIÓN

En la fachada trasera se pueden apreciar manchas de color negro verdoso situadas en el muro en contacto con el suelo, en el muro en contacto con una de las terrazas, y también en zonas cerca de las bajantes. En el muro de fachada perpendicular a la torre y en uno de los muros de la torre perpendiculares a la fachada ha crecido vegetación. También existe en la fachada de la segunda planta una mancha de tamaño considerable de color marrón.

#### POSIBLES CAUSAS

La mancha de color marrón es muy probable que sea el resultado del arrastre de las partículas fruto del proceso de oxidación de algún elemento metálico. El arrastre de estas partículas podría ser ocasionado por el agua de la lluvia.

Una posible causa de las otras manchas podría ser el arrastre de las partículas de contaminación atmosférica con el agua. En las zonas más expuestas esto podría haber potenciado la aparición de hongos y vegetación.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Para la limpieza de estas manchas se puede aplicar una técnica de limpieza en seco como es el uso de cepillos de cerdas blandas o suaves acompañada por la adición de una pequeña cantidad de agua, biocidas y detergentes.

En las manchas formadas por agentes biodeteriorantes como musgos o vegetación, se eliminarán mediante cepillos de púas, bisturís y espátulas. Para completar estas técnicas y como método para prevenir la reaparición de estas se aplican con ayuda de un cepillo productos biocidas con una composición respetuosa con el medio ambiente.



## REVESTIMIENTOS

### EROSIÓN POR LAVADO DE ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

#### DESCRIPCIÓN

En algunas partes de la fachada se está produciendo la erosión de los materiales de recubrimiento. Además, hay lugares donde el recubrimiento ha sido erosionado completamente y ya está afectando a la fábrica de piedra y a sus juntas

#### POSIBLES CAUSAS

Debido a que el sistema de canalones y bajantes está muy deteriorado, se produce el desagüe sobre algunas partes de la fachada. El agua de la lluvia desgasta y posteriormente arrastra el material de revestimiento hasta dejar, como ocurre en algunas partes de esta fachada, el muro sin la protección del revestimiento.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Después de solucionar el problema de desagüe del edificio, repararemos las zonas afectadas.

En primer lugar, se deberá limpiar y consolidar el borde de las zonas que han perdido el revestimiento. A continuación, se humedecerá la zona y se aplicará un enlucido de reparación con una adecuada plasticidad. Conviene que el árido sea del mismo lugar y que no sea un mortero predosificado y se recurrirá a la cal como aglomerante.

Con esto buscamos la compatibilidad con el material ya existente.

Con el fin de conservar mejor el paramento podemos aplicar un producto consolidante que al mismo tiempo tenga propiedades hidrófugas. Hay que tener en cuenta las propiedades del paramento para la elección del producto.



### CUARTEADO, DESCONCHADO Y CAÍDA DEL REVESTIMIENTO

#### DESCRIPCIÓN

Todo el paramento se muestra con pequeñas fisuras en el revestimiento (cuarteado). En la mayor parte de la fachada se ha perdido el enlucido de cal y en algunas zonas ya empieza a caer el enfoscado.

#### POSIBLES CAUSAS

Una de las posibles causas por la que se puede producir el cuarteado del revestimiento, es la mala ejecución de este. La falta de humedad en el proceso de ejecución por el efecto del aire, del sol o simplemente por culpa de una inadecuada composición podría haber provocado un agarre insuficiente.

Otra causa podrían ser las tensiones por cambios higrotérmicos, que provocarían una pérdida de adherencia entre muro y revestimiento y conducirían al cuarteado de la superficie.

Después del cuarteado de la superficie el aire entra por las fisuras de este provocando el desconchado y la posterior caída del revestimiento.



#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Como el revestimiento está muy deteriorado y se quieren realizar cambios en la fachada como la apertura de huecos, se decide sustituir este revestimiento para conseguir la uniformidad de la fachada.

Previamente, se realizará una limpieza de toda la superficie para eliminar los restos del revestimiento antiguo. Esta limpieza se puede llevar a cabo con chorro de arena.

A continuación, se enfoscará la fachada con un mortero compatible con los movimientos y la transpiración de la fábrica de mampostería y posteriormente se encalará.

Con el fin de conservar mejor el paramento una vez restaurado podemos aplicar un producto consolidante que al mismo tiempo tenga propiedades hidrófugas. Hay que tener en cuenta las propiedades del paramento para la elección del producto.

## CARPINTERÍAS Y REJERÍAS

### REJERÍAS OXIDADAS

#### DESCRIPCIÓN:

La rejería de las ventanas se encuentra en proceso de oxidación. Esto podría resultar peligroso ya que el aumento de volumen de la parte de estructura empotrada en el muro puede crear lesiones en él.

#### POSIBLES CAUSAS

La oxidación aparece al entrar en contacto el oxígeno del aire con estos elementos que han perdido el recubrimiento que les protegía inicialmente. Se produce una reacción química, que lleva a la corrosión.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

El tratamiento para la corrosión de estos elementos se realizará tanto en las partes visibles como en aquellos elementos que quedan empotrados en el muro.

En primer lugar, se eliminarán las zonas afectadas. En el caso de que la oxidación no sea muy profunda, se llevará a cabo frotando a mano el elemento con lanas de acero (tipos des de 0000 hasta 4). Si la oxidación está más avanzada se podrán usar muelas o fresas mecánicas.

Una vez realizado esto, se aplicará una pintura base de minio. Este producto es un tratamiento contra la corrosión con un acabado visto del mismo color a la anterior rejería.

### CARPINTERÍAS DETERIORADAS

#### DESCRIPCIÓN

Todas estas carpinterías tienen partes que están en estado de pudrición por ataque de hongos. Además, la existencia de insectos anóbidos (carcoma) en la vivienda en el pasado, ha dejado muchas de estas carpinterías llenas de agujeros de 1-2mm de diámetro.

La alteración cromática en la madera de las carpinterías expuestas al exterior también es una lesión apreciable en ellas, y en alguna de ellas, el vidrio está roto o no existe.

#### POSIBLES CAUSAS

La humedad es la causa por la que aparecen los hongos que generan la pudrición y también la que favorece la existencia de insectos anóbidos. Muchas de las ventanas de la casa, están abiertas o no tienen vidrio cosa que hace que estén continuamente expuestas al agua de la lluvia.

La alteración cromática de la carpintería, en cambio, es un blanqueamiento grisáceo que suele aparecer con la exposición de esta a los rayos ultravioletas de la luz solar.





## OTRAS LESIONES

### ELEMENTOS IMPROPIOS

#### DESCRIPCIÓN

La cubierta de la cocina es una chapa metálica sobre viguetas y vigas de madera que no aísla térmica y acústicamente lo suficiente y que no se relaciona con el resto del edificio.

#### POSIBLES CAUSAS

La cubierta original de la cocina se perdió y en una mala reparación o una reparación provisional se decidió poner la cubierta de chapa metálica.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Se propone la sustitución de esta cubierta por una cubierta de tejas.



#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

En primer lugar, se desarmen las carpinterías y se llevan a un taller. Una vez allí, se liján las zonas deterioradas y se tapan las posibles fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera. Se detectan las áreas afectadas y se sustituyen por unas prótesis de la misma madera, con un aspecto parecido y se asegura que encajen correctamente. Estas prótesis se fijarán a la carpintería con el sistema de ensamblaje adecuado y con cola.

Cuando esté seca la cola, se procederá al lijado de la superficie para eliminar posibles resaltes y se asegurará la consolidación general por aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales, en varias capas hasta que se introduzcan en el interior. Se realizará un ajuste de color mediante tñido con nogalina diluida en agua o cerveza.

Dado que estas carpinterías ya han sido atacadas por insectos y hongos podríamos ofrecerle un tratamiento preventivo ecológico experimental.

En cuanto a los vidrios, los ya existentes en la vivienda poseen un espesor de unos 3-4 mm, esto no cumpliría con la normativa actual. Por este motivo se rebajaría el galce lo suficiente para alojar un nuevo vidrio y se volvería a colocar el junquillo histórico. Al no poder ser un vidrio doble normal con cámara porque estas carpinterías no están preparadas para ello, pondríamos vidrios extrafinos con cámara de un espesor de 10mm en total.

Para mejorar el aislamiento térmico y acústico y conseguir la estanqueidad y la rotura del puente térmico colocaremos burletes de goma en el perímetro de la carpintería histórica reajustando y desplazando si es necesario las bisagras históricas.

La cerrajería histórica si funciona correctamente también se podría recuperar ya que posee valor histórico. Se sustituiría la tornillería para que pueda soportar correctamente el peso de la carpintería restaurada y se pondrían en funcionamiento con grasa o vaselina después de reajustarlas, restaurarlas y adaptarlas al nuevo funcionamiento.

La mayoría de esta cerrajería se encuentra oxidada y sucia, se deberá sanar esto rascando con un cepillo y limpiando las piezas con alcohol metílico. Posteriormente, se aplicará una protección para evitar el óxido mediante taninos.

### RECUBRIMIENTOS PELIGROSOS

#### DESCRIPCIÓN:

En algunas zonas de la fachada podemos encontrar mortero de cemento. Este cemento podría ser peligroso por no funcionar de acorde al resto del muro. Se trata de un mortero que impide que el muro transpire naturalmente y que, además, tiene una rigidez mayor, cosa que hace que no se pueda adaptar a sus movimientos y se produzcan lesiones.

#### POSIBLES CAUSAS:

Este mortero podría ser de una mala reparación en el pasado.

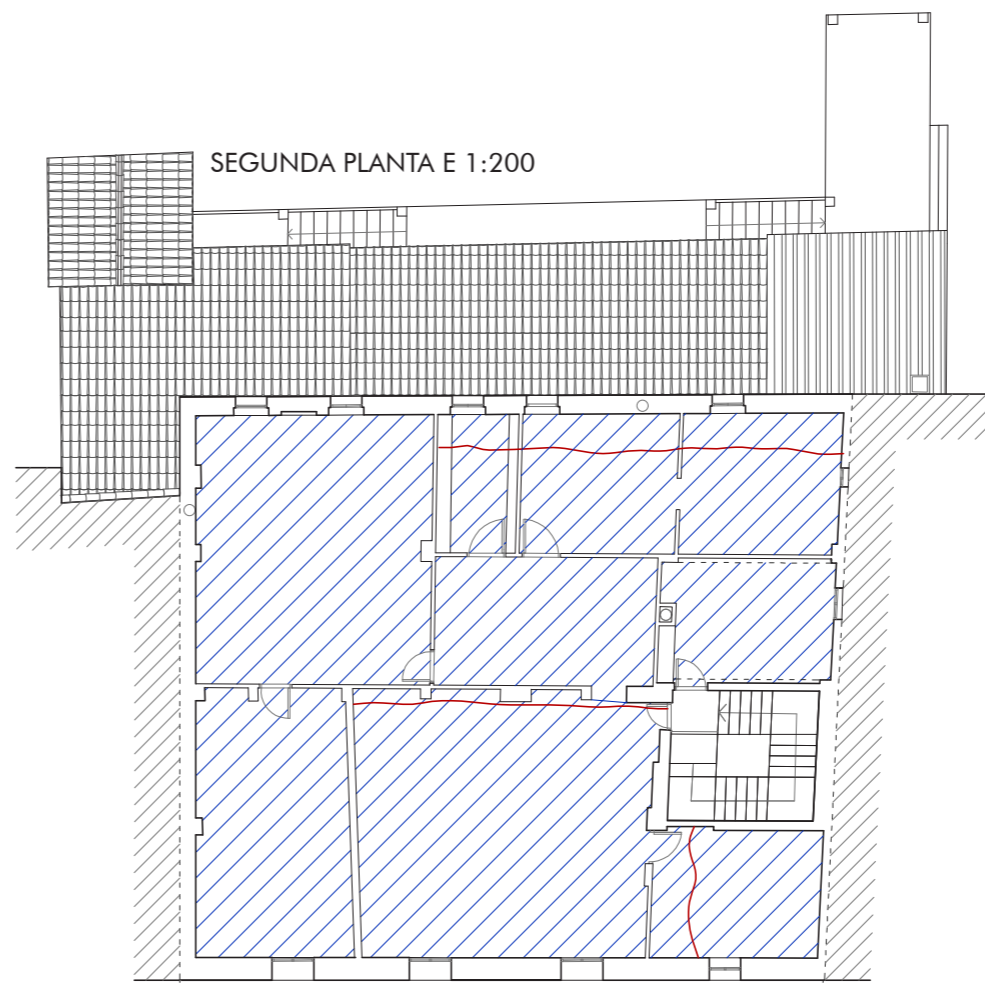
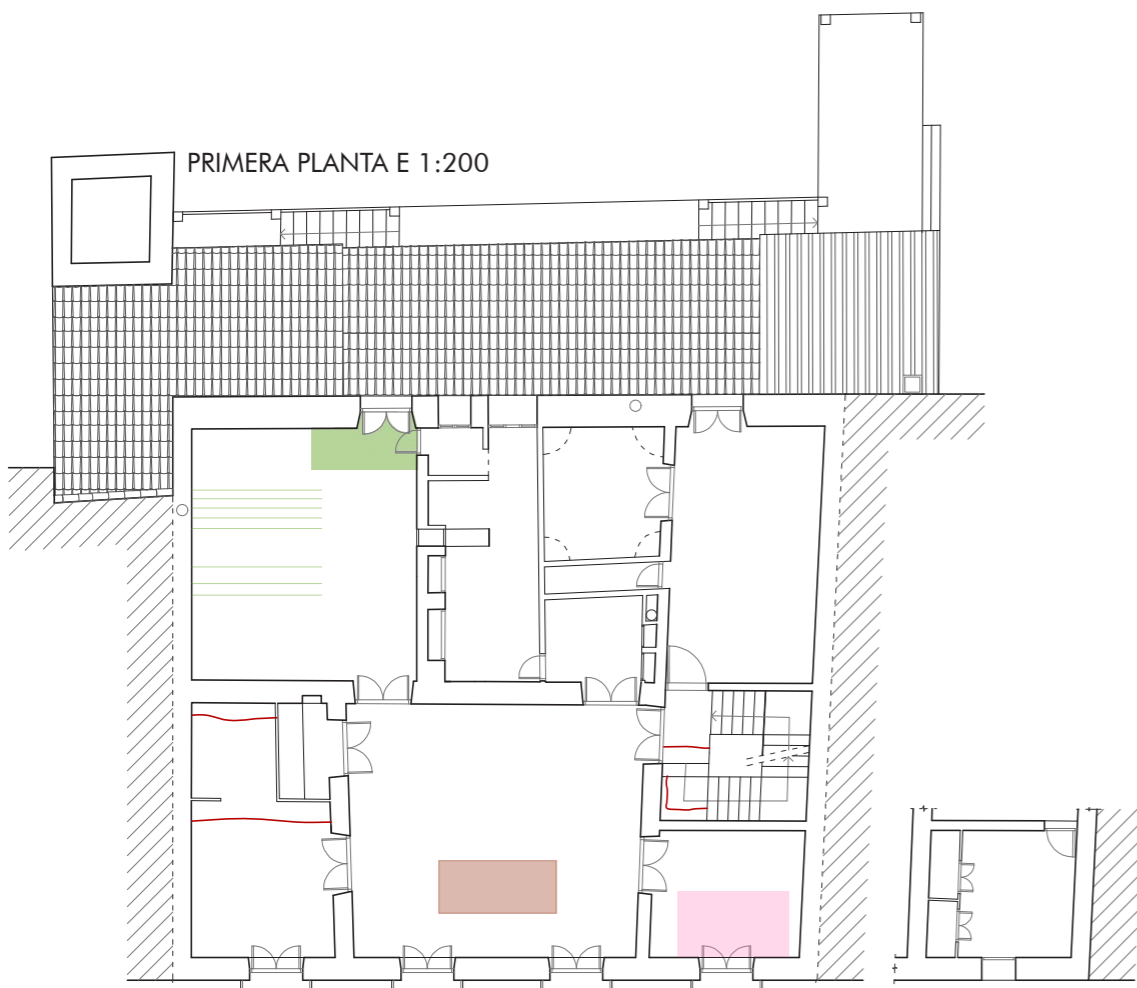
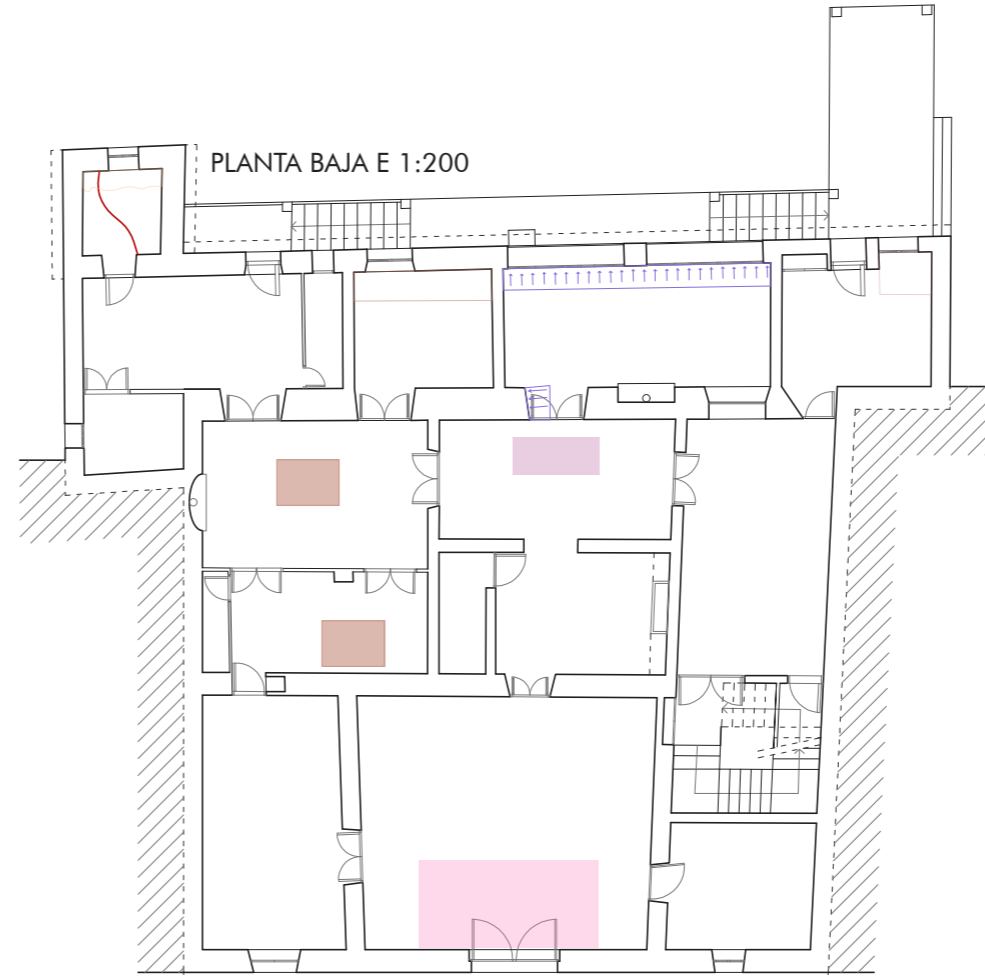
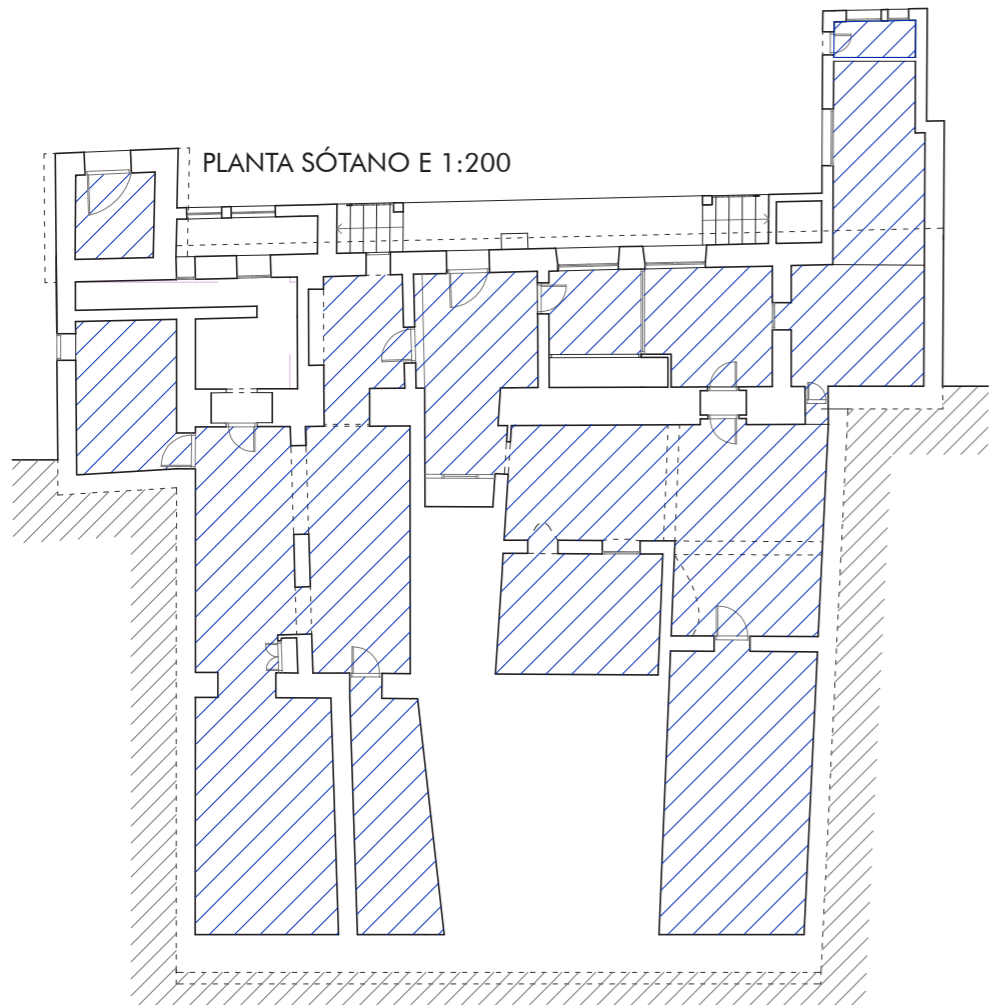
#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Se propone, en primer lugar, la eliminación de este mortero. Se deberá comprobar la profundidad a la que llega. En el caso de que no sea solo un revestimiento se realizarán las siguientes acciones.

Se deberá limpiar y consolidar el borde de las zonas que ya no cuentan con el revestimiento de cemento. A continuación, se humedecerá la zona y se aplicará un enlucido de reparación con una adecuada plasticidad. Conviene que el árido sea del mismo lugar y que no sea un mortero predosificado y se recurrirá a la cal como aglomerante. Con esto buscamos la compatibilidad con el material ya existente.

Con el fin de conservar mejor el paramento podemos aplicar un producto consolidante que al mismo tiempo tenga propiedades hidrófugas. Hay que tener en cuenta las propiedades del paramento para la elección del producto.





## PROBLEMAS ESTRUCTURALES

### SUELO IRREGULAR

#### DESCRIPCIÓN

En la planta sótano, no hay pavimento, el suelo no dispone de planeidad y entre una estancia y otros existentes desniveles.

En la segunda planta, además de esto, el forjado es muy delgado y se llegan a ver las viguetas en el suelo. Se puede observar un fuerte abombamiento en algunas estancias.

#### POSIBLES CAUSAS

La planta sótano es una planta excavada en gran parte en la que se encontraban las cuerdas y las pajareras. Por este motivo, nunca se ha necesitado de un pavimento llano.

La segunda planta, por su parte, se ha usado como trasero, por lo que tampoco se ha necesitado nunca de pavimento. Además, la flecha de las vigas ha provocado su abombamiento y rotura, que junto a la abrasión del suelo por su uso y por el agua de la lluvia antes de la sustitución de la cubierta, ha desencadenado el estado actual.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

En la planta sótano, se excavará hasta conseguir la altura que se considere en el proyecto, y se dispondrán en primer lugar 40-50cm de gravas para evitar la humedad por capilaridad del suelo. Bajo estas, se situará un tubo drenante que evacue el agua de las humedades. Sobre las gravas se colocará un geotextil y una losa armada de unos 10-12cm. Para mejorar la temperatura de las estancias, se añadirá un aislante térmico encima de la losa. Finalmente, y después de una lámina geotextil que proteja lo anterior, se construirá el pavimento que se proponga en el proyecto.

En cuanto a la segunda planta, lo que se propone es un sistema de refuerzo de forjados de madera con losas de hormigón. Con este sistema, se consigue que la estructura de madera pueda cumplir con las exigencias estructurales necesarias sin cambiar su aspecto primitivo. El detalle constructivo de estas propuestas se desarrollará en el apartado de materialidad.



### FISURAS Y GRIETAS

#### DESCRIPCIÓN

Planta baja: En esta planta podemos encontrar una grieta en el suelo del baño que lo cruza en diagonal partiendo las piezas de pavimento.

Primera planta: Aparecen dos grietas en el pavimento justo por la junta entre piezas de 3-5mm, de forma que estas quedan separadas, pero no rotas.

Segunda planta: Se abren grietas paralelas a los muros que en algunos casos sobrepasan el centímetro.

Escalera: También se pueden observar grietas en los descansillos de la escalera. Una de estas grietas parte todos los elementos del descansillo de forma que se puede observar la misma grieta por encima y por debajo de este.

#### POSIBLES CAUSAS

Planta baja: Este forjado está bastante deteriorado. En planta sótano no se ha podido acceder, pero por las humedades que se observan en esta planta y por las fisuras, podríamos deducir el deterioro de las viguetas, el cambio de volumen de estas y la consecuente fisuración.

Otra causa de la fisuración podría ser la diferencia de rigideces entre los muros de gran espesor y este pequeño forjado.

Primera planta: Tanto los movimientos del edificio, como las humedades o la diferencia de rigideces podrían ser causas de esta fisuración.

Segunda planta: Antes de la sustitución de la cubierta, estos suelos estaban en contacto con el agua de la lluvia, esto ha ido erosionando el suelo por la falta de pavimento. Además, las viguetas con la humedad cambian de volumen y se deterioran de forma que los forjados están sometidos a movimientos que han podido causar la fisuración del suelo.

Otras causas que ha podido intervenir son el cambio de rigideces entre los muros y el forjado y los movimientos de desplome de las fachadas.

Escalera: La bóveda tabicada está fallando en algunos tramos y podría ser como consecuencia de los movimientos de desplome de las fachadas ya que la podrían estar sometiendo a unas tracciones para las que no está preparada.



## PROBLEMAS POR HUMEDADES

### MANCHAS AMARILLAS

#### DESCRIPCIÓN

En el suelo del baño de la planta baja se pueden observar manchas amarillentas en la zona más próxima a la fachada.

#### POSIBLES CAUSAS

Las causas de la aparición de estas manchas sería la humedad existente en esa zona. Esta humedad podría provenir de filtraciones por la fachada y por fallo de la estanqueidad de la carpintería.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Para eliminar estas manchas se puede aplicar una técnica de limpieza en seco como es el uso de cepillos de cerdas blandas o suaves acompañada por la adición de una pequeña cantidad de agua, biocidas y detergentes.



#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

En primer lugar, se deberá estudiar si la causa de la lesión está activa y a que elementos ha afectado. Para comprobar la actividad se dispondrán testigos y para comprobar que elementos han sido afectados será necesario picar la superficie cerca de la lesión. En el caso de que se crea que la causa de la lesión puede provocar aún pequeños movimientos, se deberá localizar y solucionar la causa de estos movimientos. En el caso de que la lesión haya afectado a elementos estructurales, estos deberán ser sustituidos.

En el caso de que la grieta estudiada no esté activa y solo haya sido afectado el revestimiento, esta lesión quedará solucionada con el refuerzo de las viguetas con losa de hormigón que se propone en el proyecto para los forjados.



## PUDRICIÓN DEL PAVIMENTO DE MADERA

### DESCRIPCIÓN

Los listones de madera que forman el suelo del cine de la primera planta están en estado de pudrición en la zona más próxima a la ventana y están separándose entre ellos.

### POSIBLES CAUSAS

Las ventanas en esta casa están permanentemente abiertas y las que están cerradas tienen problemas de estanqueidad por pudrición de la carpintería o simplemente porque no disponen de vidrios. Esto hace que el suelo de madera esté continuamente expuesto a la humedad cosa que puede atraer a varias familias de hongos, causando la pudrición de la madera.

Además, los movimientos a los que ha estado sometido el edificio hacen que estos listones se separen, quedando una junta entre ellos mayor a la habitual.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Los listones en pudrición serán sustituidos por unos nuevos, y aquellos en buen estado se desmontarán y tratarán en un taller para su posterior recolocación.



## ABOMBAMIENTO DEL SUELO

### DESCRIPCIÓN

En algunas estancias de la planta baja y de la primera planta el suelo está abombado, llegando incluso en algunos casos a romper el pavimento de baldosas hidráulicas.

### POSIBLES CAUSAS

La flexión de los forjados de madera por los problemas de humedades e insectos xilófagos puede ser la causa de este abombamiento que ha llevado como consecuencia la rotura de algunas baldosas.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Todas las baldosas se desmontarán para realizar el refuerzo del forjado con el sistema previsto en el proyecto (refuerzo de viguetas con losa de hormigón) y se limpiarán recuperando su coloración. Después se volverán a colocar en su lugar sustituyendo las baldosas no recuperables por otras semejantes.

## HUNDIMIENTO DEL SUELO

### DESCRIPCIÓN

En una de las estancias de la planta baja se pueden observar algunas zonas en las que el suelo está hundido llegando a romperse algunas baldosas. Estas zonas están en la zona más cercana a la fachada y en la puerta de acceso a esta estancia.

### POSIBLES CAUSAS

El hundimiento del suelo próximo a la fachada podría estar causado por la humedad que entra por la fisura existente en el techo de la misma zona. En cambio, el de la zona de la puerta podría estar relacionado con la diferencia de rigideces entre el muro y el forjado.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Una vez recuperadas las grietas y solucionado el problema del desplome de la fachada, este problema quedaría solucionado ya que en esta zona se tiene previsto sustituir el forjado completamente según el proyecto propuesto.

## PÉRDIDA DE MATERIAL

### DESCRIPCIÓN

En la planta baja, en la estancia donde se encuentra el acceso principal desde la calle Mayor, el pavimento pétreo de la zona cercana a la puerta está deteriorado. Lo mismo ocurre con el pavimento de una de las estancias de la primera planta, en la zona cercana a la ventana.

Estos pavimentos están desgastados y se observa una importante pérdida del material en algunas de las baldosas.

### POSIBLES CAUSAS

Los suelos están sometidos a abrasión por el uso intensivo que se hace de ellos, esto puede hacer que se desgaste y se pierda material. Además, en estas zonas, los suelos han estado expuestos al agua de la lluvia por la falta de estanqueidad de las carpinterías y por el desplome de la fachada que ha abierto grietas por donde entra la humedad. Los agentes atmosféricos y su acción mecánica, junto al efecto del aire contaminado puede producir erosión química.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Solucionando la estanqueidad de las carpinterías y el desplome de la fachada, se evita que se produzca la erosión por agentes atmosféricos.

Se deberán limpiar todas las piezas de pavimento y si en alguna zona falta alguna baldosa o si el material pétreo está tan desgastado que puede ser peligroso por ocasionar caídas de los usuarios, se sustituirá dicha baldosa por otra igual o semejante.



## OTRAS LESIONES

## ROTURA DE PIEZAS DE PAVIMENTO

### DESCRIPCIÓN

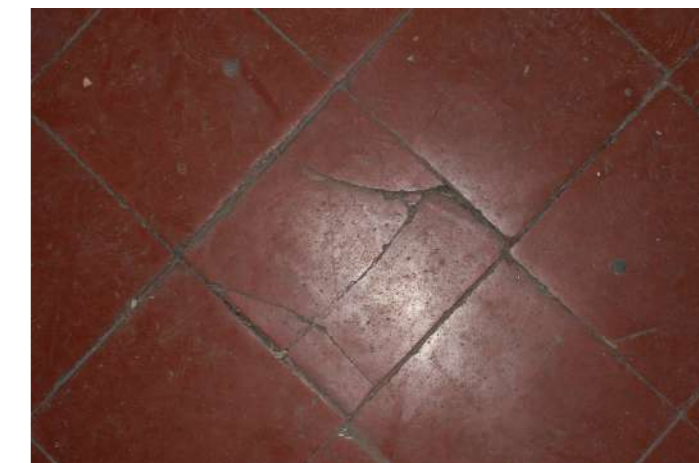
En algunas estancias de la planta baja podemos encontrar piezas de pavimento partidas y en algunos casos despegadas del suelo.

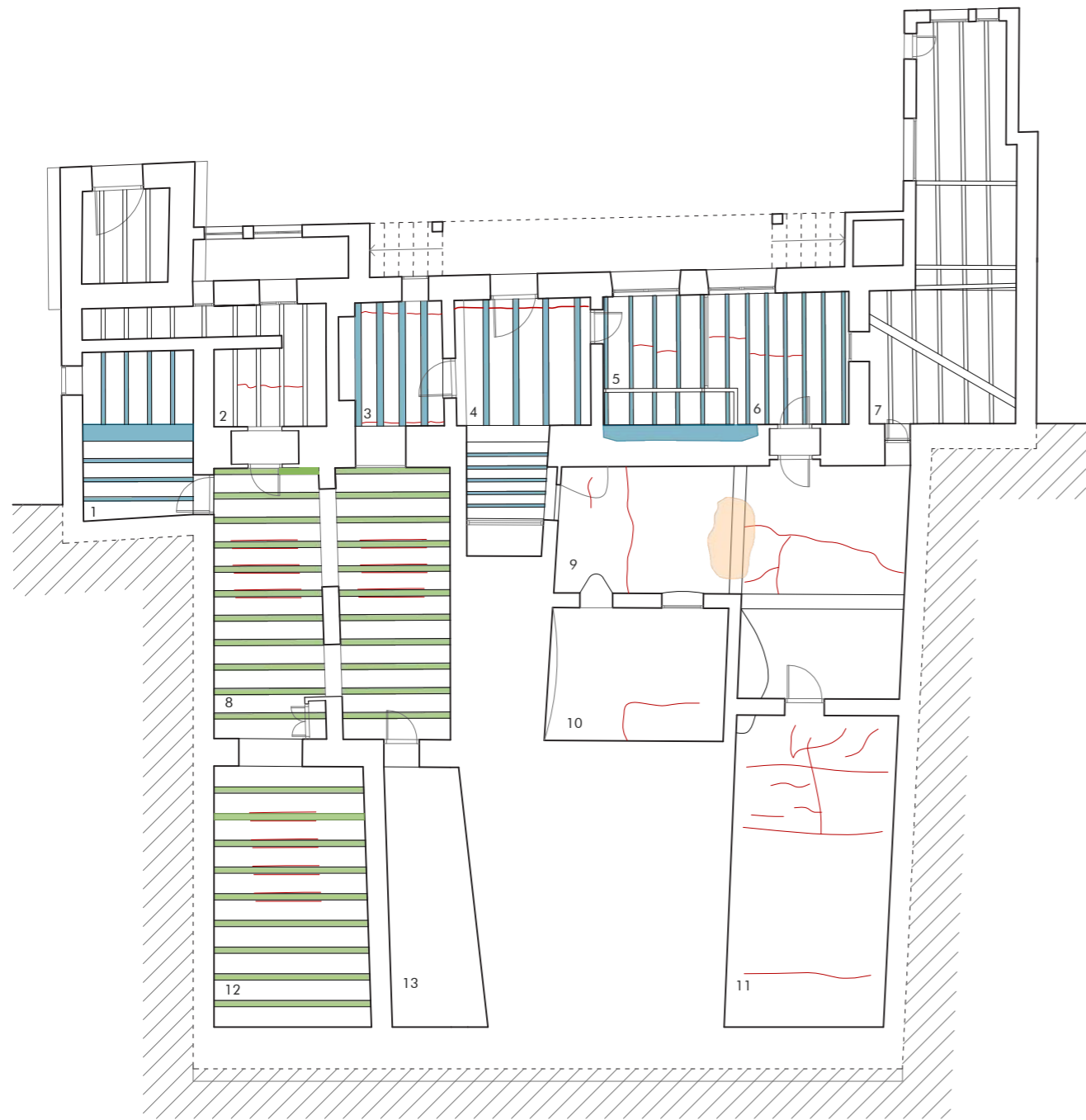
### POSIBLES CAUSAS

El suelo está sometido a un uso continuo, esto puede provocar la rotura de piezas e incluso la pérdida de alguna de ellas. Estas roturas pueden ser ocasionadas por causas distintas. Por un lado, las baldosas podrían tener algún defecto proveniente de su fabricación, como por ejemplo en la cocción. Por otro lado, también podrían haberse roto por impactos o cargas puntuales de punzonamiento o por la excesiva flexión que podrían tener las viguetas y vigas de madera.

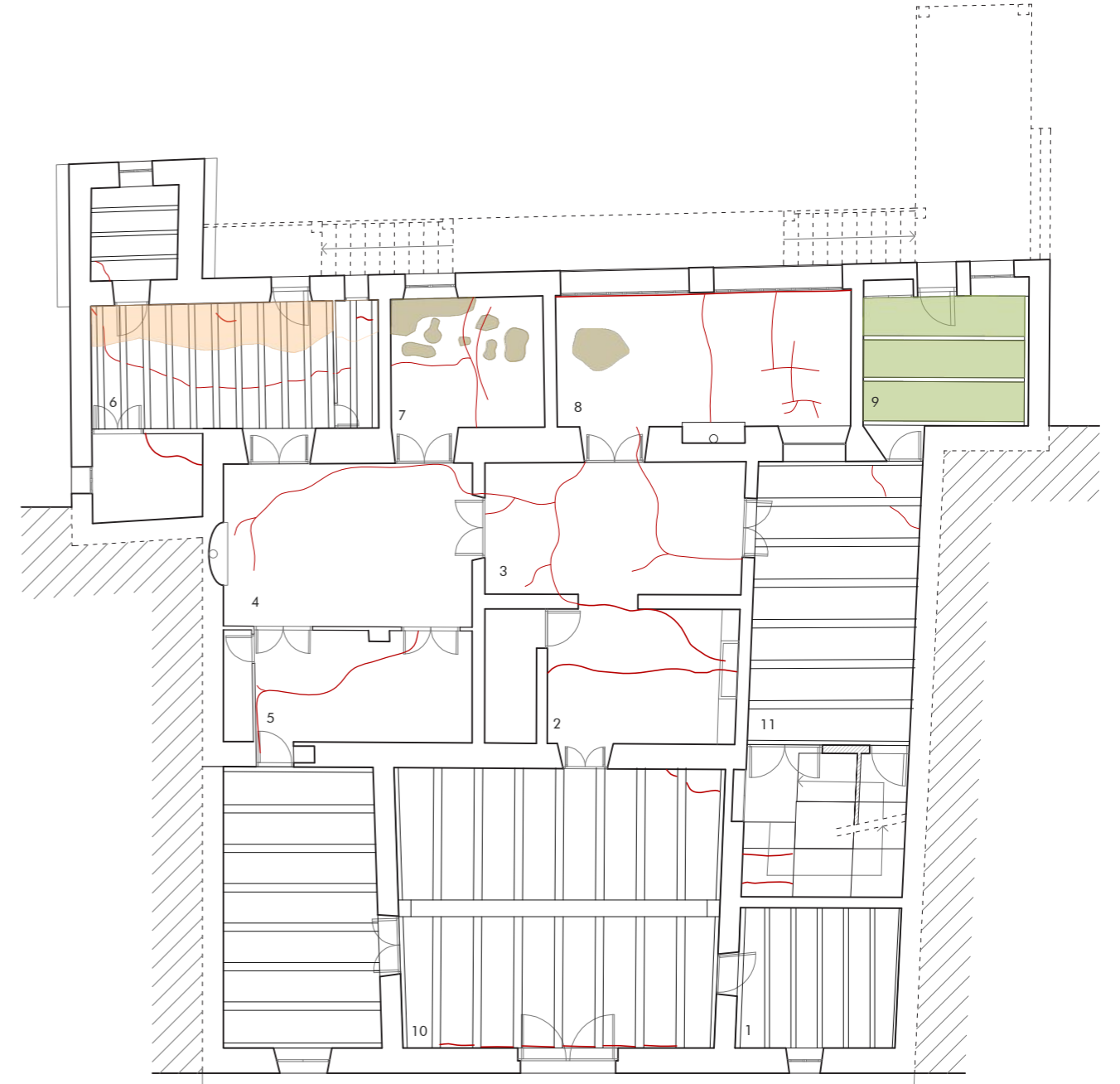
### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Las piezas que se puedan reparar con un rejuntado porque su lesión no es muy grave, se repararán. Aquellas que estén muy partidas e incluso se hayan despegado y falte alguna parte, se sustituirán por otras similares.



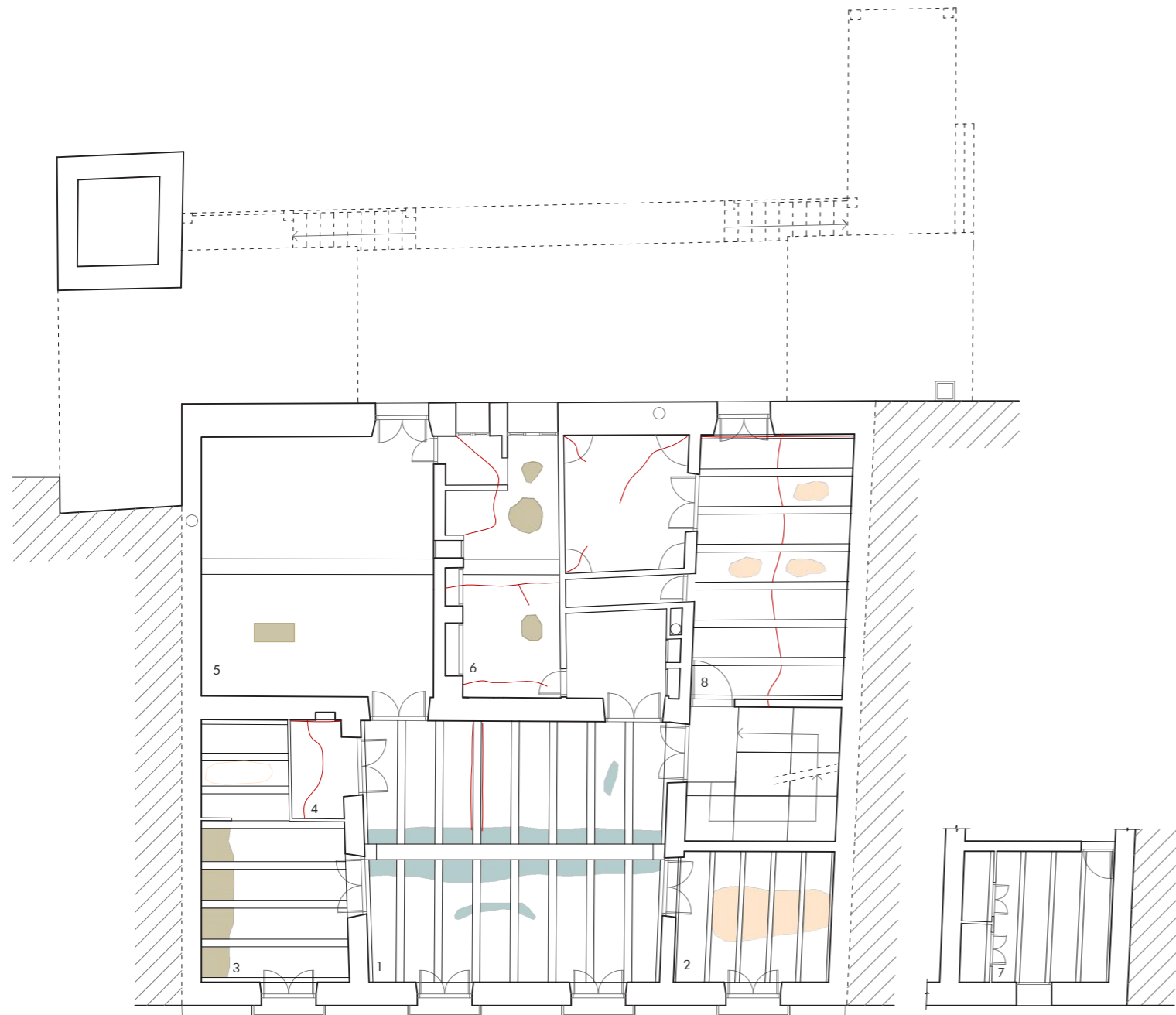


PLANTA SÓTANO E 1:150

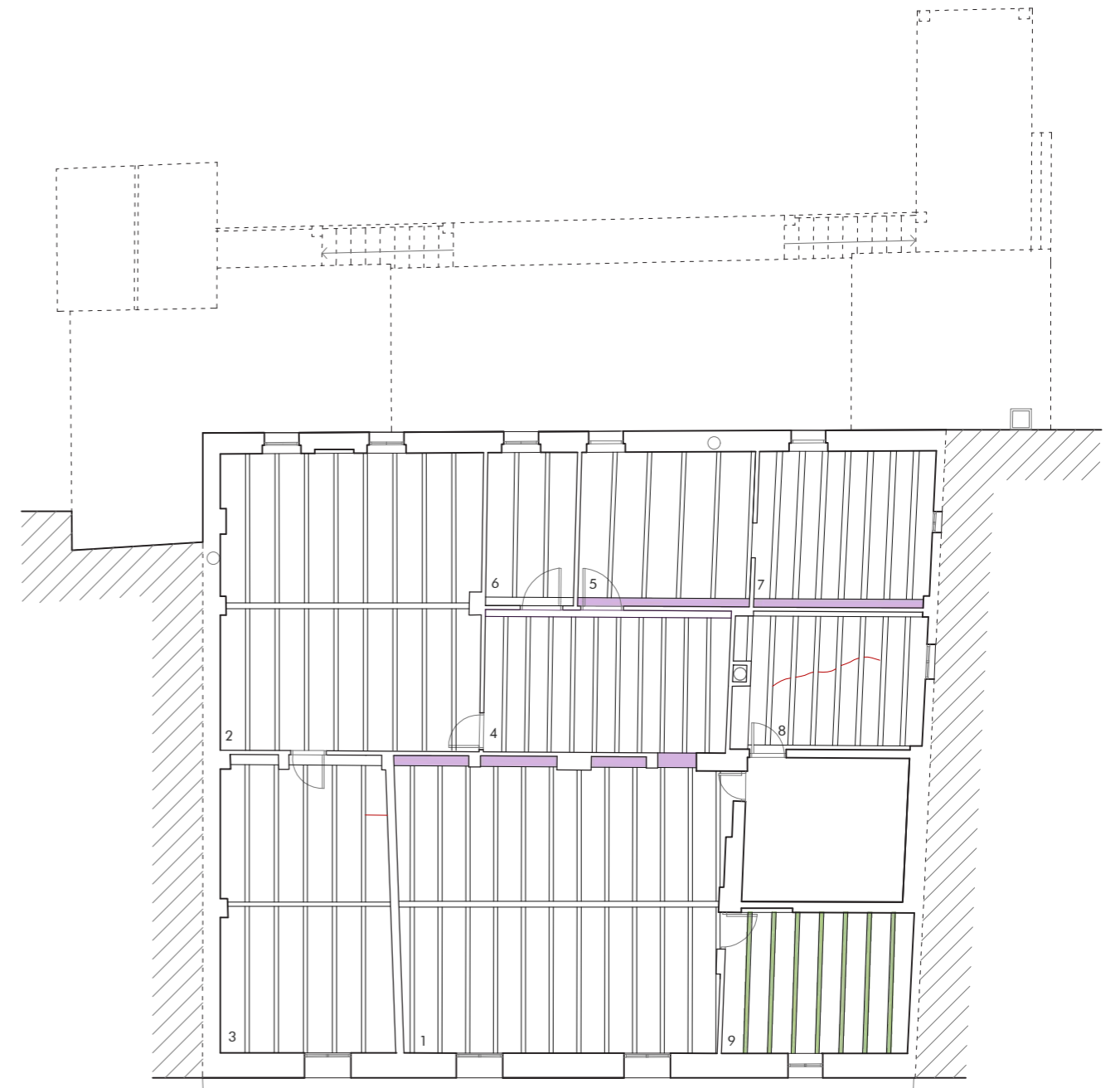


PLANTA BAJA E 1:150





PLANTA PRIMERA E 1:150



PLANTA SEGUNDA E 1:150



## PROBLEMAS ESTRUCTURALES

**VIGUETAS Y VIGAS ATACADAS  
POR INSECTOS ANÓBIDOS**

### DESCRIPCIÓN

En la planta sótano todas las viguetas, excepto las que han sido sustituidas muestran signos de un ataque por insectos anóbidos (carcoma). En la segunda planta, en la habitación 9 aparece el mismo tipo de lesión. Se puede observar que estas viguetas muestran pequeños agujeros de 1-2 mm de diámetro.

### POSIBLES CAUSAS

Las filtraciones por capilaridad hacen que la planta sótano sea un espacio con mucha humedad, y la pésima estanqueidad de la cubierta antes de su sustitución también ocasionaba humedades en la segunda planta. Estas humedades puede desencadenar el ataque de los insectos anóbidos, que se alimentan de la celulosa de la madera. Las larvas cuando salen al exterior convertidas en insectos dejan estos pequeños agujeros que permiten detectar la lesión.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Este tipo de insectos puede penetrar en la madera llegando a deteriorar incluso toda la sección del elemento. Por este motivo, se debería comprobar, en primer lugar, la sección afectada por estos insectos en cada caso concreto.

En el caso de que la lesión sea irreversible se deberán sustituir estos elementos por otros de igual tamaño y mismo tipo de madera.

En el caso de que la lesión sea superficial, en primer lugar se lijará la madera para eliminar irregularidades. Con el fin de que estos ataques no vuelvan a aparecer se aplicará un tratamiento antixilófagos que consiste en el pincelado de la superficie con brocha o pistola en caliente de sales bóricas al agua. Los posibles agujeros existentes se taparán con resina epoxi-madera.



**VIGUETAS FISURADAS**

### DESCRIPCIÓN

En algunas viguetas de la planta sótano y en las de la habitación 9 de la segunda planta aparecen fisuras paralelas a la dirección longitudinal de estas, además de los pequeños agujeros fruto de la lesión anterior.

### POSIBLES CAUSAS

El ataque de las viguetas por insectos anóbidos ha podido reducir la sección estructural de estas. Al reducirse su capacidad portante y no poder resistir los esfuerzos de flexión y cortante a los que están sometidas se produce la rotura de estas.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Las viguetas con este tipo de lesión se deberán sustituir por otras nuevas ya que a causa de los insectos han perdido su capacidad portante en toda la longitud de la pieza.



**VIGA EN PUDRICIÓN**

### DESCRIPCIÓN

Las vigas de madera de la segunda planta muestran un aspecto cuarteado.

### POSIBLES CAUSAS

La cubierta de la segunda planta ha sido sustituida en su mayoría por vigas de acero y viguetas de hormigón. Esta sustitución de mala calidad indica que posiblemente fue una reparación forzada por los grandes problemas de estanqueidad que poseía la cubierta original. Por este motivo la madera de estas vigas, durante bastante tiempo estuvo expuesta al agua de la lluvia cosa que pudo atraer a varias familias de hongos, causando la pudrición de la madera y la pérdida de resistencia.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

En el proyecto se propone la sustitución de la cubierta, en el caso de que estas vigas sigan siendo necesarias en la nueva cubierta se sustituirán por otras y en el caso de que no lo sean se eliminarán.



**FISURAS Y GRIETAS**

### DESCRIPCIÓN

En los techos de esta casa se pueden encontrar diferentes elementos fisurados y diferentes tamaños de grietas. Se enumeran todos ellos a continuación:

- En la habitación 4 de la planta sótano aparece una grieta que se ha llegado a abrir 60 mm en alguna zona.
- En algunos techos de la casa en los que no existe falso techo, podemos observar que se ha fisurado el entrevigado.
- En los techos de la zona del sótano excavada (habitaciones 9,10 y 11) aparecen algunas fisuras que oscilan entre 1-4mm de abertura.
- En las habitaciones 8 y 12 de la planta sótano y en la 1 de la primera planta aparecen fisuras paralelas a la dirección longitudinal de las viguetas y muy cerca de estas.
- En la habitación 10 y en la 8 de la planta baja, aparecen una serie de fisuras que separan el forjado de la fachada.
- Todos los falsos techos tanto de la planta baja como de la primera planta están fisurados.
- En la habitación 8 de la primera planta aparece una fisura paralela a la fachada que parte la vigueta más próxima a esta.
- En la escalera aparecen grietas partiendo la bóveda tabicada.



Grieta a



Fisura b

## POSIBLES CAUSAS

a) Esta grieta podría haber aparecido por los movimientos de desplome de la fachada. Estos movimientos hacen que el entrevigado que está unido al muro de fachada y que es el elemento más débil se fisure.

b) Los pequeños movimientos de flecha que hayan podido tener las viguetas, tanto a causa de la humedad como por cansancio del material o por ataque de hongos o insectos xilófagos, pueden hacer que algún elemento del entrevigado, al ser más rígido, fisure.

c) La humedad por capilaridad que está fuertemente presente en el sótano o el cansancio del material podrían ser las causas de este fisurado en el enlucido.

d) Al ser materiales diferentes la madera de las viguetas y el enlucido y la pintura que reviste el entrevigado, las fisuras aparecen justo por la junta que une estos dos materiales ya que es donde el agarre del material es más débil.

e) Estas grietas podrían aparecer por el desplome de las fachadas. La fachada se va separando del forjado, mientras que el forjado sigue en el mismo sitio. Por este motivo aparecen las fisuras en la arista que separa fachada y forjado. Además, en estas fisuras se pueden observar trozos de vigueta que antes estaban dentro del muro pero que por el movimiento de la fachada han ido quedándose visibles.

f) Los falsos techos están fisurados porque son elementos muy frágiles con respecto a los muros de gran espesor que los rodean. Esta diferencia de rigideces hace que con los movimientos provoquen la fisuración del elemento más débil.

g) Esta vigueta por su situación trabaja como un zuncho. En cambio, se le ofrece las mismas dimensiones y resistencia que las viguetas. Al soportar esfuerzos de torsión, no ha resistido y se ha partido.

h) El movimiento de las fachadas, el sobrepeso de la cubierta, el cansancio del material o las humedades podrían ser causas del fallo que se está produciendo en las bóvedas tabicadas de la escalera.

## PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

a) El desplome de las fachadas se soluciona según lo explicado en el apartado correspondiente. Una vez solucionado este problema se comprueba que la lesión que provoca la grieta ya no esté activa.

En el proyecto propuesto para este edificio, se quieren sustituir los techos de esta parte, por lo que con esto se eliminaría el problema.

b) En las fisuras de entrevigado se picará la superficie donde se ha producido la fisura para estudiar si solo afecta al revestimiento o al elemento de revoltón. En el primer caso, se volverá a enlucir con mortero de yeso y en el segundo se sustituirá el elemento dañado que corresponda y posteriormente se enlucirá con yeso.

c) Estas pequeñas fisuras, se espera que solo afecten al enlucido ya que en el caso de estar partida la piedra se esperarían mayores grietas y la aparición de muchos otros problemas estructurales.

Por tanto, en esta zona se propone picar todo el enlucido que es muy irregular, aplicar un mortero compatible con esta construcción para regularizar toda la superficie y el posterior acabado.

d) Se comprobará, en primer lugar, que estas fisuras aparezcan solo por el cambio de material y se estudiará si la causa está activa o no. En el caso de que no lo esté, se suturarán con mortero de yeso. En el caso de que si lo esté, en primer lugar se solucionarán las causas que provocan este fisurado y posteriormente se volverá a enlucir con yeso.

e) El desplome de las fachadas se soluciona según lo explicado en el apartado correspondiente. Una vez solucionado este problema se comprueba que la lesión que provoca la grieta ya no esté activa.

En el caso de que no lo esté, se picará y se estudiará si la grieta solo es de revestimiento o si ha llegado a partir algún otro elemento. Si solo se trata del revestimiento se suturará con mortero de yeso y en el caso de que algún elemento esté deteriorado se sustituirá.

f) En los falsos techos se realizarán diferentes tipos de intervención ya que existen falsos techos de yeso sin ninguna pintura y sin ningún elemento ornamental importante, y falsos techos de gran valor por los frescos y ornamentos que poseen.

Los falsos techos de la habitación 4 de la planta baja y la habitación 4 de la primera planta, son aquellos que poseen valor. La habitación 4 de la planta baja es un salón cuyo techo tiene en el centro un elemento de interés que se debería mantener. En este caso, se demolerá la parte sin ornamento y se mantendrá el elemento del centro a la espera del nuevo falso techo.

En el caso de la habitación 4 de la primera planta, la capilla, se observa un techo completamente pintado. Por las virutas de madera que aparecen en el suelo parece que está pintado sobre un soporte de madera. Se deberá estudiar la posibilidad de desmontar el falso techo y en el caso de que no sea posible se reparará sin su desmonte, suturando la fisura y reconstruyendo la pintura dañada.

El resto de falsos techos serán sustituidos por otros nuevos. Se desmontarán, se repararán los elementos dañados de vigería y entrevigado en el caso de que los haya, y finalmente se montarán los nuevos. En el caso de que sea necesario pasar instalaciones por encima de ellos, se aprovechará el desmonte para incluirlas.

g) Se deberá sustituir la vigueta por un elemento de zuncho con las dimensiones adecuadas.

h) En la escalera, en los distintos lugares donde aparecen grietas, se picará la superficie para comprobar que elementos han sido dañados. Estos elementos se sustituirán.

En el caso de que la reparación de la escalera sea muy complicada por los fuertes daños sufridos se sustituirá la escalera completamente



Fisuras d



Grietas e



Fisuras f



Grieta g



Grietas h



Fisuras c



## PROBLEMAS POR HUMEDADES

### MANCHAS EN TECHOS

#### DESCRIPCIÓN

En algunos techos de las diferentes plantas, aparecen manchas amarillentas y blanquecinas.

#### POSIBLES CAUSAS

Las causas de la aparición de estas manchas sería la humedad existente en esa zona. Esta humedad podría provenir de filtraciones por capilaridad en el caso del sótano, de filtraciones por la fachada, la cubierta, y por la carpintería en el caso de la habitación 6 de la planta baja y de las humedades que se creaban en el interior de la casa por las precipitaciones antes de la sustitución de la cubierta en el caso de las habitaciones 2 y 3 de la primera planta.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Las manchas que se sitúen cerca de fisuras aprovecharán el picado de la reparación de la fisura para sustituir su revestimiento de yeso.

En los casos en los que no se tenga que picar el mortero de yeso, se puede aplicar una técnica de limpieza en seco como es el uso de cepillos de cerdas blandas o suaves acompañada por la adición de una pequeña cantidad de agua, biocidas y detergentes.



### PÉRDIDA DE MATERIAL

#### DESCRIPCIÓN

En las habitaciones 7 y 8 de la planta baja y en las habitaciones 3 y 6 de la primera planta se produce un desprendimiento de la capa de acabado del techo.

Por otro lado, en la habitación usada como cine se han desprendido un par de piezas de corcho que forman el falso techo.

#### POSIBLES CAUSAS

La causa de todas estas lesiones es el agua de la lluvia. En las habitaciones afectadas de la planta baja, las ventanas están permanentemente abiertas por lo que estos techos están expuestos. Por otro lado, los de las estancias de la primera planta han estado durante mucho tiempo en contacto con el agua de la lluvia que entraba por la cubierta antes de la sustitución de esta.

La lluvia hace que estos revestimientos estén sometidos a tensiones de expansión y retracción ya que están continuamente en un proceso de humectación y desecación, y esto puede producir el desconchado y posterior desprendimiento del material.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Después de sustituir la cubierta y de reparar y cerrar las carpinterías de estas estancias, el problema de la exposición de los techos al agua de la lluvia debe estar solucionado.

Además, en estas habitaciones el falso techo se sustituirá tal y como se explica en el apartado de grietas y fisuras, por lo que las manchas desaparecerán.



## OTRAS LESIONES

### PÉRDIDA DE PINTURAS CON VALOR

#### DESCRIPCIÓN

En las habitaciones 1 y 4 de la primera planta los techos están ornamentados con frescos. Pero parte de estos frescos están tapados por mortero.

#### POSIBLES CAUSAS

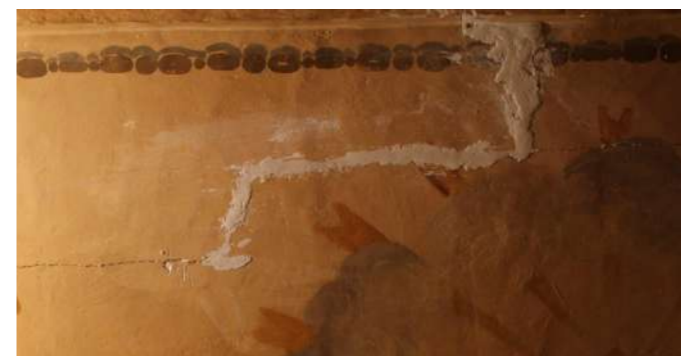
Las pelladas de mortero que impiden ver parte de la pintura son parte de la suturación de grietas en una reparación del pasado.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Se propone, en primer lugar, la eliminación de este mortero. Como es una reparación de las fisuras, se deberán suturar de forma adecuada.

Se deberá limpiar y consolidar el borde de las zonas que ya no cuentan con el revestimiento de cemento. A continuación, se humedecerá la zona y se aplicará un enlucido de reparación con una adecuada plasticidad.

La reintegración de la pintura mural la realizará algún especialista después de dejar la superficie del lienzo completamente plana.



### ELEMENTOS IMPROPIOS

#### DESCRIPCIÓN

La cubierta de la habitación 9 de la planta baja es una chapa metálica sobre viguetas y vigas de madera que no aísla térmica y acústicamente lo suficiente y que no se relaciona con el resto del edificio.

Además, en la cubierta de la segunda planta, las vigas de acero y todas las viguetas de hormigón, son elementos impropios que pesan más de lo que puede soportar el edificio y provocan lesiones en este.

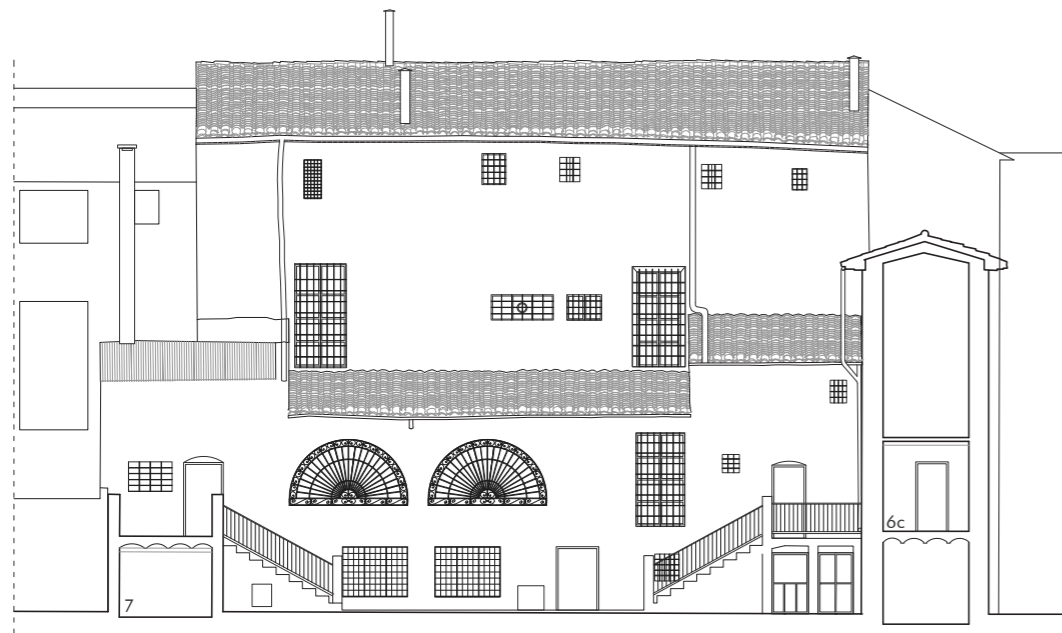
#### POSIBLES CAUSAS

Estas cubiertas es posible que sean fruto de reparaciones forzosas por la pérdida o fuerte deterioro de la cubierta original de cada zona.

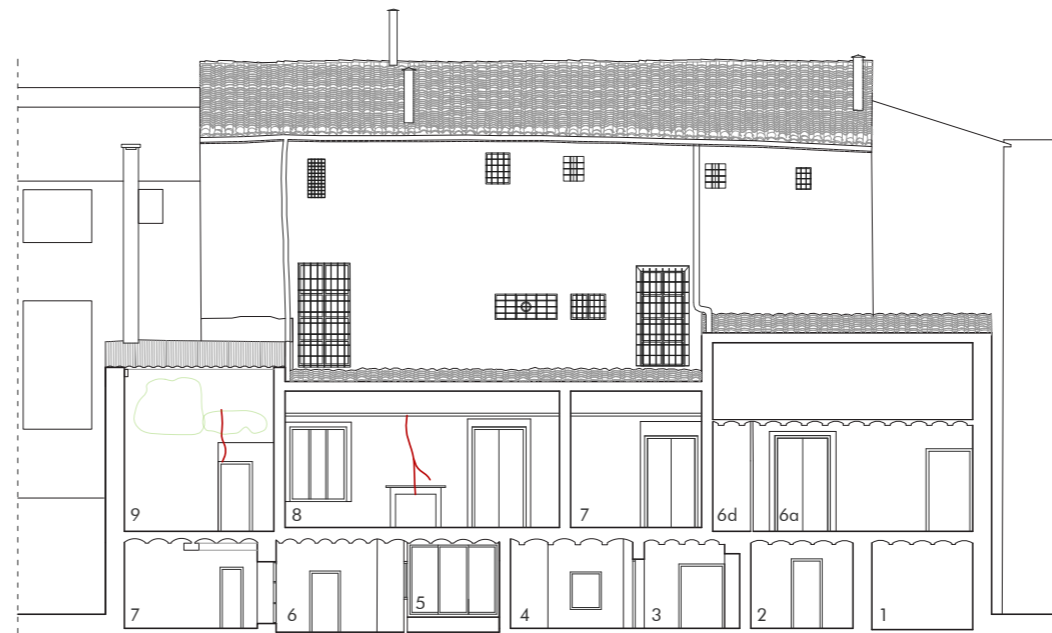
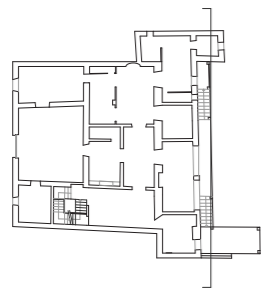
#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Se sustituirán ambas cubiertas según lo establecido en el proyecto propuesto.

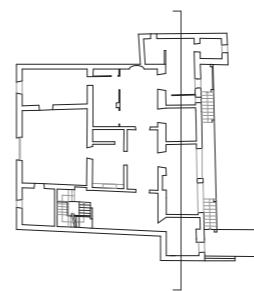




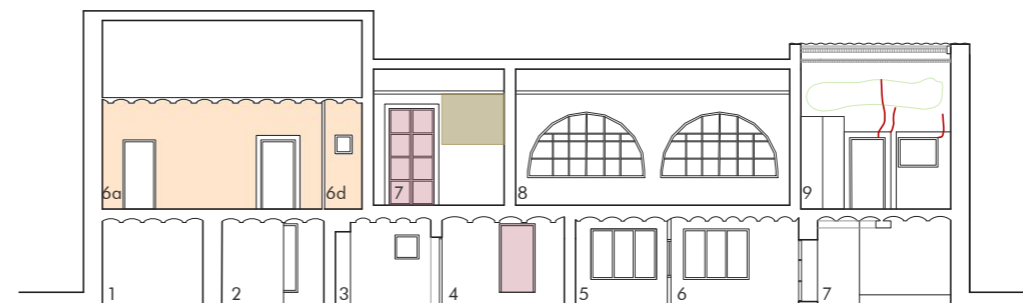
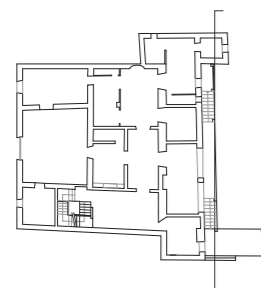
SECCIÓN 1 E 1:200



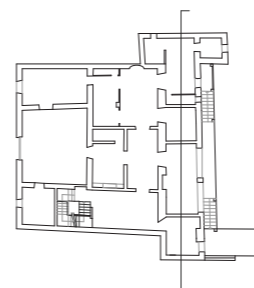
SECCIÓN 3 E 1:200

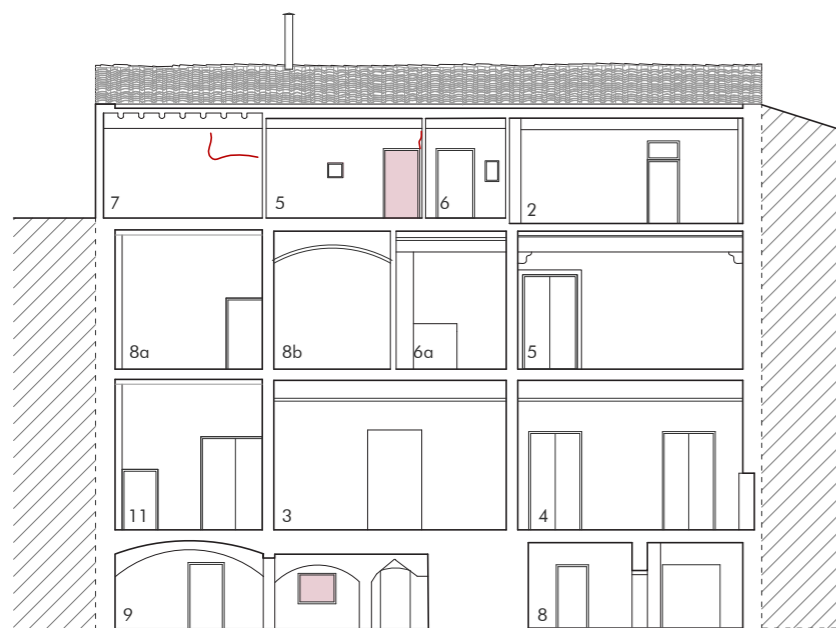


SECCIÓN 2 E 1:200

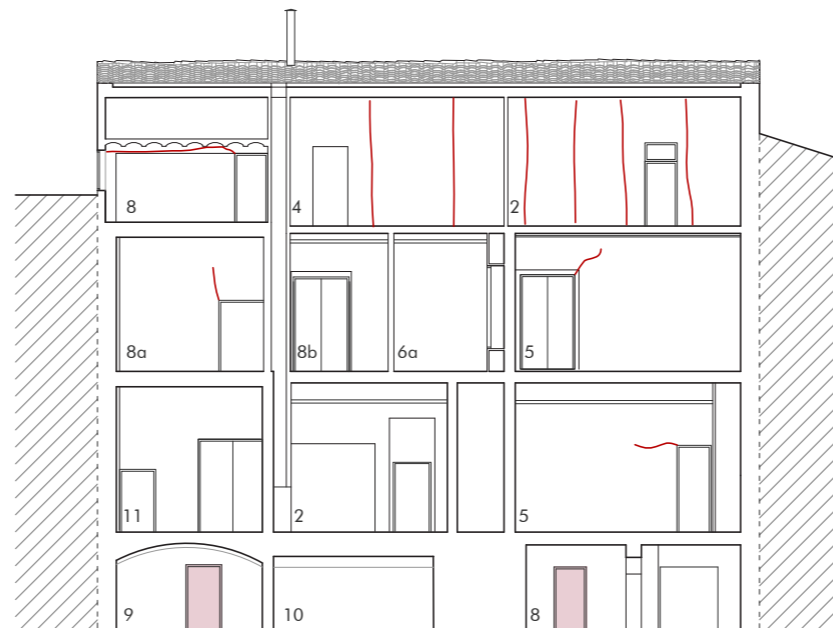
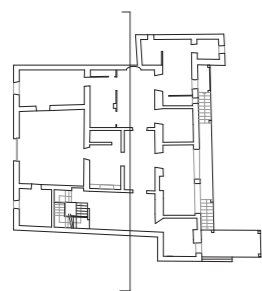


SECCIÓN 4 E 1:200

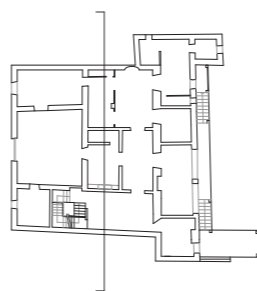




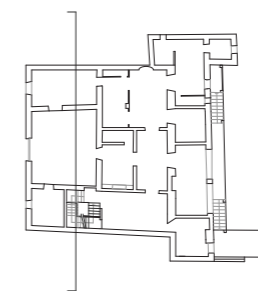
SECCIÓN 5 E 1:200



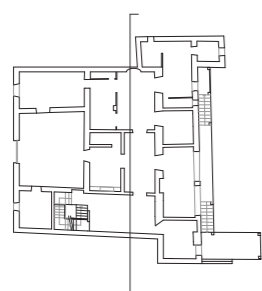
SECCIÓN 7 E 1:200



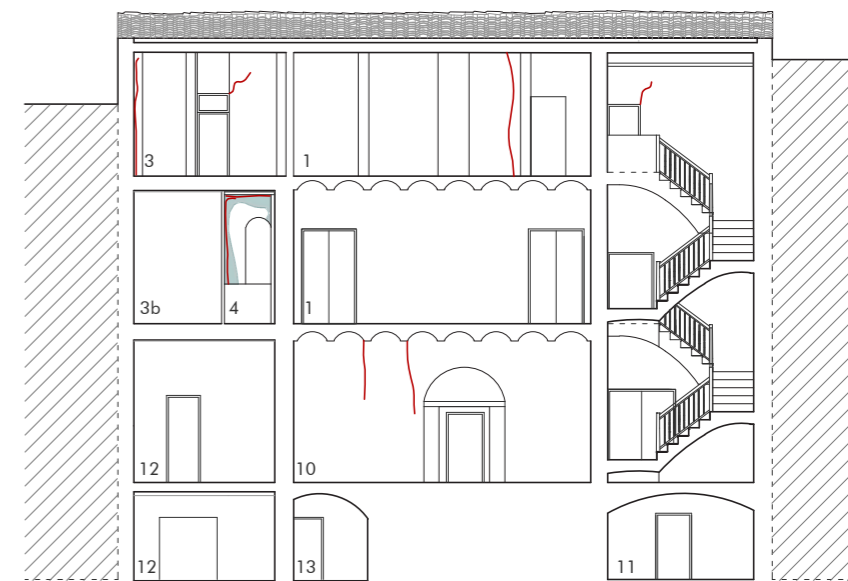
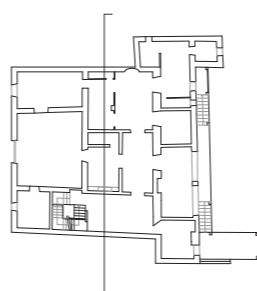
SECCIÓN 9 E 1:200



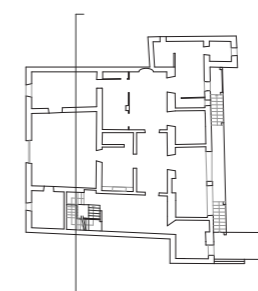
SECCIÓN 6 E 1:200



SECCIÓN 8 E 1:200

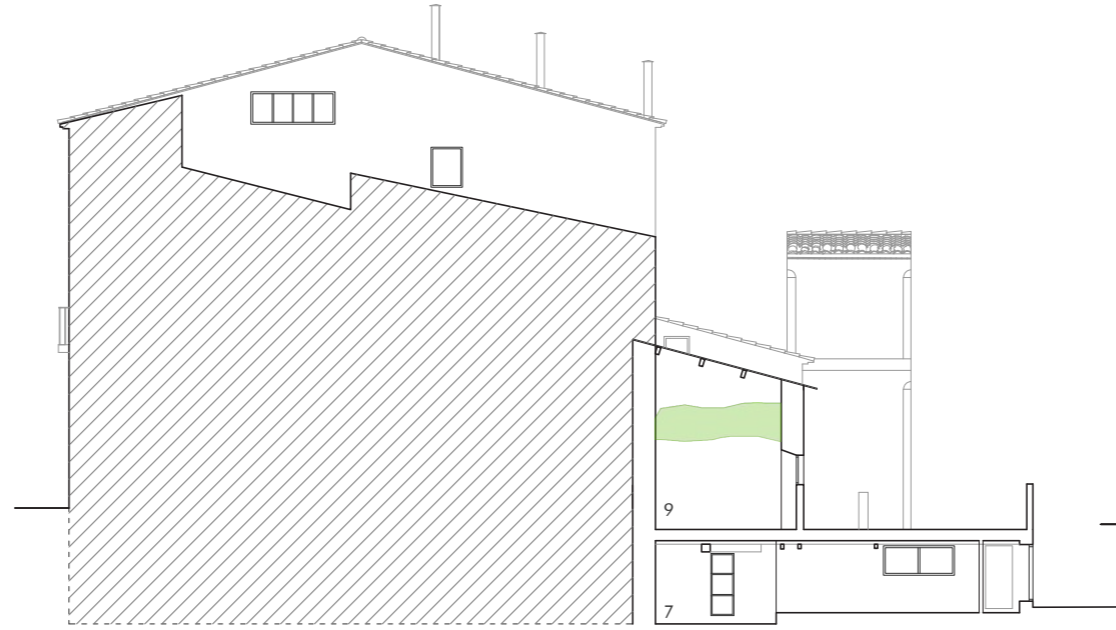
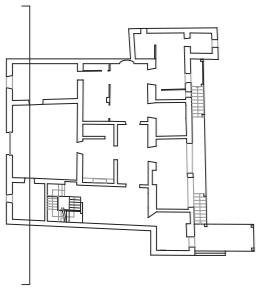


SECCIÓN 10 E 1:200

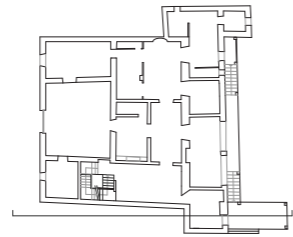




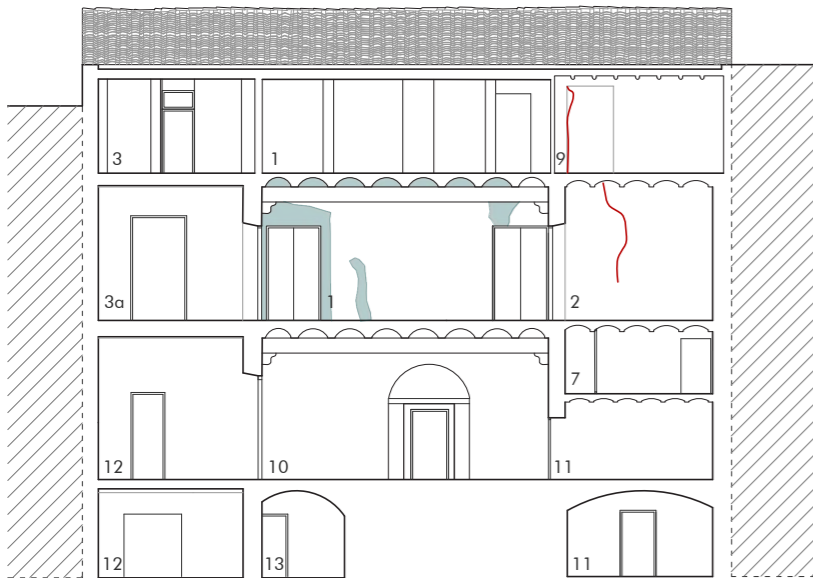
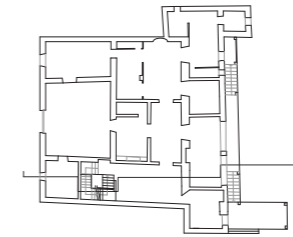
SECCIÓN 11 E 1:200



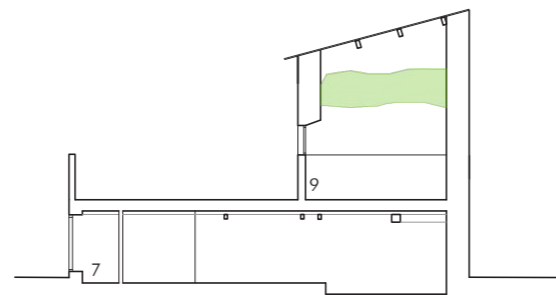
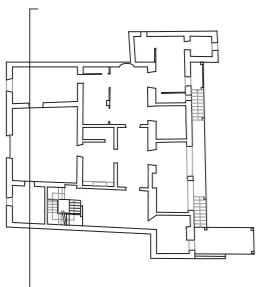
SECCIÓN 13 E 1:200



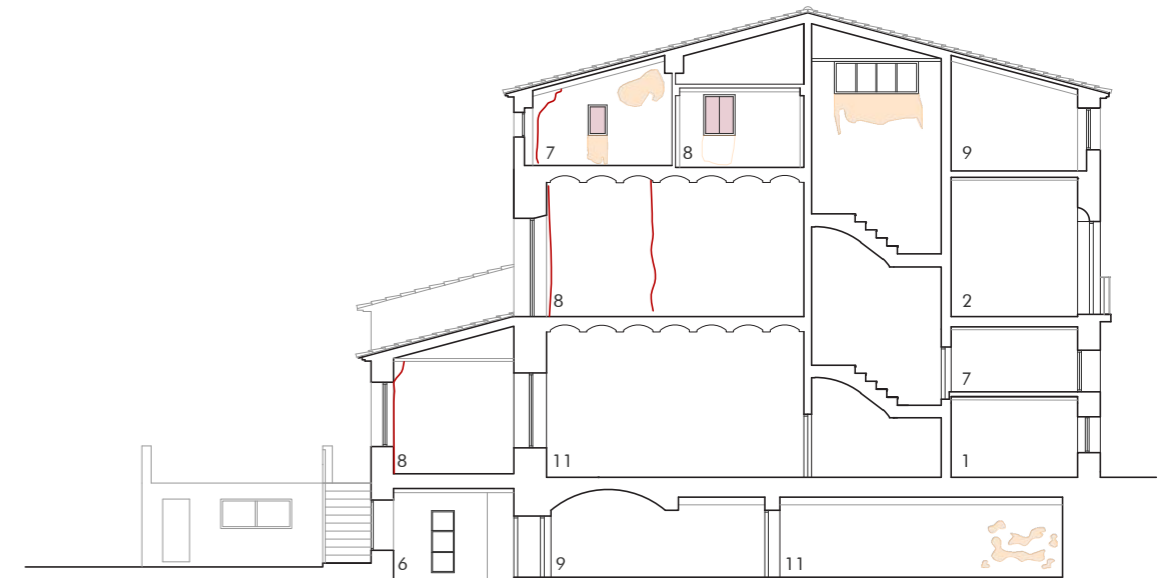
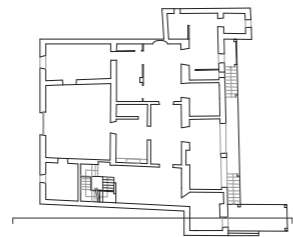
SECCIÓN 15 E 1:200



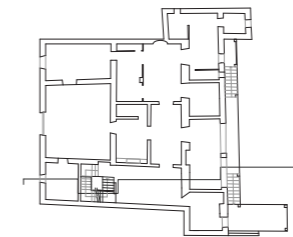
SECCIÓN 12 E 1:200



SECCIÓN 14 E 1:200

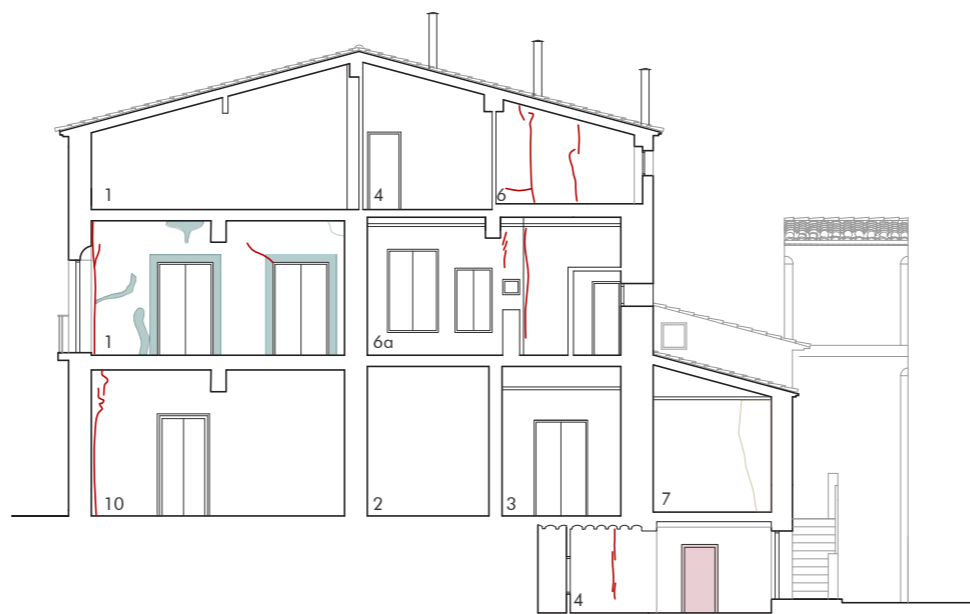


SECCIÓN 16 E 1:200

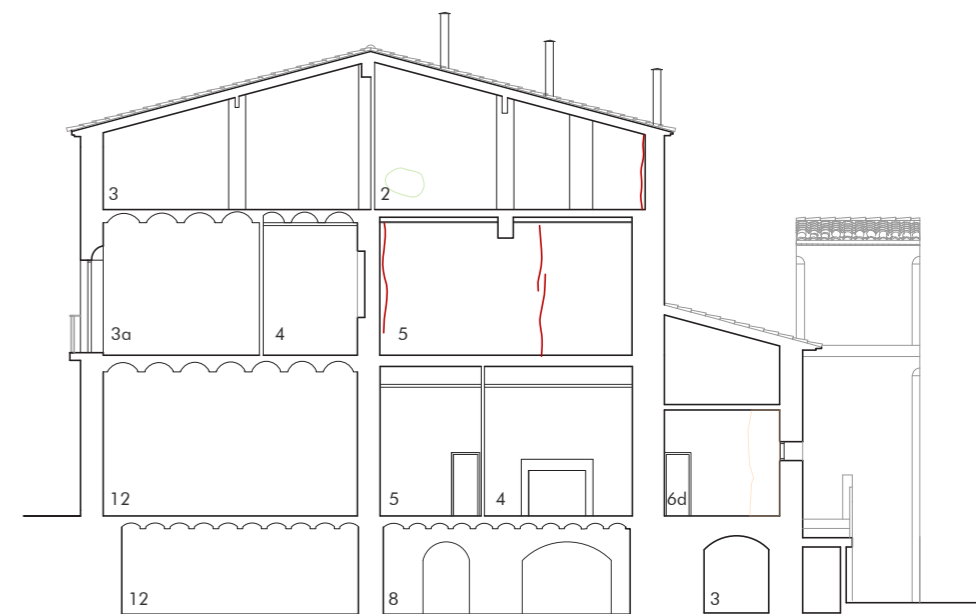




SECCIÓN 17 E 1:200



SECCIÓN 19 E 1:200



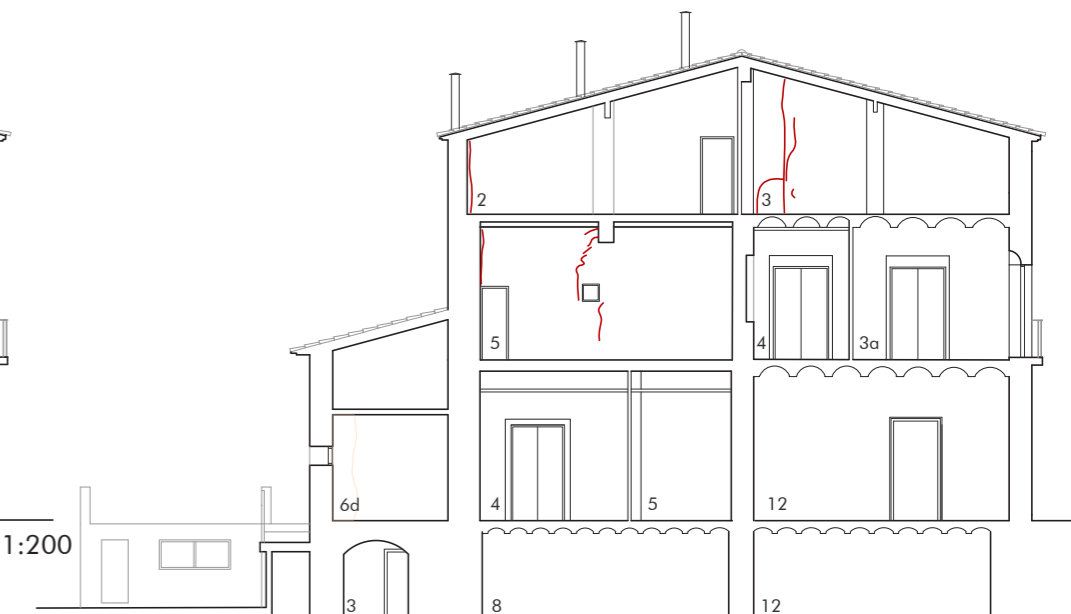
SECCIÓN 21 E 1:200



SECCIÓN 18 E 1:200

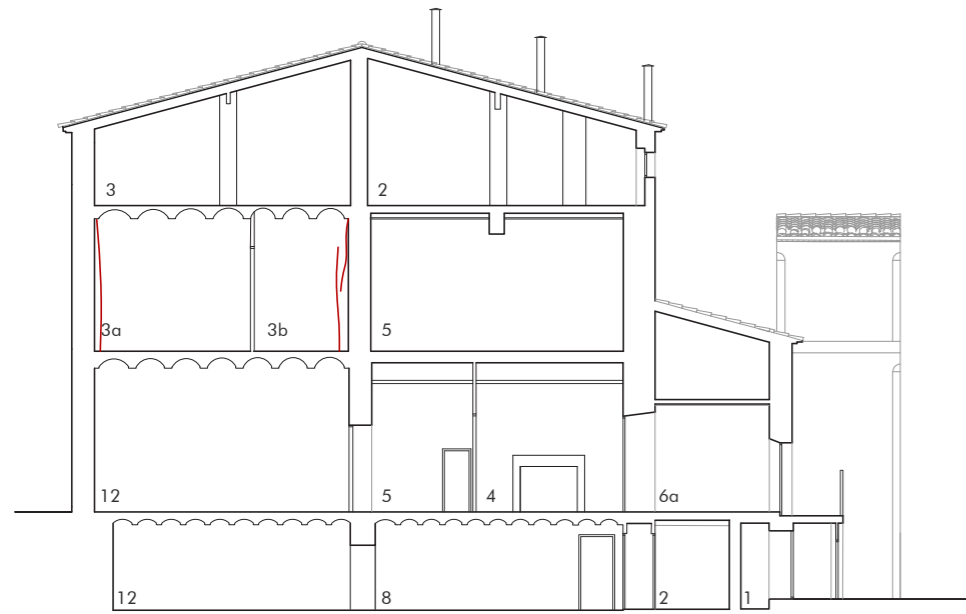


SECCIÓN 20 E 1:200

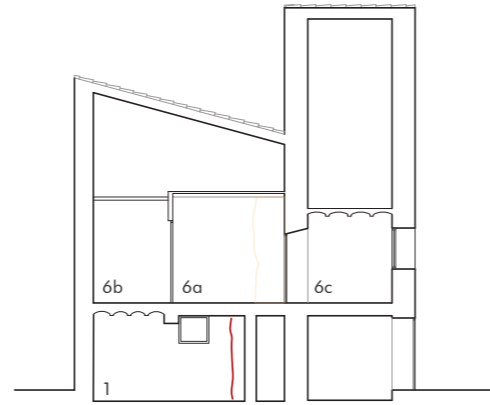


SECCIÓN 22 E 1:200

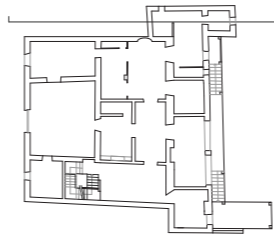
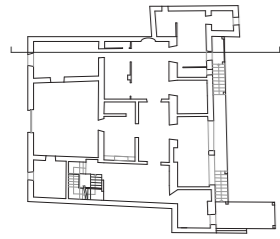




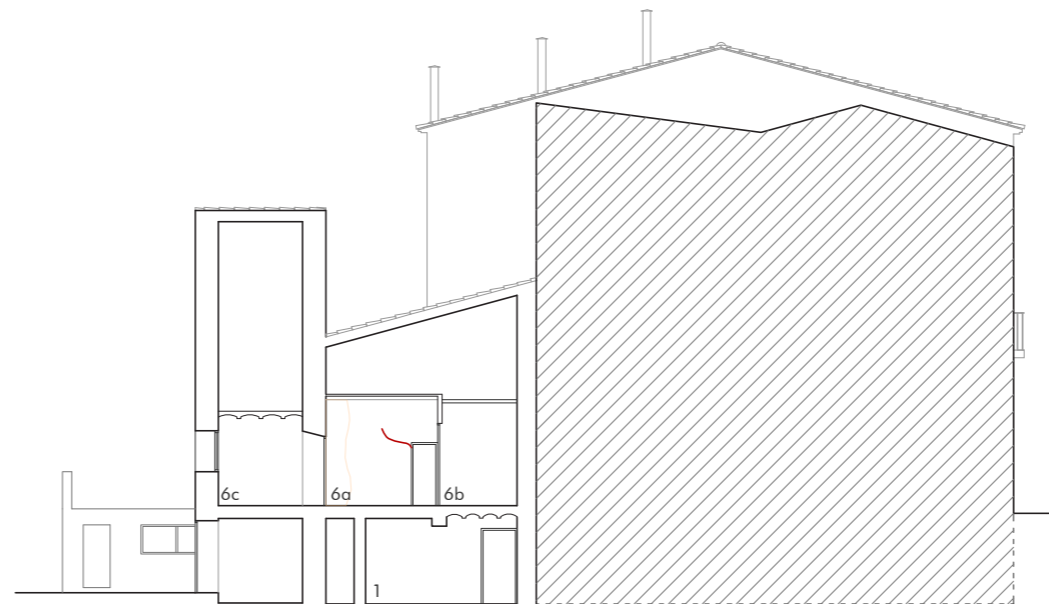
SECCIÓN 23 E 1:200



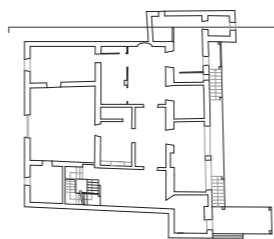
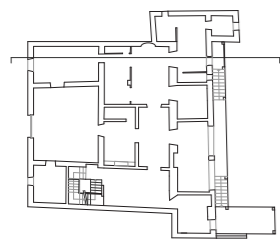
SECCIÓN 25 E 1:200



SECCIÓN 24 E 1:200



SECCIÓN 26 E 1:200





## PROBLEMAS ESTRUCTURALES

### FISURAS Y GRIETAS

#### DESCRIPCIÓN

En este edificio podemos encontrar diferentes tipos de fisuras y grietas en los muros y paredes. A continuación, se procede a la descripción de ellos.

a) En la estancia 4 de la planta sótano existe una fisura vertical de entre 0,8 y 1cm de abertura en una de las paredes perpendiculares a la fachada. Esta fisura aparece en el encuentro entre el muro y la fachada original antes del añadido.

b) En la estancia 1 de la planta sótano aparece una fisura vertical en el muro lateral de cerramiento. Se trata de una fisura con una abertura muy pequeña.

c) En la planta baja, en la estancia 10 aparecen una serie de grietas que definen el encuentro entre fachada y los elementos que acometen en ella (forjado y muros interiores). Por tanto, aparece una fisura vertical con una abertura de entre 4-10mm y una horizontal que va marcando la separación entre el entrevigado y la fachada. Lo mismo ocurre en la estancia 8 de la planta baja, en las estancias 1,3,5 y 8a de la primera planta y en las estancias 2,5,6 y 7 de la segunda planta.

d) En la estancia 10 de la planta baja aparecen también en el muro paralelo a la fachada unas pequeñas fisuras verticales que bajan desde las viguetas. Estas fisuras son paralelas entre ellas. También aparecen estas pequeñas fisuras en uno de los muros perpendiculares de esta estancia.

e) En la estancia 2 de la planta baja, las dos fisuras que parten del falso techo bajan por los muros, llegando una de ellas a partir el dintel. También aparece el problema del dintel partido en la estancia 2 de la primera planta y en la estancia 9 de la planta baja, esta fisura es de 3mm.

f) En la estancia 8 de la planta baja aparecen una serie de fisuras verticales en el muro paralelo a la fachada. Una de estas fisuras llega a partir la chimenea.

g) En la estancia 5 de la planta baja, aparece una fisura diagonal en la esquina del hueco de la puerta. También aparecen fisuras en la esquina de los huecos en las estancias 8 de la primera planta, la 3 de la segunda planta y en los huecos de acceso desde la escalera a la primera planta y a la segunda planta. En la estancia 1 de la prime-

ra planta, esta fisura diagonal parte el muro que separa el salón azul de la capilla.

h) Entre la estancia 6a y la 6d, una grieta de 4mm parte el tabique de 7cm que separa estas dos estancias.

i) En la escalera también aparecen muchas fisuras y grietas verticales en los muros que la cierran. Estas fisuras tienen una abertura de entre 3 y 6mm en planta baja.

j) En la estancia 8a de la primera planta aparece una fisura vertical en el muro perpendicular a la fachada que baja desde una de las viguetas del centro.

k) En la estancia 3 de la primera planta aparecen una serie de fisuras que han sido reparadas o suturadas ya que se puede observar el mortero de reparación que han utilizado. Una de estas grietas se ha vuelto a abrir llegando a una abertura de 1-1,5cm y un resalte perpendicular a la pared de 1cm.

Estas reparaciones de las fisuras también se pueden observar en la capilla (estancia 4 de la primera planta), en la que también se han vuelto a abrir algunas de ellas y en la estancia 9 de la segunda planta.

l) En el cine de la primera planta (estancia 5) aparecen fisuras verticales muy pequeñas en todos los muros.

m) En las estancias 6a y 6b de la primera planta aparecen pequeñas fisuras que despegan la pintura que recubre estas estancias.

n) En la estancia 1 de la segunda planta aparecen grietas verticales en el muro perpendicular a la fachada con una abertura de 2mm. Lo mismo ocurre en los muros perpendiculares de las estancias 3,5,6 y 7 de la segunda planta.

o) En las estancias 2 y 4 de la segunda planta, el muro que sujeta la viga central de la cubierta está construido con unos montantes de madera y tierra. Este muro ha sido revestido con mortero de cemento y aparecen fisuras justo por los bordes de estos montantes que han quedado cubiertos.

p) En la estancia 5 y 7, en el arco que permite la comunicación entre estas dos estancias, aparece una grieta vertical desde la cubierta hasta el centro de este.

q) En la estancia 8, aparece una fisura horizontal en el muro que termina en forma diagonal hasta la esquina del hueco de la puerta.

#### POSIBLES CAUSAS

a) Esta fisura aparece por la diferencia de rigideces entre la fachada original y el muro que acomete a ella. Esta diferencia provoca con el tiempo la fisuración del elemento con menor rigidez.

b) Estas fisuras tan pequeñas es muy probable que solo afecten al material de revestimiento que se ha visto afectado tanto por las humedades como por el cansancio del material.

c) Estas grietas podrían aparecer por el desplome de las fachadas. La fachada se va separando del forjado, mientras que el forjado sigue en el mismo sitio. Por este motivo aparecen las fisuras en las aristas que separan la fachada de los muros y forjados.

d) Estas fisuras podrían estar apareciendo por la flexión del forjado. Esta flexión estaría comprimiendo el muro y creando estas pequeñas fisuras verticales.

e) Las fisuras en los dinteles podrían aparecer por humedades, por cansancio de material o por cualquier movimiento. Es un elemento que reparte las cargas y por tanto es más débil que el propio muro y por esto se fisura con más facilidad.

f,h,i,l) Estas fisuras verticales podrían aparecer por las humedades, por cansancio de material, por la flexión de los forjados, por algún movimiento provocado por el desplome de fachada o el sobrepeso de la cubierta o por cualquier otro motivo.

g,p) Uno de los motivos por los que podrían aparecer estas fisuras sería por la flecha del forjado. Suele coincidir que esta lesión se produce en tabiques no estructurales, por tanto apoyan en los forjados y un mínimo movimiento puede provocar este tipo de fisuras.

i) La bóveda tabicada está fallando en algunos tramos y podría ser como consecuencia de los movimientos de desplome de las fachadas ya que la podrían estar sometiendo a unas tracciones para las que no está preparada. También podría influir un posible zunchado de hormigón, ya que el falso techo de la estancia que alberga la escalera es de este material.

Al fallar la bóveda tabicada y abrirse la escalera, este mo-

vimiento podría estar tirando de los muros y provocando su fisuración.

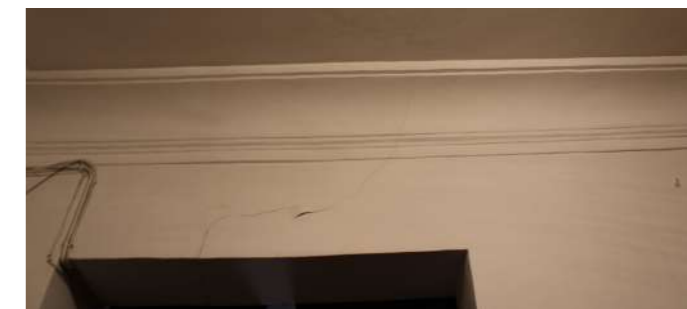
k) En el momento que se vio que aparecían estas grietas, se procedió a su suturación con mortero de cemento. Este mortero además de ser un material incompatible que cubrió parte de las pinturas de la capilla, no solucionó el problema, por lo que las grietas se han vuelto a abrir. Uno de los problemas por los que podrían haber aparecido estas lesiones sería la humedad que provenía de la planta superior antes de la sustitución de la cubierta.

m) Estas fisuras tan pequeñas, son el inicio del desconchado de la pintura de esta estancia, por lo que esta lesión podría estar provocada por una mala ejecución de este revestimiento, por la incompatibilidad del material con la base existente o por tensiones ocasionadas por cambios higrotérmicos.

n) En la segunda planta, se sustituyó la cubierta, por otra muy pesada con vigas de acero y viguetas de hormigón. Esta cubierta, al apoyar en los tabiques de partición de espesor reducido, ha podido provocar esta fisuración vertical.

o) En estas estancias de la segunda planta, el muro que sujeta la viga central de la cubierta está construido con unos montantes de madera y tierra. Este muro ha sido revestido con mortero de cemento, un material que no funciona igual que los materiales tradicionales porque tiene una rigidez mayor y por tanto se fisura mostrando el perímetro de los materiales que recubre.

q) Esta fisura podría estar provocada por el movimiento de flecha de los forjados. Al desplazarse hacia abajo el forjado y tirar del muro, se ha creado una fisura horizontal que termina en el elemento más débil del tabique que es el hueco.



Fisura c

## PROBLEMAS POR HUMEDADES

 MANCHAS

### DESCRIPCIÓN

a) En las estancias 10,11,12 y 13 de la planta sótano, es decir, en aquellas estancias en contacto con el terreno aparecen manchas blanquecinas por todo el muro, que están llevando a la erosión de este.

b) En las estancias 6a,6c,6d,8 y 10 de la planta baja aparecen manchas amarillentas en los muros en contacto con el exterior, es decir, en la cara interior de los muros de fachada. Lo mismo ocurre en las estancias 5 y 7 de la segunda planta. En las estancias en contacto con la fachada trasera, las humedades aparecen por toda la superficie del muro, en cambio, las que están en contacto con la fachada delantera tienen humedades en forma de chorretones en la parte del muro más cerca de las viguetas.

c) En el muro de debajo de la ventana de la escalera aparecen unas manchas oscuras en forma de chorretones. Esta misma lesión aparece también en las ventanas de las estancias 7 y 8 de la segunda planta.

### POSIBLES CAUSAS

a) La causa de estas manchas sería la humedad por capilaridad. En la piedra arenisca que conforma estos muros existen sales que se disuelven con el agua que asciende del terreno. Cuando esta agua llega a la superficie del muro y se evapora, las sales en forma de cristales quedan adheridas a la superficie del muro otorgándole a este un aspecto blanquecino.

b) Estas manchas provienen de las filtraciones del agua de la lluvia por la superficie de la fachada en el caso de las estancias en contacto con la fachada trasera.

En cambio, las humedades de la estancia en contacto con la fachada delantera, podrían provenir de las fisuras que se generan en el encuentro de la fachada con las viguetas.

c) Las manchas oscuras es muy probable que sean el resultado del arrastre de las partículas fruto del proceso de oxidación de algún elemento metálico. El arrastre de estas partículas podría ser ocasionado por el agua de la lluvia que entra a través de la ventana por la falta de estanqueidad de esta.

### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

a) La grieta se picará para comprobar si solo ha sido fisurado el revestimiento. En este caso se suturará con mortero de cal ya que este mortero permitirá a parte de buena flexibilidad y trabajabilidad, una buena compatibilidad con los materiales de la casa por su comportamiento favorable en la regulación de higrometría, estabilidad de volumen y una buena resistencia mecánica. En el caso de que haya afectado a algún elemento resistente del muro, se estudiará la sustitución de este, el refuerzo con algún elemento o la mejora de su resistencia con algún tratamiento de inyecciones.

La diferencia de rigideces se solucionaría con una junta de dilatación en el encuentro que evitará posibles fisuraciones futuras.

b) La solución de las humedades se desarrollará en el apartado dedicado a esta lesión. En cuanto a estas fisuras, se solucionarán al sustituir el mortero de revestimiento.

c) El desplome de las fachadas se soluciona según lo explicado en el apartado correspondiente. Una vez solucionado este problema se comprobará que la lesión que provoca la grieta ya no esté activa.

En el caso de que no lo esté, se picará y se estudiará si la grieta solo es de revestimiento o si ha llegado a partir algún otro elemento. Si solo se trata del revestimiento se suturará con mortero de cal y en el caso de que algún elemento estructural esté deteriorado se sustituirá, o se reforzará hasta conseguir la resistencia necesaria.

d) El problema del abombamiento y flexión de los forjados se soluciona en el apartado correspondiente. Para solucionar la lesión se procederá de igual modo que en los apartados c.

e) Se propone poner bajo el elemento partido una chapa de acero que absorba la función de dintel y los esfuerzos pertinentes, permitiendo de este modo reforzar el elemento y evitar las fisuras.

f) Se procederá igual que en el apartado c. Si hay algún elemento ornamental partido como la chimenea, se reparará cuidadosamente en taller en el caso de que tenga valor y se quiera conservar.

g) Una vez solucionado el problema de la flecha de los forjados la reparación de las fisuras se realizará igual que en el apartado c. Si el dintel ha dejado de funcionar como tal, se colocará una chapa metálica que cumpla dicha función.

h,n,p) Este tabique se eliminará en el proyecto propuesto por lo que no será necesaria su reparación.

i) La solución a la rotura de la bóveda tabicada está en el apartado de fisuración de suelos. Para las fisuras de estos muros se procederá de igual forma que en el apartado c.

j,k,l) Se reparará la fisura al igual que en el apartado c.

m) En este caso, se debería eliminar este material y sustituirlo por otro que sea compatible y que se ejecute con la humedad necesaria.

o) Este material se deberá eliminar ya que es un elemento impropio.

q) Este tabique, en el proyecto, separará el ascensor de la escalera. Al tener que crear el hueco del ascensor, podría debilitarse más por lo que se sustituirá por otro.



Grieta f



Grieta k



Fisuras o



Grieta e



### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

a) Para la solución de esta lesión se propone la construcción de un trasdosado con una cámara de aire intermedia.

Este trasdosado deberá permitir la transpiración porque de lo contrario, aparecerían manchas en el mismo. Por este motivo, se construirá con un aparejo de ladrillo y se enlucirá posteriormente con mortero de cal.

Al tratarse de un sótano, la ventilación natural de la cámara no es posible, por tanto, se recurrirá a la ventilación mecánica mediante una UTA.

Además de esto, se realizará una barrera química en el muro de piedra mediante inyecciones de metasilicato de potasio y resinas o siliconas.

b) Para solucionar el problema de las humedades en la fachada trasera, se picará el revestimiento existente en la fachada y se sustituirá por otro impermeable y transpirable.

Una vez solucionado el problema, se procederá a la limpieza del paramento interior. Se eliminará todo el revestimiento de yeso donde sea necesario y se realizará un guarnecido y un enlucido de la superficie con yeso.

En cuanto a los chorretones de la estancia en contacto con la fachada delantera, su limpieza será más superficial. Se aplicará una técnica de limpieza en seco como es el uso de cepillos de cerdas blandas o suaves acompañada por la adición de una pequeña cantidad de agua, biocidas y detergentes.

c) Estos chorretones se limpiarán con la limpieza en seco descrita anteriormente.



### ■ PÉRDIDA DE MATERIAL

#### DESCRIPCIÓN

En la estancia 7 de la planta baja, el papel pintado que recubría la superficie se está desprendiendo por la pérdida de adherencia y el revestimiento de debajo del papel pintado se está desconchando.

#### POSIBLES CAUSAS

La causa de estas lesiones es el agua de la lluvia. En esta habitación, la ventana está permanentemente abierta, por lo que estos muros están expuestos continuamente a la humedad.

La lluvia hace que estos revestimientos estén sometidos a tensiones de expansión y retracción ya que están continuamente en un proceso de humectación y desecación, y esto puede producir el desconchado y posterior desprendimiento del material.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Después de cerrar la carpintería de esta estancia y de impermeabilizar la fachada como se ha comentado en el apartado anterior, el problema de la exposición de estos muros al agua de la lluvia estaría solucionado.

Pero en esta habitación, según el proyecto propuesto, se quiere disponer una terraza, por lo que se aplicarán los materiales necesarios para ello y el desagüe pertinente.



## CARPINTERÍAS

### ■ PUERTAS OXIDADAS

#### DESCRIPCIÓN

La puerta de acceso al sótano y las puertas de las estancias 5 y 8 del sótano están el proceso de oxidación.

#### POSIBLES CAUSAS

La oxidación aparece al entrar en contacto el oxígeno del aire con estos elementos que han perdido el recubrimiento que les protegía inicialmente. Se produce una reacción química, que lleva a la corrosión.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

En el proyecto que se propone, estas tres carpinterías no se mantendrán por lo que no será necesaria su restauración.



### ■ CARPINTERÍAS DETERIORADAS

#### DESCRIPCIÓN

Algunas de estas carpinterías tienen partes que están en estado de pudrición por ataque de hongos. Además, la existencia de insectos anóbidos (carcoma) en la vivienda en el pasado, ha dejado muchas de estas carpinterías llenas de agujeros de 1-2mm de diámetro.

#### POSIBLES CAUSAS

La humedad es la causa por la que aparecen los hongos que generan la pudrición y también la que favorece la existencia de insectos anóbidos. Muchas de las ventanas de la casa, están abiertas o no tienen vidrio cosa que hace que estén continuamente expuestas al agua de la lluvia. Además, este edificio esta sometido continuamente a humedades que provienen de filtraciones, de capilaridad e incluso de la falta de estanqueidad de elementos como la antigua cubierta.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

En primer lugar, se desarmen las carpinterías y se llevan a un taller. Una vez allí, se lijan las zonas deterioradas y se tapan las posibles fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera. Se detectan las áreas afectadas y se sustituyen por unas prótesis de la misma madera, con un aspecto parecido y se asegura que encajen correctamente. Estas prótesis se fijarán a la carpintería con el sistema de ensamblaje adecuado y con cola.

Cuando esté seca la cola, se procederá al lijado de la superficie para eliminar posibles resaltes y se asegurará la consolidación general por aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales, en varias capas hasta que se introduzcan en el interior. Se realizará un ajuste de color mediante teñido con nogalina diluida en agua o cerveza.

Dado que estas carpinterías ya han sido atacadas por insectos y hongos podríamos ofrecerle un tratamiento preventivo ecológico experimental.

La cerrajería histórica si funciona correctamente también se podría recuperar ya que posee valor histórico. Se sustituirá la tornillería para que pueda soportar correctamente el peso de la carpintería restaurada y se pondrán en funcionamiento con grasa o vaselina después de reajustarlas, restaurarlas y adaptarlas al nuevo funcionamiento.

La mayoría de esta cerrajería se encuentra oxidada y sucia, se deberá sanar esto rascando con un cepillo y limpiando las piezas con alcohol metílico. Posteriormente, se aplicará una protección para evitar el óxido mediante taninos.

## OTRAS LESIONES

### MANCHAS DE SUCIEDAD

#### DESCRIPCIÓN

En la estancia 9 de la planta baja y en la estancia 2 de la segunda planta podemos encontrar manchas negras en algunos muros.

#### POSIBLES CAUSAS

Justo en las zonas donde existen estas manchas posiblemente existían chimeneas, que han sido eliminadas con el tiempo. Estas manchas por tanto podría ser hollín.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Para la limpieza de estas manchas se hará uso de cepillos de cerdas blandas o suaves acompañada por la adición de una pequeña cantidad de agua, biocidas y detergentes. Posteriormente se realizará un encalado de la superficie.



### RECUBRIMIENTOS IMPROPIOS

#### DESCRIPCIÓN

En las estancias 1 y 4 de la primera planta, es decir, en la capilla y en el salón azul, aparecen pelladas de mortero de cemento que cubren la pintura con cierto valor artístico.

#### POSIBLES CAUSAS

Este mortero podría ser de una mala reparación de las fisuras.

#### PROPUESTA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Se propone, en primer lugar, la eliminación de este mortero. Como es una reparación de las fisuras, se deberán suturar de forma adecuada.

Se deberá limpiar y consolidar el borde de las zonas que ya no cuentan con el revestimiento de cemento. A continuación, se humedecerá la zona y se aplicará un enlucido de reparación con una adecuada plasticidad.

La reintegración de la pintura mural la realizará algún especialista después de dejar la superficie del lienzo completamente plana.



## CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE LESIONES

### RESUMEN DEL ESTUDIO PREVIO

Se trata de una vivienda del siglo XVII que desde la muerte de su último habitante ha tenido un mantenimiento mínimo y bastante lejos de ser el adecuado.

Por este motivo, y tal y como se ha explicado detalladamente en este apartado, el edificio cuenta con diversas lesiones de las que vamos a destacar algunas.

En primer lugar, en las fachadas se puede apreciar un desplome parcial en el que han podido influir el peso de la cubierta de hormigón y acero, la pérdida del material de rejuntado o simplemente la carencia del arriostramiento perpendicular necesario.

Esta cubierta pesada, construida en una fase de reparación forzosa, también ha podido ser la causante de diversas fisuras verticales en los muros en los que apoya y en la partición de dinteles por el excesivo esfuerzo a flexión.

Podemos entender los motivos por los que se sustituyó la cubierta al encontrar en el forjado inferior a esta, fuertes humedades que han producido la pérdida de material de revestimiento y la fisuración y pudrición de vigas y viguetas.

Como en cualquier edificio, los elementos están conectados e influyen unos en otros. Por este motivo, el desplome de las fachadas ha podido generar tracciones en las bóvedas de la escalera, cosa que ha causado la aparición de grietas en ella. Además de en la escalera, aparecen grietas también en las aristas de muros y forjados que confluyen en las fachadas a causa posiblemente de la separación de estas.

Otra lesión a destacar en este edificio sería la humedad por capilaridad en las zonas en contacto con el terreno que ha producido desprendimiento de material de revestimiento y manchas tanto en fachadas como en los muros interiores de la planta sótano.

Todas estas humedades, es decir, las de capilaridad y las filtraciones de agua de la lluvia por culpa de un incorrecto desagüe de las cubiertas y una mala impermeabilización, han producido la pudrición de elementos estructurales y carpinterías de madera. Esta pudrición ha favorecido la aparición de insectos anópidos (carcoma) que han ido reduciendo la sección de algunos elementos estructurales. La reducción de la sección es-

tructural ha podido provocar la fisuración de estos elementos y la fisuración de muros y forjados por la excesiva flecha.

Además de todos estos problemas y al igual que en la mayoría de edificios antiguos, aparecen lesiones causadas por el paso del tiempo. Existe, por un lado, la erosión del material en las fachadas y en los suelos por el uso y a causa de los agentes atmosféricos. También podemos encontrar manchas por la oxidación de las rejeras, por la existencia de antiguas chimeneas o por otras causas y elementos añadidos o eliminados durante la vida de este edificio como pueden ser el tapiado de huecos, la eliminación de una de las dovelas del arco del acceso por la calle mayor y la existencia de morteros de reparación peligrados.

### CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Esta vivienda por su valor histórico, artístico, de autenticidad, social y sostenible pide una intervención en ella cuidada y respetuosa que permita darle el valor de la funcionalidad. Algo completamente necesario para su conservación diaria y por tanto para perdurar en el tiempo.

El edificio cuenta con un volumen original al que se le han ido añadiendo otros volúmenes en épocas posteriores. En este volumen original la conservación predominará frente a la restauración, cosa que no ocurrirá en aquellos volúmenes añadidos. En general se seguirán los siguientes criterios:

-Aquellos espacios, con un interés especial únicamente se conservarán, permitiendo su perduración en el tiempo. Estos espacios son el salón azul, el salón rosa, la capilla y el cine. En estos espacios se situarán usos que permitan la conservación de las pinturas de paredes y techos y la contemplación de estas.

-Se conservará la autenticidad del documento material y del carácter. Por este motivo, se conservarán aquellos elementos más antiguos y con más valor y se mantendrá el carácter de la fachada en la que se muestra la evolución histórica mediante el añadido de los volúmenes.

-Aquellos elementos que impidan la correcta funcionalidad del espacio, se restaurarán o repararán.

-Aquellos elementos de los que se tengan certezas o información de que existían anteriormente se recuperarán, como ocurre con algunos huecos.

-En el proceso de restauración se tendrá en cuenta en todo momento la compatibilidad material, estructural, de carácter y funcional.

-Se intervendrá el mínimo necesario para conseguir el correcto funcionamiento del edificio y la durabilidad de este.

-Se distinguirán fácilmente los elementos añadidos en la intervención.

-Se tendrá en cuenta la sostenibilidad medioambiental y económica sobre todo al disponer las instalaciones.

### OBJETIVOS

-Solucionar los problemas de la humedad por capilaridad del sótano y de la fachada.

-Eliminar o reducir los esfuerzos horizontales de la cubierta en los muros de fachada y aligerar el peso de esta.

-Conseguir la planeidad de los suelos, el atado de todos los elementos estructurales para que funcionen como uno solo y el refuerzo de vigas y viguetas considerando el aumento de la sobrecarga de uso que va a sufrir el edificio con el nuevo uso.

-Reparar los elementos dañados conservando los que sea posible y sustituyendo aquellos que no.

-Conseguir una correcta evacuación del agua de la lluvia de las cubiertas.

-Recuperar la logia y la ventana terminal que ha sido tapiada.

-Eliminar los elementos impropios del edificio.

-Limpiar todas las manchas tanto de humedades como de hollín.

-Recuperar aquellos pavimentos y pinturas con interés.

### ACCIONES DE PROYECTO

-Se dispondrá de higróconectores cerámicos para solucionar el problema de humedades por capilaridad y un trasdosado ventilado mediante una UTA en los muros del sótano en contacto con el terreno.

-Se sustituirá la cubierta de acero y hormigón por otra más ligera con vigas Polonceau, manteniendo las tejas para no modificar el aspecto exterior de la cubierta que se relaciona con las cubiertas del entorno.

-Se dispondrá de un refuerzo madera-hormigón en los forjados.

-Los elementos dañados no estructurales como los dinteles ornamentales, se repararán, pero aquellas viguetas y vigas muy atacadas por hongos e insectos se sustituirán.

-Se sustituirá el sistema de recogida de aguas de las cubiertas.

-Se abrirá de nuevo la logia y la ventana terminal.

-Se eliminarán los morteros peligrosos y se sustituirá la cubierta de vigas de acero y viguetas de hormigón y la de chapa metálica.

-Mediante técnicas de limpieza húmedas y en seco se limpiarán todas las manchas respetando el material sobre el que se encuentran.

-Las pinturas se recompondrán eliminando los morteros que las recubren y aquellos pavimentos interesantes se recuperarán dándole importancia con respecto a los nuevos. La conservación de los pavimentos se explica en el apartado de materialidad.



## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA CASA DE PACO RICO



Como se ha visto, en este proyecto se intentan recuperar las traseras de las casas señoriales de la calle Mayor abriendo la manzana al pueblo con una gran zona dotacional verde. Se crea un recorrido cuyo principio o final parece interesante que sea la visita de una de estas viviendas del siglo XVII. Es por esto, que se decide llevar a cabo una propuesta de restauración de la casa de una de las familias más adineradas de Castalla, la casa de Paco Rico. Esta vivienda, además, pertenece al ayuntamiento desde la muerte del último descendiente de la familia Rico, cosa que favorece el acceso a ella y la inclusión en el núcleo dotacional que se busca junto con el Centro de Mayores y la Casa de la Cultura.

El nuevo programa que se le quiere asignar al edificio podría separarse en dos usos. Siendo ambos complementarios entre sí y beneficiosos para la casa.

Por un lado, se quiere mostrar la casa de Paco Rico como el documento histórico que es. Desde mediados del siglo XVII ha alojado a muchas generaciones de una familia, con sus tradiciones, su forma de vida y sus costumbres. Incluso en la guerra de la Independencia albergó las oficinas del General francés D'Sort. Es por esto, que se quiere seguir ofreciendo toda esta información en el edificio, conservando las estancias más valiosas y mostrando en las fachadas los volúmenes que van marcando la evolución que ha ido teniendo la casa con el tiempo.

Este uso estará muy relacionado con el recorrido turístico propuesto, y por esto, se intentará recopilar toda la información existente en estas estancias. Tanto las maquetas de las batallas y del propio edificio que podemos encontrar en la casa de Paco Rico como el mobiliario histórico se expondrán, convirtiendo este edificio en un museo no solo de él mismo sino también de la historia de Castalla.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que este uso museístico o de exposición no es suficiente para poder mantener el edificio, se propone generar espacios que completen los edificios públicos adyacentes y que resuelvan las necesidades existentes contempladas, algunas de ellas, en la licitación para la redacción del proyecto de la casa de Paco Rico en Castalla. Estas estancias tendrán mayoritariamente usos de biblioteca y complementarios a este. El archivo existente en la planta baja se albergará en el sótano y se introducirá una cafetería que se relacionará con la plaza.

Este uso del edificio lo pondrá en funcionamiento diariamente ofreciéndole el mantenimiento necesario para alargar su vida útil y la oportunidad de seguir mostrándose al público.

## PROGRAMA\_SUPERFÍCIE ÚTIL

### PLANTA SÓTANO

-Cafetería.....	43,6m <sup>2</sup>
-Archivo.....	121,5m <sup>2</sup>
-Cuarto de instalaciones.....	17,4m <sup>2</sup>
-Hall de acceso.....	35,2m <sup>2</sup>
-Almacén.....	5m <sup>2</sup>
<b>TOTAL.....</b>	<b>222,7m<sup>2</sup></b>

### PLANTA BAJA

-Biblioteca de Paco Rico.....	24,8m <sup>2</sup>
-Zonas de biblioteca.....	80,5m <sup>2</sup>
-Almacén.....	23,3m <sup>2</sup>
-Hall de acceso con recepción.....	52m <sup>2</sup>
-Oficina.....	21,4m <sup>2</sup>
-Aseos y ducha.....	8,4m <sup>2</sup>
-Semiterraza.....	39,2 m <sup>2</sup>
-Pasillo.....	12,4m <sup>2</sup>
<b>TOTAL.....</b>	<b>262m<sup>2</sup></b>

### PLANTA 1

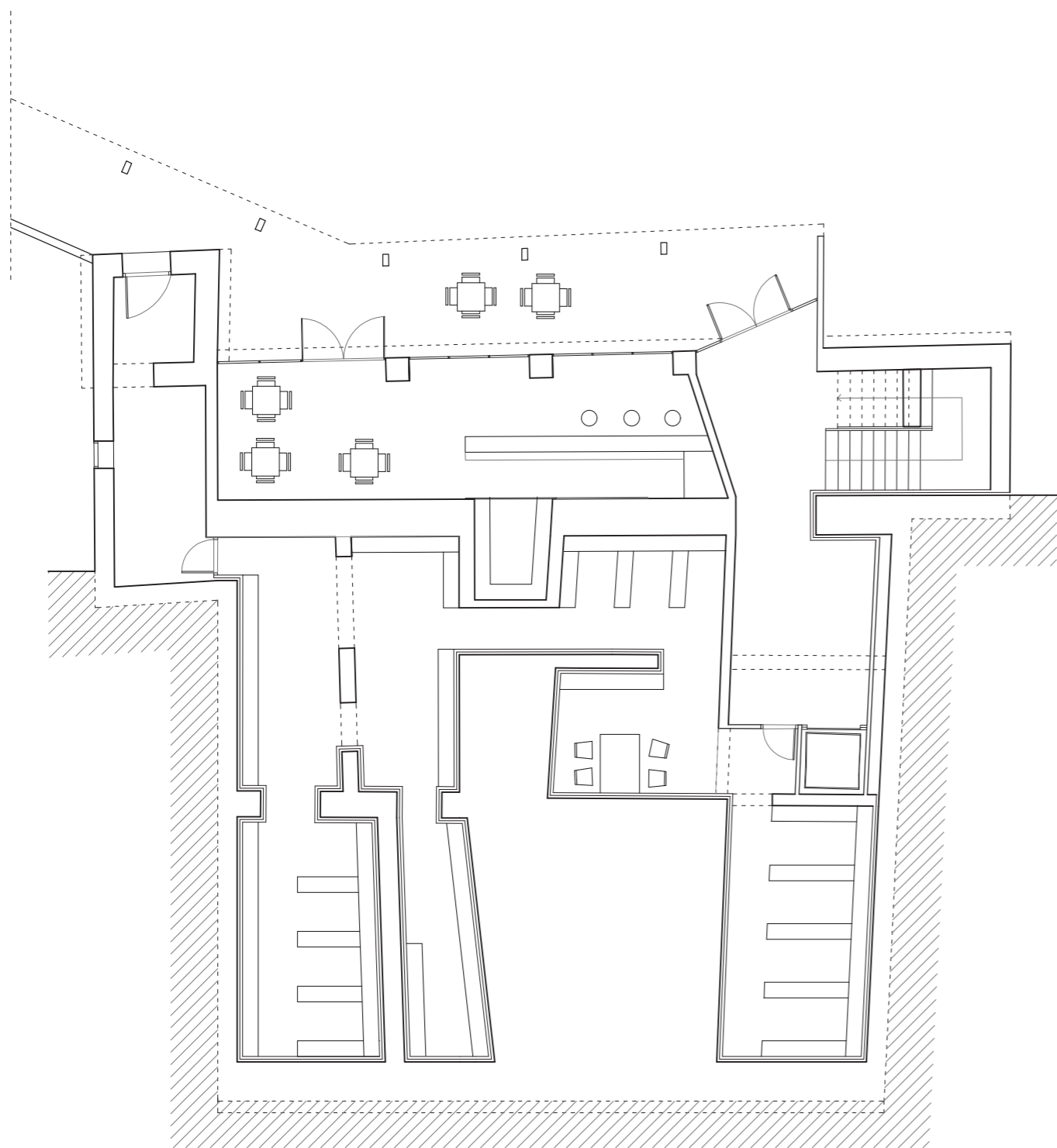
-Salas de exposición.....	70,8m <sup>2</sup>
-Almacén.....	18,7m <sup>2</sup>
-Aseos.....	8,5m <sup>2</sup>
-Pasillo.....	21,5m <sup>2</sup>
-Sala de reuniones.....	39,3m <sup>2</sup>
-Sala de cine.....	39,8m <sup>2</sup>
-Mirador.....	4,7m <sup>2</sup>
<b>TOTAL.....</b>	<b>203,3m<sup>2</sup></b>

### PLANTA 2

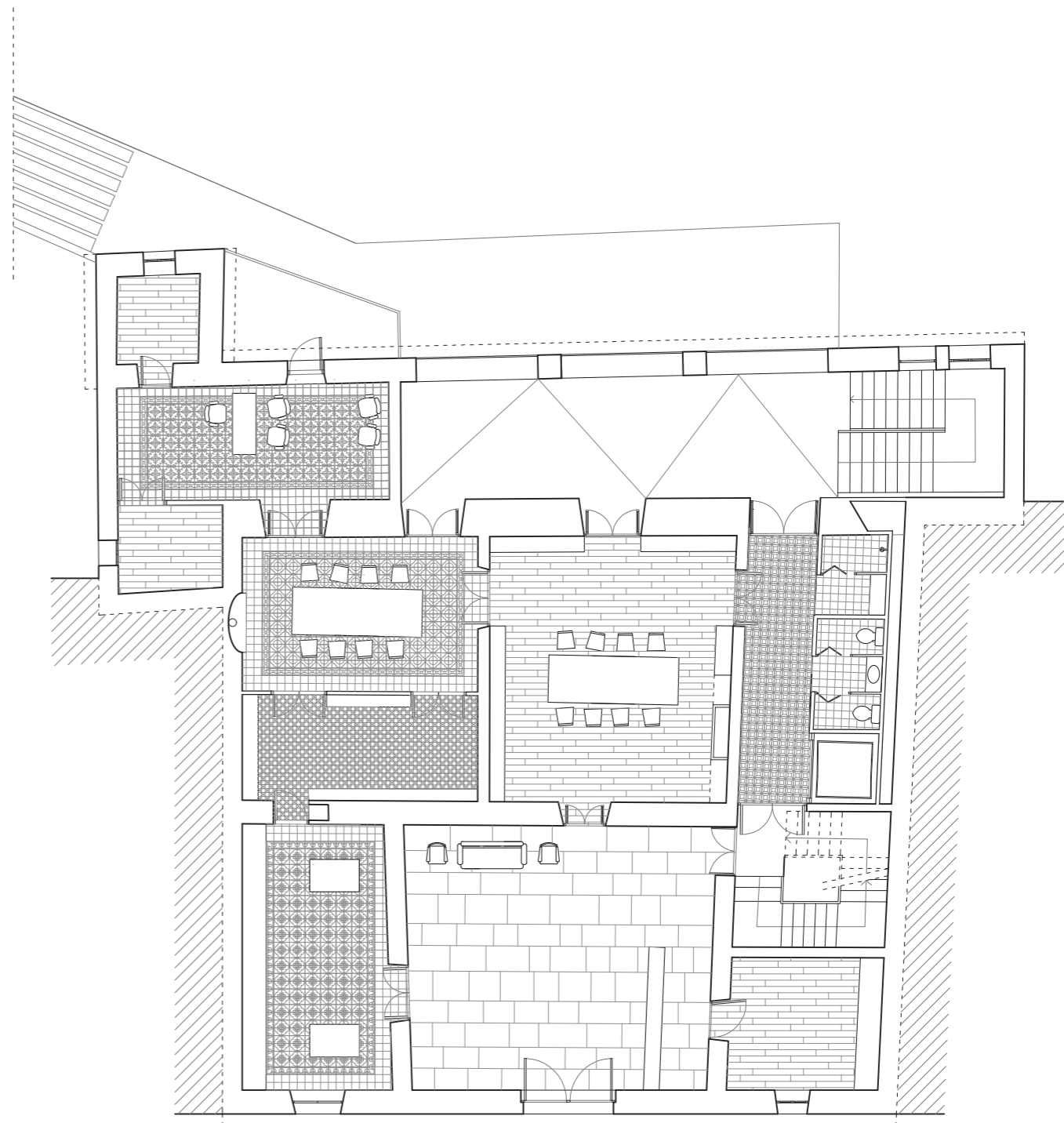
-Zonas de biblioteca.....	185,1m <sup>2</sup>
-Sala de estudio individual.....	12,8m <sup>2</sup>
-Aseos.....	5,6m <sup>2</sup>
-Pasillo.....	9,3m <sup>2</sup>
<b>TOTAL.....</b>	<b>212,8m<sup>2</sup></b>

Superficie útil total del edificio.....900,8m<sup>2</sup>

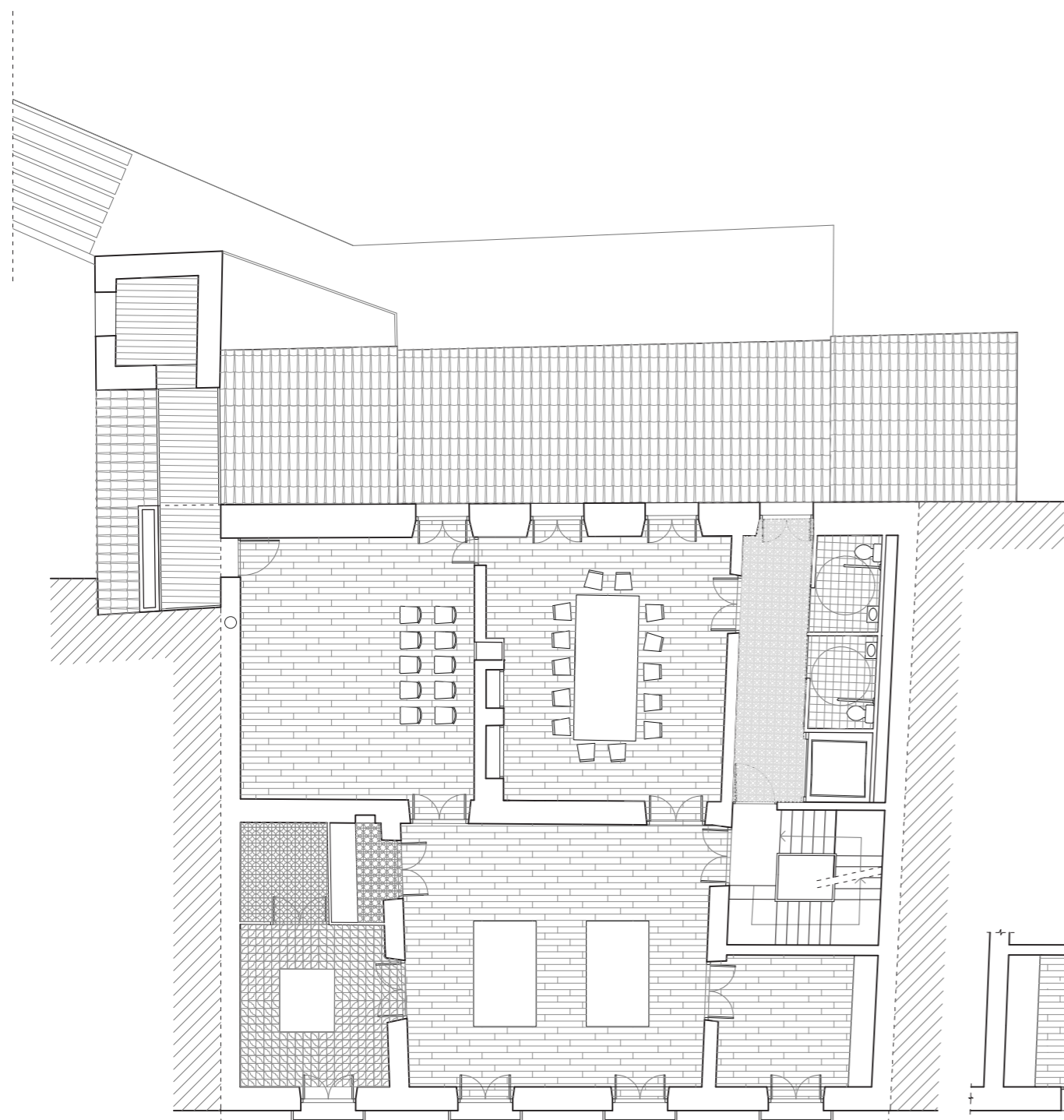




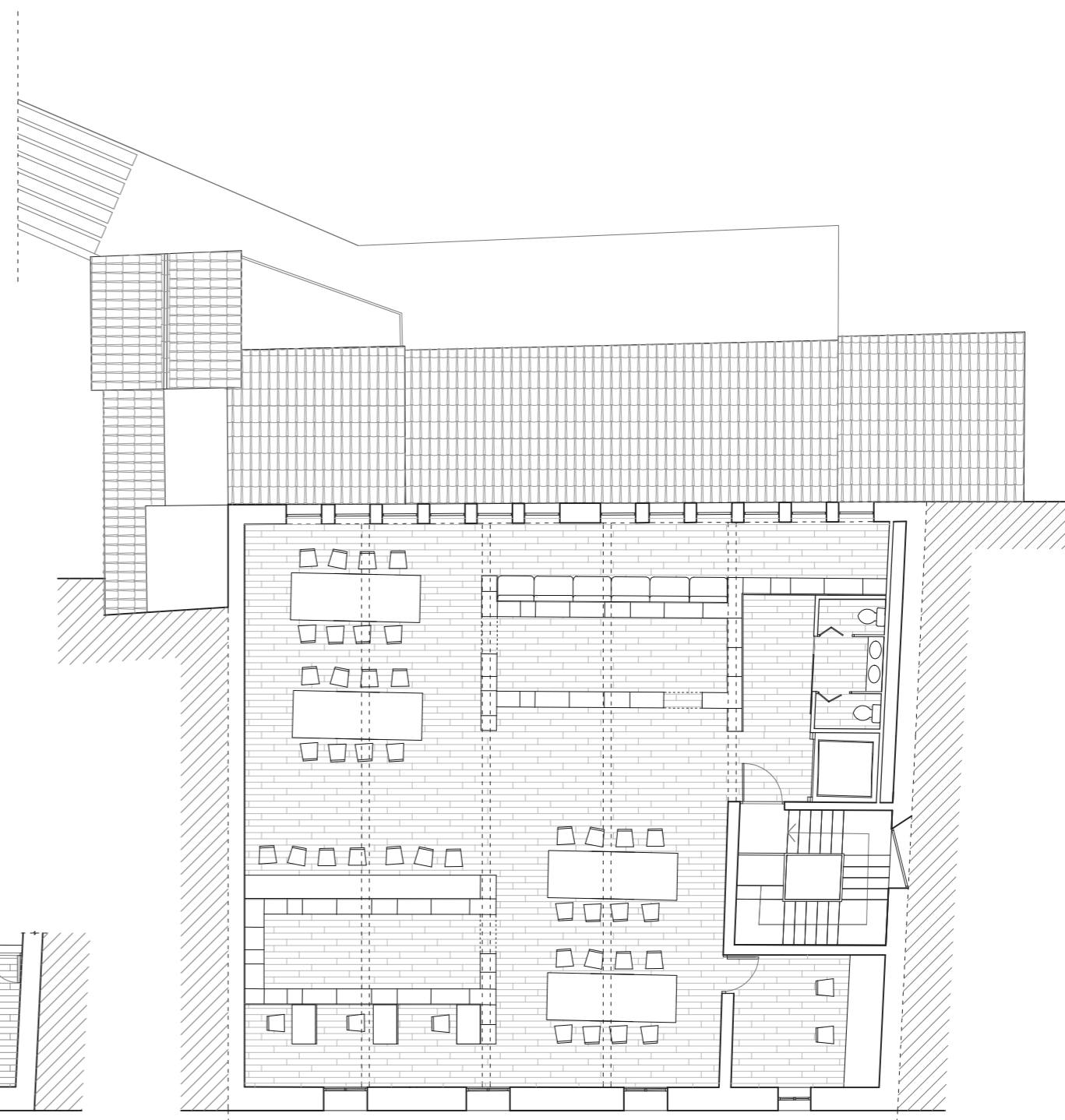
PLANTA SÓTANO E 1:150



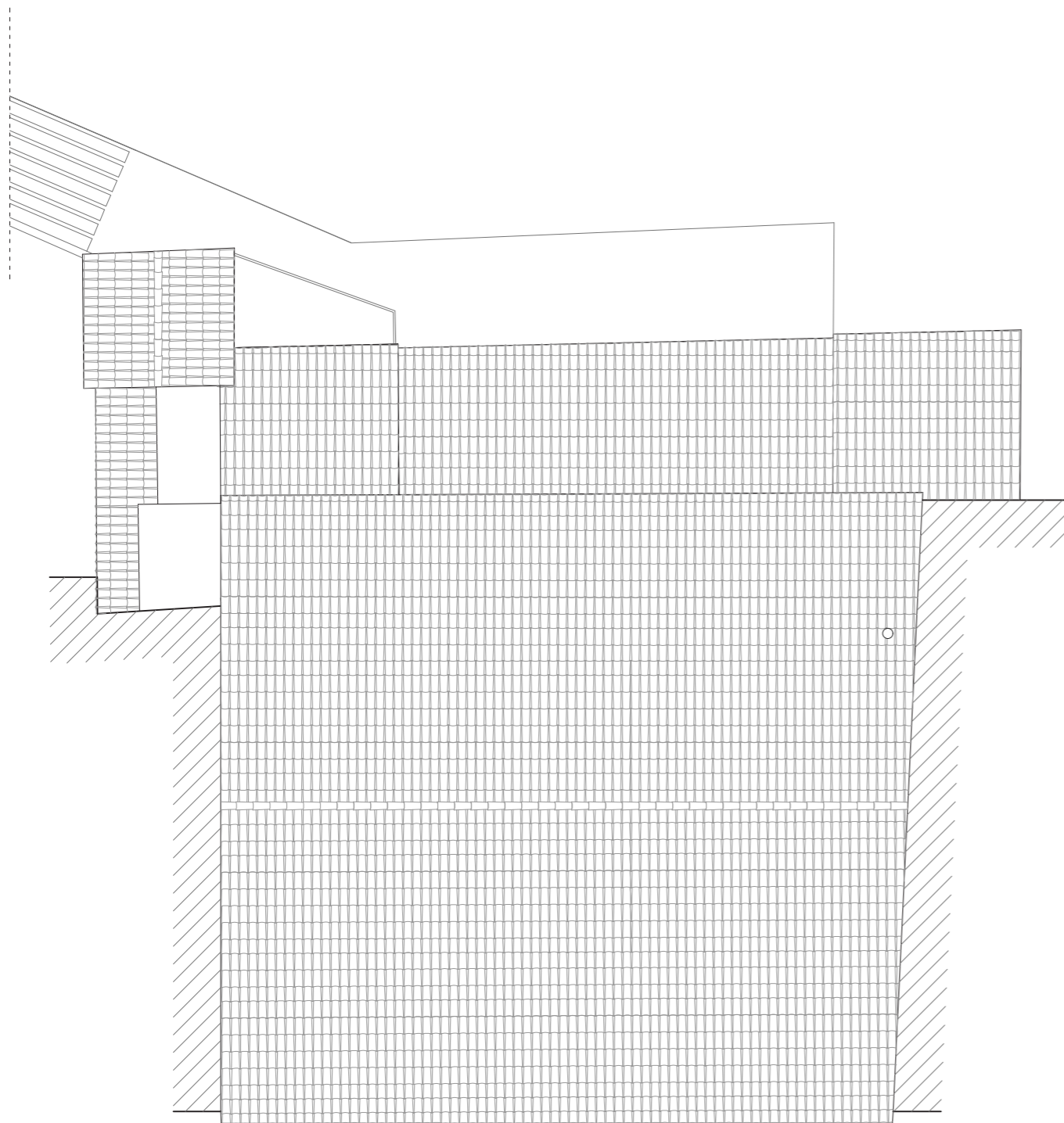
PLANTA BAJA E 1:150



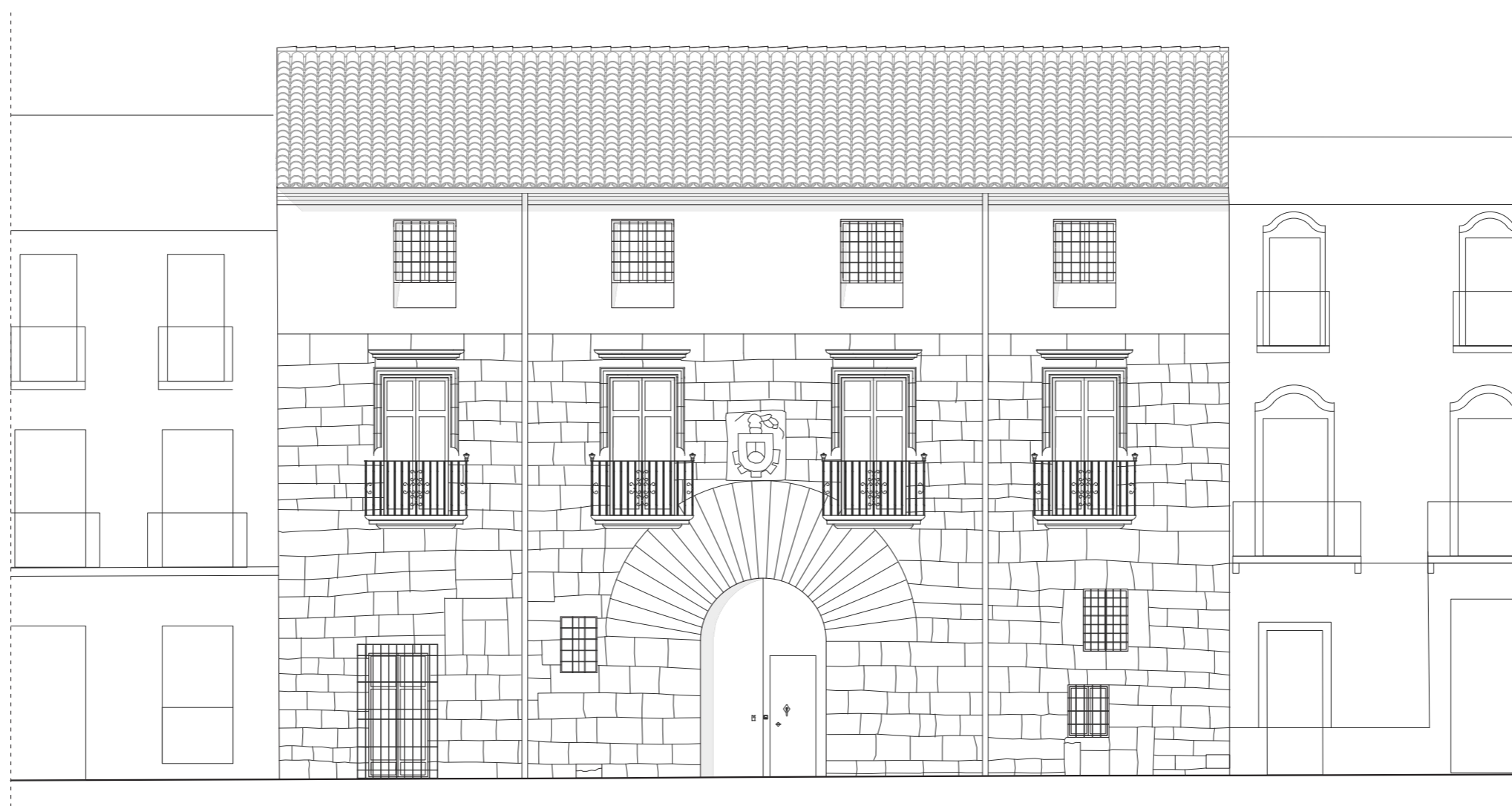
PRIMERA PLANTA E 1:150



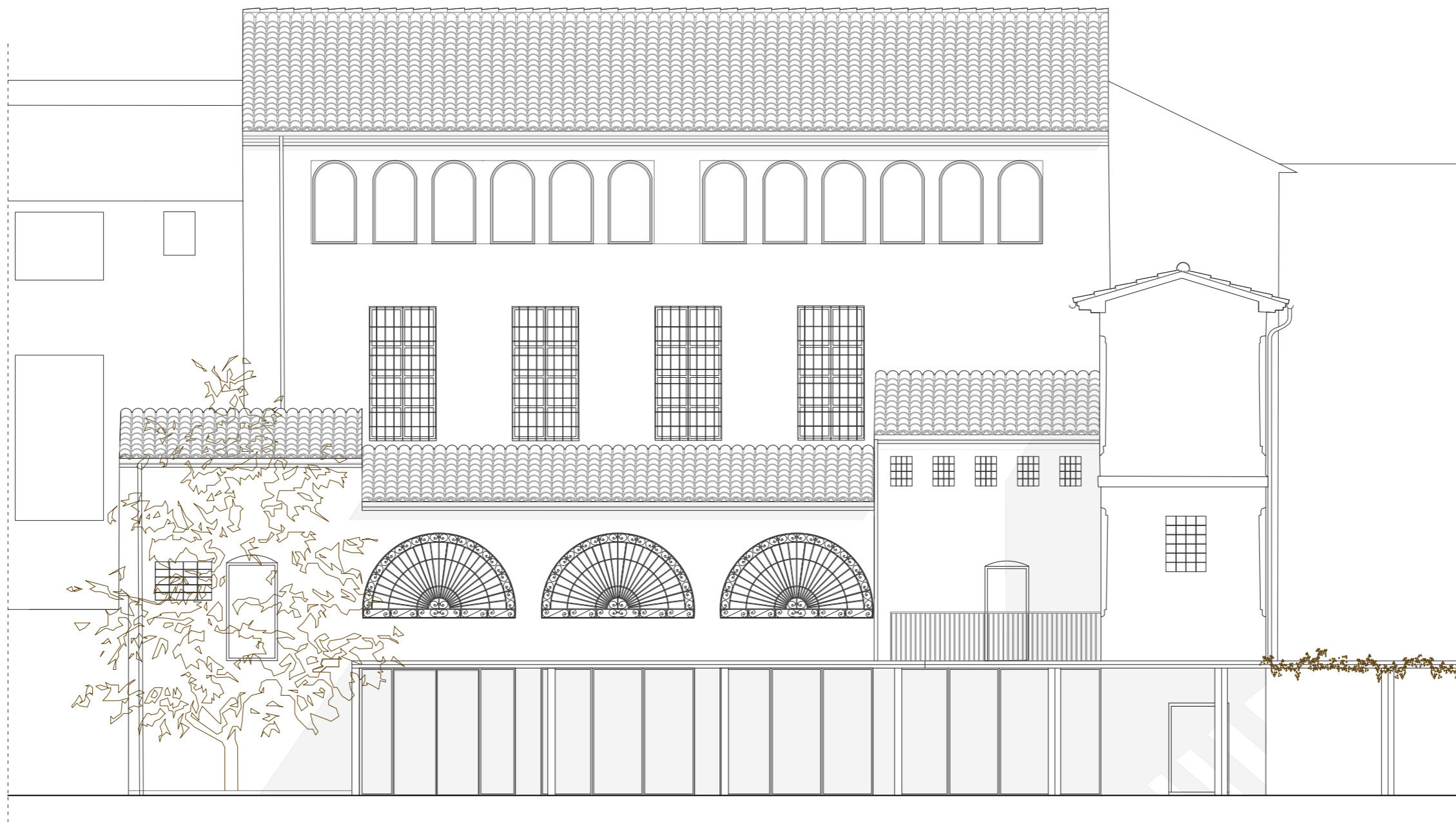
SEGUNDA PLANTA E 1:150



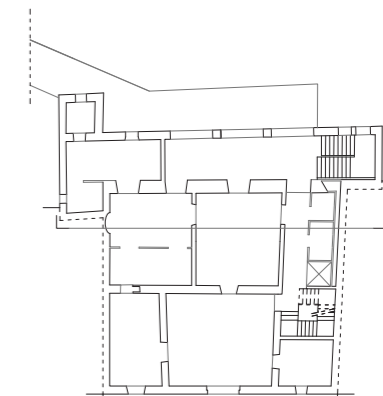
CUBIERTA E 1:150



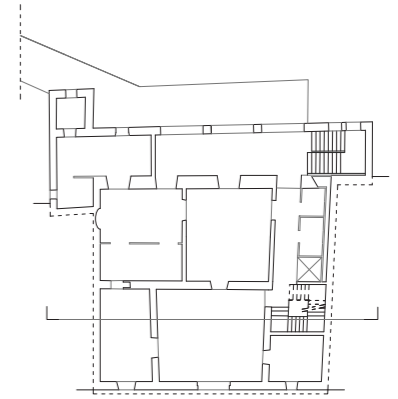
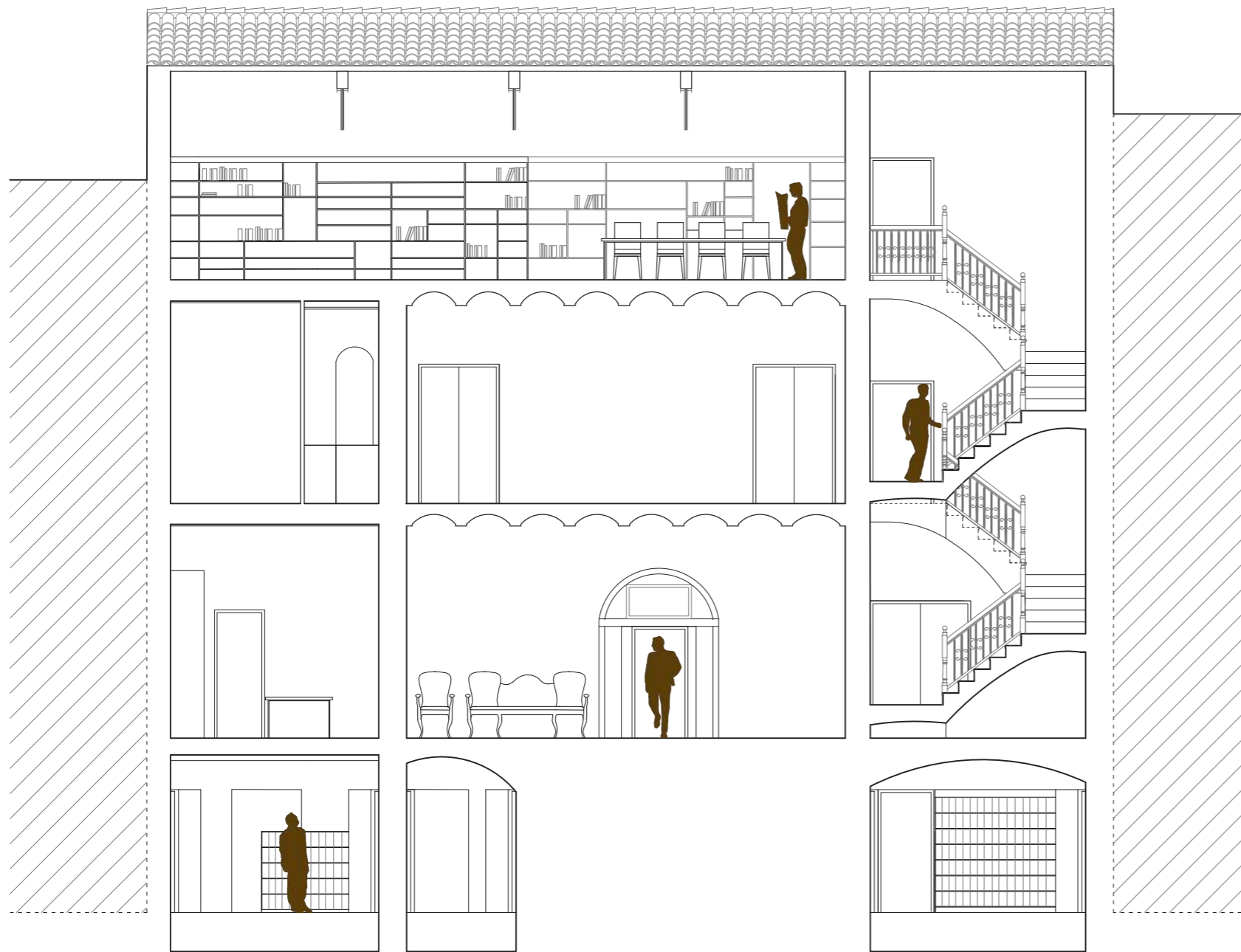
FACHADA CALLE MAYOR E 1:100



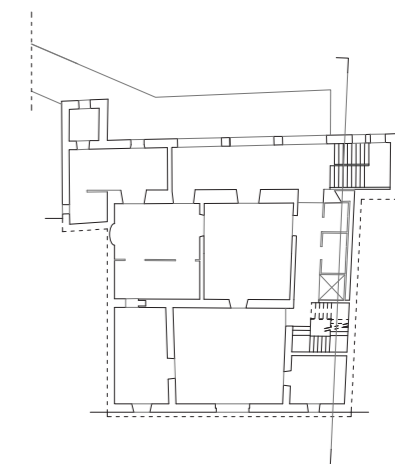
FACHADA TRASERA E 1:100



SECCIÓN 1 E 1:100

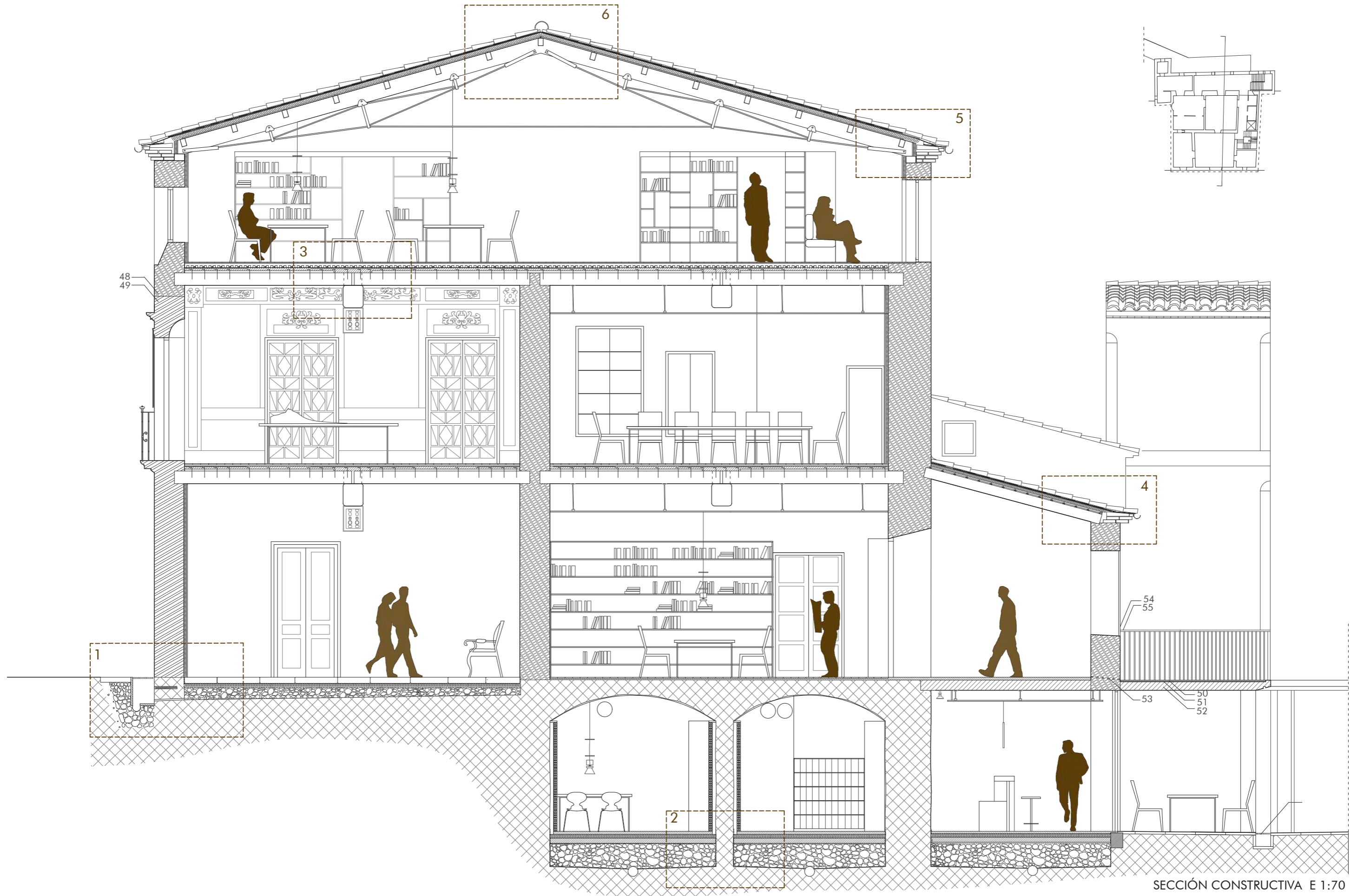


SECCIÓN 2 E 1:100

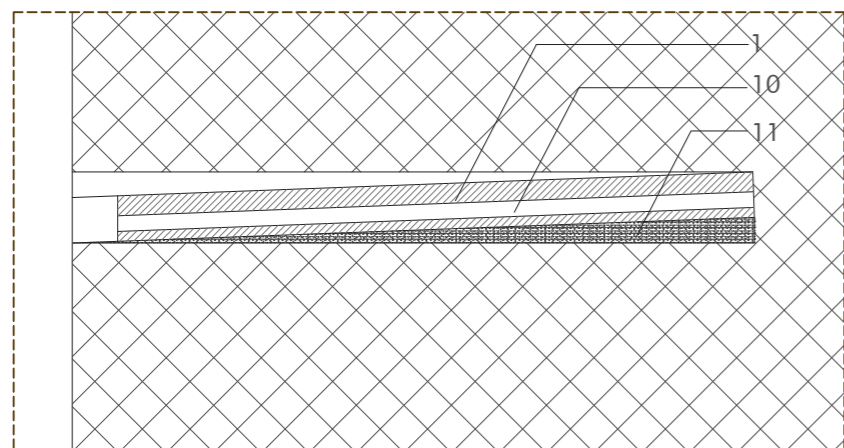


SECCIÓN 3 E 1:100

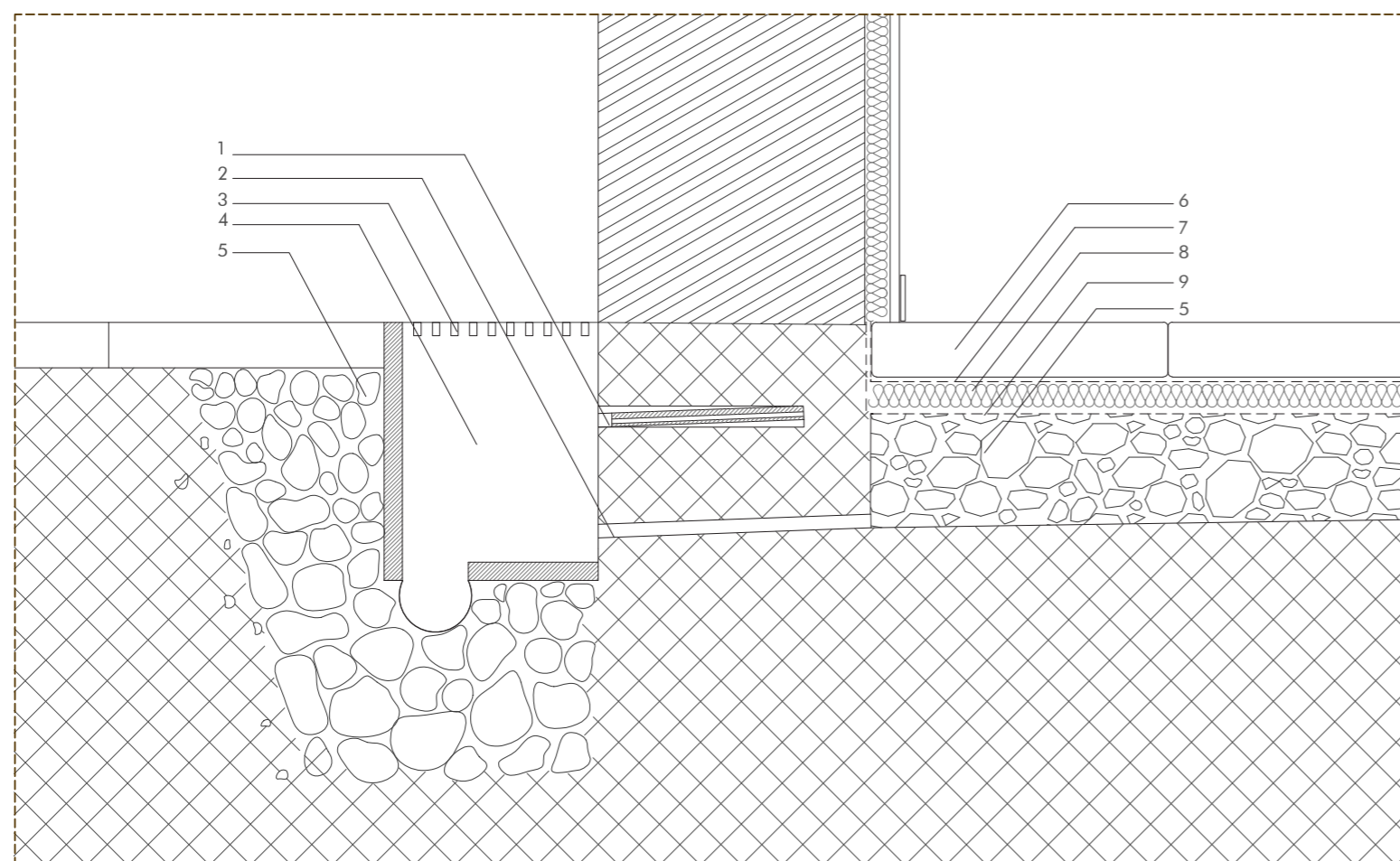




SECCIÓN CONSTRUCTIVA E 1:70

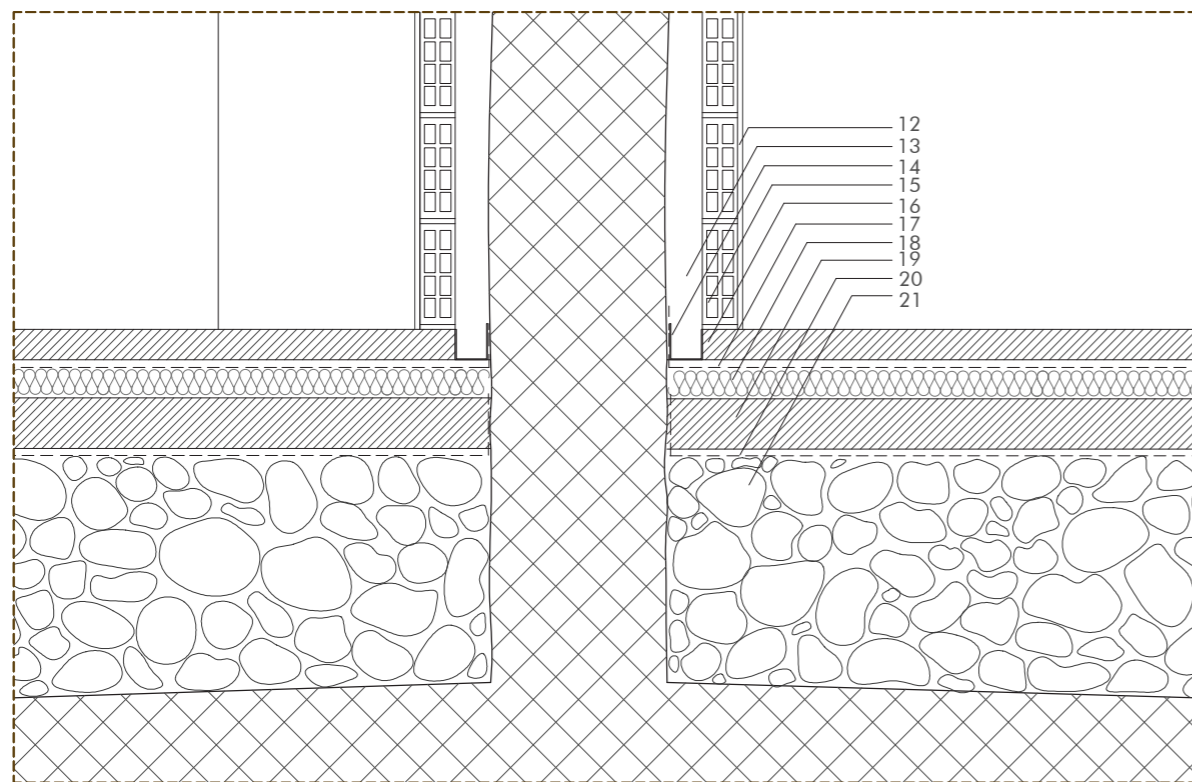


DETALLE 1 E 1:5

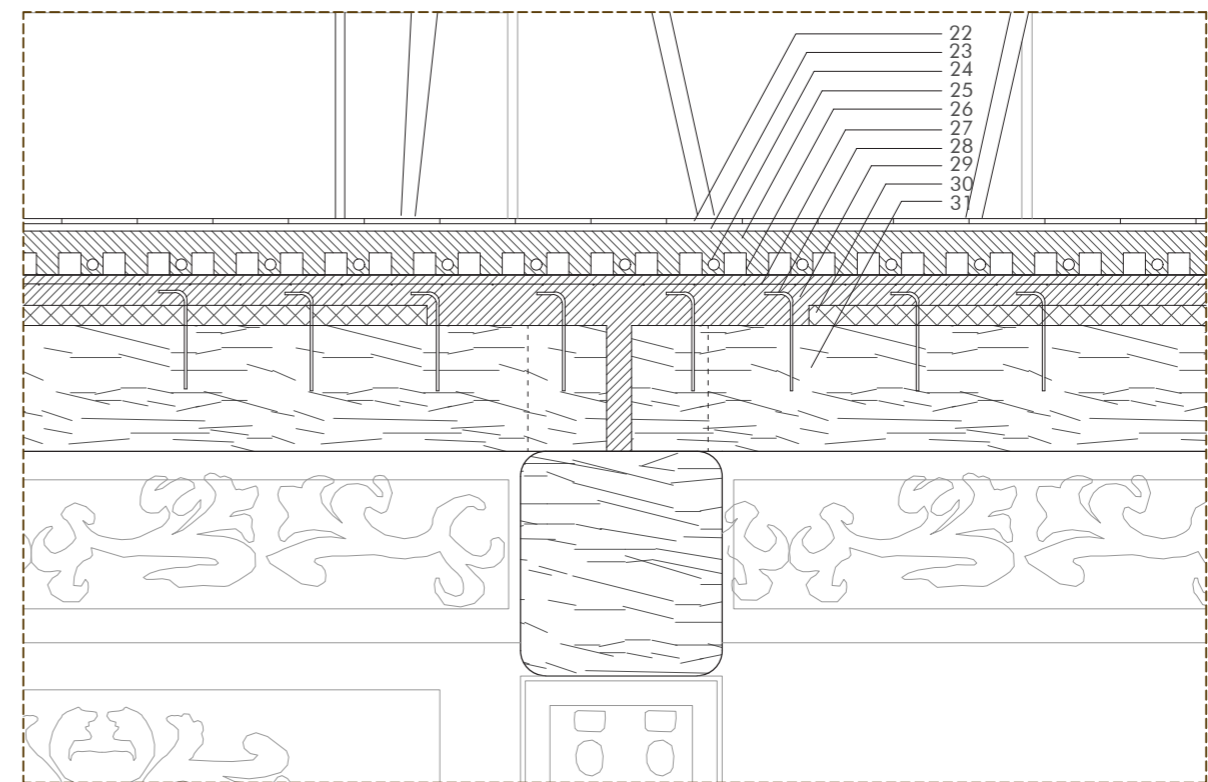


DETALLE 1 E 1:15

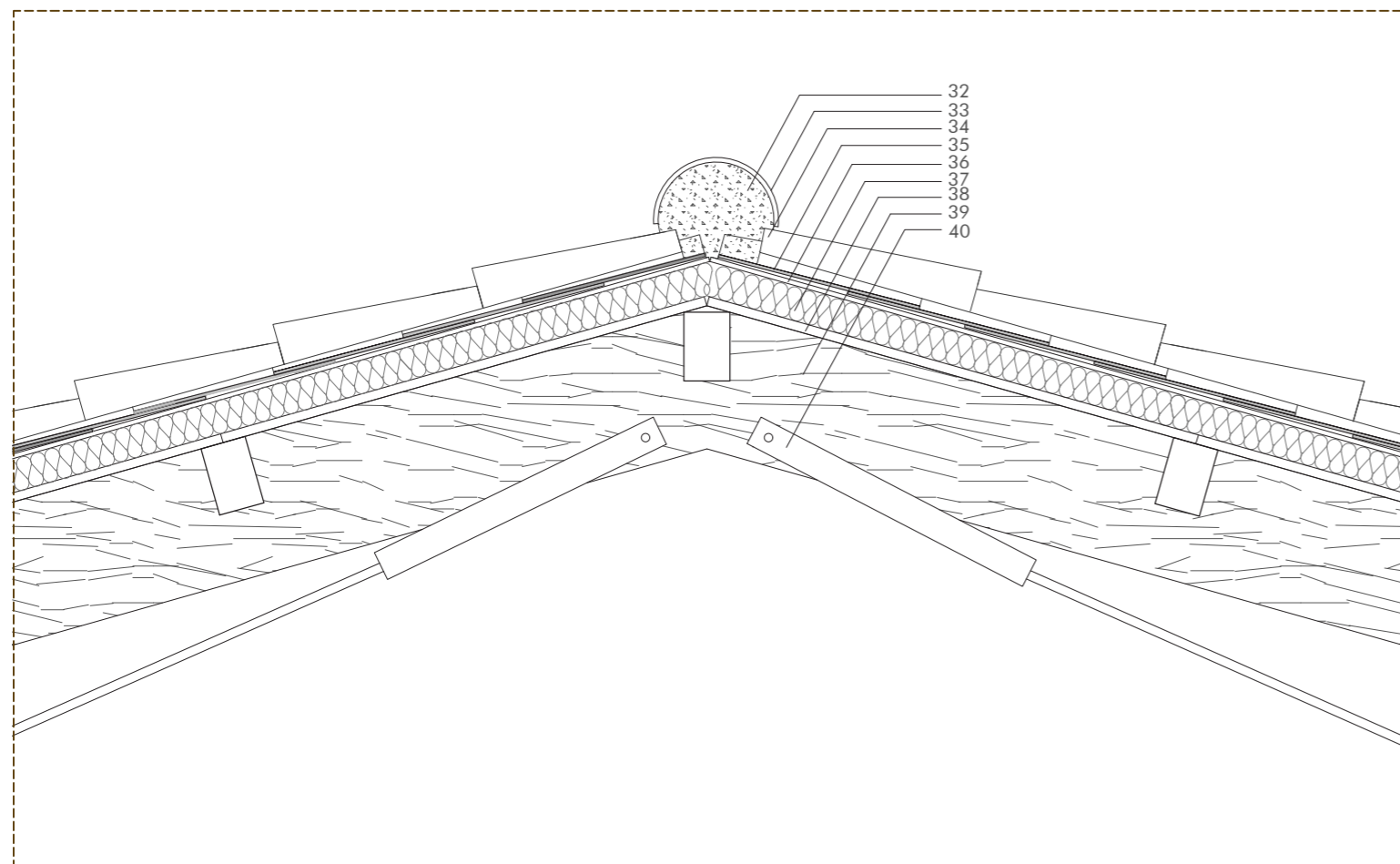
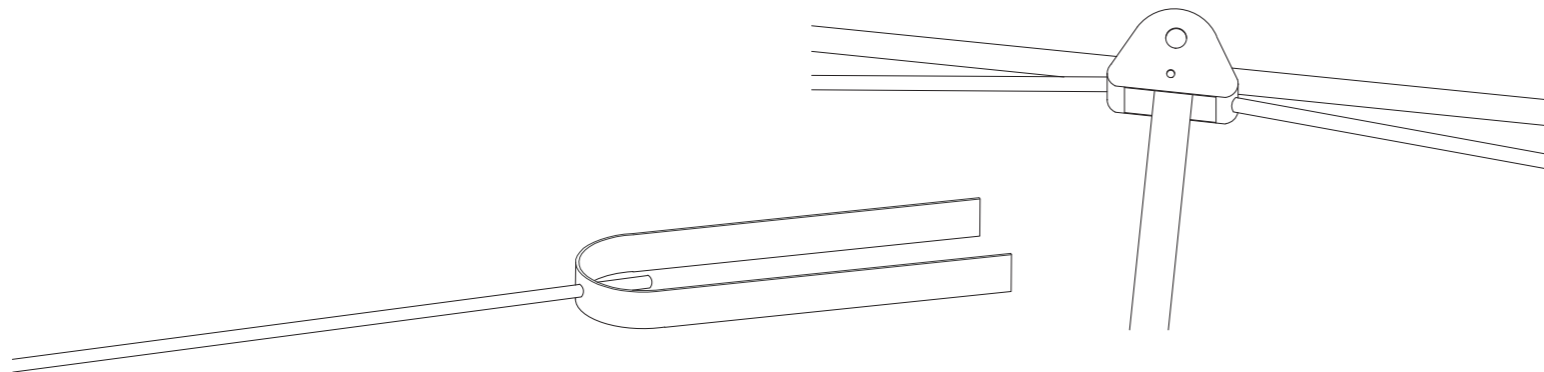
- |  |  |
|--|--|
| 1. Higroconvector cerámico                 | 28. Conectores                                 |
| 2. Conducto de evacuación de agua          | 29. Hormigón                                   |
| 3. Rejilla                                 | 30. Porexpan                                   |
| 4. Zanja                                   | 31. Viguetas de madera                         |
| 5. Gravas                                  | 32. Mortero                                    |
| 6. Pavimento pétreo                        | 33. Cumbreira de teja                          |
| 7. Lámina antipunzonante                   | 34. Teja cobija                                |
| 8. Aislante térmico                        | 35. Teja canal                                 |
| 9. Barrera contra vapor                    | 36. Onduline bajo teja                         |
| 10. Canal interior de expulsión            | 37. Aislante térmico lana de roca              |
| 11. Mortero poroso de colocación           | 38. Tablero de madera                          |
| 12. Enlucido de cal                        | 39. Viga de madera                             |
| 13. Cámara de aire ventilada mecánicamente | 40. Anclajes                                   |
| 14. Canalón metálico                       | 41. Viguetas de madera                         |
| 15. Ladrillo de 7cm                        | 42. Rasillas cerámicas                         |
| 16. Losa/ pavimento de hormigón pulido     | 43. Listones de madera                         |
| 17. Lámina antipunzonante                  | 44. Alero de rasillas                          |
| 18. Aislante térmico                       | 45. Canalón                                    |
| 19. Losa de hormigón armado                | 46. Cartón yeso                                |
| 20. Lámina impermeable                     | 47. Zuncho de madera                           |
| 21. Gravas                                 | 48. Fábrica de mampostería con enlucido de cal |
| 22. Pavimento de madera                    | 49. Fábrica de sillería                        |
| 23. Mortero de agarre de pavimento         | 50. Mortero de formación de pendientes         |
| 24. Tuberías suelo radiante                | 51. Lámina impermeable                         |
| 25. Mortero                                | 52. Losa de hormigón armado                    |
| 26. Tetones sujetos tubos                  | 53. Conducto evacuación agua                   |
| 27. Mallazo                                | 54. Rejería metálica                           |
|  | 55. Barandillas metálicas                      |



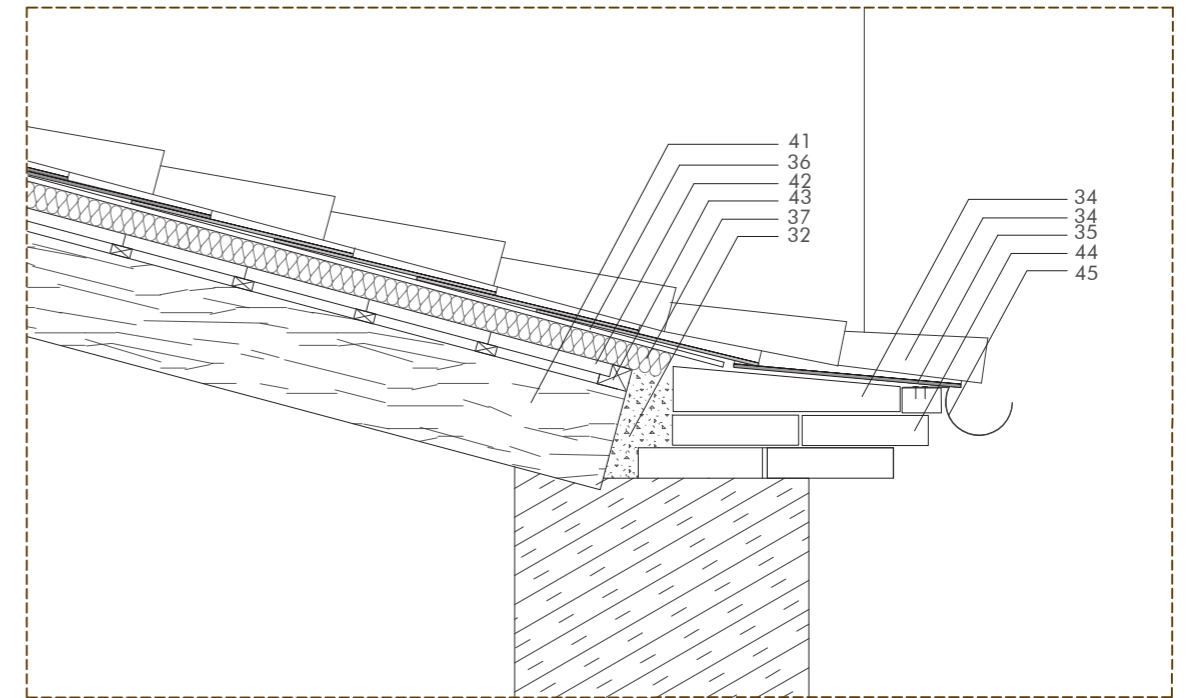
DETALLE 2 E 1:15



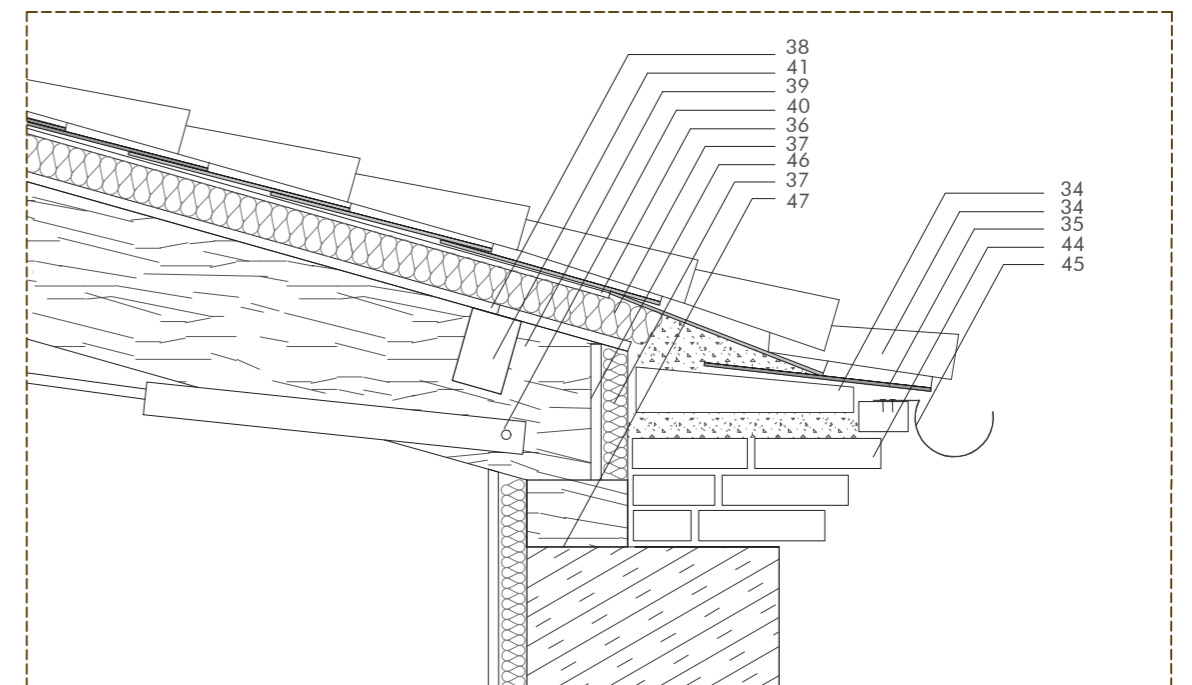
DETALLE 3 E 1:15



DETALLE 6 E 1:15



DETALLE 4 E 1:15



DETALLE 5 E 1:15







## MATERIALIDAD

## TRANSMITANCIAS TÉRMICAS

Los edificios deben disponer de una envolvente suficiente para alcanzar el bienestar térmico limitando de forma adecuada la demanda energética necesaria.

A continuación, mediante las transmitancias, se comprueba si el muro existente es suficiente o si necesita aislante para lograr el bienestar térmico adecuado según el CTE DB HE.

Según la zona climática en la que nos encontramos, cogemos como referencia Alicante, zona climática B4 y teniendo en cuenta la altitud de Castalla, nos encontramos en zona climática C3, con una limitación de transmitancia térmica máxima para los elementos de la envolvente de 0.55 W/m<sup>2</sup>k.

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Sensación de satisfacción térmica entre 21-25 °C.

Humedad relativa interior: Hri = 55%- 0.55.

Los espacios interiores se clasifican como espacios habitables de alta carga interna ya que al ser un uso público de biblioteca genera gran cantidad de calor por la iluminación y la ocupación. A efectos de limitación de condensaciones se clasifican como espacios de clase de higrometría 3 porque no se prevé una alta producción de humedad.

Ti = 21°C. Se considera una temperatura interior tal para conseguir una sensación de satisfacción térmica interior, según lo establecido por el RITE.

Tm = 2.4 °C. Temperatura media del mes más frío según la Agencia estatal de meteorología.

Hr ext= 65 % - 0.65.

Según la zona climática en la que nos encontramos, C3, el CTE DB HE1 limita que la transmitancia térmica de los muros es 0.75 W/m<sup>2</sup>k.

$U = 1/R; R = e/\lambda$

**Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica**

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno <sup>(1)</sup> [W/m <sup>2</sup> •K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m <sup>2</sup> •K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos <sup>(2)</sup> [W/m <sup>2</sup> •K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(3)</sup> [m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ]	< 50	< 50	< 50	< 27	< 27	< 27

### MURO 1

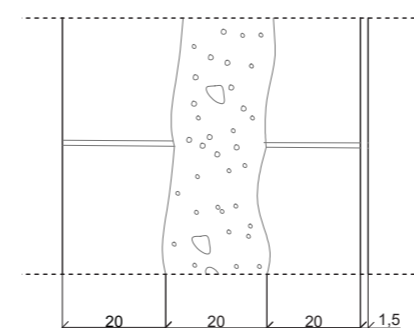
Nuestro muro está compuesto por las siguientes capas:

Sillería de piedra arenisca 20 cm

Mortero de cal y ripio 20 cm

Sillería de piedra arenisca 20 cm

Enlucido de cal 1,5 cm



Arenisca:

$\lambda = 1.70 \text{ W/m}\cdot\text{k}$

espesor (e)= 0.20 m x 2 = 0.40 m

$R = (0.40 / 1.70) = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$

Mortero de cal y ripio:

$\lambda = 0.80 \text{ W/m}\cdot\text{k}$

espesor (e)= 0.20 m

$R = (0.20 / 0.80) = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$

Enlucido de cal:

$\lambda = 0.87 \text{ W/m}\cdot\text{k}$

espesor (e)= 0.015 m

$R = (0.015 / 0.87) = 0.02 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$

$R = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.02 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} = 0.50 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$

La resistencia térmica de nuestro muro (R) se ha obtenido, 0.50 m<sup>2</sup>k/W, por lo tanto,  $U = 1/R = 2.00 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ .

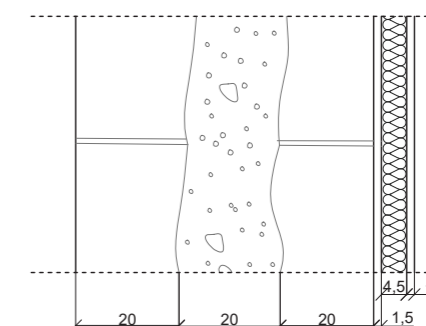
$U > U \text{ máx.}$  se debe reducir hasta al menos el máximo establecido con la colocación de un aislante por la cara interior del muro.

Solución:

Colocamos 45 mm de aislante térmico (lana de roca) + 15 mm de placa de yeso, sustentado con perfiles, colocados cada 60 cm y anclados al muro base.

El aislante mejora la resistencia térmica +1,6 m<sup>2</sup>· k/W. Por lo tanto, tenemos una resistencia final de 2,1 m<sup>2</sup>· k/W.

$U = 1/R = 0.48 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k} < 0.75 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ . y por tanto, cumpliría las exigencias del CTE.



### MURO 2

Nuestro muro está compuesto por las siguientes capas:

Mortero de cal 1,5 cm

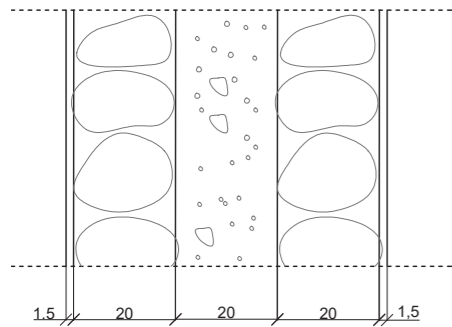
Mampostería de piedra arenisca 20 cm

Mortero de cal y ripio 20 cm

Mampostería de piedra arenisca 20 cm

Enlucido de cal 1,5 cm





Arenisca:

$$\lambda = 1.70 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.20 \text{ m} \times 2 = 0.40 \text{ m}$$

$$R = (0.40 / 1.70) = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Mortero de cal y ripio:

$$\lambda = 0.80 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.20 \text{ m}$$

$$R = (0.20 / 0.80) = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Mortero de cal:

$$\lambda = 0.87 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.015 \times 2 = 0.03 \text{ m}$$

$$R = (0.03 / 0.87) = 0.035 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

$$R = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.035 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} = 0.515 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

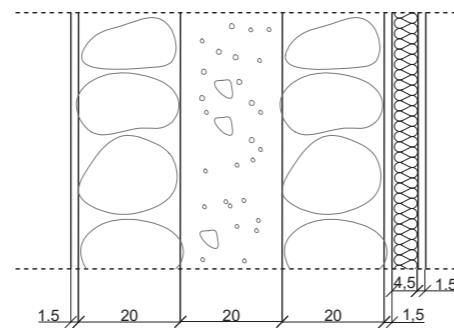
La resistencia térmica de nuestro muro (R) se ha obtenido, 0.515 m<sup>2</sup>k/W, por lo tanto,  $U = 1/R = 1.94 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ .

$U > U_{\text{máx}}$ . se debe reducir hasta al menos el máximo establecido con la colocación de un aislante por la cara interior del muro.

Solución:

Colocamos 45 mm de aislante térmico (lana de roca) + 15 mm de placa de yeso, sustentado con perfiles, colocados cada 60 cm y anclados al muro base.

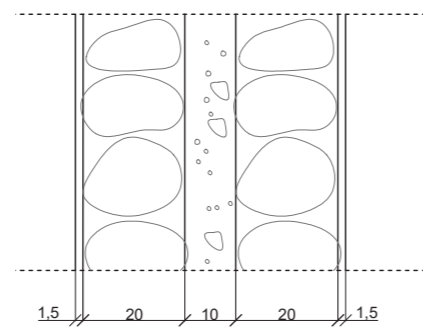
El aislante mejora la resistencia térmica +1,6 m<sup>2</sup>· k/W. Por lo tanto, tenemos una resistencia final de 2,12 m<sup>2</sup>· k/W.  
 $U = 1/R = 0.47 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k} < 0.75 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ . y por tanto, cumpliría las exigencias del CTE.



### MURO 3

Nuestro muro está compuesto por las siguientes capas:

- Mortero de cal 1,5 cm
- Mampostería de piedra arenisca 20 cm
- Mortero de cal y ripio 10 cm
- Mampostería de piedra arenisca 20 cm
- Enlucido de cal 1,5 cm



Arenisca:

$$\lambda = 1.70 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.20 \text{ m} \times 2 = 0.40 \text{ m}$$

$$R = (0.40 / 1.70) = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Mortero de cal y ripio:

$$\lambda = 0.80 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.10 \text{ m}$$

$$R = (0.10 / 0.80) = 0.125 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Mortero de cal:

$$\lambda = 0.87 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.015 \times 2 = 0.03 \text{ m}$$

$$R = (0.03 / 0.87) = 0.035 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

$$R = 0.23 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.125 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} + 0.035 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W} = 0.39 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

La resistencia térmica de nuestro muro (R) se ha obtenido, 0.39 m<sup>2</sup>k/W, por lo tanto,  $U = 1/R = 2.56 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ .

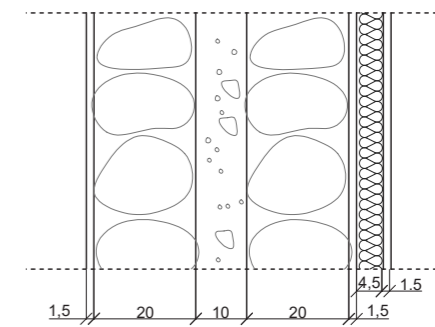
$U > U_{\text{máx}}$ . se debe reducir hasta al menos el máximo establecido con la colocación de un aislante por la cara interior del muro.

Solución:

Colocamos 45 mm de aislante térmico (lana de roca) + 15 mm de placa de yeso, sustentado con perfiles, colocados cada 60 cm y anclados al muro base.

El aislante mejora la resistencia térmica +1,6 m<sup>2</sup>· k/W. Por lo tanto, tenemos una resistencia final de 1,99 m<sup>2</sup>· k/W.

$U = 1/R = 0.50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k} < 0.75 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ . y por tanto, cumpliría las exigencias del CTE.



### CUBIERTA

En cuanto a la cubierta, la limitación según el CTE DB HE1 es de 0.35 W/m<sup>2</sup>k.

Contando que en la cubierta ponemos los 70 mm de aislante, las tejas y unos tableros de 20mm, obtenemos lo siguiente:

Aislante:

$$\lambda = 0.03 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.07 \text{ m}$$

$$R = (0.07 / 0.03) = 2,33 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Teja:

$$\lambda = 1 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.01 \text{ m}$$

$$R = (0.01 / 1) = 0.01 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

Tablero madera:

$$\lambda = 0.24 \text{ W/m}\cdot\text{k}$$

$$\text{espesor (e)} = 0.02 \text{ m}$$

$$R = (0.02 / 0.24) = 0.083 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

La resistencia total sería de 2,33 m<sup>2</sup>· k/W por lo tanto,  $U = 1/R = 0.41 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ , que sería menor al 0.5 de límite establecido por el CTE y por tanto cumpliría.

## CONDENSACIONES

En los cerramientos del edificio se comprueba que no se formen condensaciones, ya que esto podría producir la formación de hongos y la posterior aparición de insectos.

Se comprueban tanto las condensaciones superficiales como las intersticiales.

En primer lugar, según el CTE HE-1, nuestro edificio dispone de espacios de clase de higrometría 3 ya que son espacios en los que no se prevé una alta producción de humedad.

### MURO 1

#### CONDENSACIONES SUPERFICIALES

La comprobación deberá confirmar que el factor de temperatura de la superficie interior ( $f_{Rsi}$ ) sea mayor que el factor de temperatura de la superficie interior mínima ( $f_{Rsi,min}$ ).

Este muro tiene una transmitancia de 0,48 W/m<sup>2</sup>·k

$$f_{Rsi} = 1 - (U/4)$$

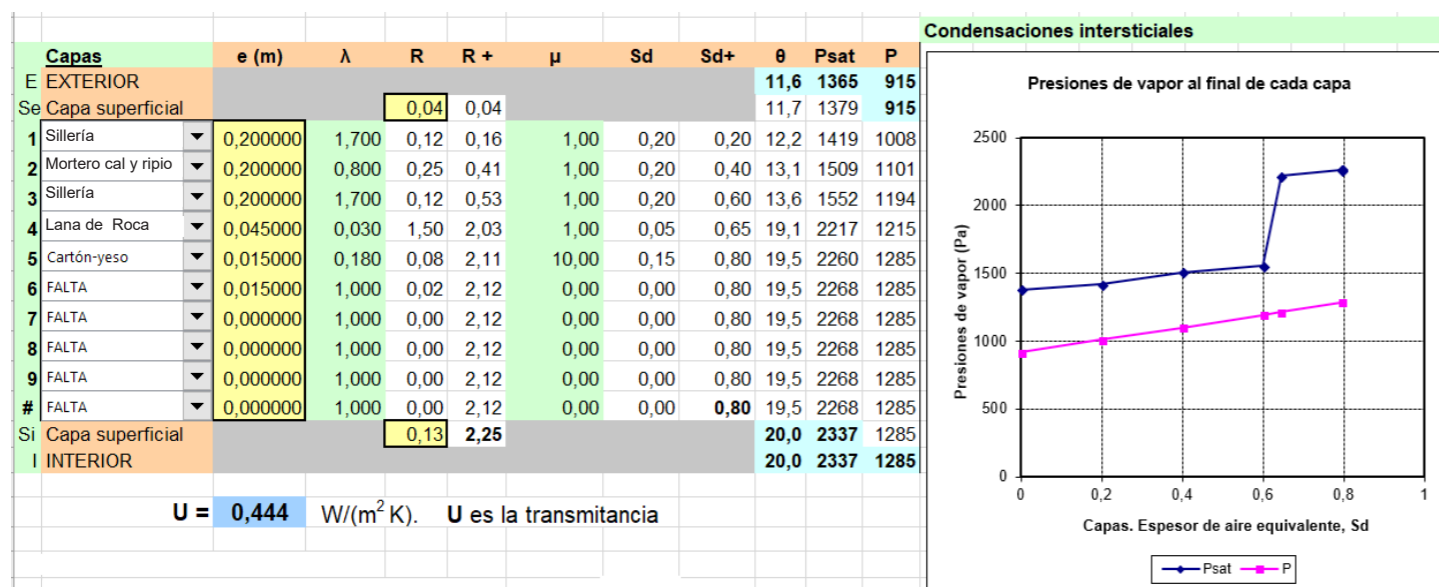
$$f_{Rsi} = 1 - (0,48/4) = 0,88$$

Según la tabla 3.2 del CTE DB HE1 al estar nuestro edificio en zona C y ser de clase de higrometría 3, dispone de un factor de temperatura de la superficie interior mínima de 0,56

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,min}, \quad 0,88 > 0,56, \text{ no condensa}$$

#### CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa sea inferior a la presión de vapor de saturación. Por tanto, en este caso no condensa.



Los valores de las presiones de vapor de saturación, **Psat**, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero

**e** es el espesor de la capa (m); **λ** es la conductividad térmica (W/mK); **R** es la resistencia térmica, e/λ (m<sup>2</sup> K/W); **R+** es la resistencia térmica acumulada

**μ** es el factor de resistencia al vapor de agua (-); **Sd** es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); **Sd+** es el espesor de aire equivalente acumulado

**θ** es la temperatura (° C); **Psat** es la presión de vapor de saturación (Pa); **P** es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); **φ** es la humedad relativa

### MURO 2

#### CONDENSACIONES SUPERFICIALES

La comprobación deberá confirmar que el factor de temperatura de la superficie interior ( $f_{Rsi}$ ) sea mayor que el factor de temperatura de la superficie interior mínima ( $f_{Rsi,min}$ ).

Este muro tiene una transmitancia de 0,47 W/m<sup>2</sup>·k

$$f_{Rsi} = 1 - (U/4)$$

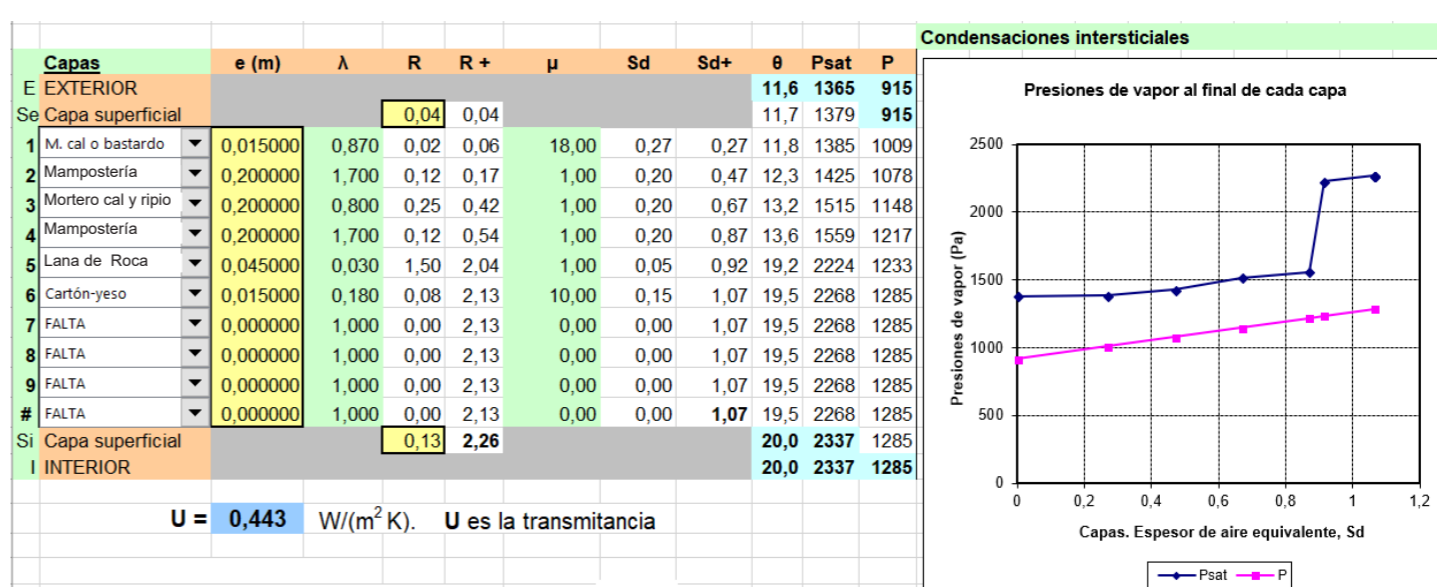
$$f_{Rsi} = 1 - (0,47/4) = 0,88$$

Según la tabla 3.2 del CTE DB HE1 al estar nuestro edificio en zona C y ser de clase de higrometría 3, dispone de un factor de temperatura de la superficie interior mínima de 0,56

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,min}, \quad 0,88 > 0,56, \text{ no condensa}$$

#### CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa sea inferior a la presión de vapor de saturación. Por tanto, en este caso no condensa.



Los valores de las presiones de vapor de saturación, **Psat**, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero

**e** es el espesor de la capa (m); **λ** es la conductividad térmica (W/mK); **R** es la resistencia térmica, e/λ (m<sup>2</sup> K/W); **R+** es la resistencia térmica acumulada

**μ** es el factor de resistencia al vapor de agua (-); **Sd** es el espesor de aire equivalente, μ·e (m); **Sd+** es el espesor de aire equivalente acumulado

**θ** es la temperatura (° C); **Psat** es la presión de vapor de saturación (Pa); **P** es la presión de vapor al final de cada capa (Pa); **φ** es la humedad relativa



### MURO 3

#### CONDENSACIONES SUPERFICIALES

La comprobación deberá confirmar que el factor de temperatura de la superficie interior ( $f_{Rsi}$ ) sea mayor que el factor de temperatura de la superficie interior mínima ( $f_{Rsi,min}$ ).

Este muro tiene una transmitancia de  $0,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$

$$f_{Rsi} = 1 - (U/4)$$

$$f_{Rsi} = 1 - (0,50/4) = 0,87$$

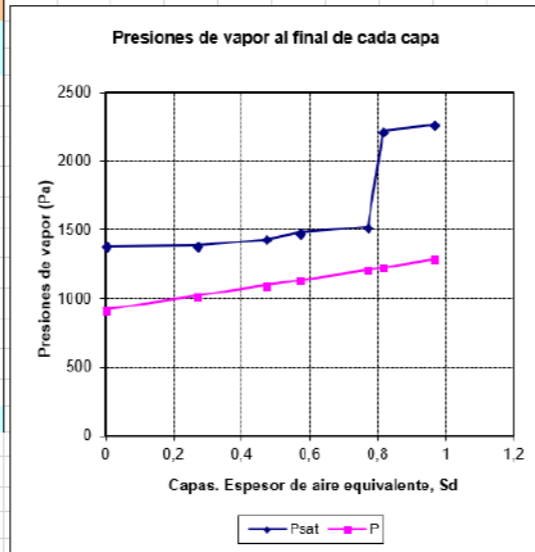
Según la tabla 3.2 del CTE DB HE1 al estar nuestro edificio en zona C y ser de clase de higrometría 3, dispone de un factor de temperatura de la superficie interior mínima de  $0,56$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,min}, \quad 0,87 > 0,56, \text{ no condensa}$$

#### CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa sea inferior a la presión de vapor de saturación. Por tanto, en este caso no condensa.

Condensaciones intersticiales											
Capas	e (m)	$\lambda$	R	R+	$\mu$	Sd	Sd+	$\theta$	Psat	P	
E EXTERIOR									11,6	1365	915
Se Capa superficial			0,04	0,04					11,8	1380	915
1 M. cal o bastardo	0,015000	0,870	0,02	0,06	18,00	0,27	0,27	11,8	1386	1018	
2 Mampostería	0,200000	1,700	0,12	0,17	1,00	0,20	0,47	12,3	1429	1095	
3 Mortero cal y ripio	0,100000	0,800	0,13	0,30	1,00	0,10	0,57	12,8	1476	1134	
4 Mampostería	0,200000	1,700	0,12	0,42	1,00	0,20	0,77	13,2	1521	1210	
5 Lana de Roca	0,045000	0,030	1,50	1,92	1,00	0,05	0,82	19,2	2218	1228	
6 Cartón-yeso	0,015000	0,180	0,08	2,00	10,00	0,15	0,97	19,5	2264	1285	
7 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,97	19,5	2264	1285	
8 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,97	19,5	2264	1285	
9 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,97	19,5	2264	1285	
# FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,97	19,5	2264	1285	
Si Capa superficial			0,13	2,13					20,0	2337	1285
I INTERIOR									20,0	2337	1285
$U = 0,469 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . U es la transmitancia											



Los valores de las presiones de vapor de saturación, **Psat**, corresponden a temperaturas iguales o mayores que cero

**e** es el espesor de la capa (m);  **$\lambda$**  es la conductividad térmica (W/mK); **R** es la resistencia térmica,  $e/\lambda$  ( $\text{m}^2 \text{K/W}$ ); **R+** es la resistencia térmica acumulada

**$\mu$**  es el factor de resistencia al vapor de agua (-); **Sd** es el espesor de aire equivalente,  $\mu \cdot e$  (m); **Sd+** es el espesor de aire equivalente acumulado

**$\theta$**  es la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ); **Psat** es la presión de vapor de saturación (Pa); **P** es la presión de vapor al final de cada capa (Pa);  **$\Phi$**  es la humedad relativa



## PAVIMENTOS

Esta vivienda, como se ha podido observar en el catálogo, dispone de gran variedad de pavimentos, algunos de ellos con gran valor artístico, histórico y económico.

En el proyecto propuesto se busca conservar cada una de estas baldosas hidráulicas y además darles importancia con respecto a los otros pavimentos existentes de nueva incorporación. La restauración de este edificio pretendía dotarlo de uso para su perduración en el tiempo, pero también mostrar el carácter señorial del edificio haciendo fluir su historia por cada estancia, y es por esto por lo que se pretende generar dicho diálogo con los pavimentos.

Por este motivo, en las zonas de exposición y de trabajo en las que se pueden encontrar dichos pavimentos, se limpian las baldosas y se vuelven a incorporar. Algunos pavimentos no se pueden conservar en el lugar en el que se encuentran y se trasladan a otras zonas. Estos pavimentos son los siguientes:

-El pavimento de la estancia de la primera planta donde en el nuevo proyecto se incorporan los baños, es un pavimento hidráulico que se organiza formando un manto o una alfombra. Este pavimento, al incorporar los baños no se podría leer en su conjunto y por este motivo se trasladada a la estancia donde se encuentran los ejemplares antiguos de la biblioteca de Paco Rico, lugar donde si se puede mostrar en su conjunto.

-El pavimento de una de las estancias de la planta primera que se han unido para crear la sala de reuniones, se ha trasladado al vestíbulo de acceso a los aseos. En la sala de reuniones no se creía adecuada la convivencia de varios pavimentos en una misma estancia por lo que se ha trasladado a otra de unas dimensiones similares.

-Lo mismo ha ocurrido en la planta baja, con la estancia que contiene las ventanas termales, que ahora tiene una función de transición entre exterior y interior. En esta sala no se creía conveniente la convivencia de varios pavimentos y por tanto se han trasladado las baldosas al vestíbulo de acceso a los aseos de esta misma planta.

En cuanto a los pavimentos añadidos, en las estancias de exposición y de biblioteca que no disponen de pavimento hidráulico se ha optado por la madera. Este material cálido no destaca frente a los pavimentos hidráulicos coloridos y se relaciona correctamente con ellos creando un espacio agradable.

Las estancias relacionadas con el exterior, es decir, la cafetería, la estancia de transición de la planta baja y el vestíbulo de acceso por la parte trasera, se proyectan con un pavimento de hormigón de color claro uniforme que no destaca gracias a su carácter neutro. El mismo pavimento se usa para el archivo.

En el acceso por la calle mayor, se mantiene el pavimento pétreo existente después de su restauración especificada en el apartado correspondiente del estudio de lesiones.

## TECHOS Y PAREDES

Para los falsos techos y para las paredes en contacto con el exterior que disponen de aislante térmico, se van a utilizar placas de yeso laminado con propiedades acústicas. Estas placas ofrecen confort eliminando los ruidos del exterior y de los espacios anexos. Al ser espacios de estudio, es necesaria esta calidad acústica interior.

Además, estas placas tienen un buen comportamiento al fuego y mejoran térmicamente el interior, ayudando al aislante térmico dispuesto.

En cuanto al resto de paredes interiores, se enlucen con cal, dejando respirar los muros y manteniendo el carácter existente.

Tanto la cal como las placas de yeso laminado tendrán un color blanco, que permitirá destacar los pavimentos con gran coloración y las decoraciones que se mantengan. Además los tonos claros, ofrecen un clima tranquilo necesario en lugares de estudio.



Suelos de madera:  
Producto: Oak  
Fabricante: DINESEN  
Tamaños disponibles: Hasta 6m de longitud, 30cm de anchura y 30mm de grosor



Suelos de hormigón pulido:  
Producto: HTC Superfloor  
Fabricante: HITEK PRO



Paredes y techos de placas de yeso laminado  
Producto: Knauf Acustik  
Fabricante: Knauf  
Dimensiones: 12.5mm espesor, 1.2m de ancho

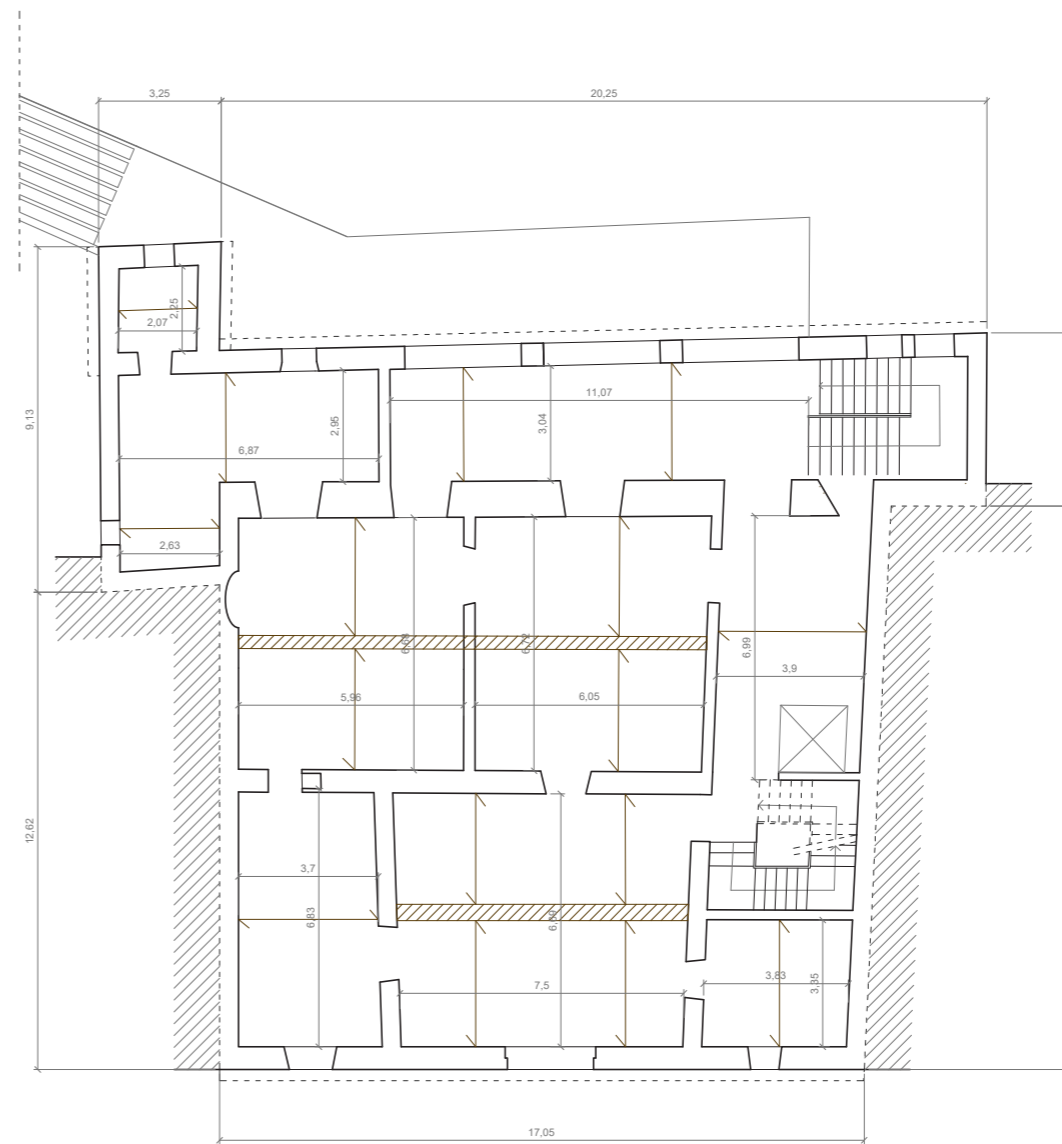
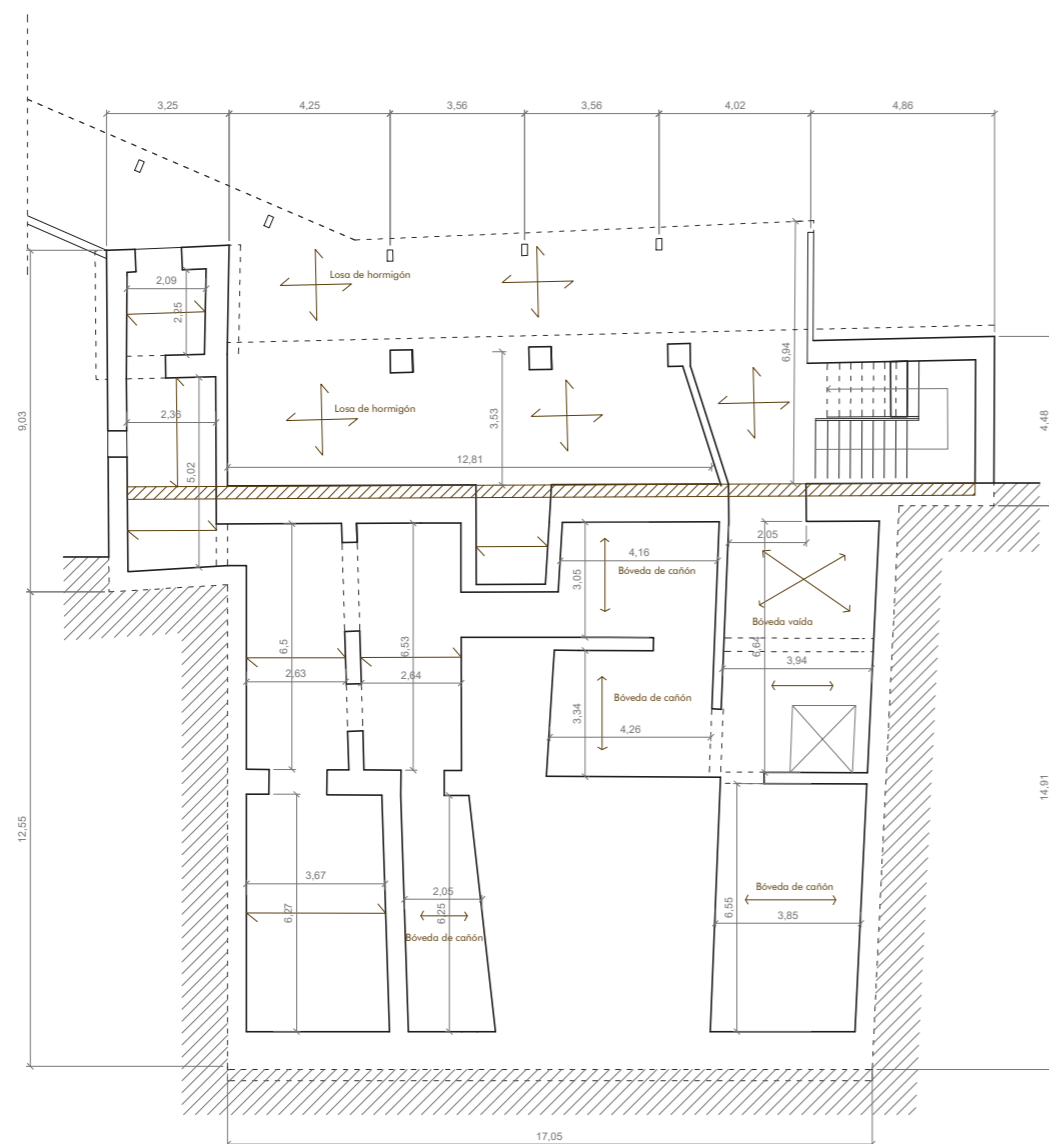


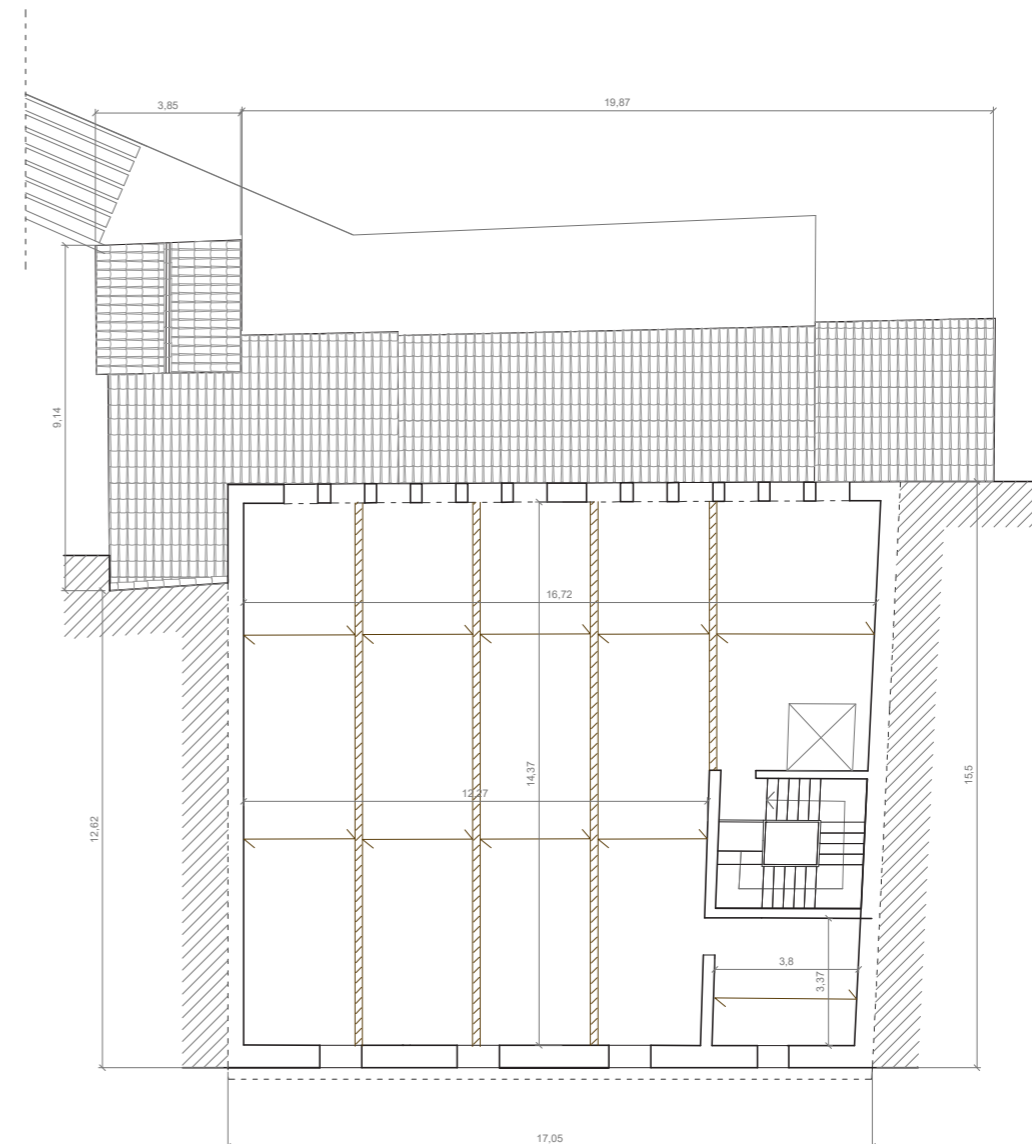
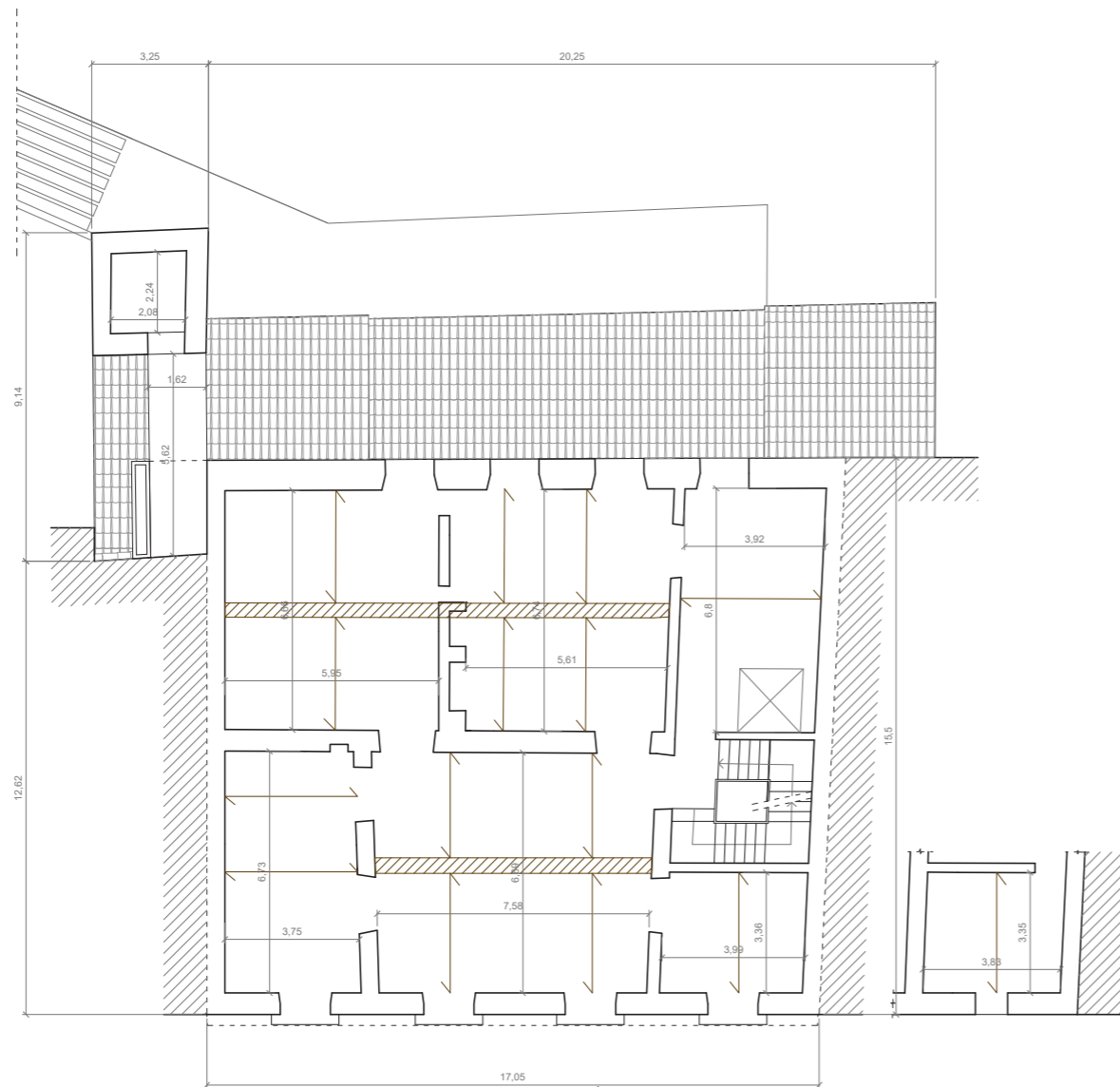
## ESTRUCTURA

## ESQUEMAS ESTRUCTURALES

En este proyecto, la casa señorial de Paco Rico pasa a convertirse en un edificio público con usos de biblioteca. Este cambio de uso requiere una comprobación de la estructura con las nuevas sobrecargas. Además, la segunda planta, ahora diáfana, dispone de una nueva cubierta soportada por 4 vigas polonceau que se dimensionaran en este apartado.

A continuación, se muestran unos esquemas estructurales de las plantas. En ellos se representan los muros y pilares de la planta indicada y el esquema estructural del forjado que cubre cada una de estas plantas.





## MEMORIA DE CARGAS

### 1. ACCIONES PERMANENTES

#### PESOS PROPIOS

##### FORJADO 1a – PLANTA BAJA

-Pavimento de baldosas hidráulicas con mortero de agarre.....	0'5 kN/m2
<b>TOTAL .....</b>	<b>0,5 KN/m2</b>

##### FORJADO 1b – PLANTA BAJA

-Forjado de vigas y viguetas de madera con revoltones cerámicos y relleno de mortero de cal y ripio .....	4 KN/m2
-Pavimento de baldosas hidráulicas con mortero de agarre.....	0'5 kN/m2
-Tabiquería .....	1 kN/m2
(Dado que el peso de la tabiquería sale muy despreciable ponemos 1 KN/m2 por estar del lado de la seguridad)	
<b>TOTAL .....</b>	<b>5,5 KN/m2</b>

##### FORJADO 2 – PLANTA PRIMERA

Forjado de vigas y viguetas de madera con revoltones cerámicos y relleno de mortero de cal y ripio .....	4 KN/m2
Pavimento de baldosas hidráulicas con mortero de agarre.....	0'5 kN/m2
Tabiquería .....	1 kN/m2
Falso techo de listones de madera, cañizo y enlucido de yeso.....	0'2 kN/m2
Instalaciones ligeras colgadas .....	0,1 KN/m2
<b>TOTAL .....</b>	<b>5,8 KN/m2</b>

##### FORJADO 3 – PLANTA SEGUNDA

Forjado de vigas y viguetas de madera con revoltones cerámicos y relleno de mortero de cal y ripio .....	4 KN/m2
Pavimento de baldosas hidráulicas con mortero de agarre.....	0'5 kN/m2
Tabiquería .....	1 kN/m2
Falso techo de listones de madera, cañizo y enlucido de yeso.....	0'2 kN/m2
Instalaciones ligeras colgadas .....	0,1 KN/m2
<b>TOTAL .....</b>	<b>5,8 KN/m2</b>

CUBIERTA..... 0,19 KN/m2

##### ESCALERA

Bóveda tabicada .....	4 KN/m2
Pavimento de baldosas hidráulicas con mortero de agarre.....	0'5 kN/m2
<b>TOTAL .....</b>	<b>4,5 KN/m2</b>

### 2. ACCIONES VARIABLES

#### SOBRECARGAS DE USO

##### PLANTA SÓTANO

Acceso.....	5 KN/m2
Cafetería.....	3 KN/m2
Archivo.....	4 KN/m2
Cuarto de instalaciones.....	dependerá del tipo de máquina
Escalera y almacenes.....	3 KN/m2

##### PLANTA BAJA

Acceso.....	5KN/m2
Escalera, almacenes y aseos.....	3 KN/m2
Despacho administrativo.....	2 KN/m2
Zonas de biblioteca con mesas, sillas y estaterías.....	5 KN/m2

##### PLANTA PRIMERA

Escalera, almacenes y aseos.....	3 KN/m2
Sala de cine (asientos fijos).....	4 KN/m2
Zonas de biblioteca con mesas, sillas y estaterías.....	5 KN/m2
Salas de exposición.....	5 KN/m2

##### PLANTA SEGUNDA

Escalera y aseos.....	3 KN/m2
Zonas de biblioteca con mesas, sillas y estaterías.....	5 KN/m2

##### CUBIERTA

Cubierta ligera sobre correas (inclinación 24%).....0,4 KN/m2

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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





- ACCESO
- CAFETERÍA
- ARCHIVO
- CUARTO DE INSTALACIONES
- ESCALERAS, ALMACENES Y ASEOS
- DESPACHO ADMINISTRATIVO
- ZONAS DE BIBLIOTECA
- SALAS DE EXPOSICIÓN
- SALA DE CINE

### SOBRECARGA DE NIEVE

Valencia-----Altitud 675m-----Zona climática 5-----Sk=0,6

Coefficiente de forma de la cubierta para inclinación <30°-----μ=1

qn=μ\*sk

qn=1\*0,2=0,2 KN/m2

**Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m<sup>2</sup>)**

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

### VIENTO EN FACHADAS

Ya que el edificio está entre medianeras y son edificios protegidos que no van a ser demolidos, consideramos el viento solo en la dirección perpendicular a las fachadas.

**PRESIÓN DINÁMICA:**

zona B qb=0,45 KN/m2

**COEFICIENTES DE EXPOSICIÓN**

En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante independiente de la altura de 2. Ce=2

Coefficiente eólico o de presión, Cp

La longitud en la dirección paralela al viento es de 18,6m en las primeras plantas (las más desfavorables) y la altura de la fachada es de 13,7 m en la parte trasera. Por tanto, tenemos una esbeltez de 0,73.

De la tabla 3.5, sacamos que Cp=0,8 Cs=-0,4

CARGA DE VIENTO A BARLOVENTO----- qe=0,45\*2\*0,8=0,72 KN/m2

CARGA DE VIENTO A SOTAVENTO----- qe=0,45\*2\*-0,4=-0,36 KN/m2

FACHADA BARLOVENTO (carga lineal en fachada trasera)

Carga sobre elemento horizontal de fachada planta sótano (alto de area tributaria 5,18m)=3,73KN/m

Carga sobre elemento horizontal de fachada en planta baja (alto de area tributaria 4,12m)=2,96 KN/m

Carga sobre elemento horizontal de fachada en planta primera (alto area tributaria 3,2m)=2,3 KN/m

Carga sobre elemento horizontal de fachada en la cubierta (alto area tributaria 1,17m)=0,84 KN/m

FACHADA SOTAVENTO (carga lineal en fachada delantera)

Carga sobre elemento horizontal de fachada en planta baja (alto de area tributaria 6,22m)=-2,23 KN/m

Carga sobre elemento horizontal de fachada en planta primera (alto area tributaria 3,2m)=-1,15 KN/m

Carga sobre elemento horizontal de fachada en la cubierta (alto area tributaria 1,17m)=-0,42 KN/m

### VIENTO 1 EN CUBIERTA PRINCIPAL

-Presión dinámica (zona B) qb=0,45 KN/m2

-Coeficiente de exposición. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante independiente de la altura de 2. Ce=2

-Coeficiente eólico o de presión, Cp

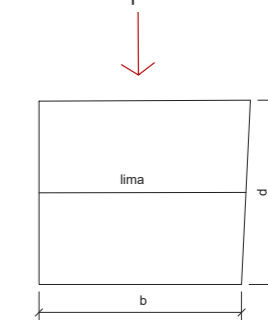
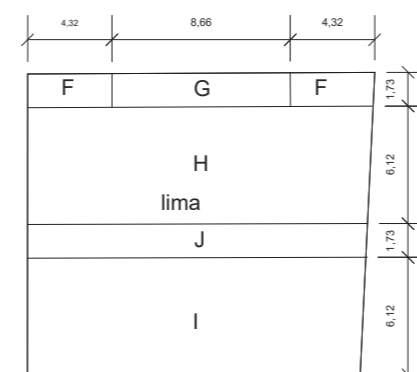
Área de influencia A>10

h= 16m b=15,7m d=17,3m

Con el parámetro e delimitaremos las zonas de cubierta.

e= min (b;2h)= min (15,7;32)=15,7 e/10= 1,57 e/4= 3,9 e/2=7,85

La dimensión de las zonas es la siguiente:





Como la pendiente de la cubierta es unos 24°, entramos en la tabla D.6a considerando que tiene 30°.

Obtenemos los siguientes valores de presión y succión según las zonas:

Succión:

Zona F: -0,5 Zona G: -0,5 Zona H: -0,2 Zona I: -0,4 Zona J: -0,5

Presión:

Zona F: 0,7 Zona G: 0,7 Zona H: 0,4 Zona I: 0 Zona J: 0

Eso quiere decir que hay 2 hipótesis.

HIPÓTESIS 1:

Zona F:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,5 = -0,45 \text{ KN/m}^2$

Zona G:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,5 = -0,45 \text{ KN/m}^2$

Zona H:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,2 = -0,18 \text{ KN/m}^2$

Zona I:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,4 = -0,36 \text{ KN/m}^2$

Zona J:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,5 = -0,45 \text{ KN/m}^2$

HIPÓTESIS 2:

Zona F:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,7 = 0,63 \text{ KN/m}^2$

Zona G:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,7 = 0,63 \text{ KN/m}^2$

Zona H:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,4 = 0,36 \text{ KN/m}^2$

Zona I:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0 = 0 \text{ KN/m}^2$

Zona J:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0 = 0 \text{ KN/m}^2$

## VIENTO 2 EN CUBIERTA PRINCIPAL

Comprobamos también el viento en la otra dirección.

-Presión dinámica (zona B)  $q_b = 0,45 \text{ KN/m}^2$

-Coeficiente de exposición. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante independiente de la altura de 2.  $C_e = 2$

-Coeficiente eólico o de presión,  $C_p$

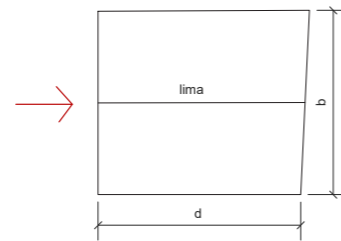
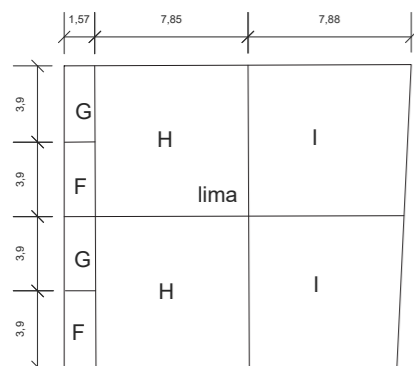
Área de influencia  $A > 10$

$h = 16 \text{ m}$   $b = 17,3 \text{ m}$   $d = 15,7 \text{ m}$

Con el parámetro  $e$  delimitaremos las zonas de cubierta.

$e = \min(b; 2h) = \min(17,3; 32) = 17,3$   $e/10 = 1,73$   $e/4 = 4,32$

La dimensión de las zonas es la siguiente:



Como la pendiente de la cubierta es unos 24°, entramos en la tabla D.6b considerando que tiene 30°.

Obtenemos los siguientes valores de succión según las zonas:

Succión:

Zona F: -1,1 Zona G: -1,4 Zona H: -0,8 Zona I: -0,5

HIPÓTESIS 1:

Zona F:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,1 = -0,99 \text{ KN/m}^2$

Zona G:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,4 = -1,26 \text{ KN/m}^2$

Zona H:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,8 = -0,72 \text{ KN/m}^2$

Zona I:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,5 = -0,45 \text{ KN/m}^2$

## VIENTO 1 EN CUBIERTA PLANA

-Presión dinámica (zona B)  $q_b = 0,45 \text{ KN/m}^2$

-Coeficiente de exposición. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante independiente de la altura de 2.  $C_e = 2$

-Coeficiente eólico o de presión,  $C_p$

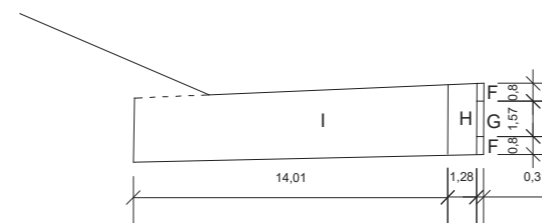
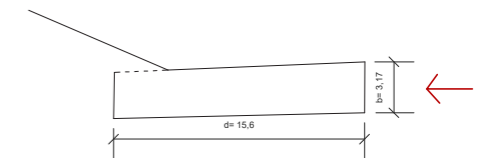
Área de influencia  $A > 10$

$h = 3,07 \text{ m}$   $b = 3,17 \text{ m}$   $d = 15,6 \text{ m}$

Con el parámetro  $e$  delimitaremos las zonas de cubierta.

$e = \min(b; 2h) = \min(3,17; 6,14) = 3,17$   $e/10 = 0,31$   $e/4 = 0,8$   $e/2 = 1,59$

La dimensión de las zonas es la siguiente:



Como es una cubierta plana, entramos en la tabla D.4 del DB-AE.

Obtenemos los siguientes valores de presión y succión según las zonas:

Zona F: -1,8 Zona G: -1,2 Zona H: -0,7 Zona I:  $\pm 0,2$

Eso quiere decir que para la zona I hay 2 hipótesis.

HIPÓTESIS 1:

Zona F:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,8 = -1,62 \text{ N/m}^2$

Zona G:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,2 = -1,08 \text{ KN/m}^2$

Zona H:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,7 = -0,63 \text{ KN/m}^2$

Zona I:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,2 = -0,18 \text{ KN/m}^2$

HIPÓTESIS 2:

Zona F:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,8 = -1,62 \text{ N/m}^2$

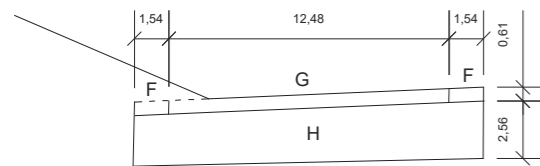
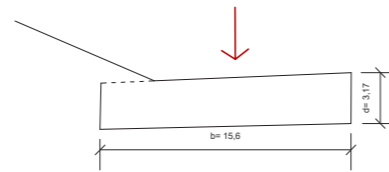
Zona G:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 1,2 = -1,08 \text{ KN/m}^2$

Zona H:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,7 = -0,63 \text{ KN/m}^2$

Zona I:  $q_e = 0,45 \cdot 2 \cdot 0,2 = 0,18 \text{ KN/m}^2$

### VIENTO 2 EN CUBIERTA PLANA

-Presión dinámica (zona B)  $q_b=0,45 \text{ KN/m}^2$   
 -Coeficiente de exposición. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante independiente de la altura de 2.  $C_e=2$   
 -Coeficiente eólico o de presión,  $C_p$   
 Área de influencia  $A>10$   
 $h=3,07\text{m}$   $b=15,6\text{m}$   $d=3,17\text{m}$   
 Con el parámetro  $e$  delimitaremos las zonas de cubierta.  
 $e = \min(b; 2h) = \min(15,6; 6,14) = 6,14$   $e/10 = 0,61$   $e/4 = 1,54$   $e/2 = 3,17$   
 La dimensión de las zonas es la siguiente:



Como es una cubierta plana, entramos en la tabla D.4 del DB-AE.  
 Obtenemos los siguientes valores de presión y succión según las zonas:  
 Zona F: -1,8 Zona G: -1,2 Zona H: -0,7 Zona I: ± 0,2  
 Eso quiere decir que para la zona I hay 2 hipótesis.

**HIPÓTESIS 1:**  
 Zona F:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -1,8 = -1,62 \text{ N/m}^2$   
 Zona G:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -1,2 = -1,08 \text{ KN/m}^2$   
 Zona H:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -0,7 = -0,63 \text{ KN/m}^2$   
 Zona I:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -0,2 = -0,18 \text{ KN/m}^2$

**HIPÓTESIS 2:**  
 Zona F:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -1,8 = -1,62 \text{ N/m}^2$   
 Zona G:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -1,2 = -1,08 \text{ KN/m}^2$   
 Zona H:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot -0,7 = -0,63 \text{ KN/m}^2$   
 Zona I:  $q_e=0,45 \cdot 2 \cdot 0,2 = 0,18 \text{ KN/m}^2$

### 3.ACCIONES ACCIDENTALES

#### SISMO

Aplicación de la norma de construcción sismorresistente  
 Información básica  
 Para proceder al cálculo de la acción del sismo tendremos en cuenta los datos reflejados en la Norma Sísmica NCSE-02.  
 Situación: Castalla (Alicante)  
 Aceleración sísmica básica:  $a_b = 0,08g$   
 Coeficiente de contribución:  $K = 0,08 (1,0)$

Aceleración sísmica de cálculo  
 $a_c = S \cdot q \cdot a_b$

$p$  (construcciones de importancia normal) = 1  
 $S$  (coeficiente de ampliación del terreno):  
 $p \cdot a_b = 1 \cdot 0,08g = 0,08g = 0,784$

Para  $p \cdot a_b < 0,1g$   $S=C/1,25$   
 Tipo de terreno I: Roca compacta.  
 $C = 1,0$   $S = 1/1,25 = 0,8$   
 $a_c = S \cdot p \cdot a_b = 1 \cdot 1 \cdot 0,08 = 0,08g$

Periodo fundamental del edificio  
 $T_f = 0,3$ ; Modo 1  $T_f < 0,75 \text{ s}$   $T_f = 0,33$

Fuerza sísmica equivalente.  
 $F_{1k} = S_{1k} \cdot P_{1k}$   
 $S_{1k}$ : coeficiente sísmico adimensional correspondiente a la planta  $k$ , modo 1  
 $S_{1k} = (a_c/g) \cdot \alpha_1 \cdot \beta \cdot \eta_{1k}$   
 $\alpha_1$ : coeficiente de espectro de respuesta elástica  
 $T_1 = 0,33 \text{ seg}$   
 $T_B = k \cdot C/2,5 = 1 \cdot 1/2,5 = 0,4$  Para  $T_1 < T_B$   
 $\alpha_1 = 2,5$   
 $\beta$ : coeficiente de respuesta (se coge el más desfavorable, es para todo el edificio)

Tabla 3.1. VALORES DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA  $\beta$

TIPO DE ESTRUCTURA	COMPARTIMENTACIÓN DE LAS PLANTAS	$\Omega$ (%)	COEFICIENTE DE COMPORTAMIENTO POR DUCTILIDAD			SIN DUCTILIDAD ( $\mu = 1$ )
			$\mu = 4$	$\mu = 3$	$\mu = 2$	
HORMIGÓN ARMADO O ACERO LAMINADO	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
MUROS Y TIPOS SIMILARES	Compartimentada	6	-	-	0,46	0,93

$\eta_{1k}$ : factor de distribución correspondiente a la planta  $k$ .

$$\eta_{1k} = \Phi_{1k} \frac{\sum_{k=1}^n m_k \Phi_{1k}}{\sum_{k=1}^n m_k \Phi_{1k}^2}$$

$m_k = P_k$ : peso planta  $k$   
 $\Phi_{1k}$ : coeficiente de forma correspondiente a la planta  $k$

$$\Phi_{1k} = \text{sen} \left[ \frac{(2i-1)\pi h_k}{2H} \right]$$

$i = 1$   
 $h_k$ : altura sobre rasante de la planta  $k$   
 $H$ : altura total de la estructura del edificio (16 m)  
 $P_k$ : peso correspondiente a la masa  $m_k$  de la planta  $k$ .

Las sobrecargas se minoran con el coeficiente de sobrecarga de uso en edificios públicos, oficinas y comercios, 0.6.

#### FORJADO 1 PLANTA BAJA

Se tienen en cuenta la acción sísmica en la parte de forjado de viguetas dado que no está enterrada.

Permanentes:  
 Forjado de planta baja (Forjado de viguetas de madera con revoltón)  
 Forjado:  $108,53 \text{ m}^2 \cdot 5,50 \text{ kN/m}^2 = 596,915 \text{ kN}$   
 Total: 596.915 kN

Sobrecarga de uso:  
 Acceso:  $17,3 \text{ m}^2 \cdot 5,00 \text{ kN/m}^2 = 86,5 \text{ kN}$   
 Escalera, almacenes y aseos:  $22,36 \text{ m}^2 \cdot 3,00 \text{ kN/m}^2 = 67,08 \text{ kN}$   
 Despacho administrativo:  $24,41 \text{ m}^2 \cdot 2,00 \text{ kN/m}^2 = 48,82 \text{ kN}$   
 Zonas de biblioteca con mesas y sillas:  $64 \text{ m}^2 \cdot 5,00 \text{ kN/m}^2 = 192 \text{ kN}$   
 Total:  $394,4 \text{ kN} \cdot 0,6 = 236,64 \text{ kN}$

$P_k = 833,55 \text{ kN}$



FROJADO 2 PRIMERA PLANTA

Permanentes:  
Forjado de planta primera  
Forjado:  $(191.2 \text{ m}^2 \cdot 5.80 \text{ kN/m}^2) + (13.3 \text{ m}^2 \cdot 3 \text{ kN/m}^2) = 1108.96 \text{ kN} + 39.9 \text{ kN} = 1148.86 \text{ kN}$

Total: 1148.86 kN

Sobrecarga de uso:  
Escaleras, almacenes y aseos:  $46.22 \text{ m}^2 \cdot 3.00 \text{ kN/m}^2 = 138.66 \text{ kN}$   
Sala de cine:  $39.7 \text{ m}^2 \cdot 4.00 \text{ kN/m}^2 = 158.8 \text{ kN}$   
Zona de biblioteca:  $39.7 \text{ m}^2 \cdot 3.00 \text{ kN/m}^2 = 117.9 \text{ kN}$   
Sala de exposiciones:  $70.8 \text{ m}^2 \cdot 5.00 \text{ kN/m}^2 = 354.80 \text{ kN}$

Total:  $769.36 \text{ kN} \cdot 0.6 = 461.616$

$P_k = 1610.5 \text{ kN}$

FORJADO 3 PLANTA SEGUNDA

Permanentes:  
Forjado de planta segunda  
Forjado:  $(215.8 \text{ m}^2 \cdot 5.80 \text{ kN/m}^2) + (13.3 \text{ m}^2 \cdot 3 \text{ kN/m}^2) = 1251.64 \text{ kN} + 39.9 \text{ kN}$

Total: 1291.54 kN

Sobrecarga de uso:  
Escalera y aseos - Zona de biblioteca:  $221 \text{ m}^2 \cdot 3.00 \text{ kN/m}^2 = 663 \text{ kN}$

Total: 397.8 kN

$P_k = 1689.34 \text{ kN}$

FORJADO 4 PLANTA CUBIERTA

Permanentes:  
Forjado de planta de cubiertas  
Forjado:  $241.32 \text{ m}^2 \cdot 0.19 \text{ kN/m}^2 = 45.85 \text{ kN}$

Sobrecarga de uso:  
Forjado:  $241.32 \text{ m}^2 \cdot 0.4 \text{ kN/m}^2 = 96.53 \text{ kN}$   
NO SE CONTABILIZA

$P_k = 45.85 \text{ kN}$

$F_{1k} = S_{1k} \cdot P_{1k}$   
 $S_{1k}$ : coeficiente sísmico adimensional correspondiente a la planta k, modo 1

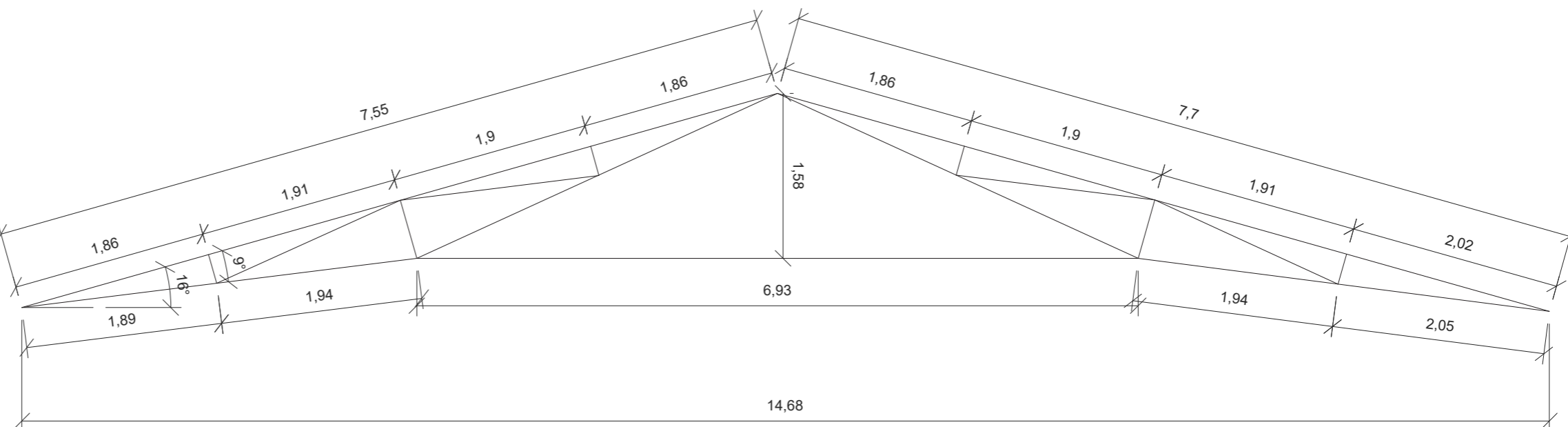
Planta	$P_k$	$h_k$	$\Phi_{1k}$	$\Phi_{1k}^2$	$P_k \cdot \Phi_{1k}$	$P_k \cdot \Phi_{1k}^2$	$\eta_{1k}$	$S_{1k}$	$F_{1k}$
4	833.55 kN	3.77	0.36	0.1296	300.08	105.14	1.027	0.19	158.37
3	1610.5 kN	3.95	0.378	0.143	652.25	218.97	1.126	0.21	338.205
2	1689.34 kN	4.25	0.405	0.164	684.18	318	0.87	0.162	273.673
1	45.85 kN	2.6	0.252	0.063	11.55	2.88	1.01	0.187	8.57

Las fuerzas sísmicas obtenidas son para cada planta y en las dos direcciones.

## DIMENSIONADO DE LA VIGA POLONCEAU Y LAS CORREAS

Para cubrir el espacio diáfano que se propone en la segunda planta, se recurre a cuatro vigas Polonceau. Como se trata de una luz de 14,4 metros, se ha decidido recurrir a vigas Polonceau compuestas, de forma que se pueda cubrir mas luz con una altura de viga menor. La viga combina madera con acero, siendo las barras que siguen la pendiente de la cubierta de madera y las demás de acero

Para el dimensionado se escoge una viga de la parte central ya que son más desfavorables que las que están en los extremos. La viga Polonceau tiene las siguientes dimensiones:



## TRANSMISIÓN DE CARGAS

El ámbito de las correas es de 1m y el de la viga de 3,07m.

-ACCIONES PERMANENTES: PESO PROPIO

(G) Peso propio: 0,19 KN/m<sup>2</sup>

Correa.....0,19x1=0,19 KN/m

Viga.....0,19x3,07=0,58 KN/m

-ACCIONES VARIABLES

(Qu) Sobrecarga de uso: 0,4 KN/m<sup>2</sup>

Correa.....0,4x1=0,4 KN/m

Viga.....0,4x3,07=1,23 KN/m

(QN) Sobrecarga de nieve: 0,2 KN/m<sup>2</sup>

Correa.....0,2x1=0,2 KN/m

Viga.....0,2x3,07=0,61 KN/m

(QV) Viento

Como el viento en las zonas centrales es más débil, hacemos una media de viento en toda la cubierta para sacar el valor de viento.

Viento 1

Succión

$Q_{v,1} = (14,76 \times -0,45 + 15,45 \times -0,45 + 104,36 \times -0,18 + 103,54 \times -0,36 + 29,72 \times -0,45) / 266,83 = -0,31 \text{ KN/m}^2$

Presión

$Q_{v,2} = (14,76 \times 0,63 + 15,45 \times 0,63 + 104,36 \times 0,36 + 103,54 \times 0 + 29,72 \times 0) / 266,83 = 0,21 \text{ KN/m}^2$

Viento 2

Succión

$Q_{v,1} = (12,4 \times -0,99 + 12,17 \times -1,26 + 121,09 \times -0,72 + 123,19 \times -0,45) / 266,83 = -0,64 \text{ KN/m}^2$

De estas tres cargas de viento nos quedamos con la de presión por ser más desfavorable para el cálculo.

Correa.....0,21x1=0,21 KN/m

Viga.....0,21x3,07=0,65 KN/m

COMBINACIÓN DE ACCIONES (ELU)

Usamos para el cálculo la situación persistente o transitorio por ser la más desfavorable. Además, el viento, pese a que es una carga que se aplica perpendicular a la superficie de la cubierta, en este caso la aplicaremos perpendicular por tener un ángulo de solo 16°.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Nieves para altitudes < 100m  $\psi_0 = 0,5$

Viento..... $\psi_0 = 0,6$

Correa..... $1,35 \times 0,19 + 1,5 \times 0,4 + 1,5 \times 0,2 \times 0,5 + 1,5 \times 0,21 \times 0,6 = 1,19 \text{ KN/m}$  que simplificamos a 1,2 KN/m

Viga..... $1,35 \times 0,58 + 1,5 \times 1,23 + 1,5 \times 0,61 \times 0,5 + 1,5 \times 0,65 \times 0,6 = 3,67 \text{ KN/m}$  que simplificamos a 4 KN/m

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

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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

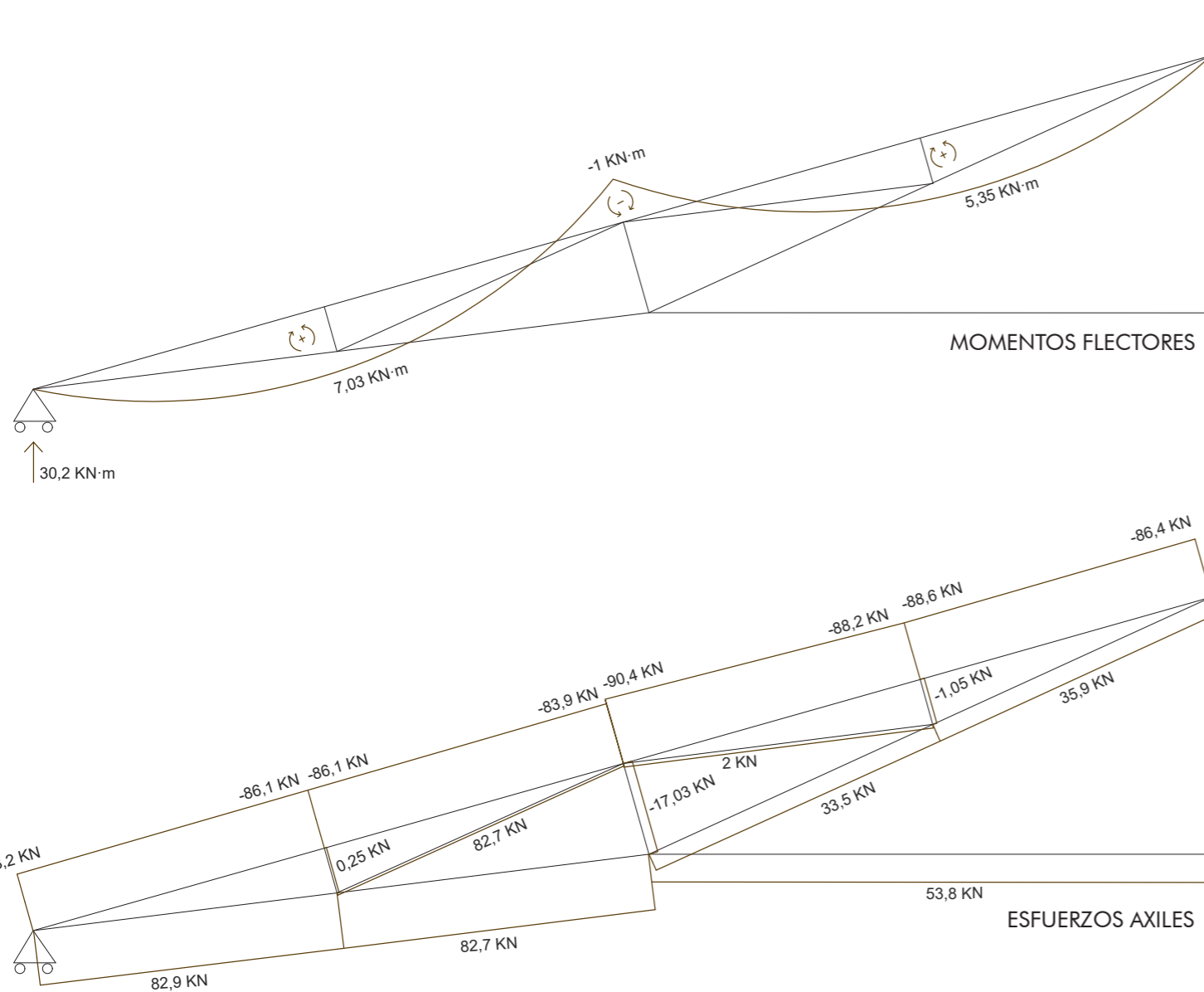
	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico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

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



Con esta viga se intenta transmitir los mínimos esfuerzos horizontales a los muros de fachada, por este motivo uno de sus apoyos es articulado móvil. Esta viga combinada de madera y acero se ha dimensionado con ayuda del programa Cype, del cual se han sacado los siguientes esfuerzos y momentos.

Se ha elegido madera laminada GL28h con un módulo de elasticidad de 12500 N/mm<sup>2</sup>.



Las barras con axiles negativos trabajan a compresión, mientras que las barras con axiles positivos trabajan a tracción

Las secciones obtenidas del dimensionado son las siguientes:

- Vigas de madera: 20x30 cm
- Bielas: Tubos de acero 50-2mm. ACERO S275 (A=301mm<sup>2</sup>)
- Tirantes: Diámetro 20mm. ACERO B 400S (A=314 mm<sup>2</sup>)

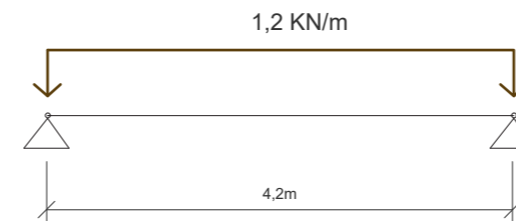
## DIMENSIONADO DE CORREAS

Para el dimensionado de las correas calculamos la más desfavorable, es decir descartamos las de los extremos.

Tanto para la comprobación a flecha como para la comprobación a resistencia tomamos la carga mayorada combinada según ELU. Para flecha no sería necesario la mayoración de la carga, pero de este modo estamos del lado de la seguridad.

### DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN A FLECHA

Usamos igual que en la viga Polonceau, madera laminada con un módulo de elasticidad de 12500N/mm<sup>2</sup>



$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{250}$$

$$\frac{L}{250} = \frac{4,2}{250} = 0,017m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 1,2 \cdot 4,2^4}{384 \cdot 12,5 \cdot 10^6 \cdot I}$$

De esta ecuación sacamos la inercia I=2294 cm<sup>4</sup>

Tomamos una sección de madera laminada de 10 x 15cm

Comprobamos que su inercia sea mayor a la indicada anteriormente:

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{10 \cdot 15^3}{12} = 2811,4 \text{ cm}^4$$

Como esta inercia es menor a la mayor a la mínima que necesitábamos, esta sección de madera cumple a flecha.

### COMPROBACIÓN A RESISTENCIA

En primer lugar, calculamos el momento máximo.

$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{1,2 \cdot 4,2^2}{8} = 2,646 \text{ kN} \cdot m$$

$$Md < W_{fmf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

Esta madera tiene una resistencia a flexión de 13

$$0,1 \cdot 0,15^2 \geq 6 \frac{2,646}{13} \cdot \frac{1}{1000}$$

$$2,25 \cdot 10^{-3} > 1,22 \cdot 10^{-3} \text{ Y por tanto cumple.}$$

## COMPROBACIÓN VIGAS Y VIGUETAS EXISTENTES

Al cambiar de uso el edificio, es necesaria una comprobación de la estructura existente en el edificio, con el fin de comprobar si es necesario o no el refuerzo del forjado.

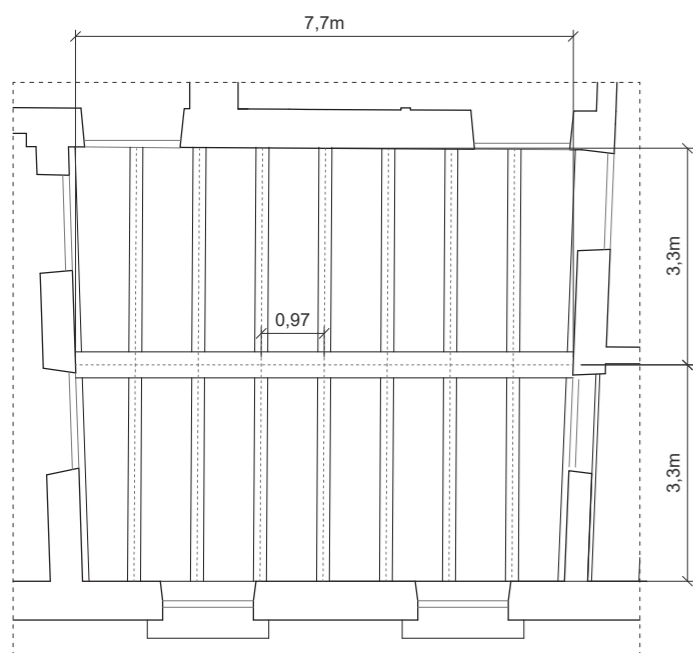
Por tanto, en este apartado se comprobará una viga y una vigueta de cada planta, es decir, aquellas que se consideren más desfavorables se comprobarán a flecha (ELS) y a resistencia (ELU)

Las vigas y viguetas se consideran biapoyadas porque al ser de madera aunque se quieran empotrar, el apoyo siempre estará articulado.

La madera se considera que será conífera porque es la más fácil de encontrar en el lugar. Se considera por tanto, un módulo de elasticidad de 11000 N/mm<sup>2</sup> y una resistencia a flexión de 9 N/mm<sup>2</sup>.

## FORJADO DE LA SEGUNDA PLANTA

Se calcularán una viga y una vigueta de la parte del forjado que cubre el salón azul, ya que tenemos información de sus dimensiones porque no están cubiertas por falso techo y además son las de mayor longitud.



### TRANSMISIÓN DE CARGAS

-ACCIONES PERMANENTES: PESO PROPIO

(G) Peso propio: 4,8 KN/m<sup>2</sup> (no hay tabiquería)

Viga.....4,8 x 3,3=15,84 KN/m

Vigueta.....4,8 x 0,97=4,65 KN/m

-ACCIONES VARIABLES

(Quso) Sobrecarga de uso: 3 KN/m<sup>2</sup>

Viga.....5 x 3,3=16,5 KN/m

Vigueta.....5 x 0,97=4,85 KN/m

COMBINACIÓN ELU

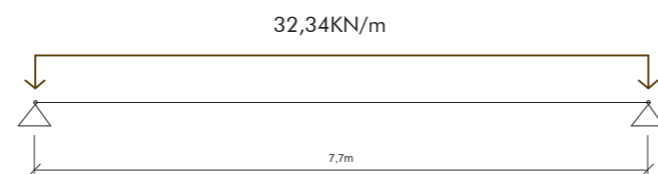
Viga.....1,35x15,84+1,5x16,5=46,13 KN/m

Vigueta.....1,35x4,66+1,5x4,85=13,56 KN/m

COMPROBACIÓN DE LA VIGA

La viga tiene una sección de 40x46cm.

COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)



$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,4 \cdot 0,46^3}{12} = 3,24 \cdot 10^{-3} m^4$$

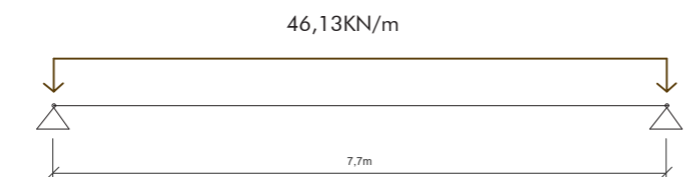
$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{300}$$

$$\frac{L}{300} = \frac{7,7}{300} = 0,026m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 32,34 \cdot 7,7^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 3,24 \cdot 10^{-3}} = 0,041m$$

0,041m > 0,026m por tanto no cumple a flecha

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA (ELU)



$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{46,13 \cdot 7,7^2}{8} = 341,88 KN \cdot m$$

$$Md < W_{mf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

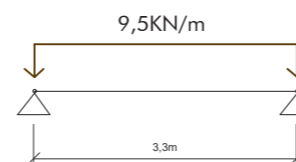
$$0,4 \cdot 0,46^2 \geq 6 \frac{341,88}{9} \cdot \frac{1}{1000}$$

0,084 < 0,22 Tampoco cumple a resistencia

COMPROBACIÓN DE LA VIGUETA

La vigueta tiene una sección de 20x25cm.

COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)



$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,2 \cdot 0,25^3}{12} = 2,6 \cdot 10^{-4} m^4$$

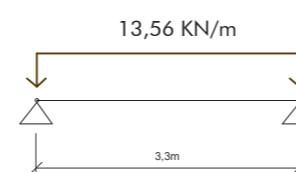
$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{300}$$

$$\frac{L}{300} = \frac{3,3}{300} = 0,013m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 9,5 \cdot 3,3^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 2,6 \cdot 10^{-4}} = 0,0051m$$

0,0051m < 0,013m por tanto cumple a flecha

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA (ELU)



En primer lugar, calculamos el momento máximo.

$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{13,56 \cdot 3,3^2}{8} = 18,46 KN \cdot m$$

$$Md < W_{mf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

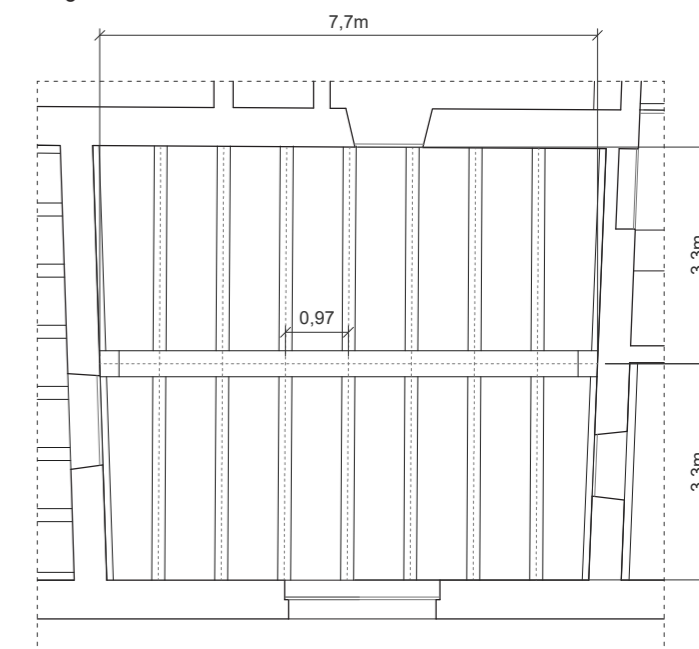
$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

$$0,2 \cdot 0,25^2 \geq 6 \frac{18,46}{9} \cdot \frac{1}{1000}$$

0,0125 > 0,0123 Cumple a resistencia

## FORJADO DE LA PRIMERA PLANTA

Se calcularán una viga y una vigueta de la parte del forjado bajo el salón azul, ya que tenemos información de sus dimensiones porque no están cubiertas por falso techo y además son las de mayor longitud.



### TRANSMISIÓN DE CARGAS

-ACCIONES PERMANENTES: PESO PROPIO

(G) Peso propio: 4,8 KN/m<sup>2</sup> (no hay tabiquería)

Viga.....4,8 x 3,3=15,84 KN/m

Vigueta.....4,8 x 0,97=0,58 KN/m

-ACCIONES VARIABLES

(Quso) Sobrecarga de uso: 5 KN/m<sup>2</sup>

Viga.....5 x 3,3=16,5 KN/m

Vigueta.....5 x 0,97=4,85 KN/m

COMBINACIÓN ELU

Viga.....1,35x15,84+1,5x16,5=46,13 KN/m

Vigueta.....1,35x4,66+1,5x4,85=13,57 KN/m

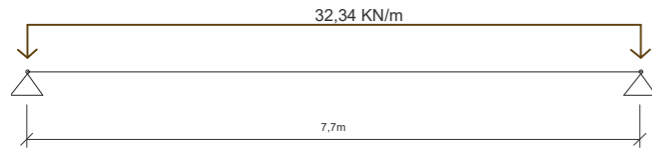
COMPROBACIÓN DE LA VIGA

La viga tiene una sección de 40x46cm.





COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)



$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,4 \cdot 0,46^3}{12} = 3,24 \cdot 10^{-3} m^4$$

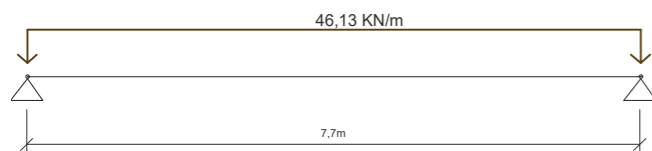
$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{300}$$

$$\frac{L}{300} = \frac{7,7}{300} = 0,026m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 32,34 \cdot 7,7^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 3,24 \cdot 10^{-3}} = 0,041m$$

0,041m > 0,026m por tanto no cumple a flecha

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA (ELU)



$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{46,13 \cdot 7,7^2}{8} = 341,88 \text{ KN} \cdot m$$

$$Md < W_{fmf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

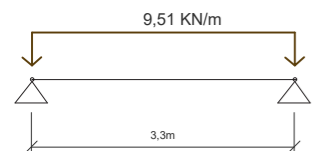
$$0,4 \cdot 0,46^2 \geq 6 \frac{341,88}{9} \cdot \frac{1}{1000}$$

0,084 < 0,22 Tampoco cumple a resistencia

COMPROBACIÓN DE LA VIGUETA

La viga tiene una sección de 20x25cm.

COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)



$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,2 \cdot 0,25^3}{12} = 2,6 \cdot 10^{-4} m^4$$

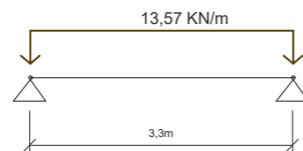
$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{300}$$

$$\frac{L}{300} = \frac{3,3}{300} = 0,011m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 9,51 \cdot 3,3^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 2,6 \cdot 10^{-4}} = 0,0051m$$

0,0051m < 0,011m por tanto cumple a flecha

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA (ELU)



$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{13,57 \cdot 3,3^2}{8} = 18,47 \text{ KN} \cdot m$$

$$Md < W_{fmf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

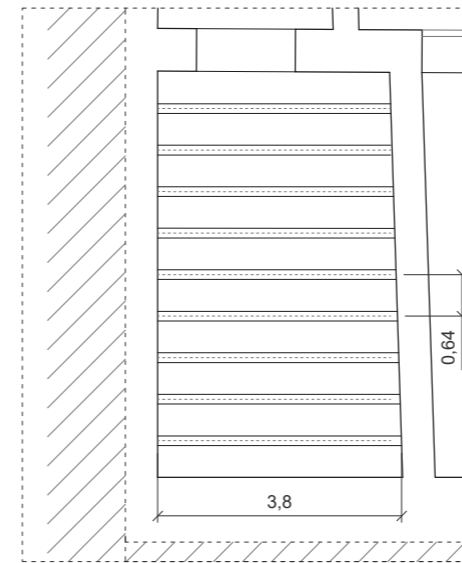
$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

$$0,2 \cdot 0,25^2 \geq 6 \frac{18,47}{9} \cdot \frac{1}{1000}$$

0,0125 > 0,0096 Cumple a resistencia

FORJADO DE LA PLANTA BAJA

En este forjado, las viguetas apoyan directamente en el muro excavado. Se calculan, por tanto, las viguetas bajo la biblioteca de Paco Rico ya que son las que tendrán cargas más desfavorables.



TRANSMISIÓN DE CARGAS

-ACCIONES PERMANENTES: PESO PROPIO

(G) Peso propio: 4,5 KN/m<sup>2</sup> (no hay tabiquería)

Vigueta.....4,5 x 0,64=2,88 KN/m

-ACCIONES VARIABLES

(Quso) Sobrecarga de uso: 3 KN/m<sup>2</sup>

Vigueta.....5 x 0,64=3,2 KN/m

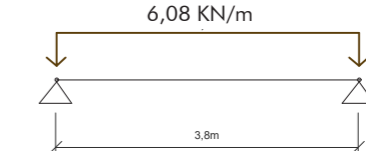
COMBINACIÓN ELU

Vigueta.....1,35x2,88+1,5x3,2=8,69 KN/m

COMPROBACIÓN DE LA VIGUETA

La vigueta tiene una sección de 15x20cm.

COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)



$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,15 \cdot 0,2^3}{12} = 1 \cdot 10^{-3} m^4$$

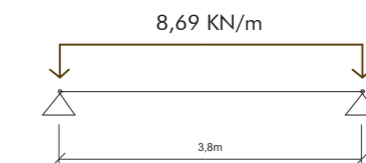
$$f_{max} = \frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{L}{300}$$

$$\frac{L}{300} = \frac{3,8}{300} = 0,013m$$

$$\frac{5qL^4}{384EI} \leq \frac{5 \cdot 6,08 \cdot 3,8^4}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 10^{-3}} = 0,0015m$$

0,0015m < 0,013m por tanto cumple a flecha

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA (ELU)



En primer lugar, calculamos el momento máximo.

$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{8,69 \cdot 3,8^2}{8} = 15,69 \text{ KN} \cdot m$$

$$Md < W_{fmf} \text{ siendo } W = \frac{bh^2}{6}$$

$$\text{Por tanto, } bh^2 \geq 6 \frac{Md}{f_{mf}} \cdot \frac{1}{1000}$$

$$0,15 \cdot 0,2^2 \geq 6 \frac{15,69}{9} \cdot \frac{1}{1000}$$

0,006 < 0,01 No cumple a resistencia

## REFUERZOS DE HORMIGÓN

Como hemos visto en la comprobación en los forjados de las plantas primera y segunda, las vigas no cumplen ni a flecha ni a resistencia.

En el forjado de planta baja, las viguetas tampoco cumplen y es por esto que surge la necesidad de reforzar los forjados.

Se busca solucionar este problema mediante refuerzos de hormigón para madera. Este sistema permite incrementar considerablemente la capacidad portante de nuestros forjados sin modificar su aspecto.

Se trata de una solución para problemas como la posible pérdida de sección de los elementos estructurales por su degradación o para las sobrecargas resultantes del cambio de uso que le damos al edificio. Además, es un posible sistema para cumplir con las normativas impuestas, reduciendo deformaciones y vibraciones.

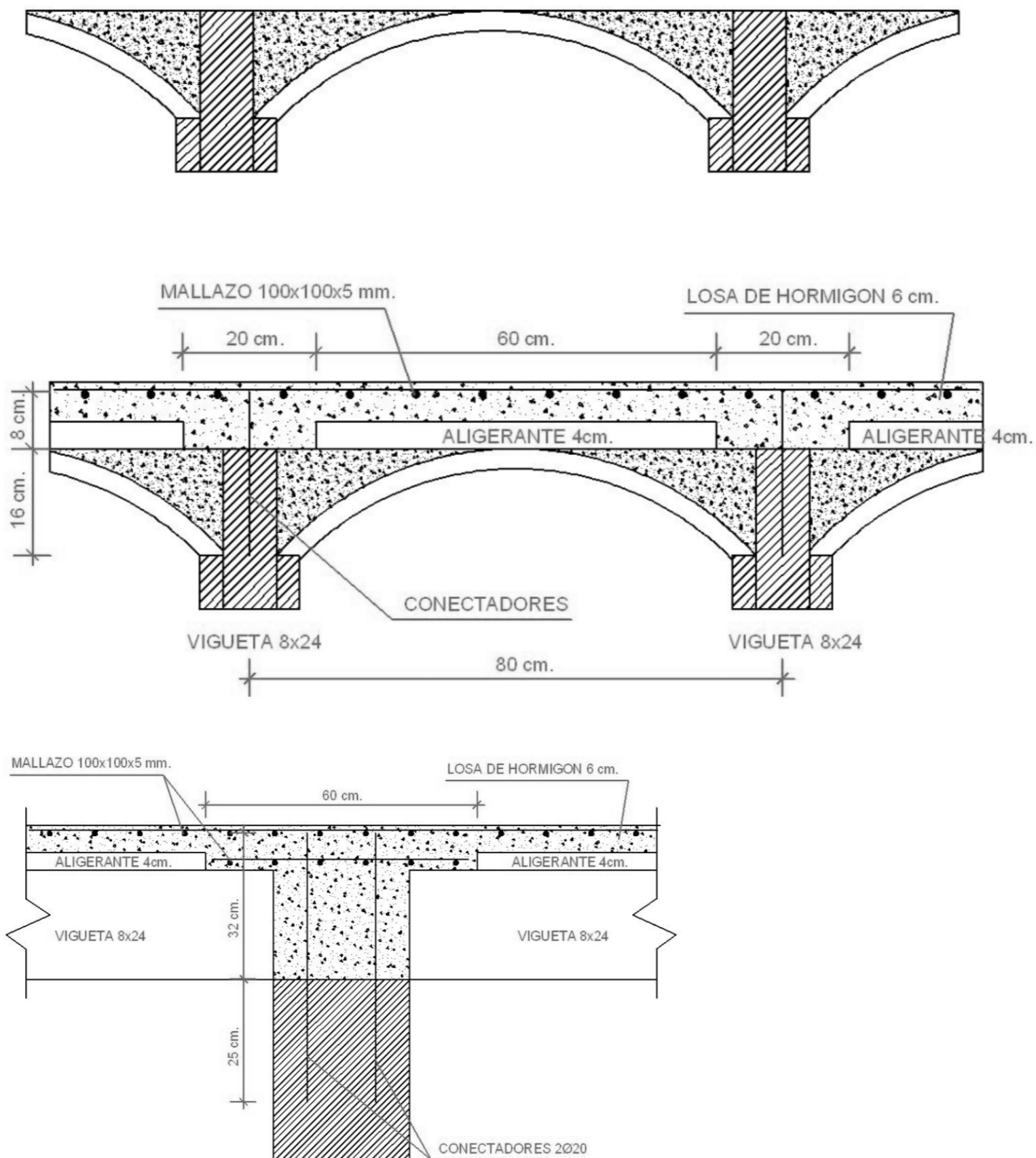
Este tipo de refuerzo nos permite conectar todos los elementos verticales unidos a él, de forma que funcionen solidarizándose unos con otros y puedan absorber acciones horizontales.

Al disponer de estanterías con libros, estas podrían sobrecargar excesivamente los elementos sobre las que están situadas. Con este refuerzo, redistribuimos las cargas lineales de forma que los elementos adyacentes al sobrecargado trabajen conjuntamente con él.

En definitiva, y como podemos ver en los detalles constructivos, este sistema se basa en una solera de hormigón armado, que se conecta a las vigas y viguetas mediante conectores.

El hormigón tiene alta resistencia a compresión y la madera a tracción. Por este motivo se pretende que la solera de hormigón absorba los esfuerzos a compresión y los elementos de madera estén sometidos mayoritariamente a tracción. Los conectores por su parte, que no son otra cosa que barras corrugadas dobladas, deberán absorber los esfuerzos rasantes generados por el contacto entre los dos materiales.

El espesor de la solera no deberá ser excesivo para no incrementar demasiado el peso propio del forjado. Oscilará entre 6-7cm de losa encima de las viguetas y unos 10 cm encima de las vigas. Esto solo permitirá armar con un mallazo. Los conectores se colocarán para las cargas que disponemos cada 25 cm en los extremos de los elementos y cada 40 cm en la zona central.





# INSTALACIONES



## INCENDIOS

En este apartado se comprueba y se diseñan los elementos necesarios para cumplir el documento básico de seguridad ante incendios del CTE.

Este DB deberá cumplirse en este edificio ya que se modifica el uso y se añaden algunas partes. Además, es un edificio antiguo que no se ha diseñado teniendo en cuenta este documento, por lo que se le debe aplicar.

CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

-Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego cumplen la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

-Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta cumplen conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

### SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Este edificio es de pública concurrencia, por tanto los sectores de incendio no deberían exceder los 2500m<sup>2</sup>. Como la superficie total del edificio es inferior a los 1500m<sup>2</sup> será considerado como un único sector.

#### Locales y zonas de riesgo especial.

En este edificio se dispone de una Sala de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29). En esta sala y según la tabla 2.1. del DB SI el riesgo será bajo en todo caso.

Por este motivo, esta sala cumplirá las siguientes características:

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>**

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

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen con la reacción al fuego de la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

<sup>(5)</sup> Véase el capítulo 2 de esta Sección.

<sup>(6)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Por ser un edificio de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.: Pasan el ensayo según las normas siguientes: - UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión". - UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

### SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### -Medianerías y fachadas

Las medianerías son elementos preexistentes en el proyecto, al igual que las fachadas. Solo hay una parte de la fachada que se sustituye (fachada trasera planta baja).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.



-Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Este edificio es de pública concurrencia, y el uso que más se adecua es el de sala de lecturas en bibliotecas y vestíbulos, por tanto, según la tabla 2.1 del DB SI contaríamos con 2m<sup>2</sup>/ persona. En cambio, la planta sótano que es un archivo tendría 40m<sup>2</sup>/persona y 1,5m<sup>2</sup>/persona en la cafetería.

- Cafetería: 43,5 m<sup>2</sup>/1,5= 29 personas
  - Archivo: 164 m<sup>2</sup>/40= 4,1, es decir 4
  - Pública concurrencia: 589 m<sup>2</sup>/2= 294,5 es decir 295
- En total 328 personas.

En las plantas primera y segunda existe solo una salida, en cambio, en planta baja y en planta sótano existen dos. Por tanto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta en el primer caso no excede de 25m. Y la altura de evacuación descendente de planta no excede de 28 m.

En la planta baja y en la planta sótano, que disponen de más de una salida, la longitud de los recorridos de evacuación no excede de 50m.

-Protección de las escaleras

La escalera tiene una altura descendente de evacuación de 8,2m por lo que por la tabla 5.1, siendo pública concurrencia, no sería necesario protegerla. Además, esta escalera evacúa las plantas primera y segunda, es decir 190 personas y siendo 1,2 el ancho de la escalera por la tabla 4.2 podría evacuar 192 personas, por lo que cumple.

La escalera que baja de la planta baja a la planta sótano tiene 2,9 de altura de evacuación, por lo que tampoco sería necesario protegerla. Además, evacuaría 105 personas y tiene un ancho de 1,5. Según la tabla 4.2., con este ancho podría evacuar 240 personas por lo que cumple.

-Dimensionado de los medios de evacuación.

Según la tabla 4.1. del DB SI el ancho de las escaleras cumpliría ya que según la fórmula  $A \geq P/160$ , la escalera que baja de la segunda planta a la planta baja debería tener un ancho de 1,18. Como tiene 1,2 cumple.

La escalera que baja de la planta baja al sótano debería tener un ancho de 0,65 según esta fórmula. Como tiene 1,5 de ancho también cumple.

-Puertas situadas en recorridos de evacuación.

La puerta de acceso por la calle mayor se abre hacia el interior. Como la normativa exige que se abra en el sentido del recorrido de evacuación, cambiaremos los herrajes del postigo para que se pueda abrir hacia fuera en caso de incendio.

-Señalización de los medios de evacuación.

-Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

-Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Se dispondrán bocas de incendio equipadas de 25mm ya que la superficie construida excede los 500m<sup>2</sup>.  
Se dispondrán detectores de incendio ya que la superficie construida excede los 1000m<sup>2</sup>

-Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Las bocas de incendio se señalarán con señales definidas en la norma UNE 23033-1 y serán visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal.

SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

-Aproximación de los edificios.

La vía de aproximación de los vehículos de los bomberos, es decir, la calle mayor, mide 3,5m de ancho y cumple la altura mínima de 4,5m, por lo que es accesible para este tipo de vehículos.

SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La mayor parte de la estructura del edificio se mantiene, pero aquellas partes en las que se sustituya, los nuevos elementos deberán cumplir con la resistencia al fuego marcada en la tabla siguiente:

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

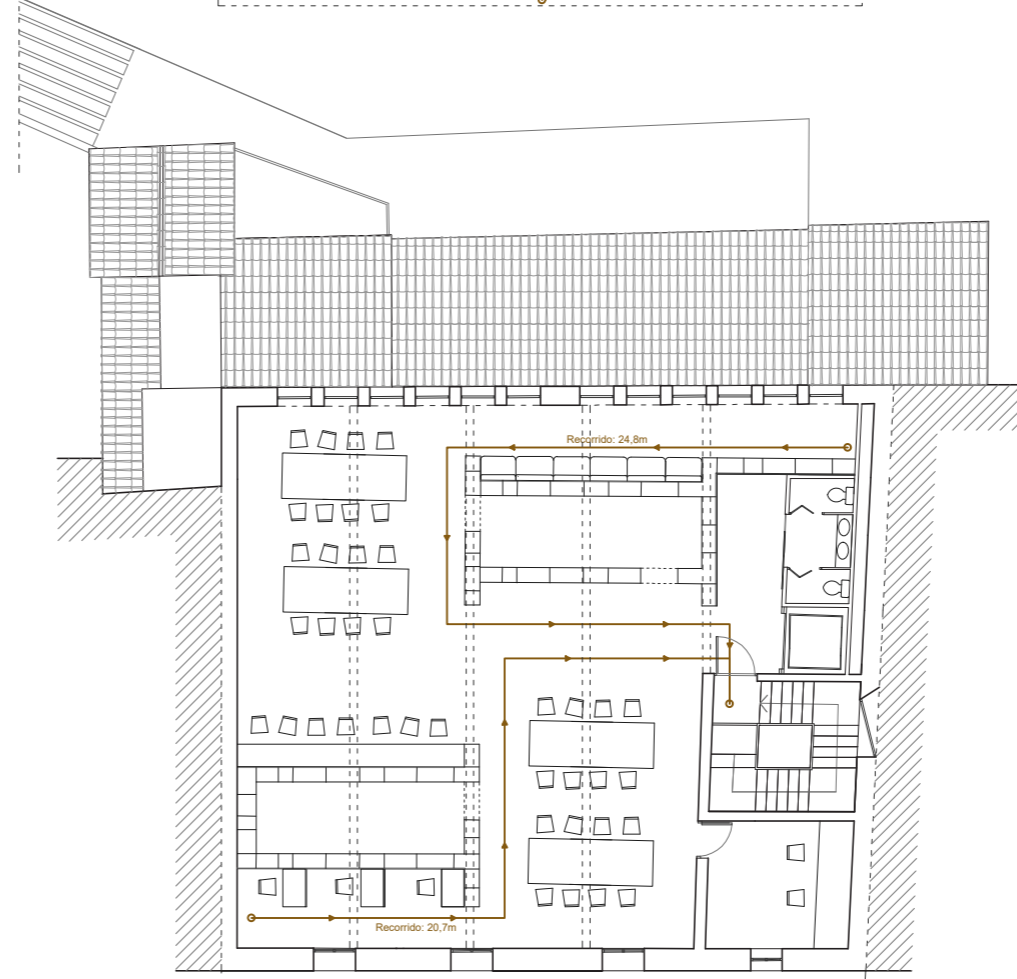
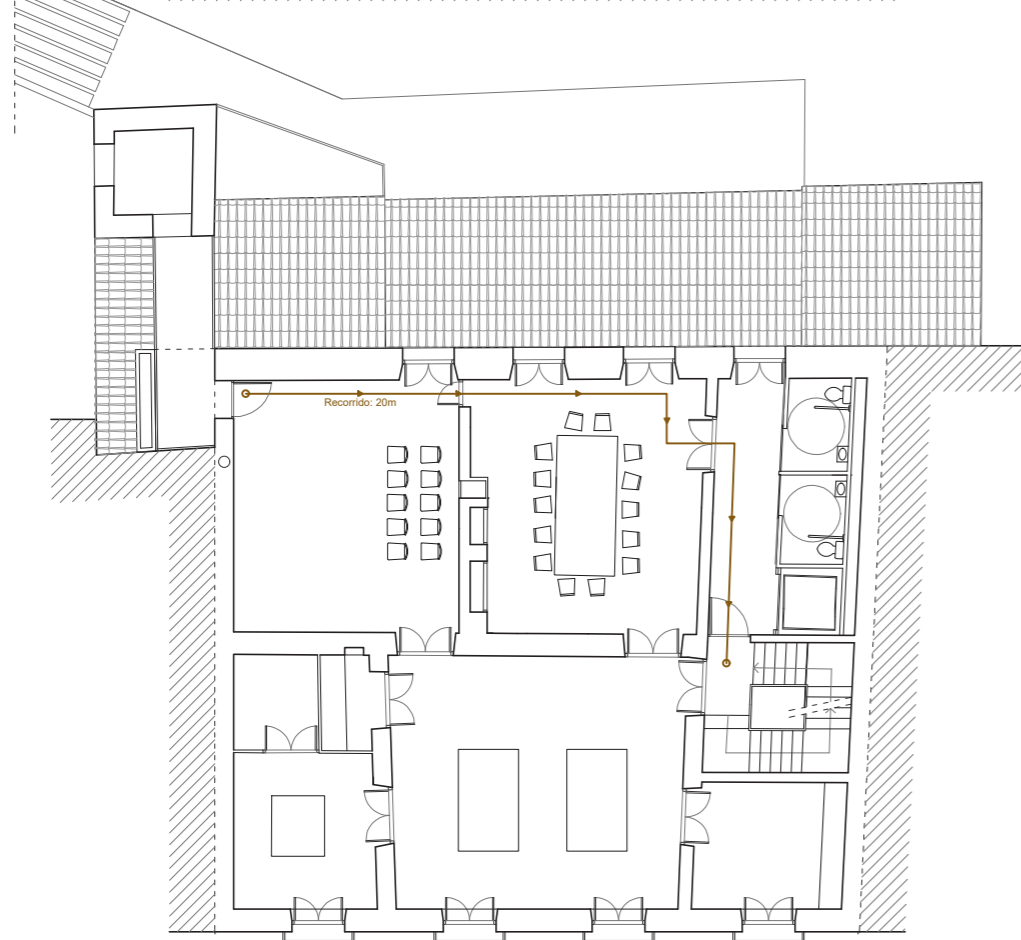
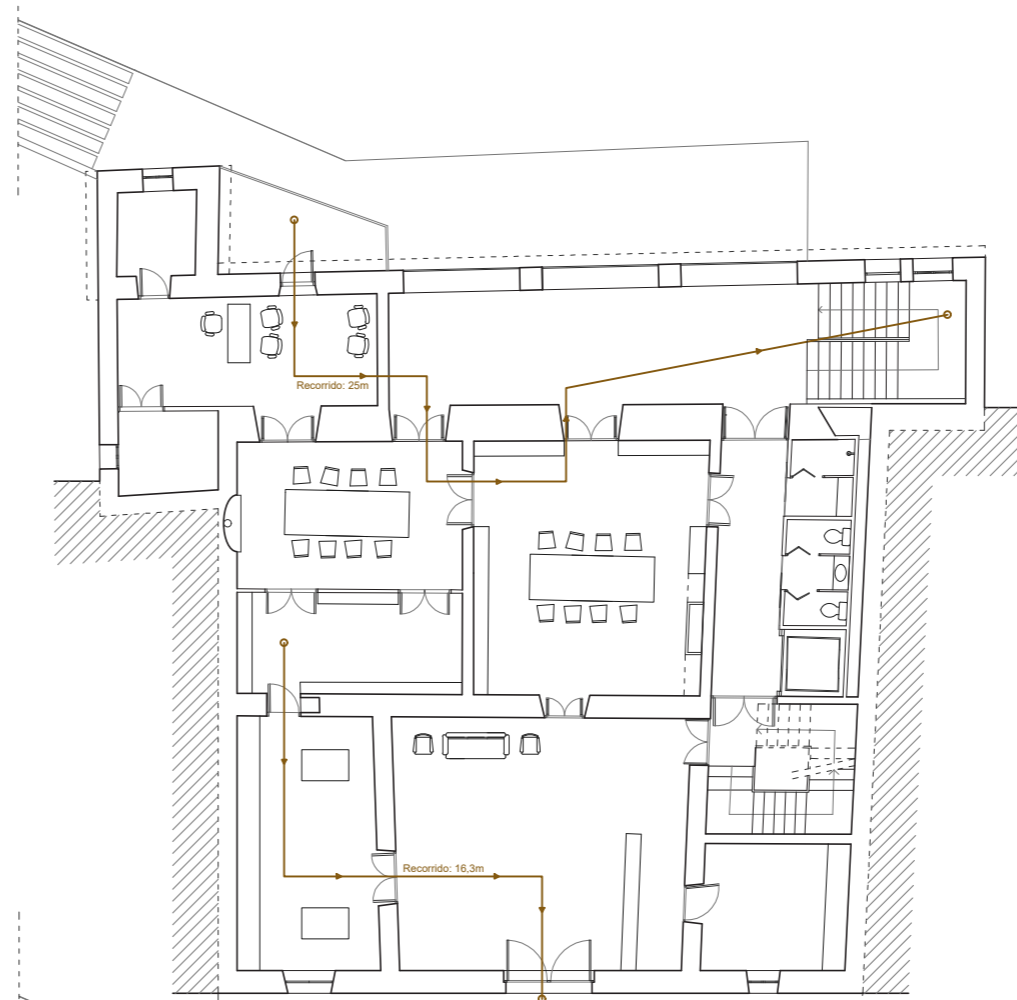
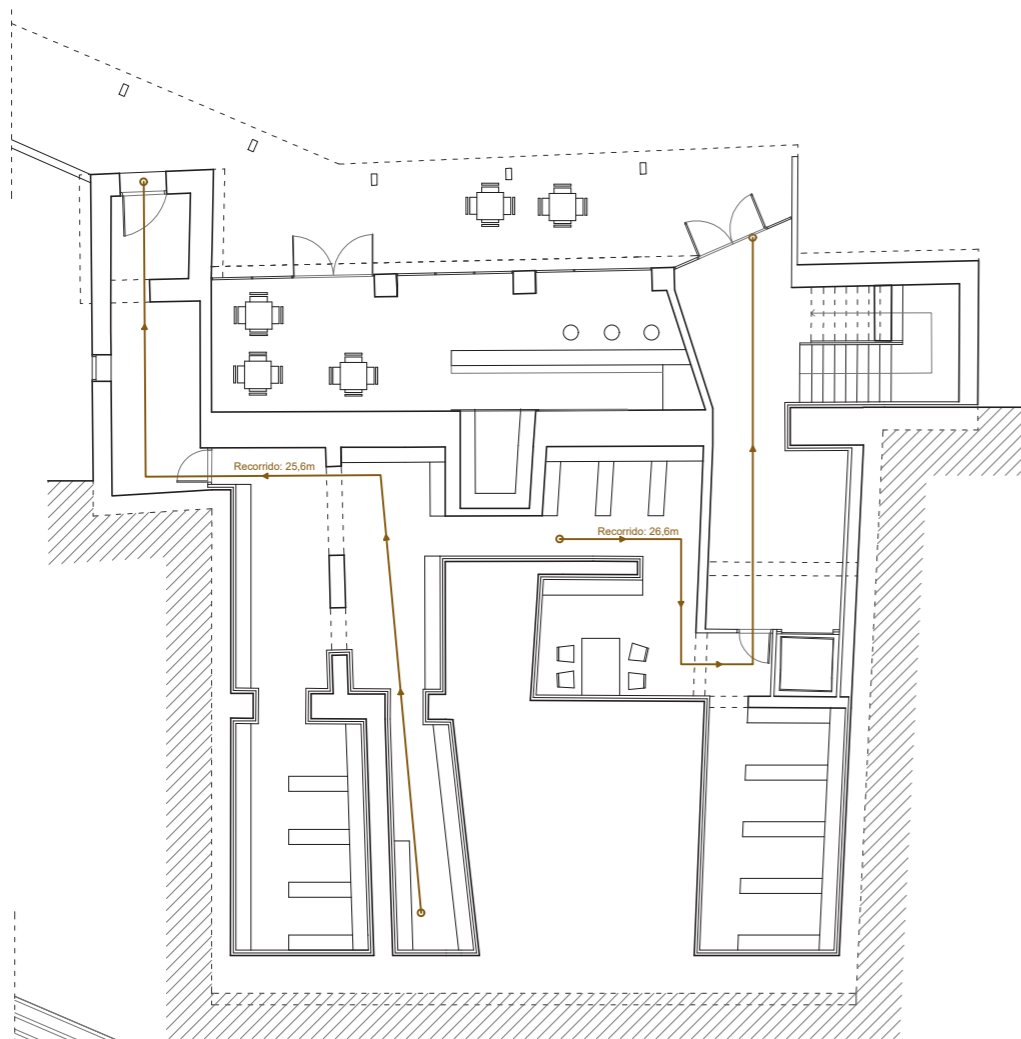
Uso del <i>sector de incendio</i> considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial,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

<sup>(1)</sup> La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

<sup>(3)</sup> R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.



## CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

La climatización, consiste en crear en aquellos espacios habitados del interior de los edificios, unas condiciones de limpieza del aire, temperatura y humedad óptimas que permitan un buen funcionamiento del espacio.

En este edificio se dispone de un archivo en la planta sótano, y zonas de biblioteca, sala de reuniones y salas de exposiciones en las otras tres plantas. En la planta sótano, existen fuertes humedades, cosa incompatible con el uso de archivo. Por tanto, se ha creado una cámara ventilada en los muros que evita el paso de la humedad hacia el interior de las estancias. Del mismo modo, también se admite la necesidad de mantener las habitaciones que contienen el archivo con una humedad y temperatura adecuadas para evitar el deterioro del papel.

En la planta baja, la existencia de estancias sin ventanas que den directamente al exterior genera el requisito de un tratamiento del aire adecuado. Además, en esta planta se alberga en una de las habitaciones, la biblioteca de Paco Rico, con volúmenes que datan del siglo XV. Este valioso patrimonio necesita de unas condiciones ambientales óptimas.

En la primera planta se concentran los espacios de exposición, reunión y proyección. Estos espacios pueden llegar a reunir gran cantidad de gente en un mismo momento y, por tanto, también se cree conveniente la instalación de ventilación mecánica.

En cambio, en la segunda planta, al crear un espacio diáfano de estudio y biblioteca, con cerramientos de muros con gran inercia y una cubierta ligera correctamente aislada, se pretende generar un clima adecuado mediante sistemas naturales. Es decir, la ventilación se realizará naturalmente al disponer de ventanas en las paredes opuestas al igual que la refrigeración. Para la calefacción, al ser Castalla un pueblo que llega a bajas temperaturas en invierno, se instalará suelo radiante.

Por tanto, para la climatización y ventilación de todas las plantas de este edificio excepto la segunda planta, se opta por un sistema aire-aire con tratamiento de aire mediante una UTA situada en el cuarto de instalaciones del sótano y una bomba de calor.

Para la ventilación y refrigeración de la segunda planta se optará por medios naturales que se justificarán posteriormente, y la calefacción se realizará mediante suelo radiante.

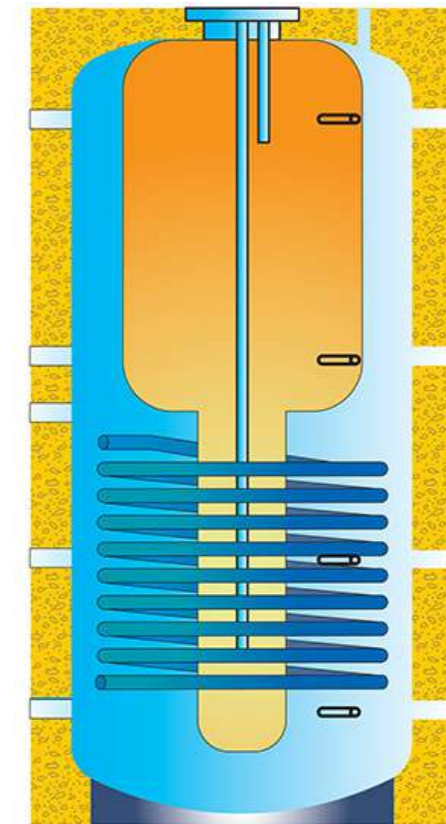
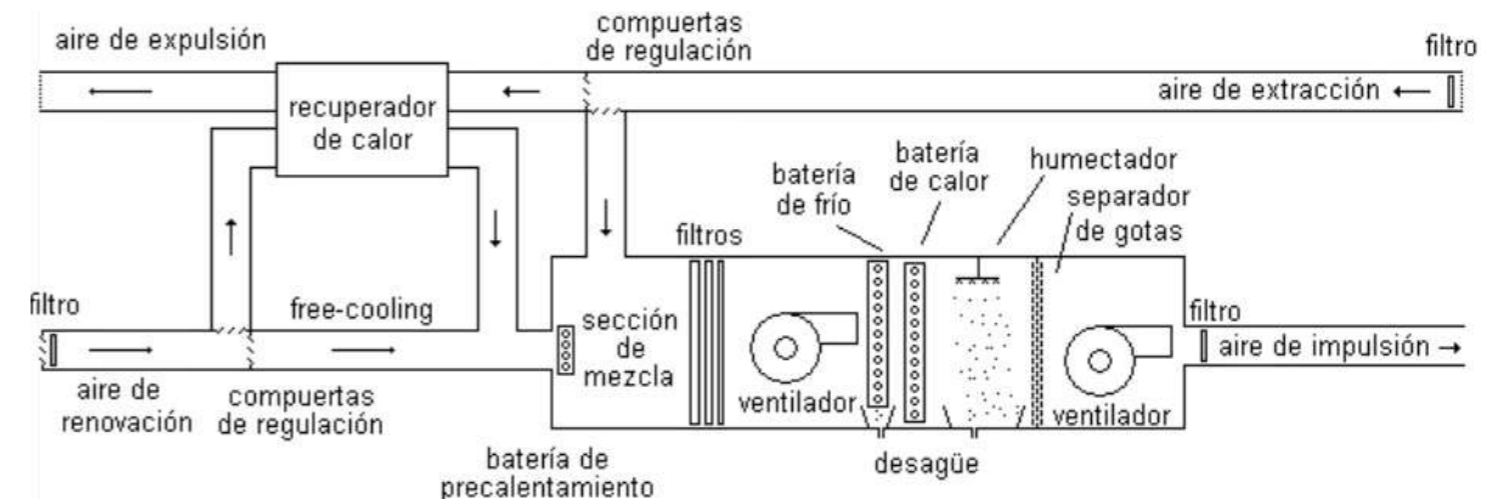
Tal y como aparece en el esquema unifilar, se sitúa una UTA en el cuarto de instalaciones de la planta sótano, esta UTA estará conectada a una unidad exterior (bomba de calor) que le aportará al aire tratado, el calor o el frío necesario en cada momento.

Esta UTA ventilará la cámara de aire creada en el sótano y ventilará y climatizará las tres plantas. En el sótano, el retorno se realizará mediante conductos, excepto en la zona de la cafetería, mientras que en las otras dos plantas será un retorno por plenum.

Por otra parte, la bomba de calor también estará conectada a una unidad interior (tank in tank) mediante conductos con refrigerante. Esta unidad interior se situará en un hueco existente en la planta baja. En esta unidad interior, el líquido pasará por un serpentín y calentará el agua de dentro del depósito. Esta agua a su vez calentará el agua sanitaria de un depósito situado dentro del primero.

El agua del primer depósito se impulsará mediante una bomba a los colectores situados en la segunda planta. Estos colectores distribuirán el agua por los conductos del suelo radiante y la dotarán de las características necesarias.

El agua del segundo depósito, será agua sanitaria que suministrará agua caliente a la ducha de la planta baja.





En este edificio se necesita calefactar y refrigerar una superficie de 530 m<sup>2</sup> y 1623 m<sup>3</sup>. Esta superficie por plantas es la siguiente:

- Planta sótano: 162,25 m<sup>2</sup>\_\_405 m<sup>3</sup>
- Planta baja: 200,53 m<sup>2</sup>\_\_681 m<sup>3</sup>
- Planta 1: 168 m<sup>2</sup>\_\_537 m<sup>3</sup>
- La segunda planta se ventilará y refrigerará por medios naturales y se calefactará por medio de suelo radiante.

#### POTENCIA

Para calcular la potencia tomamos el ratio 50 Kcal/h por cada m<sup>3</sup>. Según este ratio y tomando los tramos por plantas tenemos las siguientes potencias.

- Tramo 1. Tramo des de la UTA a la planta sótano. Potencia: 81.250 Kcal/h
- Tramo 2. Planta sótano. Potencia: 20.250 Kcal/h
- Tramo 3. Tramo vertical des de la planta sótano a la planta baja. Potencia: 61.000 Kcal/h
- Tramo 4. Planta baja. Potencia: 34.050 Kcal/h
- Tramo 5. Tramo vertical des de la planta baja a la primera planta y primera planta. Potencia: 26.900 Kcal/h

#### CAUDAL

El caudal lo obtenemos al dividir la potencia entre el incremento de temperatura, es decir diferencia de temperatura entre entrada y salida de aire.

- Tramo 1. Caudal:  $81.250 / 15 = 5.416,6$  m<sup>3</sup>/h
- Tramo 2. Caudal:  $20.250 / 15 = 1.350$  m<sup>3</sup>/h
- Tramo 3. Caudal:  $61.000 / 15 = 4.066,6$  m<sup>3</sup>/h
- Tramo 4. Caudal:  $34.050 / 15 = 2.270$  m<sup>3</sup>/h
- Tramo 5. Caudal:  $26.900 / 15 = 1.793,3$  m<sup>3</sup>/h

#### DIMENSIONES CONDUCTOS

En cuanto a las dimensiones, los conductos de la planta sótano, al estar vistos y ser zonas con bóvedas serán de sección circular.

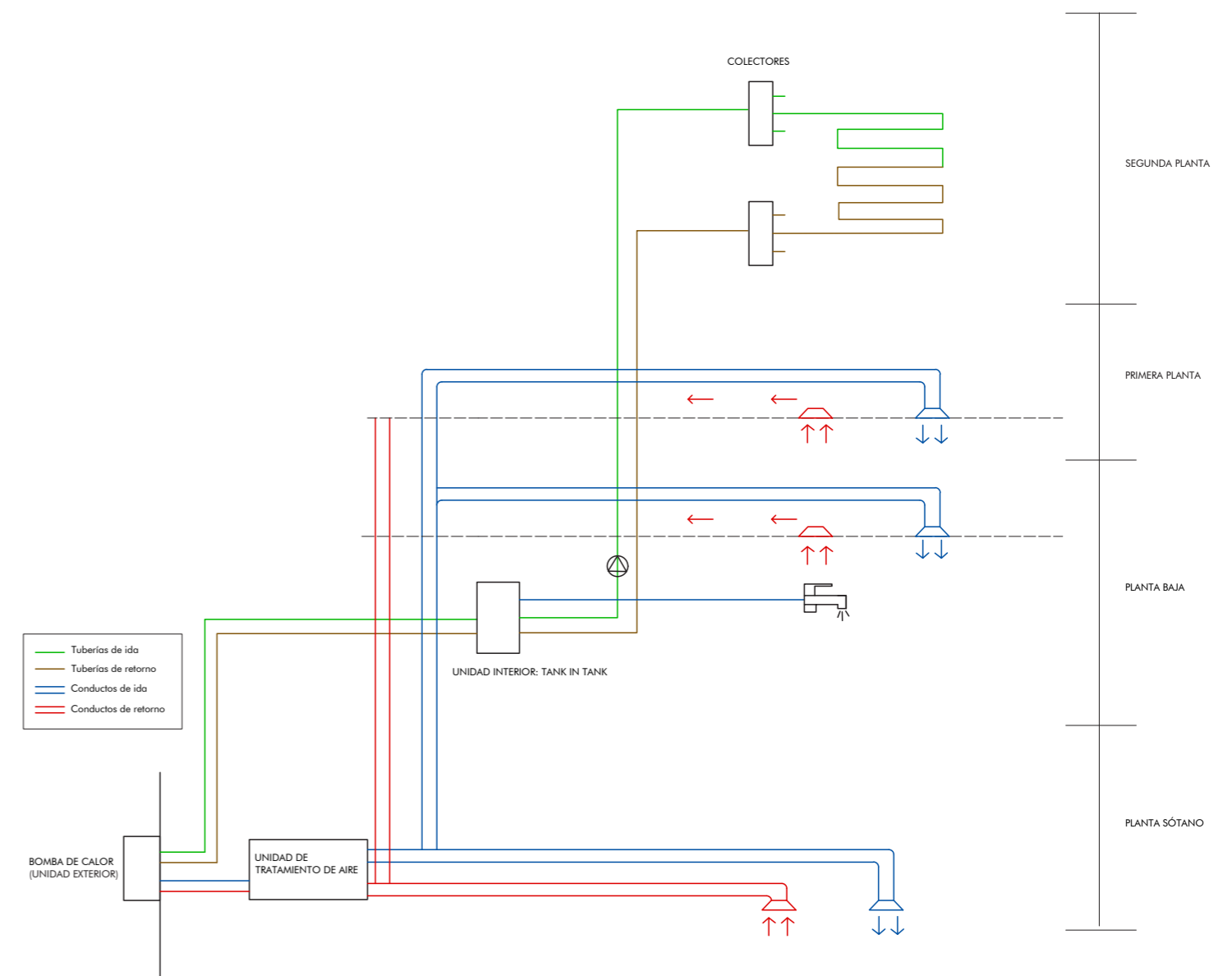
Todos los otros conductos serán de sección rectangular.

Obtendremos las dimensiones de las tablas particulares de cada tipo de sección.

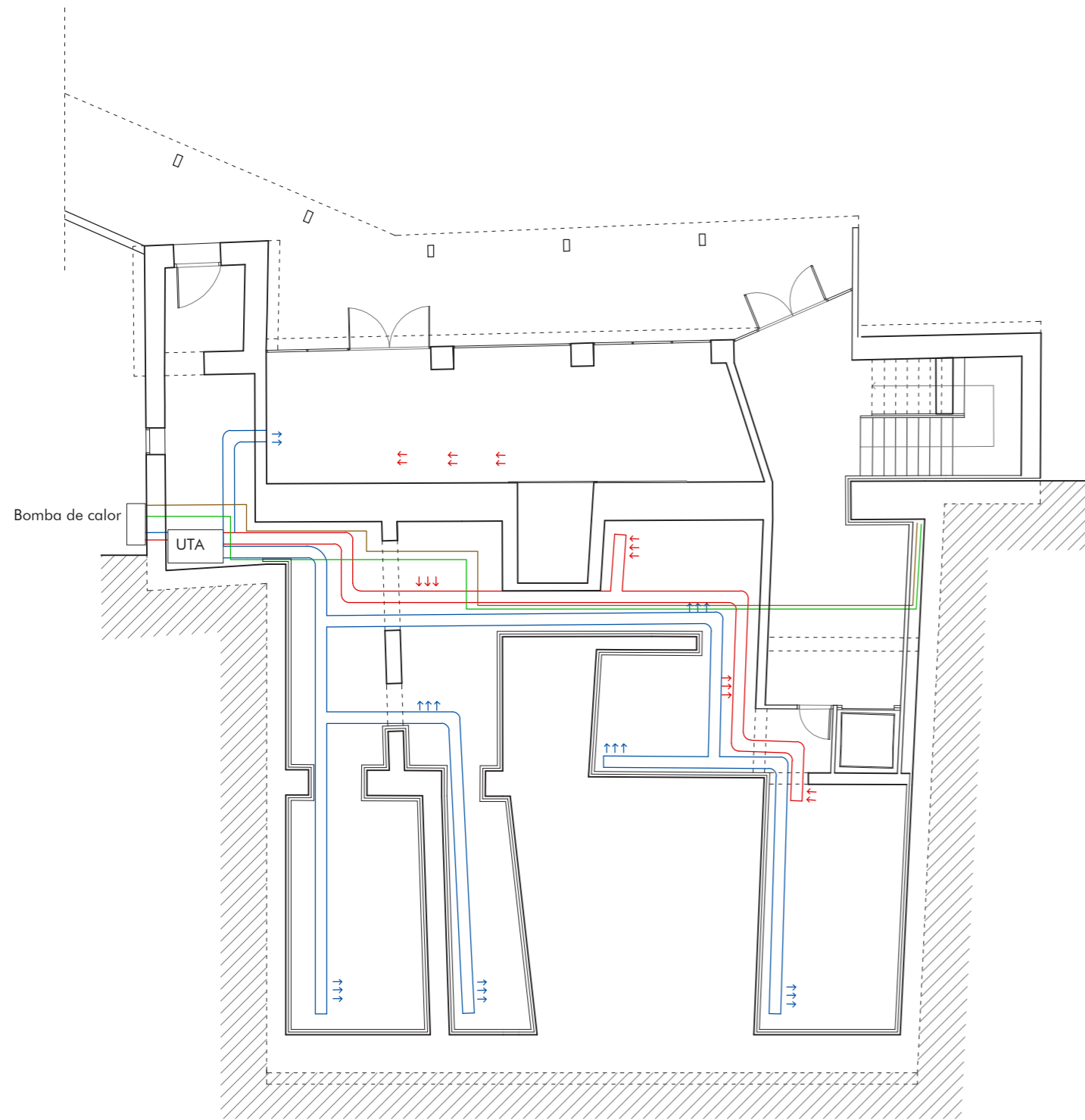
- Tramo 1. Dimensiones: 105x25cm
- Tramo 2. Diámetro: 31,5cm
- Tramo 3. Dimensiones:80x25cm
- Tramo 4. Dimensiones:35x35cm
- Tramo 5. Dimensiones:40x25cm

#### VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN NATURAL EN LA SEGUNDA PLANTA

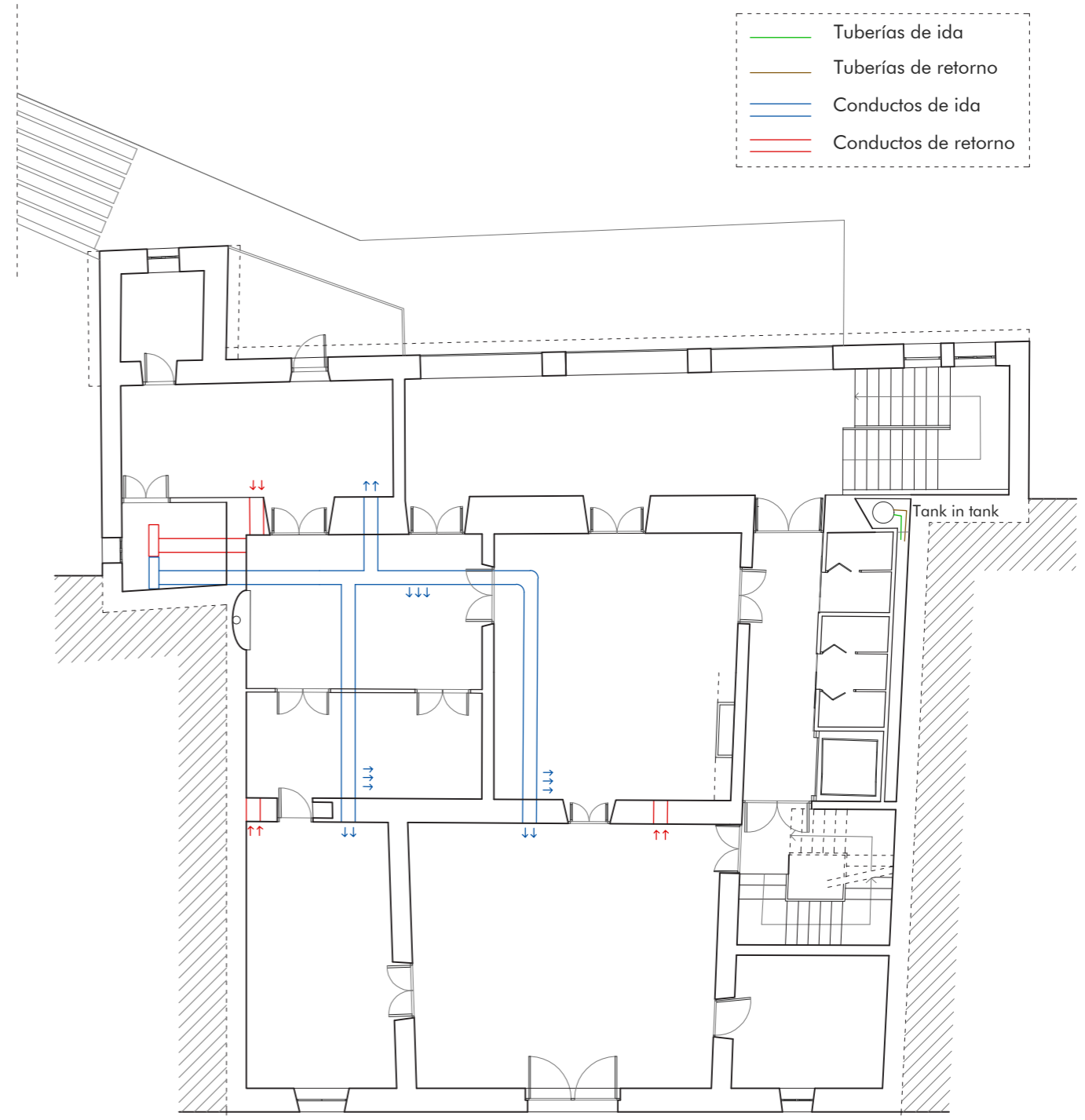
En cuanto a la ventilación, esta planta dispone de ventanas en los dos muros de fachadas, y al ser una planta diáfana, se producirá ventilación cruzada al abrir las ventanas. La refrigeración del espacio se buscará mediante esta ventilación natural mientras que la calefacción se producirá mediante suelo radiante.



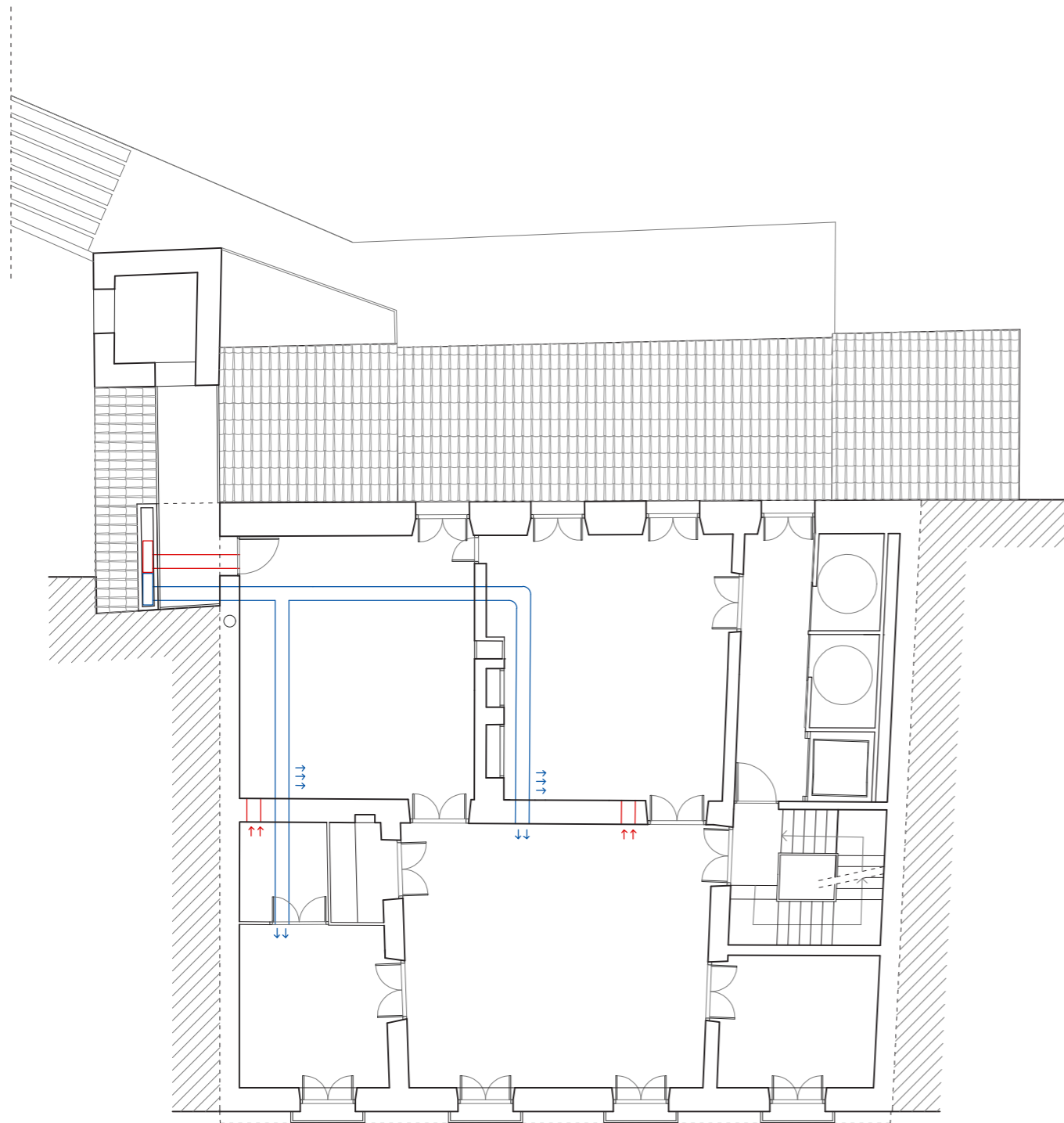




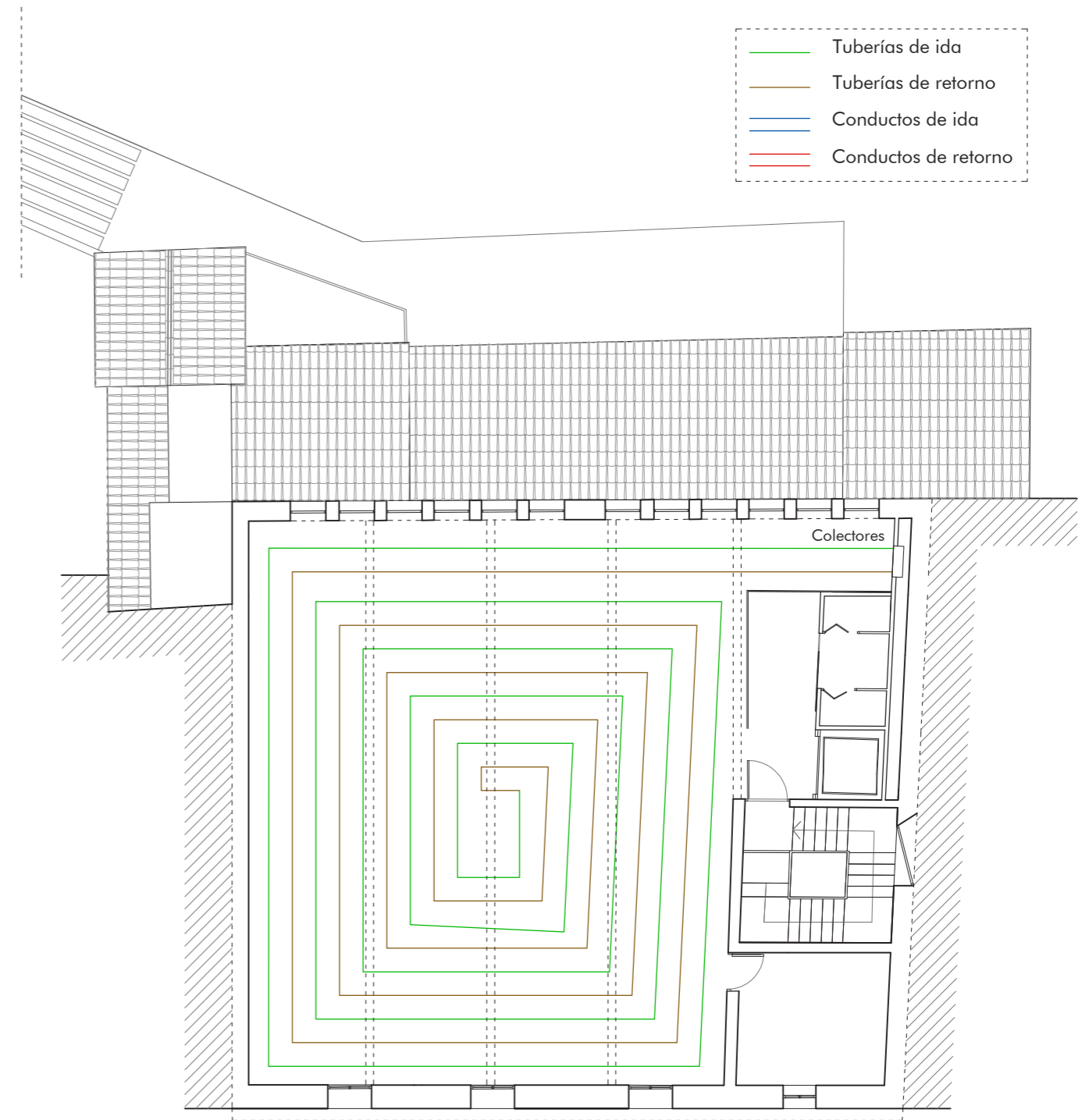
PLANTA SÓTANO E 1:150



PLANTA BAJA E 1:150



PLANTA PRIMERA E 1:150



PLANTA SEGUNDA E 1:150

## SANEAMIENTO: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES

Con la instalación de saneamiento se busca la evacuación eficaz de las aguas residuales y pluviales que llegan al edificio o que se han generado en él, y el vertido de estas a la red de alcantarillado público.

### -SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUA

#### Condiciones generales de evacuación

Los colectores de los edificios desaguan por gravedad en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público.

Se plantea un sistema de recogida mediante bajantes para aguas residuales y bajantes para aguas pluviales, que finalmente se recogerán en función del sistema de alcantarillado municipal.

Para el dimensionado, por lo tanto, se realizarán cálculos independientes en función de cada caudal. La recogida de aguas pluviales se realiza en cubierta y su desplazamiento vertical mediante bajantes hasta su recogida en pie de bajante por arqueta sifónica.

En cuanto a las aguas residuales, cada aparato sanitario dispondrá de un sifón. El agua sanitaria de los cuartos húmedos se evacuará, al igual que en las pluviales, verticalmente mediante bajantes hasta la arqueta sifónica situada a pie de bajante.

Las arquetas se dispondrán tanto a pie de bajante, como en cambios de dirección y cada 15 metros.

La arqueta sumidero sirve para la recogida de las bajantes de aguas pluviales que están por debajo de la cota del terreno y deben tener rejilla y salida horizontal. La rejilla será desmontable y tiene la finalidad de filtrar los posibles cuerpos que arrastre el agua. Esta arqueta tiene final en una arqueta sifónica.

La conexión entre la red de pluviales y residuales debe ser mediante un cierre hidráulico para impedir la transmisión de gases entre ambos esquemas.

#### Redes de pequeña evacuación

Disponemos de sifones individuales, por tanto todos los aparatos sanitarios deben estar como máximo a 4 metros de la bajante y con una pendiente entre 2.5-5%.

#### Bajantes, canalones y colectores

La unión derivación-bajante debe ser con un ángulo mínimo de 45°.

Las bajantes deben ser de diámetro constante y sin desviaciones en todo su recorrido.

Los colectores van enterrados por cota inferior al pavimento del sótano, irán por debajo de la red de distribución de agua potable, y con una inclinación mínima de 2%.

La unión entre bajante y colector se realiza mediante arqueta de pie de bajante que no debe ser sifónica, éstas se dispondrán sobre cimiento de hormigón y serán registrables.

Existirán registros a una distancia máxima de 15m.

Al final de la instalación se colocará el pozo general del edificio.

### -ELEMENTOS ESPECIALES

Se coloca una válvula antirretorno de seguridad para prevenir inundación cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue.

### -DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN

Se dimensiona la instalación como un sistema separativo.

#### Aguas pluviales

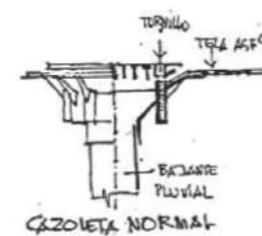
-Red de pequeña evacuación

Según establece el CTE-DB-HS 5, en función de la superficie, obtenemos el número de sumideros necesarios.

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Superficie de la cubierta plana del elemento añadido: 51,6 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, debemos colocar 2 sumideros.



### -Canalones

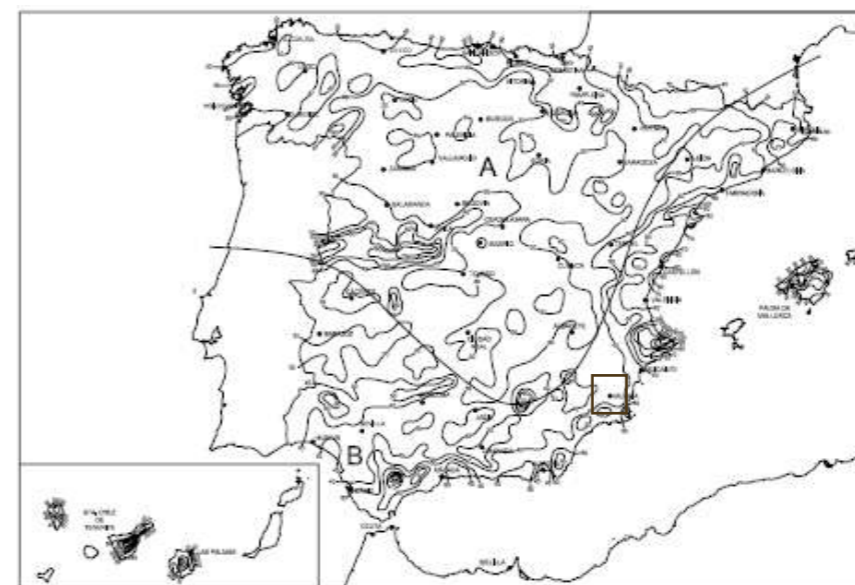


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
	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



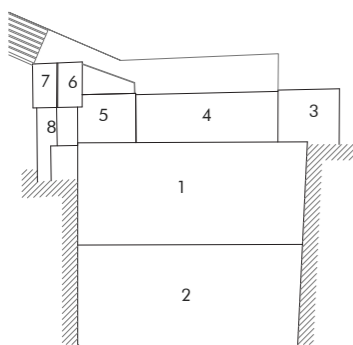
Intensidad pluviométrica de Castalla 110 mm/h (isoyeta 50, perteneciendo a la zona B).

Dado que la intensidad pluviométrica es diferente a 100 mm/h, aplicamos el factor de corrección  $f = i/100 = 110/100 = 1.1$

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
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

En este edificio disponemos de 7 faldones, calculamos la exigencia para cada uno de ellos:



	SUPERFICIE(M2)	SUPERFICIE CORREGIDA (M2)	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO CANALÓN (MM)
FALDONES 1 Y 2	134	147,4	2	150
FALDÓN 3	20	22	0,5	100
FALDÓN 4	44	48,4	1	125
FALDÓN 5	18	19,8+7,7=27,5	0,5	100
FALDÓN 6	7	7,7	0,5	100
FALDÓN 7	7	7,7	0,5	100
FALDÓN 8	18	19,8	0,5	100

En los faldones a los que en la columna de superficie corregida se les suma otra cantidad, significa que otras cubiertas desaguan encima de estos faldones.

-Bajantes

Se debe aplicar el factor de corrección 1,1 sobre la superficie de la cubierta para obtener según la tabla 4.8, un diámetro nominal.

En las bajantes de pluviales, el diámetro mínimo es de 75mm por lo que si obtenemos un valor inferior en el cálculo usaremos el diámetro mínimo.

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

	SUPERFICIE(M2)	SUPERFICIE CORREGIDA (M2)	DIÁMETRO DE CÁLCULO	DIÁMETRO ÚTIL (MM)
B1	134	147,4	75	75
B2 Y B3	67	73,7	63	75
B4	20	22	50	75
B5	44	48,4 +27,5=76	63	75
B6 Y B8	25,8	28,38	50	75
B7	18	19,8	50	75

En las bajantes a las que en la columna de superficie corregida se les suma otra cantidad, significa que otras cubiertas desaguan por la misma bajante.

-Colectores

El dimensionado de la red de colectores se realiza mediante las tablas que nos propone el Código Técnico.

El esquema de recogida de aguas pluviales está diseñado de manera que cada faldón se recoja por un colector a pie de bajante, donde, al ser enterrado, se exige que sea registrable, además de permitir así un mejor mantenimiento.

La pendiente de los colectores enterrados debe ser del 2% y debemos aplicar el factor corrector sobre la superficie a la que sirve. ( $f=1.1$ ).

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

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.588	6.500	315



TRAMO	SUPERFICIE CORREGIDA (M2)	DIÁMETRO DE CÁLCULO	DIÁMETRO ÚTIL (MM)
B2-A4	73,7	90	125
B3-A4	73,7	90	125
A4-ACOMETIDA	147,4	90	125
B7-A1	19,8	90	125
B8-A1	28,38	90	125
B5-A1	76	90	125
A1-A3	124,18	90	125
B6-A2	28,38	90	125
B4-A2	22	90	125
B1-A2	147,4	90	125
A2-A3	197,78	110	125
A3-ACOMETIDA	321,96	110	125

El diámetro mínimo que se recomienda para colectores enterrados es de 125mm, por lo que aquellos con un diámetro de cálculo menor, dispondrán de este diámetro útil.

#### Aguas residuales

Con la tabla 4.3 del CTE, obtenemos el diámetro de los colectores entre aparatos sanitarios y la bajante en función de las unidades de descarga y la pendiente.

-Red de pequeña evacuación

Se dimensionan las derivaciones individuales en función de qué aparato vuelque y sus unidades de desagüe.

Calculamos las unidades de descarga por cada planta.

#### PLANTA BAJA

-1 Lavabo.....	2 UD.....	40mm diámetro de sifón y derivación individual
-2 Inodoros.....	8UD.....	100mm de diámetro de sifón y derivación individual
-1 Ducha.....	3UD.....	50mm de diámetro de sifón y derivación individual
TOTAL.....	13UD	

#### PRIMERA PLANTA

-2 Lavabo.....	4 UD.....	40mm diámetro de sifón y derivación individual
-2 Inodoros.....	8UD.....	100mm de diámetro de sifón y derivación individual
TOTAL.....	12UD	

#### SEGUNDA PLANTA

-2 Lavabo.....	4 UD.....	40mm diámetro de sifón y derivación individual
-2 Inodoros.....	8UD.....	100mm de diámetro de sifón y derivación individual
TOTAL.....	12UD	

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	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	-

- 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.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

-Bajantes

En función del número de unidades de descarga que vuelca sobre la bajante y considerando que la altura de bajante son tres alturas, se exige un diámetro en la tabla 4.4.

Las bajantes deben evitar las desviaciones.

TRAMO	UD DE CÁLCULO	DIÁMETRO DE CÁLCULO (MM)	DIÁMETRO ÚTIL (MM)
PLANTA 2-PLANTA 1	12	63	110
PLANTA 1-PB	24	75	110
PB- ACOMETIDA	37	90	110

Disponemos de un diámetro de 110 para las bajantes ya que en ella acometen inodoros cuyo diámetro del mánqueton va a ser de 100mm y sería inviable un diámetro menor.

Disponemos de un diámetro de 110 para las bajantes ya que en ella acometen inodoros cuyo diámetro del mánqueton va a ser de 100mm y sería inviable un diámetro menor.

**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

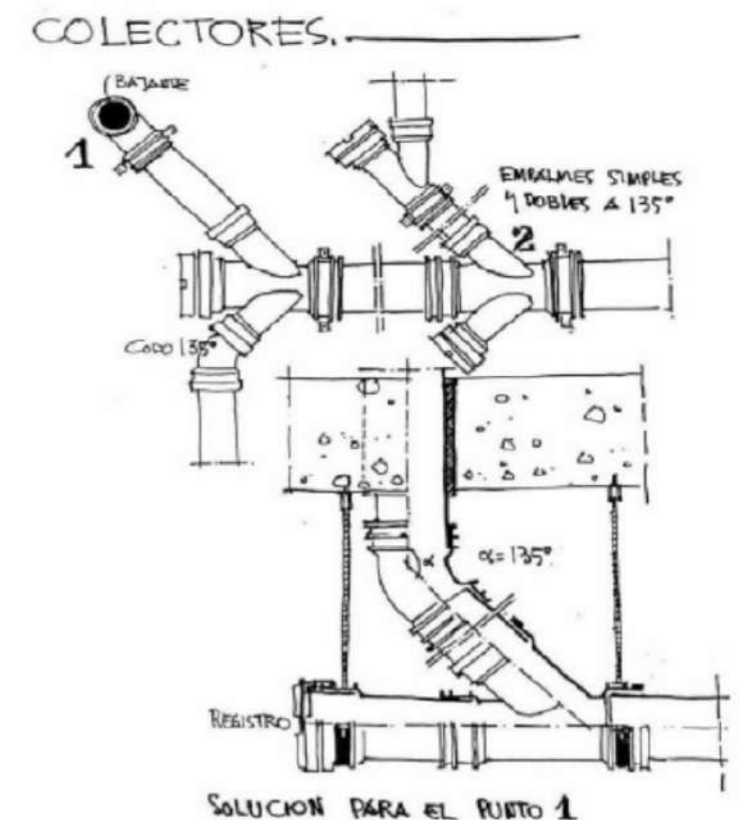
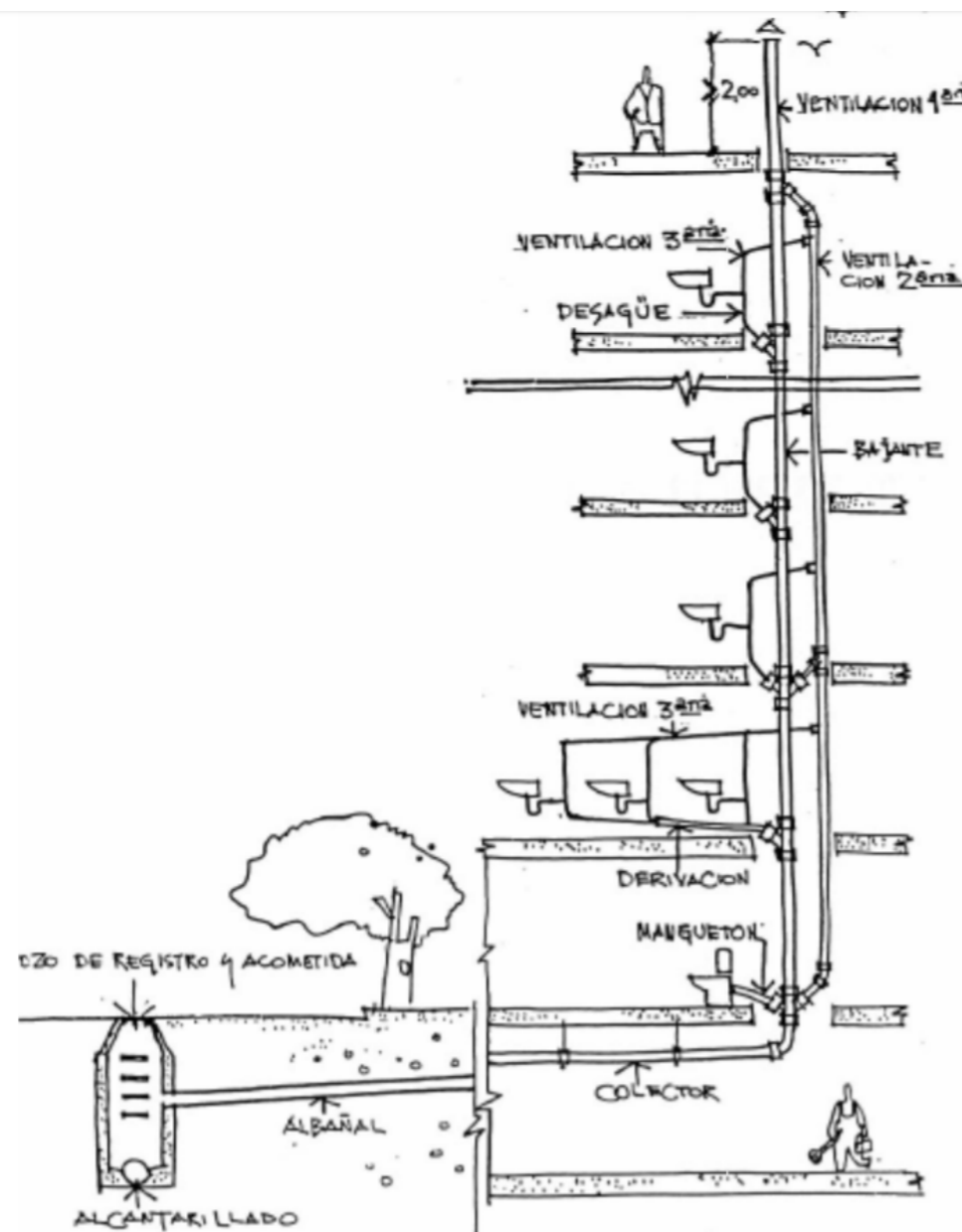
-Colectores

Dimensionamos los colectores entre bajante y arquetas donde desaguan en función del número máximo de UD y la pendiente de lo cual vamos a utilizar una pendiente del 2%.

**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

Máximo número de UD	Pendiente		Diámetro (mm)
	1 %	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

Como solo tenemos una bajante, solo dispondremos de una arqueta y un colector. Este colector evacuará 37 UD y por tanto tendrá un diámetro de cálculo de 75mm. Este diámetro no es suficiente para la evacuación de estas aguas con residuos ya que la bajante medirá 110mm, por lo que se dispondrá un diámetro útil de 125mm, que es el mínimo que se recomienda para colectores enterrados.



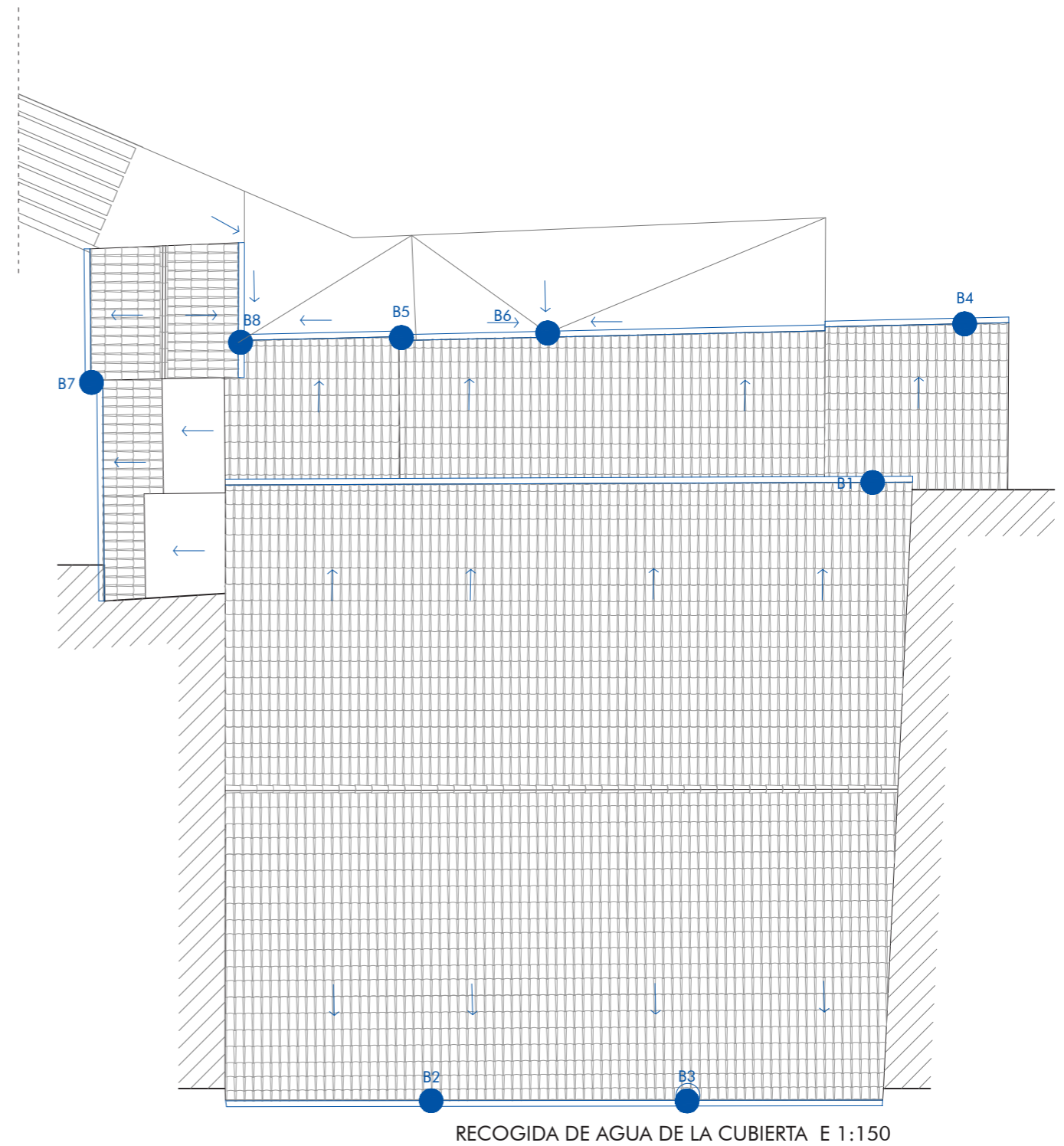


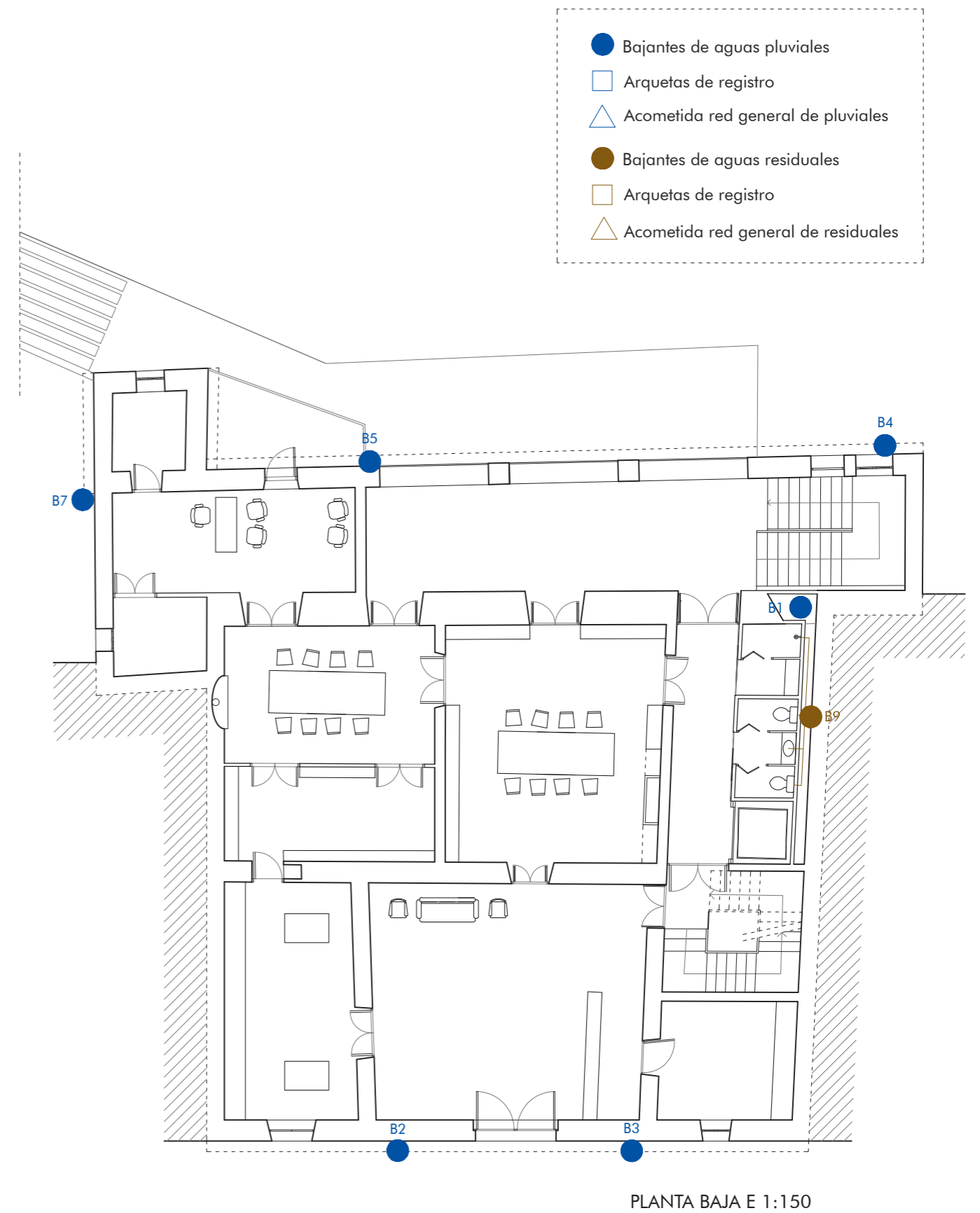
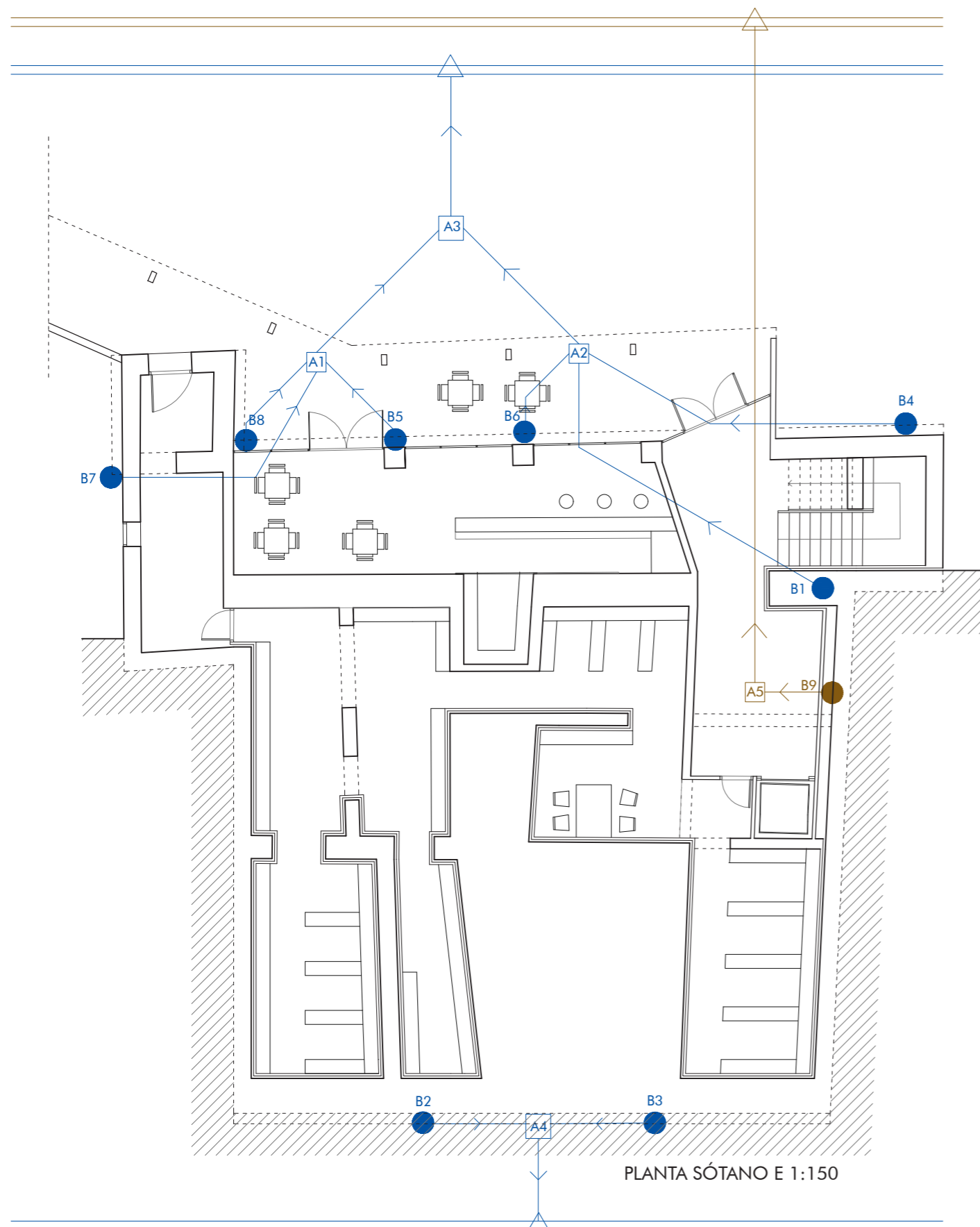
-SISTEMA DE VENTILACIÓN

Sólo se tendrá en cuenta el sistema de ventilación primaria dado que cumple con la exigencia de ser tener menos de 7 alturas y los ramales de desagües tienen menos de 5 metros.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1.30 m por encima de la cubierta del edificio al no ser transitable. Pero para evitar la necesidad de prolongar sobre cubierta elementos de ventilación, se recurre a válvulas de aireación. Ello se contempla en el apartado HS-3.3.3.4 del CTE.

- La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una ventilación secundaria.



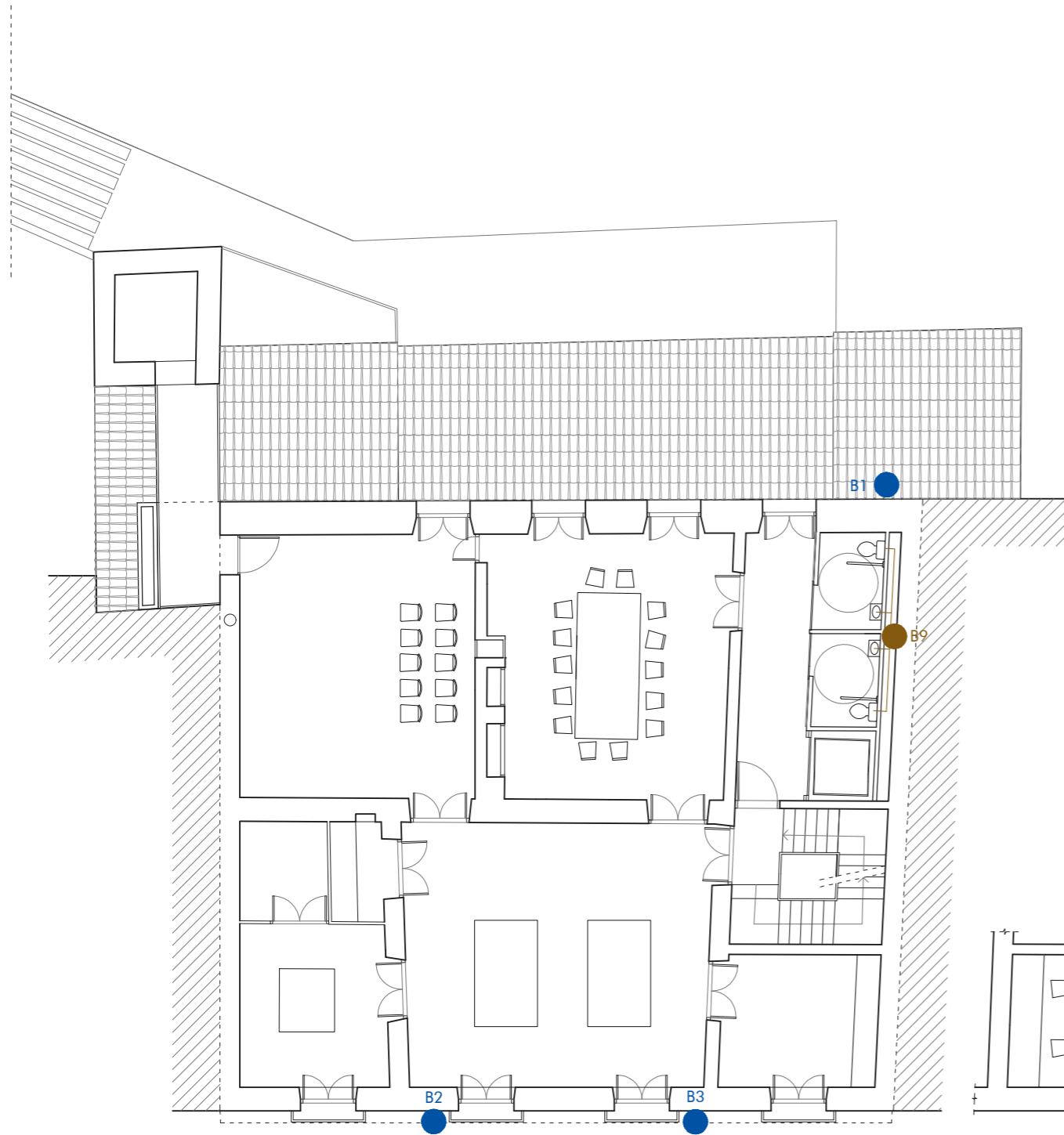


- Bajantes de aguas pluviales
- Arquetas de registro
- △ Acometida red general de pluviales
- Bajantes de aguas residuales
- Arquetas de registro
- △ Acometida red general de residuales

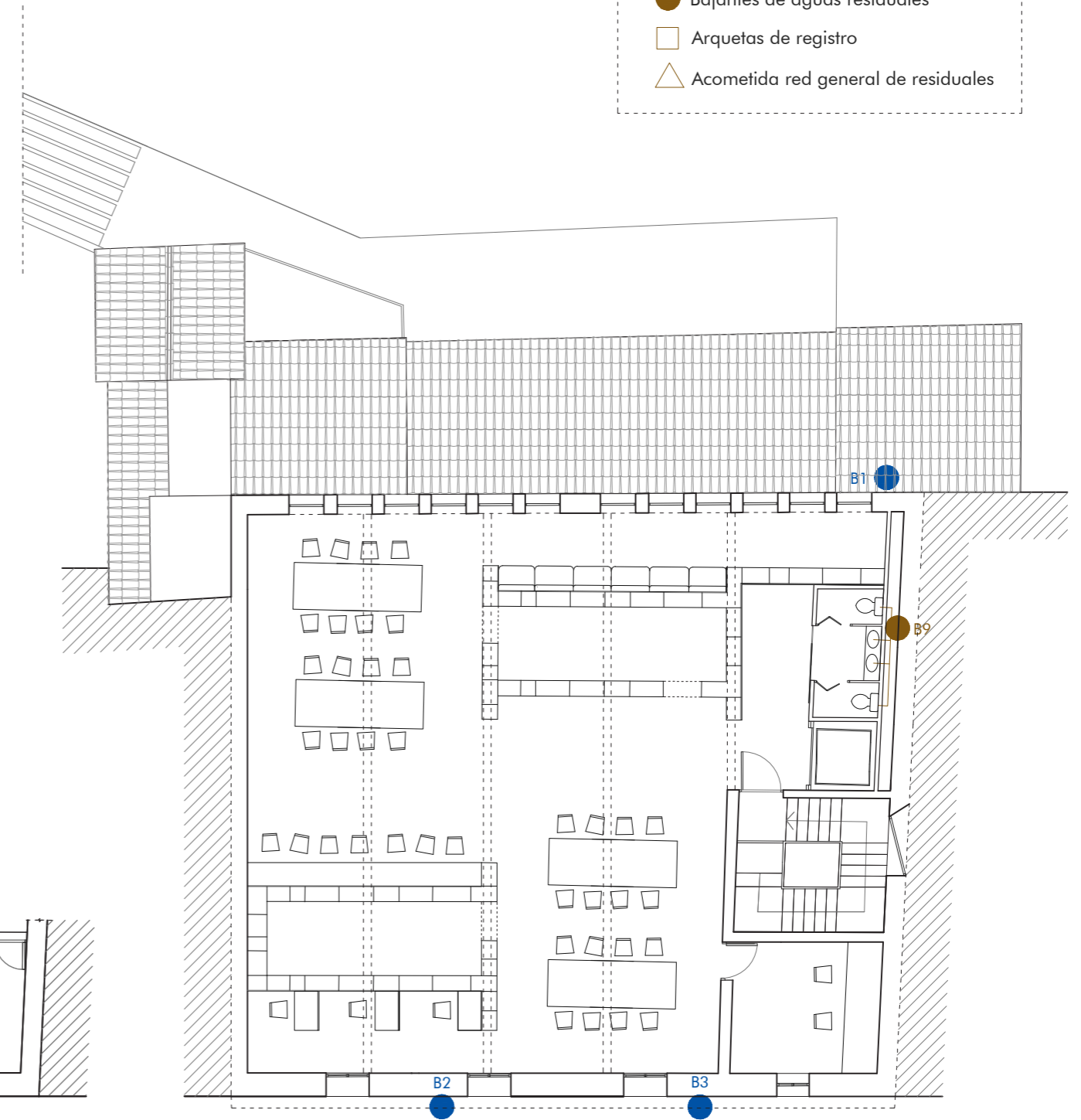




-  Bajantes de aguas pluviales
-  Arquetas de registro
-  Acometida red general de pluviales
-  Bajantes de aguas residuales
-  Arquetas de registro
-  Acometida red general de residuales



PLANTA PRIMERA E 1:150



PLANTA SEGUNDA E 1:150



## AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

En este proyecto el suministro de agua fría solo es necesario para los aseos de todas las plantas y para un pequeño fregadero y un lavavajillas en la cafetería. Este suministro se hará cumpliendo la normativa del CTE DB HS 4 Suministro de agua.

El agua caliente por su parte queda solucionada junto con la climatización ya que solo es necesaria en la ducha de la primera planta. En este apartado se explica el sistema más detenidamente.

### PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

#### -Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las tuberías y accesorios serán de materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas y que no modifiquen la potabilidad, olor, color y sabor del agua.

Los materiales que se utilicen en la instalación serán resistentes a la corrosión interior y capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas. Deberán ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C y a las del entorno.

Estos, serán compatibles con el agua suministrada no favoreciendo la migración de sustancias de los materiales en una cantidad de riesgo. No presentarán incompatibilidad química y su durabilidad no disminuirá la vida útil prevista de la instalación.

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

La instalación de suministro de agua tendrá las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa.

#### -Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretornos para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

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

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

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

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

#### -Condiciones mínimas de suministro

Los caudales a suministrar a los aparatos y equipos lo obtenemos de la siguiente tabla.

**Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /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	-

### SEGUNDA PLANTA

-2 Lavabo.....2x 0,1=0,2 l/s  
 -2 Inodoro.....2x0,1=0,2 l/s  
 TOTAL.....0,4 l/s

### PRIMERA PLANTA

-2 Lavabo.....2x 0,1=0,2 l/s  
 -2 Inodoro.....2x0,1=0,2 l/s  
 TOTAL.....0,4 l/s

### PLANTA BAJA

-1 Lavabo..... 0,1 l/s  
 -2 Inodoro.....2x0,1=0,2 l/s  
 -1 Ducha.....0,2 l/s  
 TOTAL.....0,5 l/s

### PLANTA SÓTANO

-1 Lavavajillas.....0,25 l/s  
 -1 Fregadero no doméstico....0,3 l/s  
 TOTAL.....0,55 l/s

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

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

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

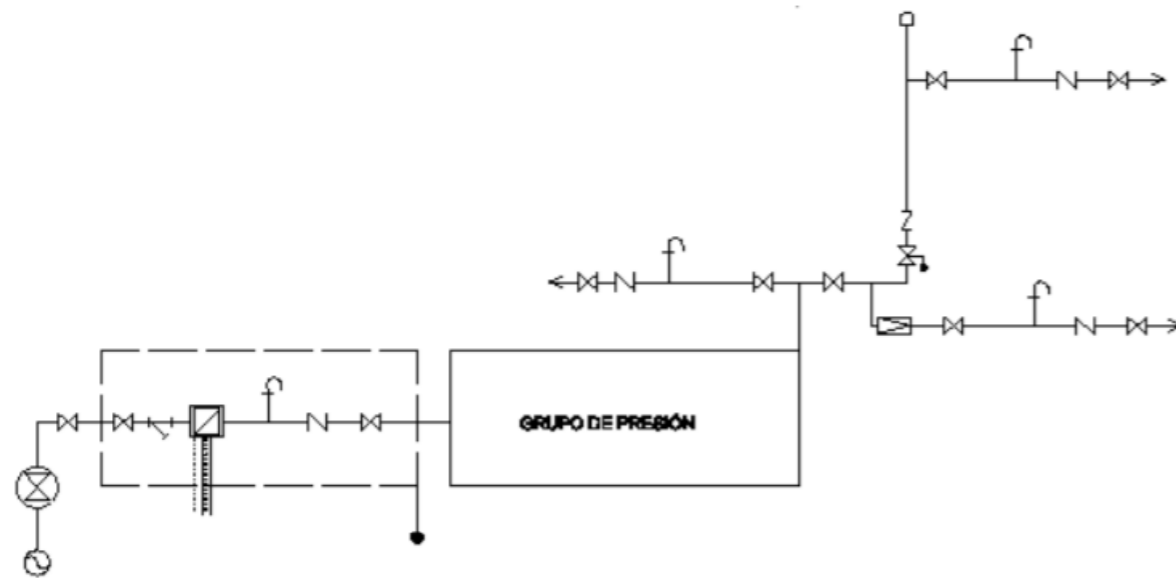
## MANTENIMIENTO

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual están situadas en un hueco longitudinal preparado para este fin.

## DISEÑO

Este edificio, al ser público, dispone de un contador único. Por tanto, su instalación contará con la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.



	<b>LLAVE DE TOMA EN CARGA</b>		<b>CONTADOR GENERAL</b>
	<b>LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO</b>		<b>DEPÓSITO DE PRESIÓN</b>
	<b>LLAVE DE ASIENTO DE PASO INCLINADO</b>		<b>DISPOSITIVO ANTIARIETE</b>
	<b>TUBO DE RESERVA PARA LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO</b>		<b>GRIFO DE COMPROBACIÓN</b>
	<b>VÁLVULA ANTIRETORNO</b>		<b>VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN</b>
	<b>FILTRO</b>		

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

### -Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida, un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad.

### -Instalación general

-Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

-Filtro de la instalación general. El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.

-Armario o arqueta del contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

-Tubo de alimentación El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

### -Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

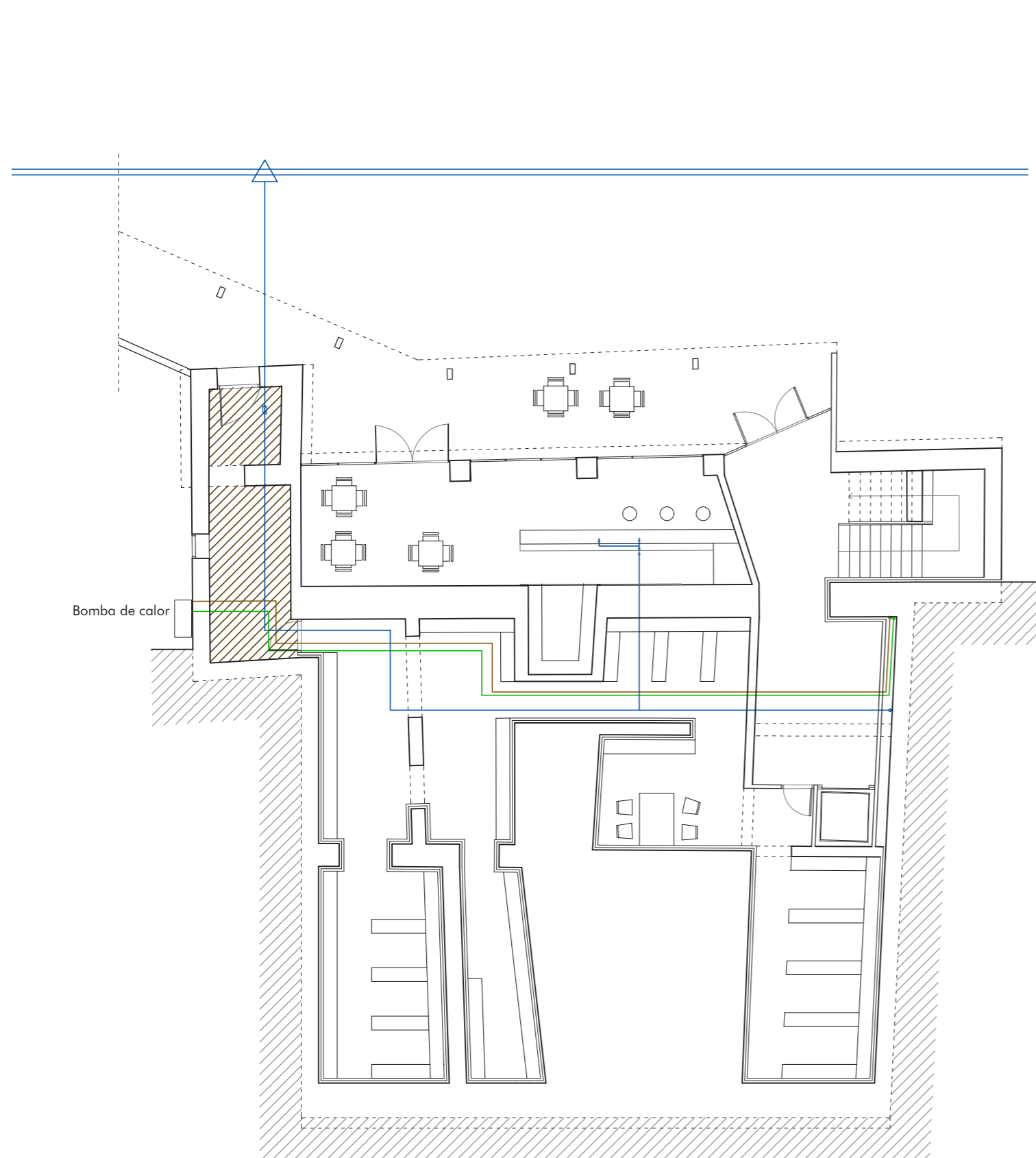
Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

### -Montantes

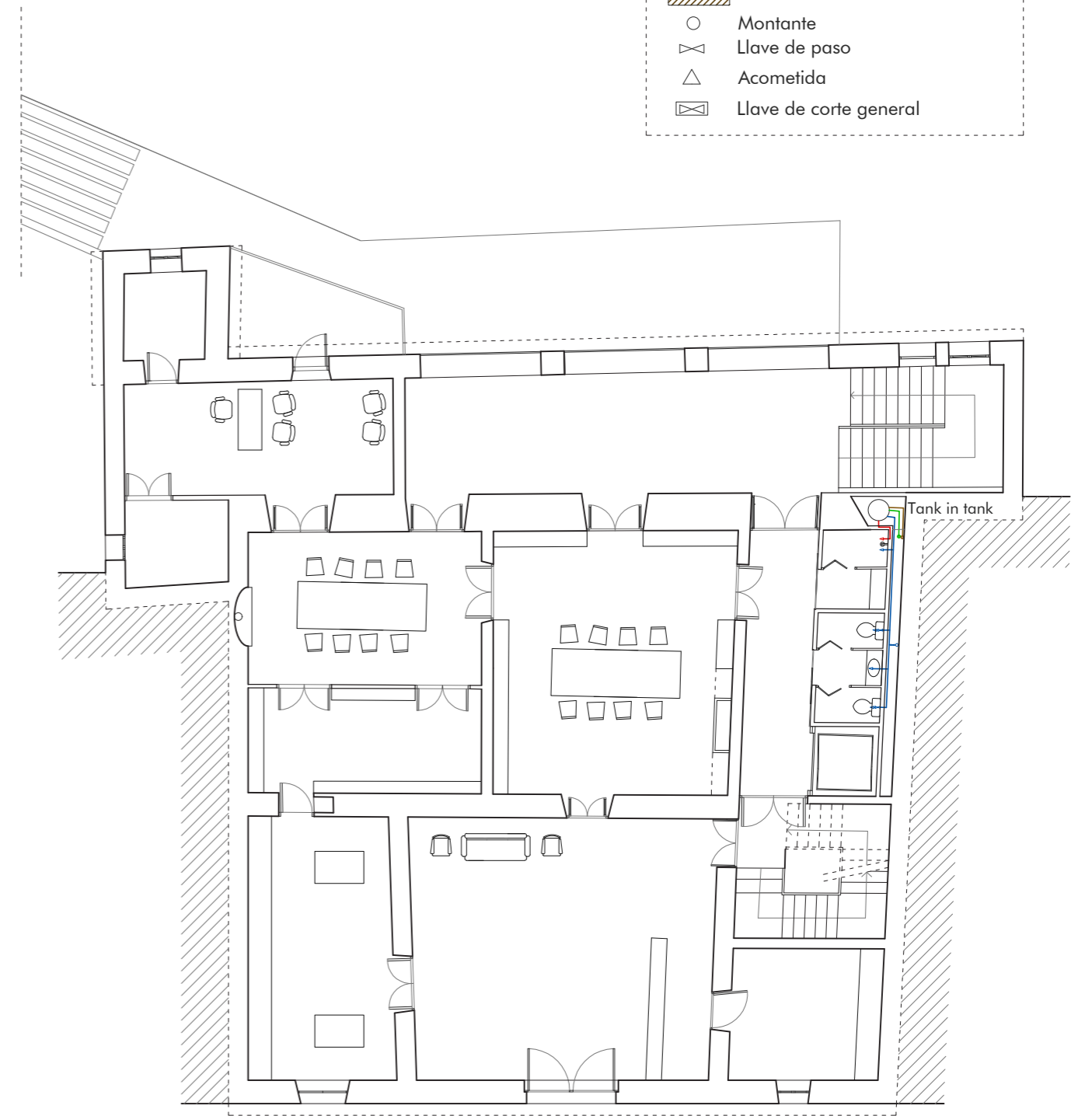
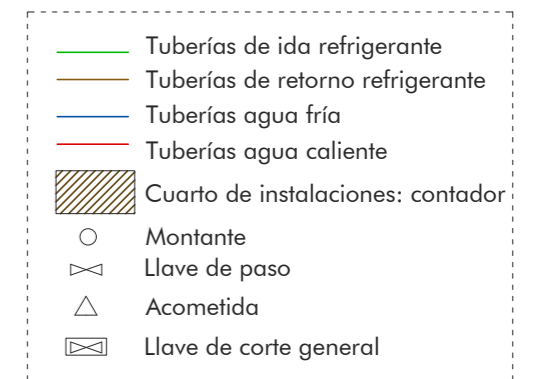
Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojados en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento

### -Instalaciones particulares

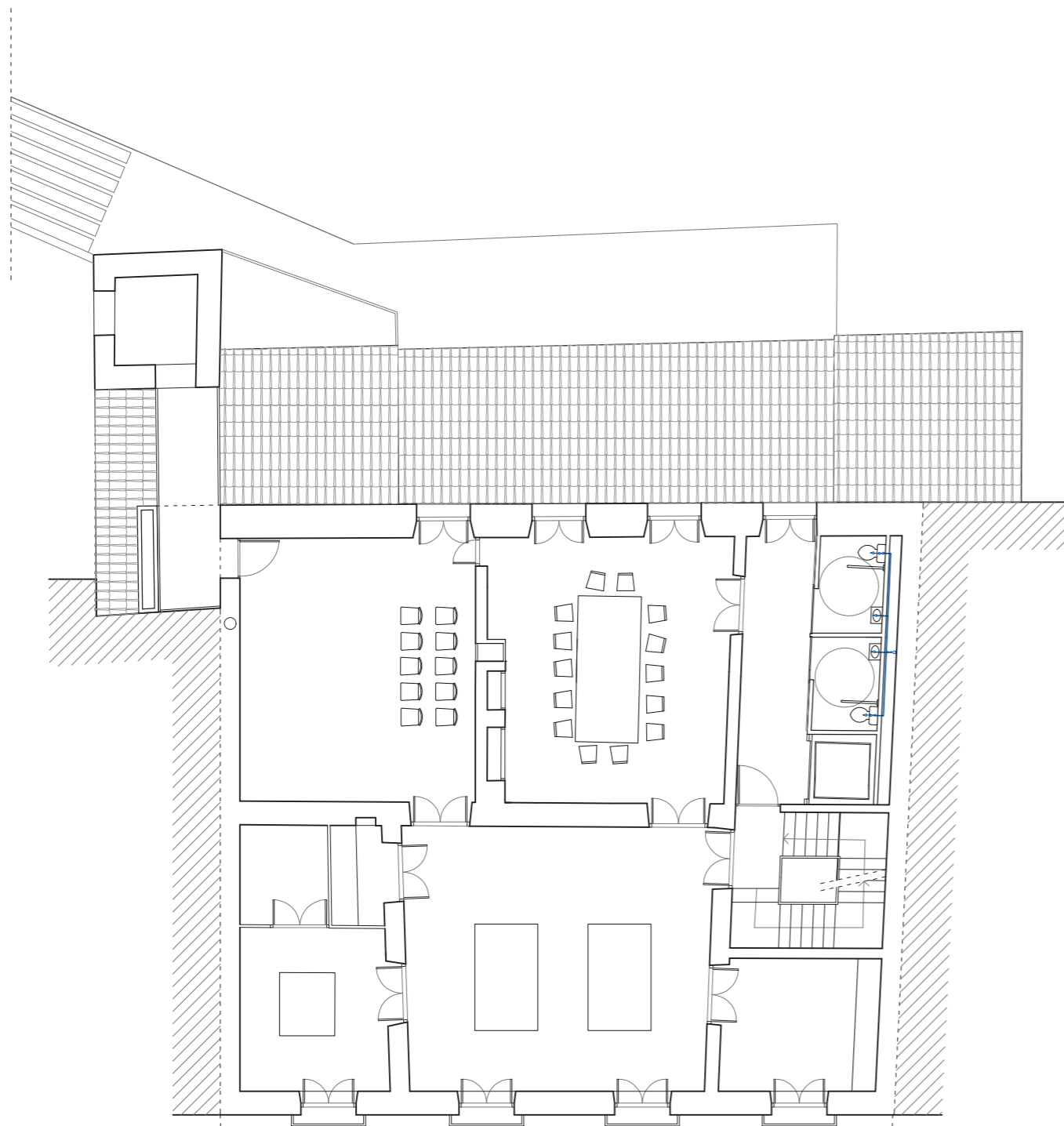
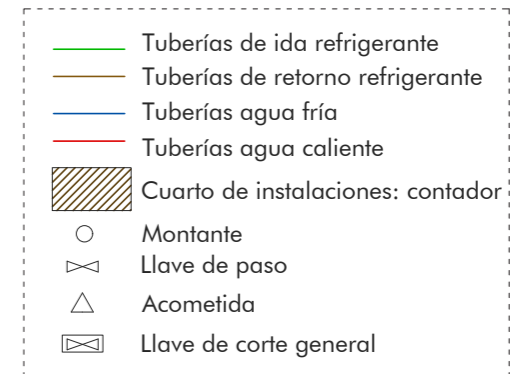
Las instalaciones particulares estarán compuestas por una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación, derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes, ramales de enlace, y puntos de consumo.



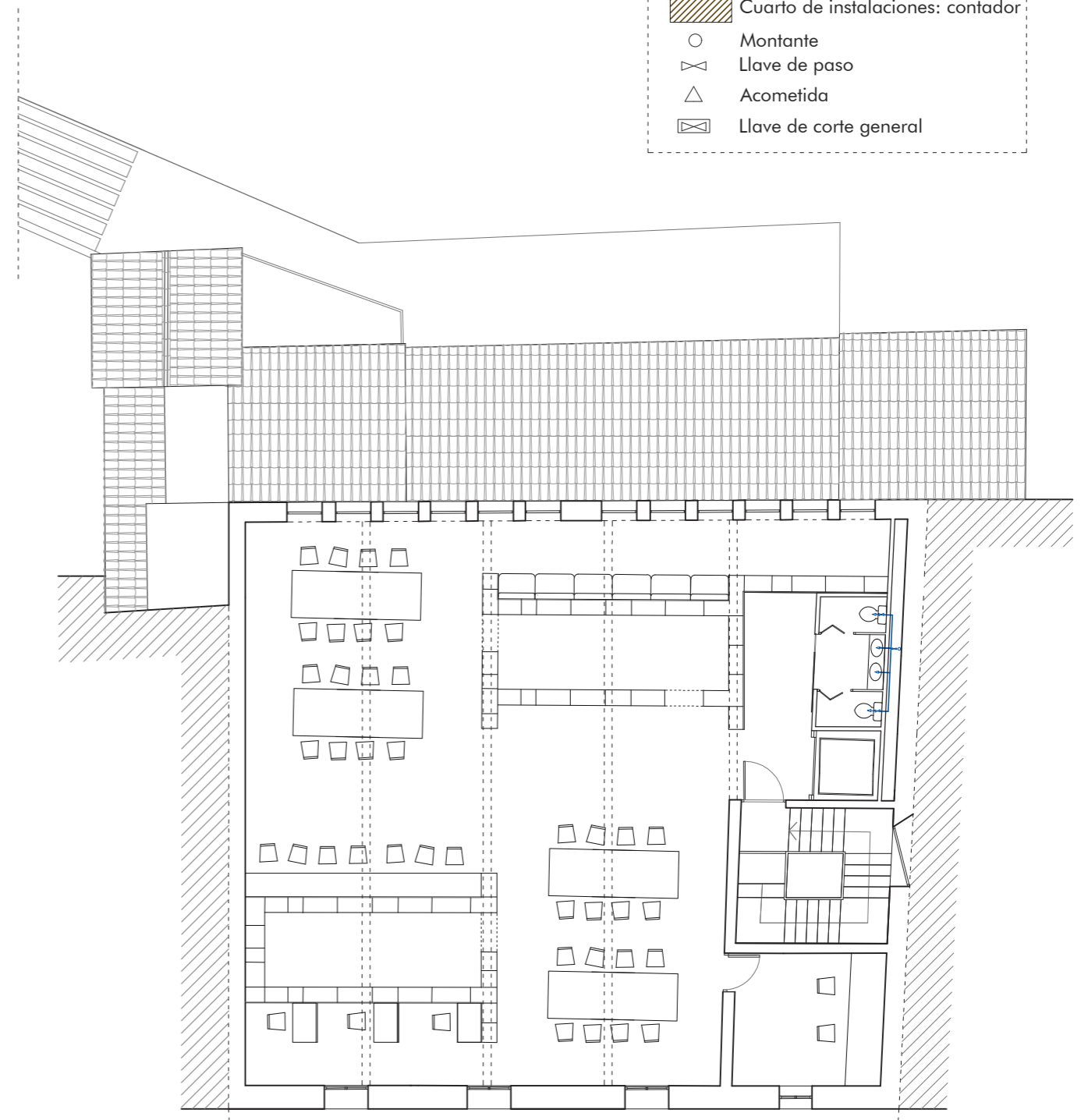
PLANTA SÓTANO E 1:150



PLANTA BAJA E 1:150



PLANTA PRIMERA E 1:150



PLANTA SEGUNDA E 1:150



## ILUMINACIÓN

El objetivo de la iluminación no solo es ofrecer un nivel adecuado de luz en cada sala. Con la iluminación debemos crear ambientes agradables que hagan que el usuario de este edificio se sienta reconfortado en su lugar de estudio o trabajo, y emocionado en aquellos salones cuyo uso es la exposición de ellos mismos y de aquello que albergan.

Por este motivo debemos tener en cuenta los siguientes factores:

ILUMINANCIAS O NIVELES DE FLUJO LUMINOSOS QUE SE NECESITAN EN CADA ESTANCIA SEGÚN SU USO.

Estos niveles los podemos obtener de la norma UNE-EN 12464-1:2003.

-Almacenes.....	100 lux
-Mostrador de recepción.....	300 lux
-Salas de conferencias y reuniones.....	500lux
-Archivos.....	200lux
-Halls de entrada.....	100lux
-Áreas de circulación y pasillos.....	100lux
-Vestuarios, salas de lavabo, cuartos de baño, servicios.....	200lux
-Cantinas, despensas.....	200lux
-Zonas de estanterías de biblioteca.....	200lux
-Área de lectura y estudio.....	500lux
-Zonas exposiciones.....	300lux

ILUMINANCIAS BIEN DISTRIBUIDAS.

Las iluminancias se distribuirán por los espacios según las necesidades. Es decir, en los lugares en los que necesitemos un foco directo de luz colocaremos un punto de luz y en los lugares que necesitemos luz dispersa, repartiremos las luminarias uniformemente por la estancia. La distribución de las iluminancias dependerá por tanto del uso de cada espacio.

LIMITACIÓN DEL DESLUMBRAMIENTO

Es importante en el uso de este edificio el reducir al máximo el deslumbramiento. Por tanto, se elegirán las luminarias que correspondan para evitar esto y se colocaran de forma que cumplan su función, siendo por ejemplo las luminarias fijas las que mejor funcionarían para el uso de los espacios de este edificio. En las zonas en las que necesitemos luz focalizada usaremos downlights. Usaremos bañadores de techo y de paredes en los lugares donde queramos destacar las pinturas o texturas y, en la oficina y lugares de trabajo sin deslumbramiento podemos utilizar luminarias con reflector secundario.

CONTRASTE DE LUCES Y SOMBRAS

Se debe controlar el contraste entre las luminarias y el funcionamiento de todas ellas en conjunto para evitar luces o sombras molestas.

COLOR

En cuanto al estudio de color, se deben tener en cuenta dos parámetros diferentes.

En primer lugar, es importante controlar el índice de reproducción cromática, es decir la “veracidad” con que se ve el color de los objetos. En este caso es muy importante este índice en los salones con pinturas. Se busca poder observar el color intenso de las paredes y techos de forma real, por esto debemos elegir una iluminación con un índice de reproducción cromática de entre el 80 y 100%

Por otro lado, también es importante la temperatura de color elegida. Este factor se medirá con grados kelvin.

Color de la luz	Temperatura de color	Ambiente producido
Blanco rojizo	< 3.300 °K	Cálido
Blanco	3.300 a 5.000 °K	Neutro
Blanco azulado	> 5.000 °K	Frío

Tabla 1. Apariencia del color de la luz y tipo de ambiente según la temperatura de color.

ESTÉTICA

Este aspecto también es muy importante por ser una restauración. Deberemos elegir cuidadosamente la estética de cada luminaria dependiendo de la estancia. En la segunda planta y en la cafetería, puede ser interesante una luminaria bastante moderna. En cambio, en las zonas restauradas se deberá estudiar cada estancia en concreto lo que se quiere mostrar.



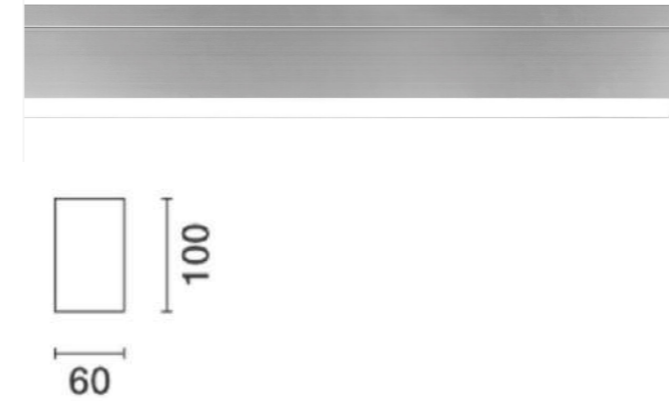
### LUMINARIA 1

Esta luminaria se dispone en la segunda planta empotrada en la parte superior de las estanterías, dejando libre la cubierta inclinada. Se trata de luminarias que ofrecerán la iluminación general de la planta.

La misma luminaria pero colgada del techo la utilizaremos para los espacios que albergan los aseos. Estos serán iluminados por un acristalamiento en el techo.

Para los espacios con techos de vigas y viguetas vistas, utilizaremos la modalidad de pared.

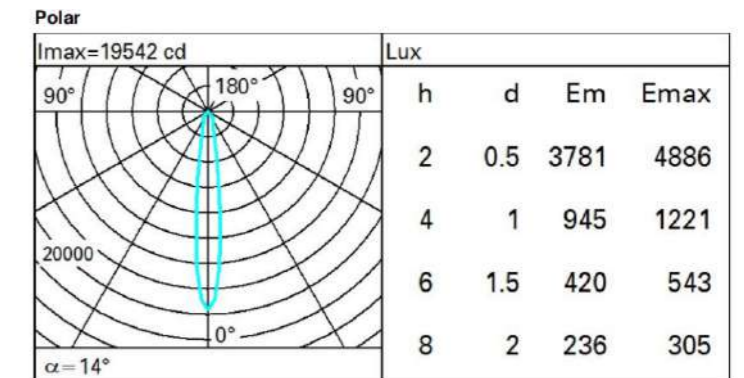
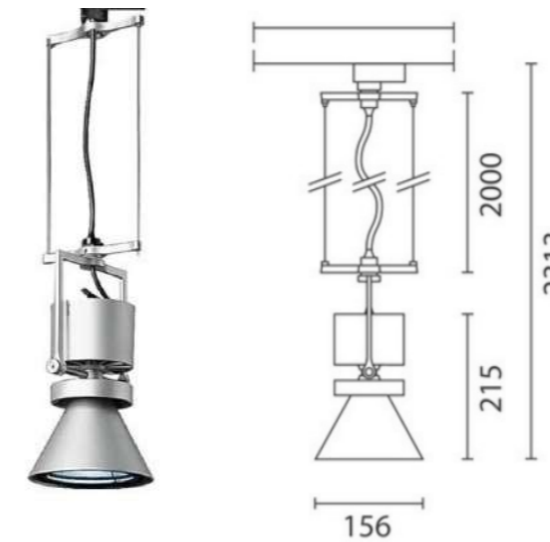
Se trata del modelo in60 del catálogo de Iguzzini empotrable en pared. Dispone de un perfil inicial en aluminio extruido - versión Minimal (frameless), apantallamiento en material termoplástico ópalo para luz general difusa y apantallamiento preparado para el acoplamiento de varias longitudes mediante superposición.



### LUMINARIA 2

Esta luminaria, se dispone encima de las mesas de estudio, con el fin de disponer de la luz suficiente en estos puntos concretos. Al ser luminarias que focalizan en un punto en concreto, esto favorece la concentración de los usuarios. Además, esta luminaria es adaptable para que cada usuario la utilice según sus necesidades.

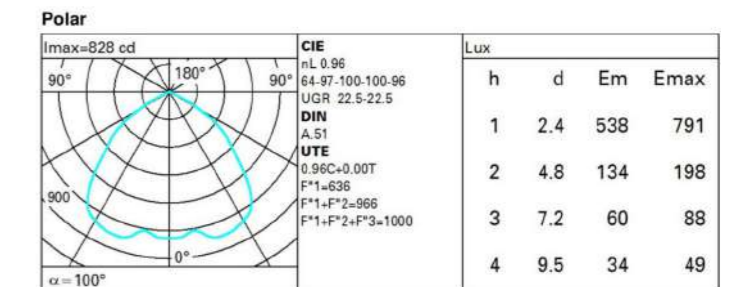
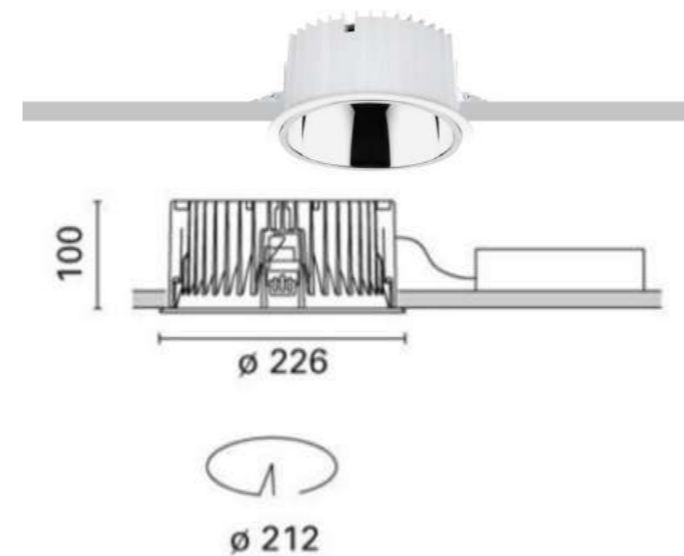
Se trata del modelo Le Parroquet de Iguzzini. Es una luminaria en suspensión con adaptador multifase para raíles electrificados, realizada en aluminio fundido a presión y material termoplástico. Movimientos de rotación e inclinación con posibilidad de bloqueo mecánico para garantizar el enfoque de la emisión luminosa. Luminaria para lámpara de LED con alto rendimiento cromático en color neutral white (4000K).



### LUMINARIA 3

Este tipo de luminaria la utilizaremos para la iluminación general de las salas cuando exista falso techo. En estas zonas se ha preferido una forma circular para que no marque demasiado unos ejes como lo harían las lineales. No se quiere dar protagonismo a estos techos ya que no tienen ningún valor.

La luminaria es el modelo Reflex L.L.E circular. Es una luminaria redonda fija y empotrable para usar con lámparas LED. Versión con marco para instalación en apoyo. Reflector metalizado tallado con vapores de aluminio al vacío con capa de protección antiarañazos. Producto equipado con grupo LED 2000 lm en tono de color neutral white 4000K y driver electrónico separado del aparato.

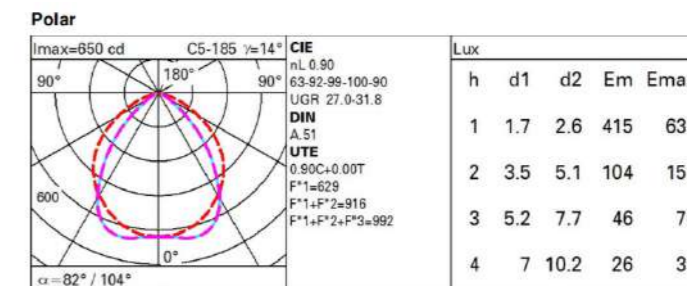
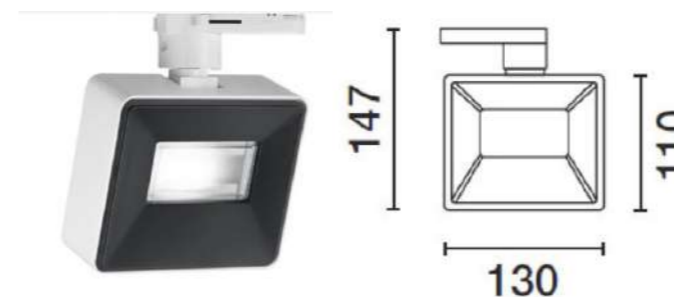




### LUMINARIA 4

Esta luminaria la usamos en las estancias con pinturas, con el fin de destacarlas. Se colocarán en las vigas o viguetas en raíles de forma que cada una de las luminarias enfoque a lo que se desee. También se utiliza en la cafetería para destacar la textura de roca de la pared de detrás de la barra.

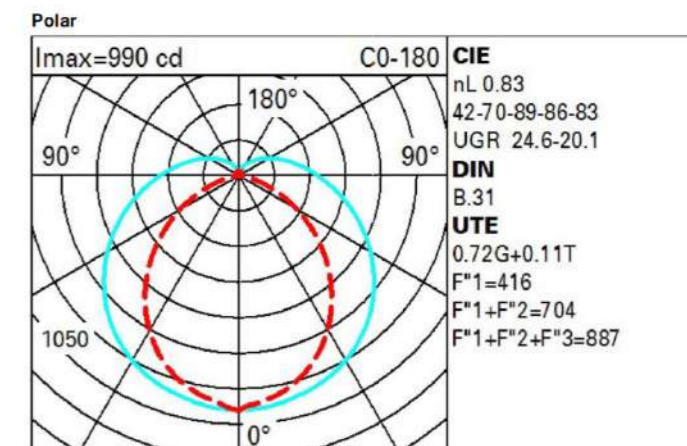
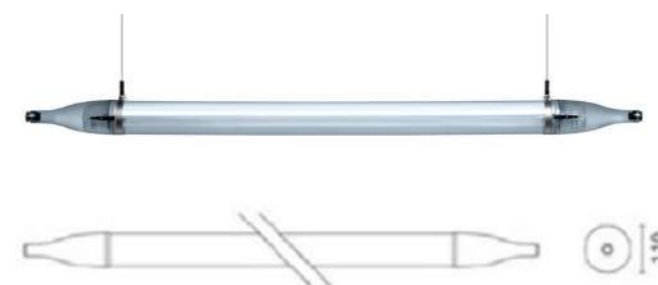
La luminaria es el modelo View Opti Linear de Iguzzini. Es un proyector orientable con adaptador para instalación sobre raíl de tensión de red para lámpara LED PCB lineal en color Neutral White (4000K). Incluye reflector de aluminio súper puro anodizado para garantizar una distribución luminosa wide flood. Rotación de 360° alrededor del eje vertical e inclinación de 90° respecto al plano horizontal.



### LUMINARIA 5

Esta luminaria la situamos en almacenes, en el archivo del sótano y en la zona de transición de la planta baja. Este modelo ilumina de forma general y estéticamente es muy fino, de forma que es fácilmente adaptable a espacios abovedados como los del sótano. Además, no necesita mantenimiento alguno por lo que es muy adecuado para estos espacios de poco uso.

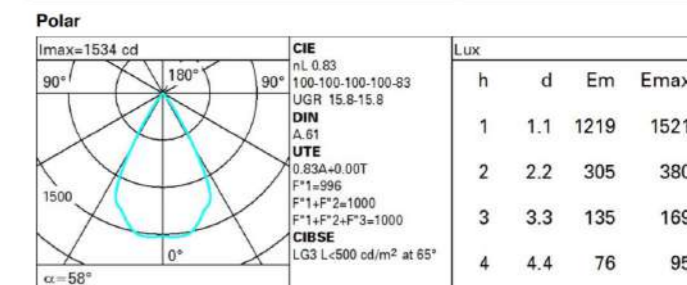
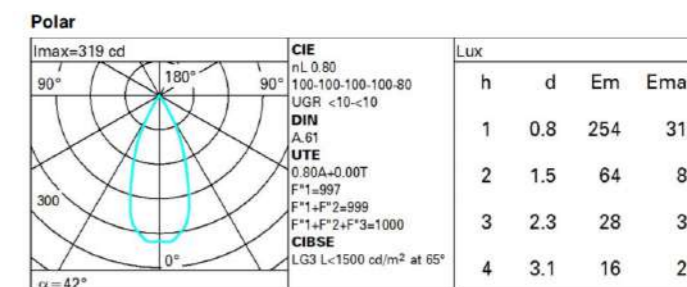
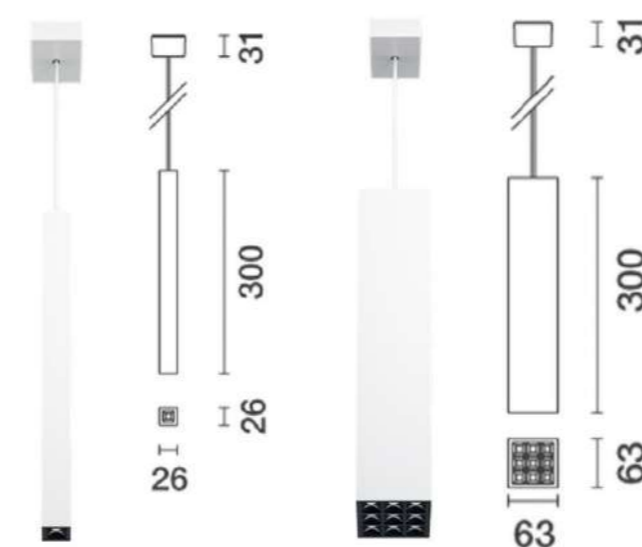
Se trata del modelo iSign Suspensión, una luminaria de luz difusa destinada al uso de lámparas LED. Cuerpo exterior y extremos de policarbonato anti UV, con acabado estriado para reducir el deslumbramiento luminoso directo. Desenganche de los extremos con clips de acero inoxidable, mantenimiento extraordinario sin herramientas.



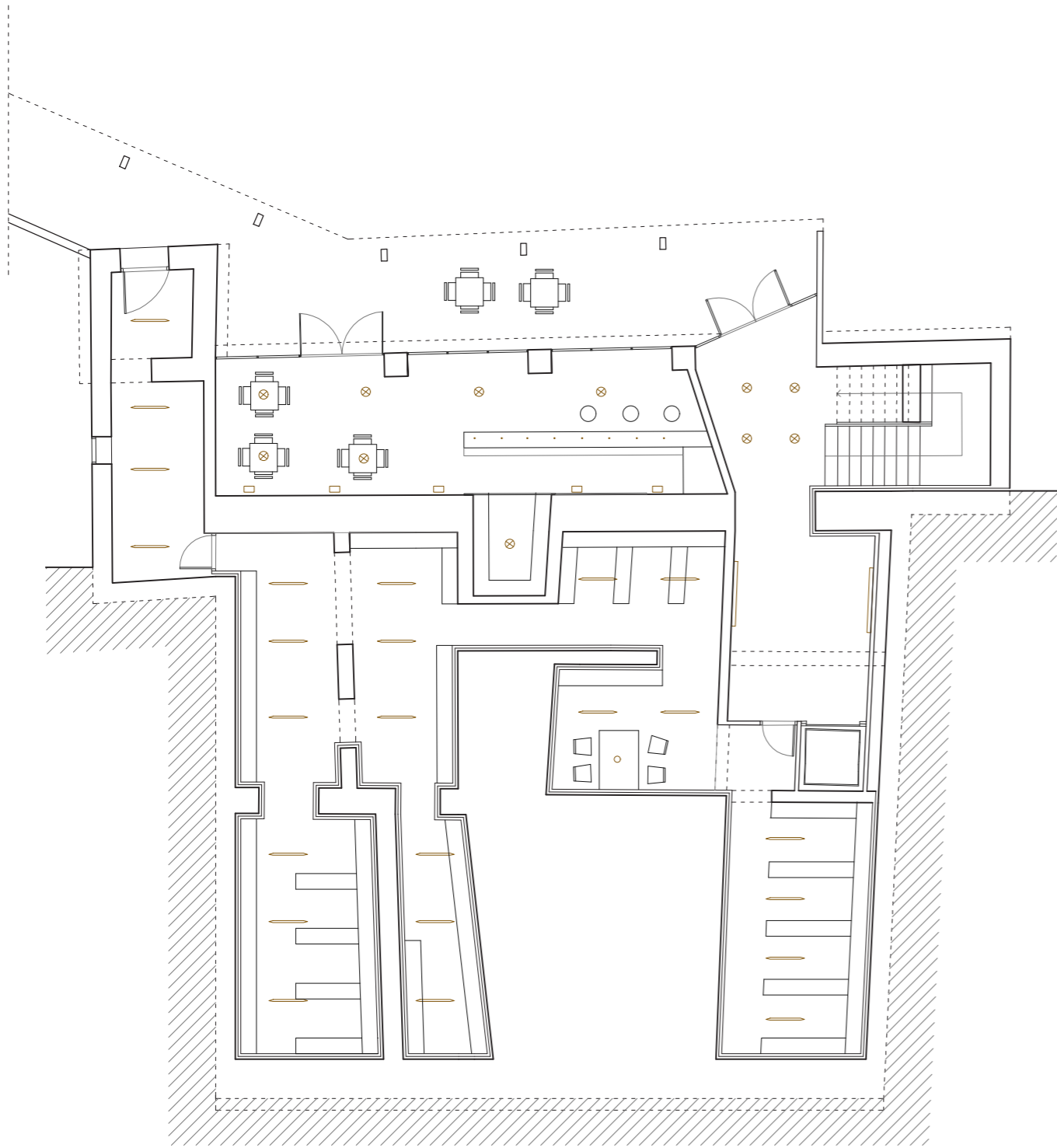
### LUMINARIA 6

Esta luminaria la colocamos en dos tamaños distintos. La más delgada la situamos en la cafetería, encima de la barra para darle calidad estética y una iluminación puntual a lo que se sirve. La de mayor espesor la situamos en la escalera. Es un diseño que al ser muy ortogonal y sencillo no quita protagonismo al ornamento de esta y además, este mayor espesor hace que la luz no sea tan puntual pero que marque la verticalidad del recorrido.

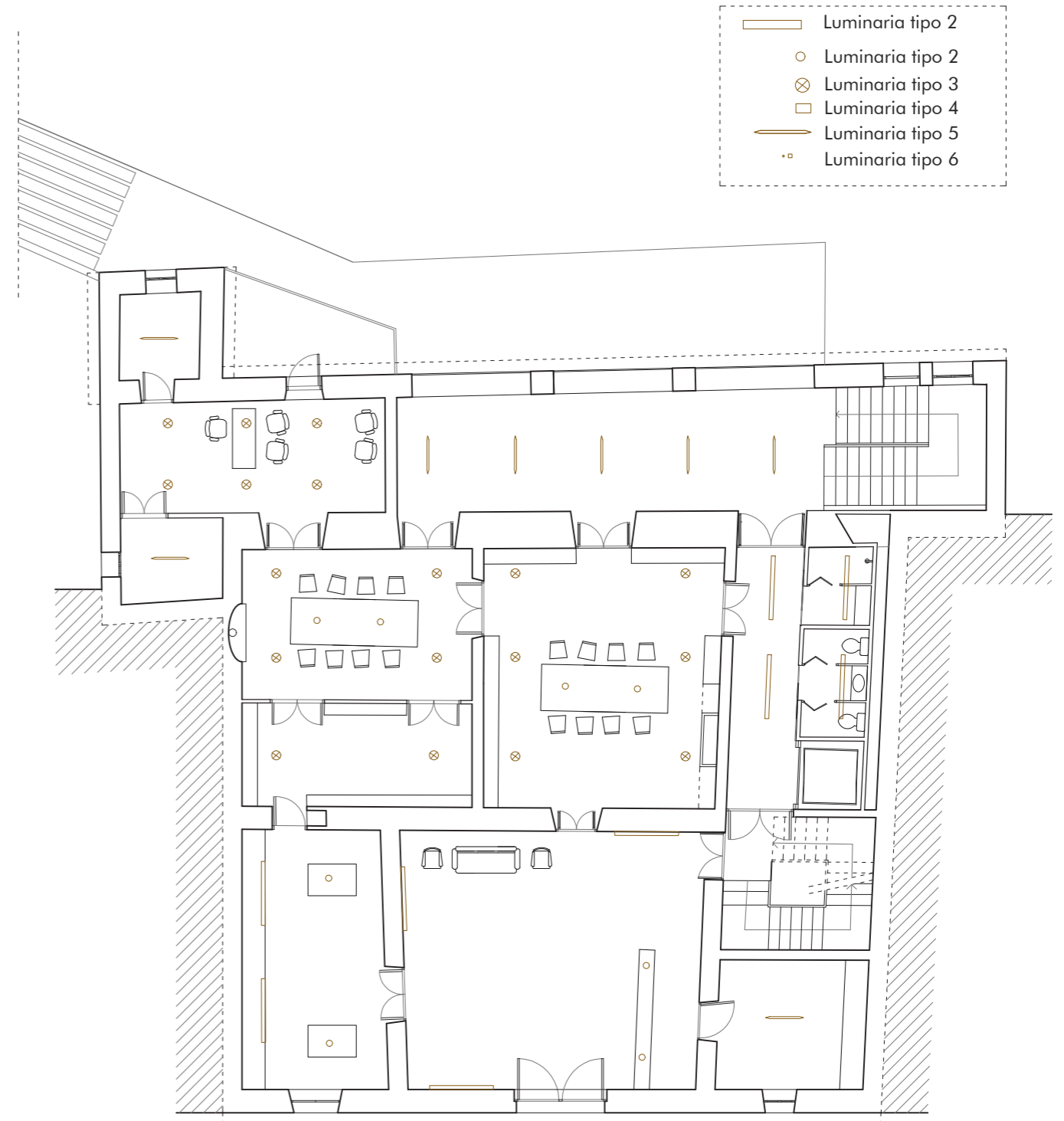
Se trata del modelo Laser Blade XS del catálogo de Iguzzini. Es una suspensión de 9 elementos ópticos para lámparas LED, adecuada para iluminación cenital de acento. Pese a las dimensiones mínimas del producto, la tecnología patentada del sistema óptico garantiza un flujo eficaz y un elevado confort visual. Reflectores Opti-Beam de alta definición en material termoplástico metalizado.













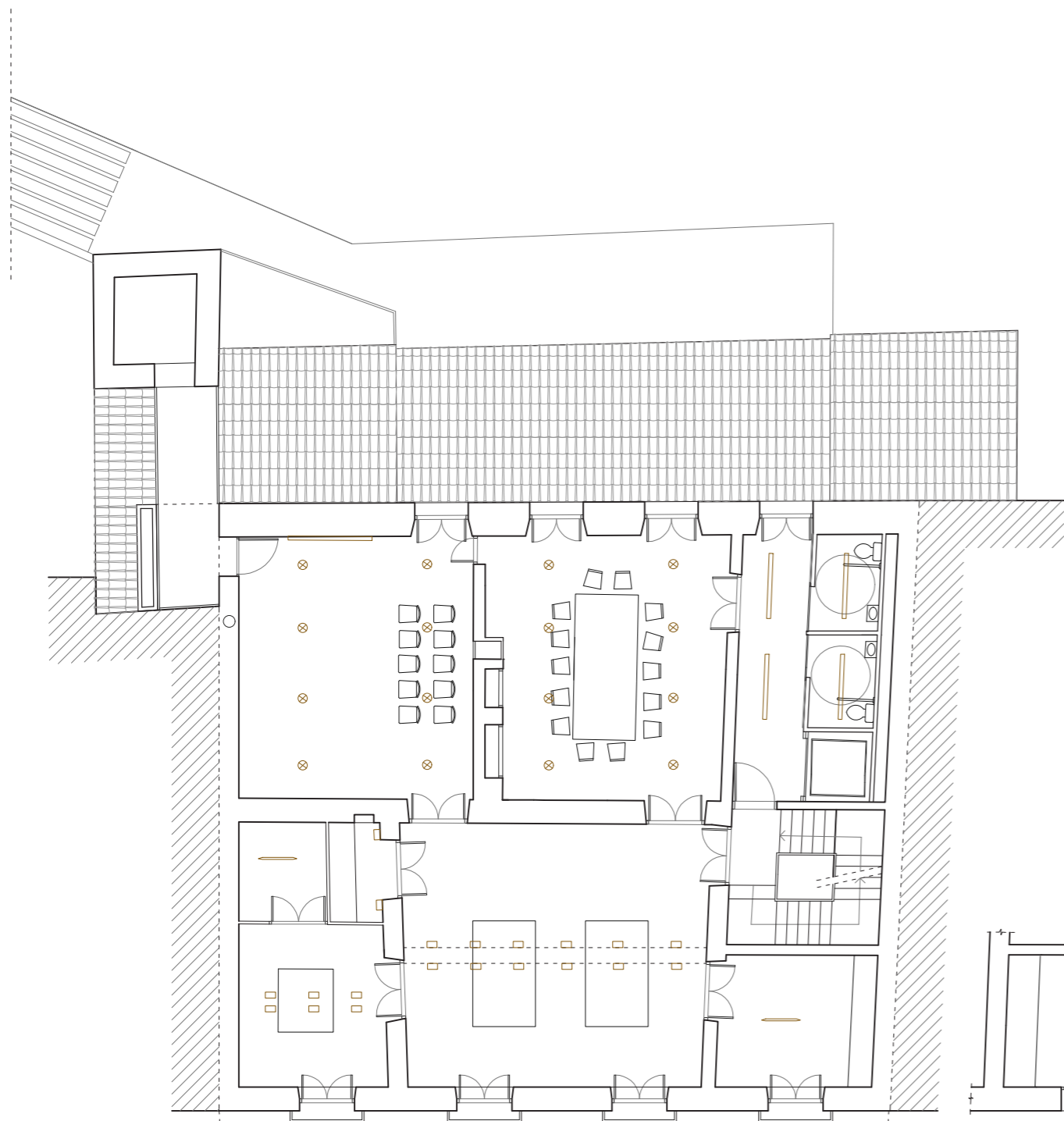
PLANTA SÓTANO E 1:150



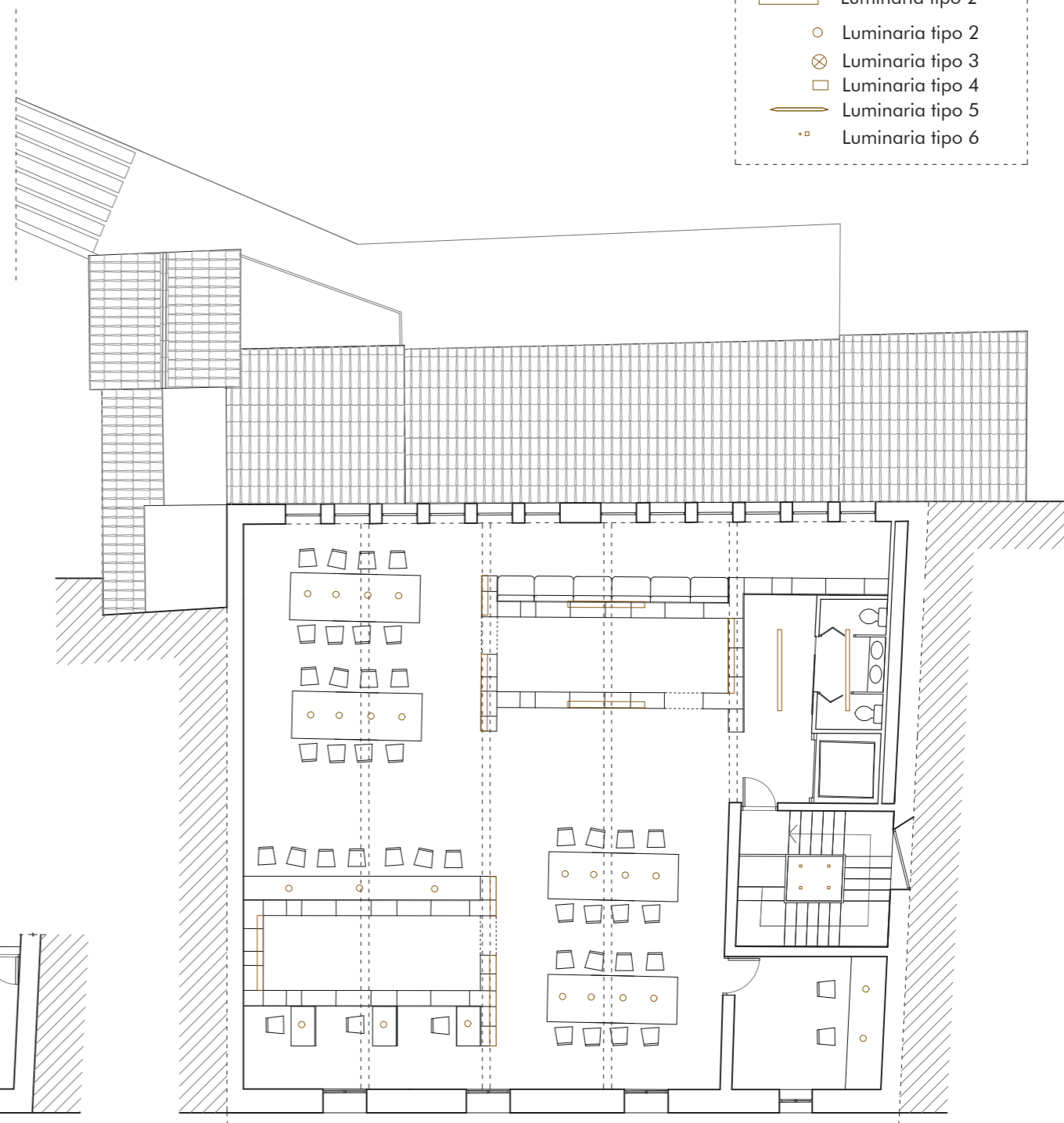
PLANTA BAJA E 1:150



-  Luminaria tipo 2
-  Luminaria tipo 2
-  Luminaria tipo 3
-  Luminaria tipo 4
-  Luminaria tipo 5
-  Luminaria tipo 6



PLANTA PRIMERA E 1:150



PLANTA SEGUNDA E 1:150



## BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. English Heritage Practical Building Conservation, Conservation Basics English Heritage, London, 2013.
- Centro histórico de Valencia. Ocho siglos de arquitectura. Camilla Mileto y Fernando Vegas. TC Cuadernos.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y TÉCNICOS DE BARCELONA. (2008). Método Rehabimed: arquitectura tradicional mediterránea: rehabilitación, ciudad y territorio: rehabilitación, el edificio: Barcelona: Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, D.L.
- DÍAZ GÓMEZ, C., "Lesiones estructurales en los edificios de la arquitectura tradicional mediterránea" en AA.VV., Método Rehabimed. Arquitectura tradicional Mediterránea. II Rehabilitación del edificio, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes de Barcelona - Rehabimed, Barcelona, 2007.
- GIMÉNEZ MURCIA, J.D., GUILL GARCÍA,R., IBAÑEZ MORENO,L.(2001). Estudio histórico, gráfico, constructivo y de reparación de la casa de Paco Rico en la C/Mayor, 8-10 de Castalla.Trabajo final de carrera. Alicante: Escuela Politécnica Superior de Alicante.
- LOPEZ OLIVER, F (2000) Estudio tipológico de pavimentos de baldosa hidráulica: su conservación en edificios antiguos. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- Natural floor .<<https://baldosahidraulica.com/>> [Consulta: 20 Abril de 2018].
- PARDO ROS, J.L. (1997). Estructuras mixtas de madera-hormigón aplicadas a la rehabilitación de forjados. Tesis doctoral. Valencia: Universidad politècnica de Valencia.
- PARICIO, I (1998) Las claraboyas. Barcelona: Bisagra.
- PÉREZ ARROYO, S., HURTADO, E. (2000). Proyectos de arquitectura. Madrid: Editorial Rueda.
- PÉREZ ARROYO, S., MORA, S. (1987). Proyecto de restauración del Monasterio de Carracedo. Leon: Diputación provincial de León.
- Renovar la arquitectura del pasado 2 (1990). Nº13 Agosto 1990. Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias: Basa.
- SERRA FLORENSA, R., COCH ROURA, H. (1995). Arquitectura y energía natural: Ediciones UPC.
- SERRA, R. (1999). Arquitectura y climas: Gustavo Gili, D.L.
- TRUÑO,A. et.al .(2004) Construcción de bóvedas tabicadas. Madrid:Instituto Juan de Herrera.
- VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F., MILETO, C (2017). Aprendiendo a restaurar: un manual de restauración de la arquitectura de la Comunidad Valenciana. Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.