

ANEXOS

1. LEVANTAMIENTO Y HERRAMIENTAS

1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

La masía se encuentra situada en un terreno con desniveles variables, los cuales han sido necesarios conocer para el correcto levantamiento de la misma.

Para el levantamiento topográfico han sido necesarios los siguientes instrumentos:

- Nivel topográfico:

Es un instrumento que sirve para medir diferencias de altura entre dos puntos. Para determinar estas diferencias, este instrumento se basa en la determinación de planos horizontales a través de una burbuja que sirve para fijar correctamente este plano y un anteojo que tiene la función de incrementar la visual del observador. Además de esto, el nivel topográfico sirve para medir distancias horizontales, basándose en el mismo principio del taquímetro.

- Trípode:

Es un instrumento que tiene la particularidad de soportar un equipo de medición como un taquímetro o nivel, su manejo es sencillo, pues consta de tres patas que pueden ser de madera o de aluminio, las que son regulables para así poder tener un mejor manejo para subir o bajar las patas que se encuentran fijadas en el terreno.

- Mira o estadia:

Son reglas divididas en metros, decímetros y centímetros, pintados en colores contrastados, tales como el blanco, el rojo y el negro, para su mejor observación. Estas reglas son de aluminio o materiales plásticos y están divididos en tramos extensibles. Se usan para medir distancias y desniveles.

- Plomada:

Es una pieza generalmente de bronce, de forma cónica y suspendida mediante un hilo para determinar y colocar en el punto exacto el aparato taquimétrico.

Procedimiento:

Se realiza la nivelación simple con un número determinado de puntos específicos y señalados previamente de los que se desconoce su cota, por tanto, para iniciar la nivelación, se decide determinar un punto con la cota 0 para comenzar el itinerario.

Una vez determinadas todas las estaciones y determinada la altura del aparato, se coloca la mira y se realizan las lecturas de los hilos tanto de frente como de espaldas de cada una de ellas, situando el nivel y la óptica del aparato lo más horizontal posible para evitar errores. Con estas lecturas se determina la diferencia de nivel entre los puntos, siendo por tanto, la diferencia entre la lectura de miras.

1.1 LEVANTAMIENTO INTERIOR

Para coger medidas de las diferentes estancias de la masía, se ha utilizado los siguientes instrumentos:

- Una cinta métrica
- Un medidor láser.

Primeramente se ha realizado un croquis de cada una de las plantas donde se han indicado las diferentes cotas tanto de los espacios, como de las carpinterías y accesos, y gruesos de paredes necesarios para poder graficar las plantas de la masía.

Al no ser paredes ortogonales, es decir, que entre ellas no forman un ángulo de 90°, se opta por hacer la medición por medio de diagonales en todas las estancias. También se acotan todas las distancias tanto transversales como longitudinales.

Con la cinta métrica se han medido huecos y distancias cortas.

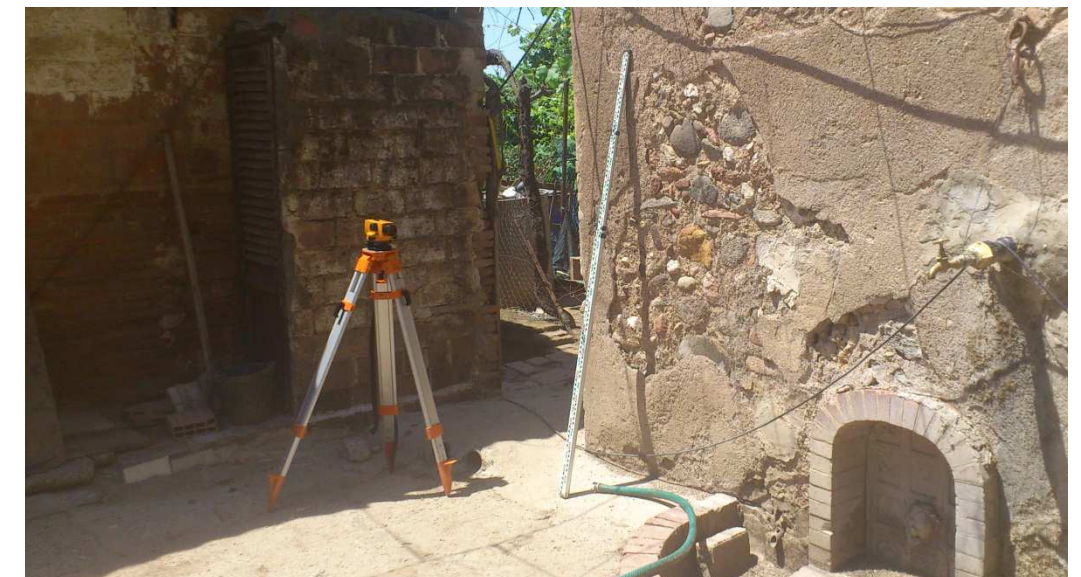
Para determinar los desniveles en el interior de la masía también se ha utilizado el nivel topográfico. Este procedimiento consiste en medir alturas de varios puntos partiendo de la altura en que está la estación. La diferencia de estos dos valores nos forma la topografía del pavimento.

Primeramente, se ha situado las diversas estaciones en cada una de las estancias, y a continuación, se ha colocado el nivel en cada una de ellas nivelando el aparato. Antes de empezar a medir los puntos, se mira la altura en que está el nivel con una cinta métrica. A continuación con la ayuda de la mira se miden los diferentes puntos.

Imágenes del aparato topográfico utilizado:



Mira o estadia



Nivel topográfico

2. INSTALACION DE CONTRIBUCION MINIMA DE ACS

2.1 INTRODUCCION

A continuación se describen los puntos más importantes de la normativa aplicable sobre la instalación de contribución solar mínima de Agua Caliente Sanitaria (ACS) para vivienda unifamiliar aislada.

Posteriormente, se procederá a realizar el cálculo necesario para la instalación de captadores solares y acumulador según decreto de ecoeficiencia.

Dado que esta es una nueva instalación, se considera que queda incluida en el ámbito de aplicación del Código Técnico de la Edificación, concretamente en el Documento Básico de Ahorro de Energía, Sección 4 (CTE-DB-HE-4).

2.2 NORMATIVA APLICABLE

- CTE-DB-HE-4
- Decreto de Ecoeficiencia

2.3 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

DEFINICIÓN

1. Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

2. Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos;
- un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;
- un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;
- un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;
- sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc;

f) adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

3. Se consideran sistemas solares prefabricados a los que se producen bajo condiciones que se presumen uniformes y son ofrecidos a la venta como equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos y, por otro lado constituir un sistema integrado o bien un conjunto y configuración uniforme de componentes

CONDICIONES GENERALES

1. El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;
- garantice una durabilidad y calidad suficientes;
- garantice un uso seguro de la instalación.

2. Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

3. En instalaciones que cuenten con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

4. Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

5. Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

6. Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

2.4 CRITERIOS GENERALES DE CALCULO

DIMENSIONADO BÁSICO

1. En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, , los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

- la demanda de energía térmica;
- la energía solar térmica aportada;
- las fracciones solares mensuales y anuales;
- el rendimiento medio anual.

CALCULO Y DIMENSIONADO

DATOS PREVIOS

1. Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 °C).

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

2. Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T) \tag{3.1}$$

$$D_i(T) = D_i(60^\circ\text{C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \tag{3.2}$$

D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;

D_i(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida;

D_i(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60 °C;

T Temperatura del acumulador final;

T_i Temperatura media del agua fría en el mes i.

3. Para otros usos se tomarán valores contrastados por la experiencia o recogidos por fuentes de reconocida solvencia.

4. En el uso residencial vivienda el cálculo del número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7	más de 7
Número de Personas	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº de dormitorios

5. Adicionalmente se tendrán en cuenta las pérdidas caloríficas en distribución/recirculación del agua a los puntos de consumo.

6. Para el cálculo posterior de la contribución solar anual, se estimarán las demandas mensuales tomando en consideración

el número de unidades (personas, camas, servicios, etc...) correspondientes a la ocupación plena, salvo instalaciones de uso residencial turístico en las que se justifique un perfil de demanda propio originado por ocupaciones parciales.

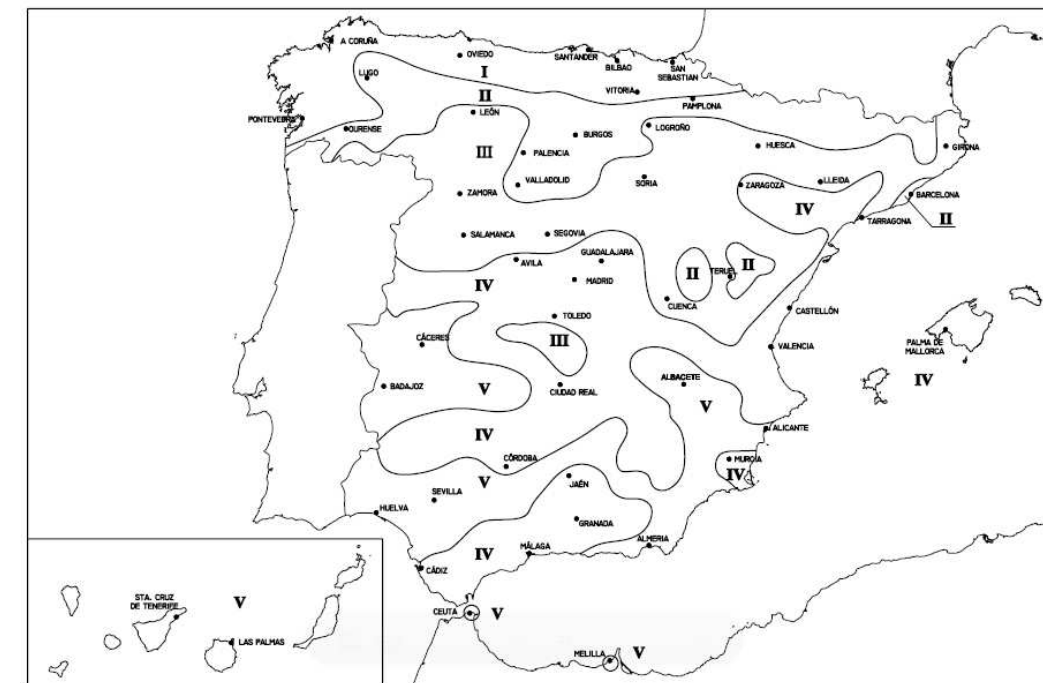
7. Se tomarán como perteneciente a un único edificio la suma de demandas de agua caliente sanitaria de diversos edificios ejecutados dentro de un mismo recinto, incluidos todos los servicios. Igualmente en el caso de edificios de varias viviendas o usuarios de ACS, a los efectos de esta exigencia, se considera la suma de las demandas de todos ellos.

8. En el caso que se justifiquen un nivel de demanda de ACS que presente diferencias de más del 50 % entre los diversos días de la semana, se considerará la correspondiente al día medio de la semana y la capacidad de acumulación será igual a la del día de la semana de mayor demanda.

9. Para piscinas cubiertas, los valores ambientales de temperatura y humedad deberán ser fijados en el proyecto, la temperatura seca del aire del local será entre 2 °C y 3 °C mayor que la del agua, con un mínimo de 26 °C y un máximo de 28 °C, y la humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el 55% y el 70%, siendo recomendable escoger el valor de 60%.

ZONAS CLIMATICAS

1 En la figura 3.1 y en la tabla 3.2 se marcan los límites de zonas homogéneas a efectos de la exigencia. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas, como se indica a continuación:



3.1 Zonas climáticas

3.2 Radiación solar global

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

2.5 JUSTIFICACION DE LOS CALCULOS

RESUMEN DE DATOS

- Casa unifamiliar aislada
- Situación geográfica: Comarca del Vallés Occidental, Terrassa.
- Altitud: 277 m. sobre el nivel del mar.
- Tª media anual: 15,1°C (Depto. Medio Ambiente del Ayuntamiento de Terrassa).

CONSUMO ENERGETICO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Demanda diaria de ACS

	CTE	DECRETO ECOEFICIENCIA
Por vivienda unifamiliar	30 l/día	28 l/día
Ocupación (7habitaciones)	9 pers.	9 pers.

Demanda diaria de la vivienda. Dd

$$Dd = Ddp \times P$$

Dd demanda diaria de ACS en litros a 60 °C en litros/día.

Ddp demanda diaria de ACS en litros a 60 °C por persona en litros/persona y día.

P número de personas que ocupan la vivienda, considerando siempre una ocupación completa.

$$Dd = 30\text{l/día persona} \cdot 9 \text{ personas} = \mathbf{270 \text{ l/día}} \quad (\text{CTE-HE-4})$$

$$Dd = 28\text{l/día persona} \cdot 9 \text{ personas} = \mathbf{252 \text{ l/día}} \quad (\text{Decreto de Ecoeficiencia})$$

Zona climática

Superposición de las zonas climáticas según radiación solar definidas por el Documento Básico HE-4 y el Decreto De Ecoeficiencia con el mapa de Catalunya.

	CTE	DECRETO ECOEFICIENCIA
Zona climática	Terrassa: III	Vallés occidental: III

Contribución solar mínima

Una vez definida la demanda diaria de ACS total de la vivienda y la zona climática, se puede determinar la contribución solar mínima exigida por el CTE-HE-4 y el Decreto de Ecoeficiencia a partir de las tablas de referencia de cada una de las normas, suponiendo que la fuente energética de apoyo será electricidad.

CTE: Demanda 50 l/día < 270 l/día < 1000 l/día para una zona climática III.

Decreto Ecoeficiencia: Demanda 50 l/día < 252 l/día < 5000 l/día per a una zona climática III.

	CTE	DECRETO ECOEFICIENCIA
Contribución solar mínima	70%	50%

Demanda anual de ACS del edificio. Da

$$Da = Dd \cdot 365 \text{ días/año}$$

Da Demanda anual de ACS a 60 °C de la vivienda en litros/año

Dd Demanda diaria de ACS a 60 °C de la vivienda en litros/día

$$Da = 270 \text{ l/día} \cdot 365 \text{ días/año} = \mathbf{98.550 \text{ l/año}}$$

Se utiliza, por tanto, el caso más desfavorable suponiendo que la demanda es la misma todo el año.

Demanda energética anual para el calentamiento de ACS. EACS

La demanda energética anual para la producción de agua caliente sanitaria está en función del consumo de agua y del salto térmico entre la temperatura de la red y la de consumo;

$$EACS = Da \times \Delta T \times Ce \times \delta$$

EACS Demanda energética anual de ACS de la vivienda en Kwh/año

Da Demanda anual de ACS a 60 °C de la vivienda en litros/año

ΔT Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red

Ce Calor específico del agua (0,001163 KWh/ °C kg)

δ Densidad del agua (1 Kg/litro) de agua potable: $\Delta T = T^a \text{ ACS} - T^a \text{ RED}$ ($T^a \text{ ACS}$ es igual a 60°C según CTE y Decreto de Ecoeficiencia y $T^a \text{ RED}$ según CTE a partir UNE 94002:2005)

$$T^a = T^a \text{capital} - (0,00495 \times \Delta h)$$

Δh es la diferencia entre la altitud del municipio y la de la capital de referencia.

$$T^a = 17,1 - (0,00495 \times (277-13)) = \mathbf{15,79 \text{ °C}}$$

$$\Delta T^a = T^a \text{ ACS} - T^a \text{ RED} = 60 - 15,79 = \mathbf{44,21 \text{ °C}}$$

$$EACS = 98.550 \cdot 44,21 \cdot 0,001163 \cdot 1 = \mathbf{5.067,06 \text{ Kwh/año}}$$

Demanda energética anual a cubrir con energía solar. EACSolar

A partir del valor de la demanda energética anual de ACS en el CTE y el Decreto de Ecoeficiencia, y aplicado los valores de contribución solar, CS, del 60% en ambos casos, se determina el valor más restrictivo y, por tanto, cual se deberá aplicar en el cálculo final del área de captadores solares.

$$\text{EACSolar} = \text{EACS} \times \text{CS}$$

EACSolar Demanda energética anual de aportación de energía solar exigida por ACS en KWh/año

EACS Demanda energética anual de ACS en KWh/año

CS Contribución solar mínima: en % (valor más restrictivo es el del CTE-HE-4 (70%))

$$\text{EACSolar} = 5.067,06 \cdot 0,70 = \mathbf{3.546,94 \text{ Kwh/año}}$$

Por tanto, la normativa más restrictiva es el CTE-HE-4

AREA DE CAPTADORES SOLARES

El área necesaria de captadores solares es en función de la demanda energética a cubrir con energía solar, de la radiación solar recibida y del rendimiento de la instalación.

$$\text{A captadores solares} = \text{EACS} / I \times \alpha \times \delta \times r$$

A captadores solares Área útil de captadores solares en m²

EACSolar Demanda energética anual de ACS a cubrir con energía solar en KWh/año

α Coeficiente de reducción para orientación e inclinación de la irradiación recibida para el captador solar, expresado en tanto por uno.

δ Coeficiente de reducción para sombras de la irradiación recibida sobre los captadores solares, expresado en tanto por uno.

r : rendimiento de la instalación

Obtenemos la radiación solar recibida $I = 1502 \text{ kWh/m}^2\text{año}$ según el mapa de radiación solar a Cataluña.

Las placa estarán orientadas al sur con una inclinación de 45°, de esta manera según el CTE, el coeficiente de reducción por las pérdidas de la inclinación y orientación es de $\alpha = 0,95$.

El Coeficiente de reducción para sombras de la irradiación recibida sobre los captadores solares, expresados en tanto por uno en nuestro caso es de $\delta = 1$, ya que no tenemos ningún edificio que pueda hacer sombra.

Se establece el rendimiento de $r = 0,45$

La superficie útil de los captadores solares planos térmicos es de:

$$\text{A captadores solares} = 5.067,06 / 1.502 \times 0,95 \times 1 \times 0,45 = \mathbf{7,89 \text{ m}^2}$$

3 Unidades de captador TERSO SYSTEM 260 de 2,87 m² por unidad.



	TERSO 260
Longitud	2.305 mm
Anchura	1.245 mm
Espesor	77 mm
Superficie total	2,87 m ²
Superficie de absorción	2,58 m ²
Capacidad	1,67 litros
Presión de trabajo	6 bar
Presión máxima	10 bar
Peso	54,8 kg

Volumen de acumulación de ACS calentada por energía**solar,****VACSolar**

El agua para la instalación solar se ha de acumular en unos depósitos. El volumen de estos puede determinarse en función de la superficie de captación, considerando el calentamiento que normalmente se produce entre el período de captación, almacenaje y el de consumo.

Según el CTE-HE-4, el volumen de acumulación de agua caliente per la instalación solar a de garantizar la siguiente relación:

$$50 < V/A < 180$$

V volumen de acumulación en litros

A suma de las superficies útiles de los captadores en m² instalados

$$V > A \times 50 = 7,74 \text{ m}^2 \cdot 50 = 387 \text{ litros}$$

$$V < A \times 180 = 7,74 \text{ m}^2 \cdot 180 = 1.393 \text{ litros}$$

Por tanto, el volumen de acumulación se ha de situar entre estos valores según el CTE-HE-4. Las recomendaciones indican unos 70l per m² de colector por tanto:

$$\text{Acumulador: } 7,74 \text{ m}^2 \cdot 70 \text{ l} = 541,80 \text{ l} \text{ Se escoge un acumulador TERSO SYSTEM de 550 l}$$

**Características principales:**

Versiones disponibles en acero vitrificado y en acero inoxidable AISI 316L de alta resistencia a la corrosión.

Aislamiento térmico de poliuretano rígido de 30mm y 50mm de espesor.

Serpentines de gran superficie de intercambio, mejorando la eficiencia de intercambio entre el circuito primario y el agua contenida en él.

3. INSTALACION DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

3.1 INTRODUCCION

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea, y almacenarla en un depósito. Posteriormente el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.

Al igual que las aguas tratadas – negras y residuales -, el agua pluvial se utiliza en usos donde no se requiere agua potable: lavadora, cisterna del váter, lavado de coche, aunque su uso más utilizado es el riego de jardines. El ahorro anual puede alcanzar varios miles de litros.

Este apartado facilita informaciones y criterios sobre los componentes, el diseño y dimensionado, la instalación y el uso de los sistemas de reutilización de aguas pluviales para todo tipo de edificaciones y construcciones nuevas y rehabilitaciones de viviendas y edificios.

3.2 APLICACIONES

Las aguas de lluvia pueden ser empleadas para diversas aplicaciones, siendo las más habituales.

Interior de los edificios:

- Cisternas de inodoros.
- Lavado de los suelos.
- Lavadora (en el uso del agua pluvial para lavadoras, se aconseja un tratamiento complementario, según las especificaciones del fabricante).

Exterior de los edificios:

- Riego de zonas ajardinadas
- Lavado de los suelos
- Lavado de vehículos

3.3 DISEÑO Y EQUIPOS

SUPERFICIES DE CAPTACIÓN

Se considerarán superficies de captación aquellas en que, salvo operaciones de mantenimiento, no sean transitables. El diseño de las pendientes de las cubiertas, los sistemas de drenaje así como los sumideros se deberá realizar de acuerdo al código técnico de la edificación vigente.

A continuación, expresando en tanto por uno su eficiencia, se consideran los siguientes coeficientes de escorrentía en función del tipo de tejado:

- Tejado duro inclinado 0'8 a 0'9
- Tejado plano con gravilla 0'6
- Superficie empedrada 0'5 a 0'8
- Tejado plano sin gravilla 0'8
- Tejado verde 0'3 a 0'5
- Revestimiento asfáltico 0'8 a 0'9

CONDUCCIONES/CANALETAS

El material constructivo de las canaletas no debe ser fácilmente alterable ni alterar a su vez en ningún caso la calidad del agua transportada, recomendándose utilizar materiales reciclables.

Las canaletas o conducciones verticales pueden ser colocadas en el interior o exterior de edificios. En el caso de conducciones interiores se debería considerar su accesibilidad para labores de mantenimiento en puntos estratégicos y en cualquier caso según establezcan las normas y reglamentos competentes vigentes en cada momento.

FILTROS

Previo a la entrada en los depósitos de acumulación, las aguas pluviales deben ser filtradas para evitar la entrada de suciedad en los depósitos de almacenaje que pueden causar averías de funcionamiento del sistema y/o empeorar la calidad del agua almacenada.

La eficacia de los filtros varía en función del diseño y de la intensidad de la lluvia. Éstos deben ser dimensionados en función del caudal de agua que puede pasar por ellos. La mayoría de los filtros disponibles en el mercado tiene una eficacia entre 80 y 100 %.

CISTERNA / ALMACENAMIENTO

El objetivo del almacenamiento de agua de lluvia es acumular con las mejores garantías de calidad el agua procedente de la lluvia, para posteriormente poder ser utilizada para los usos designados. Los criterios básicos:

- El agua debe almacenarse en la cisterna previamente filtrada y limpia de toda suciedad. La cisterna debe ser exclusivamente para uso en un sistema de reaprovechamiento de agua de lluvia. El material de la cisterna no debe alterar en ningún caso la calidad del agua almacenada.
- Se debe proteger la cisterna al máximo de la luz y el calor. Se recomienda la instalación de cisternas enterradas, que ofrecen la mejor conservación del agua (protección el calor y la luz). Debe tenerse en cuenta si la zona es transitable y considerar las instrucciones correspondientes del fabricante, así como para criterios de instalación y seguridad. En caso de cisterna de superficie, debe ser siempre opaca y protegerla al máximo del calor.
- Es imprescindible mantener un registro de entrada a la cisterna para cualquier tipo de inspección, limpieza o mantenimiento así como asegurar la prevención de acceso a niños.
- Tiene que ser posible desmontar todos los componentes instalados dentro de la cisterna en caso de averías.
- La cisterna debe protegerse del ingreso de insectos o roedores.

3.4 INSTALACION

La cisterna debe tener una salida rebosadero de un diámetro igual o superior al diámetro de la tubería de entrada de agua. El rebosadero debe situarse a una cota inferior a la entrada de agua.

En caso de tener que instalar un sistema de entrada de agua de la red en la cisterna debe cumplirse UNE-EN 1717. Se recomienda que el sistema garantice el mínimo consumo de agua de red posible.

Para mantener la calidad del agua dentro de la cisterna son necesarios los siguientes componentes:

- Uno o varios filtros adecuados según la necesidad.
- Deflector o entrada antiturbulencia de agua. El agua debe entrar por la parte inferior a la cisterna encarada hacia la parte superior para no remover el depósito.
- Salida rebosadero con un sifón que incluya una protección para evitar la entrada de animales.
- Para extraer agua de la cisterna se necesita un captador de succión flotante que conectaremos a la bomba de impulsión.

COMPONENTES DE LA INSTALACION



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Tejado | 10 Sensor de nivel de agua |
| 2 Canaleta/bajante | 11 Tubería de aspiración |
| 3 Depósito de almacenaje | 12 Rebosadero del equipo de control |
| 4 Filtro | 13 Tubo de agua potable para la realimentación |
| 5 Entrada anti-turbulencia | 14 Tubo de servicio |
| 6 Rebosadero con sifón | 15 Infiltración |
| 7 Toma de agua | |
| 8 Equipo de control | |
| 9 Red de agua no potable | |

El montaje de una instalación se realiza normalmente por parte de instaladores profesionales cualificados que trabajan según las normativas y guías técnicas.

3.5 JUSTIFICACION DE LOS CALCULOS

RESUMEN DE DATOS

- Casa unifamiliar aislada
- Zona con precipitación media histórica de 650 mm/año (650 L/m²/año).
- Se recomienda el cálculo de la cisterna en base al período de sequía, 35 días. (Datos estadísticos históricos que ofrecen el Instituto Nacional de Meteorología).
- Situación geográfica: Comarca del Vallés Occidental, Terrassa.
- Riego de jardín mediterráneo con área de césped de 105 m².
- Superficie de recogida de tejado duro inclinado con una proyección de 533 m².

DEMANDA ANUAL DEL SISTEMA (USOS)

A continuación se disponen los cálculos aproximados:

SUMINISTRO	BASE DE CALCULO	CONSUMO MEDIO anual / pers.	CONSUMO TOTAL
Limpieza	1 uso diario 3L/pers.	1.095 L	9.855 L
Riego jardín	3 L/m ² /día en 35 días sequía	-	11.025 L

La demanda anual del sistema es, por tanto, de **20.880 L**

PRODUCCION ANUAL DE LA SUPERFICIE DE RECOGIDA

$$A = F \times M \times P = N$$

F: Factor de la superficie de recogida (Punto 1.3. Apdo. superficie de captación).

M: m² de superficie de recogida. (Proyección de cubierta)

P: Pluviometría anual media de la ubicación.

N: Necesidades de agua no potable en una instalación.

$$A = 0.9 \times 533 \times 640 = \mathbf{307.008 \text{ L}}$$

Comprobación de si la instalación es viable para la necesidad de agua no potable que tenemos:

$A > N$ Tomamos *N* como valor de cálculo.

$N > A$ Debemos descartar alguno de los usos de agua.

$$\mathbf{307.008 > 20.880}$$

En estos cálculos vemos que la producción anual supera ampliamente a la demanda anual, habiendo así un superávit de 286.128 L, por lo que el sistema es viable.

MEDIDA DEL DEPOSITO

Con la siguiente fórmula, se determina la medida aproximada del depósito:

$$N \times E / 365 \text{ días} = \text{Medida depósito óptimo}$$

E: periodo entre lluvias

N: Necesidades de agua no potable en una instalación.

$$20.880 \times 35/365 = 2.002,19 \text{ L}$$

Siempre se recomienda que el cálculo se considere como el volumen útil de la cisterna; ello se debe a que no se utiliza volumen muerto del fondo, que contiene sedimentos; por tanto, debería aumentarse entre un 15% y un 20% este volumen útil a la hora de determinar la cisterna a instalar.

$$2.002,19 \times 1,20 = 2.402,63 \text{ L} = 2,40 \text{ m}^3$$

En el presente cálculo se recomienda, por tanto, una cisterna enterrada de 2,5 m³.

Modelo SUNBOX

Ref. DEP AGUA EPL-2500

- Capacidad de agua de 2.500 Litros
- Realce 600 y con filtro Sinus incorporado para aguas pluviales.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS								
Ref.	Capacidad	Peso aprox.	Diámetro Ø (mm) entrada y salida	Ancho	Largo	Altura realce	Altura rotal con realce	Tapas de acceso (mm)
DEP AGUA EPL-2500	2500 Litros	105 Kg	110	1,12 m	2,30 m	0,45m	1,90 m	1 x Ø 600
DEP AGUA EPL-5000	5000 Litros	205 Kg	110	2,35 m	2,30 m	0,45m	1,90 m	1 x Ø 600
DEP AGUA EPL-7500	7500 Litros	205 Kg	110	3,58 m	2,30 m	0,45m	1,90 m	1 x Ø 600
DEP AGUA EPL-10000	10000 Litros	405 Kg	110	4,81 m	2,30 m	0,45m	1,90 m	1 x Ø 600

En opción: realces Ø 600 adaptables en altura.

4. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES**4.1 CRITERIOS GENERALES DE CALCULO****CANALONES**

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

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
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

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor *f* de corrección a la superficie servida tal que: $f = i / 100$

siendo:

- i* la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

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

Tabla 4.8 Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales par a *i* = 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor *f* correspondiente.

4.2 JUSTIFICACION DE LOS CALCULOS

INTENSIDAD PLUVIOMETRICA DE TERRASSA

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente a 100 mm/h se utiliza el anexo B del CTE-DB HS-5, por lo que se aplica un factor f de corrección a la superficie servida, tal que:

$$f = i / 100$$

Tabla de intensidad pluviométrica:

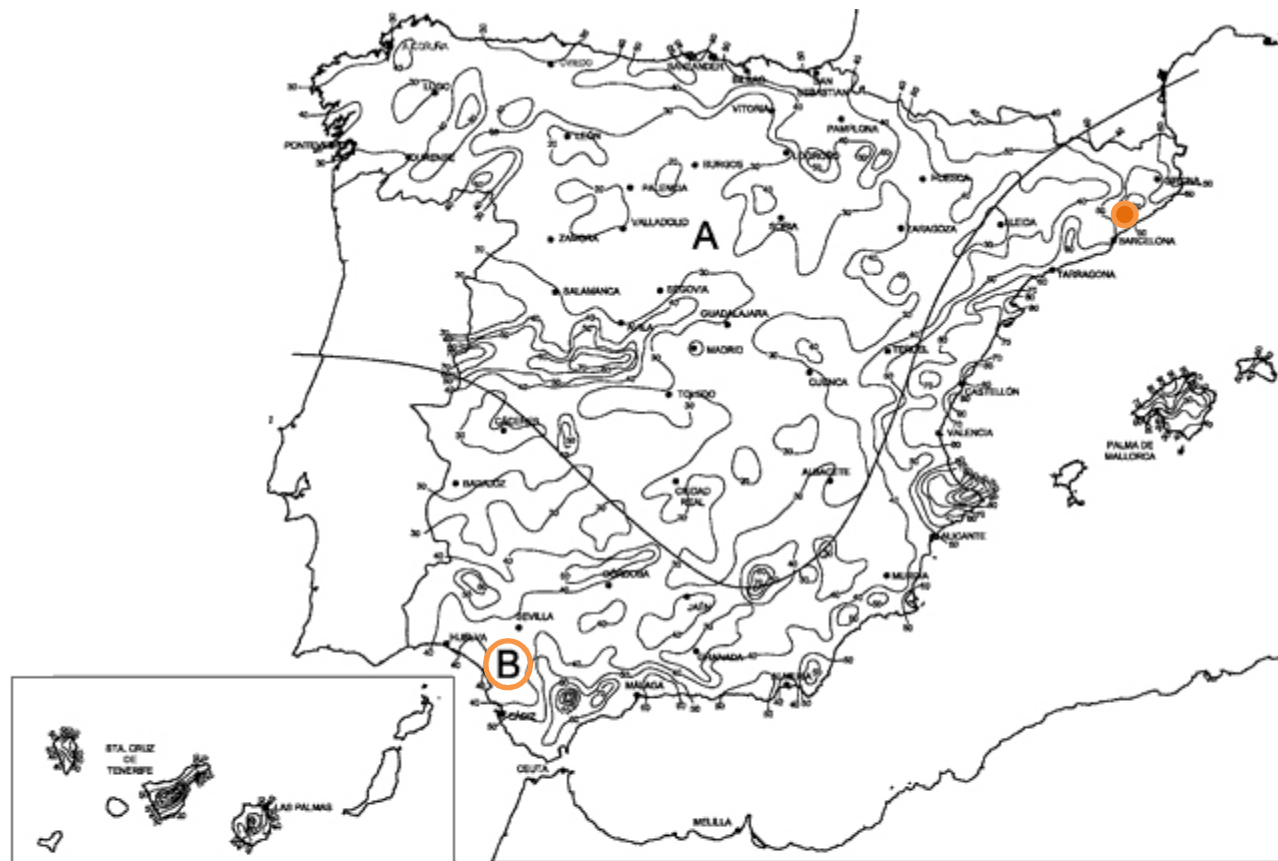


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Terrassa se encuentra en la zona B del mapa anterior y en la isoyeta 60, por lo que se obtiene una intensidad pluviométrica de 135 mm/h.

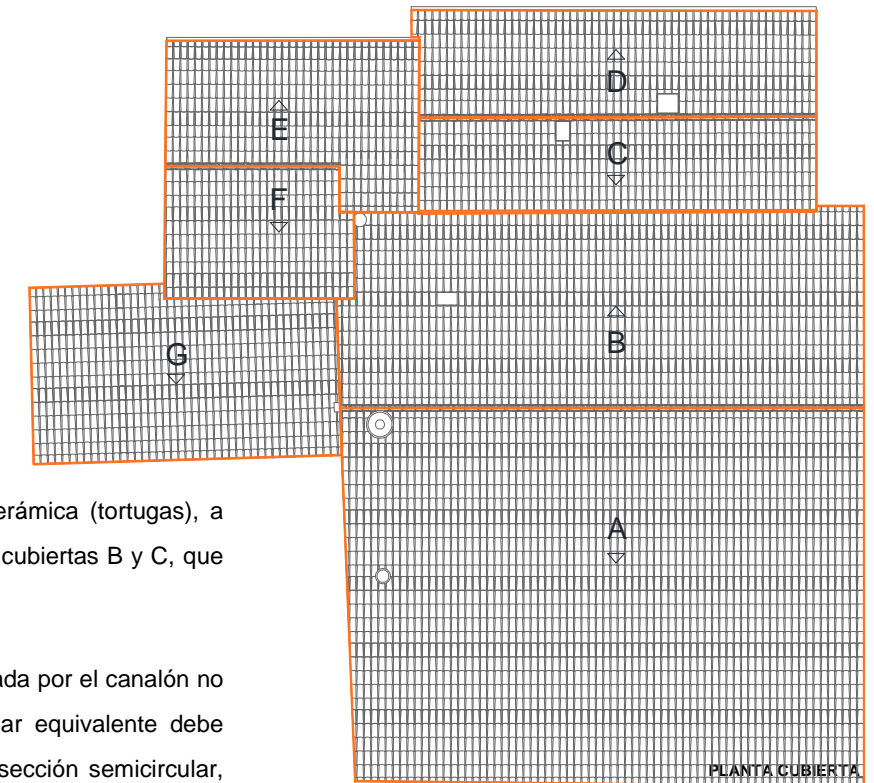
El coeficiente de corrección: $f = i / 100 = 135 / 100 = 1,35$

CANALONES PLUVIALES

CALCULO CUBIERTA INCLINADA

Superficies en proyección horizontal:

Faldón A – 210,20 m ²	Canalón 1
Faldón B – 110,10 m ²	Canalón 2
Faldón C – 40,10 m ²	Canalón 2
Faldón D – 46,20 m ²	Canalón 3
Faldón E – 38,40 m ²	Canalón 4
Faldón F – 26,40 m ²	Canalón 5
Faldón G – 55,50 m ²	Canalón 5



Los canalones serán semicirculares de cerámica (tortugas), a excepción del canalón 2, situado entre las cubiertas B y C, que será rectangular similar al existente.

Según el CT-DB-HS-5, si la sección adoptada por el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular, por lo que calcularemos el caso más desfavorable.

FALDÓN A / CANALON 1

Superficie 210,20 m² x 1,35 = 283,77

Tabla 4.7 2% pendiente = 175 < 283,77 < 370

Se obtiene un diámetro nominal del canalón de **200 mm**.

FALDÓN B y C / CANALON 2

Superficie (110,10 m² + 40,10 m²) x 1,35 = 202,77

Tabla 4.7 2% pendiente = 175 < 202,77 < 370

Se obtiene un diámetro nominal del canalón de 200 mm.

$$\text{Sección} = \pi \times R^2 = \pi \times 100^2 = 31.416 \text{ mm}^2 / 2 = 15.707 \text{ mm}^2$$

A la sección cuadrangular, se aplica un 10 % a la obtenida como semicircular, por tanto:

$$15.707 \text{ mm}^2 \times 1,10 = 17.278 \text{ mm}^2$$

Si dimensionamos una base interior del canalón de 220 mm, tenemos que:

$$17.278 / 220 = 78,53 \text{ mm} \sim 100 \text{ mm}$$

Se obtiene un canalón cuadrangular de **b= 220 h= 100 mm de canto**.

FALDÓN D / CANALON 3

Superficie 46,20 m² x 1,35 = 62,37

Tabla 4.7 1% pendiente = 45 < 62,37 < 80

Se obtiene un diámetro nominal del canalón de **125 mm**.

FALDÓN E / CANALON 4Superficie $46,20 \text{ m}^2 \times 1,35 = 51,84$ Tabla 4.7 1% pendiente = $45 < 51,84 < 80$ Se obtiene un diámetro nominal del canalón de **125 mm**.**FALDÓN F y G / CANALON 5**Superficie $(26,40 \text{ m}^2 + 55,50 \text{ m}^2) \times 1,35 = 110,56$ Tabla 4.7 1% pendiente = $80 < 110,56 < 125$ Se obtiene un diámetro nominal del canalón de **150 mm**.**BAJANTES****FALDÓN A / 2 BAJANTES**Superficie $210,20 \text{ m}^2 \times 1,35 = 283,77$ $283,77 / 4 = 141,88$ Tabla 4.8 $113 < 141,88 < 177$ Se obtiene un diámetro nominal del bajante de **75 mm/ ud.****FALDÓN B y C / 1 BAJANTE**Superficie $(110,10 \text{ m}^2 + 40,10 \text{ m}^2) \times 1,35 = 202,77$ Tabla 4.8 $177 < 202,77 < 318$ Se obtiene un diámetro nominal del bajante de **90 mm/ ud.****FALDÓN D / 1 BAJANTE**Superficie $46,20 \text{ m}^2 \times 1,35 = 62,37$ Tabla 4.8 $- < 62,37 < 65$ Se obtiene un diámetro nominal del bajante de **50 mm/ ud.****FALDÓN E / 1 BAJANTE**Superficie $46,20 \text{ m}^2 \times 1,35 = 51,84$ Tabla 4.8 $- < 62,37 < 65$ Se obtiene un diámetro nominal del bajante de **50 mm/ ud.****FALDÓN F y G / CANALON 5**Superficie $(26,40 \text{ m}^2 + 55,50 \text{ m}^2) \times 1,35 = 110,56$ Tabla 4.8 $65 < 110,56 < 113$ Se obtiene un diámetro nominal del bajante de **63 mm/ ud.**

5. CALCULOS ESTRUCTURALES

5.1 DESARROLLO DEL CALCULO EN FORJADOS

A continuación, se adjuntan todos los cálculos realizados de las vigas para obtener las solicitaciones y poder realizar el cálculo necesario.

Para realizar las comprobaciones, se ha asumido que todas las viguetas se encuentran en buen estado de conservación contando así con la totalidad de su inercia.

ACCIONES PERMANENTES:

Éstas son debidas al peso de los elementos constructivos.

Muro:	Mampostería de mortero de cal:	26,00 kN/m ³
	Ladrillo cerámico macizo:	18,00 kN/m ³
Cubierta:	Teja curva corriente (2,0 kg/pieza):	0,50 kN/m ²
	Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros:	1,00 kN/m ³
Forjados:	Viguetas de madera aserrada C14 a C40	3,50 - 5,00 kN/m ³
	Viguetas de madera y tablero cerámico de rasilla (3cm)	0,80 kN/m ²
	Tablero cerámico:	0,50 kN/m ²
	Enlistonado	0,05 kN/m ²
Revestimientos:	Revoco de cal o estuco:	0,15 kN/m ²
Pavimento:	Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo agarre) e=5 cm:	0,80 kN/m ²
Tabiques:	Ladrillo hueco y revoco de cal:	1,15 kN/m ²

ACCIONES VARIABLES:	Sobrecarga de uso: 1 kN/m ²
	Sobrecarga de nieve: 0,60 kN/m ²
	Sobrecarga tabiques: 1,15 kN/m ²

CARGAS SUPERFICIALES CONSIDERADAS:

Forjado cubierta:	Peso propio: 1,50 kN/m ²	Forjados horizontales:	Peso propio: 1,65 kN/m ²
	Sobrecarga de uso: 1 kN/m ²		Sobrecarga tabiques: 1,15 kN/m ²
	Sobrecarga de nieve: 0,60 kN/m ²		Sobrecarga de uso: 3 kN/m ²
	TOTAL: 3,10 kN/m²		TOTAL: 5,80 kN/m²

A continuación se adjuntan todos los cálculos realizados de las vigas de madera. Para ello, se ha calculado una viga de cada sección, siendo la más desfavorable, es decir, la que presente mayor luz y mayor intereje, para comprobar si el conjunto estructural es estable y de esta manera, que las tensiones calculadas no sean superiores a las resistencias de cálculo de cada una de las secciones. Estas secciones son las siguientes: Ø15 cm y Ø20 cm.

SECCIÓN: DIÁMETRO 15 CM

DATOS

Intereje: 0,87 m
Longitud: 5,30 m
Madera tipo C18 = Capacidad resistente a flexión $\sigma = 18 \text{ N/mm}^2$
$X_d = 0,8 \times (160/1,3) = 98,46 \text{ kg/cm}^2$
$E = 11 \text{ kN/mm}^2 = 110.000 \text{ kg/cm}^2$
$K_{mod} = 0,8$
$I = \frac{1}{4} \pi r^4 = 39.760,78 \text{ cm}^4$
$\Lambda = 1,3$
$f_d = L/300 = 1,76 \text{ cm}$

ESTADO DE CARGAS:

Peso propio = 165 kg/m ²
Sobrecarga tabiques: 115 kg/m ²
Sobrecarga de uso = 300 kg/m ²

Total Cargas: $Q_t = 580 \text{ kg/m}^2$

Peso propio (forjado) = 165 kg/m ²	Q_p = 165 x 1 x 0,87 = 143,55 kg/ml x 1,35 = 193,79 kg/ml
Cargas permanentes (tabiques) = 115 kg/m ²	Q_p = 115 x 1 x 0,87 = 100,05 kg/ml x 1,35 = 135,06 kg/ml
Cargas variables (uso) = 300 kg/m ²	Q_v = 300 x 1 x 0,87 = 261,00 kg/ml x 1,50 = 391,50 kg/ml

Total acciones: $Q_m = 720,35 \text{ kg/ml}$

COMPROBACIÓN A FLEXIÓN:

$M = (q \times L^2)/12$ se trata de un forjado con vigas de madera empotradas.

$$M = (720,35 \times 5,30^2) / 12 = 1.686,21 \text{ kg m} = 168.621 \text{ kg cm}$$

$$W \text{ (momento resistente)} = (\pi \times r^3) / 4 = (\pi \times 15^3) / 4 = 2.650,72 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{m,d} = M / W = 168.621 / 2.650,72 = 63,61 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = 63,61 \text{ kg/cm}^2 < X_d = 98,46 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

COMPROBACIÓN DE LAS DEFORMACIONES (FLECHA):

$$f = (5/384) \times ((q \times L^4) / (E \times I))$$

$$f = (5/384) \times ((7,20 \times 530^4) / (110.000 \times 39.760,78)) = 1,69 \text{ cm}$$

$$f = 1,69 \text{ cm} > f_d = 1,76 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

SECCIÓN: DIÁMETRO 20 CM**DATOS**

Intereje: 0,74 m
 Longitud: 4,59 m
 Madera tipo C18 - Capacidad resistente a flexión $\sigma = 18 \text{ N/mm}^2$
 $X_d = 0,8 \times (160/1,3) = 98,46 \text{ kg/cm}^2$
 $E = 11 \text{ kN/mm}^2 = 110.000 \text{ kg/cm}^2$
 $K_{mod} = 0,8$
 $I = \frac{1}{4} \pi r^4 = 125.663,70 \text{ cm}^4$
 $\Lambda = 1,3$
 $F_d = L/300 = 1,53 \text{ cm}$

ESTADO DE CARGAS:

Peso propio = 165 kg/m^2
 Sobrecarga tabiques: 115 kg/m^2
 Sobrecarga de uso = 300 kg/m^2

Total Cargas: $Q_t = 580 \text{ kg/m}^2$

Peso propio (forjado) = 165 kg/m^2 **Qp** = $165 \times 1 \times 0,74 = 122,10 \text{ kg/ml} \times 1,35 = 164,83 \text{ kg/ml}$
Cargas permanentes (tabiques) = 115 kg/m^2 **Qp** = $115 \times 1 \times 0,74 = 85,10 \text{ kg/ml} \times 1,35 = 114,88 \text{ kg/ml}$
Cargas variables (uso) = 300 kg/m^2 **Qv** = $300 \times 1 \times 0,74 = 222,00 \text{ kg/ml} \times 1,50 = 333,00 \text{ kg/ml}$

Total acciones: $Q_m = 612,71 \text{ kg/ml}$

COMPROBACIÓN A FLEXIÓN:

$M = (q \times L^2)/12$ se trata de un forjado con vigas de madera empotradas.
 $M = (612,71 \times 4,59^2) / 12 = 1.075,72 \text{ kg m} = 107.572 \text{ kg cm}$
 W (momento resistente) = $(\pi \times r^3) / 4 = (\pi \times 20^3) / 4 = 6.283,18 \text{ cm}^3$
 $\sigma_{m,d} = M / W = 107.572 / 6.283,18 = 17,12 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma_{m,d} = 17,12 \text{ kg/cm}^2 < X_d = 98,46 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$

COMPROBACIÓN DE LAS DEFORMACIONES (FLECHA):

$f = (5/384) \times ((q \times L^4) / (E \times I))$
 $f = (5/384) \times ((6,12 \times 459^4) / (110.000 \times 125.663,70)) = 0,26 \text{ cm}$
 $f = 0,26 \text{ cm} > f_d = 1,53 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$

COMPROVACION DEL NUEVO FORJADO**DATOS**

Intereje: 0,72 m
 Longitud: 4,35 m
 Madera tipo C18 - Capacidad resistente a flexión $\sigma = 18 \text{ N/mm}^2$
 $X_d = 0,8 \times (160/1,3) = 98,46 \text{ kg/cm}^2$
 $E = 11 \text{ kN/mm}^2 = 110.000 \text{ kg/cm}^2$
 $K_{mod} = 0,8$
 $I = \frac{1}{4} \pi r^4 = 125.663,70 \text{ cm}^4$
 $\Lambda = 1,3$
 $F_d = L/300 = 1,45 \text{ cm}$

Hormigón armado 5 cm: $1,25 \text{ KN/m}^2$
 Aislamiento: $0,02 \text{ kN/m}^2$
 Tablero y vigas madera $\varnothing 20$: $0,95 \text{ kN/m}^2$
 Pavimento y mortero de agarre: $0,80 \text{ kN/m}^2$

ESTADO DE CARGAS:

Peso propio = 302 kg/m^2
 Sobrecarga tabiques: 115 kg/m^2
 Sobrecarga de uso = 300 kg/m^2

Total Cargas: $Q_t = 717 \text{ kg/m}^2$

Peso propio (forjado) = 302 kg/m^2 **Qp** = $302 \times 1 \times 0,72 = 217,44 \text{ kg/ml} \times 1,35 = 293,54 \text{ kg/ml}$
Cargas permanentes (tabiques) = 115 kg/m^2 **Qp** = $115 \times 1 \times 0,72 = 82,80 \text{ kg/ml} \times 1,35 = 111,78 \text{ kg/ml}$
Cargas variables (uso) = 300 kg/m^2 **Qv** = $300 \times 1 \times 0,72 = 216,00 \text{ kg/ml} \times 1,50 = 324,00 \text{ kg/ml}$

Total acciones: $Q_m = 729,32 \text{ kg/ml}$

COMPROBACIÓN A FLEXIÓN:

$M = (q \times L^2)/12$ forjado con vigas de madera empotradas.
 $M = (729,32 \times 4,35^2) / 12 = 1.150,05 \text{ kg m} = 115.005 \text{ kg cm}$
 W (momento resistente) = $(\pi \times r^3) / 4 = (\pi \times 20^3) / 4 = 6.283,18 \text{ cm}^3$
 $\sigma_{m,d} = M / W = 115.005 / 6.283,18 = 18,30 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma_{m,d} = 18,30 \text{ kg/cm}^2 < X_d = 98,46 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$

COMPROBACIÓN DE LA FLECHA:

$f = (5/384) \times ((q \times L^4) / (E \times I))$
 $f = (5/384) \times ((8,41 \times 435^4) / (110.000 \times 125.663,70)) = 0,26 \text{ cm}$
 $f = 0,26 \text{ cm} > f_d = 1,45 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$

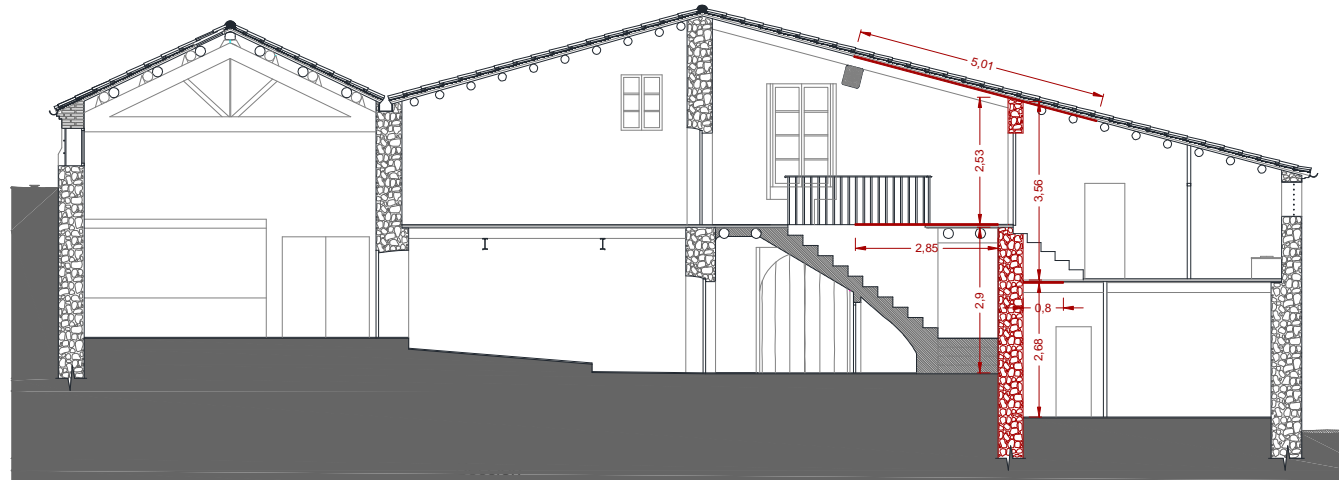
APEO: CALCULO DEL PERFIL

$F_{yd} = f_y$ (acero) / $Y_m = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2 = 26,19 \text{ Kn/cm}^2$
 $W = M_{\text{máx}} / f_{yd} = 1.075,72 / 26,19 \text{ Kn/cm}^2 = 41,07 \text{ cm}^3$
 (El $M_{\text{máx}}$ indicado, hace referencia al calculado anteriormente: sección $\varnothing 20 \text{ cm}$.), por tanto:
IPN 120 $\rightarrow 54,7 \text{ cm}^3$

5.2 DESARROLLO DEL CALCULO EN MUROS DE MAMPOSTERIA

A continuación, se adjuntan todos los cálculos realizados de los muros de mampostería para obtener las solicitaciones y poder realizar el cálculo correspondiente.

Para el cálculo se ha escogido el muro más desfavorable mostrado a continuación, indicando así las cotas necesarias.



DATOS

Debido a que existe desnivel entre forjados, se escogen las alturas más desfavorables del muro de mampostería.

Luz planta piso/cubierta / 2:	5,01 m.
Luz planta baja / 2:	2,90 m. + 0,80 m.
Altura planta piso:	3,56 m.
Altura planta baja:	2,90 m.
Espesor pared planta piso:	30 cm.
Espesor pared planta baja:	50 cm.

PESO PROPIO Y SOBRECARGAS DE LA CUBIERTA

Peso propio cubierta:	1,50 kN/m ²
Sobrecarga de uso:	1,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve:	0,60 kN/m ²
	3,10 kN/m² → 310 kg/m²

PESO PROPIO Y SOBRECARGAS DEL FORJADO

Peso propio forjado:	1,65 kN/m ²
Sobrecarga de tabiques:	1,15 kN/m ²
Sobrecarga de uso:	3,00 kN/m ²
	5,80 kN/m² → 580 kg/m²

PESO PROPIO DE LA PARED DE MAMPOSTERIA

Peso propio pared mampostería: **26 kN/m³**

DESCENSO DE CARGAS

Cubierta:	5,01 m x 1 m x 3,10 kN/m ² =	15,53 kN
Forjado:	3,80 m x 1 m x 5,80 kN/m ² =	22,04 kN
Pared P. piso:	3,56 m x 0,30 m x 1 m x 26 kN/m ³ =	27,76 kN
Pared P. baja:	2,90 m x 0,50 m x 1 m x 26 kN/m ³ =	37,70 kN
		103,03 kN → 10.303 kg

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL TERRENO

Para el cálculo de resistencia a compresión suponemos que tenemos una sección de la pared con una base rectangular de 70 cm x 100 cm.

$$A = 70 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 7.000 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 \text{ (tensión considera por defecto al no tener un estudio geotécnico)}$$

$$\sigma_{total} = 103,03 \text{ kN} / 7.000 \text{ cm}^2 = 0,014 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow 1,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} > \sigma_{total} \rightarrow 2 \text{ kg/cm}^2 > 1,4 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CALCULO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE LA PARED DE MAMPOSTERIA

Al ser un material que no aparece en el CTE hemos buscado la tensión de rotura en el libro de P.I.E.T "Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja", donde aparece la tabla de resistencia a compresión de cálculo de la mampostería considerada en este caso de 8 kp/cm². El método más correcto sería averiguar la tensión real que soporta nuestra pared.

$$A = 50 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 5.000 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{total} = 103,03 \text{ kN} / 5.000 \text{ cm}^2 = 0,020 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm} > \sigma_{total} \rightarrow 8 \text{ kg/cm}^2 > 2 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

TABLAS DE CALCULO

PRONTUARIO DE PESOS ESPECIFICOS

Tabla C.1 Peso específico aparente de materiales de construcción

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m ³	Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m ³
Materiales de albañilería			
Arenisca	21,0 a 27,0	Madera	
Basalto	27,0 a 31,0	Aserrada, tipos C14 a C40	3,5 a 5,0
Calizas compactas, mármoles	28,0	Laminada encolada	3,7 a 4,4
Diorita, gneis	30,0	Tablero contrachapado	5,0
Granito	27,0 a 30,0	Tablero cartón gris	8,0
Sienita, diorita, pórfido	28,0	Aglomerado con cemento	12,0
Terracota compacta	21,0 a 27,0	Tablero de fibras	8,0 a 10,0
		Tablero ligero	4,0
Fábricas			
Bloque hueco de cemento	13,0 a 16,0	Metales	
Bloque hueco de yeso	10,0	Aceros	77,0 a 78,5
Ladrillo cerámico macizo	18,0	Aluminio	27,0
Ladrillo cerámico perforado	15,0	Bronce	83,0 a 85,0
Ladrillo cerámico hueco	12,0	Cobre	87,0 a 89,0
Ladrillo silicocalcáreo	20,0	Estaño	74,0
Mampostería con mortero			
de arenisca	24,0	Hierro colado	71,0 a 72,5
de basalto	27,0	Hierro forjado	78,0
de caliza compacta	28,0	Latón	83,0 a 85,0
de granito	28,0	Plomo	112,0 a 114,0
		Zinc	71,0 a 72,0
Sillería			
de arenisca	28,0	Plásticos y orgánicos	
de arenisca o caliza porosas	24,0	Caucho en plancha	17,0
de basalto	30,0	Lamina acrílica	12,0
de caliza compacta o mármol	28,0	Linóleo en plancha	12,0
de granito	28,0	Mástico en plancha	21,0
		Poliestireno expandido	0,3
Hormigones y morteros			
Hormigón ligero	9,0 a 20,0	Otros	
Hormigón normal ⁽¹⁾	24,0	Adobe	16,0
Hormigón pesado	> 28,0	Asfalto	24,0
Mortero de cemento	19,0 a 23,0	Baldosa cerámica	18,0
Mortero de yeso	12,0 a 28,0	Baldosa de gres	19,0
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0	Papel	11,0
Mortero de cal	12,0 a 18,0	Pizarra	29,0
		Vidrio	25,0

⁽¹⁾ En hormigón armado con armados usuales o fresco aumenta 1 kN/m³

Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm, Acero 0,8 mm espesor	0,12	Tablero de rasilla, una hoja	
Aluminio, 0,8 mm espesor	0,04	una hoja sin revestir	0,40
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	una hoja más tendido de yeso	0,50
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	Tejas planas (sin enlistonado)	
Cartón embreado, por capa	0,05	ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Enlistonado	0,05	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Pizarra, sin enlistonado		Tejas curvas (sin enlistonado)	
solape simple	0,20	ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
solape doble	0,30	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
		Vidriera (incluida la carpintería)	
		vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
		vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Corcho aglomerado tarima de 20 mm y rastrel	0,40	Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Tabla C.4 Peso por unidad de superficie de tabiques

Tabiques (sin revestir)	Peso kN/m ²	Revestimientos (por cara)	Peso kN/m ²
Rasilla, 30 mm de espesor	0,40	Enfoscado o revoco de cemento	0,20
Ladrillo hueco, 45 mm de espesor	0,60	Revoco de cal, estuco	0,15
de 90 mm de espesor	1,00	Guarnecido y enlucido de yeso	0,15

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

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

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

SOBRECARGA DE USO

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

⁽¹⁾ Deben descomponerse en dos cargas concentradas 10 separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.
⁽²⁾ En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.
⁽³⁾ Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías H1 y H2.
⁽⁴⁾ El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Tabla 3.2 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

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

NIEVE

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

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



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

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

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

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

MADERA

Tabla C.1. Asignación de clase resistente para diferentes especies arbóreas y procedencias según normas de clasificación.

Norma	Especie (Procedencia)	Clase resistente									
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	D35	D40
UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	-	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	-	-	ME-1	-	-	-	
NF B 52.001-4	Abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	
	Falso abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	
	Pino oregón (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	-	-	-	
	Pino pinaster (Francia)	-	-	ST-III	-	ST-II	-	-	-	-	
DIN 4074	Abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	
	Falso abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	
	Pino silvestre (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	
INSTA 142	Abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	
	Falso abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	
	Pino silvestre (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	
BS 4978	Abeto (Reino Unido)	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	
	Pino silvestre (Reino Unido)	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	
BS 5758	Iroko (Africa)	-	-	-	-	-	-	-	-	HS	
	Jarrah (Australia)	-	-	-	-	-	-	-	-	HS	
	Teca (Africa y Asia SE)	-	-	-	-	-	-	-	-	HS	

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades	Resistencia (característica) en N/mm ²	Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{T,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular	$f_{T90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8

Tabla 2.4 Valores del factor K_{med}

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga					
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea	
Madera maciza		1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
Madera laminada encolada		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
Madera microlaminada		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Tablero contrachapado	UNE EN 636	Partes 1, 2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Partes 2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Parte 3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero de virutas orientadas (OSB) ¹	UNE EN 300	OSB/2	1	0,25	0,30	0,40	0,65	1,10
		OSB/3, OSB/4	1	0,30	0,40	0,50	0,70	1,10
		OSB/3, OSB/4	2	0,20	0,25	0,35	0,50	0,90
Tablero de partículas	UNE EN 312	Partes 4 y 5	1	0,25	0,30	0,40	0,65	1,10
		Parte 5	2	0,20	0,20	0,25	0,45	0,80
Tablero de partículas	UNE EN 312							

MAMPOSTERIA

CLASE DE PIEDRA	Resistencia ⁽²⁾ (kp/cm ²)	Resistencia a compresión de cálculo σ^* según la clase de fábrica					
		SILLERÍA ⁽³⁾			MAMPOSTERÍA		
		A hueso con asientos labrados (kp/cm ²)	Sillares h \geq 30 cm con mortero tipo mínimo M-80 (kp/cm ²)	Sillares h<30 cm con mortero tipo mínimo M-40 (kp/cm ²)	Escuadrada con mortero tipo mínimo M-40 (kp/cm ²)	Concertada con mortero tipo mínimo M-5 (kp/cm ²)	En seco (kp/cm ²)
Granito Sienita Basalto	≥ 1000	80	60	40	25	10	7
Arenisca cuarzosa Caliza dura Mármol	≥ 300	40	30	20	12	8	6
Arenisca caliza Caliza blanda	≥ 100	20	15	10	8	6	5

6. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Documento básico de ahorro energético.

Para comprobar la demanda energética de los cerramientos del edificio, se verificará mediante el proceso descrito en el CTE DB-HE-1. Para hacer la comprobación, se ha usado la opción simplificada, que se basa en la comparación de los valores de cálculo con los valores límites permitidos.

ZONA CLIMÁTICA

Capital de provincia	Capital	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Ávila	E1	1054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Bilbao	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Castellón de la Plana	B3	18	C2	C1	D1	D1	E1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Coruña (a)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1

TRANSMITANCIA TERMICA MAXIMA DE LOS CERRAMIENTOS

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m²K

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno ⁽¹⁾ y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos ⁽²⁾	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas ⁽³⁾	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

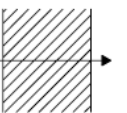
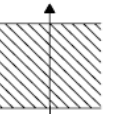
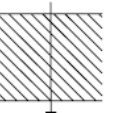
⁽¹⁾ Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m
⁽²⁾ Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de cámaras sanitarias, se consideran como suelos
⁽³⁾ Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de desvanes no habitables, se consideran como cubiertas

ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,37$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

Tabla E.1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en m²K/W

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Rse	Rsi
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

6.1 CALCULO DE RESISTENCIA Y TRANSMITANCIA TERMICA EN MUROS

CERRAMIENTO VERTICAL EXISTENTE

DATOS

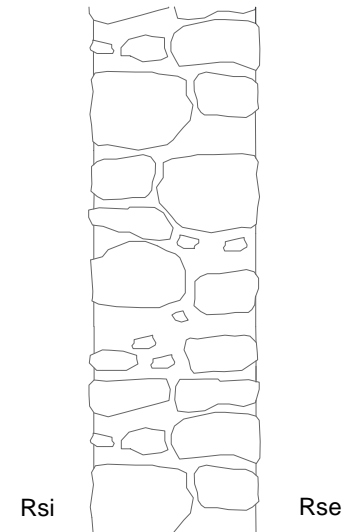
	e (cm)	λ ($^W/m.k$)
Mampostería	0,60	3

$$R_{se} = 0,04 \text{ } ^W/m.k$$

$$R_{si} = 0,13 \text{ } ^W/m.k$$

$$U \text{ muro límite} = 0,73 \text{ } ^W/m^2 k$$

$$U \text{ muro máx} = 0,95 \text{ } ^W/m^2 k$$



$$R_t = R_{se} + e_1 / \lambda_1 + e_2 / \lambda_2 + \dots + R_{si}$$

$$U_t = 1 / R_t$$

$$R_t = 0,04 + 0,60 / 3 + 0,13$$

$$U_t = 1 / 0,37 \text{ } m^2 k/w$$

$$R_t = 0,37 \text{ } m^2 k/w$$

$$U_t = 2,70 \text{ } ^W/m^2 k$$

Rt Resistencia térmica

Ut Transmitancia térmica

El cálculo, ha de cumplir la relación:

$$U \text{ muro límite} < U_t < U \text{ muro máx} = 0,73 < 2,70 > 0,95 \rightarrow \text{NO CUMPLE}$$

El valor de cálculo de la transmitancia térmica de los cerramientos exteriores es bastante superior al valor límite y máximo que establece el CTE para una zona climática C1.

Esto denota que el muro de mampostería es capaz de aguantar el calor durante el día, por lo que en el interior permanece un ambiente fresco, mientras que durante la noche, el cerramiento desprende el calor lentamente manteniendo el espacio caliente.

Este proceso es muy útil para la estación de verano, puesto que durando al día el interior estaría fresco, pero por el contrario, en invierno, solamente la masía estaría térmicamente correcta por la noche.

Por lo tanto, para una mejora en cuanto calidad térmica del espacio interior, en los muros de fachada y por la parte interior, se dispondrá de un trasdosado como aislamiento térmico, formado por una capa de mortero, un proyectado de espuma de poliuretano adherido y un aplacado de cartón yeso con su correspondiente acabado.

NUEVO CERRAMIENTO VERTICAL

DATOS

	e (cm)	λ ($^W/m.k$)
Mortero exterior	1,5	1,3
Mampostería	60	3
Mortero nivelante interior	2	1,3
Lana de roca	4	0,04
2 Placas cartón yeso	1,5 ud.	0,25

$$R_{se} = 0,04 \text{ } ^W/m.k$$

$$R_{si} = 0,13 \text{ } ^W/m.k$$

$$U \text{ muro límite} = 0,73 \text{ } ^W/m^2 k$$

$$U \text{ muro máx} = 0,95 \text{ } ^W/m^2 k$$

$$R_t = R_{se} + e_1 / \lambda_1 + e_2 / \lambda_2 + \dots + R_{si}$$

$$R_t = 0,04 + 0,015 / 1,3 + 0,60 / 3 + 0,02 / 1,3 + 0,04 / 0,04 + 0,015 / 0,25 + 0,015 / 0,25 + 0,13$$

$$R_t = 1,18 \text{ } m^2 k/w$$

$$U_t = 1 / R_t$$

$$U_t = 1 / 1,18 \text{ } m^2 k/w$$

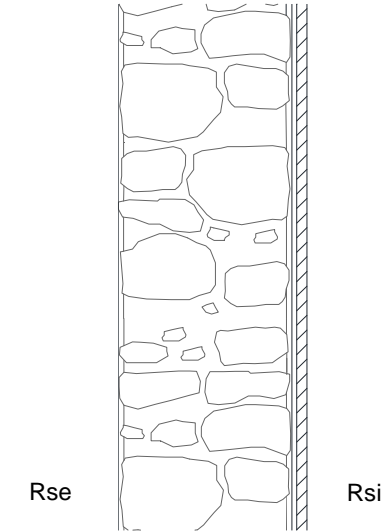
$$U_t = 0,84 \text{ } ^W/m^2 k$$

Rt Resistencia térmica

Ut Transmitancia térmica

El cálculo, ha de cumplir la relación:

$$U \text{ muro límite} < U_t < U \text{ muro máx} = 0,73 < 0,84 < 0,95 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

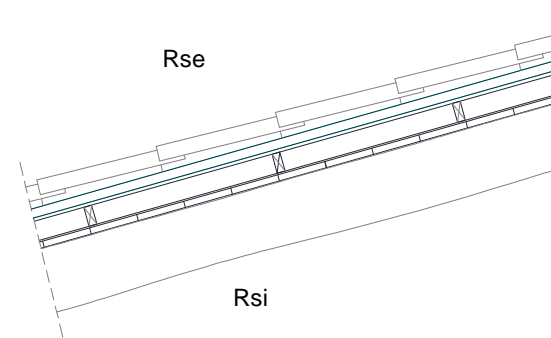


6.2 CALCULO DE RESISTENCIA Y TRANSMITANCIA TERMICA CUBIERTA

Al tratarse de una construcción antigua, se considera que la estructura de cubierta no cumple con las condiciones normativas en cuanto a estanqueidad y resistencia térmica, debido a la carencia de impermeabilizante y aislante térmico, por tanto, esta será directamente sustituida por una nueva composición de cubierta que cumple con las exigencias mínimas de resistencia y transmitancia térmica.

DATOS

	e (cm)	λ ($^w/m.k$)
Tejas	8	1
Lámina impermeabilizante	0,2	0,024
Aislante lana de roca	6	0,034
Membrana freno vapor	0,2	0,04
Machihembrado de madera	2,5	0,18



$$R_{se} = 0,04 \text{ } ^w/m.k$$

$$R_{si} = 0,10 \text{ } ^w/m.k$$

$$U \text{ muro límite} = 0,41 \text{ } ^w/m^2 k$$

$$U \text{ muro máx} = 0,53 \text{ } ^w/m^2 k$$

$$R_t = R_{se} + e_1 / \lambda_1 + e_2 / \lambda_2 + \dots + R_{si}$$

$$R_t = 0,04 + 0,08 / 1 + 0,002 / 0,024 + 0,06 / 0,034 + 0,002 / 0,04 + 0,025 / 0,18 + 0,10$$

$$R_t = 2,256 \text{ } m^2 k/w$$

$$U_t = 1 / R_t$$

$$U_t = 1 / 2,23 \text{ } m^2 k/w$$



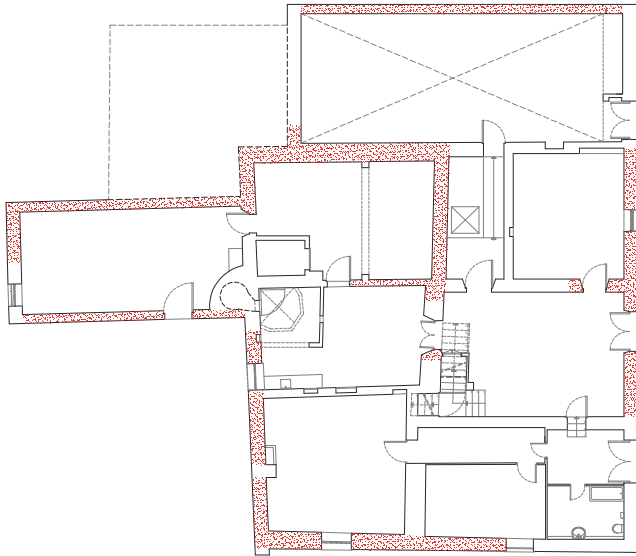
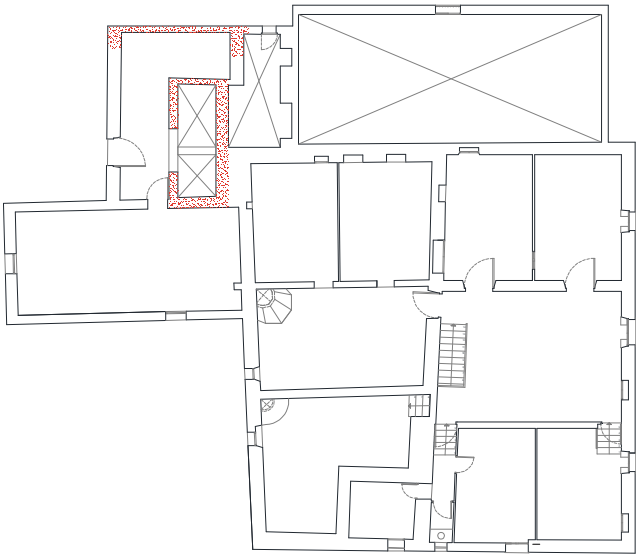
$$U_t = 0,443 \text{ } ^w/m^2 k$$

Rt Resistencia térmica

Ut Transmitancia térmica

El cálculo, ha de cumplir la relación:

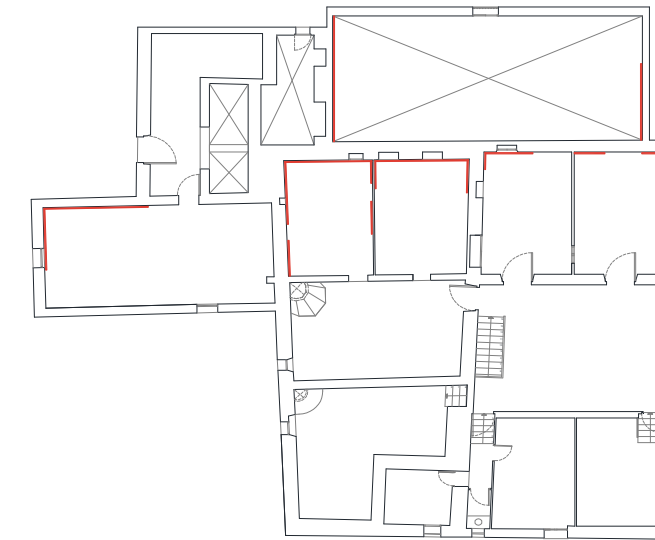
$$U \text{ muro límite} < U_t < U \text{ muro máx} = 0,41 < 0,443 < 0,53 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

HUMEDAD POR CAPILARIDAD				ESTRUCTURA VERTICAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 1			
TECNICO: Sandra López Rodríguez		FECHA INSPECCION 09/06/12		ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería y muros de ladrillo cerámico.		DEPENDENCIA: PRIMARIA		SECUNDARIA			
LOCALIZACION: Planta baja.		TIPOLOGIA: FISICA		AFECTACION GENERAL: SEGURIDAD		RIESGO: LEVE		CONFORT			
ACCESO: FACIL		QUIMICA		MECANICA		INTERVENCION: INMEDIATA		MODERADO			
		MEDIO		DIFICIL				ESTETICA			
								GRAVE			
								LARGO PLAZO			
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA			FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL			DOCUMENTACION GRAFICA			UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES		
 											
DESCRIPCION			LESIONES SECUNDARIAS								
<p>La humedad por capilaridad, se manifiesta en las partes inferiores de los muros en forma de mancha ascendente generando desprendimientos parciales a lo largo de la zona afectada, ya sea del revestimiento o de la propia composición de la pared.</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Grietas en el acabado 2. Patinas por suciedad 3. Desprendimientos 4. Erosiones 								
CAUSA DE LA LESION											
<p>Esta humedad proviene del terreno sobre el cual se encuentra, ya que los elementos verticales de la masía, al estar en contacto directo con el terreno natural, provoca el ascenso del agua a través de los poros del material debido a la tensión superficial de las moléculas de agua, es decir, las causas que provocan esta humedad se deben a que el agua, al helarse por el descenso de la temperatura, aumenta su volumen provocando consecuentemente la descomposición de la pared.</p>											
REPARACION											
<p>Colocación de drenaje perimetral por el exterior para eliminar la principal lesión de humedades por capilaridad, implantación de barrera horizontal mediante productos químicos hidrófugos en aquellos paramentos interiores y/o exteriores, en el caso de que el drenaje no sea suficiente, afectados por dichas humedades y sustitución del revestimiento en mal estado.</p>											

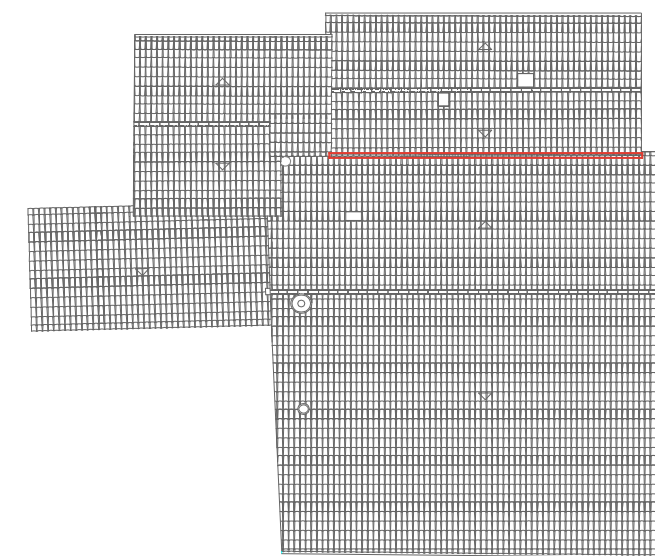
HUMEDAD ACCIDENTAL Y POR FILTRACIÓN	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 2
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 09/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería y forjados cubierta.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL		
		RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
		INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



P. 1ª



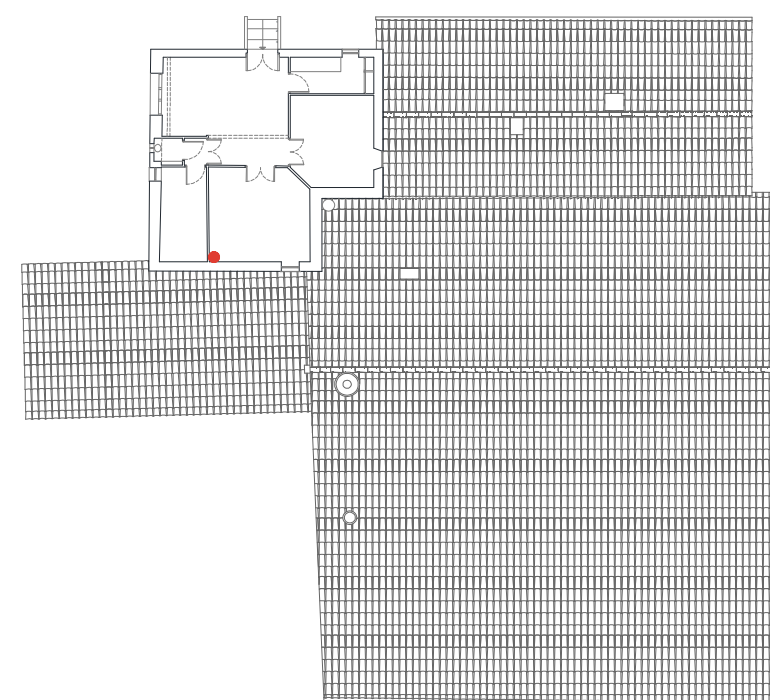
P. C

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
La humedad accidental, se manifiesta en las zonas altas de los paramentos como manchas descendentes desde el techo. Estas manchas aportan suciedad a los revestimientos provocando la disgregación de éstos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pátinas por humedad 2. Patinas por suciedad 3. Desprendimientos
CAUSA DE LA LESION	
La principal causa de este tipo de humedad es la filtración del agua de la lluvia. Esta afectación, al tratarse de una lesión secundaria, es causada principalmente por la existencia de deficiencias previas de la estructura o acabados que provocan la aparición de estas humedades. Por tanto, la penetración de agua, en este caso, hace referencia tanto a la falta de estanqueidad del canalón existente entre cubiertas obstruido por vegetación y suciedad, a la falta de estanqueidad de la cubierta y a la presencia de vegetación en las piezas cerámicas de cobertura, tejas.	
REPARACION	
La reparación trata de recuperar la estanqueidad de la cubierta por el exterior, por lo que se procederá a impermeabilizar la cubierta, a sustituir el canalón entrecubiertas y todas aquellas tejas localizadas en mal estado para erradicar futuras infiltraciones en la zona afectada. Por el interior, se sustituirá el revestimiento mediante mortero de cal y pintura transpirable.	

HUMEDAD POR FILTRACIÓN	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 3
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 09/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL		
		RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
		INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



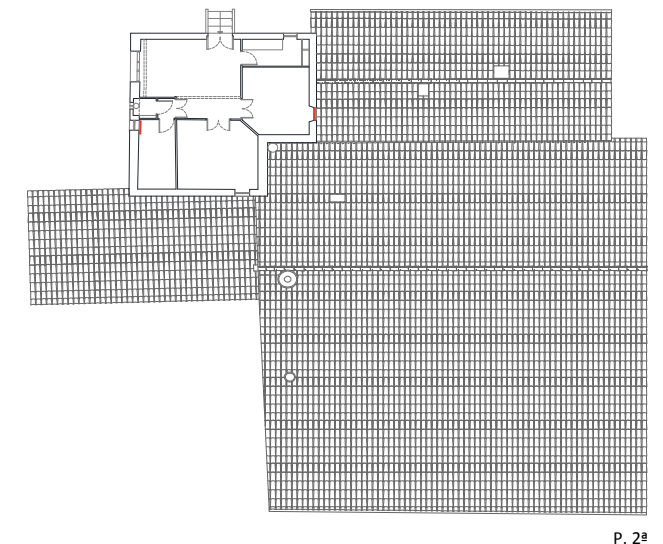
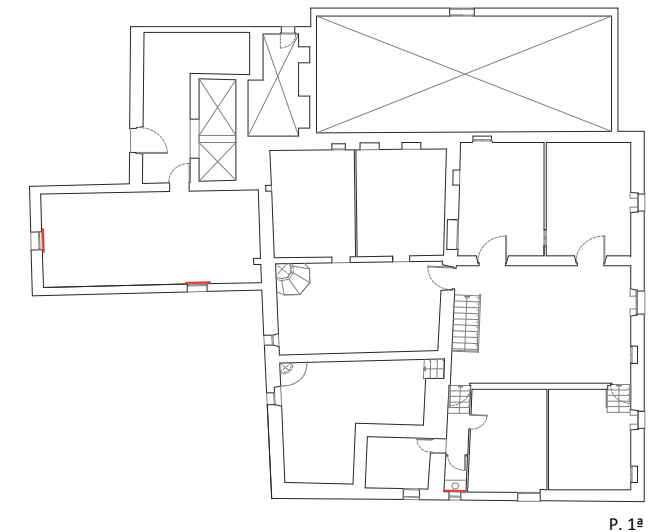
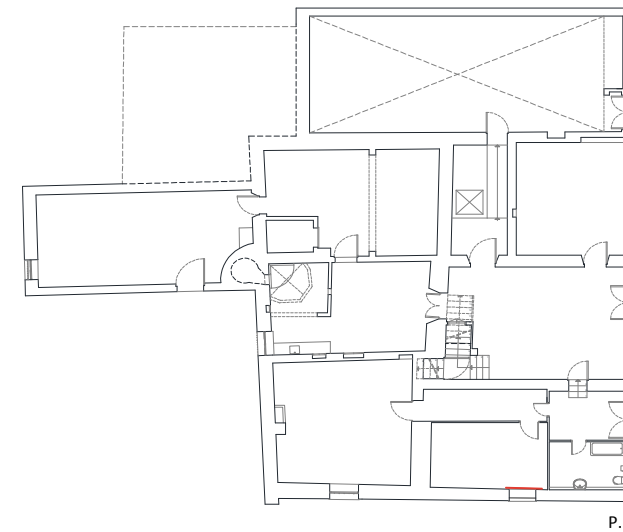
P. 2ª

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
La humedad por filtración, en este caso se manifiesta en las zonas altas de los paramentos como manchas descendentes desde el techo. Estas manchas aportan suciedad a los revestimientos provocando la disgregación de éstos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pátinas por humedad 2. Patinas por suciedad 3. Desprendimientos
CAUSA DE LA LESION	
Esta afectación, al tratarse de una lesión secundaria, es causada principalmente por la existencia de deficiencias anteriores de la estructura o acabados que provocan la aparición de estas humedades. Por tanto, la penetración de agua de filtración por infiltración, en este caso hace referencia a grietas y fisuras generadas por una defectuosa traba entre los elementos verticales y a las juntas mal acabadas.	
REPARACION	
Estas infiltraciones de agua en grietas y juntas, se deberán sellar mediante niveladores a base de siliconas o espuma PU (en spray).	

HUMEDAD POR FILTRACIÓN	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 4
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 09/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--

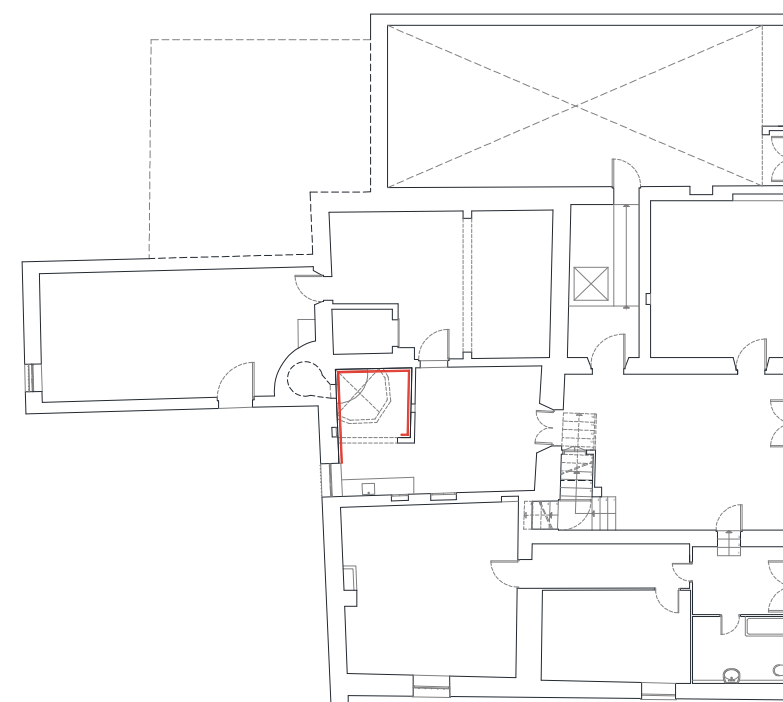


DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
La humedad por filtración, en este caso se manifiesta en las paredes inferiores bajo ventanas como manchas y churretones descendentes desde éstas. Estas manchas aportan suciedad a los revestimientos provocando su continua disgregación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pátinas por humedad 2. Patinas por suciedad 3. Desprendimientos
CAUSA DE LA LESION	
La principal causa de este tipo de humedad es la filtración del agua de la lluvia, combinada con la ayuda del viento. Esta afectación, al tratarse de una lesión secundaria, es causada principalmente por la existencia de deficiencias anteriores de la estructura o acabados que provocan la aparición de estas humedades. Por tanto, la impregnación de agua por filtración, en este caso hace referencia a la falta de estanqueidad de las ventanas, ya que se encuentran con juntas deterioradas y en mal estado.	
REPARACION	
La reparación trata de recuperar la estanqueidad las oberturas, por lo que se procederá a sustituir todas las ventanas de la masía, ya que en su totalidad, se encuentran en mal estado de conservación.	

PATINAS POR SUCIEDAD	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 5
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 10/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Zona fuego a tierra (chimenea de ladrillo macizo) y muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Cocina, planta baja.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	RIESGO:	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	INTERVENCION:	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
		MECANICA	LEVE		
		DIFICIL	INMEDIATA		

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



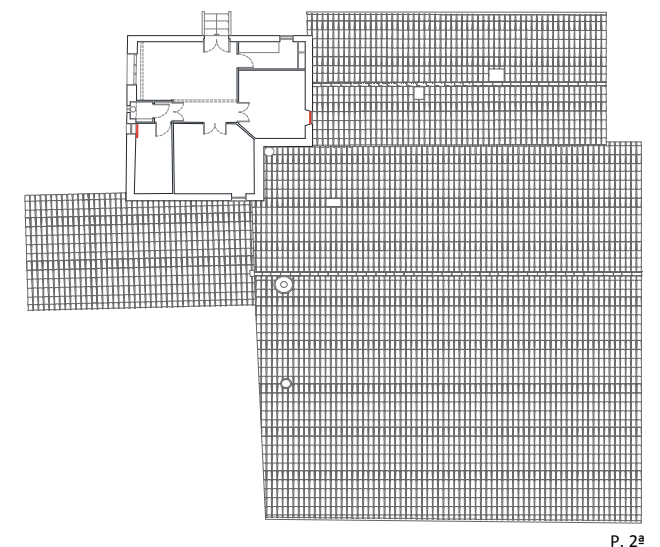
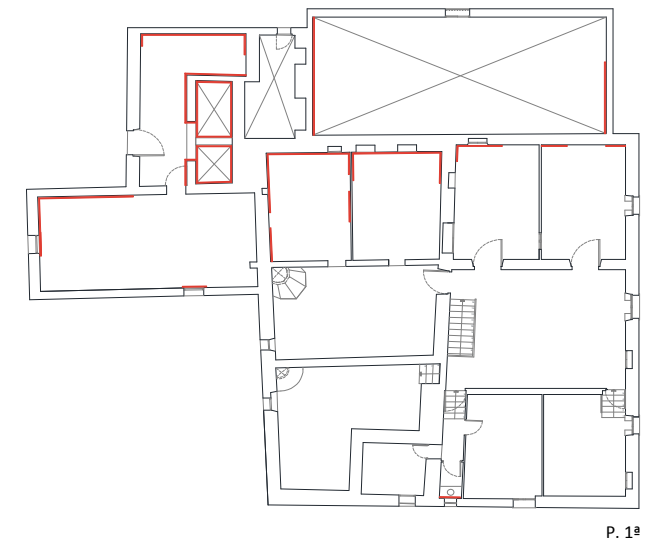
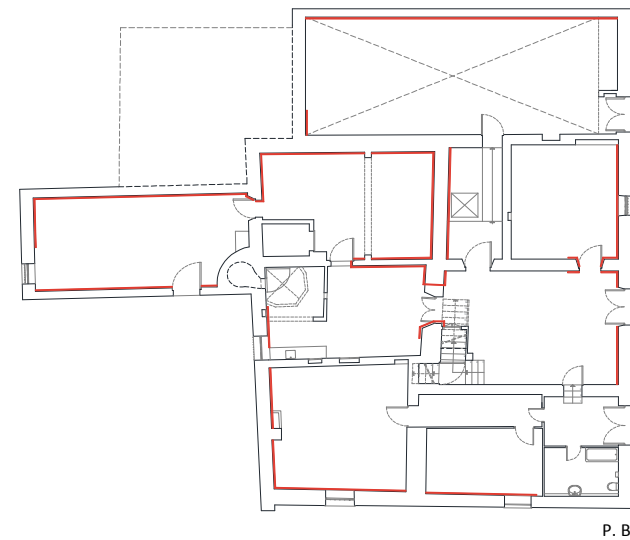
P. B

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se pueden observar manchas negras en los paramentos debido a la acumulación y depósito de partículas que contenía la atmósfera, que poco a poco se fueron adhiriendo por gravedad. El depósito superficial de partículas provoca pátinas por suciedad generalmente permanentes.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
En la antigua cocina, se puede observar claramente que la utilización de la chimenea ha sido la causa principal de la generación de manchas negras en los paramentos, debido a la acumulación y depósito de partículas adheridas por gravedad.	
REPARACION	
Su reparación pasará por medio de la eliminación y nueva aplicación del acabado a base de pintura de alta resistencia térmica. Para mantener los revestimientos sin futuras pátinas, se recomienda sustituir y realizar una chimenea adecuada que abarque los humos y evitar por tanto esta lesión.	

PATINAS POR HUMEDAD	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 6
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 10/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT
TIPOLOGIA:	<u>FISICA</u> QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	<u>FACIL</u> MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--

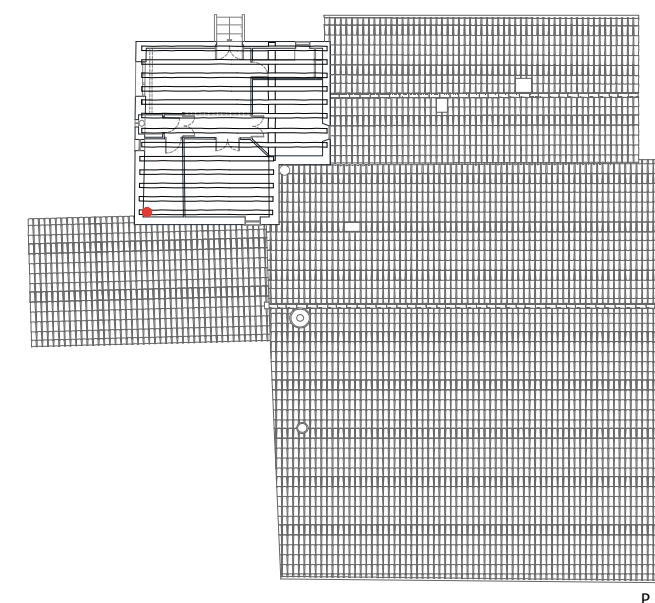
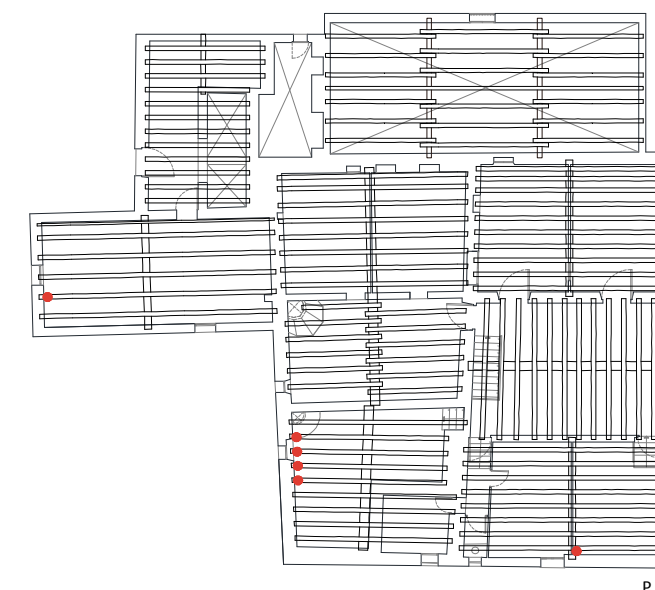


DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Las pátinas por humedad aparecen en aquellas zonas donde las humedades están presentes. En este caso, se observan pátinas en los parmentos inferiores de las ventanas y los acabados de los muros de mampostería. Estas manchas generalmente se presentan a modo superficial sobre el revestimiento, aportando suciedad y provocando su continua disgregación.	1. Patinas por suciedad 2. Desprendimientos
CAUSA DE LA LESION	
Esta tipología de pátinas son debidas a las humedades por capilaridad, por filtración o accidental que se presentan en la masía. Por tanto, la causa de esta lesión, deriva de otras patologías anteriores como son la entrada de agua por deficiencias en carpinterías, e instalaciones en mal estado, o bien por la absorción de agua por capilaridad que adquieren los muros por estar en contacto directo con el terreno.	
REPARACION	
La reparación trata básicamente en la eliminación de esta lesión con el fin de recuperar la correcta estética del acabado, por lo que se procederá primeramente a eliminar su causa por medio de drenaje perimetral, sustitución de cerramientos de madera, sellado a base de siliconas en grietas y juntas en mal estado y sustitución de canalón central entre cubiertas, para posteriormente reparar todos aquellos acabados que se presenten afectados por esta lesión.	

GRIETAS Y FISURAS POR CARGA PUNTUAL	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 7
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 10/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--

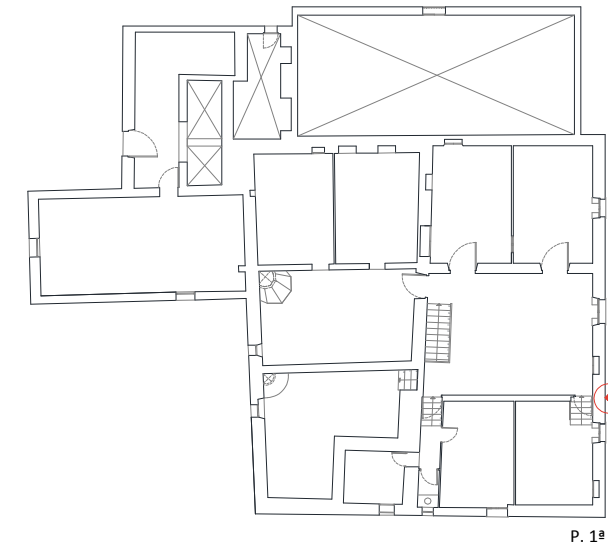


DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se observan puntualmente grietas y fisuras verticales sensiblemente inclinadas bajo las vigas de madera. La dimensión de estas grietas o fisuras no supera los 0,9 cm de largada.	1. Desprendimientos del revestimiento.
CAUSA DE LA LESION	
La causa de esta lesión, se debe principalmente a que los muros reciben una carga directa que provoca un esfuerzo. Este esfuerzo mecánico, cuando es demasiado intenso, genera unas deformaciones que tendrán como consecuencia la aparición de grietas y fisuras.	
REPARACION	
Su reparación se ejecutará mediante la aplicación de resinas epoxi y la colocación de una malla de fibra de vidrio en todas aquellas grietas que aparezcan bajo efecto de carga puntual, para evitar mayor agrietamiento y/o nuevas fisuraciones.	

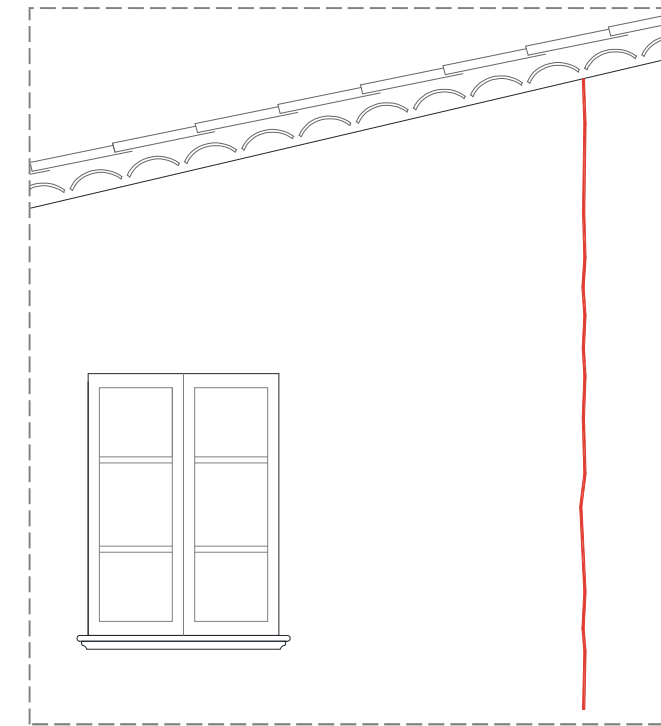
GRIETA POR EMPUJE HORIZONTAL	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 8
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 10/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muro de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Fachada principal	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--


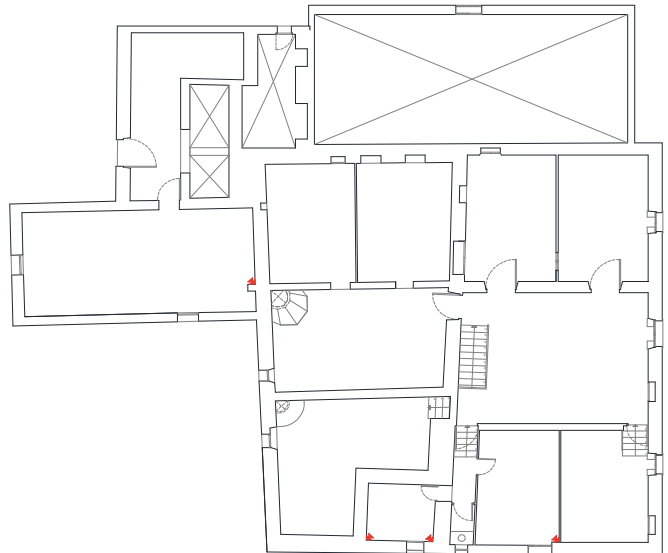
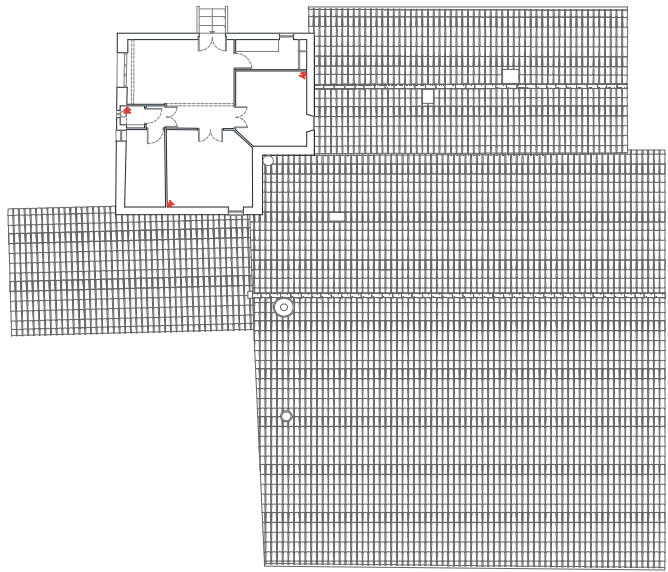


P. 1ª



ALZADO

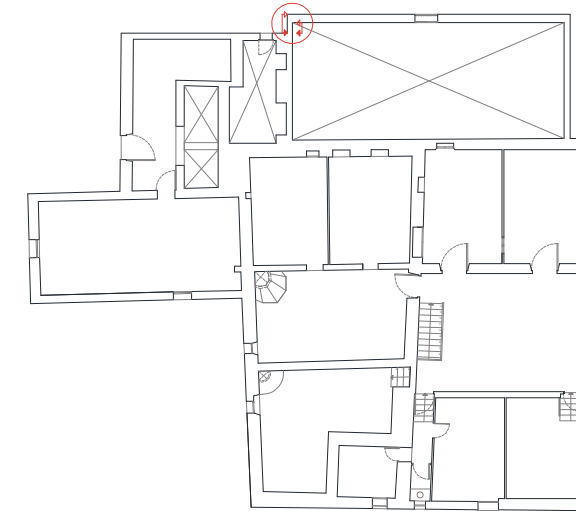
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
En la fachada principal, se observa una grieta vertical justamente en el encuentro de una pared de carga interior perpendicular al muro de fachada. Esta grieta tiene una longitud aproximada de 4 m de largada.	1. Desprendimientos del acabado.
CAUSA DE LA LESION	
La causa de esta lesión, se debe principalmente a los factores de temperatura y humedad que influyen significativamente en la composición de los diferentes elementos constructivos que se encuentran en contacto directo. Los diferentes coeficientes de los materiales hacen que los cambios ambientales generen movimientos internos en ellos provocando consecuentemente estas grietas.	
REPARACION	
La reparación se basa en colocar una malla de fibra de vidrio en todas aquellas grietas que aparezcan en las uniones entre cerramientos de distintos materiales, para mejorar el conjunto de tracciones entre fábrica de ladrillo y la piedra para evitar futuros agrietamientos y/o fisuraciones. Seguidamente, se aplicará el acabado deseado en fachada.	

GRIETAS POR DEFICIENCIA DE TRABA				ESTRUCTURA VERTICAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 9	
TECNICO: Sandra López Rodríguez									
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.			DEPENDENCIA:		PRIMARIA		SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta primera y segunda.			AFECTACION GENERAL:		SEGURIDAD		CONFORT ESTETICA	
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:		LEVE		MODERADO GRAVE	
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:		INMEDIATA		MEDIO PLAZO LARGO PLAZO	
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA			FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA			UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
									
DESCRIPCION				LESIONES SECUNDARIAS					
Se observan, en algunos encuentros de muros interiores, grietas verticales, las cuales suelen apreciarse desde el forjado superior, hasta prácticamente llegar al pavimento de la estancia.				1. Desprendimientos del revestimiento.					
CAUSA DE LA LESION									
La causa de esta lesión, se debe principalmente a los factores de temperatura y humedad que influyen significativamente en la composición de los diferentes elementos constructivos que se encuentran en contacto directo. Los diferentes coeficientes de los materiales hacen que los cambios ambientales generen movimientos internos en ellos provocando consecuentemente estas grietas.									
REPARACION									
La reparación se basa en colocar una malla de fibra de vidrio en todas aquellas grietas que aparezcan en las uniones entre cerramientos de distintos materiales, para mejorar el conjunto de tracciones entre fábrica de ladrillo y la piedra para evitar futuros agrietamientos y/o fisuraciones.									

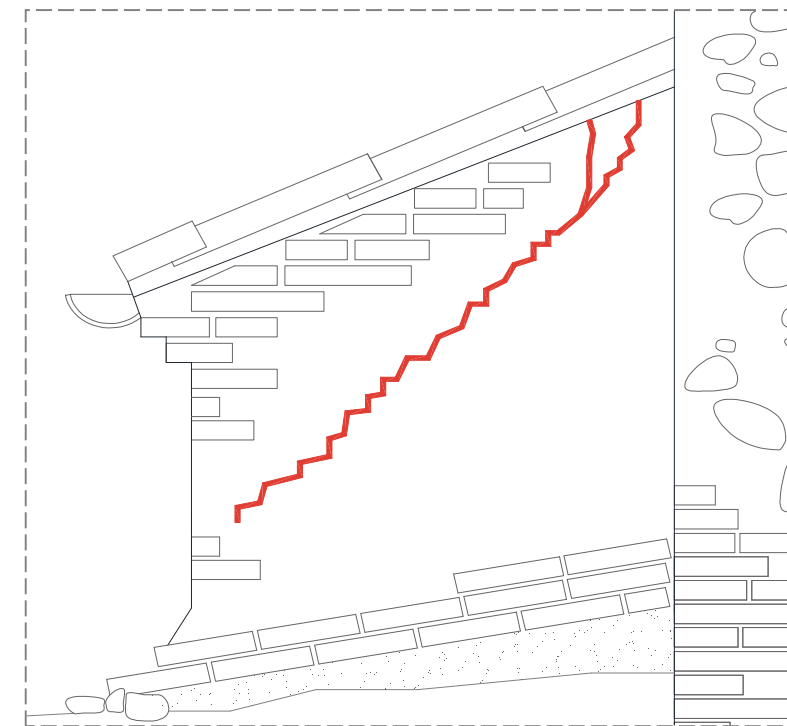
GRIETA POR GIRO DE LA CIMENTACION Y/O EMPUJE DEL TECHO	ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 10
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 06/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de ladrillo macizo.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Fachada oeste.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--




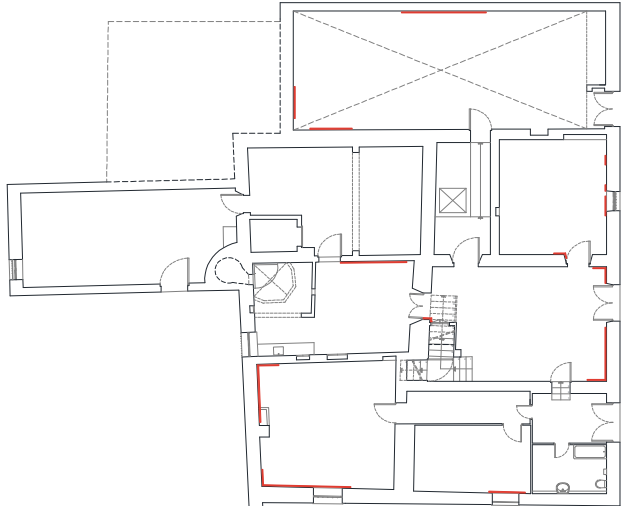
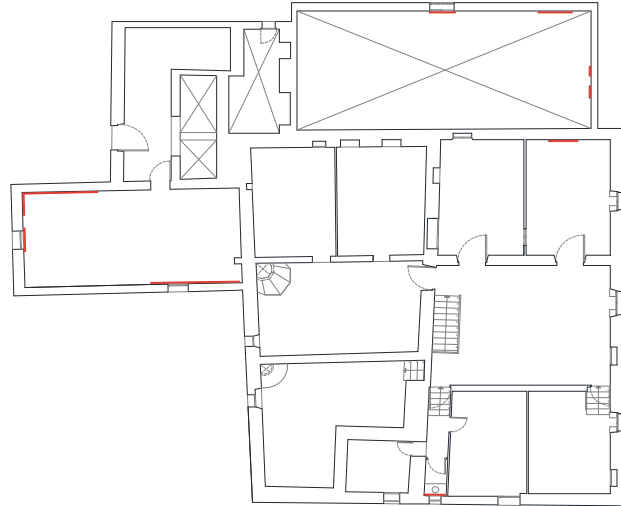
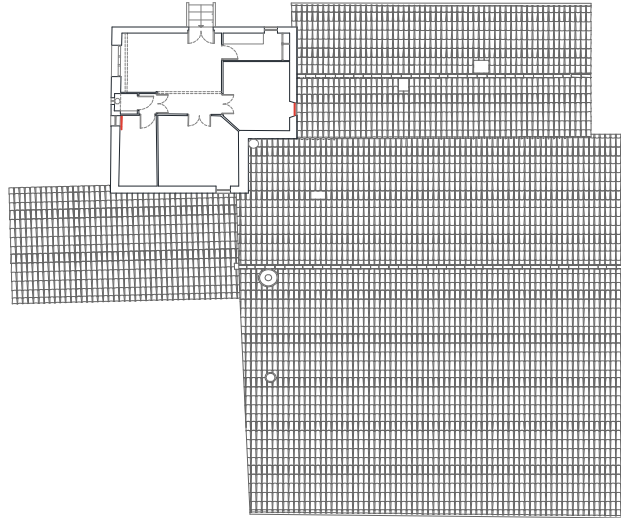
P. 1ª


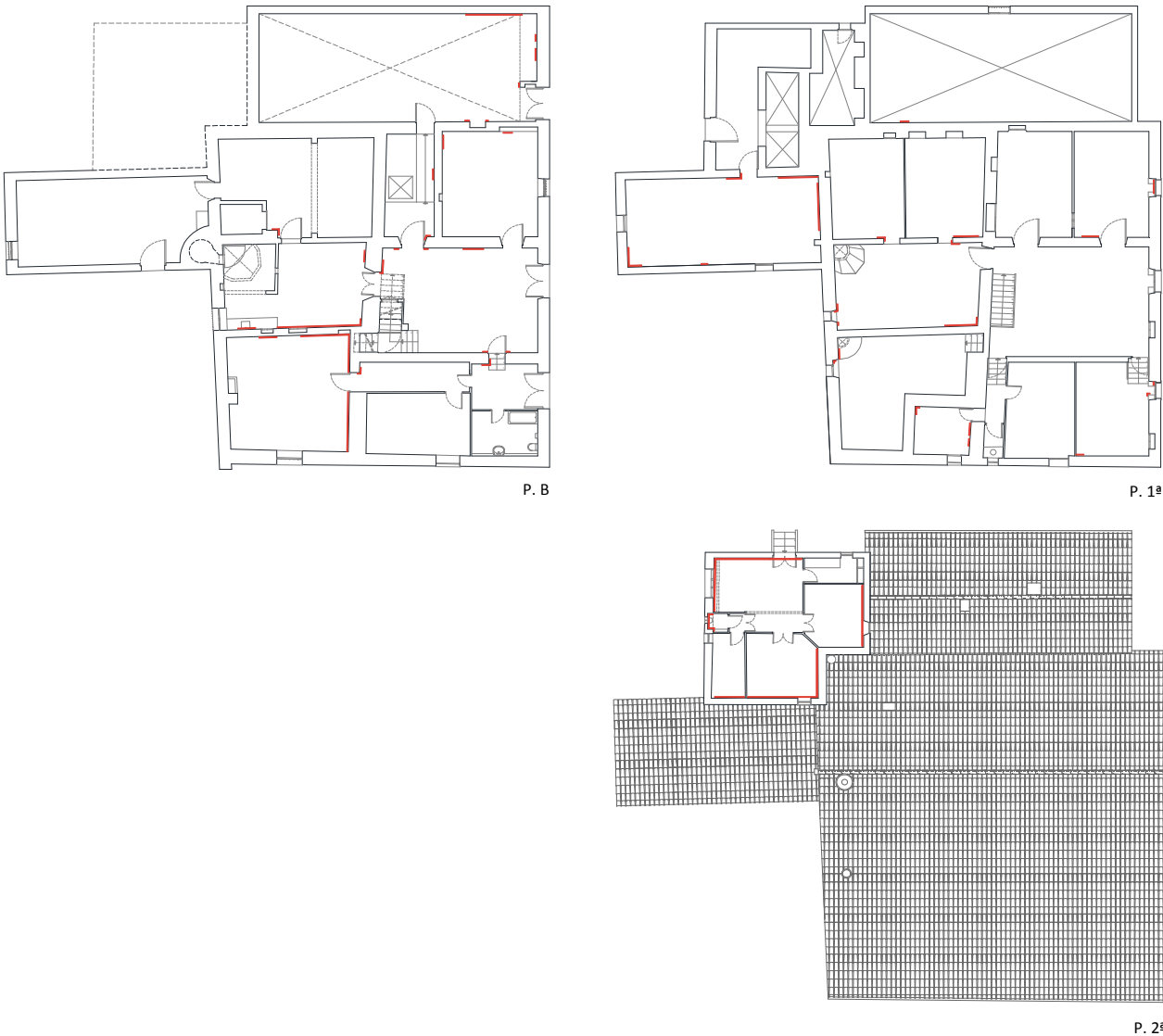



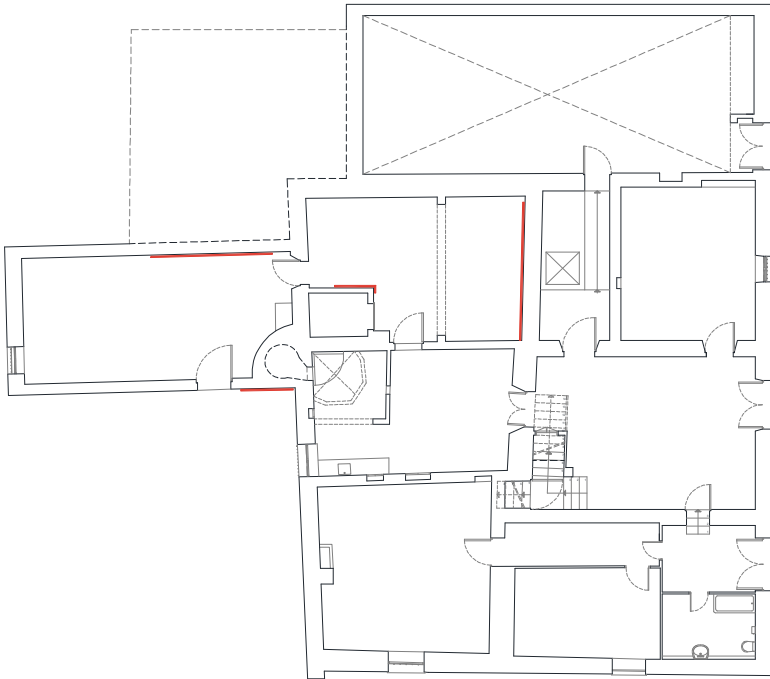
ALZADO



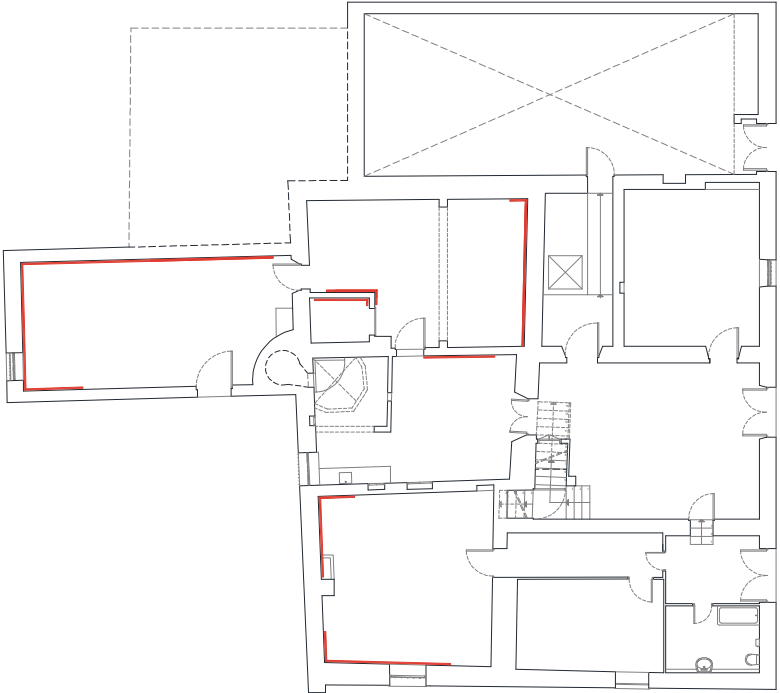
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
En la fachada oeste de la bodega, se observa una grieta diagonal, aparentemente estabilizada, de aproximadamente 45°. Esta lesión se presenta con mayor abertura en la parte superior desde el comienzo de la cubierta, hasta prácticamente llegar a la esquina de fachada, donde se aprecia sensiblemente con menos profundidad. Su longitud es de 1,22cm.	1. Desprendimientos del acabado.
CAUSA DE LA LESION	
Se deduce la hipótesis de que la causa de esta lesión, se debe, a que al estar la mayor parte del muro bajo cota, el terreno ejerce esfuerzos sobre el paramento mientras que contrariamente, los elementos de forjado y cubierta, empujan hacia el lado opuesto.	
REPARACION	
La reparación se basa en dos intervenciones, Primeramente se solucionará el empuje horizontal que ejerce el forjado de cubierta mediante la colocación de cables de acero (tensores) en el interior, uniendo entre sí, el muro interior paralelo al muro exterior afectado. Seguidamente, se intervendrá tanto por el interior como por el exterior la grieta mediante relleno de mortero sin retracciones.	

FISURAS Y DESPRENDIMIENTOS DEL ACABADO POR ESFUERZOS HIGROTHERMICOS		ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 11	
TECNICO: Sandra López Rodríguez	FECHA INSPECCION: 16/06/12 ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería. LOCALIZACION: Planta baja. Cocina.		DEPENDENCIA: PRIMARIA SECUNDARIA AFECTACION GENERAL: SEGURIDAD CONFORT ESTETICA RIESGO: LEVE MODERADO GRAVE INTERVENCION: INMEDIATA MEDIO PLAZO LARGO PLAZO		
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL		
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
					
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
Estas fisuras y desprendimientos del acabado se observan en la cocina de planta baja, principalmente en los paramentos más cercanos a la chimenea y al horno.		No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.			
CAUSA DE LA LESION					
En determinadas circunstancias, los materiales de acabado se ven sometidos a dilataciones y contracciones por efecto de la temperatura y el cambio de humedad, por lo que en el interior del material, se generan paralelamente tensiones de compresión y tracción que pueden provocar la formación de microfisuras en el acabado y desprendimientos.					
REPARACION					
Su reparación pasará por medio de la eliminación, limpieza y nueva aplicación del acabado a base de pintura de alta resistencia térmica para evitar la aparición de nuevos desprendimientos.					

DESPRENDIMIENTOS DEL REVOCO POR HUMEDAD				ESTRUCTURA VERTICAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 12	
TECNICO: Sandra López Rodríguez									
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.			DEPENDENCIA:		PRIMARIA	<u>SECUNDARIA</u>		
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda			AFECTACION GENERAL:		SEGURIDAD	<u>CONFORT</u>	<u>ESTETICA</u>	
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	<u>MECANICA</u>	RIESGO:		<u>LEVE</u>	MODERADO	GRAVE	
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:		INMEDIATA	<u>MEDIO PLAZO</u>	LARGO PLAZO	
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA			FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA			UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
									
DESCRIPCION				LESIONES SECUNDARIAS					
Se observan algunos revestimientos deteriorados y desprendidos de su soporte en zonas donde el muro está en contacto directo con el terreno natural, o bien, desprendimientos en zonas donde hay oberturas que facilitan la impregnación de agua en los acabados.				No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.					
CAUSA DE LA LESION									
La causa por la que se generan desprendimientos del acabado, en este caso, provienen de la presencia de humedad, donde también interfiere el cambio de temperatura. Esta lesión deriva de otras lesiones anteriores, ya que la absorción de agua por capilaridad en los muros y la entrada de agua por filtración, provocan alteraciones en los acabados que conllevan a este tipo de lesiones.									
REPARACION									
Para evitar la aparición de esta lesión, primeramente se han de reparar sus causas, por tanto, remitir a la ficha nº1 (humedades por capilaridad), ficha nº 2 (humedades de filtración por infiltración), ficha nº 3 (humedades de filtración por penetración) y 4 (humedades de filtración por penetración). Una vez realizada la interención de reparación en cada caso, se procederá a la sustitución del acabado.									
									

DESPRENDIMIENTOS DEL REVOCO POR FALTA DE MANTENIMIENTO		ESTRUCTURA VERTICAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 13	
TECNICO: Sandra López Rodríguez	DEPENDENCIA: PRIMARIA SECUNDARIA AFECTACION GENERAL: SEGURIDAD CONFORT ESTETICA RIESGO: LEVE MODERADO GRAVE INTERVENCION: INMEDIATA MEDIO PLAZO LARGO PLAZO				
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.				
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.				
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL		
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
					
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
<p>Los acabados de algunas estancias presentan desprendimientos. Esta lesión se manifiesta tanto de forma puntual como generalizada en los paramentos, por lo que la pared de mampostería queda vista dando discontinuidad estética al acabado.</p>		<p>No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.</p>			
CAUSA DE LA LESION					
<p>Los desprendimientos de algunas estancias se presentan a causa de cambios de temperatura y humedad ambiente. Se trata de acabados de antigüedad que no han tenido un mantenimiento periódico con la finalidad de mantener su aspecto.</p>					
REPARACION					
<p>Al no haber una causa directa de esta lesión, se procederá a su reparación por medio de la eliminación del revestimiento existente y la posterior aplicación del acabado deseado.</p>					

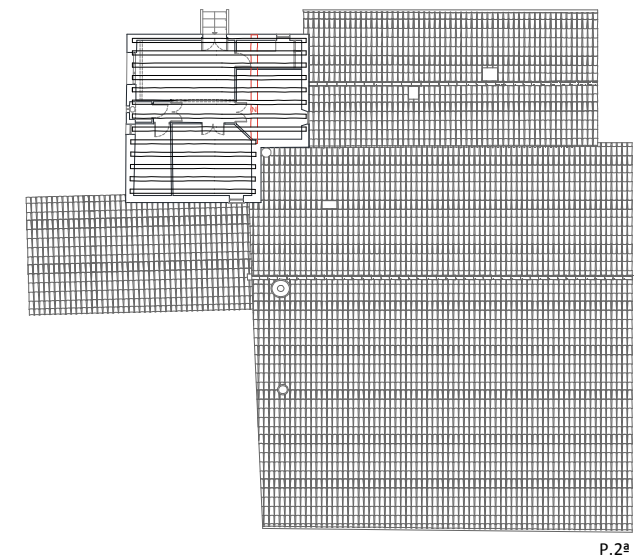
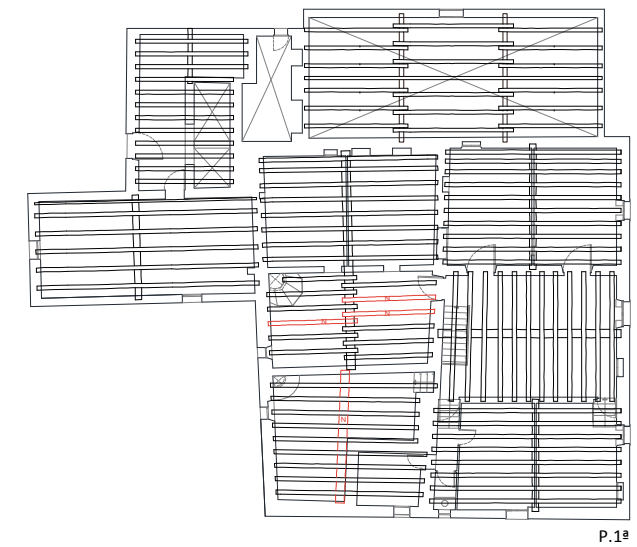
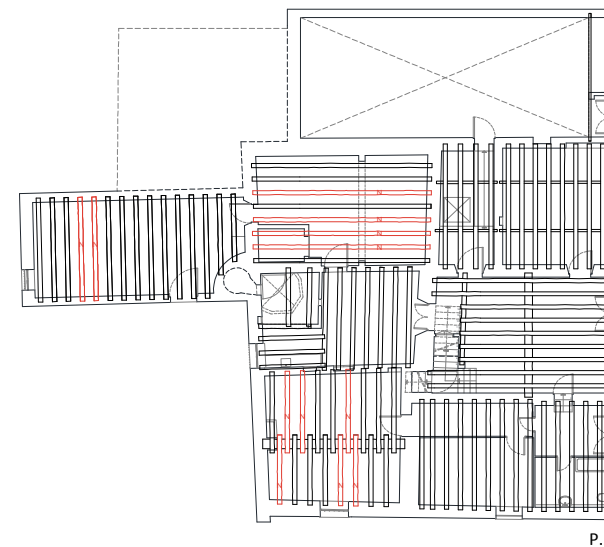
EFLORESCENCIAS		ESTRUCTURA VERTICAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 14	
TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería y fábrica de ladrillo.			DEPENDENCIA:	<u>PRIMARIA</u>	SECUNDARIA	
LOCALIZACION:	Planta baja.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	<u>CONFORT</u>	<u>ESTETICA</u>
TIPOLOGIA:	FISICA	<u>QUIMICA</u>	MECANICA	RIESGO:	LEVE	<u>MODERADO</u>	GRAVE
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION			LESIONES SECUNDARIAS				
Se observan algunos muros de mampostería de planta baja afectados por las eflorescencias, por lo que son de fácil identificación debido a las manchas salinas superficiales, de tonalidad blanca, que generan este tipo de lesión.			1. Erosiones. 2. Desprendimientos.				
CAUSA DE LA LESION							
La causa por la que surge esta lesión es debida a la evaporación de agua obtenida, en este caso por capilaridad, junto con la alteración de las sales solubles. El contenido de agua que se halla en el interior del material y que contiene una solución de sales, se evapora de forma rápida generando este fenómeno. Durante la evaporación, el agua que circula desde el interior hacia el exterior, arrastra esta solución salina hasta la superficie del material.							
REPARACION							
Para eliminar la presencia de eflorescencias primeramente se tendrá que eliminar la causa que las provoca, que en este caso, son debidas a la impregnación de agua por capilaridad. (remitir a reparación de la ficha nº 1). Una vez intervenida la causa, se procederá a la eliminación de sales interiores de la piedra o el ladrillo mediante chorro a presión de ácido clorhídrico. Para el mantenimiento se le aplicará una capa de resinas de silicona para repeler el agua.							

EROSIONES DE LA PIEDRA		ESTRUCTURA VERTICAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 15	
TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería y ladrillo macizo.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION:	Planta baja.		AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
 							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
Erosiones en partes inferiores de algunos muros de mampostería, por las que con el tacto, quedan partículas con facilidad.		1. Desprendimientos.					
CAUSA DE LA LESION							
Las erosiones de las piedras situadas en el interior de la masía, son ocasionadas por las humedades y eflorescencias. La evaporación del agua que se genera en la pared de mampostería conlleva la cristalización de las sales. Estas sales son capaces de absorber el agua y permanecer en la piedra alterándolas y ocasionando así un aumento de volumen que causa el desprendimiento y la propia erosión.							
REPARACION							
En zonas de erosiones elevadas se procederá a sustituir aquellas piedras en estado avanzado de deterioro. Las soluciones adoptadas para evitar las erosiones de la piedra, sería primeramente acabar con las lesiones previas por medio de protecciones hidrofugantes y drenajes explicados en las fichas nº 1. Seguidamente, se procederá a la extracción y sustitución de las piedras adheriéndolas con mortero especial ligeramente expansivo.							



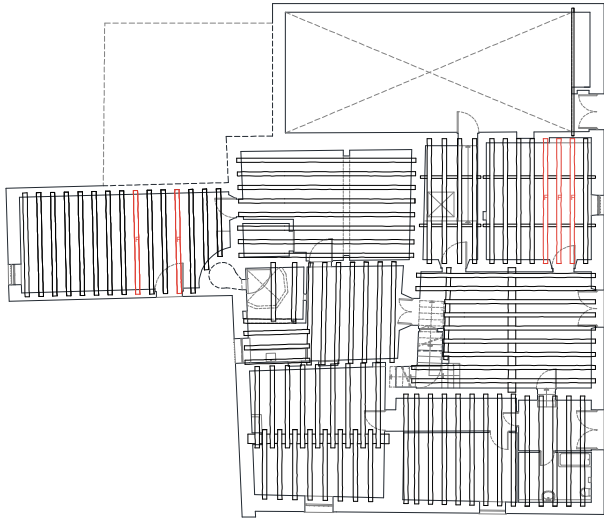
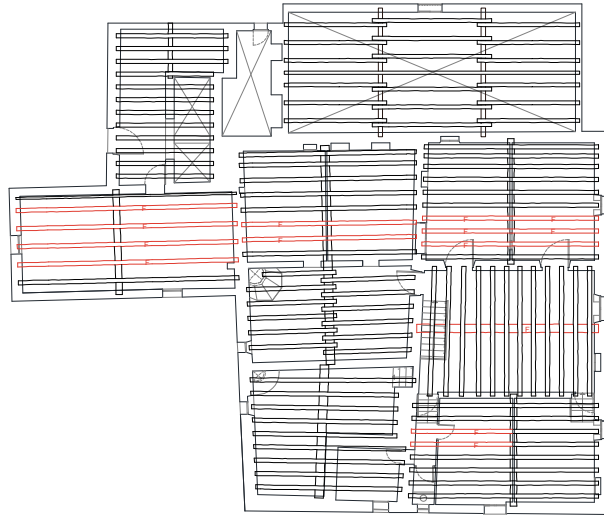
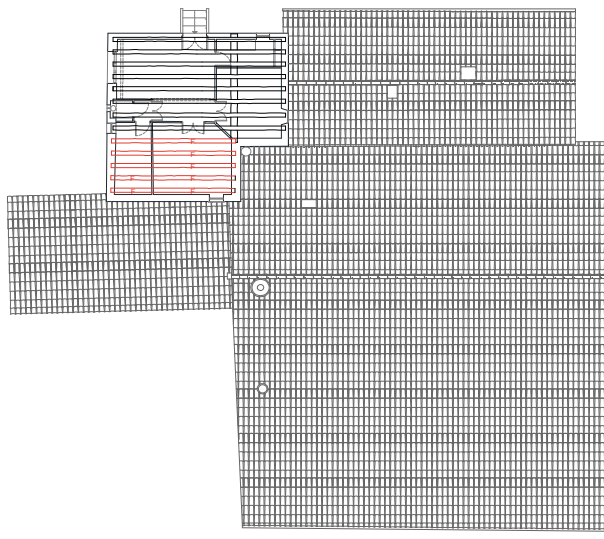
NUDOS	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 16
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja y primera.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



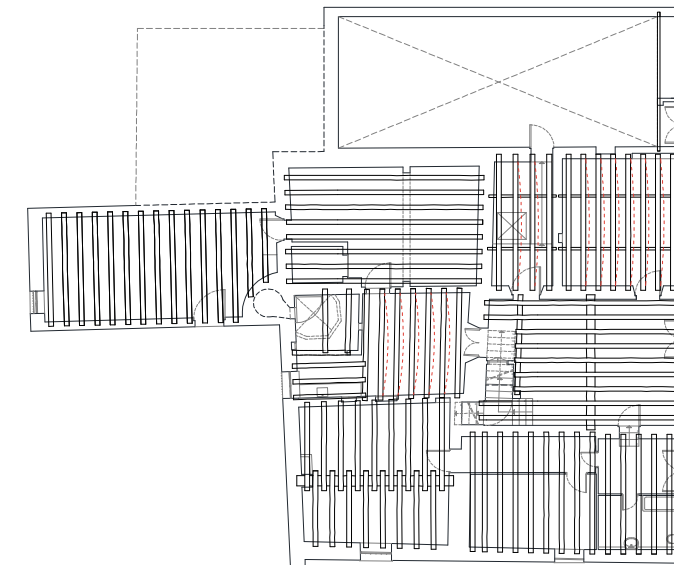
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Este tipo de patología se ha detectado en algunas de las vigas que se ha utilizado para los forjados de la masía. En una de ellas, se localizan un par de nudos justamente en la cara inferior y en el centro de la viga, la cual corresponde al lugar más peligroso debido a que la flecha máxima se encuentra en ese punto.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
Los nudos son una causa congénita de la madera, es decir, son exclusivas de este material y se deriban directamente a la constitución físico-química del mismo.	
REPARACION	
Se procederá a la sustitución de la viga existente por otra que no presente esta lesión congénita, para asegurar así, que la estructura no quede afectada por los esfuerzos a las que estará sometida.	

FENDAS		ESTRUCTURA HORIZONTAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 17	
				TECNICO: Sandra López Rodríguez			
FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja y primera.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
 				 <p style="text-align: right;">P.B</p>		 <p style="text-align: right;">P.1ª</p>	
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
<p>Se observan algunas vigas con este tipo de lesión congénita. Las fendas aparecen como grietas longitudinales que se desarrollan en la misma dirección que las fibras. Aparecen algunas de ellas como pequeñas oberturas alargadas y superficiales, mientras que otras, son de grandes longitudes.</p>		<p>No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.</p>					
CAUSA DE LA LESION							
<p>Las fendas son una causa congénita de la madera, es decir, son exclusivas de este material y se derivan directamente a la constitución físico-química del mismo. Estas grietas aparecen por defecto de secado o cambio de humedad que se han producido en condiciones irregulares, o por descenso de la temperatura ambiente, generando la congelación de los fluidos que contiene la albura.</p>							
REPARACION							
<p>Reparación mediante inyección de resinas en aquellas zonas agrietadas de las vigas de madera. Previamente, si la viga tiene la fenda muy acusada, se introducirán barras de acero inoxidable o poliéster. Esta aplicación permite el cosido del elemento mejorando así su resistencia.</p>							
				 <p style="text-align: right;">P.2ª</p>			

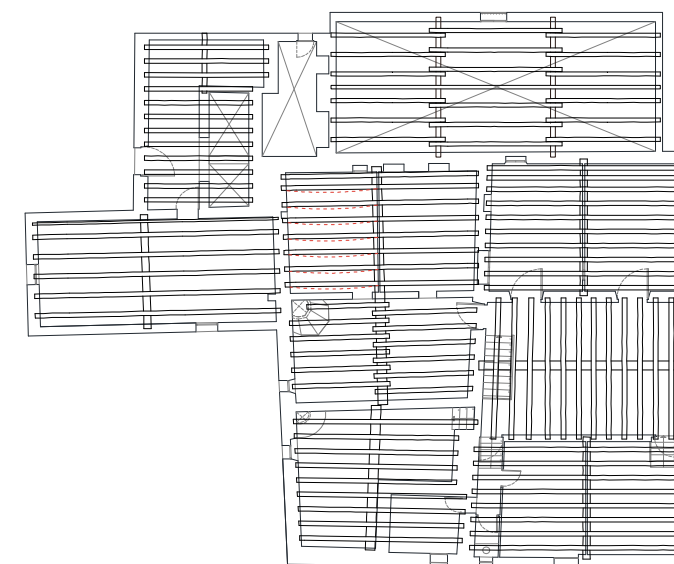
DEFORMACIONES POR FLECHA	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 18
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 16/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja y primera.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
		RIESGO:	LEVE		
		INTERVENCION:	INMEDIATA		

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--


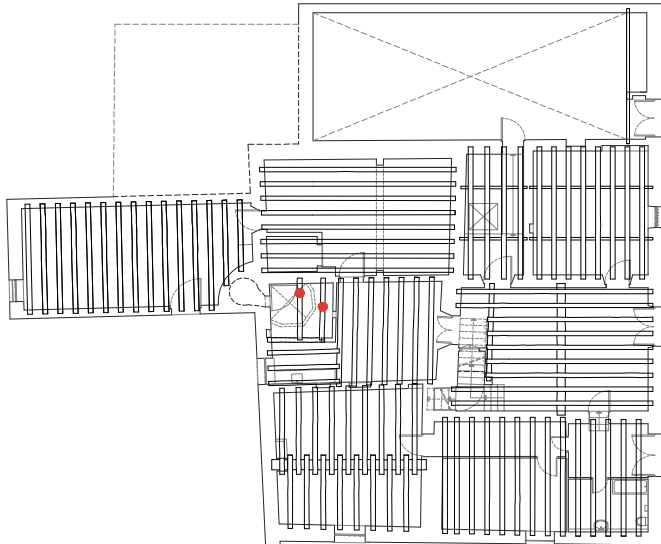
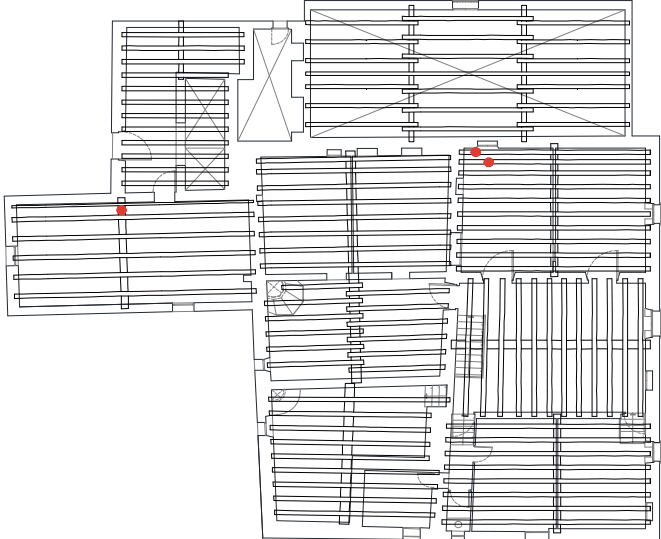


P.B



P.1ª

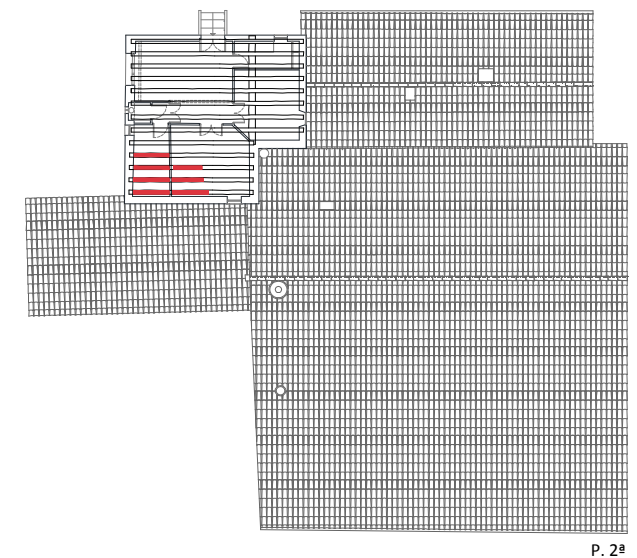
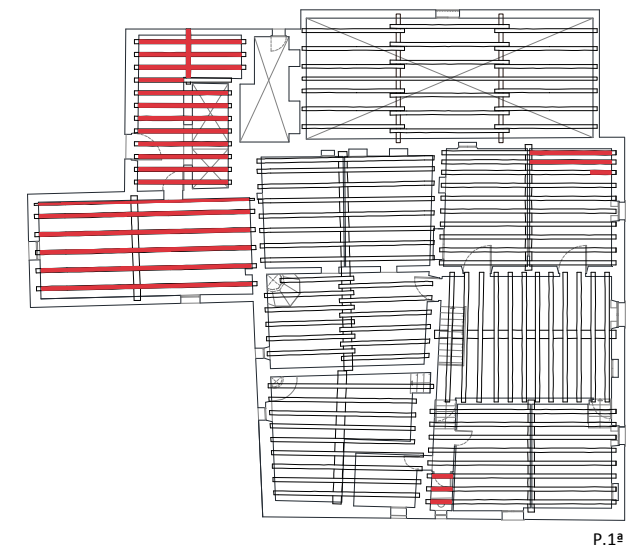
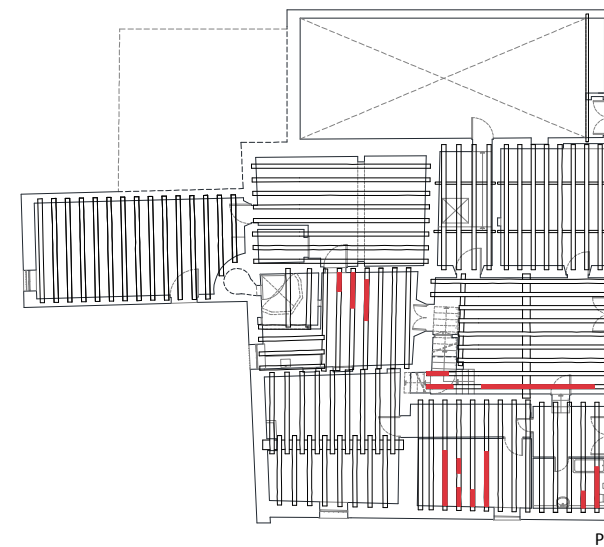
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se han detectado forjados con deformaciones por flecha en algunas estancias de la masía. Se observa que la deformación se ve acusada en las partes centrales de los forjados, los cuales presentan un ligero abombamiento o flecha..	1. Desprendimientos. 2. Rotura de piezas del entrevigado.
CAUSA DE LA LESION	
La causa principal de la flecha que sufren los forjados formado por vigas de madera, es directamente generada por la flexión que ejercen los elementos horizontales sobre éstas, ocasionando un aumento de las deformaciones por tracción de la cara inferior de las vigas.	
REPARACION	
Se procederá a la sustitución funcional en zonas de grandes luces donde se aprecie un exceso de flecha, por tanto, se recurrirá a la colocación de perfiles metálicos para reforzar el forjado. Previamente a la colocación del perfil, se deberán realizar los cálculos necesarios para saber si la estructura vertical de mampostería soportaría los nuevos esfuerzos transmitidos por el nuevo perfil.	

PERDIDA DE SECCIÓN		ESTRUCTURA HORIZONTAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 19					
				TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA					
	LOCALIZACION: Planta baja.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA				
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE				
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO				
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES					
				 <p style="text-align: right;">P.B</p>		 <p style="text-align: right;">P.1ª</p>					
								DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS	
								Se observan algunas vigas con este tipo de lesión. La pérdida de sección se ve acusada en los extremos del elemento, donde se presentan expuestas a humedades por filtración o accidental.		1. Aumento de flecha del forjado.	
								CAUSA DE LA LESION			
								El contenido de humedad genera deformidades, causando así dilataciones y contracciones en la madera. Si el grado de humedad es elevado, provoca consecuentemente (dependiendo del secado), una pudrición del material afectando a su sección original.			
REPARACION											
En las vigas donde se aprecie pérdida de sección, se recurrirá a añadir lateralmente y en toda su longitud, tabloncillos de madera para reforzarlas, aumentar su sección y favorecer así el momento de inercia y el módulo resistente. En casos de pérdida de sección importantes se procederá a la sustitución íntegra de la viga o bien, a la reparación mediante prótesis de la cabeza afectada.											


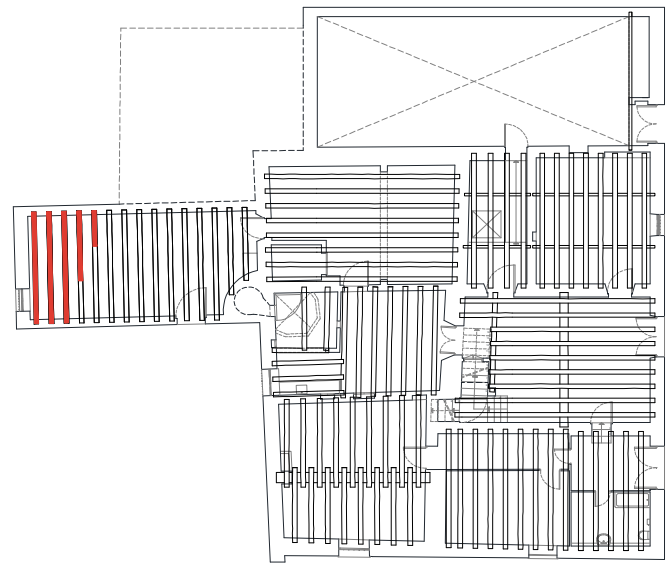
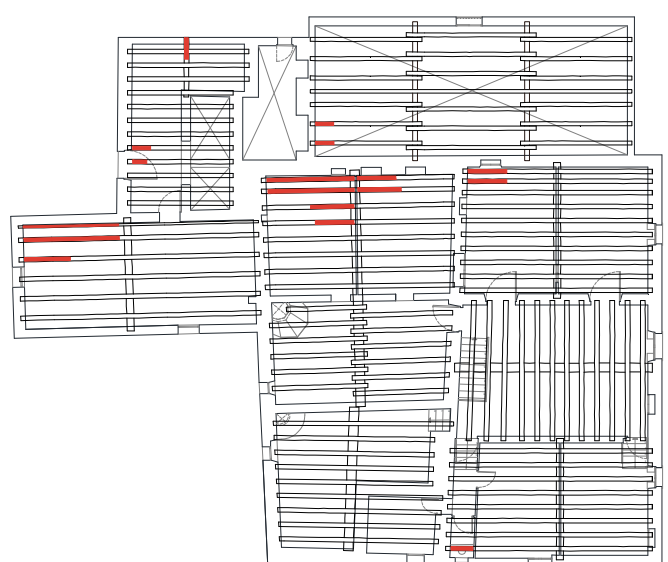
ATAQUE DE INSECTOS XILOFAGOS	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 20
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja , primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



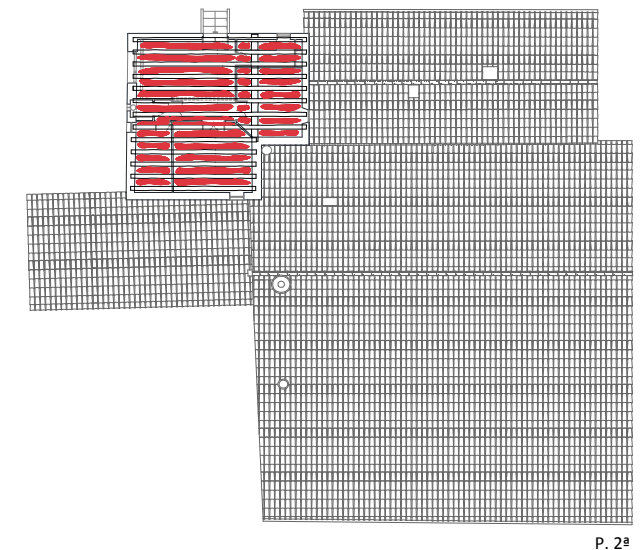
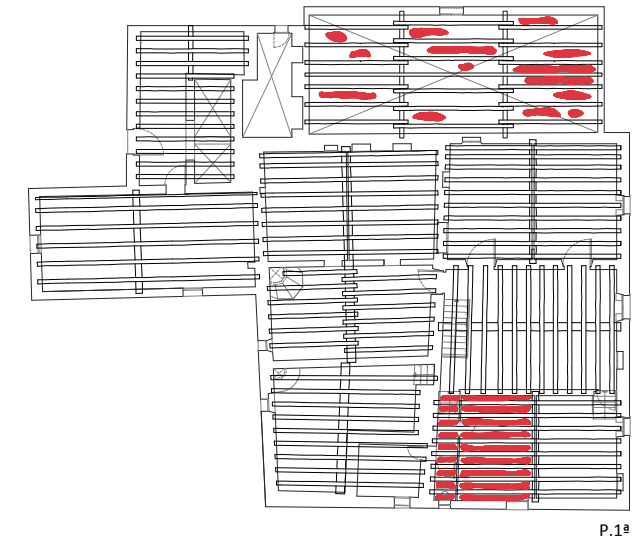
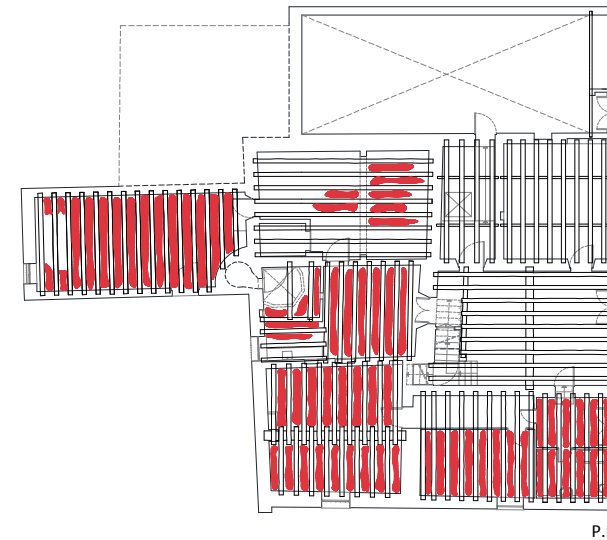
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Algunas vigas de madera de los forjados de la masía se ven afectadas por estos insectos. Se detectan con facilidad por la aparición de pequeños orificios circulares que se aprecian en la superficie de la madera. Estas perforaciones tienen unos diámetros comprendidos de entre 1,5 y 2 mm aproximadamente.	1. Pudrición 2. Pérdida de sección.
CAUSA DE LA LESION	
La carcoma, tienen como fuente principal de alimentación la madera, por lo que éstos atacan a aquellas maderas con contenidos de humedad y temperaturas relativamente altas. Suelen atacar a maderas envejecidas y sin ningún tipo de mantenimiento preventivo.	
REPARACION	
Su reparación consistirá en la aplicación de resinas epoxi en zonas intermedias de las vigas y sustituciones parciales en cabezas de viga mediante una prótesis de mortero de resinas. Seguidamente, se realizará un tratamiento preventivo a base de insecticidas y pinturas anticarcoma.	

PUDRICION		ESTRUCTURA HORIZONTAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 21	
TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Vigas de madera.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja y primera.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
Se observan cabezas de las vigas empotradas directamente a la pared de mampostería las cuales se pudren por la humedad absorbida, ocasionando un deterioro irreversible.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de sección. 2. Aumento de flecha del forjado. 					
CAUSA DE LA LESION							
La causa principal de esta lesión es la humedad por filtración que la madera de las vigas contiene, generando deformidades y causando así dilataciones y contracciones en la madera. Si el grado de humedad es elevado, provoca consecuentemente, dependiendo del secado, una pudrición del material afectando a su sección original.							
REPARACION							
Su reparación consistirá en la sustitución parcial en cabezas de viga mediante una prótesis de mortero de resinas. Seguidamente, se realizará una aplicación de productos fungicidas e hidrófugos como medida de prevención contra ataques xilófagos y abióticos.							
							


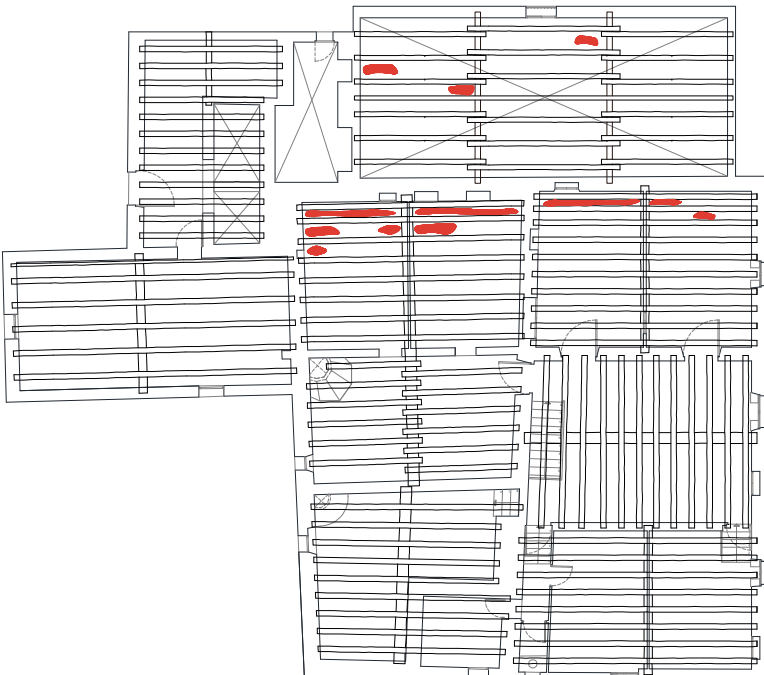
PATINAS POR SUCIEDAD	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 22
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Entrevigado.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja , primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT
TIPOLOGIA:	<u>FISICA</u>	RIESGO:	LEVE	MODERADO
ACCESO:	FACIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO
	QUIMICA			ESTETICA
	MECANICA			GRAVE
	<u>MEDIO</u>			LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



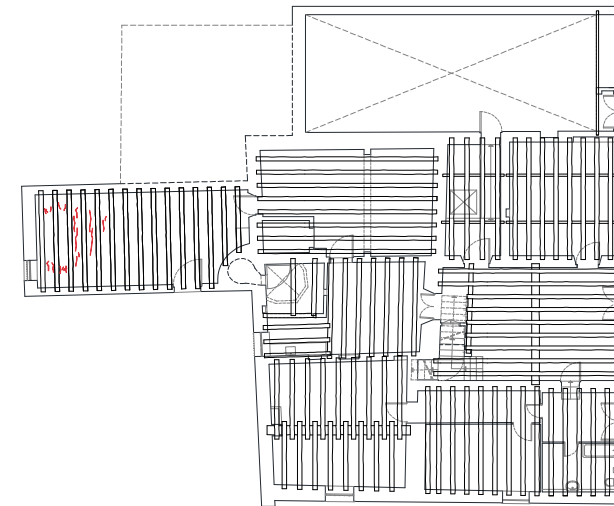
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Son manchas de diferentes tonalidades, generalmente oscuras, que se localizan en algunos interejos de las vigas de la masía. En algunos entrevigados se manifiesta de forma uniforme.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
Lesión causada por el depósito y acumulación de partículas que contiene la atmósfera. Con el paso del tiempo y la falta de mantenimiento, las partículas van adhiriéndose lentamente sobre el paramento horizontal.	
REPARACION	
Su reparación consistirá en la eliminación del acabado existente, para la posterior aplicación del acabado mediante pintura a la cal.	

PATINAS POR HUMEDAD		ESTRUCTURA HORIZONTAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 23	
				TECNICO: Sandra López Rodríguez			
FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Entrevigado.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta primera y segunda.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
Se observan entrevigados con pátinas por humedad que se manifiestan en forma de manchas de diversas tonalidades y tamaños.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desprendimientos. 2. Fisuraciones en el acabado. 					
CAUSA DE LA LESION							
La causa principal de esta lesión es la presencia de humedad de filtración por infiltración debida a la falta de estanqueidad de la cubierta y las humedades accidentales, generadas por el canalón entre cubiertas, que se presenta obstruido por vegetación y suciedad por falta de mantenimiento.							
REPARACION							
La reparación trata de recuperar la estanqueidad de la cubierta por el exterior, por lo que se procederá a la reconstrucción de la ésta con tal de impermeabilizarla, a sustituir el canalón entrecubiertas y todas aquellas tejas localizadas en mal estado para erradicar futuras infiltraciones en la zona afectada. Por el interior, quedará visto el nuevo entablado, por lo que se sustituirán todas las piezas del entrevigado.							

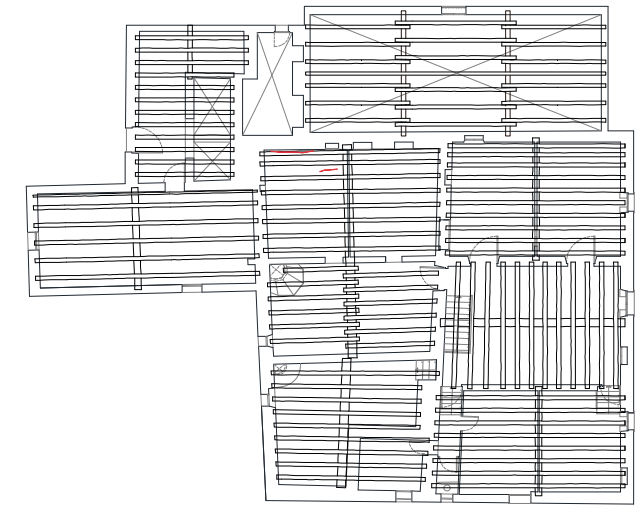
FISURAS	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 24
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Entrevigado.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	RIESGO:	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
		MECANICA	INTERVENCION:	INMEDIATA	

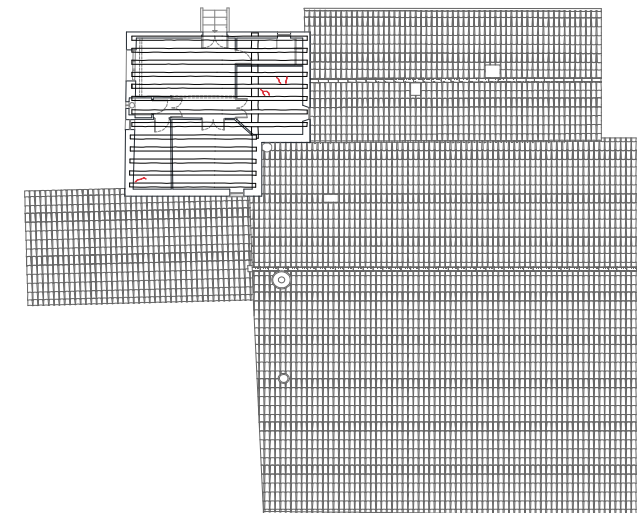
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



P.B


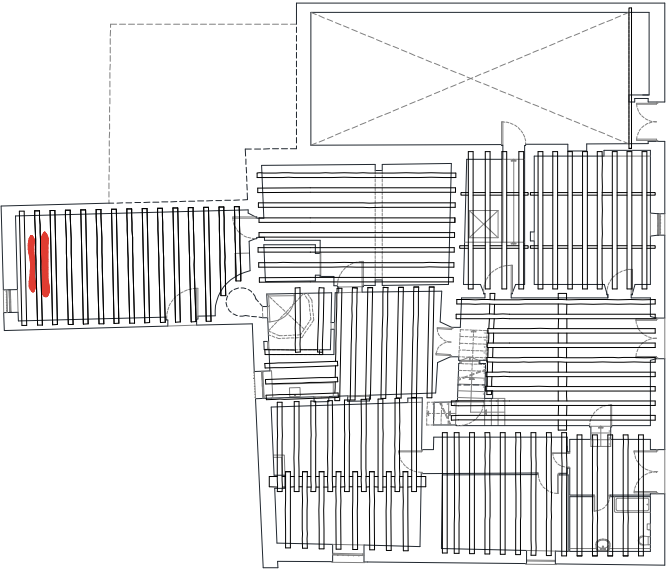
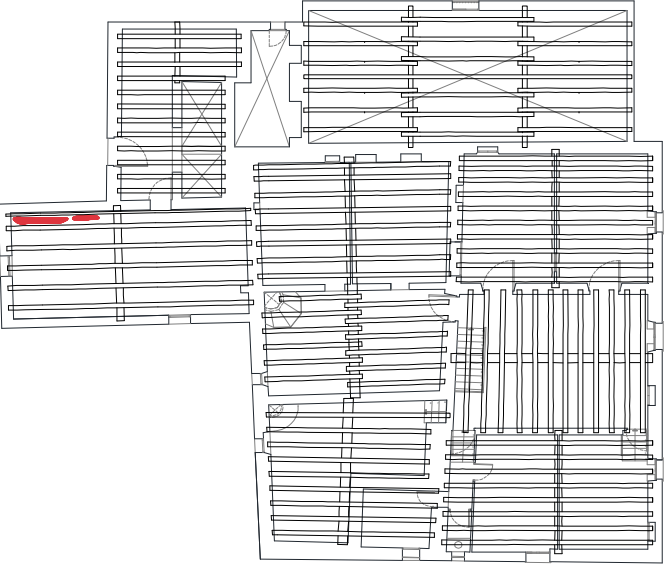


P.1ª



P. 2ª

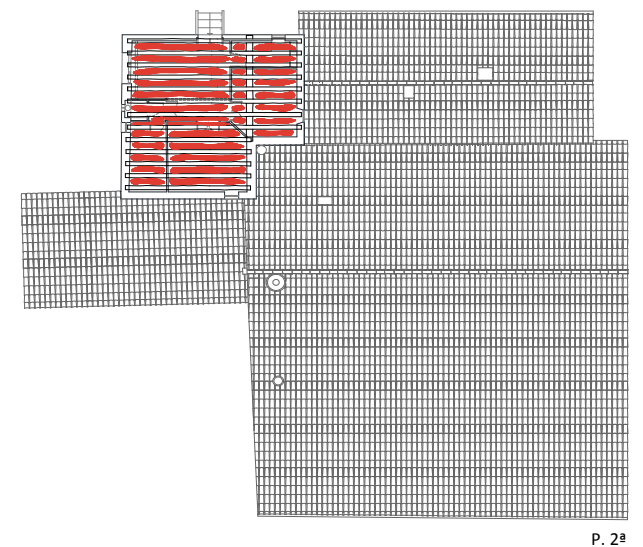
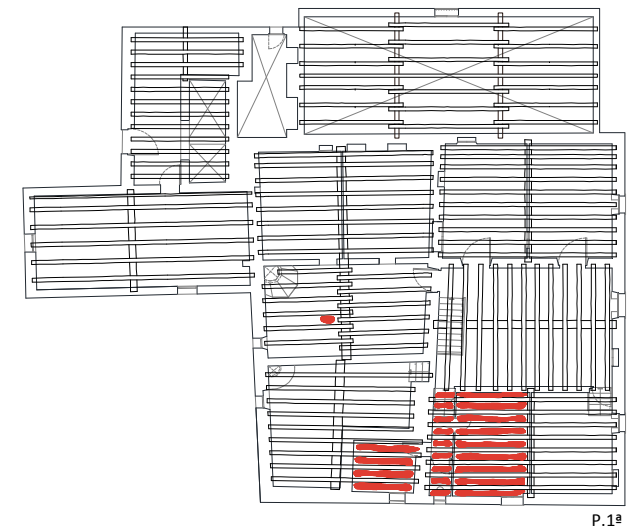
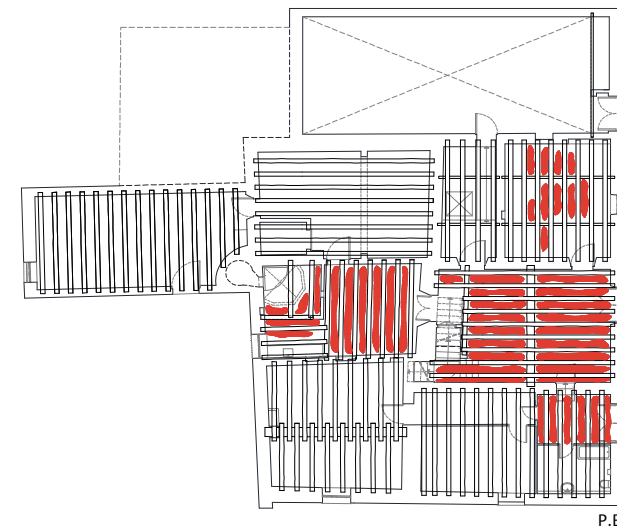
DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se aprecian algunas piezas cerámicas del entrevigado con pequeñas fisuras, manifestándose en zonas puntuales del forjado.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
Esta lesión es a causa tanto de las dilataciones-contracciones que sufre el material por cambios de temperatura, como por la influencia que ejerce sobre ellos las humedades por infiltración debidas a otras lesiones previas, que deterioran progresivamente el material.	
REPARACION	
Su reparación consistirá en la sustitución de todas las piezas cerámicas del entrevigado por un entablado de madera, por el que se compondrá la nueva cubierta prevista para toda la masía.	

DERRUMBE DEL ENTREVIGADO		ESTRUCTURA HORIZONTAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 25					
				TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Entrevigado.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA					
	LOCALIZACION: Forjado superior planta baja y planta primera.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA				
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE				
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO				
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES					
				 <p style="text-align: right;">P.B</p>  <p style="text-align: right;">P.1ª</p>							
								DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS	
								Se observa ausencia de entrevigado en una de las estancias de la masía. Las vigas colindantes a este derrumbe se encuentran parcialmente deterioradas, pero sin flecha excesiva ni con rotura ante este caso.		1. Desprendimientos. 2. Fisuraciones en piezas del entrevigado colindante.	
								CAUSA DE LA LESION			
								Se trata de una parte del forjado expuesta a variaciones de temperatura y humedad por penetración debido a que la cubierta superior de la planta piso, se encuentra con orificios y oberturas importantes que hace que los agentes atmosféricos penetren en el forjado alterando su resistencia. También hay existencia de una obertura de fachada con ausencia de carpintería que impida la penetración de humedades por filtración.			
REPARACION											
La reparación consiste en la reconstrucción del forjado. Esta se basa en realizar una nueva estructura mediante losa y armado, aprovechando las vigas de madera, los elementos de entrevigado y pavimento existentes que permanezcan en buen estado. Las vigas deteriorada y afectadas por humedades serán sustituidas.											

DESPRENDIMIENTOS DEL ACABADO	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 26
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Entrevigado.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	ESTETICA
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MODERADO GRAVE
				MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--

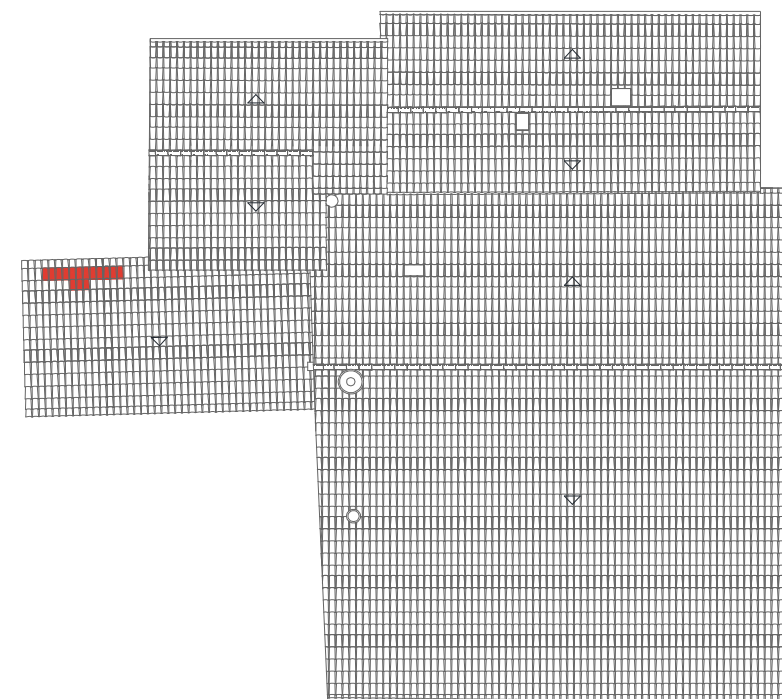


DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se aprecian desprendimientos y desconches del acabado generalizados en toda la masía.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
Esta lesión es causada principalmente por la falta generalizada de mantenimiento de la zona. También puntualmente se debe a la aparición de humedades por filtración y accidental, ya que la humedad provoca que el acabado de pintura a la cal se separe del soporte ocasionando la caída progresiva.	
REPARACION	
En zonas afectadas por la humedad, su reparación principal será la eliminación de esta lesión previa (remitir a ficha nº 23). Seguidamente se procederá a tratar el entrevigado mediante saneamiento de la superficie y nueva aplicación del acabado correspondiente, que en este caso sería de pintura a la cal, tal y como se presenta en la mayoría de las estancias.	

DERRUMBE DE CUBIERTA SISTEMA LATA POR CANAL	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 27
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Tejas / cubierta.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Cubierta almacén 4.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE MODERADO GRAVE	
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA MEDIO PLAZO LARGO PLAZO	

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



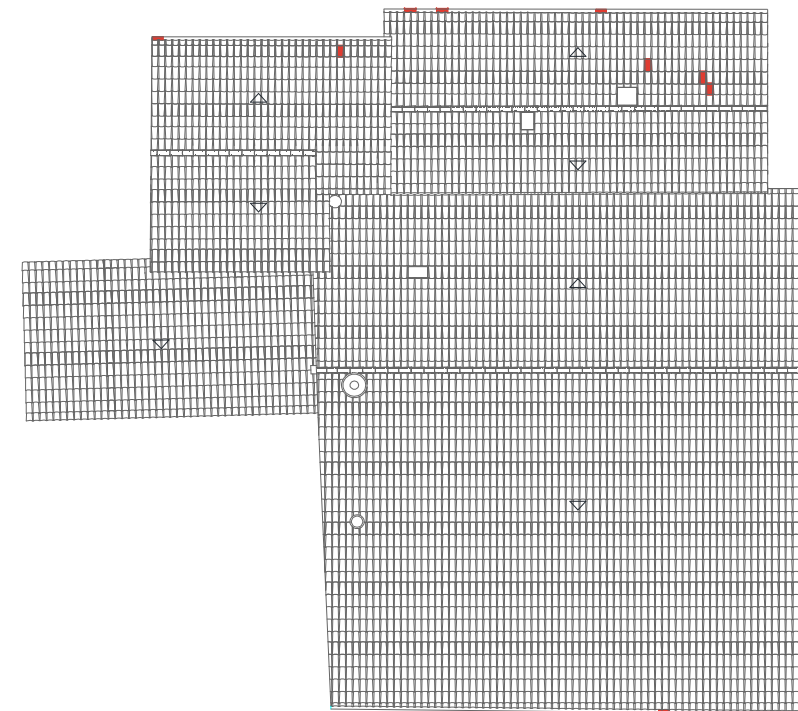
P. C

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se observa que, parte de la cubierta del almacén 4, se encuentra parcialmente derrumbada. El tipo de cubierta está realizada mediante lata por canal, por lo que la caída de las tejas se manifiesta en forma de orificios dejando parte del techo de la estancia al descubierto.	1. Humedades por filtración.
CAUSA DE LA LESION	
Se trata de una parte de cubierta afectada por las variaciones de temperatura y humedad ambientales, por lo que los agentes externos como la humedad, el sol, los cambios de temperaturas y el viento, hacen que, con el paso del tiempo, se desplacen las tejas con facilidad debido a la pérdida de adherencia entre ellas.	
REPARACION	
En cuanto a reparación, se opta por la construcción de una nueva cubierta, determinada por el mismo sistema constructivo mediante soportes discontinuos (rastreles) y vigas de madera existentes, para así mantener la estructura original de la masía. Se aprovecharán aquellos elementos como vigas y rastreles que se conserven en buen estado.	

ROTURA DE PIEZAS CERAMICAS	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 28
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 23/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Tejas, canalon pluvial / cubierta.	DEPENDENCIA:	<u>PRIMARIA</u>	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Cubierta almacén 4 y bodega.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA <u>MECANICA</u>	RIESGO:	LEVE	MODERADO <u>GRAVE</u>
ACCESO:	FACIL MEDIO <u>DIFICIL</u>	INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



P. C

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se aprecian piezas cerámicas como tejas y canales pluviales con rotura en zonas puntuales de la cubierta.	1. Humedades por filtración.
CAUSA DE LA LESION	
Estas roturas pueden deberse a la dilatación-contracción del material cerámico por la variación de temperatura y humedad, ya sea en su proceso de elaboración o por el propio envejecimiento de la pieza, adherida a un material de agarre que ofrece esfuerzos a rasante. También la falta de mantenimiento ofrece un desgaste más elevado de los elementos de cubierta.	
REPARACION	
Se opta por sustituir todas aquellas piezas cerámicas que presenten este tipo de lesión.	

PRESENCIA DE VEGETACION: PLANTAS Y MUSGO	ESTRUCTURA HORIZONTAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 29
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Tejas / cubierta.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	<u>SECUNDARIA</u>	
	LOCALIZACION: Cubierta masía principal y bodega.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	<u>ESTETICA</u>
TIPOLOGIA:	FISICA	<u>QUIMICA</u>	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	<u>DIFICIL</u>		
		RIESGO:	LEVE	<u>MODERADO</u>	GRAVE
		INTERVENCION:	INMEDIATA	<u>MEDIO PLAZO</u>	LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
--------------------	-----------------------------

Se observa presencia de plantas que se desarroyan en las tejas cóncavas de la cubierta y en mayor medida, se denota un crecimiento de musgos que se manifiestan a modo superficial sobre las tejas convexas.

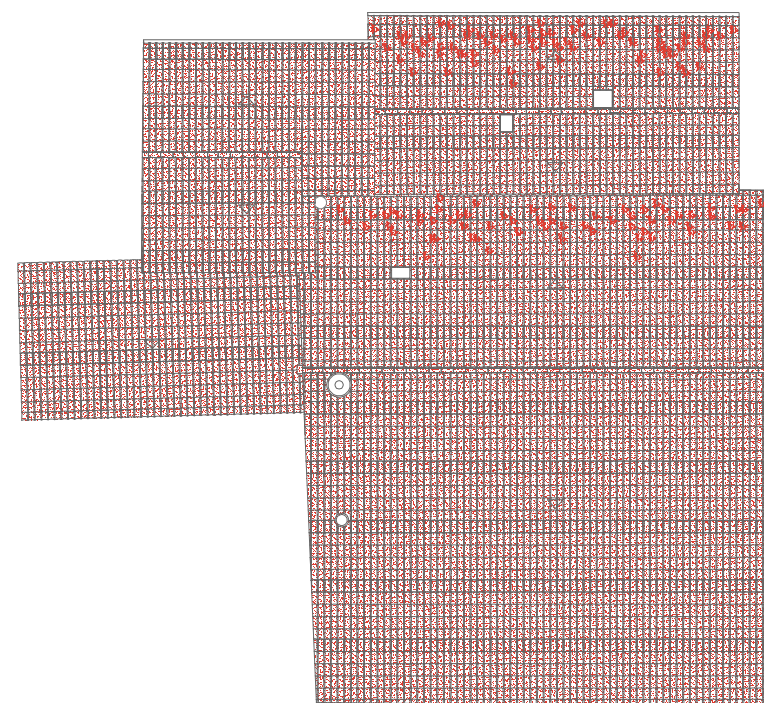
1. Rotura de piezas cerámicas
2. Humeda por filtración.

CAUSA DE LA LESION


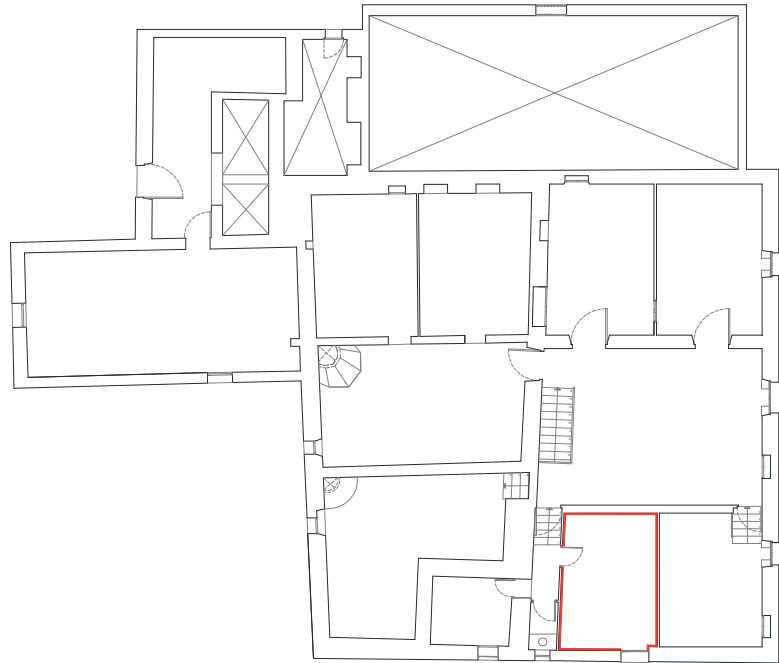
La falta de mantenimiento hace que los musgos y plantas proliferen entre tejas debido a las partículas del ambiente, un crecimiento de vegetación que se ve favorecido con la presencia de humedad, sol y una temperatura adecuada.

REPARACION

Se procederá a la sustitución de las piezas afectadas por este tipo de lesión. Aquellas que se presenten en buen estado, serán reutilizadas para la nueva cubierta.



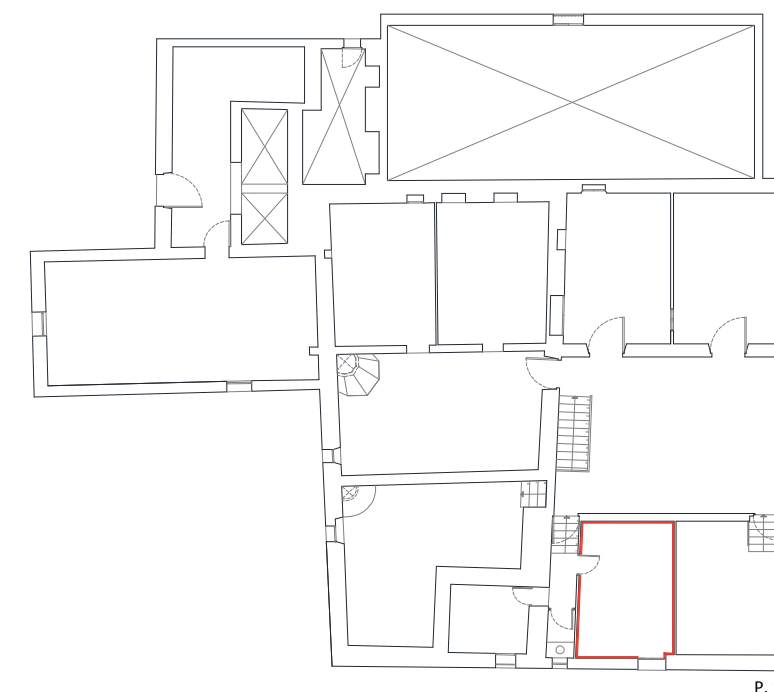
P. C

PATINAS POR SUCIEDAD		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 30	
FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Divisorias interiores, muros de ladrillo macizo.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta primera. Habitación 4.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
					
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
Una de las habitaciones presenta claramente pátinas grisáceas prácticamente uniformes por todo el acabado del paramento.		No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.			
CAUSA DE LA LESION					
La causa no se puede diagnosticar con exactitud, pero hipotéticamente, se podría determinar que estas pátinas han podido ser producidas por la propagación de fuego en el interior de la estancia, afectando al acabado mediante depósito de partículas del ambiente.					
REPARACION					
Su reparación pasará por medio de la eliminación y nueva aplicación del acabado a base de pintura a la cal.					

FISURAS Y DESPRENDIMIENTOS EN EL ACABADO POR ESFUERZOS HIGROTHERMICOS	ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 31
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	


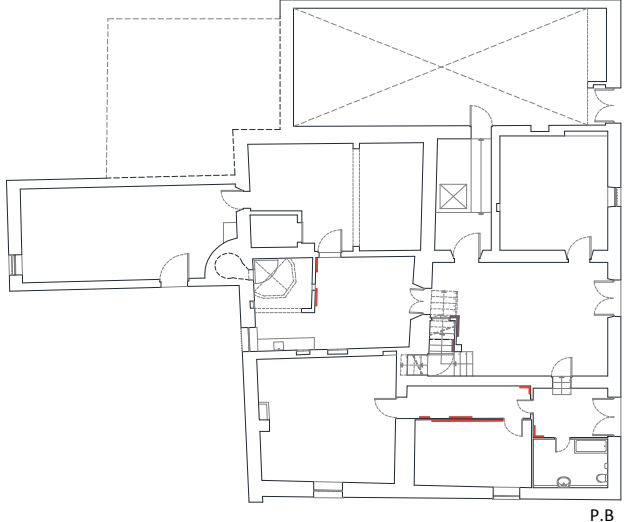
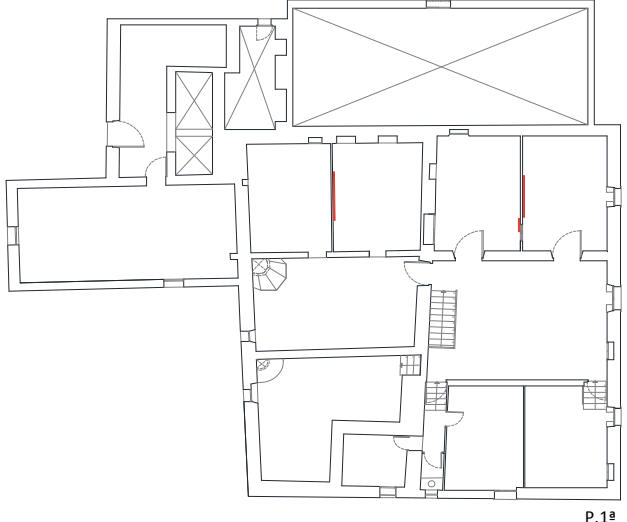
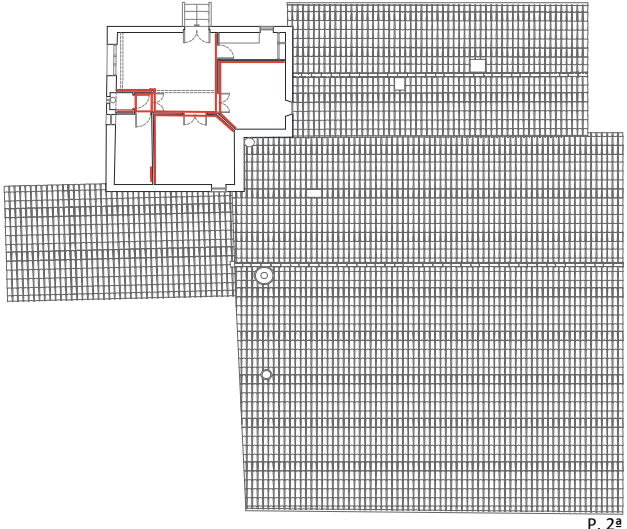
FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Divisorias interiores, muros de ladrillo macizo.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	<u>SECUNDARIA</u>			
	LOCALIZACION: Planta primera. Habitación 4.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	<u>CONFORT</u>	<u>ESTETICA</u>		
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	<u>MECANICA</u>	RIESGO:	<u>LEVE</u>	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO


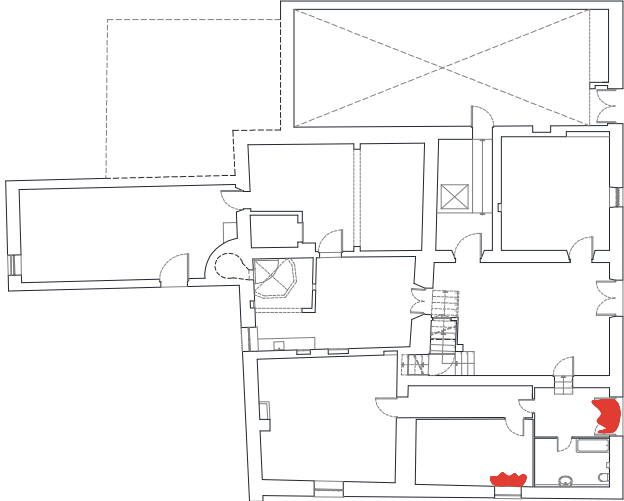
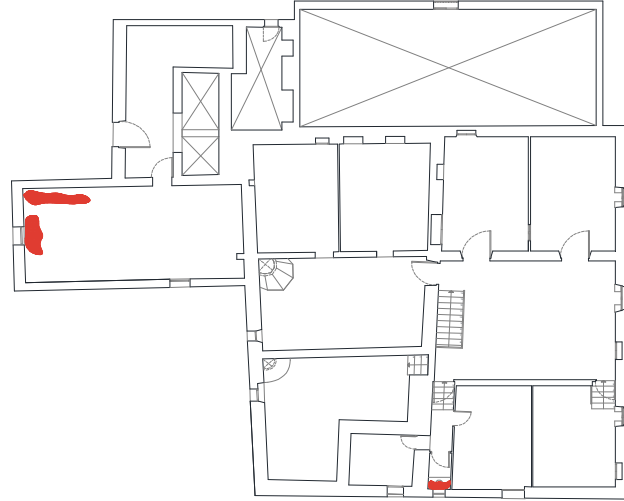
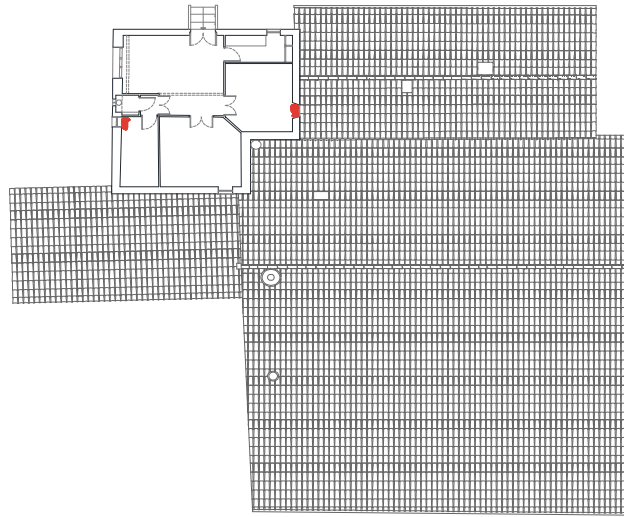
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--


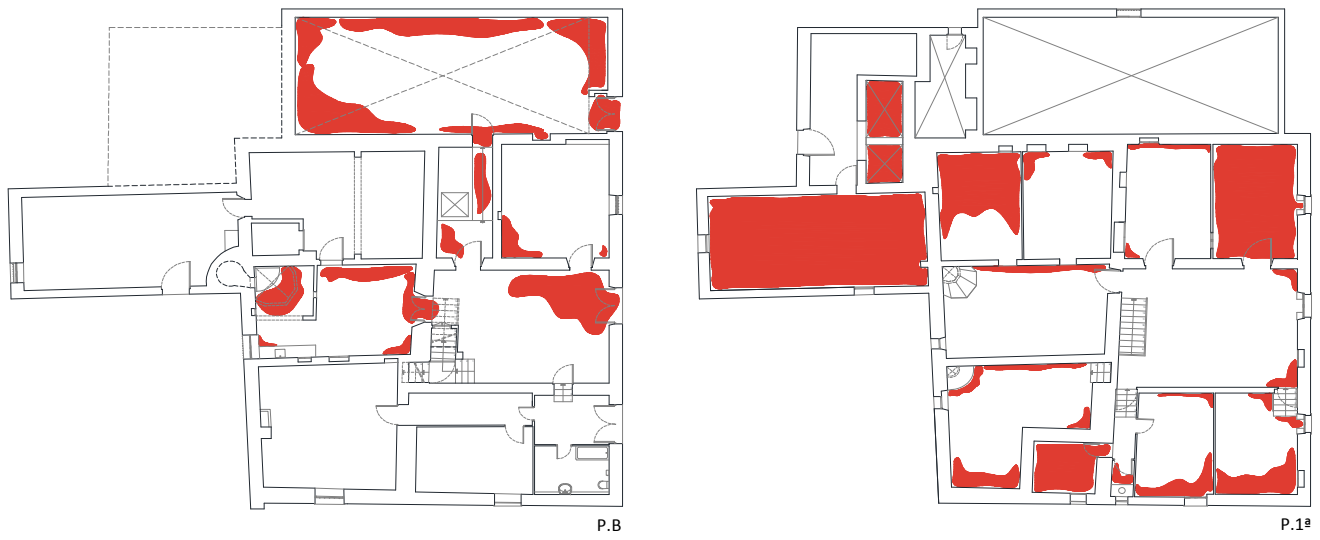
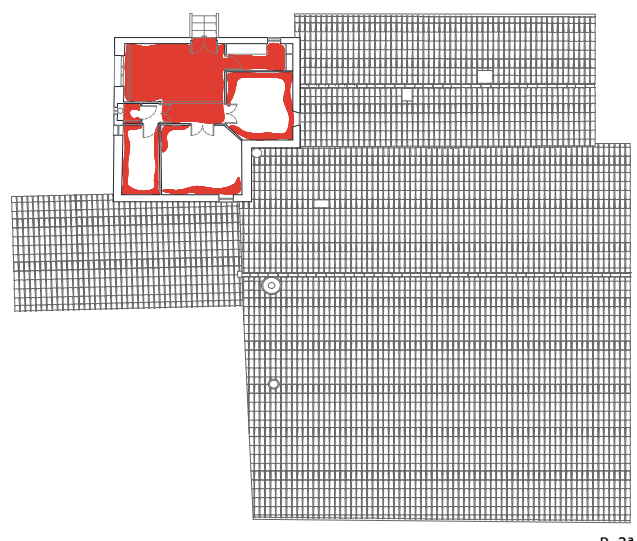



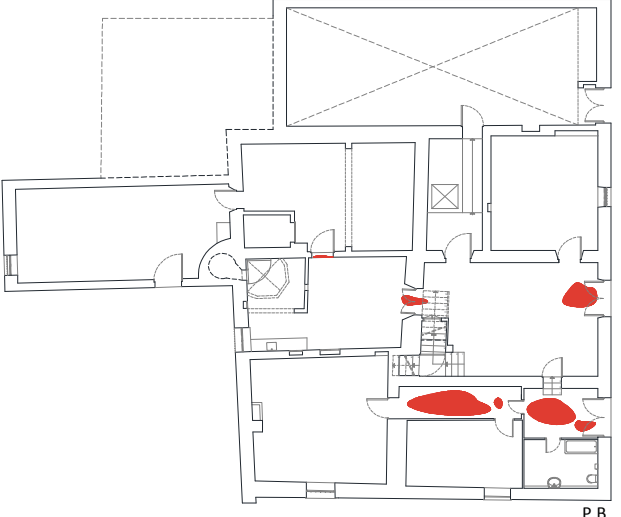
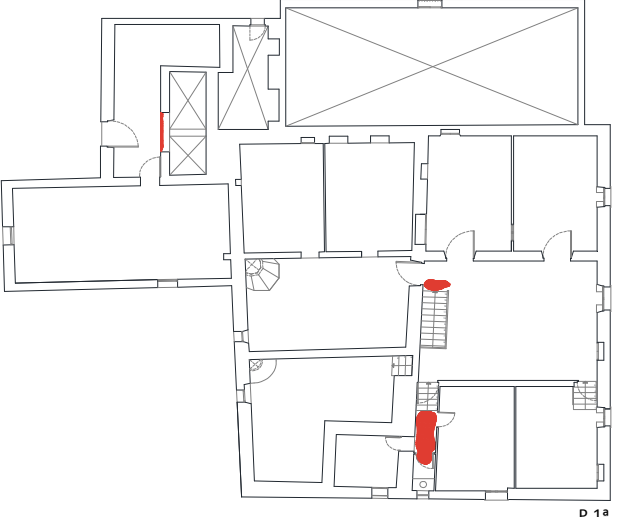
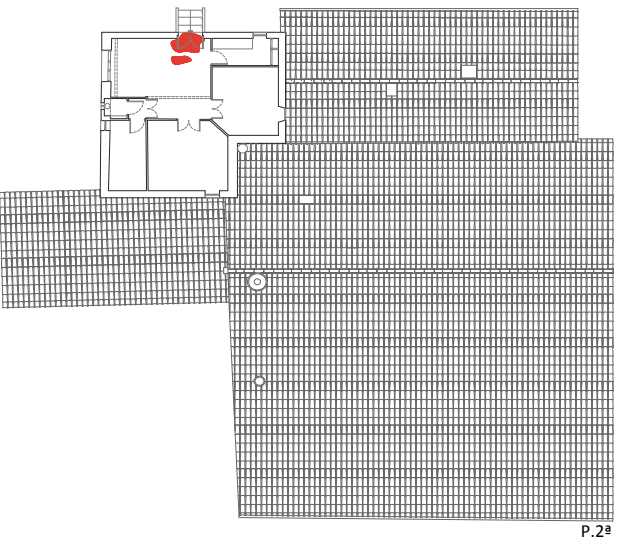
P. 1ª

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Una de las habitaciones presenta desprendimientos y microfisuras por todo el acabado del paramento.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
La causa no se puede diagnosticar con exactitud, pero hipotéticamente, se podría determinar que estos desprendimientos han podido ser producidos por la propagación de fuego en el interior de la estancia, dilatando y contrayendo el acabado por las altas temperaturas del ambiente.	
REPARACION	
Su reparación pasará por medio de la eliminación y nueva aplicación del acabado a base de pintura a la cal.	

DESPRENDIMIENTOS DEL REVOCO		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 32	
TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Divisorias interiores, muros de ladrillo macizo.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	<u>SECUNDARIA</u>	
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	<u>CONFORT</u>	<u>ESTETICA</u>
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	<u>MECANICA</u>	RIESGO:	<u>LEVE</u>	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	<u>MEDIO PLAZO</u>	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION			LESIONES SECUNDARIAS				
Los acabados de algunos tabiques presentan desprendimientos manifestándose, tanto de forma puntual como generalizada, dejando ver capas de pintura anteriores.			No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.				
CAUSA DE LA LESION							
Los acabados de algunas estancias presentan estos desprendimientos a causa de cambios de temperatura y humedad ambiente. Se trata de acabados de antigüedad que no han tenido un mantenimiento periódico con la finalidad de mantener su aspecto.							
REPARACION							
Al no haber una causa directa de esta lesión, se procederá a su reparación por medio de la eliminación del revestimiento existente y la posterior aplicación del acabado a base de pintura a la cal.							

PATINAS POR HUMEDAD DE FILTRACION		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 33	
			TECNICO: Sandra López Rodríguez		
FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Pavimento.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
					
					
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
Se observan pátinas por humedad en los pavimentos manifestándose como manchas de tonalidad oscura.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosión y desgaste. 2. Rotura 			
CAUSA DE LA LESION					
La causa viene ocasionada por el agua de filtración procedente de las de oberturas existentes tanto de cubierta como de carpinterías deterioradas. Esta agua cae directamente por gravedad y se infiltra en la estructura porosa de la cerámica provocando la alteración física del elemento.					
REPARACION					
Su reparación, tanto en planta primera como segunda, pasará por medio de la eliminación puntual del pavimento existente y colocación de un nuevo acabado de similares características. En planta baja se eliminará y sustituirá el pavimento mediante la formación de una solera y colocación de nuevo acabado.					

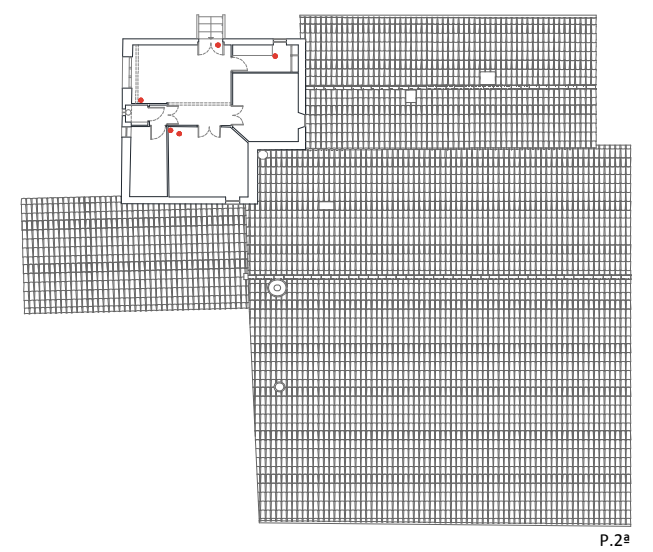
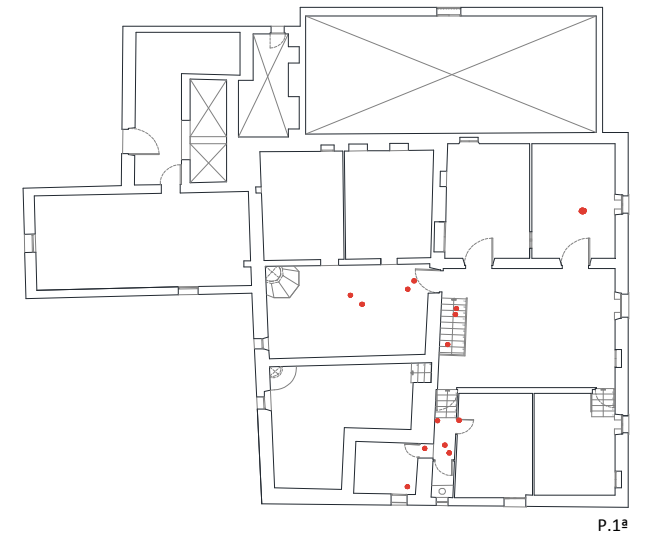
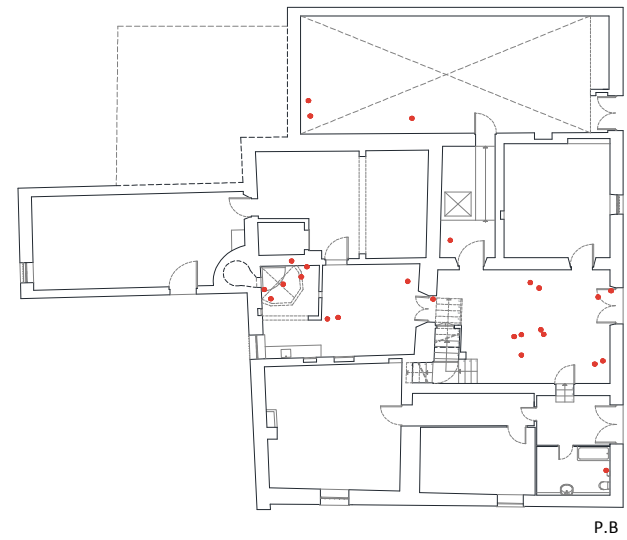
PATINAS POR SUCIEDAD		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 34	
TECNICO: Sandra López Rodríguez							
FECHA INSPECCION 24/06/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Pavimento.	DEPENDENCIA:		PRIMARIA	SECUNDARIA		
LOCALIZACION:	Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:		SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA	
TIPOLOGIA:	<u>FISICA</u>	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	<u>LEVE</u>	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	<u>MEDIO PLAZO</u>	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
En el pavimento de la masía, se observan heces de animales que han provocado manchas agresivas e irremediables en algunas de las estancias. También se detectan pisos adheridos al pavimento y manchas de tonalidad oscura.		1. Erosión y desgaste.					
CAUSA DE LA LESION							
Estas pátinas en los pavimentos aparecen por la acumulación de partículas adheridas por gravedad y por estar en contacto, en alguno de los casos, directamente con el agua o por derrame accidental de alguna otra sustancia líquida que al evaporarse deja manchas irreparables. Otra causa es debida a la entrada de aves de granja en el interior de la masía que han depositado sus heces sobre el pavimento.							
REPARACION							
Su reparación, tanto en planta primera como segunda, pasará por medio de la eliminación puntual del pavimento existente y colocación de un nuevo acabado de similares características. En planta baja se eliminará y sustituirá el pavimento mediante la formación de una solera y colocación de nuevo acabado.							
							

EROSION Y DESGASTE		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 35	
		TECNICO: Sandra López Rodríguez					
FECHA INSPECCION 07/07/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Pavimento.			DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.			AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
Esta lesión se manifiesta en los pavimentos a modo de deformidades y pérdida de material en distintas zonas de la masía. Estas erosiones se perciben mayormente en las zonas de paso de mayor circulación.		1. Rotura de piezas cerámicas.					
CAUSA DE LA LESION							
La erosión mecánica, se debe a acciones sobre el pavimento como golpes y rozaduras que provocan su deterioro progresivo.							
REPARACION							
Su reparación, tanto en planta primera como segunda, pasará por medio de la eliminación puntual del pavimento existente y colocación de un nuevo acabado de similares características. En planta baja se eliminará y sustituirá el pavimento mediante la formación de una solera y colocación de nuevo acabado.							
							

ROTURA DE PIEZAS CERAMICAS	ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 36
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	

FECHA INSPECCION 07/07/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Pavimento.	DEPENDENCIA:	<u>PRIMARIA</u>	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	<u>CONFORT</u>	<u>ESTETICA</u>
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	<u>MECANICA</u>		
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL		
		RIESGO:	<u>LEVE</u>	MODERADO	GRAVE
		INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO



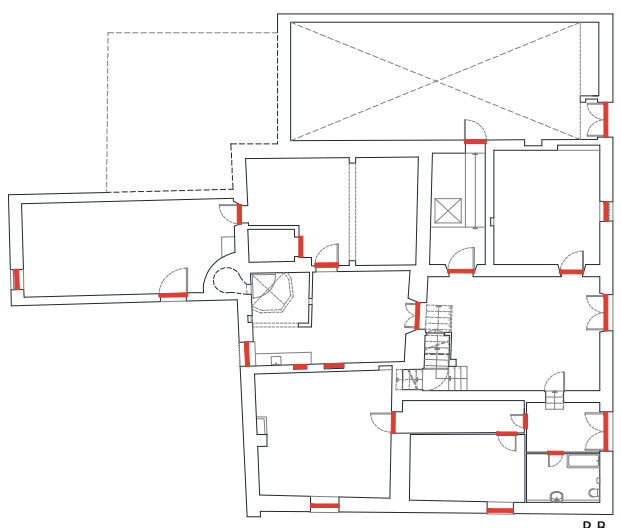
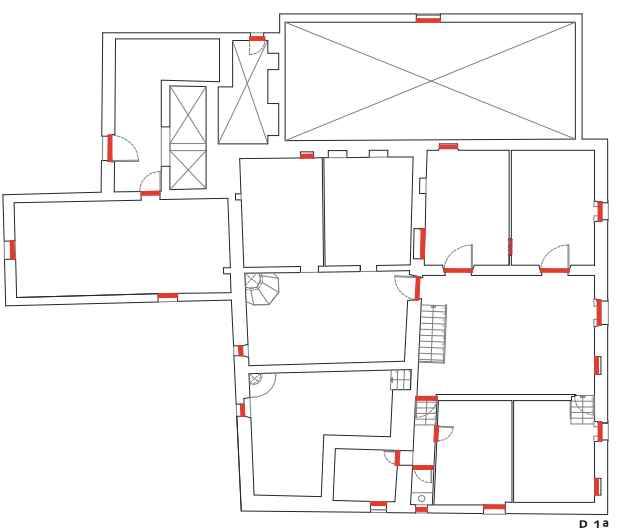
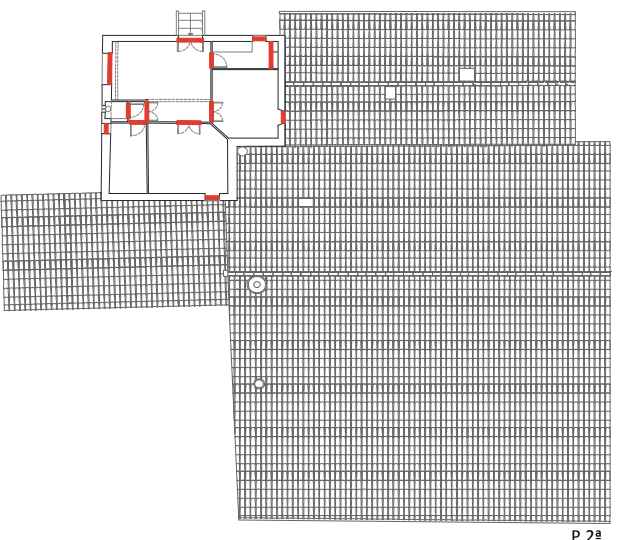
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Elgunas zonas del pavimento se manifiesta con piezas cerámicas del pavimento rotas y/o descolocadas.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión..

CAUSA DE LA LESION
En el caso de la rotura, los esfuerzos mecánicos que se ejercen sobre los pavimentos, se deben a golpes, acciones humanas, sobrepeso o mal colocación de la carga.

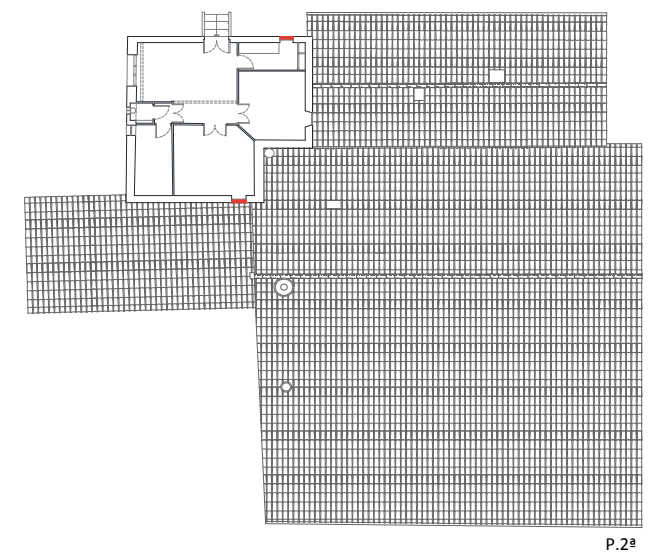
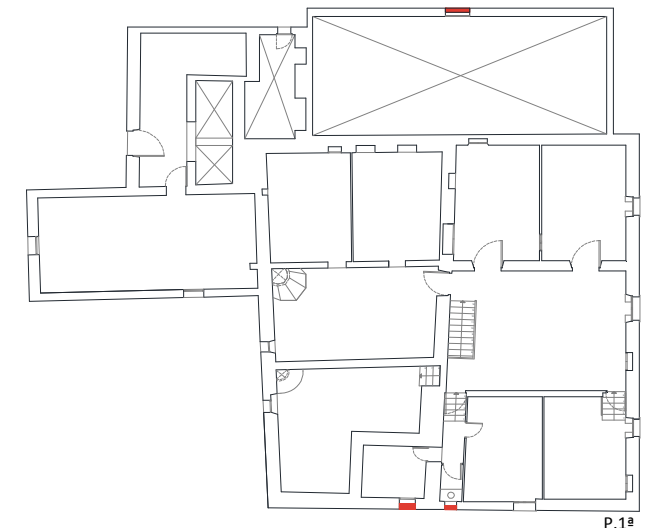
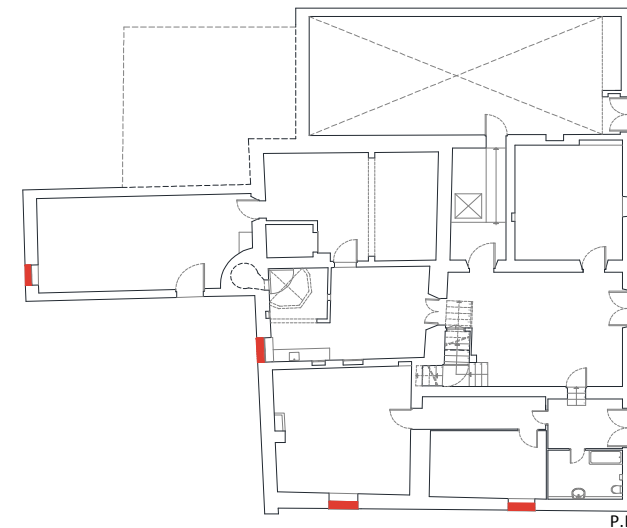
REPARACION
Su reparación, tanto en planta primera como segunda, pasará por medio de la eliminación puntual del pavimento existente y colocación de un nuevo acabado de similares características. En planta baja se eliminará y sustituirá el pavimento mediante la formación de una solera y colocación de nuevo acabado.

ROTURA, HUMEDADES Y ATAQUES BIOTICOS		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 37	
TECNICO: Sandra López Rodríguez					
FECHA INSPECCION 07/07/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Carpinterías.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA	MODERADO	GRAVE
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
 		 <p>P.B</p>		 <p>P.1ª</p>	
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
<p>Algunas de las ventanas y puertas exteriores presentan zonas abombadas y muy deterioradas por pudrición y ataques e insectos xilófagos. También se aprecian partes de las carpinterías que ofrecen rotura del acristalamiento.</p>		<p>1. Pudrición por humedades y ataques de insectos xilófagos.</p>			
CAUSA DE LA LESION					
<p>Las causas principales del deterioro de las carpinterías se deben principalmente a la humedad, ya que la madera es muy susceptible a absorber generosas cantidades alterando sus propiedades. Con altos contenidos de humedad, estas carpinterías son fácilmente atacadas por insectos xilófagos, los cuales conllevan a un deterioro progresivo de la madera y a su pudrición. Las acciones mecánicas como golpes producidas por el hombre, también son una causa visible. La falta de mantenimiento acusa más la aparición de estas lesiones.</p>					
REPARACION					
<p>Se procederá a sustituir las carpinterías existentes en su totalidad, tanto interiores como exteriores de la masía, puesto que se encuentran en muy mal estado de conservación.</p>					
				 <p>P.2ª</p>	


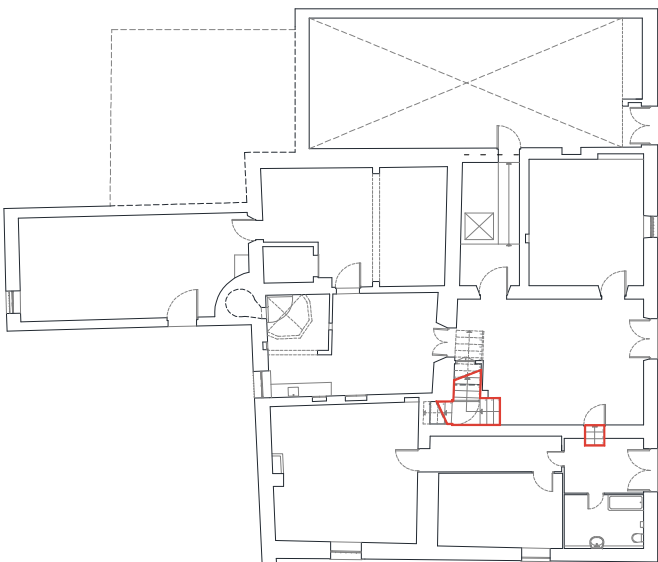
OXIDACION Y CORROSION	ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 38
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	



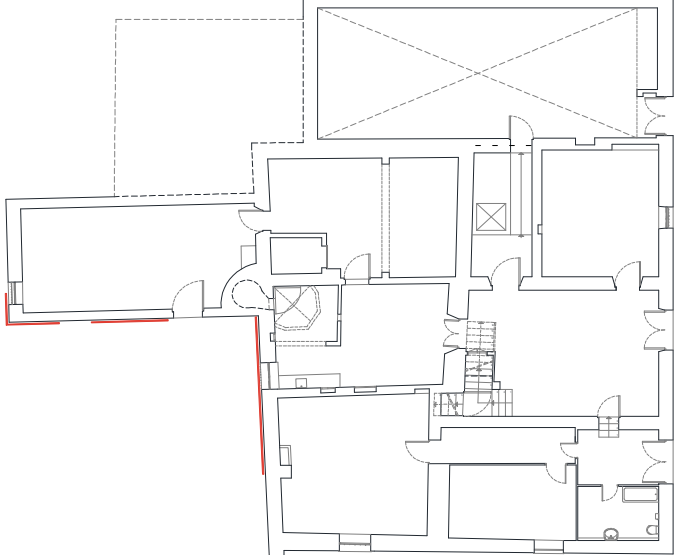
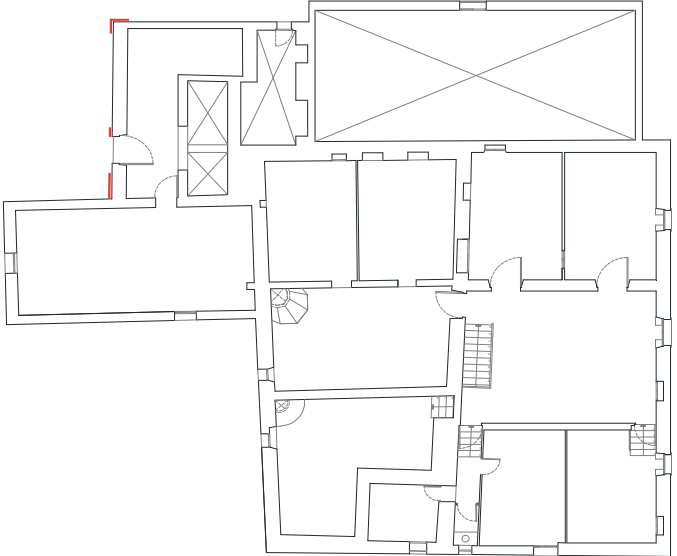
FECHA INSPECCION 08/09/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Cerrajería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA
	LOCALIZACION: Planta baja, primera y segunda.	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	RIESGO:	LEVE	MODERADO GRAVE
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO LARGO PLAZO

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Se observan rejas de las oberturas con presencia de óxido y corrosión, que se manifiestan con cierto tono marronoso y rojizo. La presencia de esta lesión ayuda a la acumulación de partículas del ambiente conyevando en conjunto un aspecto pésimo del acabado.	1. Picaduras y rotura
CAUSA DE LA LESION	
Proceso químico, por el cual, la superficie del metal reacciona con el oxígeno del aire que tiene a su alrededor y se convierten en óxido, una capa superficial adherida, estable y protectora del metal que impide que éste se siga oxidando por debajo de su superficie. La adhesión de esta capa sobre hierro hace que el metal favorezca la acumulación de agua y suciedad, viéndose así afectado por un proceso de oxidación progresivo, pudiendo dar paso a otro proceso como es la corrosión.	
REPARACION	
Se raspará con un cepillo el metal para poder eliminar todo el óxido y restos de pintura adheridos en el material. Seguidamente, se saneará y se eliminarán las impurezas de la superficie para que no haya existencia de partículas que puedan afectar al tratamiento y por último, se aplicará una capa de imprimación inhibidora a la corrosión y una película de pintura esmaltada antioxidante de textura fina. Se sustituirán todas aquellas rejas que presenten un estado avanzado.	

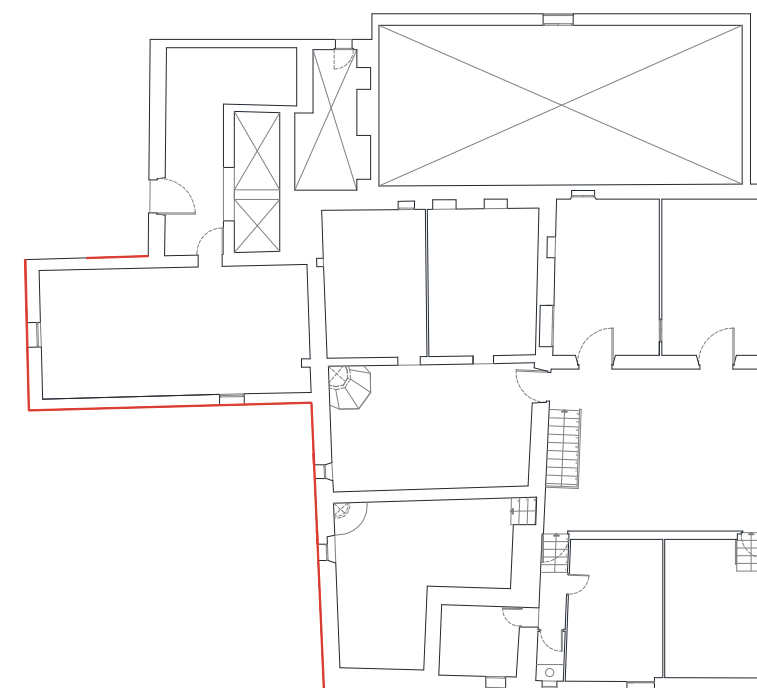
EROSION DE LOS PELDAÑOS		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 39	
FECHA INSPECCION 08/09/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Escalera principal y secundarias. LOCALIZACION: Planta baja y planta primera.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA MECANICA	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
ACCESO:	FACIL MEDIO DIFICIL	RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
		INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
 			 <p>P.B</p>		
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS			
Se aprecian la mayoría de los peldaños con el acabado desgastado y con deformaciones e irregularidades importantes que se manifiestan en mayor grado sobre las aristas convexas.		1. Rotura de las piezas cerámicas de acabado			
CAUSA DE LA LESION					
Esta lesión se debe al desgaste provocado por la circulación de personas, que con el paso del tiempo y la falta de mantenimiento, generan erosiones mecánicas ya sea por impactos y/o rozamientos.					
REPARACION					
Se procederá a sustituir las piezas afectadas en todas las escaleras secundarias que no estén muy afectadas, mientras que en la escalera principal, la más afectada, se repicará por medios manuales, unos 5 cm bajo el pavimento existente para posteriormente nivelar y aplicar el nuevo acabado.					
			 <p>P.1ª</p>		

EROSION DE LA PIEDRA				ACABADOS MUROS EXTERIORES		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 40	
TECNICO: Sandra López Rodríguez									
FECHA INSPECCION 08/09/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.			DEPENDENCIA:		PRIMARIA	<u>SECUNDARIA</u>		
LOCALIZACION: Fachadas norte, sur, este y oeste		AFECTACION GENERAL:		<u>SEGURIDAD</u>		CONFORT	<u>ESTETICA</u>		
TIPOLOGIA:	<u>FISICA</u>	QUIMICA	MECANICA	RIESGO:	LEVE	<u>MODERADO</u>	GRAVE		
ACCESO:	<u>FACIL</u>	MEDIO	DIFICIL	INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO		
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA			FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA			UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
 					 <p>P.B</p>				
DESCRIPCION			LESIONES SECUNDARIAS						
<p>La erosión se manifiesta generando una meteorización y desintegración de los materiales pétreos expuestos al ambiente exterior, por lo que las acciones de los agentes atmosféricos influyen continuamente. Se presencian piedras desgastadas o huecos por desprendimiento de éstas.</p>			<ol style="list-style-type: none"> Desprendimientos Suciedad 						
CAUSA DE LA LESION									
<p>Esta lesión, es el resultado de la acción de los agentes atmosféricos que provocan alteraciones y deterioros progresivos hasta llegar, en algunos casos, a su total destrucción sin variar su composición química. Es por tanto, la pérdida o transformación superficial de un material, afectados principalmente por el agua, el sol o el viento.</p>									
REPARACION									
<p>Se sustituirá la piedra afectada por otra, siendo ésta adherida con mortero especial ligeramente expansivo, cubriendola con una capa de resinas de silicona para repeler el agua a modo de mantenimiento.</p>									
					 <p>P.1ª</p>				

PATINAS POR SUCIEDAD: LAVADO DIFERENCIAL	ELEMENTO NO ESTRUCTURAL	MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa	FICHA 41
		TECNICO: Sandra López Rodríguez	


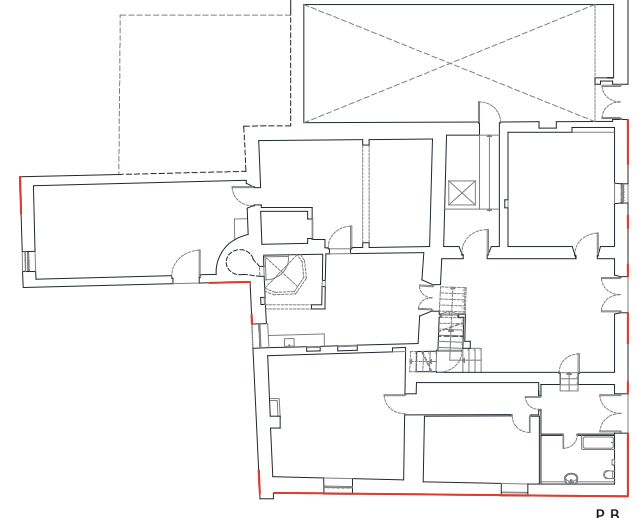
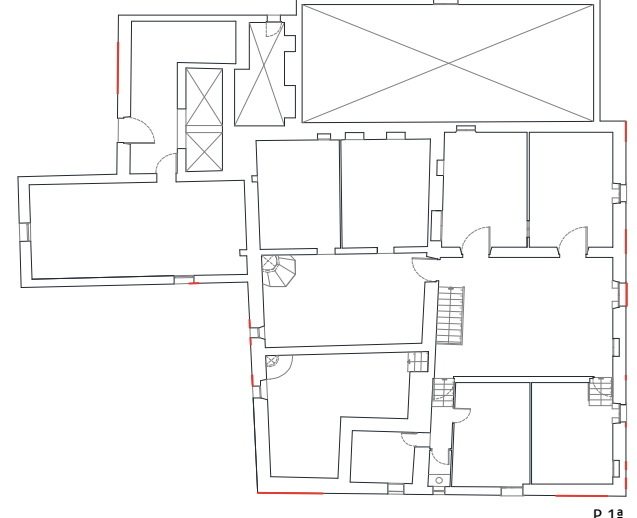
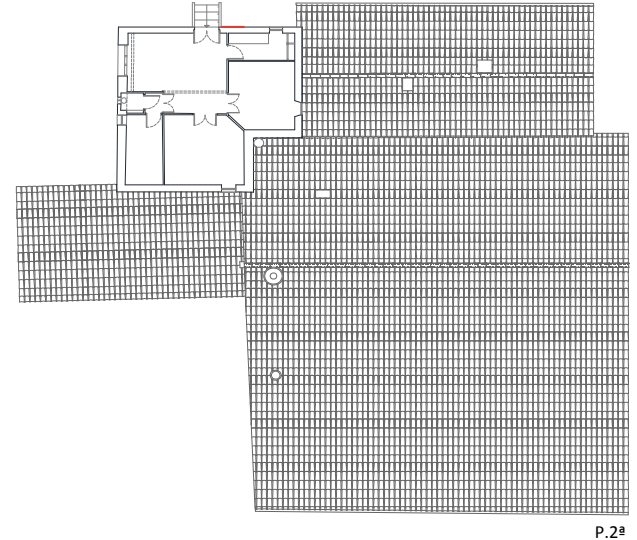
FECHA INSPECCION 08/07/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	PRIMARIA	SECUNDARIA	
	LOCALIZACION: Fachadas norte, sur, este y oeste	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT	ESTETICA
TIPOLOGIA:	FISICA	QUIMICA	MECANICA		
ACCESO:	FACIL	MEDIO	DIFICIL		
		RIESGO:	LEVE	MODERADO	GRAVE
		INTERVENCION:	INMEDIATA	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO


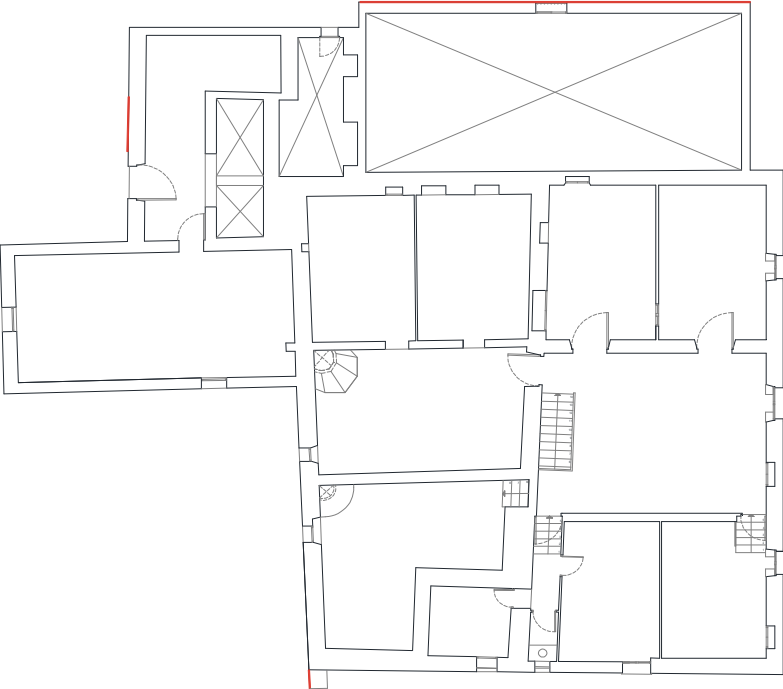
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA	FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL	DOCUMENTACION GRAFICA	UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	--



P.1ª

DESCRIPCION	LESIONES SECUNDARIAS
Esta lesión se presenta en algunas zonas de los paramentos exteriores que están expuestos a las acciones de los agentes atmosféricos. Se observan algunas pátina por lavado diferencial en fachada. Generalmente se manifiestan bajo las ventanas y a modo de churretones fgeneralmente en tonalidades oscuras.	No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.
CAUSA DE LA LESION	
El lavado diferencial se debe a la acción del agua de lluvia que favorece a que las partículas penetren dentro de los poros del material de la fachada, mientras que por otro lado, también ayuda al lavado superficial de otras, efecto que conlleva a la aparición de pátinas más oscuras y claras en el paramento. La causa de la suciedad de tonalidad oscura no se puede evitar ya que es el agua de lluvia lo que la provoca.	
REPARACION	
Estas pátinas se solucionarán mediante la formación de la nueva cubierta y la aplicación del nuevo acabado exterior. Se prevé disponer de aleros en aquellas zonas que actuamenten carezcan de ellos.	

DESPRENDIMIENTOS DE JUNTAS Y ACABADOS		ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 42	
FECHA INSPECCION 08/07/12	ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.	DEPENDENCIA:	<u>PRIMARIA</u>	SECUNDARIA			
	LOCALIZACION: Fachadas norte, sur, este y oeste	AFECTACION GENERAL:	SEGURIDAD	CONFORT		<u>ESTETICA</u>	
TIPOLOGIA:	FISICA QUIMICA <u>MECANICA</u>	RIESGO:	<u>LEVE</u>	MODERADO		GRAVE	
ACCESO:	<u>FACIL</u> MEDIO DIFICIL	INTERVENCION:	<u>INMEDIATA</u>	MEDIO PLAZO		LARGO PLAZO	
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA		FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL		DOCUMENTACION GRAFICA		UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES	
							
DESCRIPCION		LESIONES SECUNDARIAS					
Esta lesión se presenta en algunas zonas de los paramentos exteriores que están expuestos a las acciones de los agentes atmosféricos. Se observan revocos se han ido desprendiendo del muro, al igual que el mortero de unión, que se percibe erosionado.		No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.					
CAUSA DE LA LESION							
La humedad en los paramentos exteriores provoca que el acabado o sus juntas, se separen del soporte ocasionando la caída progresiva. El desprendimiento del acabado es causado, por tanto, por la impregnación del agua de lluvia y la presencia de humedades por capilaridad de las partes inferiores del muro. A estas causas, se le suman las dilataciones y contracciones que la temperatura ambiental y el sol directo ocasionan, como también la falta de mantenimiento del acabado exterior.							
REPARACION							
Se eliminarán primeramente las humedades por capilaridad que presenta la pared para evitar así lesiones posteriores que perjudiquen el tratamiento. Seguidamente, se aplicará mortero ligeramente expansivo en todas aquellas zonas donde el mortero de agarre y/o de acabado, se encuentre deteriorado.							

PATINAS POR VEGETACION: MICROORGANISMOS VEGETALES				ELEMENTO NO ESTRUCTURAL		MASIA CAN PETIT, Av. Font i sagué, 24. 08227 Terrassa		FICHA 43			
TECNICO: Sandra López Rodríguez		FECHA INSPECCION 08/07/12		ELEMENTOS AFECTADOS: Muros de mampostería.		DEPENDENCIA: PRIMARIA <u>SECUNDARIA</u>		AFECTACION GENERAL: SEGURIDAD CONFORT <u>ESTETICA</u>			
LOCALIZACION: Fachadas.		TIPOLOGIA: FISICA <u>QUIMICA</u> MECANICA		RIESGO: <u>LEVE</u> MODERADO GRAVE		INTERVENCION: INMEDIATA <u>MEDIO PLAZO</u> LARGO PLAZO					
ACCESO: <u>FACIL</u> MEDIO DIFICIL											
DOCUMENTACION FOTOGRAFICA			FOTOGRAFIAS DEL ESTADO ACTUAL			DOCUMENTACION GRAFICA			UBICACION EN PLANTA DE LAS LESIONES		
									<p style="text-align: right;">P.1ª</p>		
DESCRIPCION				LESIONES SECUNDARIAS							
Se observan algunas pátina por vegetación con tonalidades vedosas y superficiales, las cuales aparece en las zonas mas bajas de algunos de los paramentos exteriores.				No se observan otras patologías derivadas de esta lesión.							
CAUSA DE LA LESION											
Es causado por la presencia de agua del terreno que ascienden por los muros por capilaridad y favorece la aparición de algas microscópicas notablemente sensibles a la luz. Estas algas, se desarrollan gracias a un ambiente adecuado junto con la acción del agua y viento. Por tanto, la presencia de pátinas por vegetación, se produce generalmente en zonas húmedas y poco soleadas.											
REPARACION											
Para eliminar estos microorganismos, será necesario eliminar la humedad por capilaridad del terreno según el método elegido por drenaje perimetral y/o por inyección de productos químicos. También se suprimirán los microorganismos cuando se realice el nuevo revestimiento de fachada.											

1. SUMMARY

The objective of this final degree project is mainly based on the restoration of Can Petit country house. The goal is to find out its current condition and to suggest solutions to the faults that have been found in order to guarantee its preservation.

Can Petit is located in Vallés Occidental, specifically in Terrassa and in the North part of the city close to Can Petit industrial area. This country house consists of an isolated building. It has a main section that is surrounded by other annexed buildings like a small house for the guard, a cellar and some warehouses. The whole built area is 1058.85 m². The 743.85 m² of usable space form the ground floor, two more floors and the cover.

It is also necessary to mention that there are two more annexed buildings in the area of the country house. They are annexed to the ones described above. They are a small shed at the entrance of the premises and a house of the current farmers. These buildings are not taken into account in this project due to the enormous amount of work that the complete restoration of the whole complex will result.

This is a typical Catalan country house surrounded by nature and vegetable gardens. It has been traditionally devoted to agriculture activity and secondly to livestock. The purpose is keeping the original architectural style that is suitable to this kind of buildings and not changing the aspects that classify it as a XV-XVI century building.

The methodology of work has been starting with a visual scanning of the building in order to prepare a historical research, a graphic architectural survey, a structural analysis and the location of defects and damages. The final purpose is to suggest proposals of intervention for restoration.

This project will consist on the preservation and consolidation of the country house without modifying its original rural style. It will be carried on through a diagnosis of the complete architectural ensemble to achieve viable and possible intervention proposals. It will be developed the repair and replacement of the elements that are in a bad condition and also necessary changes according to the new needs and the policy parameters.

So, this project is based on current regulations subject to the CTE not only for the modifications and proposals for intervention but also for energy saving and environmental aspects as the installation of solar panels for the contribution of ACS and rainwater harvesting for reusing in irrigation of green areas of the farm.

2. INTRODUCTION

Can Petit country house under study is probably one of the few rural houses that can be found active with its functions and original activities nowadays in Terrassa.

Agricultural and cattle breeding activities take place in a small area of the plot. The current farmers are responsible for them and they keep the plot on an acceptable state. In contrast, the building itself has a certain grade of abandonment. In fact, nor the farmers or the building owner haven't established the general maintenance of the building or a continuous activity. Inside the building, this negligence can be seen in the majority of rooms. It reflects the structural and non-structural weaknesses that have appeared over time. The country house has some of its zones useless for its current activity. Some of the rooms have fallen into disuse.

The target of this project is the complete refurbishment of the country house. The building pathologies have been located, studied and solved. Previously, the building state has been recognized and identified and the graphic format has been created.

Then intervention systems have been designed for each one of the located pathologies. This fact means a new approach to the structure in some zones. Covers and roofs that are not in good condition have been refurbished.

The following are the three parts of this project:

PART 1: Historical background and current status.

This first part has two sub-sections. The first one is a historical study. Here a description of the Catalan country house and its historical evolution can be found. Additionally the urban growth of Terrassa is described and some important buildings are mentioned and also rural houses near the country house. Secondly, there is a descriptive and construction report. Here the set of buildings and the main characteristics of the country house are described.

PART 2: Refurbishment.

Here are described the origins and causes of the deficiencies of the building with a prior analysis. Following, the vertical and horizontal structure is analyzed through expertise. The basic dates for calculation are described. Then some detailed proposals for intervention are explained in order to find possible solutions of these deficiencies. This part concludes with a diagnosis and some specific conclusions.

ANNEXES

Finally, this project ends with an annex where the structural calculation is detailed. The environmental aspects are also included such as the installation of solar panels and rainwater harvesting for reusing. Also attached the tokens all pathologies found in the farmhouse.

PART 1: HISTORICAL BACKGROUND AND CURRENT STATUS

3. HISTORICAL STUDY

3.1 GENERAL CHARACTERISTICS OF THE COUNTRY HOUSE

The country house (masia or mas), is the traditional habitat of the humankind that lives in direct contact with natural world. Consequently, its inner and outer construction is adapted to their needs and to the physical characteristics of the soil. The materials used for its construction are also found in the area near the house.

At that time, it was difficult and expensive the transportation of construction materials. Builders and foremen had to take advantage of the materials that they have nearby. So they used minerals such as stone, clay, slate, lime, gypsum and mineral dyes. From the nearby forests they used the wood for the beams, windows, balconies, etc. Iron was the easiest material for transportation due to the fact that was used in small quantities and was transformed according to its final function. This material was used for safety locks, keys, railings, grids that could come from blacksmith's located at a significant distance. The self-sufficiency, protection and adaptation to the environment were sought for.

On the other hand, the country house has a set of facilities where the economic function is well defined. Parts of the house are a wine cellar, livestock buildings, the attic, stables, and a place for the tools. But also outside the building and inside the set of the rural property can be found self-catering cottages (masoverías), fields, forests, livestock and ponds of water, etc.

The rural house is similar to a company. This could be considered a simile, because it has a double purpose: meeting the needs of the family and providing the market economy system.

As the time gone by, these buildings were transformed. Originally this construction was related to agriculture and livestock production. It was also inherited by the first son with the objective of not dividing family's wealth and ensuring continuity. Nowadays these buildings are used as a second home for those who are in search for quietness in the landscape.

Nowadays, the unstoppable and continuous expansion of urban settlements is often disjointed in the environmental reality. The rural area appears marginally in this context with its historical houses. They roughly keep the structures from the past.

In general terms, they are isolated constructions belonging to a functional organization. They are not sumptuous. The floor plant is usually almost rectangular and the façade faces the south. The type of construction and its shape was a demonstration of the economic power of the family. But an external pomp was rarely appreciated. Only small elements such as overhangs of the roofs were differentiating elements and when they were clay bricks or Arabic tiles showed greater sophistication.

3.2. HISTORICAL EVOLUTION OF THE CATALAN COUNTRY HOUSE.

3.2.1. MIDDLE AGE (V-XV)

The origins of the country houses appear on different documents from the 10th century. First country houses were simple rural houses where a single family lived. In the north of Catalonia, in Pyrenees zones, the "mas" included not only the house but also the self-sufficiency zones: lands, vines and forests in some cases.

With the colonization process of the Catalan territory, in the 11th century they were economic exploitations that combined agriculture and livestock activities.

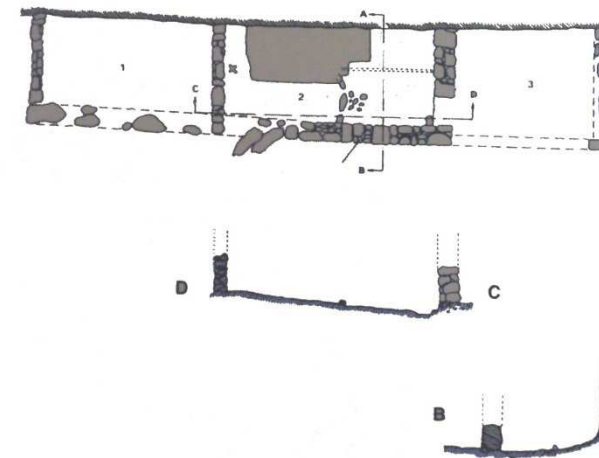
Since this century, especially in the 12th and 13th centuries, the country houses spread across the territory.

At this time, specifically in the 14th century, an unfortunate event altogether with droughts, earthquakes, famines and plagues took place. The Black Death devastated the Catalan lands. A half or 2/3 of the population was without resources due to the destabilisation of the fields. Consequently the idea of building declined.

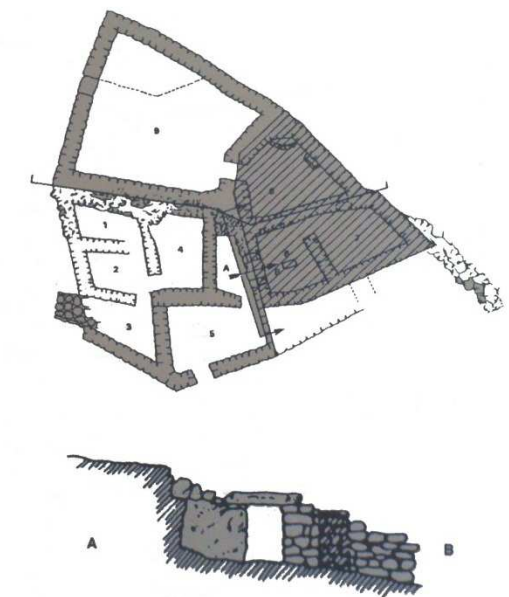
At an architectural level, the middle ages stood out for simple construction. They were very simple buildings. There were different kinds of construction at different times and according to their needs. The first type was horizontal country houses, with a single floor and a minimum of two rooms, one for the family and the other one for the animals.

The building was more or less rectangular. It was divided in different spaces. Some of them were a kitchen with a zone with heat, bedrooms of the family and the livestock spaces.

Horizontal country house examples:



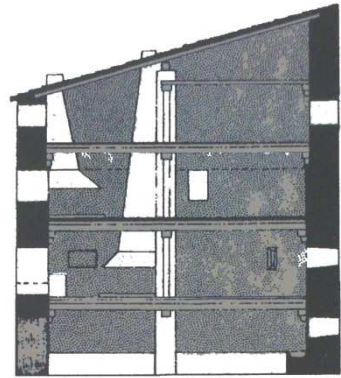
Horizontal country house A: A-B Section, C-D and plan



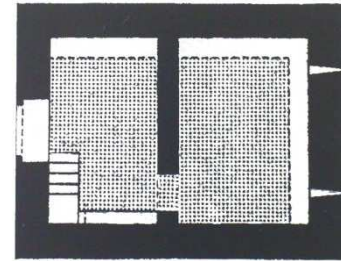
Horizontal country house B: A-B Section and plan

This simple way of construction continued and another way of construction appeared at the same time: vertical country houses or "tower mas". This new building appears on the documents since the VIIth- XIIIth century. They are buildings with a ground floor and a first floor or more.

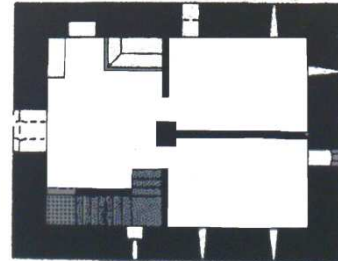
Example of vertical country house or "mas tower":



Vertical Country House: Section



Vertical Country House: First Floor

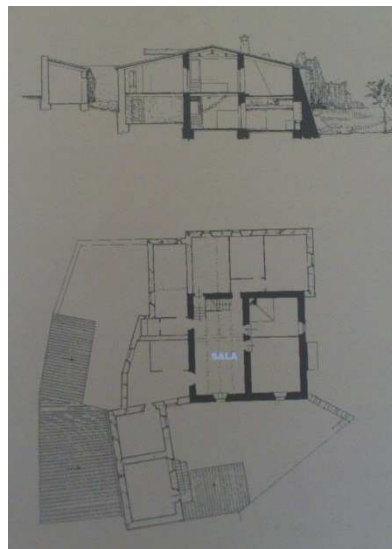


Vertical Country House: Second Floor

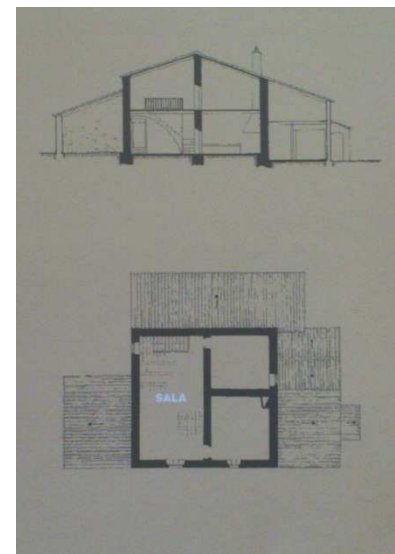
They were buildings with squared floor or basically rectangular and built with thick walls of stone. This stone was cut, especially on its sides and were fixed with lime mortar. It was possible to extend the height and add floors. These buildings took their system and form of construction from the defence towers of this time. They could be the previous of a typological construction process that is developed during the next centuries, for example the country houses of two or three bodies.

Between the XIVth and the XVth century the two-bodied country house starts as a more rational construction. They are buildings with two centrelines, load-bearing walls with the only supporting division of the ones that divide the bodies and a gabled roof. They are mainly two floors buildings and three floors in some occasions. Some of them would have extensions in the future.

Example of a country house of two bodies:



Country house of two bodies: section and plan



Country house of two bodies: section and plan

At that time, in the middle of the XVth century, this style starts to mix with the Gothic one. The Romanesque windows changed significantly. The openings are bigger in order to get natural light indoors and consequently greater clarity in the inside of the country house. They change from being simple to decorated openings, characteristic of the Gothic style.

4.2.2. MODERN AGE (XVIth-XVIIIth)

The XVIth century is a time when the field workers challenge and fight for their social and economical position. Consequently, in the middle of the XVIth century many country houses were bigger and embellished. The final result is the type of building of the current country house, the one that lasts nowadays.

Therefore, the agriculture in the Catalan territory is restructured. A new contractual form is created: the "masovería". They were five-year contracts and they usually started the 1 January. It was written which properties belonged to the house, the name of each field and also the parts where the owners and the farmers lived. In addition to this, the owners reserved the right to enter and walk through the farmers' spaces and also the right to eating fruit from the trees of all the property.

At the end of the XVIIIth century, there were fewer owners and more farmers. The majority of country houses were exploited by the caregivers because the owners decided not to work more in the country, among other reasons.

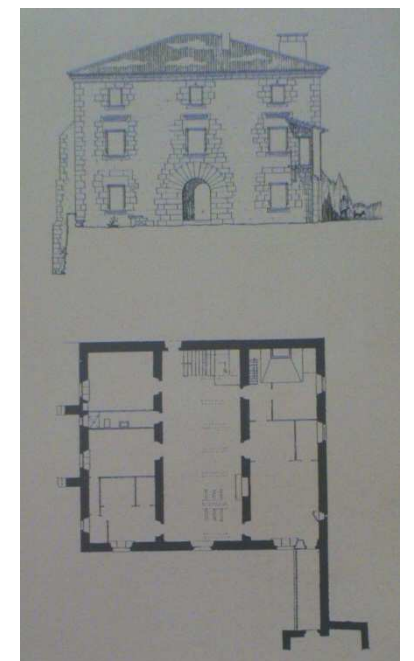
From a constructive and architectonic point of view, there was an evolution of the social and economical reasons of the country house. Due to this, the living room or dining is on the rise and acquires more space. The final base and structure of the house is defined and the three-body country house appears.

This structure with three bodies has a central living room and an accessible entrance on it. The house acquires a symmetry axis in relation to the main façade. The three modules usually have the same size.

In terms of functionality, the house has a living room with an unnecessary size. It was only used on special occasions and it compels to build new side or rear modules annexed to satisfy the family needs.

From that time, the country house would not have major alterations in its structure. There were only minor alterations of surfaces and functions. Its function will be a little less rational.

In the XVIIIth century, the Gothic style continues being the protagonist in the openings and large windows.



Country house of three bodies: façade and plan

The galleries appear in the country house in the XVIIth-XIXth centuries. The stables are separated from the rooms of the inhabitants. They are often located in the ground floor in a different place from the beginning. The country house has a big entrance hall that leads to the dining room and/or the kitchen. It has a stairway that gives access to the first floor, where there is a large central living room that provides access to the rooms.

The majority of lintels and the use of iron in former grills and balconies are from the XVIIth-XVIIIth centuries. The ceramic pieces are traditional in Catalonia. Their maximum disclosure is at the end of the XVIIIth century and they were used to decorate kitchen, bathrooms and dining rooms. There was an improvement of the Arabic tiled roofs.

3.2.3 CONTEMPORARY AGE (XIXth-XXth centuries)

At the beginning of the XIXth century the constructive euphoria stops due to the War of French firstly, and also the revolts of liberals and the Carlist Wars later. All these conflicts led to the impoverishment of some country houses.

Between the XIXth and XXth centuries, the Catalan rural world lived other events that influenced the style of life in the country. New techniques were introduced in the agriculture with the growing industrialization. This progress improved the work in the country and made possible a new interest from the owners. On the other hand, it provoked a lack of work so many farmers left the country and went to the cities to find a new profession. In addition to this, some owners of country houses left to the city attracted by the interest of the industrialization and trade. This fact provoked that some farmers of these country houses took over rural economy.

Other types of more contemporary country houses appear in the XIXth century. They are the colonial country houses and the country houses with vineyards. The last one is a set of buildings of the country houses and annexes that has a central courtyard.



Colonial Country House: Can Molins, XIXth century



Colonial Country House: Can Volart, XIXth century

The colonial country houses are distinguished because of their quality finishing and ornamentation of exteriors of Palladian style. They are large buildings where the symmetry is important. The main façade has a strict symmetrical composition with volutes and circular shapes. The cover is hidden and held up by pilasters.

The outdoors openings of the country house have a great typological variety. It was possible to find from the small and primitive wooden window to the diversity of urban style balconies.

3.3 MATERIALS

Two materials are basically used for this kind of constructions; the stone and the wood. The stone is used for closings and the wood for structures.

The stone used in the majority of rural houses is characterized for its resistance, compactness and durability. The typology of the stone depended on the geology of the place, but generally the limestone was used. It was light in colour and its geometrical and facing form that made easier to put them on their place.

The soil is another used material that is a synonymous of simplicity. It was used in the most austere buildings because it was low-cost. It was also used in zones where there wasn't suitable stone. The basic characteristics of this material are: robustness, durability and good isolation that offers to mud walls and as a mortar on stone walls.

The sand it was also considered a basic material in order to elaborate mortars and cement.

On the other hand, the plaster of the mortar as a finishing material of the closings has the function of protecting the wall from the atmospheric agents. This material was considered nobler than the stone. It was used in relevant buildings or in places where there was lack of stone so it was necessary to protect the wall from the climatic agents.

Lime was used for the plaster. It is the product that was obtained calcining limestone below the temperature of decomposition of calcium oxide. In this state its name is quicklime (calcium oxide) and if it is extinguished with a water treatment its name is slaked lime (calcium hydroxide). After that, it was treated with a cooling process in order to use the lime. The slaked lime was ideal to obtain lime mortar (cement) or to whiten houses.

Gypsum was obtained by the same process as the lime. The gypsum stone was burnt in order to lose its water completely or partially (dehydration). The gypsum stone is calcium sulphate hydrated and it is found on the top of tertiary and secondary lands. It is a white stone when it hasn't foreign materials. It is often grey, yellow or pinkish. The gypsum is a stone of little resistance, so it was used for plastering and rendering indoor walls. In order to improve the finish it was necessary to apply a superficial white lime called whitewash.

Another material used in the majority of country houses was ceramic. It was used mainly for roofs, covers, internal-division elements, vaults, floors and ornamentation of exteriors. For example, it was used for ceramic boards in the eaves.

Bricks made by hand with a variety of sizes were used for pillars, vaults, arches, partitions, oven, etc. because of its high resistance and durability.

Arabic tiles were used for covers. They were put from the bottom up. First the tile channels were fixed and then the covers. These were used dried over wooden battens or fixed with mortar on the screed. The tiles made with baked clay are long-lasting, low-cost and low-maintenance.

The wood, was an important material for the traditional construction. It depended on the indigenous floure of the zone. It was uses for structural elements such as forged parts such as beams, battens, boards and lintels. They were also used for the outdoor and indoor carpentry.

3.4 BUILDING AND STRUCTURAL SYSTEM

The building and structural system of the traditional rural buildings is characterised by its simplicity and elementariness.

One particular feature is the thickness of the walls. They have a considerable thickness and they are made of wall or masonry. Consequently, they have a thermal inertia that prevents the passage of temperature from indoors to outdoors and vice versa.

Its aspect changes depending on the geological area where the building is located. The stoned wall could be faced masonry, with cut stone with a carved face brick in order to obtain flat surfaces and some regularity. Secondly, it could be concerted masonry. The roughly carved cut stones are placed without fixing bracket, so they best fit together. Thirdly, ordinary masonry can be found. This one is made with mixing or mortar. Finally, dry masonry is the one where the cut stones are placed without mortar. The thickness of the mortar joints varies according to the regularity of the used stone.

The lengths of the horizontal structure oscillate between 4 and 6 metres approximately. They belong to the usual height of the trees of the trees in the surroundings. The beams usually have a maximum length of 6 metres and the changes oscillate between 4 and 5 metres. The wooden beams and beams were hollowed out into the stone walls. The distance between the centers of the beams was between 50 and 80 metres.

The most imaginative structural solutions were developed in the covers. There were wooden elements such as roof trusses or roof frameworks in order to safeguard its slopes. They were in rooms of great lights and heights such as cellars and warehouses.

The economic power or the social class of the owner is also present in the building and structural system. A clear example are the buildings systems that configured the separations between floors. When there were resources enough, the forged elements separated the floors completely through vaults or fills of manual brick. This resource ensured unity of its elements preventing the passage of unpleasant odours from the animals. On the contrary, when there were less financial resources the forged elements were simpler and made with a base of laminated wood sheeting. So there weren't perfect unions between them.

The overhangs of the roof are another element that symbolises the architectural character of the building. It could be created with a simple continuity of the changes or with flat ceramic bricks or the combination of them with Arabic tiles. The more decoration the overhang has, the more purchasing power the owner of the building has.

3.5 URBAN PLANNING AND GROWING OF TERRASSA

The city of Terrassa came into being around the castle palace of Terrasse. It probably existed in the year 801. The Palau river, nowadays Egara rambla, was one of the natural defences of the old population nucleus. It was walled in 1366 by a privilege of King Pere III. The wall was built with mud walls and were about 4,5 metres according to written documents. The wall was plastered and conditioned with lime externally in order to protect it. But it was very vulnerable to the inclement weather.

The medieval centre, sided centring for the the Mayor square, had in its sovereign part the castle palace. At present there survives the main tower, circular in shape. It gets thinner as its elevates and was built around the year 1000. The chapel of the castle is dedicated to Fruitós Saint, and appears on documents in 1206. The tower has its access point four metres high and has three floors and a terrace with a total height of 18,5 metres above the square level, an external circumference of 24 metres and a thickness of the walls between 1,20 and 1,80 metres.



*Tower of the palace, Vella Square:
Beginning of the XXth century*



Tower of the palace: current image

This old city of Terrassa, the perimeter of it is still drawn by its streets, it was separated from the one of Egara. This last one was near Vallparadís stream. Both centres are differentiated on the documents of the Xth century. Around the year 940 the name of Sant Pere de Egara is replaced by Sant Pere de Terrassa progressively. In the middle of the XIIIth century it displaced the old toponym.

In the part of the medieval centre of Terrassa a watchtower was built before the XIIth century. It was built in the Puignovell, the highest place between the castle of Terrassa and the stream of Vallparadís. In the year 1110 Count Ramon Borrell III sold a fiefhold with the condition that the buyer, Berenguer Sala, would build a fortress. The Vallparadís Castle, where there was the Charterhouse of Jaume de Vallparadís Saint, was in ruins. It became a country house and was bought by Maurí family. The ownership was transferred to the City Council of Terrassa in 1959. The City Council carried an intensive campaign of restoration and reconstruction. It was conducted by Alexandre Ferrante as an architect and Miquel Vilarrubí i Casanovas as building supervisor. Nowadays Terrassa Museum is on the building.

From the different bodies of buildings that are part of Vallparadís Castle and Charterhouse, highlights include the room that was the chapel of the charterhouse, the cloister and also the northern façade. Here the paintings of the walls alternate with towers of rectangular floor plan.



Vallparadís Castle and Charterhouse: Façade



Vallparadís Castle and Charterhouse: Cloister

The current castle conserves little remains from the original. It is surrounded by a moat and has a great central tower. It has a rectangular floor plan, walls with battlements, four squared towers on the corners and three half towers in the centre of the north, south and east sides. The architectural transformations in order to better fulfil its function as charterhouse are preserved at present.

The walls from the XIVth century became small due to the growing of the village. In 1560 the first urban expansion outside the walls took place.

In the year 1562 Saint Pere founded a private university, apart from the Terrassa municipality. This one was only the urban perimeter.

In the year 1574 Santo Espíritu church was started to build. San Pedro Parish moved here from the Egara centre. From that time on the parish church of Terrassa was called of Santo Espíritu and San Pedro. By then, the village had a population of around 1500 inhabitants. They worked in the manufacture of cloths and its exportation to Occitania, Italy and other Mediterranean countries.



Sto. Espíritu Church



St. Pedro Church

Santo Espíritu Temple doesn't belong to Baroque style, even though it was built at that time. It continued with the Gothic tradition. During the Civil War (1936-1939) it was burnt and the interior of the basilica was damaged as a result. The

restoration ended in 1958. The refurbishment of the bell tower and the façade that was unfinished on its highest part ended in 1999. A new body was annexed to the second attic.

San Pedro Parish has a ceiling with a barrel vault. The chancel (apse and transept) is from pre-Romanesque period. The nave is from the XIIth century. The entrance with a semicircular arch is located in the south wall. It has four rectangular archivolt without decoration. The church has two large windows on each side of the door. Here the natural light enters and also through the three windows of the apse. The façade conserves some kind of decoration because it has a continuous cornice with a frieze. This frieze is decorated with raised patterns by 35 cut corbels containing representations of human's heads. It also has two bell towers, one with a Romanesque origin and a modern one.

At the end of the century there were 500 houses inside the walls and in the XVIIth century 20 more houses were built outside the walls. Next to Vallparadís castle, in Doctor Robert square, there is the San Francisco de Asís church. It has some Gothic elements and some from the Renaissance period. The cloister is especially outstanding. It is decorated with twenty-six ceramic boards with topics about the saint's life. It was created by Llorenç Passoles in the XVIIIth century.



San Francisco de Asís Church: Façade



San Francisco de Asís Church: Cloister

In the XIXth century took place the Industrial Revolution and the first building that was a factory for a steam engine was built (1833). This building was one of the first of this kind in Spain. Several industries grouped around this building that received the steam from a boiler. When the electric power arrived, the steams disappeared as a collective source of energy. However, they were used for other industrial uses. Nowadays, they high chimneys are authentic urban monuments. Moreover, some factories are interesting examples of the age of iron architecture. They have to be classified as witnesses of exceptional constructions from that period.

Terrassa that was half agricultural and half industrial became an industrial centre basically. Consequently, the village suffered a big change on its global structure. The buildings and the urbanization of the nineteenth-century city that still today keeps the urban centre of the Mayor square were limited by the walls. But after the Napoleonic invasion, the increase of population made it necessary to enlarge the walled perimeter.

North of the town, next to the independent urban centres of San Pedro and the Vallparadís block, the Cruz Grande neighbourhood is born. This name comes after the boundary cross, a gothic Renaissance cross that separated both villages in a crossroad. At the same time, the Pasaje was created, one of the most pleasant streets of the city.

The Conde de Egara passage and the Cruz Grand neighbourhood keep their own character and are two models of the excellent nineteenth-century urbanization. There are the Arrabal de Bajo, the Rutlla, the Rasot, etc, in the south. Also worthy of note are outstanding noble houses as Can Vinyals, now disappeared; Can Sagrera, house of the Alegre Sagrera Museum since 1976, that was an architectural witness of the Napoleonic War in Terrasa and later a magnificent Romantic house.; Can Galí, from the Arrabal, that also disappeared in order to build the house of the city in 1903; the sumptuous mansions of Can Flotes and Can Busquets have disappeared.

Nowadays, we can still admire manor houses from the XIXth century such as: Can Montllor, Can Mata, in Garcia Humet street, Can Cadafalc in the Cruz Grande, Can Barata in San Pere street; and Els Bellots country house, in de la tierra street. Some of them were built by rich agricultures of around Terrassa. During the carlist war moved to the village where there was better protection.



Can Montllor

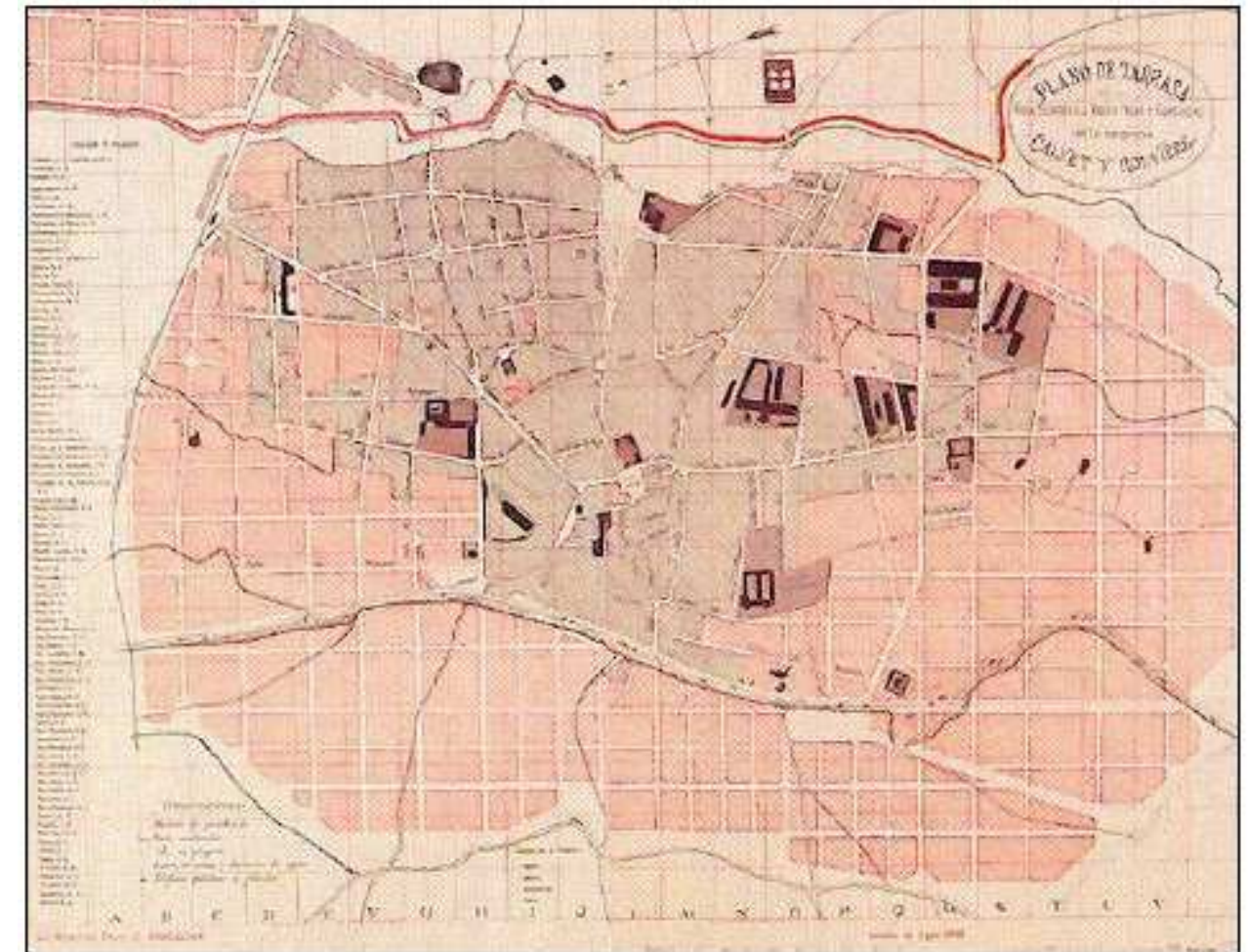


Els Bellots

Houses from more humble people are also preserved. They are old or modified in the Mas Adei, Garcia Humet, Sant Josep, etc. streets. They are houses with a ground and a first floor, with low ceilings. After walking through the glass that was used as a door there was a hall that was used for "el cup", if the house belonged to agricultures or for the loom by hand if the owners were textile weavers or both if they worked in both occupations.

In 1852 Terrassa connected with Barcelona by road. In 1856 by rail that four years later arrives to Manresa. In 1877 Terrassa received the title of city. Next year the master builder Miquel Curet presents the first urban development plan that is the basis for the city expansion. He creates a gridded planimetry similar to the one that Cerdà uses for Barcelona's Eixample.

At that time Terrassa had 80 streets and 7 squares divided in three districts.



Plan of the urban project by Miquel Curet
Terrassa 1878

The urban expansion did not stop. It continued to the north and to the south, within the space between rivers. In this period, towards the end of the century, the cultivated architecture with an eclectic style appeared. The new industrial bourgeoisie encourages this kind of architecture. It allows to the architects and master builders the construction of buildings of special interest, including the textile warehouses. These buildings were not only places where goods were stored but also representative buildings for the commercial relations.

Nowadays many of them have disappeared: Ventanyol Warehouses (1892), Prat Warehouse (1895), etc. It remains Alfons Sala Warehouse (1893) and one of the most interesting buildings, Freixa i Sans Warehouse (1894) current headquarters of the Instituto Industrial.

In 1881 the authorities dictated the demolition of the city walls. This reform allows the city to expand over the streams that used to be its geographical defences: the Palaciu river on the west and Vallparadis stream on the eastern side.

At the end of the XIXth century, Terrassa began to form the prosperous city that will become afterwards. There are important factories, also spacious manor houses and outstanding government buildings. Some of these buildings exist nowadays such as Busquets Foundation (1916), Remei Clinic (1907) Aigües Tower, Principal Theatre (1916), Independencia Market (1904-1908), the former Terrassa Bank (1909), Freixa country house, etc.. Some other buildings have been destroyed by the

unbridled urban speculation of last years. Some notable buildings have been preserved like the current Instituto Industrial. It was built in 1894 to be used as warehouse and office of Pasqual Sala Textile Company. It was located in Santo Pau street and belonged to the historicist architecture.

Terrassa between the XIXth century and beginning of the XXth century has to be located between the Norteña Station, Palacio river (current Egara rambla), Montcada road and Vallparadís stream. This zone will be extended with San Pedro de Terrassa municipality in 1904. Here there was the former city of Egara.

In 1903 Terrassa inaugurated the Industriales Schools. It is an enormous and admirable set of neo-Romanesque buildings by the architect Lluís Muncunill.

In the XXth century the big urban expansion of Terrassa takes place. It is driven by a strong immigration. This immigration surpassed all diffusion forecasts most radically after 1950. New neighbourhoods were created that became suburban and untidy zones.



Can Anglada Country house



Can Faguera Country house

The new neighbourhoods of Terrassa were built where there were former country houses: Can Aurell, Can Anglada, Can Montllor, Can Palet, Can Jof resa, Can Boada, Can Falguera, Can Parellada, Can Petit, etc.

The accelerating growth has given shape to the city. Last years it has changed with a trend to verticality, not only in the groups of social character but also especially in the city centre and the main circular lanes.

The city of Terrassa is divided in 6 districts nowadays. They encompass different neighbourhoods and the industrial zone Can Petit can be found among them. Here it is located Can Petit country house which is the specific subject of this project.

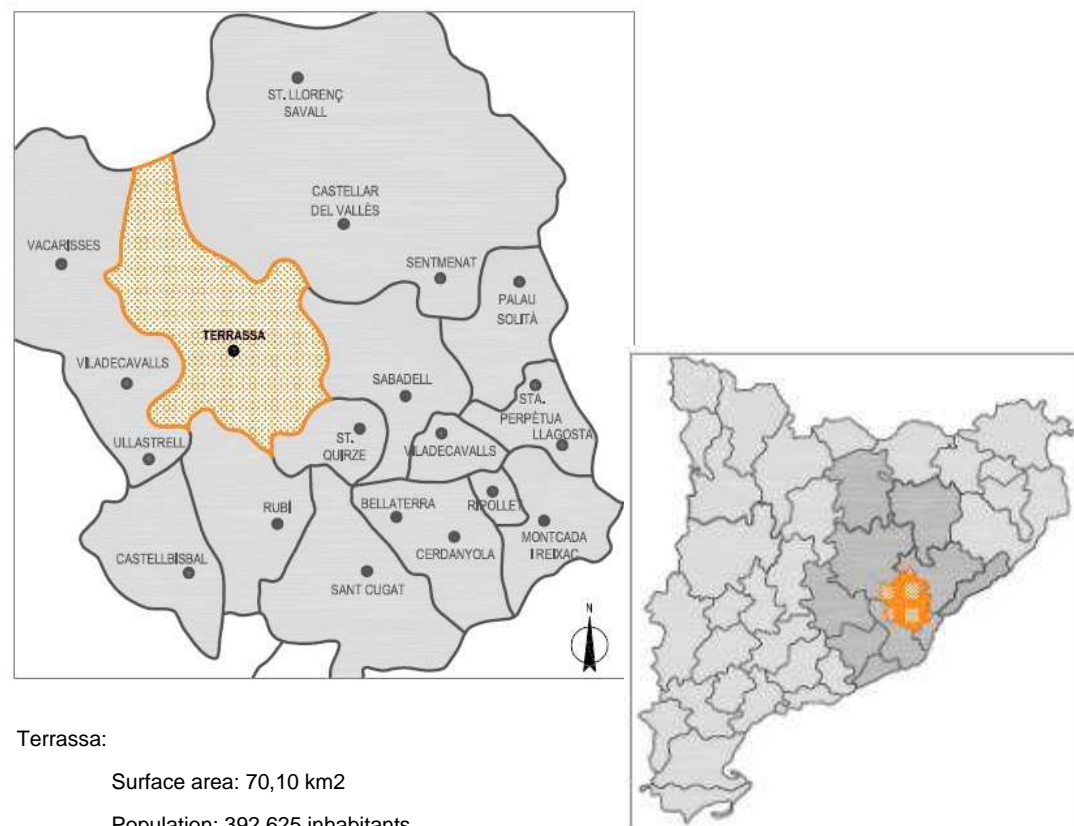
4. DESCRIPTIVE REPORT

4.1 LOCATION AND EMPLACEMENT

Can Petit country house is located in the township of Terrassa that belongs to Barcelona's province and Vallès Occidental region.

Terrassa is located at a distance around 28 km from Barcelona. It has boundaries to its north with Matadepera and Vacarisses; to its south with Rubí and Sabadell and to the west with Viladecavalls, Ullastrell and Vacarisses. It is located in the south of Sant Llorenç del Munt mountains. The average altitude of the city is 277 meters above sea level. There are the rivers of Palacio in the west and of las Arenas in the east. It is located 41°33' 40" North latitude and 2° 0'29" East longitude of the Greenwich Meridian.

The lowlands of Terrassa, as an inclined plane, drops progressively towards midday and east. In the north of the city, between the peripheral areas and the mountains, from east to west there are Marà plain and Bonaire plain. They are approximately 350 metres high. In the east, in Sabadell direction, Can Bonvilà plains are 300 metres high and Les Fonts neighbourhood is only 180 metres high. The forest areas are in the north-western part of the municipality. The western part is inside Sant Llorenç del Munt y el Obac Natural Park. The main touristic attractions near Terrassa are the Sant Llorenç del Munt Natural Park (5 km away) and Montserrat mountain (20 km away).



Terrassa:

Surface area: 70,10 km²

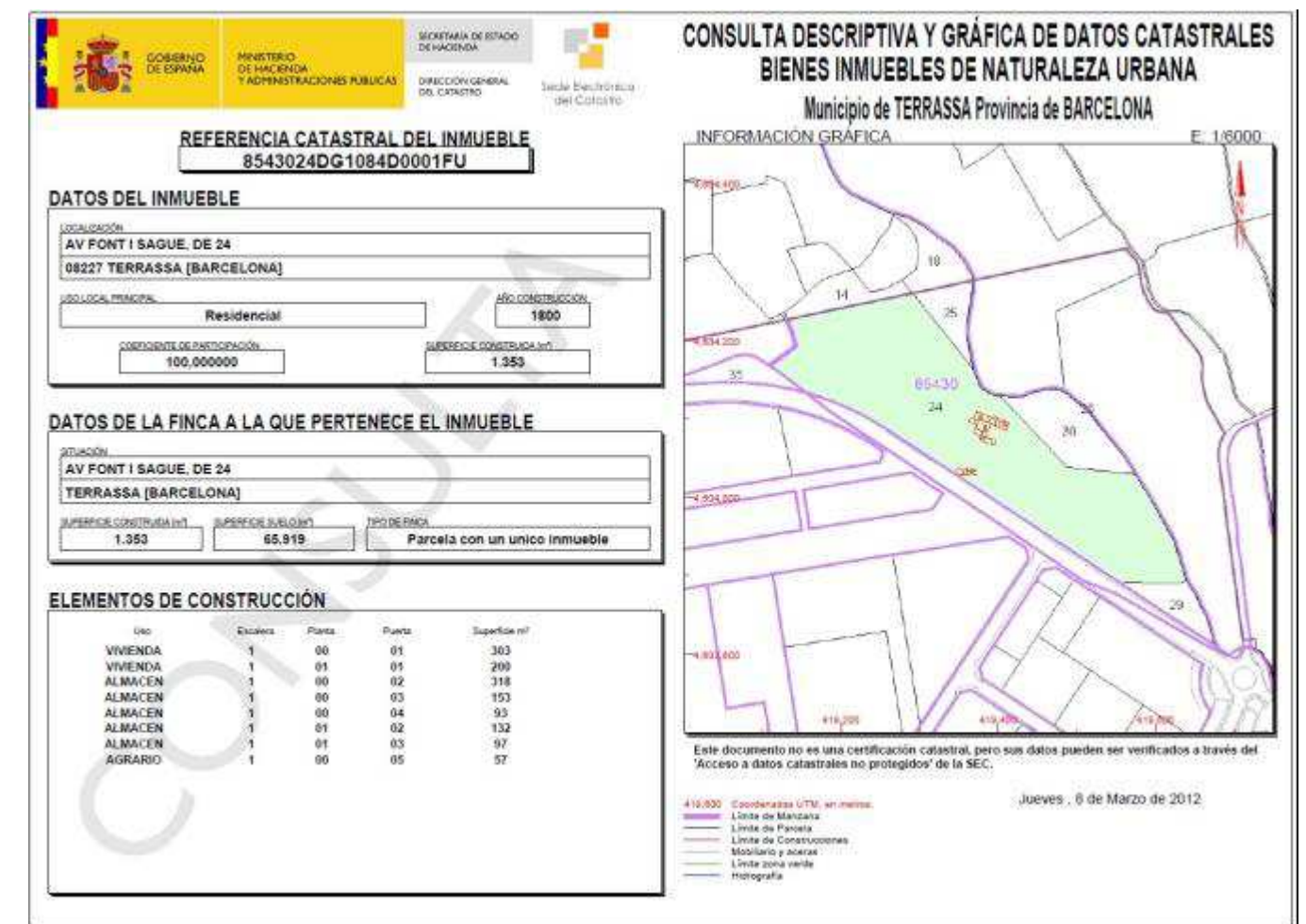
Population: 392.625 inhabitants

4.2. PLOT CHARACTERISTICS

The plot is located in the peripheral area of Terrassa, in the north part of the city, specifically in Can Petit industrial zone. It is on 24, Font i Sagué Street. According to the Land Registry, the plot has a total area surface of 65.919 m². It is filled with vegetation, with no other buildings and with a free access to the plot.

The materials that form the natural soil are Miocenic sediments from rivers and other waters. They are coated sectorally with quaternary alluvial, loamy in texture and copper-coloured, with a variable thickness.

The type of soil is categorized as a urban land unconsolidated according to the Urban Department of Terrassa. Its classification is E.10 defined as "other equipments". Here are described possible actions from different types of public or private ownership. For example, citizen entities, markets, car parks, service centres can be found among others.



Online Land Registry

The plot has the minimum urban services: overhead power supply buried water supply from the municipality and connected wastewater by a septic tank.

4.3 ACCESS ROUTES

Access by roads and train to Terrassa municipality:

- C-58 Motorway Barcelona-Terrassa
- Barcelona-Sant Cugat-Terrassa motorway, through Vallvidrera tunnels.
- A-2, connexion with A-7 motorway (Acesa) and C-58 (Barcelona-Terrassa)
- N-150 from Sabadell
- C-16
- B-40
- Railway line (FGC): Barcelona- Sant Cugat del Vallès- Terrassa
- Railway line(RENFE): Barcelona-Manresa-Lleida.




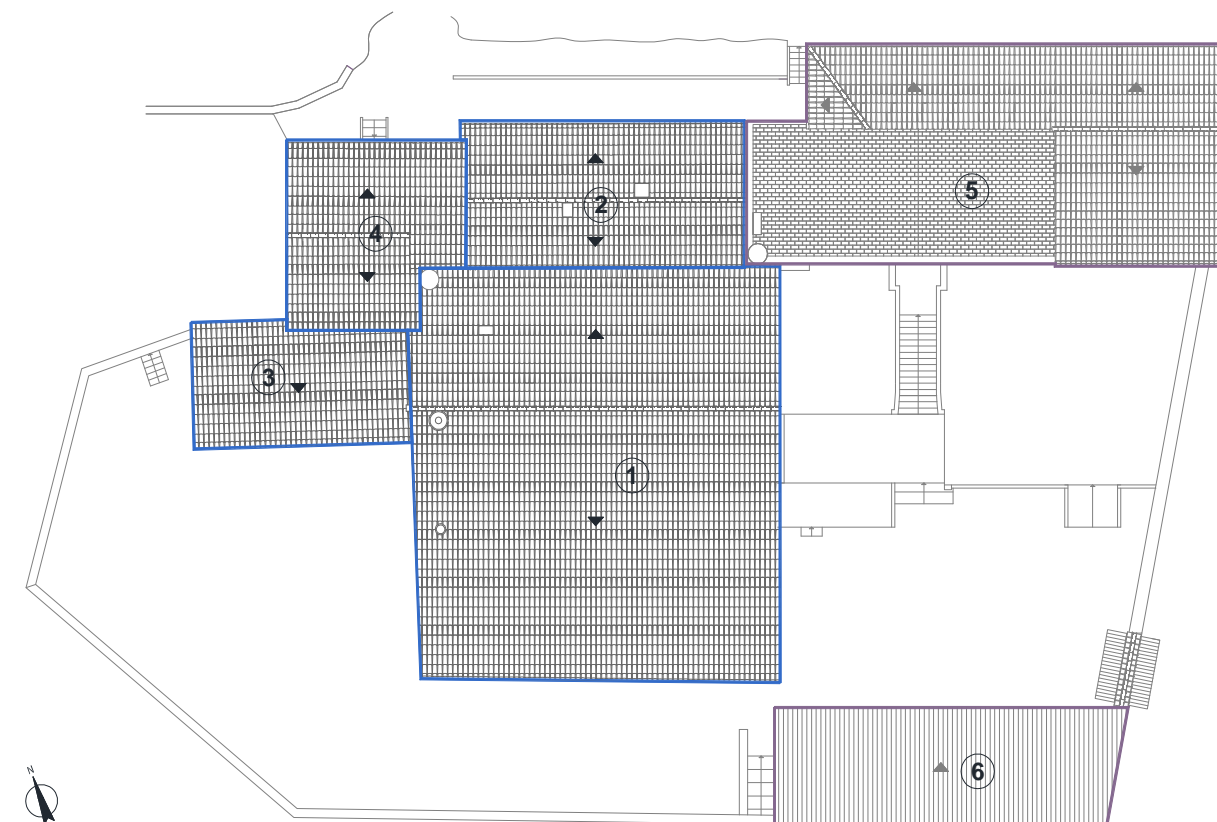
Road networks

4.4 GENERAL DESCRIPTION OF THE COUNTRY HOUSE

The house is located in the city surroundings, in a big plot. A wide part of its extension is devoted to private farming. Near it other neighbouring plots of land can be found with small constructions designed for agricultural activity.

Can Petit country house has a total constructed surface area of 1353 m². It consists of the main building that is directly annexed to the guard house, to a warehouse and a cellar. Here can be found other annexed buildings such as the current farmers and a small shed. The access point to them is a big central yard.

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
|  | Main building, subject of the project |  | Annexed buildings exempt as subjects of this project |
| 1. | MAIN BODY: COUNTRY HOUSE (G. F + F.F) | 5. | CURRENT FARMERS HOUSE |
| 2. | CELLAR | 6. | SHED |
| 3. | WAREHOUSE 2 (G.F) + WAREHOUSE 4 (F.F) | | |
| 4. | WAREHOUSE 3 (F.F) + GUARD HOUSE (S.F) | | |



Schematic plan/ Note: the numbers appearing on the exposed relation of the main building and the annexed buildings are numbers written on the plan only for its location. Each number corresponds to a different module of the country house.

Can Petit country house is preserved in its original form. It has a typical distribution of the rural Catalan houses that corresponds to functional criteria. The body of the main building is a ground floor and a first floor, prismatic and almost rectangular. The access façade is at the south or the east. The cover of each module is a slate roof, with the exception of module number 3 with a unique slope. The covers are parallel to the main façade.

It has a general structure of masonry walls, joists and wooden beams.

POINTS OF ACCESS:

The country house has 6 entrances. One of them, access 1, is the main entrance that is located in the eastern façade.

In the same façade there are two more entrances that have direct access to module 1 from a distributor, access 2 and from the cellar, access 3. The fourth access is located in the southern façade where it is the warehouse 2. The access 5 is found in the back part of the country house and leads to the warehouse 5. The sixth access is in the northern façade, to entry to the watcher house. It is totally unconnected from the main body from the inside.

Indoors description:

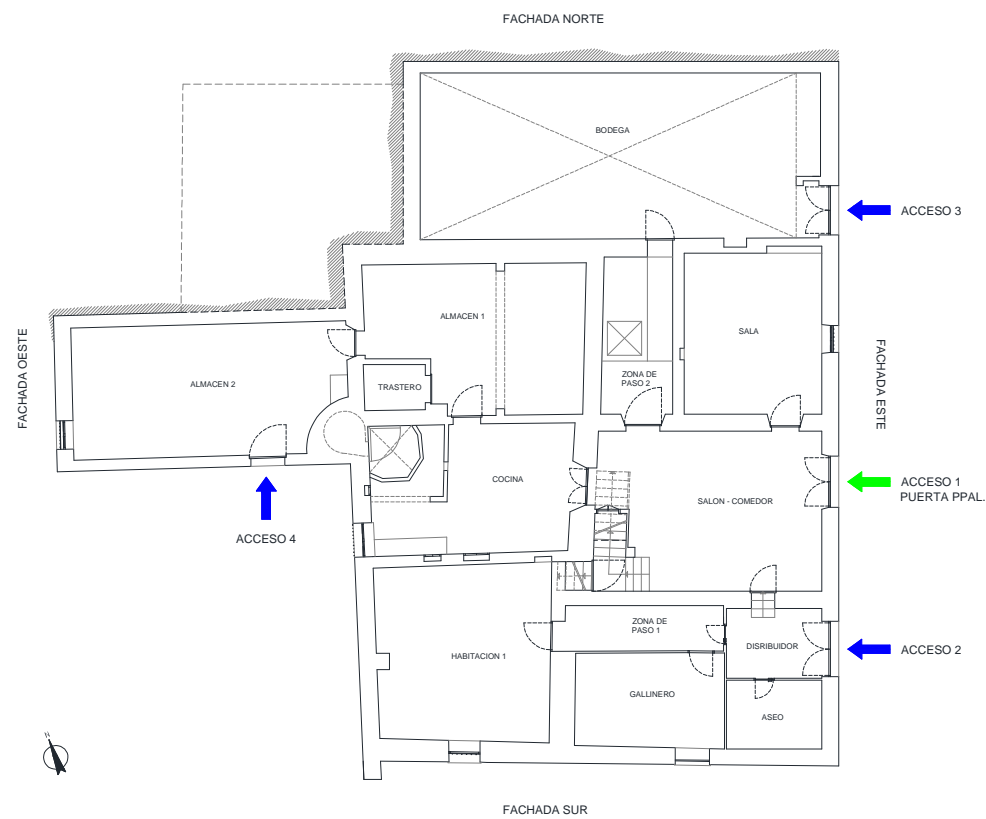
Then, describes the current functionality farmhouse as the different rooms:

1. COUNTRY HOUSE: MAIN BODY (GROUND FLOOR + FIRST FLOOR)

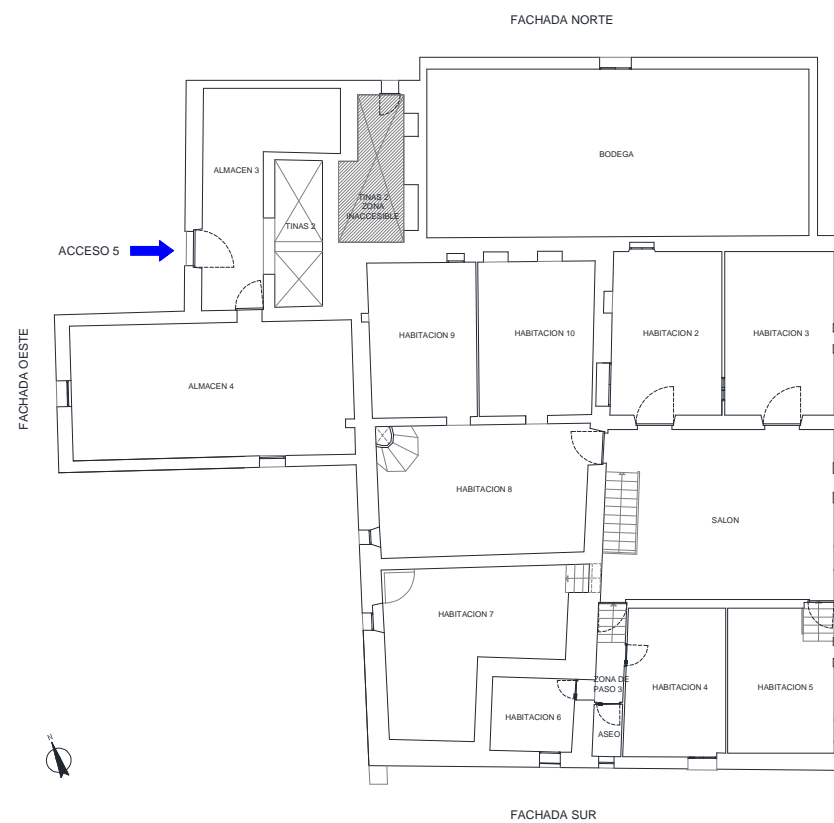
From the east main façade, through access 1, gives direct access to a large hall. It acts as a distributor to the rest of rooms. This is the most used access by the current farmers since they access to the living room, resting zone after working. It is located on the right of the door way.

THE LIVING- DINING ROOM

The living and dining room it is almost rectangular and has a surface of 40,55 m2. In front of this room we find the access door, the kitchen and the main stairs that leads to the first floor. On the right, there is the living room and a passway zone to the cellar. On the left, at a lower level, a small stairway leads to a modest distributor where there is the second access to the house.

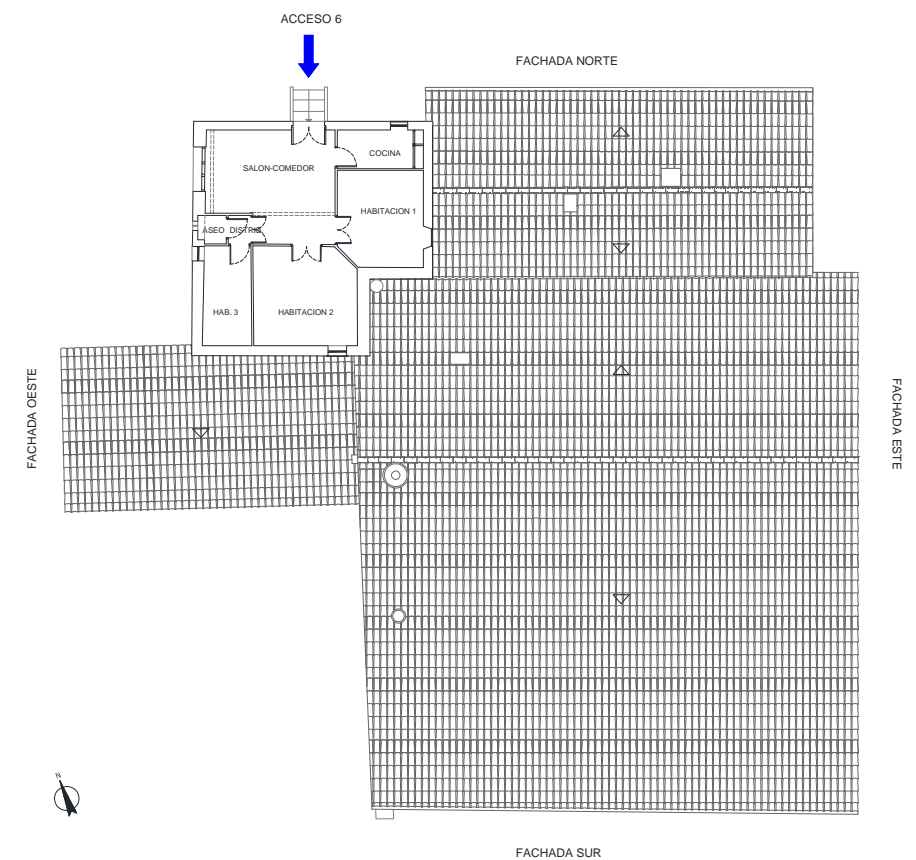


FIRST FLOOR: access



GROUND FLOOR: access

Note: Due to the slope in the land, access 5 is on the first floor respect to the 0 level.



SECOND FLOOR: access

Note: Due to the slope in the land, access 6 is on the second floor respect to the 0 level.

Nowadays, the room shows a good state of preservation. However, in some surfaces some chips can be seen that should be repaired. The framework of the joists is in good condition and the floor is correctly paved.



Living-dining room



Living-dining room

THE DINING ROOM

The dining room has a surface of 27,50 m² and has a rectangular shape.

This room has the function that its name indicates because the current farmers use it to rest after working hours. Some tools and utensils can be found here. The surfaces and the pavement are in good condition. The framework has wooden beams blocked with a pair of metallic hanging beams perpendicular arranged.



Living room



Living room

PASSWAY ZONE 2

It has a rectangular shape and a surface of 13,70 m².

This room is virtually unused by the farmers. It is usually closed and is used to keep some shelves and utensils. At one end there is a kind of pit that is walled up so is not accessible and its function is unknown. This passway zone leads to the cellar.

It has a good state of preservation. The surfaces and also the pavement are acceptable, while the framework also have a pair of hanging beams in order to hold it.



Passway zone 2



Passway zone 2

THE KITCHEN

The entrance to the kitchen is under the stairway that gives access to the first floor of the living-dining room. It is in front of the main entrance. This room has a total surface of 31.60 m², where one of the more important areas of the house can be found.



Kitchen



Kitchen, oven/fireplace

According to historians, the zone of the fireplace was a place for shelter and where there was more family activity. There was the oven and the fireplace there.

The kitchen remains in its original state with a very rudimentary stone furniture. The pavement and the framework are almost acceptable but the surfaces and the fireplace zone appear in a regrettable poor state.

From the kitchen a passing door can be seen. Through it there is a direct access to warehouse 1.

WAREHOUSE 1 + STOREROOM

The access to warehouse 1 is from outdoors through access 4 or from the kitchen. It is a room with a surface of 36,50 m² and a storeroom of 3,40 m². It was where the wine was supposedly macerated due to the fact that here you can access directly to the storeroom 2. In it the grapes were pressed in order to make wine with a former grape press that was found in this room.

The surfaces of the storeroom are of masonry and without any plastering. The surfaces of the storeroom could be built later because they were built with manual ceramic brick. The floors are not paved and the framework of wooden joists is visually in a good condition.



Warehouse 1



Warehouse 1 and storeroom

DISTRIBUTOR + TOILET + PASSWAY 1 + ROOM 1 + HENHOUSE

The distributor has a surface of 8,15 m². On the left from the second access, there is a door where there is a toilet of 8,10 m². In front of it, there is a second door that gives access to the passway zone 1 of 8,85 m², where there is the access to the henhouse and to room 1. On the right there is a small site stairway that leads to the living-dining room of the country house. This zone is in a lower level respect the rest of rooms due to the slope in the land



Access 2 and distributor



Toilet



Passway zone 1

In the first photo of the previous three can be seen on the left of the entrance of this distributor, water storage for washing needs. It is in good condition apparently. The toilet is tiled but there is some breaking damage. The framework of wooden beams is exposed because there is not a false ceiling.

The distributor is nowadays paved with portland concrete. It is much worn and its surfaces have some detachments. The framework is apparently in good condition.

On the right of the passway zone the current henhouse is found. It has 17 m² and in the back, room 1 with 37,95 m². Nowadays the henhouse has its function as its name says to shelter and feed the hens. Room 1 is used to store feedstuffs, materials and some old utensils.



Room 1



Henhouse

These two rooms do not have pavement, the surfaces have chips and there is a lot of dirt. The framework is visually acceptable.

LIVING ROOM + FIRST FLOOR ROOMS

The main stairway, as connection between floors, is located at the back of the living-dining room in the ground floor. From it, in an intermediate level of the first section, there is the access to room 7 of 24,70 m². Its entrance is located at the top of the stairs. The end of the second section of the stairs gives direct access to the first floor. Here there is a large central living room of 44 m² where there are five entrance doors that lead to 8 rooms and a passway zone that gives access to a small toilet of 1,80 m².

The living room is fairly preserved. The pavement is slightly eroded, the walls have little chips and the joists are in a pretty good condition.



Living room



Living room

Rooms 2, 3, 8, 9 y 10, are at the same level. On the other hand, the toilet, the passway zone 3 and rooms 4,5 and 6 are in a lower level respect to section 0. This fact is consistent with the same difference in height that is seen in the same zone of the ground floor of the distributor, toilet, passway zone 1, henhouse and room 1 as it has been commented earlier.



Room 2 – 21,80 m2



Room 3 – 21,80 m2



Room 4 – 17,90 m2



Room 5 – 17,55 m2



Room 6 – 7,30 m2



Room 7 – 24,70 m



Room 8 – 33,00 m2



Room 9 – 20,05 m2 and 10– 21,40 m2: Access points

All these rooms have its original pavement in a worse or better condition. The surfaces are dirty and with chips. In some zones the framework is rather damaged but in others the structure of the beams is visually acceptable.

It is also worth to mention the incorrect meeting between the framework (ceiling) of the ground floor and the smoke extraction from the heating stove of the living room. There is an intentional perforation in this framework in order to get the conduit through.

2. CELLAR

The third point of access from outdoors is located on the same main façade. Through it we can enter the cellar. Through it we can come into the inside of the house through the passway zone 2.

The cellar is a spacious room and with double height, rectangular and a surface of 82 m2. Inside of the room, some unused utensils and barrels can be found. Nowadays this room has not a function but it was used to store wine.

Its structure of trusses and joists is in good condition. The pavement and plastered of the surfaces are in the same condition as the rest of the house with chips, patinas due to dirt and erosions.



Cellar



Cellar

3. WAREHOUSE 2 (GROUND FLOOR) + WAREHOUSE 4 (FIRST FLOOR)

This storage zone has two large rooms (ground floor + first floor) with a very high level of abandonment. Through the 4 point of access, at the back of the country house, there is warehouse 2. This room leads to the country house through warehouse 1, following the kitchen and the rest of the house. This warehouse was used as a livestock shelter until relatively recent. Nowadays some tools and garden utensils can be found. It was formerly used to make wine through a press that is in this room.

Its state of conservation is very poor. Part of the ceiling of the ground floor (warehouse 2) has collapsed in a natural way due to its bad preservation. This is a room without pavement and its surface is dirty and completely damaged.

Warehouse 4 is located on the first floor. The access point is through module 4 and the warehouse 3. It is an unused and decadent small room.

Some parts of the cover are also collapsed and there are broken and moved tiles. This room is almost inaccessible because part of the framework has important breaks; part of the pavement is lifted up and with big holes on the floor where part of warehouse 2 can be seen (ground floor).

Nowadays this zone is completely unused due to its bad preservation and maintenance.



Warehouse 2



Warehouse 4

4. WAREHOUSE 3 (FIRST FLOOR) + GUARD HOUSE (SECOND FLOOR)

From outside the third warehouse has access through access 5. This warehouse, with 22.25 m2 of surface, has a direct connexion with warehouse 4 where activities related to wine elaboration took place. There are two wine bats that give the clue of the original function of the room.



Warehouse 3



Warehouse 3 – wine bats

The walls are of masonry without plastering with the exception of the place where there are the bats. Here can be appreciated a lime mortar finishing. The floor is not paved, but the framework of the wooden beams is visually in good condition.

The guard house has only a floor, it has small dimensions. The access point is from outside on the back of the building trough access 6. This house has a total surface of 51 m2, divided into a living room, a small kitchen, a distributor, a toilet and three rooms.

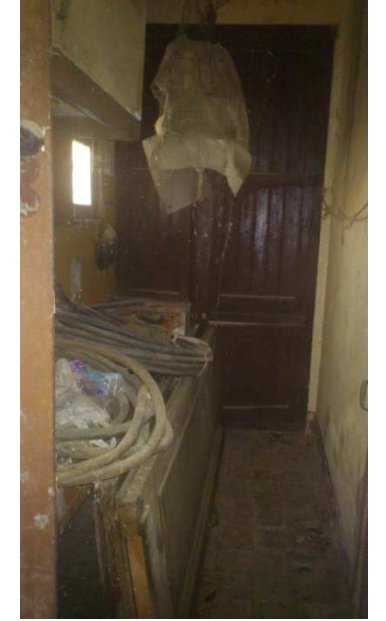
The framework of the building has not apparent defects. The plastering used in surfaces shows chips, moisture and cracks on some zones. The ceramic pavement is damaged considerably in all the rooms of the house.



Guard house: Living room



Guard house: Room 1



Guard house: kitchen

5.4 SURFACES SCHEDULE OVERVIEW

FLOOR	USEFUL SURFACE (m2)	CONSTRUCTED SURFACE (m2)
Ground floor	370,10	470,40
First floor	322,75	527,45
Second floor	51,00	61,00
TOTAL	743,85	1058,85

12. CONCLUSIONS

From my point of view, this Grade Final Project has been useful in order to deep and acquire knowledge in a structural and a functional level. This knowledge has been necessary to carry out an appropriate intervention related to building pathology.

In this project I have made a huge effort to ensure a great coherence and a general definition related to descriptions of the current state, historical study and the solutions provided. The inexperience about the pathological framework causes lacking of maximum information. However, this information is enough to conduct a complete and competitive study. As I see it, only with many years of experience it is possible to achieve a better project.

On one hand, I have encountered some difficulties during the implementation of this project. Some of them are the location and investigation of the causes of the damage of the building. In addition to this, it was complicate to translate it correctly and graphically in order to locate its exact position.

On the other hand, it is worth mentioning that I have come across an ambitious project. I have really enjoyed this project regardless of its architectural volume and difficulties encountered. I have been able to apply lessons learnt under my years of studies to a project of an unreasonably ignored country house that has been engulfed by the urban peripheral growth.

Moreover, it is important to say that we must take into account that maintenance is always a viable pathway to buildings' conservation. If we keep things in good condition from a small object to a large building, we can prolong their good estate and consequently their life. Therefore, we can prevent early refurbishment and remodelling that in some cases can lead to lose the essence of old buildings.

In turn, environmental aspects must be taken into account. It is necessary to be aware that working with sustainable resources and integrating environmentally-friendly systems has a lot of advantages and not only at the beginning of the works. It makes possible to optimize available resources and also brings short-term economic benefits without generating environmental impact or waste of energy.

To sum up, after the investigation and the information gathered, I have come to the conclusion that there are not guidelines and standards for intervention to the rehabilitation of a building. The fact is that is necessary to investigate, carefully studied with care each building for the sole purpose of implementing the best intervention for each restoration.