

2013



# ERMITA DE LA ALQUERÍA DE MARTORELL

Alumno: Peiró García Luis



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## RESUMEN

El proyecto desarrollado a continuación acreditará el nivel suficiente para superar el Proyecto Final de Grado y el área de Intensificación de Intervención en Construcciones Históricas, de la titulación de Grado de Ingeniería de Edificación, cursada en la Escuela Técnica Superior de Gestión de Edificación de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), llevado a cabo por el alumno Luis Peiró García.

En dicho proyecto, se llevará a cabo la elaboración del estudio previo de la Ermita de la Alquería de Martorell en Gandía, en la cual, en primer lugar se situará el edificio en el tiempo y espacio, para posteriormente llevar a cabo el análisis técnico exhaustivo. Para situarlo en el espacio, será necesario conocer su situación geográfica, y el entorno que lo envuelve en estos momentos y en tiempos anteriores. Para conocer la cronología del edificio habrá que conocer la situación social, económica y constructiva de las épocas que incumben en el desarrollo constructivo del edificio. El análisis del edificio empezará por el levantamiento gráfico de todo el edificio objeto de análisis. Tras conocer el edificio se realizará el estudio patológico, situándolas y analizándolas.

El edificio actualmente no tiene uso, y se encuentra en situación de abandono y grado de deterioro avanzado. Sin embargo ha tenido cinco usos diferenciados: baños o industria en la época medieval, ingenio de azúcar, vivienda de calidades altas y finalmente ermita de la alquería en la que se encuentra emplazada, en dos fases diferenciadas en el desarrollo del proyecto.

La Ermita de la Alquería de Martorell se encuentra ubicada en la partida de Martorell 409 Bl: A, en Gandía, en las afueras de la ciudad.

La superficie del edificio es de 238 m<sup>2</sup>. Repartidos en dos naves claramente separadas. Una nave principal, de menor antigüedad que en la época de la ermita, formó la nave central y principal de esta, y la otra parte de mayor antigüedad que conformaba la sacristía.

En el desarrollo del proyecto, se han llevado a cabo simultánea y complementariamente los objetivos exigidos en el área de intervención y el taller del proyecto. Para llevar a cabo el proyecto, se ha seguido el procedimiento explicado a continuación.

En primer lugar se fijarán los parámetros que se van a analizar, conociendo cuales son las áreas objeto de análisis en el edificio, y los objetivos propuestos. Una vez clarificadas los objetivos objeto de estudio, se tendrá un primer contacto con el edificio. Para ello será necesario emplazarlo geográficamente, obtener la ficha del catastro, y demás parámetros urbanísticos que se consideren necesarios para el desarrollo del proyecto.

El pre-análisis visual del edificio se llevará a cabo a base de varias tomas de contacto con el edificio mediante fotografía y croquis. Los croquis servirán para conocer el edificio, así como para servir como apoyo para tomar cotas, que será el proceso siguiente. Apoyándonos en los croquis, se tomarán las medidas necesarias para poder realizar el levantamiento gráfico del edificio, mediante estación total, cinta métrica y flexómetro.

Una vez conocido el edificio geográficamente, pasaremos al análisis histórico-artístico, desglosando las distintas épocas que engloban el edificio, y analizando las características generales de cada una de ellas, aplicándolas al edificio objeto de estudio. Para ello será

necesario recabar la información de tiempo atrás para conocer cuáles son dichas épocas, y cuáles han sido las transformaciones sufridas por la ermita en sus diferentes fases.

Otro punto interesante a desarrollar en el proyecto, será la comparativa con otros edificios, puesto que nos puede proporcionar una idea general sobre las características constructivas de edificios con características semejantes.

Un punto interesante para conocer el edificio con mayor profundidad, es el análisis del entorno que envuelve a la ermita de la Alquería de Martorell.

Llegará el punto de adentrarse de lleno en el edificio, realizando un estudio arquitectónico, así como una estudio y análisis constructivo, desde los cimientos, pasando por la estructura y terminando por la cubierta.

Un punto que nos permitirá conocer con mayor certeza, la evolución del edificio, y las técnicas y épocas constructivas, será el análisis de los materiales, mediante la extracción de muestras, y el análisis de estas.

A continuación se realizará el levantamiento gráfico y el análisis patológico, con el apoyo de los croquis, soportes informáticos y la restitución de fotografías, para poder detectar con mayor precisión las patologías encontradas.

Para finalizar, se darán las conclusiones extraídas de todo el análisis del edificio, y tomando estas como base, se propondrá una propuesta de intervención.

# ÍNDICE

1. Objeto de estudio
  - 1.1. Autor del proyecto
  - 1.2. Encargo
  - 1.3. Plan de actuación
2. Estudio inicial del edificio
  - 2.1. Emplazamiento
  - 2.2. Catastro
  - 2.3. Parámetros urbanísticos
  - 2.4. Nivel de Protección
3. Presentación fotográfica
4. Toma de contacto con el edificio
5. Memoria histórica
  - 5.1. Introducción al estudio histórico (Antecedentes)
  - 5.2. Características del periodo histórico
    - A. Inicios medievales
    - B. Siglo XVI: trapiche o ingenio de azúcar
    - C. Último cuarto del siglo XVI-principios del siglo XVIII: uso residencial
    - D. Siglo XVIII: primera fase Ermita de Martorell
    - E. Años 1905-1909: Ermita de Martorell
  - 5.3. Evolución del edificio en los últimos años
6. Comparativa con otras capillas y ermitas
7. Análisis del entorno
8. Análisis arquitectónico
9. Análisis constructivo
  - 9.1. Cimentación
  - 9.2. Estructura
  - 9.3. Cubiertas
  - 9.4. Arcos y dinteles
10. Análisis de materiales
11. Levantamiento gráfico
12. Análisis patológico
  - 12.1. Análisis fotográfico de lesiones



- 12.2. Resumen de lesiones
- 12.3. Levantamiento gráfico de lesiones
- 12.4. Fichas de resolución de lesiones
  
13. Conclusiones
  
14. Propuesta de intervención
  
15. Herramientas utilizadas y proceso de elaboración del proyecto
  
16. Normativa
  
17. Bibliografía y colaboraciones
  
18. Anexos

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

### 1.1. Autor del proyecto

AUTOR: Luis Peiró García.

APOYO DE PROFESORADO:

- Área de Intervención en Construcciones Históricas
  - ❖ Manuel Jesús Ramírez Blanco (Depto. de Construcciones Arquitectónicas).
  - ❖ Jaime Llinares Millán (Depto. de Construcciones Arquitectónicas).
  - ❖ María Concepción López González (Depto. de Expresión Gráfica Arquitectónica).
  - ❖ Jorge Luis García Valldecabres (Depto. de Expresión Gráfica Arquitectónica).
  - ❖ Juan Ramón Navarro Martínez (Depto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras).
- PFG:
  - ❖ Juan Bautista Aznar Mollá (Depto. de Construcciones Arquitectónicas).
  - ❖ María Dolores Marcos Martínez (Depto. de Química).

CONVOCATORIA:

Inicio: inicio 2º cuatrimestre curso 2012/2013

Defensa PFG: fin 2º cuatrimestre curso 2012/2013

### 1.2. Encargo

El proyecto que se desarrolla a continuación se corresponde con el Estudio Previo y Propuesta de Intervención de la Ermita de la Alquería de Martorell de Gandía, realizado a petición de Luis Peiró García, alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación, de la Universidad Politécnica de Valencia, y autor de dicho proyecto. Sobre el cual el autor se compromete a realizar el estudio del edificio, sin producir deterioros en este, bajo la supervisión de los profesores del taller del proyecto (Juan Aznar Mollá y María Dolores Marcos Martínez), de los profesores del Área de Intervención en Construcciones Históricas (Manuel Jesús Ramírez Blanco, María Concepción López González, Jorge Luis García Valldecabres, Juan Ramón Navarro Martínez, Jaime Llinares Millán), con el consentimiento del responsable del área de urbanismo del Ayuntamiento de Gandía, y con la colaboración y ayuda de una serie de personas citadas en el punto “Bibliografía y colaboraciones” del proyecto.

El alumno realiza dicho proyecto bajo su responsabilidad, con el fin de intentar mantener el patrimonio arquitectónico de su ciudad en la medida de lo posible, y

elaborar la memoria del Área de Intervención en Construcciones Históricas y Proyecto Final de Carrera.

### 1.3. Plan de actuación

Para la elaboración del Estudio Previo y Propuesta de Intervención de la Ermita de la Alquería de Martorell, así como la de cualquier otro estudio y propuesta de intervención, en primer lugar se deberán marcar unas pautas de actuación, es decir, unos pasos a seguir, que permitirán al autor del proyecto desarrollar de manera ordenada todos los quehaceres necesarios para poder afirmar con claridad cuáles serán las causas, consecuencias y soluciones de las distintas lesiones que puedan encontrarse en el edificio objeto de análisis. Por ello, se dedica un punto inicial del proyecto para clarificar los pasos a seguir durante el desarrollo del proyecto, antes de adentrarse de lleno en él.

A continuación se detallan, de manera ordenada, cuales son los pasos que se llevan a cabo en la elaboración de este proyecto:

- 1 Solicitar permiso de actuación a propietario.
- 2 Situación geográfica.
- 3 Primera toma de contacto con el edificio (fotografía).
- 4 Análisis y valoración inicial del edificio.
- 5 Definición del grado de protección
- 6 Recopilación de información del edificio.
- 7 Conocimiento de posibles modificaciones e intervenciones.
- 8 Normativa y recomendaciones en materia de restauración.
- 9 Inspección visual de los elementos constructivos.
- 10 Bocetos y croquis iniciales (reconocimiento del edificio).
- 11 Croquis (necesarios para la toma de datos).
- 12 Análisis histórico (evolución del edificio).
- 13 Características del periodo histórico que influye en las intervenciones en el edificio.
- 14 Comparativa con edificios de características constructivas similares.
- 15 Análisis del entorno que envuelve el edificio.
- 16 Análisis arquitectónico.
- 17 Análisis constructivo.
- 18 Definición de la necesidad de toma de muestras.
- 19 Toma de muestras.
- 20 Análisis de muestras en el laboratorio.
- 21 Mediciones.
- 22 Levantamiento gráfico.
- 23 Levantamiento patológico.
- 24 Análisis de lesiones.
- 25 Cálculos.
- 26 Si se estima necesario, utilización de equipos (humedades, sales, etc).



- 27 Interpretación de patologías.
- 28 Definición del grado de conservación en el que se encuentra el edificio.
- 29 Conclusiones.
- 30 Propuesta de intervención.

## 2. ESTUDIO INICIAL DEL EDIFICIO

### 2.1. Emplazamiento

El objeto del proyecto a desarrollar, como se ha dicho anteriormente, es la Ermita de la Alquería de Martorell. La Ermita se encuentra emplazada en Gandía, en la provincia de Valencia. Más concretamente, en la Partida de Martorell, cercana al casco urbano de la ciudad, dejando a sus espaldas el cauce del río Serpis. (*Plano de situación y emplazamiento*)

La Ermita de la Alquería de Martorell debe su nombre a su situación, puesto que se encuentra emplazada en la Alquería de Martorell. Esta está compuesta por doce casas, y la propia Ermita, que en su momento pertenecieron a la familia Martorell. Este hecho será analizado en el punto posterior del proyecto, en el que se analizaran las características de este periodo.

A continuación observamos la situación geográfica del edificio objeto de análisis:



Situación: España



Situación: Valencia, Comunidad Valenciana



Situación: Gandía



Situación: Partida de Martorell



Situación: Ermita de la Alquería de Martorell

Cabe destacar que la referencia cartográfica (plano) más antigua que se ha podido encontrar, en la que se localizaba la ermita, es el plano titulado “Finques dels hereus de la marquesa de Jura Real. Terme de Gandia. Martorell-Assoc”, de CALVO, Leandro (Sch. P.) (1851-1920), conseguido en el Archivo Histórico de Gandía:



Plano de Gandía (1910)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CALVO, LEANDRO (SCH. P.) (1851-1920). “Finques dels hereus de la marquesa de Jura Real. Terme de Gandia. Martorell-Assoc.” (1910) Escala: 1:1000. Archivo histórico de Gandía. Signatura: CE-0284/0026. Núm. de fitxa: 000955. Codi: G-02 SAFOR, LA

## 2.2. Catastro

A continuación podemos observar la ficha del catastro, que será analizada, así como, el resto de parámetros urbanísticos que influyen a la Ermita, en el siguiente apartado. Resaltar que la ficha catastral del inmueble no posee plano catastral.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**

**4059309YJ4145N0001ZP**

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN	
PD MARTORELL 409 BI:A	
46702 GANDIA [VALENCIA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Industrial	1920
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
-	412

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
PD MARTORELL 409		
GANDIA [VALENCIA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE SUELO (m <sup>2</sup> )	TIPO DE FINCA
412	238	Parcela con un unico inmueble

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
ALMACEN	1	00	01	238
ALMACEN	1	01	01	174

Ficha catastral del edificio<sup>2</sup>

<sup>2</sup> SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO

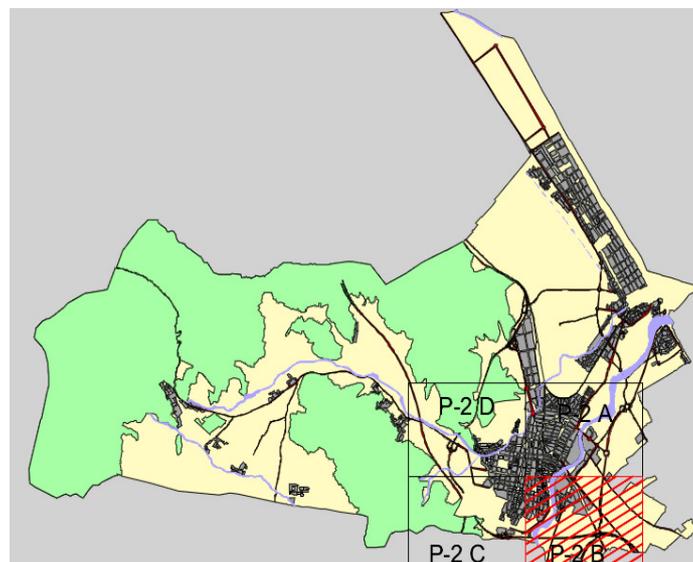
## 2.3. Parámetros urbanísticos

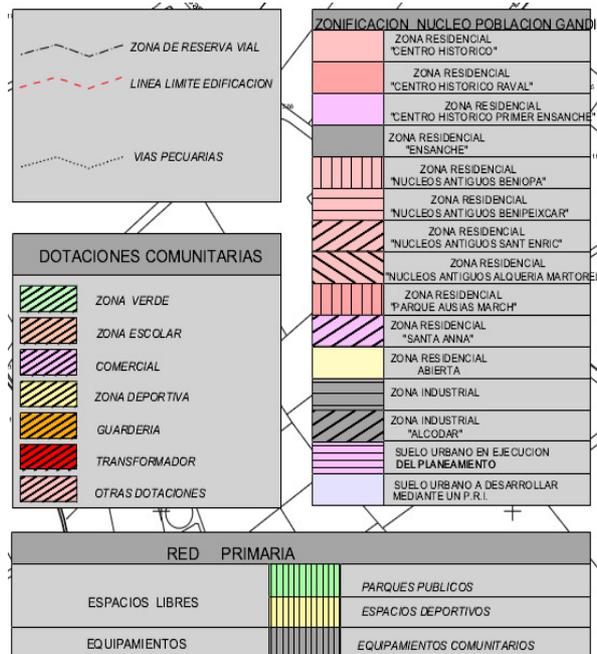
Como se ha citado anteriormente, el edificio se encuentra en la Partida de Martorell, formando el conjunto de doce casas y la Ermita, que podemos observar en la vista aérea de la Partida de Martorell:



*Vista aérea de la Alquería de Martorell*

Según el Plan de Ordenación de la ciudad de Gandía, el edificio se encuentra clasificado como “Núcleo Antiguo”, y el uso al que se destina es “Otras dotaciones”, como podemos observar en las fotografías de ordenación de la ciudad, detallados a continuación:





Homologación modificativa del plan general de ordenación urbana: delimitación, zonificación, alineaciones, alturas de edificación y número de identificación de manzanas.

Como podemos observar en la ficha catastral anterior, los parámetros urbanísticos catastrales son los siguientes:

Referencia catastral: 4059309YJ4145N0001ZP

Localización: PARTIDA DE MARTORELL 409 BI:A  
46702 GANDÍA (VALENCIA)

Clase: Urbano

Superficie: 412 m<sup>2</sup>

Coefficiente de participación:

Uso Industrial

Año construcción local principal 1920

Deberemos recalcar, que el edificio posee una única planta de 238 m<sup>2</sup>, por lo que en la ficha del catastro existe una disparidad con la realidad, puesto que en la superficie de 412 m<sup>2</sup> se incluye toda la parcela de alrededor. Se ha descartado en todo momento, la existencia de dos alturas aunque el ingenio de la ciudad de Oliva tenía dos alturas. También debemos hacer hincapié en el año de construcción que se explicará en puntos posteriores, puesto que depende de la parte del edificio que se considere.

El edificio está compuesto por dos cuerpos diferenciados. Un cuerpo de menor altura, y edificio original medieval que conformaba la sacristía. El otro cuerpo es de mayor envergadura, y forma la nave principal de la Ermita.

Posee salida a una única calle, aunque la sacristía posee tres salidas en la parte trasera del edificio donde se haya huertos y un descampado, pero la única entrada hasta la que pueden llegar los vehículos es la entrada principal del edificio.

## 2.4. Nivel de Protección

En este apartado analizaremos cuales son los grados de protección de los que dispone la Ermita. Según el Plan de Ordenación de la ciudad de Gandía, se encuentra contemplada en la Norma Adicional Primera, y en el Artículo 133.

Por una parte, en la Norma Adicional Primera, en el Catálogo de protecciones, aparece la Ermita de Martorell, como bien de relevancia local.

Por otra parte, en el Artículo 133, está contemplada como Edificación rural protegida.

Con todo ello, y a la vista del estado en el que se encuentra la Ermita, llegamos a la conclusión, de que es necesaria la inminente intervención en ella. En primer lugar, evitar, con la mayor brevedad posible, que el edificio siga sufriendo un deterioro exponencial. Posteriormente, sería conveniente la intervención para la rehabilitación del edificio, que permita mantener la cultura de la ciudad de Gandía, ya que como se analizará a continuación, este edificio posee un valor histórico indescriptible.

### 3. PRESENTACIÓN FOTOGRÁFICA

En este apartado, se realizará un primer análisis del edificio mediante la observación “in situ” de este, así como el análisis con mayor detenimiento en el ordenador, mediante el reportaje fotográfico realizado con anterioridad. Aunque los elementos constructivos y materiales no son objeto de análisis en este punto, a partir de la observación “in situ”, y de las fotografías se empezarán a sacar unas pequeñas reflexiones y conclusiones en este punto, que servirán como base para el desarrollo posterior del análisis de cada elemento constructivo. *(Plano de toma de contacto con el edificio)*

Hoy en día, la ermita no está destinada a ningún uso, aunque mediante relatos de vecinos, búsquedas de referencias, y la observación de las características del edificio, podemos apreciar que el último uso al que se destinó el edificio fue religioso, es decir, se trataba de una Ermita que servía de culto a las doce casas anexas y al resto de población cercana. Debido a que el edificio ha estado deshabilitado en los últimos años, el estado de deterioro se ha visto incrementado exponencialmente, puesto que no ha tenido ningún tipo de mantenimiento, además del vandalismo que se aprecia sobre el edificio (grafitis, basuras, etc.)



*Ermita vista de frente y desde la otra parte del río*

La ermita está formada por dos cuerpos claramente diferenciados. Un cuerpo de dimensiones menores, formando un prisma cuadrangular aproximadamente.

Esta parte del edificio, es la parte original, según los arqueólogos se trata de un edificio



*Sacristía tras la excavación arqueológica*

medieval, que en la época de Ermita conformaba la sacristía. El otro cuerpo es de mayor envergadura, y forma la nave principal de la Ermita. Este posee un origen más moderno que la sacristía. El origen de cada parte se tratará con mayor detenimiento en puntos posteriores del proyecto.

La nave central está articulada en cinco tramos iguales mediante pilastras de ladrillo macizo de origen moderno. Se pueden deducir la diferencia de épocas, puesto que el espesor y la técnica constructiva de los muros son distintos. El espesor de esta nave es bastante inferior a los de la sacristía



Interior del edificio (5 crujeas)

Los muros están compuestos principalmente de mampostería de cantos rodados de río, reforzados en algunos puntos con hiladas de ladrillo macizo. La afirmación anterior es posible y veraz gracias a la retirada, por parte de los arqueólogos, de los distintos revestimientos que poseen los muros.



Alzados del edificio



Perfiles del edificio

En cuanto a los accesos, actualmente la única puerta de acceso es la puerta de la fachada principal, que se encuentra enfrentada con el altar. Este es el único acceso que permite llegar hasta la puerta del edificio con vehículo. Aparte de de este acceso, el edificio tenía más accesos que fueron cegados, tres puertas y una ventana en la sacristía, una puerta y una ventana en el muro medianero con las viviendas, y los propios tres arcos embebidos dentro del muro opuesto al citado anteriormente.

Como se ha dicho anteriormente, al contrario que los muros que son de mampostería de canto rodado de río, los pilares son de ladrillo macizo. Parece ser que no existe traba entre los muros de carga y las pilastras, por lo que puede indicar que son de dos períodos distintos.



La cubierta fue retirada por el grave riesgo de desprendimiento, pero con fotos de años anteriores y los restos que quedan en el edificio se pueden conocer con certeza cuales eran las características de esta. Está formada por una estructura de cerchas que apoyan en cada una de las pilastras, es decir, toda la longitud de la nave principal está repartida en cinco crujías de idéntica longitud, formada por cuatro cerchas de madera que apoyan en las ocho pilastras. Sobre el entramado de madera apoyaban ladrillos macizos y la teja cerámica curva. Hay constancia de la existencia de un falso techo de yeso y cañizo, sostenido por una estructura ligera de madera.



*Restos de la cubierta de madera*

*Restos de los ladrillo macizos de la cubierta*

El pavimento se encontraba en buenas condiciones, pero fue retirado para realizar el estudio arqueológico en el que se realizaron las excavaciones pertinentes. Sin embargo tras realizar la excavación se han encontrado nuevos pavimentos bajo el subsuelo de la Ermita, de los cuales se puede intuir todavía algún dibujo.

Por último, destacar que se retiraron algunos elementos propios de la Ermita para realizar los estudios arqueológicos, como es el caso de las campanas, que se retiraron para evitar que fuesen robadas. Algunos de estos elementos de valor han sido almacenados para utilizarlos en una posible intervención en el edificio.

## **4. TOMA DE CONTACTO CON EL EDIFICIO**

El siguiente apartado se basará en conocer el edificio mediante la expresión gráfica. Para ello haremos servir una serie de croquis y apuntes, que nos proporcionarán una visión global de edificio, incluso en algunos casos, detalles interesante que nos podrán dar algunas claves para el desarrollo posterior del proyecto. Mediante los apuntes se obtendrá una visión del conjunto del edificio, que nos permitirá conocer cuáles son las vistas óptimas que se deberán detallar. Sin embargo mediante los croquis conoceremos a fondo cada parte del edificio, y los tomaremos como apoyo para tomar las cotas necesarias para desarrollar la puesta a escala.

### **4.1. Apunte 1: Toma de contacto.**

### **4.2. Croquis 1: Toma de contacto con el edificio: vistas generales.**

### **4.3. Croquis 2: Planta acotada.**

### **4.4. Croquis 3: Alzado Principal.**

### **4.5. Croquis 4: Alzado Posterior.**

### **4.6. Croquis 5: Perfil.**

### **4.7. Croquis 6: Sección longitudinal**

### **4.8. Croquis 7: Sección transversal**

### **4.9. Croquis 6: Apunte + Croquis Cubierta.**

## 5. MEMORIA HISTÓRICA

### 5.1. Introducción al estudio histórico (antecedentes)

A día de hoy los inicios de la ermita son todo un enigma. El edificio está construido y reutilizado en diferentes ocasiones, y en este apartado se darán las referencias cronológicas más reales posibles desde el inicio de la primera construcción que se realizó hasta el día de hoy.

Tras la intervención de los arqueólogos, búsqueda de información y la observación propia del edificio, sus características constructivas, trabas, materiales y demás aspectos que puedan proporcionar una idea de los inicios de la ermita de la Alquería de Martorell, parece ser que está constituida principalmente en cuatro momentos concretos que procederemos a su análisis a continuación (*Planos de evolución cronológica*):

1. Inicios medievales
2. Siglo XVI: trapiche o ingenio de azúcar
3. Último cuarto del siglo XVI-principios del siglo XVIII: uso residencial
4. Siglo XVIII: primera etapa Ermita de Martorell
5. Años 1905-1909: Ermita de Martorell

#### 1. Inicios medievales

Como podemos observar en los planos, el edificio se subdivide en dos partes principales, la sacristía (en la época en la que el edificio se dedicó al culto), y la nave principal.



*Perfil del edificio (dos cuerpos diferenciados)*

La realización de las excavaciones realizadas en años anteriores, han producido desconcierto en la fecha de inicio del edificio, y que a día de hoy siguen siendo una incógnita para arqueólogos, historiadores y técnicos.

Tras los hallazgos de restos arqueológicos en la parte trasera del edificio (la sacristía) parece ser que esta la parte más antigua del edificio. Parece ser que sus inicios pueden remontarse a épocas medievales.

Para conocer bien el edificio se partirá por el análisis del origen, es decir, la sacristía, la parte de la ermita con más complejidad para afirmar con certeza su cronológica y utilización. Se trata de la estructura de un edificio de planta cuadrada. La planta es cerrada por cuatro muros de carga, de mampostería con mortero de cal, de aproximadamente un metro de espesor. En los cuatro muros que cierran la planta cuadrada se observa un vano en el centro de cada uno de ellos.



*Sacristía tras la excavación arqueológica*

Por las técnicas constructivas empleadas y las catas realizadas por los arqueólogos, parece ser que el origen del edificio es este, de época medieval.

A todos ello cabe destacar la presencia de una pequeña vasija, que conjuntamente con las escaleras que dan acceso a la parte inferior de la sacristía, puede dar alguna pista del uso que pudiera tener este edificio. Tras el análisis de los hallazgos, se barajan diferentes hipótesis sobre el posible uso al que se destinase la parte inicial del edificio. Las hipótesis que se barajan, y no toma peso ninguna de ellas son: baños romanos, industria, almacén.

Un elemento, que según los arqueólogos, puede pertenecer a esta época, es el resto de un arco de ladrillo embebido en el muro de construcción posterior. Este arco posiblemente marcaría el eje de la planta, de manera que en la nave principal no se encuentra centrado, debido a que esta tiene mayor anchura que la sacristía.



*Arco embebido en el muro del altar*

Otro elemento que puede pertenecer a esta época es un pozo que se encuentra en la nave principal, que está cubierto por pequeños arcos de descarga de ladrillo macizo.



Arco de ladrillo (cubrición del pozo)

Una de las hipótesis que podría tener peso es la de la utilización de la actual sacristía como baños romanos o industria sin proporcionar la credibilidad necesaria para poder afirmarlo fehacientemente. Esta hipótesis es factible puesto que posee la forma de los baños romanos, con los accesos a la parte inferior mediante los cuatros vanos, y la vasija para recoger los restos. La hipótesis formulada anteriormente cobra valor tras los hallazgos romanos que se han encontrado en Gandía en los últimos años, que dan a conocer una población romana en lo que ahora es la ciudad de Gandía, puesto que se han hallado varios baños romanos cercanos.

La única referencia que se ha podido encontrar que pueda, dar peso a la hipótesis de la existencia de unos baños romanos es la que aparece en “Liber patrimonio Regii Valentiae” editado por Carlos López Rodríguez:

#### 1.440.

*[Al marge, d'una altra mà posterior:] Al f. 83 del registro 83 se halla el establecimiento por S. M. de los baños que tenía en Gandía en el lugar llamado Açoch a Bernardo Torrents, con facultad de construir otros al censo de 8 morabatinos de oro alfonsinos anuales, salvo a S. M. el dominio, laudemio y fadiga. Nonas setiembre 1290.*

En ella se habla de la existencia de unos baños en Açoch, como se llamaba a la Alquería de Martorell, entre otros nombres a los largo del tiempo.

Sin embargo, la hipótesis también tiene sus contradicciones. Tras el análisis de los materiales que componen la sacristía, no se aprecian restos de materiales hidráulicos, característicos de los baños romanos, debido a la humedad que había en ellos. Por ello, todo parece indicar que no se tratan de baños romanos al no tener los materiales romanos.

Otra hipótesis barajada por los arqueólogos es la de la existencia de alcobas, pero dicha hipótesis no explica las escaleras de acceso.

En esta misma parte del edificio ya se encuentran modificaciones que pertenecerían a épocas posteriores. Por ejemplo se puede encontrar una ventana, la bóveda interior y la cubierta, en las que se ha empleado, en todas ellas, técnicas más avanzadas, pertenecientes a la última remodelación (transformación del edificio en Ermita)

De la misma manera que no podemos afirmar cual es la fecha de construcción de este edificio, tampoco podemos afirmar cual es el uso al que se destinaba la parte inicial del edificio, aunque parece ser que se trata de construcciones medievales, anteriores al resto del edificio, y que han ido modificándose y adaptándose, para los distintos usos que se les ha dado, en las distintas épocas, hasta el día de hoy.

Como dice el LIBRO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS AGUA EN 1244 Y DONACIONES DEL TÉRMINO DE GANDÍA POR JAIME I, “Pedro de Valls y compañeros, doscientas jo. en Benixvayde y Azucach, y Açoch, y una casa á cada uno en dichos lugares y dos hanegadas para huerto en los mismos.”<sup>3</sup>

Cabe destacar que en la búsqueda en la Biblioteca Valenciana Digital, en el Diccionario de Historia Medieval del Reino de Valencia, aparece Azoch, Assoc, Açoch, como alquería del término de Gandía, citada en 1244.<sup>4</sup> Así como en 1381 se le da el nombre de alquería d’En Roca de l’Açoch, en 1391 como alquería d’En Vic d’Orriols o l’Açoch. Parece ser que el edificio ha podido cambiar de nombre en varias ocasiones, por lo que hace más compleja y laboriosa la búsqueda de información histórica del edificio, y a su vez nos da indicios, conjuntamente con la citación anterior, de la existencia del edificio con anterioridad al trapiche.

## **2. Siglo XVI: trapiche o ingenio de azúcar**

Así como no se tiene conocimiento cierto de los inicios del edificio, de la segunda época del edificio si se tienen documentos, y características constructivas, que desvelan cual es la identidad y uso del edificio tras la segunda intervención realizada sobre él.

Posteriormente al inicio del edificio, en el siglo XVI, se reutilizaron los restos medievales y se amplió el edificio para construir un trapiche o ingenio de azúcar.

Los únicos restos que se conservan hoy en día, pero que corroboran la existencia del ingenio. Dichos restos son la galería de tres arcos de medio punto, de grandes dimensiones, sobre los que descansa el muro superior. Sin embargo

<sup>3</sup> ROQUE CHABAS LLORENS: *Distribución de las aguas en 1244 y donaciones del término de Gandía por Jaime I*

<sup>4</sup> Diccionario de historia Medieval del Reino de Valencia

presenta también una arcada característica de los trapiches, adosada al alzado principal.



*Galería de tres arcos*



*Arco anexo a la fachada*

Aparte de los elementos constructivos que permanecen del ingenio, en las excavaciones se han encontrado tierra con restos de formas de azúcar, así como muros enterrados pertenecientes al ingenio de azúcar.



*Muros enterrado pertenecientes al ingenio de azúcar*

A todos los hallazgos arqueológicos se pueden sumar las citaciones, en las cuales se menciona la existencia de dicho ingenio.

En El Grau de Gandía: Imatges y paraules per a la memoria, encontramos dice “A 21 del mes de febrero, any de la Nativitat de nostre Señor 1586, Sa Magestat del rey don Felip,...”, “...Y acabada la misa, Sa Magestat y Alteses y totes les dame sanaren a la Alquerieta [del Duc], a veure lo ingeni de sucre, y tenien prevengudes cañamels, y feren anar lo ingeni, y Sa Magestat y Alteses se folgaren molt y se’n tornaren a dinar a palàsio (...).”<sup>5</sup>

Parece ser que cuando se refiere a la Alquerieta, se refiere a la Alquería de Martorell que era donde estaba el ingenio. Felipe II aprovecha la visita a Gandía para

<sup>5</sup> ABEL SOLER, PEDRO CISCAR I ANTONI RODRÍGUEZ: *El Grau de Gandía: Imatges y paraules per a la memoria.. Document 4*

visitar el ingenio, puesto que es un gran avance tecnológico, ya que hasta el momento eran todo trapiches en los que se utilizaba la fuerza animal para la molienda, y en el ingenio se utilizaba la fuerza hidráulica.

También se afirma en Instrucciones de Govern per al Batle de Bellreguard: “... Más, que por todo el mes de agosto tengáis concertada toda la chusma que trabaja en dicho trapiche, dando aviso y memoria al mayordomo de la hazienda para que sepa los que sobran, para poder proveer en el trapiche de Gandía y de la Alquerieta, y este arrendamiento haréis con intervención del colector Blanco”<sup>6</sup>

De dicho extracto se interpreta que la chusma son los moros trabajadores de los trapiches propiedad de los Duques de Gandía. Se dice que los que no estén trabajando en el trapiche de Bellreguard vayan a reforzar el ingenio de la Alquería de Martorell.

En el libro El nacimiento de un señorío singular “(...) PERE MARTORELL, titular de Miramar (a la sazón también denominado todavía alquería d’en Sapujada en honor de su anterior titular en Pere Sepujada) y de la alquería de Martorell o de l’Assoc (...)”<sup>7</sup>. En él también se detalla la producción de azúcar del propio ingenio objeto de análisis.

Lo cual nos conduce a afirmar con garantías, la existencia del ingenio de azúcar en el edificio objeto de estudio

Puesto que en este punto se trata de contextualizar las épocas que marcaron constructivamente al edificio, y dar unas pequeñas pinceladas de ellas, el aspecto constructivo, así como el análisis pormenorizado de los elementos propios de cada época se analizarán en el siguiente punto.

### **3. Último cuarto del siglo XVI-principios del siglo XVIII: uso residencial**

Tras la utilización del edificio como ingenio de azúcar, en el último cuarto del siglo XVI y principios del siglo XVIII se destinó a uso residencial.

Durante el periodo citado anteriormente, el trapiche sufre una modificación, que pasa a convertir lo que era un trapiche en una vivienda. Por las características, materiales y técnicas empleadas en esta época, podemos afirmar que se trataba de una vivienda con calidades elevadas, por lo que podemos deducir de ello, que posiblemente la vivienda perteneciese a algún ciudadano adinerado o con algún cargo social.

---

<sup>6</sup> DOCUMENT 4. Any 1602. Instrucciones de govern per al batle de Bellreguard. AHN, Secció Noblesa, Fons Osuna, lligat 702, document 51

<sup>7</sup> SANTIAGO LA PARRA LÓPEZ. *El nacimiento de un señorío singular: El Ducado Gandiense de los Borja*. Universidad Politécnica de Valencia-EPSPG

*Cegado de los tres arcos*

Para llevar a cabo la gran transformación que sufre el trapiche, en primer lugar se ciega los arcos del trapiche formando un muro con un único paño. Además se pavimenta el suelo con dos pavimentos de terracota que permanecen ocultos durante muchos años, y que ven la luz tras las excavaciones arqueológicas realizadas en estos últimos años.

Nos podemos aventurar a decir que posiblemente baldosas de barro cocido sin ningún tipo de decoración se utilizase en zonas de mayor tránsito peatonal, que supusiesen un mayor deterioro del pavimento. Sin embargo, las baldosas decoradas, probablemente se colocasen en estancias de menor tránsito y mayor influencia decorativa, como puede ser el salón. A parte de la decoración que pudiese emplearse en las baldosas, también pone de manifiesto la calidad de la vivienda que podía existir en este período, la forma de colocar las baldosas, que se puede observar en la foto contigua. Esta teoría podría verse apoyada tras la observación del emplazamiento de cada tipo de baldosa en la planta del edificio.

*Baldosas decorado**Baldosas de barro corrido*

Por lo que se refiere a la sacristía, se realizan únicamente cambios decorativos, sin modificar el sistema estructural de muros de carga que conformaba la estructura y cerramiento de esta parte del edificio. En los cambios decorativos se emplean revestimientos cerámicos de azulejos con cenefas con motivos vegetales que ha día de hoy todavía se pueden observar en algunos lugares puntuales de la sacristía.

#### **4. Siglo XVIII: primera etapa Ermita de Martorell**

Este período, aunque podría formar un único objeto de análisis, que es el edificio como Ermita, nos vemos en la necesidad de separar ambos períodos por la disparidad cronológica y constructiva de ambos.

Parece ser que para la transformación del edificio de casa a Ermita, se construye una nueva fachada, uno de los muros que hasta la realización de los estudios arqueológicos, se encontraba oculto bajo tierra.



*Muro enterrado (fachada primera fase Ermita)*

En dicha época aparte de no emplearse toda la longitud del edificio actual, puesto que la fachada construida se encuentra retranqueada sobre la fachada actual, tampoco se utiliza en toda su anchura el edificio. Es decir, se utiliza el muro construido en el siglo XVI, en la realización del ingenio de azúcar, que divide el edificio e dos partes, para la utilización del rectángulo como Ermita.

En este cambio no se construye el altar actual, si no que se ejecuta un altar centrado a la zona del edificio que se utilizaba.

Tras esta modificación en el edificio, finalmente llega la última reforma, en la cual no se varía el uso, pero si parte de la geometría y utilización de este.

#### **5. Años 1905-1909: Ermita de Martorell**

Finalmente entre 1905 y 1909, el edificio obtuvo el estado actual de ermita. Como en todas las transformaciones anteriores, se reutilizó todo el edificio que se había destinado anteriormente como vivienda. Tras el análisis de las características y la decoración se puede afirmar que el edificio se destinó al culto. Todo ello corroborado por los testimonios de los diferentes vecinos de la Alquería de Martorell, como por ejemplo el testimonio de Antonio Signes, vecino y propietario con mayor edad de la Alquería de Martorell. Se realizó una entrevista con él, en la cual corrobora la realización de misas por parte de los Jesuitas del Palacio.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> ANTONIO SIGNES SANZ: *propietario, entrevistado, con mayor edad de la Alquería de Martorell.*

A parte de los diferentes testimonios se tiene constancia de la utilización del edificio como Ermita por textos antiguos en los cuales se desvela el uso al que se destinaba el edificio. En La Seu-Colegiata de Santa María de Gandía, se hace referencia a la Ermita de la Alquería de Martorell como San Juan Bautista. Se dice que la propiedad territorial es de Pere Martorell, y está anexionada a la iglesia de San José del Arrabal, Vicaría de la Colegiata.<sup>9</sup>

Una de las pruebas fehacientes que nos permiten afirmar la fecha del último cambio que sufrió la iglesia, es la inscripción que podemos observar en la puerta, situada en la fachada actual de la Ermita, la cual corresponde a dicho período, en la que podemos observar “1903”



Inscripción en la puerta de entrada<sup>10</sup>

En esta transformación del edificio, de casa a ermita, se produce una gran transformación, puesto que se producen cambios estructurales indirectos, es decir, la estructura principal del edificio siguen siendo los muros de carga, pero en estos momentos la cubierta deja de sostenerse sobre los muros de carga, y se ejecutan grandes pilastras de ladrillo macizo, en el interior del edificio, que realizan a su vez la función de contrafuerte. Se construyen cuatro pilastras a cada lado, adosándolos a los muros de carga, y enfrentándolos con los otros cuatro del muro opuesto. Las cuatro pilastras dividen la nave principal del edificio en cinco partes iguales que proporcionan ritmo al edificio.

A parte de la variación principal del edificio, se ciegan vanos para proporcionar homogeneidad al edificio. Se renueva la cubierta, realizada a partir de cuatro cerchas apoyadas en las pilastras de ladrillo ejecutadas para ello. Con el análisis de las técnicas constructivas de la cubierta, se puede llegar a la conclusión de que la cubierta de la sacristía posiblemente sea del mismo periodo histórico que la cubierta

<sup>9</sup> HERRERO, ABELARDO Y OTROS. *La seu-colegiata de Santa María de Gandía, amics de la Seu 2002, vol 1, pag 234-235.*

<sup>10</sup> ANDRÉS, RAFA. *Detall de la porta de l'alqueria de Martorell. 01/09/2005. Archivo histórico de Gandía. Signatura: CA-1813\_0012*

de la nave principal. También se realizan cambios decorativos tanto en el revestimiento interior como en el exterior.



La Ermita se mantuvo abierta al culto, por los Jesuitas, hasta mediados del siglo XX. Como se ha comentado anteriormente, la Ermita era anexa a la iglesia de San José del Arrabal.

En el momento en que dejó de celebrarse culto, la Ermita es abandonada y no vuelve a tener mantenimiento nunca más hasta el día de hoy. En ese momento empieza su deterioro que va incrementándose con el paso del tiempo, y el deterioro de la cubierta, con el consiguiente aumento de humedad en el interior del edificio.

Poco más tarde, los vecinos y agricultores de la zona empiezan a almacenar enseres propios de los campos de cultivos de naranja cercanos, como pueden ser tractores. Llega un momento en el cual incluso deja de utilizarse como almacén, puesto que el riesgo de derrumbe de la cubierta es muy elevado. Ese el momento en el que el edificio es abandonado por completo, puesto que con el estado de la cubierta en pésimas condiciones, y la intrusión de vándalos e indigentes que pasan las noches allí, el edificio empieza a experimentar mayor deterioro, con grafitis en las paredes y basura acumulada en el interior del edificio.

En 2006 el edificio fue adquirido por el ayuntamiento, con la intención de proteger el Patrimonio Arquitectónico de la ciudad de Gandía

Ya en tiempos mucho más cercanos, en el año 2006, hubo intención por parte del ayuntamiento de rehabilitar o reformar la Ermita para que esta pasase de uso industrial a ser el museo de la Semana Santa de Gandía. Para poder llevar a cabo la intervención en el edificio, se realizó un estudio arqueológico, en el cual se encontraron los restos medievales, que hicieron necesaria una segunda fase de estudio arqueológico.

Para la realización del estudio arqueológico, se creyó conveniente la retirada de la cubierta para evitar el riesgo de desprendimiento de esta, mientras trabajaban los arqueólogos en el interior del edificio. A parte de la cubierta, para la realización

del estudio arqueológico, se retiró el pavimento de toda la Ermita y se excavó para encontrar restos ocultos de épocas anteriores. Se realizaron catas en los muros, retirando los revestimientos, dejándolos totalmente a la intemperie, expuestos a los agentes atmosféricos, y quedando a día de hoy expuestos todavía. Pero el principal hallazgo de los arqueólogos fueron los restos medievales encontrados en la zona de la sacristía que hemos observado en fotos anteriores, y que a día de hoy siguen en el mismo estado.

La realización de la segunda fase del estudio arqueológico del edificio no se pudo llevar a cabo finalmente, por la falta de financiación por parte del Ayuntamiento de Gandía, por lo cual se desechó la idea de la realización del museo de la Semana Santa de Gandía en la Ermita de la Alquería de Martorell, quedando está totalmente abandonada hasta el día de hoy.

Hoy en día se pretende la cubrición de la nave principal del edificio, que en estos momentos se encuentra totalmente descubierta, para paralizar el deterioro exponencial que está sufriendo día a día por los agentes atmosféricos, puesto que en estos momentos ya se ha conseguido evitar el vandalismo en el interior del edificio, con el cegado de todos los huecos que permiten el acceso, y la colocación de una puerta con llave en manos del Ayuntamiento de Gandía.

## 5.2. Características del periodo histórico

Las características a analizar según la época dependerán de la zona del edificio que analicemos, puesto que cada una de ellas posee una antigüedad distinta. Por este motivo analizaremos las características de las diferentes épocas y tendencias, que han influido en la construcción del edificio obtenido finalmente.

Para comprender debidamente las características constructivas de la época, que se analizarán a continuación, será necesario dar una introducción tanto en materia socio-económica, como en el conjunto del arte elaborado en el momento.

### A. Inicios medievales

Anteriormente ya se hace alusión a los primeros inicios del edificio objeto de estudio, la que hoy recibe el nombre de Ermita de la Alquería de Martorell.

Como se ha citado anteriormente la zona de la sacristía podría ser que se tratase de unos baños romanos, industria o alcoba, aunque sin confirmarlo completamente. Como los orígenes no quedan claros, en el análisis de este período realizaremos un repaso a las posibles épocas a las que pueda pertenecer esta parte de la construcción.

Los inicios del arte medieval, aparecen en el período final de la existencia del Imperio Romano, época llamada Antigüedad Tardía.

En estos siglos, la aparición de una nueva fe, el cristianismo, pasa de ser una secta integrada por pocas personas a convertirse en la religión más influyente del Imperio a principios del siglo IV y finalmente ser la religión oficial en el año 379.

#### ARTE CRISTIANO Y PALEOCRISTIANO:

La nueva religión y los cambios que esta conlleva, hará que los cambios respecto al arte y a la arquitectura sean influyentes e inicien una tradición:

- La basílica como edificio principal, amplio, sede de tribunales de justicia y sede del emperador, se adapta para celebrar actos litúrgicos cristianos.<sup>11</sup>
- Eran edificios de planta centralizada y de tipo *martyrium*, edificios funerarios donde se veneraban las reliquias de un personaje histórico.
- Los mausoleos servían como lugar de tumbas monumentales donde albergar a los mártires.
- La iconografía era pagana, hasta el inicio del siglo V

---

<sup>11</sup> VICENTE GARCIA MARSILLA. *Història de l'art medieval*

A partir de este momento, las iglesias cristianas empezaron un proceso de transformación, donde cada uno de los cambios se regía por las necesidades básicas de cada comunidad.

Es importante destacar la técnica del mosaico paleocristiano, ya que como hemos dicho antes el siglo V iniciará un cambio radical iconográfico y los temas elegidos tendrán un gran carácter fuertemente religioso y funerario.



Según la forma de lectura de los sarcófagos, se pueden leer de izquierda a derecha, y si tienen dos registros, primero se lee el de arriba y luego el de abajo.

En la Península Ibérica, dada su amplia romanización y por ello rápida cristianización, se construyeron diferentes tipos de edificios cristianos.



Lamentablemente, muchos de ellos hoy en día, no se mantienen en pie a causa de las diferentes guerras e invasiones. Uno de los edificios más importantes cristianos ubicados en España, es: el Mausoleo de Centcelles, encontrado en Tarragona, datado en el siglo IV, donde podemos ver los inicios de la puerta

de entrada al mausoleo con sus columnatas y el fin del edificio, amplio con el fin de albergar a una gran cantidad de fieles.

### ARTE BIZANTINO:

La arquitectura bizantina es aquella que se prolonga desde el Imperio Bizantino hasta la caída del Imperio romano de Occidente en el siglo V.

- 1 El arte bizantino está muy ligado a la religión<sup>12</sup>.
- 2 Mezcla tradiciones helenísticas, orientales y persas.
- 3 Fija unos elementos muy característicos:

<sup>12</sup> JUAN VICENTE MARSILLA. *Història de l'art Medieval*.

- Frontalidad, ensanchamiento y deformación de las figuras.
  - Simbolismo y geometrización de los cuerpos.
  - Decoración en exceso y utilización de diversos materiales de alta calidad.
  - Como elemento arquitectónico más importante, la cúpula sobre pechinas, revestimientos de mármol y decoración de capiteles.
- 4 Los edificios importantes serán destinados al culto y tanto la escultura como el mosaico y la pintura, están dominado por la exaltación de Dios y la Virgen.

La arquitectura bizantina tuvo como modelo a la arquitectura cristiana, y por ello estuvo muy marcada, en todos sus aspectos, sin embargo al contrario que los primeros Templos Griegos, la iglesia eran lugares espaciosos que se utilizaban como lugar de culto.

Toma como principal punto arquitectónico, el sistema antiguo cristiano de basílica, junto con la cúpula, utilizando o bien la planta de cruz griega o la planta centralizada.

Una de las mayores expresiones arquitectónicas bizantinas fue: Santa Sofía, construida a un coste elevadísimo por Justiniano.

Es un edificio amplio, elevado, donde la cúpula sobresale con un gran esplendor, su cúpula asciende tan alto que parece que este suspendida en el cielo.



Este proyecto significó una gran innovación. Como podemos ver, hay una gran cantidad de decoración descriptiva y simbólica. La cúpula sobresale delante de toda la perspectiva de la nave central. Se perciben dos niveles, ambos decorados con marquetería y elementos clásicos pero de alta calidad.



Los bizantinos distinguieron perfectamente el mosaico de la pintura, el propio artista se encargaba de plasmar los propios colores de la vida real, la pintura era atrevida, tanto que la pintura bizantina tenía un valor didáctico, ilustrando a su vez hechos reales y pasajes bíblicos.

### ARTE ISLÁMICO:

El islam como movimiento religioso, surge en Arabia Saudí gracias a la predicación de Mahoma en el siglo VII, su expansión territorial fue rápida, la cual cosa coacciona a la arquitectura islámica en gran parte, dedicando mayor atención a la arquitectura y a la decoración:

- Es una arquitectura ligada al suelo, no busca una elevación, al contrario que en el arte paleocristiano y en el bizantino, solo se busca la altitud en el *alminar*, que hace la función de llamada.
- Se evita la creación de macizos, los planos arquitectónicos generalmente se calcaban.
- Elementos empleados de baja calidad como el ladrillo, la mampostería, la madera o el yeso.
- Como elementos sustentantes: se usaron tanto los pilares como las columnas. Los capiteles eran de diferentes estilos.
- Como elementos sustentados: el arco, la cúpula y la bóveda, utilizando a su vez una gran variedad de arcos, lobulados, de herradura, apuntados...
- Elementos decorativos como yeserías, barro vidriado, elementos independientes que se unían a un muro y formaban un mosaico.

La arquitectura religiosa se expresó en el Islam a través de la *Madrasa*, una escuela coránica. La Mezquita sin duda alguna fue el edificio más característico:

Edificios de planta hexagonal y octogonal, arquerías y trazos, decoraciones coloridas, columnas y arcos, eran un conjunto donde la arquitectura islámica ofrecía a la vista un gran espectáculo.

La Península Ibérica, contiene una de las mayores obras arquitectónicas del arte

islam, la Mezquita de Córdoba. En ella podemos percibir la gran labor del arte islámico, la exactitud y la precisión de todos los detalles.



## ARTE ROMÁNICO:

La arquitectura Románica vuelve a los orígenes del cristianismo, buscará un continuo perfeccionamiento en las resoluciones arquitectónicas y buscará en todo momento la altitud y la luz.

Para ello, el material utilizado será, en la gran mayoría de los casos la piedra y el propio templo, debía de estar abovedado, para así darle más importancia al edificio y evitar incendios en los techos de madera, ya que se sufrían con gran frecuencia.

Como principales características de la arquitectura románica<sup>13</sup>:

- Una planta basilical, con crucero, cabecera con ábsides semicirculares y pórticos en la entrada.
- O bien, planta de cruz latina.
- Si contamos con un ábside central de mayor longitud, presenta las capillas radiales que sobresalen al exterior.
- El edificio en si como Iglesia, se convertirá en un lugar de peregrinación y el ábside central está rodeado por una nave semicircular, el deambulatorio.
- Las torres cobran protagonismo, aunque también se incorporará el campanario en el cuerpo de la iglesia.
- Se crea una especie de vestíbulo principal rectangular, llamado nártex; precede a la nave central.
- Los muros serán los verdaderos elementos de sustentación del edificio y estarán reforzados por los llamados, contrafuertes.
- Elementos decorativos austeros, pilastras y arcos ciegos.

Por otra parte, hablamos del sistema de cubierta, desde los primeros techos hechos de madera hasta los hechos con piedra maciza.

En la nave central, se apreciará la bóveda de cañón reforzada con arcos fajones, en las naves laterales, se emplea la bóveda de arista.

### Las fachadas:

Las fachadas<sup>14</sup>, tanto a los pies de la nave como al fin de los brazos del crucero, suelen sobresalir las torres que concentran las principales decoraciones del edificio, sobretodo el acceso a las naves, reflejan la organización del propio templo, así como el número de naves y la altura del edificio.



<sup>13</sup> JUAN VICENTE GARCIA MARSILLA. *Història de l'art Medieval*.

<sup>14</sup> JUAN VICENTE GARCIA MARSILLA. *Història de l'art medieval*

Respecto a la decoración:

Sobre la puerta de entrada al edificio suele haber un tímpano, con diversa decoración escultórica, la puerta también puede estar dividida por un pilar central, llamado parteluz.

Las formas decorativas, son diversas, animales, elementos geométricos, elementos vegetales e incluso como es en el caso de la fotografía, rostros de personas humanas con gran poder en la época de dicho edificio. Todos estos elementos a su vez simulan elementos de sustentación para el edificio.

Cabe destacar que la arquitectura románica da a conocer los claustros, eran patios adosados al templo, en torno a los cuales se construía una galería cubierta y sostenida por arcos de medio punto.

### ARTE GÓTICO:

Respecto a la edad cronológica del arte Gótico<sup>15</sup>, finales del siglo XII y principios del XIII, originado en la República Francesa.

A pesar de estar considerado como la continuación del arte Románico, se aprecian características que nos permiten diferenciarlo. Si en el Románico se apreciaba la austeridad, la sencillez y recogimiento, el Gótico implica claramente lo contrario, espacios libres, inmensos y abiertos:

- Luz
- Color
- Altura
- Expresividad
- Naturalismo

El Abad Suger, será el principal renovador de esta nueva forma arquitectónica, así como el principal exponente de la construcción de la Catedral de *Saint Denis*, que transmite a la perfección los cambios de esta nueva visión.

El edificio pasará a llamarse catedral, será el máximo exponente gótico.

Es un edificio urbano, pensado para albergar una gran multitud en su interior:

Los edificios, serán de altura bastante compleja, los espacios interiores serán muy luminosos, y coloristas, donde predominarán los vanos con vidrieras sobre el muro.



<sup>15</sup> MICHAEL CAMILLE, *Arte gótico: visiones gloriosas*; traducción M<sup>o</sup>Luz Rodríguez Olivares. Akal 2005

Los elementos escultóricos, representaran una parte importante de la arquitectura Gótica, son muy naturalistas; animales y decoración vegetal.

El material constructivo, es la piedra, a su vez cortada y pulida; Por otra parte, como elementos constructivos: arcos de medio punto, apuntados y ojivales, bóvedas de crucería en las naves laterales, originada a partir de los cruces de las bóvedas de cañón, donde el peso de la nave finaliza en las gigantescas columnas.

A medida que el gótico va evolucionando, las bóvedas son más decorativas y recargadas, se aumentan el número de nervios convirtiéndose así en una decoración más angulosa y geométrica.

Los muros pierden gran parte de la función de sustentantes, por lo que se abren grandes ventanales, compuestos por vidrieras que dejan paso a la luz solo del exterior.

El uso del rosetón, de forma circular y generalmente situado en la fachada, hace que el conjunto arquitectónico sea verdaderamente un ejemplo de color y luminosidad en el edificio.

La catedral gótica:

- Se alza en una planta de cruz latina, de generalmente de 3 a 5 naves.
- El transepto se sitúa en el centro del edificio alejándose de la cabecera.
- Compuesta por, una girola sencilla y una cabecera de tamaño superior al románico, rodeada de capillas radiales.
- Se destacará el crucero con un cimborrio.
- La nave central es el lugar donde se sitúa el coro.
- Las fachadas suelen tener forma de H, a su vez flanqueadas por dos torres.
- Lo más decorado son las puertas de entrada de la catedral, con frisos, esculturas, jambas y parteluz.

Respecto a la arquitectura gótica española, cabe destacar más concretamente para nosotros, la arquitectura valenciana o mediterránea:

La *Lonja de Valencia*<sup>16</sup> es uno de los edificios más emblemáticos de la ciudad, tanto por su historia como por su arquitectura, es una obra maestra de la arquitectura civil gótica, es un edificio del siglo XV, la arquitectura gótica española llega unos años más tarde respecto a la arquitectura gótica europea, situada en el barrio conocido como *Barri del Mercat*.

El edificio presenta unas grandes fachas rectangulares, con medallones y gárgolas como elementos decorativos, delicados ventanales, escudos y coronas reales.

El conjunto arquitectónico se divide en cuatro partes: La Sala de Contratación, El Torreón, El Pabellón del Consulado y El jardín.

<sup>16</sup> [www.jdiezarnal.com/valencialonja.html](http://www.jdiezarnal.com/valencialonja.html) consulta de la web: día 19/4/2013

Entre estos cuatro elementos hay una total sincronización y una perfecta armonía, que representa el arte Gótico, con todo su esplendor.

La arquitectura gótica como ya he dicho, se caracteriza por ser más elevada que sus predecesoras, aunque las arquitecturas civiles góticas no plantean una gran altitud, la *Lonja de Valencia* es una arquitectura monumental, nítida y espectacular y sin lugar a dudas un gran conjunto de análisis.



Partiendo de la primera hipótesis baraja por los arqueólogos, de que pudiesen ser baños romanos o industria de dicha época, y para poder conocer con completa seguridad si se trata de unos baños romanos, analizaremos cuales eran las características constructivas de este tipo de construcciones, y de la época en la que se construyó.

La finalidad principal de los baños romanos era proporcionar placer a sus ciudadanos, ya que estos gozaban de mucho tiempo de ocio. La idea de los baños romanos parte de la palestra griega, que sirvió a los romanos para partir y desarrollar los baños.

Habitualmente, los baños romanos constaban con tres partes: una primera parte para desvestirse, llamada “apoditerium”, una habitación moderadamente caliente, llamada “tepidarium”, y otra caliente, llamada “caldarium”. Únicamente en los baños de gran entidad existía una cuarta habitación de vapor, llamada “laconium”. Existían dos tipos de baños, los baños comerciales y las termas Imperiales.

El sistema utilizado por los romanos para poder calentar todos los habitáculos de las termas consistía en el transporte del calor mediante tubos huecos. Para proceder al calentamiento de los tubos, las instalaciones constaban de unos hornos que producían el calor. Para poder regular el calor aportado a cada una de las habitaciones de las que disponía el recinto, se colocaba la habitación más caliente con mayor cercanía a los hornos, y así sucesivamente, de manera que, cuanto más alejada se hallaba la habitación la temperatura era menos, puesto que se perdía mayor cantidad de calor en el transporte de este al haber mayor recorrido.

Todo este sistema complejo para la época, demuestra que la arquitectura romana tenía una filosofía muy marcada basada en las innovaciones tecnológicas. Un ejemplo claro de ello, aparte de las termas, son el empleo de los arcos y las bóvedas, y la invención del hormigón de aquella época, llamado “Opus Caementicium”, que era la mezcla de mortero de cal aérea y polvo pucelánico.

En la arquitectura romana se le dio mayor uso al ladrillo, restándole importancia a la piedra, que se empezó a utilizar más como revestimiento. Para conseguir el relleno y estabilidad en los muros se empleaba el, antes citado, “Opus Caementicium”.

Para conocer correctamente la arquitectura de Roma, y poder dar una solución a las patologías encontradas en la ermita, se analizarán a continuación los elementos estructurales que forman parte de la arquitectura de la época.

Los edificios que se iban a situar en terreno sólido y firme, únicamente se realizaba una cimentación continua, con un espesor de  $3/2$  con respecto al muro o posibles cargas que pudiera soportar. Sin embargo, los edificios que se iban a emplazar en lugar en los que no se encontrara terreno firme, se excavaban, para posteriormente clavar una serie de estacas y se rellenaba el espacio de la excavación con carbón, con el fin de proporcionar consistencia y resistencia al terreno. Con el firme ya preparado se realizaban los cimientos de los edificios a partir de hormigón en masa (“Opus Caementicium”), vertido en tongadas horizontales hasta el arranque del muro.

Los muros ejecutados en los edificios de construcción romana podían ser de distinta tipología constructiva, así como, de distintos materiales empleados. Se diferenciaban principalmente dos tipologías, los muros homogéneos y los muros compuestos. Dentro de los muros homogéneos existían dos tipologías, diferenciadas por el material empleado para su construcción. En primer lugar, los “Opus Quadratum”, ejecutados con sillares de piedra cogidos con o sin mortero, mientras que los “Opus Latericium” se empleaba el ladrillo como material de construcción. En cambio el muro compuesto tenía cuatro variantes. El “Opus Incertum”, realizado a base de piedras de pequeño tamaño cogidas con hormigón. El “Opus Reticulatum”, ejecutado mediante piezas de piedra en forma de pirámide, formando juntas diagonales. El “Opus Testaceum” con el paramento exterior resuelto mediante ladrillos triangulares. Y finalmente, el “Opus Mixtum” que se basaba en la combinación de varios materiales para el revestimiento del paramento exterior, hecho que abarataba los costes de construcción.

Otras características esenciales en esta época era el empleo de las caras exteriores de los muros compuestos como encofrado para el posterior relleno. Otro ejemplo puede ser el empleo de dinteles reforzados con piedra o ladrillo para contrarrestar cargas, y la utilización de un arco en su parte superior para reducir el

esfuerzo al que se sometía el dintel. Se emplearon en muchos edificios los arcos, así como las bóvedas de cañón, de arista y de nicho, e incluso la cúpula. Resueltas todas ellas con un sistema complejo de cimbrado, que resalta en mayor medida la innovación de la arquitectura romana.

Finalmente, destacar de este período romano la aportación de las cubiertas resueltas mediante cerchas, que permitían salvar mayores luces en las cubiertas de los edificios sin necesidad de apoyos intermedios.

Puesto que por la forma geométrica, el edificio posiblemente fuesen unos baños romanos o industria, cabe destacar que tras analizar exhaustivamente el edificio, visual y químicamente, y todas las características del período, llegamos a la conclusión de que no podría tratarse de uno baños romanos por la utilización de materiales no hidráulicos. Los materiales no hidráulicos no serían compatibles con la humedad existente en este tipo de edificios.

Tras diferentes entrevistas con los arqueólogos que colaboraron en las excavaciones arqueológicas, todavía no se ha podido datar el edificio, ni definir cuál podría ser el uso al que se destinaba el edificio inicial.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> ARQUEÓLOGOS INTERVINIENTES: *Cardona i Escrivá Joan, Molina Gómez Francisca, Blay García Francisco.*

## B. Siglo XVI: trapiche o ingenio de azúcar

Como hemos visto anteriormente, los baños romanos sufrieron una serie de cambios radicales necesarios, para transformar el uso, y consecuentemente el aspecto físico. Estos cambios desembocaron en la nueva tipología del edificio: el trapiche o ingenio de azúcar.

Como se realizó en el apartado anterior, y se realizará en los posteriores apartados, antes de proceder a analizar la propia tipología del edificio, será necesario situarlo cronológicamente, y cuáles son las características propias de la época.

El siglo XVI, forma parte de la renovación y el renacer de todas las artes plásticas y materiales. El Renacimiento<sup>18</sup> será el nombre que dará lugar a un movimiento cultural que abre sus puertas entre los siglos XV y XVI, siendo como máximo exponente y lugar de desarrollo Italia.

Determinará otro pensamiento respecto al hombre y al mundo retomando siempre elementos de la cultura clásica y dejando a un lado la mentalidad más rígida y austera de la Edad Media.

Giorgio Vasari, formulará una idea determinante, el nuevo nacimiento del arte clásico: *Rinascità*, hecho que supone para el Renacimiento romper con toda la tradición clásica medieval. El Renacimiento se divide en dos grandes periodos:

- Siglo XV o *Quattrocentt* , el Renacimiento más temprano. Es una arquitectura que aún no está tan totalmente alejada del Clasicismo.
- Siglo XVI o *Cinquecentto*, un Renacimiento más maduro, con más forma y donde se exhibe con todo su máximo esplendor.

El final de este siglo estará marcado por un Renacimiento más tardío que se caracterizará por los cánones regidos por Miguel Ángel, puro clasicismo y hasta llegar al siglo XVIII y el inicio del Barroco.

La arquitectura del Renacimiento estuvo marcada por la visión de un mundo que se regía por dos formas esenciales: el clasicismo y el humanismo.

Podemos analizar del Renacimiento que:

- Un ideal clásico, a través del clasicismo, los hombres del Renacimiento, miraban el mundo clásico greco-romano como modelo para su sociedad.
- Temas religiosos, cada obra arquitectónica se basaba en el cristianismo, ya que la iglesia católica fue en Italia la máxima exponente para el arte.
- Influencia de la naturaleza, que se percibía como una creación de dios y como un elemento de perfección. Concepto de mimesis.

---

<sup>18</sup> BUCKHARDT, J. *La cultura del Renacimiento*. Madrid, Editorial Akal, 2004

Al resto de Europa, el Renacimiento llegó más tarde y más concretamente a España en el siglo XVI, coincidiendo con el reinado de la dinastía de los Hasburgo. El reinado de Carlos V y Felipe II, representará la plenitud del Renacimiento español, donde se distinguen tres etapas<sup>19</sup>:

#### **Plateresco:**

La arquitectura del Renacimiento español, estuvo muy influenciada por la vertiente principal italiana, aunque la expansión renacentista española se llevó a cabo principalmente por autores y arquitectos españoles.

El estilo plateresco, combinaba las ideas góticas italianas, con formas góticas españolas y al estilo local de dicha población donde se construía el edificio. Por eso, el nombre que conlleva este estilo se debe a que en las propias fachadas del edificio había una gran decoración escultórica que se asemejaba al trabajo de los plateros.

- Las fachadas retablo, se dieron mucho en esta época, eran grandes obras de orfebrería, una decoración muy cuidada minuciosamente.
- Decoración vegetal, medallones, e incluso escudos heráldicos decoraban la propia fachada.
- Se produce un aumento y una riqueza de materiales, como chapas doradas y remates.

#### **Purismo:**

A mitad del siglo XVI la construcción del Monasterio del Escorial, supuso la aparición de un nuevo estilo, caracterizado por el predominio de los elementos constructivos, la falta de decoración, formas lineares y volúmenes muy cúbicos, así como la introducción de la idea manierista<sup>20</sup> italiana.



<sup>19</sup> JOSE ENRIQUE GARCIA MELERO. *Arquitectura del renacimiento*.

<sup>20</sup> JOSE ENRIQUE GARCIA MELERO. *Arquitectura del renacimiento*.

### Herreriano:

Este periodo, dominó la arquitectura española durante casi un siglo:

El concepto de arquitectura herreriana se expandirá unos años más tarde por todo el continente americano, llegando también lo que más tarde sería estilo Barroco y el Neoclásico.

La pintura española renacentista también tuvo su importancia, reformándose así pues con las escuelas italianas y flamencas, aunque el estilo de las imágenes era propiamente religioso y muy clásico, idealización del personaje, naturalidad y expresión, fueron características propias del arte manierista en España.

Para conocer correctamente la arquitectura de del siglo XVI (Renacimiento) con mayor profundidad, y poder dar una solución a las patologías encontradas en la Ermita, pertenecientes a los elementos constructivos propios este periodo, se analizarán a continuación los elementos estructurales y los materiales que forman parte de la arquitectura de la época. Misma filosofía que utilizaremos en todos periodos que han influido en mayor o menos parte la construcción de la Ermita de la Alquería de Martorell.

Algunas de las características esenciales del siglo XVI, que caracterizan los restos existentes en el edificio pertenecientes a este periodo, son el empleo, de nuevo de los arcos de medio punto. Esta es una de las características que hacen que los trapiches e ingenios de azúcar sean fácilmente reconocibles, puesto que como podemos observar en las fotos el edificio consta de una serie de arcos continuos. Esto nos remite a otra de las características principales, que es el aligeramiento de las estructuras, hecho que se consigue con el empleo de los arcos. Hecho que veremos reflejado posteriormente con los arcos existentes embebidos en el muro de la Ermita.

Como se aplica en el edificio, se sustituye la cantería por la albañilería, que permite la ejecución de los muros in situ, sin necesidad del labrado de la piedra, a su vez, permite su ejecución mediante mano de obra menos especializada, y sin la necesidad de instalar medios auxiliares de tanta complejidad como los que se usaban en la cantería. La piedra empezó a utilizarse en menor medida, aunque se utilizaba en partes del muro donde se requería mayor solidez. En cambio, el ladrillo tomó protagonismo, en el uso estructural y constructivo, empleándose para la ejecución de los arcos del trapiche que podemos ver en las fotografías.

Por otra parte, la madera se seguía empleando para resolver las pendientes de las cubiertas, así como para fabricar las cimbras y andamios necesarios para la construcción de los edificios.

En lo que se refiere a los elementos constructivos, la cimentación tomó cierta importancia, puesto que era uno de los elementos constructivos más cuidados en el siglo XVI. Los cimientos de los edificios de este periodo pueden ser de una gran variedad de materiales, desde ladrillo, pasando por bloques de piedra (tallados con mayor o menor mimo), hasta mortero de cal, con casquijos y bolos de piedra. Como en la época anteriormente analizada, en terrenos arcillosos se procedía a la consolidación del terreno para apoyar la cimentación mediante rollizos de madera, que transmitían la carga al terreno con mayor uniformidad. Con el vaciado del solar se ejecutaban estructuras reticulares con la formación de muros y arcos de descarga

Por lo que respecta a los muros, se sigue utilizando la tradición romana del “opus mixtum”, que se basa en la combinación de varios materiales para la ejecución de estos, existiendo gran diversidad, según la forma de colocación de las piezas y el revestimiento exterior. En la gran mayoría de edificios construidos en este periodo podemos apreciar arcos de descargas sobre los dinteles, mediante los cuales se consigue reducir la carga transmitida sobre el dintel, de manera que se transmiten mejor las cargas hacia los laterales.

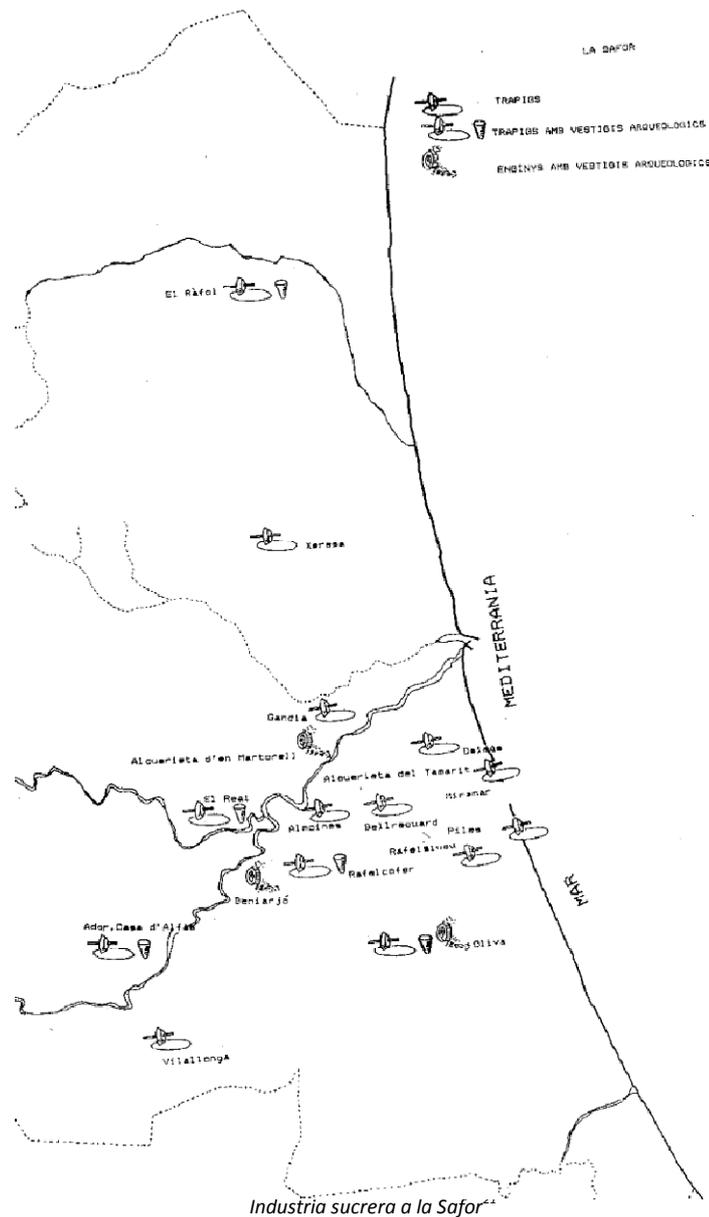
Los arcos más empleados en el siglo XVI son los arcos de medio punto y los arcos rebajados, mientras que consiguen construir cúpulas sin cimbra, y que posean un óculo en el centro de esta. En mayor medida en la zona de Levante se emplean las bóvedas y cúpulas tabicadas por su rapidez y facilidad de ejecución. Ejecutándose dos hojas de dos roscas cada una de ellas. También podemos encontrarnos en este tipo de edificios bóvedas o cúpulas encamonadas y falsas cúpulas (formadas por arcos que van reduciendo sus radios).

La cubierta más utilizada en este momento consta de cerchas, con pares y listones donde apoyan el tablero y las tejas, o pares apoyados sobre vigas. Aunque se trata de la misma tipología de cubierta existente en este momento, todo parece indicar que la cubierta actual pertenece a la última reforma del edificio. Aún así es muy probable que la cubierta existente en esta época tuviese la misma tipología constructiva que la cubierta actual.

Repasadas las características generales de la época que nos dan la visión general de las artes, y más concretamente de la arquitectura en este periodo, nos centraremos más en la tipología constructiva objeto de análisis en este apartado, es decir, el trapiche o ingenio de azúcar, y la situación socio-económica de la Safor en dicho periodo, que afectará en gran medida a la construcción y evolución de los trapiches e ingenios de azúcar.

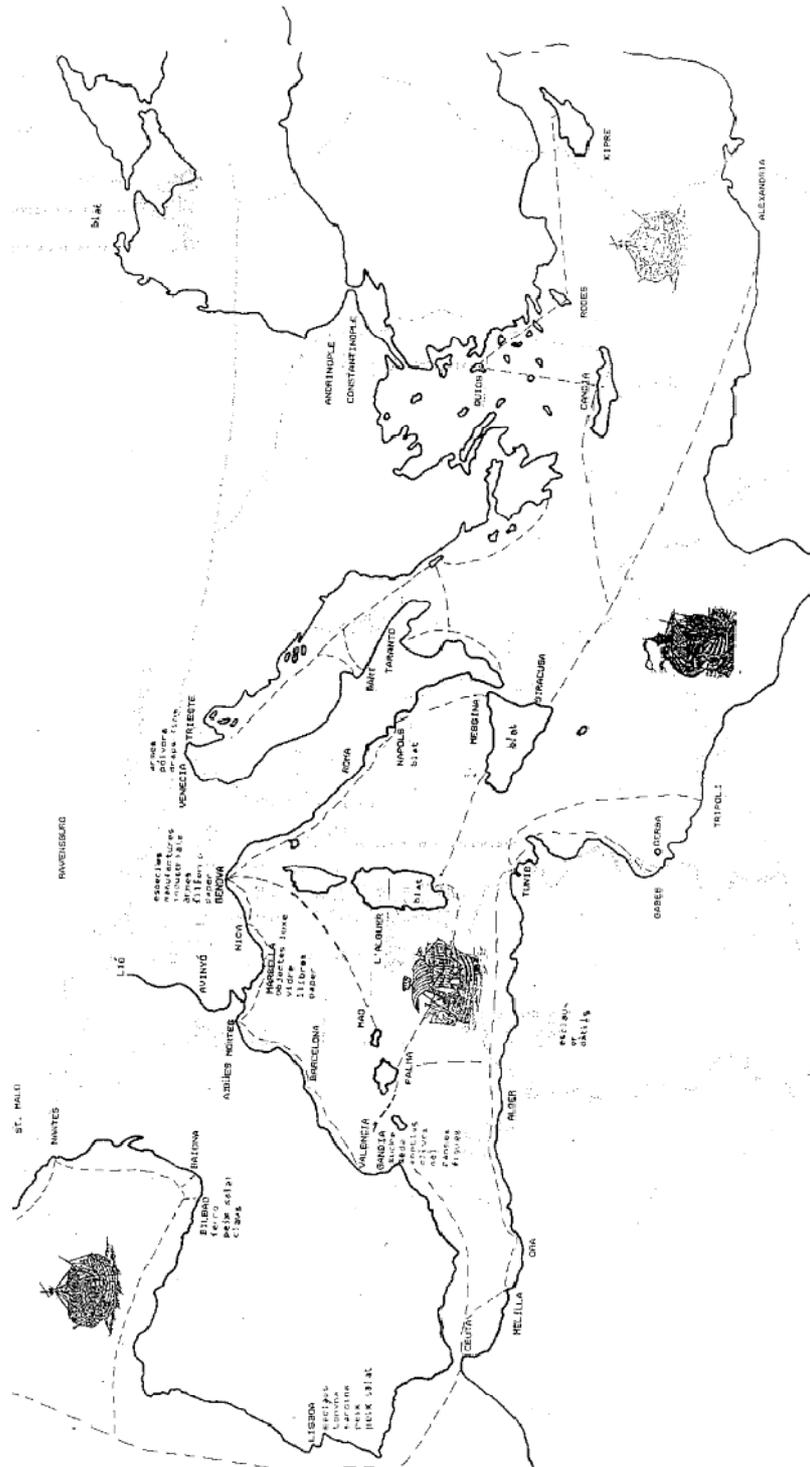
La palabra trapiche proviene de “trapetum”, que significa, piedra de molino destinado al molido del azúcar. En los siglos XV y XVI, gran parte del cultivo de azúcar se concentraba en la comarca de la Safor. Esto era debido al clima propicio para la proliferación y buena producción que se obtenía en estas tierras.

Alrededor del siglo XV se crearon cinco trapiches en Xeresa, Oliva, Gandia, Real de Gandía y Ràfol, para aparecer posteriormente, en el siglo XVI, los de Guardamar, Bellreguard, Almoines, Piles y puede que alguno más, todos ellos propiedad del ducado de los Borja. En mapa anexo aparecen los trapiches e ingenios que existían en la zona.



<sup>21</sup> SG.J.GISBERT: *Industria sucrera a la Safor. Viure al segle XV*. Pág 78. (museu arqueològic/departament de cultura)

Este hecho provocó que la Safor fuese una de las principales comarcas destinadas a la producción de azúcar, y el mayor ingreso de los duques, como podemos ver en mapa adjunto, en el que aparece Gandía como una de las ciudades más importantes de Europa, en esos tiempos.



Mapa comercial de la Mediterránea al segle XV<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Mapa comercial de la Mediterránea al segle XV. Viure al segle XV. (museu arqueològic/departament de cultura)

En ese momento está establecido el régimen señorial, que dotaba a los señores feudales de una serie de privilegios sobre los campesinos que ocupaban y trabajaban sus tierras. Los dos principales señoríos de la Safor eran el Señorío y posterior Condado de Oliva, y el Ducado de Gandía.<sup>23</sup>

Para conocer mejor la sociedad de Gandía en este periodo es aconsejable conocer quiénes fueron las personas que dirigían dicha sociedad en la Safor, empezando por 1359, con Alfonso de Aragón, llamado Alfonso el Viejo. Tras él, su hijo Alfonso de Aragón (el joven), posteriormente a su hermano el Infante Juan, y este a su hijo Fernando el Católico. En 1458 Juan II y su hijo el Príncipe de Viana inician una guerra que produce una deuda importante que es subsanada posteriormente por Pedro Luis De Borja. A este le sucede su hermano Juan y posteriormente, el hijo de este último llamado Juan. Francisco de Borja y Aragón (el Santo) hereda el Ducado de Gandia por parte de su padre Juan. En 1556 se produce un hecho importante, en el cual reciben matrimonio D. Carlos de Borja y Castro con Doña Magdalena de Cestelles-Riusech y Folch de Cardona, hermana de el IV Conde de Oliva, D. Pedro de Centelles, que deja el condado a su hermana Magdalena al fallecer. Echo que produce la centralización de la producción de azúcar de la Safor en manos de esta familia, teniendo el monopolio azucarero del territorio.

Para conseguir que la comercialización del azúcar diera su fruto se produjeron una serie de factores en la economía que propició la extensión de la industria azucarera. El principal factor fue la escasez de trigo, que dejaba las puertas abiertas al desarrollo de la industria azucarera.

En los primeros instantes del desarrollo de la industria azucarera aparece Nicolás Santafé, proveniente de Italia, donde trabajó en un trapiche, y se presenta en tierra valencianas como “maestre sucrer”. Era un experto en la elaboración y las instalaciones para la fabricación del azúcar, por lo que su llegada supuso la implantación de sus conocimientos disponiendo un trapiche, formando operarios, encargando formas de azúcar, comprando artilugios y utensilios.

Se realizaron las primeras plantaciones en Cullera y Burriana, pero la cuna del azúcar en la Safor fue Oliva, implantando un trapiche el comerciante Francisco Pons en 1413. Pocos años después el caballero Galcerán de Vich, lugarteniente del duque de Gandía realiza plantaciones y construye un trapiche en Xeresa, que posteriormente trasladará a la Vila-Nova de Gandía.

M. de Viciano en 1554 hace la siguiente mención: “El duque tiene para hacer el azúcar siete casas que se nombran trapig...”, así como en algunos escritos figura la visita de Felipe II a la Alquería de Martorell, puesto que el ingenio (trapiche sustituyendo la animal por la del agua) supone una gran novedad.

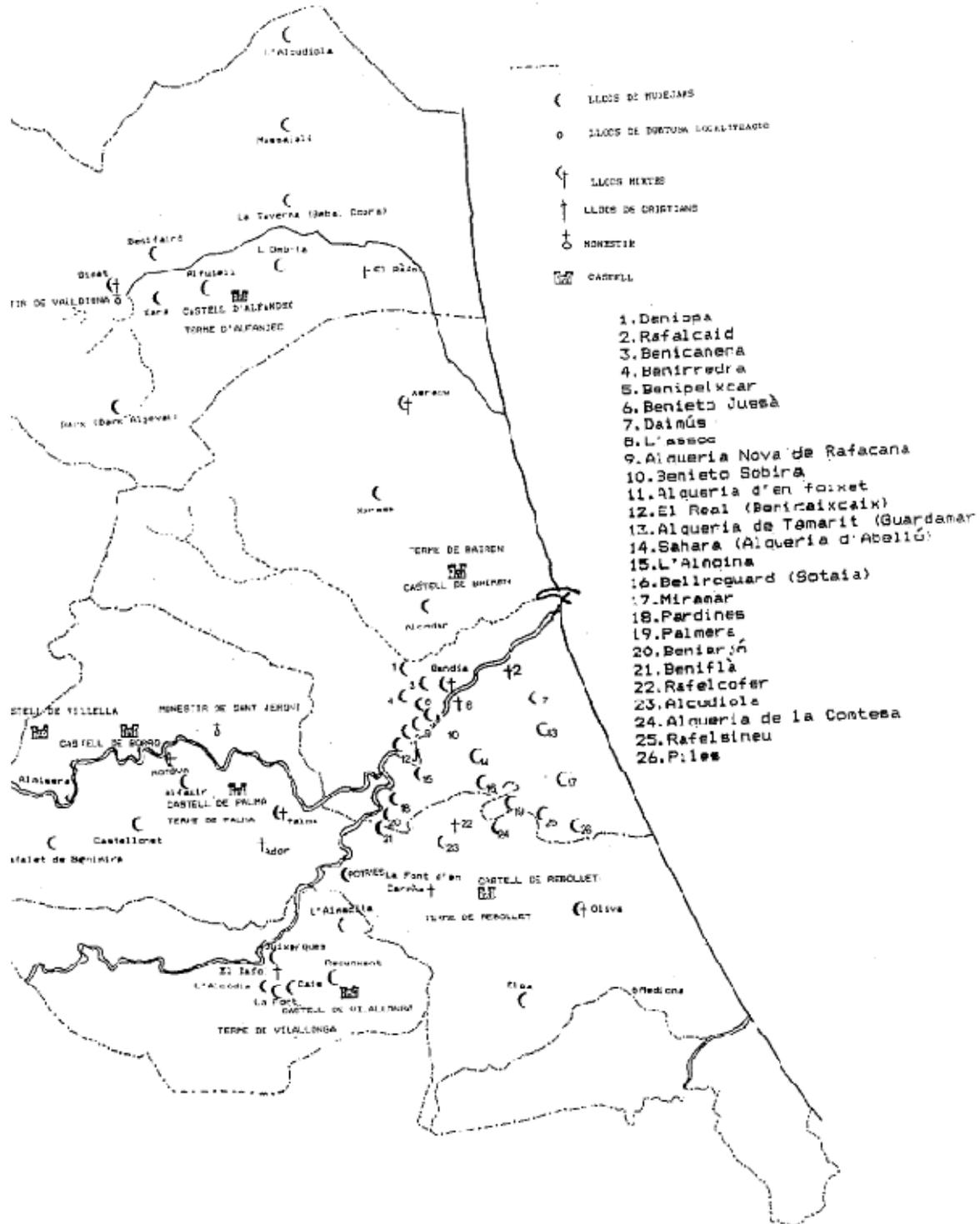
---

<sup>23</sup> PONS MONCHO FRANCISCO. *La producción de azúcar en la Safor. (siglos XIV-XVIII)*

Los ingenios aparecen por la necesidad y experiencia en la extracción del azúcar, aunque habitualmente siguen llamándose trapiche. La implantación de esta nueva forma de trabajo del azúcar permitía mayor velocidad y rendimiento en la extracción del azúcar, puesto que se debía extraer en poco tiempo, trabajando domingos y festivos.

Para conocer el funcionamiento del ingenio será necesario conocer en primer lugar el del trapiche. Aparecen algunas referencias en las cuales en 1586 el trapiche de la Alquerieta de Martorell se le empieza a llamar ingenio. El ingenio permite agilidad y rapidez, ya que las cañas no resistían más de 15 días tras ser cortadas. El funcionamiento se basaba en la fuerza hidráulica que debía mover una rueda hidráulica y unos rodillos. Previamente a la obtención del azúcar, se fragmentaban las cañas, y dichos fragmentos eran vertidos a una tolva inclinada, que permitía la recogida del jugo de azúcar cuando se molía. Se trataba de un molino hidráulico puesto que el agua llegaba por un conducto hasta la rueda vertical, y la propia fuerza del agua la hacía girar, moviendo dos rodillos de madera. El propio movimiento de los rodillos trituraba las cañas, obteniendo el jugo del azúcar. El jugo obtenido chorreaba sobre una balsa, y pasaba por un conducto a unos pequeños pozos, que consistían en vasijas empotradas y a ras del paramento, que servían para su almacenamiento.

Fueron los moros españoles los que introdujeron el cultivo de la caña dulce en la Península ibérica, debido a los intercambios comerciales con Argel y Túnez. Y también fueron ellos, los que estuvieron trabajando en los trapiches e ingenios durante años, como indica el siguiente plano.



Mapa comercial de la Mediterrànea al segle<sup>24</sup>

<sup>24</sup> SG.F.GARCÍA-OLIVER: *Mapa històric de la safor. 1ª Meitat del segle XV. Viure al segle XV. Pàg 67.* (museu arqueològic/departament de cultura)

En cuanto al proceso de elaboración, se conoce que el jugo de la caña de azúcar se hervía en fogones, para posteriormente dejar enfriar, y finalmente se recocían. Se introducía en moldes de barro en forma de cono invertido, con un orificio tapado con estopada y se cubría con tierra limpia. A los siete días se agrietaba la tierra, se retiraba la estopada, y ya se podía hacer uso de los panes de azúcar, los cuales se seccionaban en cuatros trozos (de mayor a menor calidad).

Mediante escritos, se conoce que en los trapiches del Duque de Gandía trabajaban alrededor de seiscientos operarios. De los cuales, el principal era el mestre sucrer. Otros trabajadores de los trapiches eran: cosechadores, transportistas, fragmentadores, acarreadores, trituradores, acarreadores, prensadores, trasegadores, cocedores, expertos en obtener el punt de llent y el punt de sucre, y clasificadores del azúcar.

La industria azucarera produjo el enriquecimiento de los Señores de Gandía y Oliva, y acrecentó el prestigio de estos. Ya que se debía pagar la mitad de las ganancias, y de la mitad restante se pagarán en diezmos.

El auge económico y social, producido por el desarrollo de la industria azucarera, trajo de la mano una buena literatura, y por supuesto grandes y buenas construcciones. Gracias al enriquecimiento de la alta nobleza, se pudieron construir edificios emblemáticos como el Palacio Ducal de Gandía, el Monasterio de San Jerónimo de Cotalba, el Real Monasterio de Santa Clara de Gandía, la iglesia en el Hospital de San Marcos, y parte de la insigne Colegiata de Gandía. Felipe II visitó el ingenio aprovechando una visita por la zona, debido a la gran innovación que suponía el ingenio.

A partir de la gran cantidad de azúcar elaborado, se elaboraban las mejores frutas acompañadas del azúcar, y gran variedad de dulces.

El azúcar se aprovechaba para intercambiarlo por otros productos alimenticios necesarios. Según su destino, y demanda se producía un azúcar de mayor o menor calidad, y se cuidaba la presentación con la misma medida.

Produjo un crecimiento de puertos Valencianos para embarcar el azúcar a países extranjeros. Prueba de la extensión del azúcar valenciano fue la instalación de producción azucarera de la sociedad comercial de Revensburg alemana, en el Real de Gandía, bajo la dirección de Nicolás Santafé, hijo del mestre sucrer.

Como se ha comentado anteriormente, se crearon los trapiches en esta zona debido al clima, el terreno, las acequias y al dominio de la horticultura. La alquería de l'Assoc o Martorell fue tomando importancia por la afluencia que tenía mercado, debido a la importante fábrica para transformación del zumo de la canyamel.

La producción azucarera duró desde el siglo XIV a la segunda mitad del XVIII, con el consecuente apogeo económico.

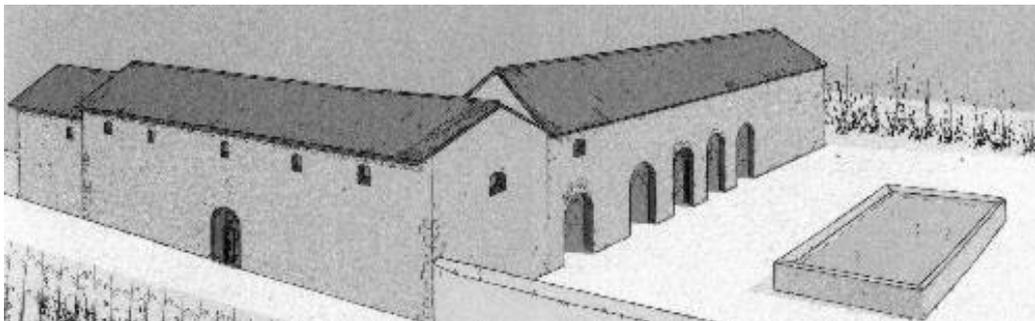
En los distintos escritos se pueden deducir hasta siete trapiches pertenecientes a los Duques de Gandía, entre ellos Xeresa, Vila-Nova, Real de Gandía, Almoines, Bellreguard, Miramar, y el objeto de este proyecto, Alquería de Martorell. A parte de los trapiches pertenecientes a los Duques de Gandía, en la Safor también estaban el trapiche de Beniarjó, Ador, Daimús, entre otros. Y el ingenio de Oliva, el único ingenio aparte del de la Alquería de Martorell, se sabe de él que tenía tres estancias diferenciadas, el pabellón de molienda, la sala de calderas y la lonja.

Pero finalmente llegó la decadencia de la industria azucarera, producida por el descenso demográfico, debido en gran parte por la peste negra, que azota la sociedad del momento. En esta decadencia influyen en gran medida el éxodo de capital, de mano de obra, la falta de inversión de los empresarios debido al temor, así como la escasez de trigo en esos momentos.

La competencia exterior, y la expulsión de los moriscos trajo la decadencia de la industria azucarera. Los repobladores no consiguieron sacar adelante la industria, incrementado por el descubrimiento de América, y sus metales preciosos. Además los señores empezaron a endeudarse y dejar de invertir. Todo esto se vio incrementado por la Guerra de Sucesión. Hubo algunos intentos de restablecer las industrias azucareras pero ninguna llegó a fructificar.

Conociendo el estado socio-económico del momento, llega el momento de adentrarse en mayor profundidad en el sistema constructivo empleado en este tipo de edificios.

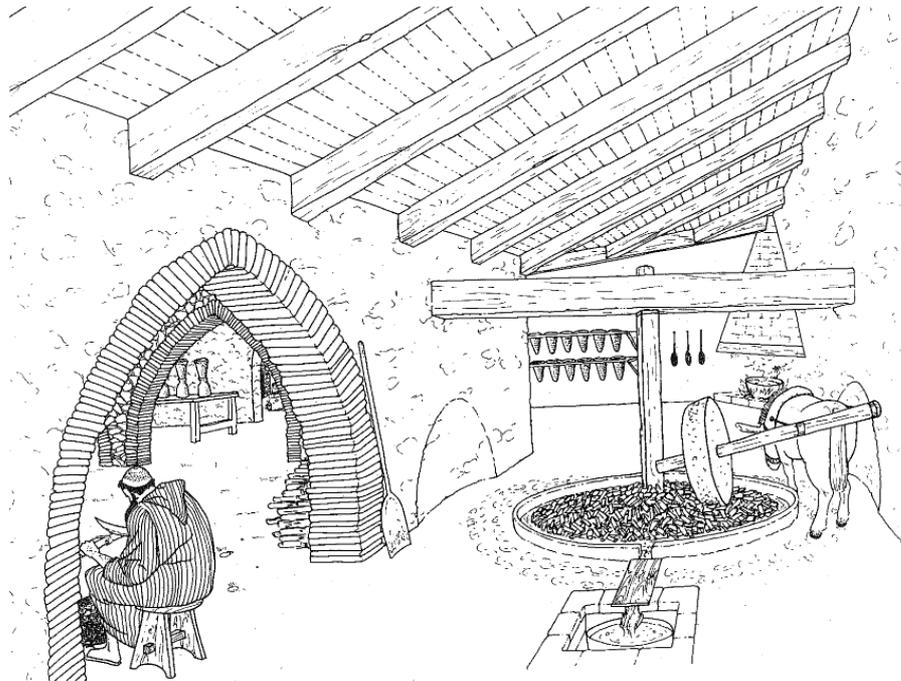
Contrastando información podemos llegar a la conclusión que en los edificios de producción de azúcar habían tres partes principales: la casa, el trapiche y el huerto. La casa y el trapiche solían formar una "L". En el huerto se podían albergar actividades de almacenaje, conservación, y más actividades. A parte de estas tres partes de la casa, cerca del huerto solía existir la zona de cultivo, y una balsa dentro de la casa o al huerto.



*Distribución de los trapiches e ingenios<sup>25</sup>*

<sup>25</sup> [www.aldeaglobal.net](http://www.aldeaglobal.net)

Los trapiches y los ingenios se diferencian únicamente en la forma de obtener el azúcar. El trapiche seguía la misma técnica que la utilizada para la obtención del aceite, es decir, mediante una piedra de 25 cm de espesor y dos metros de altura, que era movida por la fuerza animal. Mientras que el ingenio apareció en el siglo XVI, y se utilizaba la fuerza hidráulica canalizada por un acueducto que movía la rueda vertical, y el jugo se almacenaba en un pequeño pozo. Los primeros ingenios fueron la ermita de la Alquería de Martorell y el de Oliva.



Interior de un trapiche<sup>26</sup>

La principal característica que distingue los trapiches y los ingenios del resto de edificaciones antiguos, son principalmente sus elementos constructivos. Este tipo de edificios, destinados a la obtención de azúcar, tenían aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, formando una nave rectangular. En esta nave rectangular se edificaban dos plantas y se realizaba una cubierta a dos aguas. Pero si hay algún elemento constructivo principalmente característico y representativo de este tipo de edificios es la utilización de arcadas en las fachadas. Todas estas características son propias de la Ermita de la Alquería de Martorell, por lo que se llega a la conclusión de que en este edificio existió en los siglos XV y XVI un ingenio de azúcar.

La única contradicción que se ha encontrado es el hecho de tener dos alturas, puesto que no se ha encontrado ningún indicio de que el edificio objeto de análisis pudiese tener más de una planta.

<sup>26</sup> Interior de un trapiche. Viure al segle XV. (museu arqueològic/departament de cultura)

A continuación podemos observar los restos del ingenio de la población de Oliva, que a priori es el edificio que más se parecía al trapiche de Martorell, puesto que se trataba de un ingenio como este.



*Maqueta del ingenio de Oliva*



*Vista actual del ingenio de Oliva*

Por otra parte, una característica importante que nos permite afirmar con certeza casi absoluta la datación del arco anexo a la fachada principal, es la existencia de un arco en la población de Almoines, con un sistema constructivo casi idéntico al de Martorell, donde se hallaba el trapiche existente en Almoines.



*Trapiche de Almoines*



*Trapiche de la Alquería de Martorell*

Pero los elementos más característicos de los trapiches e ingenios de azúcar, que se conservan a día de hoy en la Ermita de la Alquería de Martorell son, por un lado la planta rectangular de la nave principal de la Ermita. Y por otro lado, y como elemento estrella de los trapiches, que yacían ocultos, embebidos en los muros de la Ermita, son los arcos del ingenio.

A continuación, mediante fotografías, podemos observar dichas características con mayor detenimiento:



*Planta rectangular de la ermita  
de la Alquería de Martorell*



*Tres arcos pertenecientes al ingenio de azúcar*

## C. Último cuarto del siglo XVI-principios del siglo XVIII: uso residencial

Esta transformación del edificio se produce en el siglo XVI, en el cual, como hemos desarrollado anteriormente, lo que hasta el momento era un ingenio para la producción de azúcar, pasa a ser un edificio de uso residencial, de altas calidades.

A comienzos del siglo XVI y parte del siglo XVIII, se comprende el periodo artístico llamado Barroco, contrasta con el clasicismo renacentista y se caracteriza por la complejidad arquitectónica que conlleva.

Constituye un gran período de poder absolutista y de guerras claramente religiosas: la contrarreforma.

Los arquitectos eran llamados por los monarcas, para saciar sus inquietudes y crear edificios que ensalzaran su figura como soberano y a su vez reflejar su poder, como por ejemplo se refleja en el Palacio de Versalles.

Tan espectacular por su exterior, como por su interior. Hermosos jardines, espectaculares tracerías decoraciones y una gran puesta en escena. Eran construcciones privadas, para uso exclusivo del monarca



Respecto el estilo y las edificaciones de carácter religioso, la iglesia mostraba una decoración muy cargada que tuvo como objetivo imponerse a la decoración de las iglesias protestantes en los que no se apreciaban imágenes.

El Barroco<sup>27</sup>, propuso un nuevo cambio de valores estéticos, en los que predominaban tanto en escultura, pintura y arquitectura.

- Los edificios, tienen más movimiento, la curva como protagonista y se utilizan las formas cóncavas y convexas.
- La luz y el dibujo crearán las formas, el contraste entre la luz y las sombras proporcionará una visión más real.
- El realismo será la clave en todas las representaciones, con el objetivo de que sorprenda al espectador, sobretodo en la parte escultórica, donde destacan

<sup>27</sup> [www.arteespana.com/arquitecturabarroca.htm](http://www.arteespana.com/arquitecturabarroca.htm) web consultada el 17/4/2013

como maestros Bernini y sus famosas esculturas o Borromini y su clara percepción a la arquitectura y al movimiento en *San Carlo alle Quatre fontane*.

Percibimos sus formas ondulantes, fachada sinuosa, como si quisiera estar viva y parecer una sinuosidad respecto al propio suelo del edificio.

Es clásico, aunque a su vez incorpora elementos decorativos propios del Barroco, como el medallón que separa una mitad de otra fachada, los dos niveles en los que esta dividido el propio edificio, el movimiento, la decoración escultórica como si estuviera viva, real. Facilidad de movimiento, y utilización de las formas cóncava y convexa como principal dato Barroco.

Es una arquitectura excepcional, una obra maestra Barroca.



- El gusto por lo teatral y lo escénico, ya que el arte barroco se caracteriza por tener una gran cantidad de simbolismo, sobretodo en la escultura donde se podían reflejar los sentimientos y las emociones que el propio artista dejaba que fluyera.

Respecto al período barroco en España, se pueden distinguir diferentes etapas, que harán del barroco español un arte acogido a la sociedad.

#### **Periodo purista:**

El estilo y la influencia italiana llegarán a España<sup>28</sup>, pero muy lentamente se prefiere un estilo más sobrio, más sencillo y más uniformidad respecto a los movimientos ondulantes.

Los materiales no son de tan alta calidad como los materiales italianos, el ladrillo, el yeso, y la continuidad de las formas más lineares y planas y no tan curvas.

En esta época, las construcciones más destacas arquitectónicamente serán: las Plazas Mayores, algunas muy importantes como la de Madrid y la de Salamanca, eran el centro de la ciudad, así como el centro de los espectáculos religioso-políticos.

<sup>28</sup> [www.arteespana.com/arquitecturabarroca.htm](http://www.arteespana.com/arquitecturabarroca.htm) web consultada el 17/4/2013



A finales del siglo XVII, se comienza a complicar la arquitectura, columnas de orden gigante, columnas salomónicas, más movimiento, y más tarde, fachadas ovaladas, convexas, como la Catedral de Granada de Alonso Cano.

#### **Periodo Churrigueresco:**

Sin embargo a inicios del siglo XVIII, se empiezan a construir una gran cantidad de edificios, resaltando las formas espaciales italianas:

Por otro lado, la arquitectura del siglo XVIII, aumenta la tendencia ornamental hasta límites no conseguidos.

Este estilo, se le llamará Churrigueresco, gracias a la familia Churriguera, que fueron los que más edificios arquitectónicos alzaron.

La decoración, es un amontonamiento de formas en las puertas y fachada del edificio, que gran parte de las veces, sobresale por su gran monumentalidad, como es el caso español de la Fachada del Obradoiro en Santiago. Flanqueada por dos torres a su vez también decoradas con una gran cantidad de ornamentos.



## D. Siglo XVIII: primera etapa Ermita de Martorell

Partiendo de la misma base que en los anteriores apartados, en primer lugar, conoceremos las características que comprenden esta época de desarrollo del edificio.

Avanzado el siglo XVIII se produce un cambio más bien en el uso y adecuación para él, ya que se aprovecha gran parte del edificio anterior, construyendo una nueva fachada como cambio principal.

Será necesario realizar un análisis rápido de las artes, más concretamente de la arquitectura en este periodo, para poder desarrollar con posterioridad la base del proyecto.

Hasta el siglo XVIII, no se observa ninguna evolución en la función de los templos, respecto a su forma y su descripción arquitectónica, adquieren diferentes puntos decorativos y constructivos gracias a la época en la que se dan a conocer.

Nos encontramos con estilos variados, que van desde el gótico, al neoclásico, pasando por la vertiente española manierista y el barroco. Por otra parte, el tamaño de la edificación, dependía en un primer momento del aumento de la feligresía, aunque el poder eclesiástico estaba siempre a la orden del día y permitían una mayor monumentalidad dependiendo del trabajo que la iglesia aportaba a la creación de la iglesia.

Respecto a su aspecto exterior, una iglesia se construía de mayor o menor altura así como más anchas añadiendo en primer lugar capillas y más tarde naves.

Las iglesias<sup>29</sup>, con el crecimiento de los pueblos, generalmente las ermitas, se transforman en un templo mayor:

- Se amplían la única nave por un lado de la fachada.
- Se abren arcos laterales a ambos lados del presbiterio, que a su vez construyen dos nuevas capillas que sirven como cabeceras de las nuevas naves.
- La capilla central se amplía hasta el fondo, surgiendo así el nuevo templo, con planta de cruz latina o templos con tres naves.
- Los muros son de mampostería y los techos se cubren con madera.
- Empleo de arcos sobre muros y arquerías que separan las naves sobre pilastras góticas.

Como hemos analizado anteriormente, la arquitectura barroca será la protagonista de este siglo, sus movimientos y curvas provenientes de la influencia italiana iniciarán las formas barrocas españolas respecto a la iglesia:

---

<sup>29</sup> [http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar\\_contenidos.php](http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar_contenidos.php) web consultada el 17/4/2013

La existencia de dotar a los edificios movimiento empleando líneas curvas, formas cóncavas y convexas da lugar a fachadas alabeadas, es decir, la propia fachada presente contrastes muy bien diferenciados: líneas rectas y curvas, formas claras y oscuras que juegan con la sombra, así como la perspectiva de cerca y lejos.

Los elementos clásicos siguen empleándose, tanto en material constructivo como en material decorativo, aunque se emplean de una forma diferente, frontones quebrados, entablamentos quebrados, columnas clásicas pero no adosadas, con su propio volumen, así como el empleo de la columna salomónica, circular, con un fuste retorcido que asciendo por la columna en sentido helicoidal en algunos casos, empleada ya en el siglo XVIII.



Como elementos decorativos:

- 1 Empleo de relieves que marcan aún con mayor profundidad el contraste claro-oscuro.
- 2 Elementos decorativos, vegetales, formas de la naturaleza que forman una enredadera en las fachadas.
- 3 Formas y utilización de placas.

Se empleará como cubierta una bóveda o una cúpula, estas más ovaladas, circulares y con un mayor movimiento.

Las iglesias del siglo XVIII, destacan porque el muro constructivo no marca el límite, ya que por medio de bóvedas, pinturas, se pretende ampliar el espacio, prolongando así la nave central y permitiendo albergar un gran número de fieles.



## E. Años 1905-1909: Ermita de Martorell

Entre 1905 y 1909 se produce una de las mayores transformaciones que sufre el edificio, sobretodo en el sentido estructural. Como ya conocemos los principales cambios que el edificio sufre en este periodo es la ejecución de ambas cubiertas, siendo necesaria la ejecución de las pilastras de ladrillo macizo para poder sostenerla.

Siguiendo el mismo criterio que en todos los análisis de épocas anteriores, será necesario dar un barrido a la situación artística de la época.

VANGUARDIA<sup>30</sup>: término que procede del mundo militar que se refiere a la primera línea de soldados que se enfrentan al enemigo y es asumido por el arte y el mundo de la cultura. Se denomina vanguardia al último movimiento en activo y este concepto en plural (vanguardias) se denomina a los movimientos artísticos desde principios del S.XX hasta mediados de los años 60, así como vanguardias también son las innovaciones artísticas que a partir de los años 60 se denominarán postmodernidad.

La arquitectura del siglo XX se verá marcada prácticamente desde un comienzo, por la definición de vanguardia, influenciará a toda las arquitecturas venideras y marcará el paso del empleo de los nuevos materiales hacia las nuevas arquitecturas.

Este periodo se divide en dos bloques:

- Vanguardias históricas (hasta la 2ª Guerra Mundial)
- Las neo vanguardias, cuyo centro neurálgico era Estados Unidos, Nueva York y Los Ángeles.

MODERNIDAD: sustantivación del adjetivo moderno. Evoca la idea de movimiento moderno, inicio del s. XX y llega hasta los años 60 (postmodernidad) desde el punto de vista filosófico el modernismo aparecerá después de la Revolución Francesa.

El nombre modernidad, procede del ámbito de la arquitectura y de ahí pasa a las artes plásticas. La modernidad es el último movimiento que se está incorporando en cada momento que es actualidad o vanguardia.

La primera vanguardia contemporánea del cubismo y expresionismo, dará lugar al fauvismo, se iniciará entre 1904-1905. Junto al expresionismo será la primera vanguardia del S.XX, no se origina en un grupo organizado sino un colectivo de artistas con características de lenguaje plástico similares que coinciden en París en un momento concreto.

---

<sup>30</sup> AMALIA MARTÍNEZ MUÑOZ, *Arte y arquitectura del siglo xx. Barcelona.Montesinos 2009*

En torno a Matisse, principal autor fauvista, aparecen otros artistas que comulgan con la importancia del color, todos los que formaron parte del salón de *Autum* y el salón de Independientes de 1906 y 1907 que constituían la vanguardia del momento, la culminación y madurez del movimiento y comienza la decadencia en la que muchos artistas evolucionan hacia el cubismo.

Respecto el ámbito arquitectónico:

Surgirá la arquitectura moderna 1890-1910 a partir de los cambios sociales y culturales producidos por la revolución industrial y la influencia de la Primera Guerra Mundial, se comienzan a utilizar nuevos materiales en las construcciones y los edificios, creados con los llamados nuevos materiales como hierro, hormigón y acero.

Empieza un proceso de construcción en altura, desde los edificios industriales hasta llegar a rascacielos, así como la aparición de la arquitectura orgánica, que tendrá una expansión geográfica y cronológica menor que la arquitectura moderna o racional, ya que se abandonan los ornamentos y elementos decorativos para dejar paso a una arquitectura más funcional.

Se puede situar a mediados de los años 30, hasta la postmodernidad. El representante más importante es Whright, Walter Gropius, Mis Van der Rohe o Le Corbusier.

Las técnicas constructivas:

No hay grandes cambios respecto a la tecnología, esta será una arquitectura de movimiento más social que construye hospitales, escuelas, bibliotecas y centro públicos. También se le llama Movimiento Moderno y mantiene un paralelismo con algunos movimientos pictóricos y escultóricos: cubismo y abstracción geométrica<sup>31</sup>.

Apuesta por volúmenes nítidos, superficies uniformes, no cóncavas ni convexas, geometrías simples, estructuras ortogonales, techos bajos, colores blancos para los interiores. Es una vivienda austera pero con un mínimo de condiciones para que se pueda desenvolver una actividad.

Otra característica sería la desaparición de la fachada monumental, que siempre había estado presente.

#### **WALTER GROPIUS:**

Defensor del uso del vidrio, rompe con espacios muy compactos, gracias al vidrio sus edificios transmiten un interior y un exterior y le da un carácter ligero. Se limita a usar formas claras y colores lisos y básicos: blanco y una utilización sobria del espacio: Fabrica Fagus 1911-1913



<sup>31</sup> AMALIA MARTÍNEZ MUÑOZ, *Arte y arquitectura del siglo xx. Barcelona. Montesinos 2009*

Uso de nuevos materiales, paneles de vidrio, estructuras metálicas. Fachada lisa de ladrillos y austera.

Edificio de la Bauhaus de Dessau, 1925-1926

Era un edificio con vocación urbanística, no tiene un punto de vista óptimo. Su estructura es de hierro, hormigón y vidrio. Enormes muros cortina. Rompe con una fachada excesivamente poderosa que aumenta la luminosidad interior. Da una monumentalidad y ligereza visual, de estructura móvil y dinámica que hace que parezca un aspa y da sensación de movimiento, estructura modular por su división de bloques.



#### MIS VAN DER ROHE:

Espacios amplios y funcionales, idea de *Less is more* aparece en esta obra, es un muro de piedra, los otros elementos, cierran la parte más exterior del edificio hechos de mármol. Los pisos de travertino y pilares de madera de acero cromado, vidrios transparentes y cortinas de seda. El lujo en los materiales que se usan, traerán a la ruina al edificio.



#### LE COURBUSIER:

Su arquitectura es clara, desnuda y libre de revestimientos, representa una tendencia con una presencia de hormigón más presente. Hablaba de cinco puntos básicos de la arquitectura:

- Utilización de soportes cilíndricos que permitían alzar el edificio.
- Cubierta de jardín para disfrutar de la naturaleza.
- Planta libre.
- Muros cortina que se desenvuelven en ventanas horizontales que permiten que la luz exterior llegue a todos los rincones del interior, cosa que se potencia utilizando el color blanco.

### Villa Saboya 1929-1931

Respecto a la arquitectura orgánica, tiene una etapa menor, de mediados de 1930 a 1960. Toda la evolución de la arquitectura a lo largo del siglo XX, es una racionalización de las dos partes del modernismo: la parte más orgánica, mediterránea, con Gaudí y Víctor Horta y la parte más racionalista con la Secesión Vienesa.

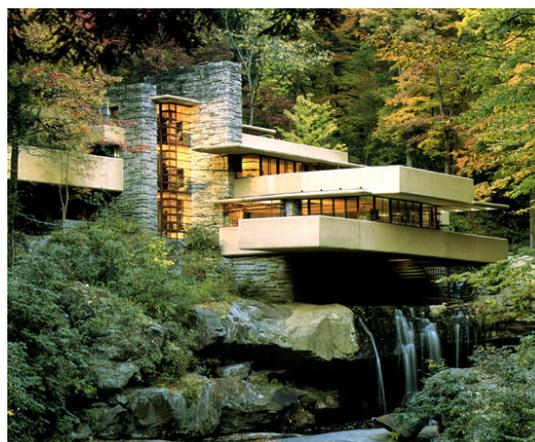


Esta arquitectura, gozaba de una mayor libertad, que afecta a la forma y al tipo de material, desprestigiados en el racionalismo: madera y piedra.

El edificio era como un ser vivo pleno, por el tratamiento curvilíneo de materiales y por el uso de diversos materiales naturales y se recuperarán formas tradicionales de trabajar el material.

### **WHRIGT:**

Árboles, rocas y un corriente de agua. La Casa Cascada mantiene la idea del movimiento de la cascada como si el mismo movimiento del agua la precipitara hacia abajo. Estamos delante de una arquitectura que busca la integración en la naturaleza, no usa el hormigón, pero incorpora columnas rugosas, colores y texturas que imitan a la naturaleza y ayudan a ajuntar la casa en ella.



### 5.3. Evolución del edificio en los últimos años

En este apartado se proporcionará una visión global del deterioro sufrido en los últimos años, para obtener una noción básica de cuales han sido los factores de deterioro y cuál era el estado natural (en su último uso como ermita) para poder dar soluciones de rehabilitación. Para poder llevar a cabo el desarrollo de este punto, utilizaremos las fotografías que se han conseguido recopilar tras varias entrevistas con personas públicas o búsqueda en el archivo histórico.

La primera referencia fotográfica que se ha podido encontrar donde aparezca el edificio objeto de estudio, es la siguiente, perteneciente al año 1957, en el cual el edificio se destinaba al último uso estudiado anteriormente, es decir, se utilizaba como Ermita para dar culto a los vecinos de la Alquería y alrededores.



ERMITA DE MARTORELL  
GANDIA

Fotografía<sup>32</sup>

En la siguiente fotografía podemos observar como la fachada principal, a día de hoy se encuentra en similares condiciones respecto a la fotografía de 1998, puesto que la dicha fachada es una de las partes que mejor se conserva del edificio.



Fotografía<sup>33</sup>

<sup>32</sup> MONRABAL JESÚS, *Huerta de la Alquería de Martorell. Fotografía de 1957*

<sup>33</sup> MONRABAL JESÚS, *Fachada principal de la Ermita de la Alquería de Martorell. Fotografía de 1998*

A continuación sí que se puede observar un gran deterioro del edificio, mediante la comparación de las cuatro fotos siguientes y la actualidad. No se conoce concretamente la fecha de realización de las fotografías pero están comprendidas entre 2002 y 2004. De las cuatro fotografías siguientes, en la primera podemos ver como los agricultores de la zona guardaban allí sus herramientas, por lo que como hemos dicho en apartados anteriores, el edificio ya no se destinaba a la oración. En esta misma imagen observamos el buen estado del púlpito hasta el momento.



Fotografía<sup>34</sup>

La segunda y tercera imagen nos permite conocer cuál era la cubierta que cubría la nave central, para poder hacernos una idea global de sus materiales compositivos, y de la forma de trabajo de esta.



Fotografía<sup>35</sup>



Fotografía<sup>36</sup>

<sup>34</sup> MONRABAL JESÚS, *Interior de la Ermita de la Alquería de Martorell. Fecha: 2002-2004*

<sup>35</sup> MONRABAL JESÚS, *Interior de la Ermita de la Alquería de Martorell. Fecha: 2002-2004*

<sup>36</sup> MONRABAL JESÚS, *Detalle de la Ermita de la Alquería de Martorell. Fecha: 2002-2004*



Fotografía<sup>37</sup>

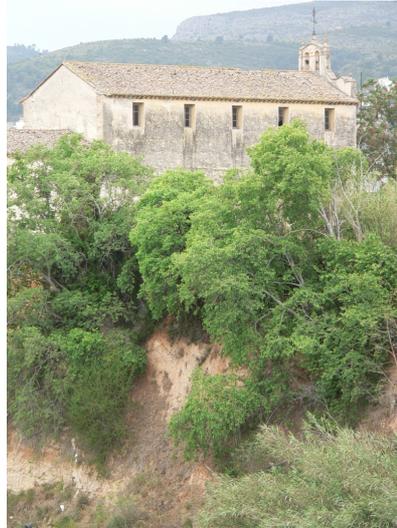
El siguiente juego de fotografías correspondientes al año 2006 podemos observar la belleza de la Ermita conjuntamente con el río en la segunda foto. Pero lo más llamativo es el gran deterioro que ha sufrido la cubierta como podemos observar en la cuarta fotografía. Se observan ya grandes huecos que permiten el paso del agua, y que seguirán deteriorando, tanto la cubierta, como el interior de la Ermita.



Fotografía<sup>38</sup>

<sup>37</sup> MONRABAL JESÚS, *Fachada principal de la Ermita de la Alquería de Martorell*. Fecha: 2002-2004

<sup>38</sup> MONRABAL JESÚS, *Ermita de la Alquería de Martorell vista desde el descampdo*. Fecha: 24/04/2006



Fotografía<sup>39</sup>



Fotografía<sup>40</sup>



Fotografía<sup>41</sup>

<sup>39</sup> MONRABAL JESÚS, *Ermita de la Alquería de Martorell vista la otra parte del río*. Fecha: 24/04/2006

<sup>40</sup> MONRABAL JESÚS, *Ermita de la Alquería de Martorell vista desde frente*. Fecha: 24/04/2006

<sup>41</sup> MONRABAL JESÚS, *Detalle de cubierta de la Ermita de la Alquería de Martorell*. Fecha: 24/04/2006

En estas dos imágenes apreciamos el gran número de grafitis que se han realizado en el perfil del edificio, así como el peligro de derrumbamiento existente de la cubierta, por el avanzado grado de deterioro que existe sobre ella.



Fotografía<sup>42</sup>



Fotografía<sup>43</sup>

Las posteriores imágenes se corresponden con finales del año 2010, en las cuales podemos observar que ya se había realizado una primera excavación arqueológica, pero permanecía en su lugar la cubierta, así como gran parte del pavimento, tanto en la nave principal, como en la sacristía.

<sup>42</sup> MONRABAL JESÚS, *Ermita de la Alquería de Martorell vista de frente*. Fecha: 30/05/2009

<sup>43</sup> MONRABAL JESÚS, *Deterioro de la cubierta vista desde la otra parte del río*. Fecha: 25/10/2009



Fotografía<sup>44</sup>



Fotografía<sup>45</sup>



Fotografía<sup>46</sup>

<sup>44</sup> ROMAGUERA CAMARENA FERMÍ, *Deterioro de la puerta principal*. Fecha: 14/10/2010

<sup>45</sup> ROMAGUERA CAMARENA FERMÍ, *Detalle de la cubierta*. Fecha: 14/10/2010

<sup>46</sup> ROMAGUERA CAMARENA FERMÍ, *Interior de la Ermita*. Fecha: 14/10/2010

A continuación observamos un gran cambio que sufre el edificio, debido a las intervenciones arqueológicas. En primer lugar se retiró la cubierta por motivos de seguridad, frente al riesgo de derrumbamiento, y posteriormente se procedió a realizar las excavaciones, que dejaron el edificio como se encuentra ahora mismo, sin tener en cuenta la suciedad que se ha acumulado desde 2009.



Fotografía<sup>47</sup>



Fotografía<sup>48</sup>

<sup>47</sup> MONRABAL JESÚS, *Interior de la Ermita de la Alquería de Martorell*. Fecha: 08/02/20011

<sup>48</sup> MONRABAL JESÚS, *Sacristía de la Ermita de la Alquería de Martorell*. Fecha: 08/02/2011



Fotografía<sup>49</sup>



Fotografía<sup>50</sup>

Finalmente concluiremos el viaje a través del tiempo con alguna imagen del edificio actualmente, que no pueda llevar a realizar una comparativa sobre la evolución y deterioro del edificio en los últimos años.

---

<sup>49</sup> MONRABAL JESÚS, *Detalle de la vasija de la sacristía*. Fecha: 27/03/2011

<sup>50</sup> MONRABAL JESÚS, *Detalle del arco de la puerta principal*. Fecha: 27/03/2011



Fotografía<sup>51</sup>



Fotografía<sup>52</sup>



Fotografía<sup>53</sup>

<sup>51</sup> PEIRÓ GARCÍA LUIS, *Interior de la nave principal*. Fecha: 17/11/2012

<sup>52</sup> PEIRÓ GARCÍA LUIS, *Interior de la sacristía*. Fecha: 17/11/2012

<sup>53</sup> PEIRÓ GARCÍA LUIS, *Restos de la puerta principal*. Fecha: 06/01/2013



Fotografía<sup>54</sup>

Como conclusión de este apartado podemos afirmar con rotundidad que el edificio ha sufrido un abandono total, con lo que ello conlleva respecto a su estado y grado de deterioro. Como todo edificio, con un mantenimiento el edificio no llegaría a estar en una fase de deterioro tan avanzada y se podría reparar, e incluso se podría estar utilizando a día de hoy.

---

<sup>54</sup> PEIRÓ GARCÍA LUIS, *Cubiertas vistas desde otro edificio*. Fecha: 06/01/2013

## 6. COMPARATIVA CON OTRAS CAPILLAS Y ERMITAS

En este apartado se realizará una pequeña comparativa con capillas y ermitas cercanas, que puede dar una idea más específica de las características propias del edificio objeto de análisis:

		Ermitas/Iglesias/Capillas				
		Alquería de Martorell	San Vicent	Iglesia de La Font	Capilla de la Asunción	Ermita de Simat
Características de cada Ermita	1 Nave	1 Nave	3 Naves	1 Nave	1 Nave	
	Sin transepto	Sin transepto	Con transepto	Sin transepto	Con transepto	
	Sin ábside	Sin ábside	1 ábside	Sin ábside	Ábside de 5 lados	
	Puerta:arco de medio punto	Puerta:arco de medio punto	Puerta:arco rebajado	Puerta:arco rebajado	-	
	Sin cúpula	Sin cúpula	Con cúpula	Con cúpula	Con cúpula	
	-	-	Cúpula vista desde exterior	Cúpula no vista desde exterior	Cúpula vista desde exterior	
	Muro verdugado/mampostería	Muro de ladrillo	Muro mampostería	-	-	
	Cubierta a dos aguas	Cubierta a dos aguas	Cubierta a dos aguas	Cubierta a un agua	Cubierta a dos aguas	
	Óculo redondo	Óculo redondo	Óculo ovalado	Sin óculo	Sin óculo	
	Ventana: medio punto	-	-	-	Ventana: arco rebajado	

## 7. ANÁLISIS DEL ENTORNO

Para conocer en profundidad el edificio, y el porqué de sus características constructivas se debe analizar el entorno del edificio. Será en este apartado donde se proporcionará una visión global del entorno que lo rodea, tanto las características que reúne la ciudad, como por ejemplo, donde se encuentra emplazado y sus alrededores, así como el clima que ha condicionado el deterioro del edificio hasta el día de hoy.

Como se ha detallado en uno de los primeros puntos desarrollados en el proyecto, la Ermita de la Alquería de Martorell se encuentra emplazada en la Partida de Martorell, en la ciudad de Gandía.

La ciudad de Gandía es una ciudad de la Comunidad Valenciana, más concretamente de la provincia de Valencia, y capital de la comarca de la Safor, que engloba ciudades y pueblos como Oliva, Almoines, Real de Gandía, Xeraco, Xeresa, etc. La ciudad cuenta con alrededor de 82.000 habitantes aproximadamente. En verano, en las temporadas de turismo de playa aumenta la población considerablemente, llegando a los 320000 habitantes.

En la siguiente tabla obtenida de pateco<sup>55</sup>, podemos observar cual fue el crecimiento de población que llegó a Gandía, en los años de mayor crecimiento, llegando hasta un crecimiento del 42,53%

**Tabla 4.2 Evolución de la población. Variaciones interanuales 1998- 2008**

EVOLUCIÓN			
Año	Evolución	Variación	
		Absoluta-%	%
1998	57.518	-	-
1999	58.676	1.158	2,01
2000	59.123	447	0,76
2001	60.211	1.088	1,84
2002	62.280	2.069	3,44
2003	63.201	921	1,48
2004	62.344	-857	-1,36
2005	71.429	9.085	14,57
2006	74.827	3.398	4,76
2007	77.421	2.594	3,47
2008	81.983	4.562	5,89
<b>VARIACIÓN TOTAL 1998-2008</b>		<b>24.465</b>	<b>42,53</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos correspondientes al Padrón de Habitantes a 1 de enero de los distintos años. Instituto Nacional de Estadística.

La ciudad de Gandía se divide en los siguientes barrios Beniopa, Benipeixcar, Centre Històric, Corea, Raval, Santa Anna, Marxuquera, Roís de Corella-Hospital i Adjacents, Grau-Venècia-Rafalcaid, Plaça El·líptica-República Argentina y Platja.

<sup>55</sup>[www.pateco.es](http://www.pateco.es)

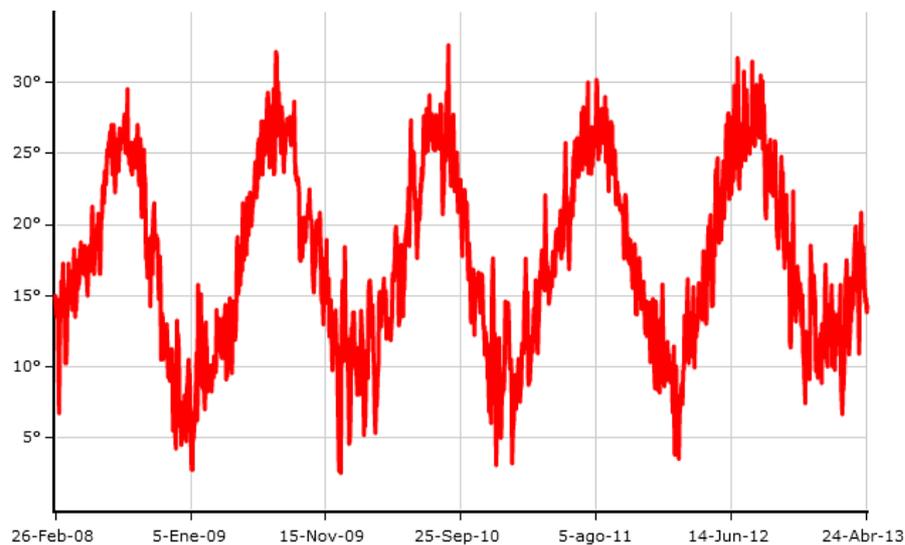
El número de habitantes, y la extensión territorial de la ciudad de Gandía, llevó a proporcionar transporte público en la ciudad como autobuses (l'Urbà, La Marina Gandiense, y demás autobuses), una red de bicicletas urbanas, y puede que el elemento más importante, el ferrocarril que une la ciudad con Valencia. Por el mismo motivo, y la demanda de la ciudadanía, en Gandía se instalaron subseces de las universidades de la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Valencia y la UNED.

Algunas de las fiestas principales de la ciudad, que atraen turistas a la ciudad son San Francisco de Borja (Patón de la ciudad), Semana Santa de Gandía, y sobre todo las Fallas.

Otro aspecto de especial interés que nos puede acercar a las claves para poder descifrar algunos aspectos interesantes de las patologías que ha sufrido el edificio, podría ser el clima de la ciudad. La climatología, de los últimos años, o anteriores, podría haber contribuido al deterioro del edificio en alguno de los aspectos analizados. Para ello nos apoyaremos en gráficos obtenidos de una página web.<sup>56</sup>

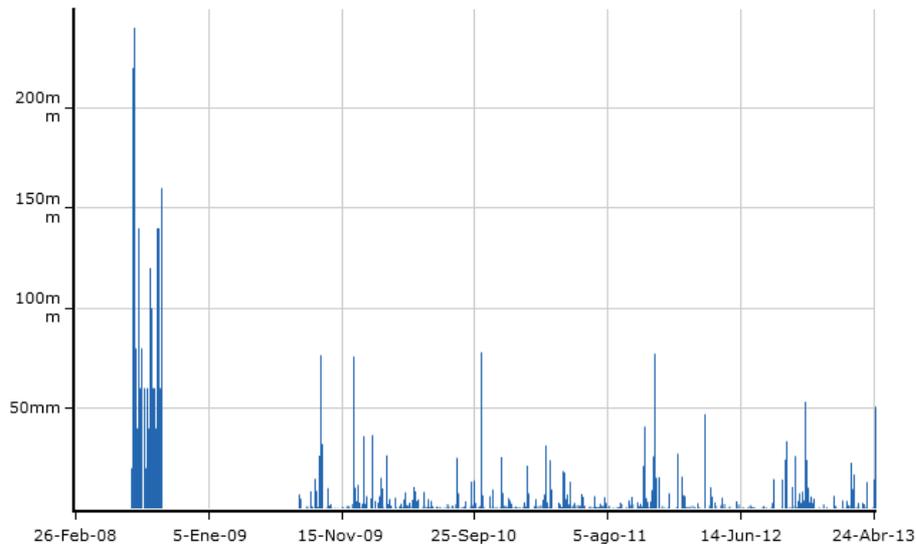
Los valores que analizaremos a continuación, se corresponden con los valores registrados entre el 26 de febrero de 2008, y el 24 de abril de 2013.

A continuación se encuentra la gráfica de temperatura media de la ciudad, en la cual observamos que las temperaturas en los meses de verano son muy elevadas, pero las inferiores no son muy bajas.

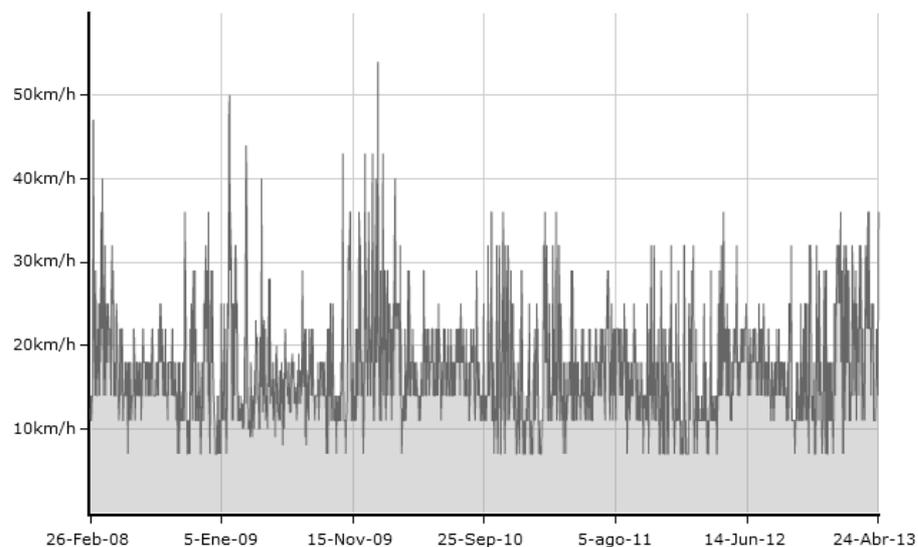


En la siguiente gráfica observamos las precipitaciones que no son excesivamente elevadas, excepto el despunte del año 2008. Como veremos a continuación con el viento, no existe lluvia excesiva en ningún periodo del año, pero en días concretos llega a caer gran cantidad de agua de lluvia en muy pocas horas que producen el colapso de ríos, alcantarillas y demás elementos de desagüe.

<sup>56</sup> [www.eltiempo.es](http://www.eltiempo.es)



Por último, podemos ver la gráfica de los últimos años del viento. Como podemos observar no hay velocidades de viento excesivas, pero como ocurrió con el tornado, en días puntuales la velocidad del viento es excesivamente alta comparando con el resto de días, incluso llegando a provocar grandes destrozos.



Cabe destacar algún fenómeno meteorológico discordante respecto al ritmo habitual, es decir, los valores analizados antes. Algunos de los efectos climatológicos adversos que recayeron en la ciudad de Gandía en los últimos años fueron la riada del 3 de noviembre de 1987, debido a las abundantes lluvias caídas en pocas horas, que produjeron el desborde de ríos y barrancos.

También se han sucedido durante años diferentes granizadas que han producido daños en los edificios. Algunas de ellas, las más importantes han sido la del 25 de julio 1986 28 de julio de 2012 y 28 de febrero de 2013.

Y el 29 de septiembre de 2012 se produjo el fenómeno más impactante que se ha producido hasta el momento fue un tornando que produjo infinidad de desperdicios en Gandía, además de mangas marinas el mismo día debido a la tormenta que se produjo.

Será interesante dar un repaso de la historia de la ciudad en la cual se encuentra el edificio, y ayudará a comprender en mayor medida el motivo de construcción del edificio, en sus diferentes épocas<sup>57</sup>.

La época más lejana de la que se tiene constancia de la ocupación del hombre de Cro-Magnon en la Cueva del Parpalló, y en el paleolítico en las cuevas del Barranco del Llop y la de Maravillas. Se han encontrado en Gandía restos romanos, que pueden apoyar la teoría de los restos romanos en la Ermita. Aunque se conocen con certeza la existencia de Gandía como ciudad musulmana.

Alrededor de 1400, se encuentra en Gandía el duque Alfonso “el viejo”, que establece aquí a toda su gente, y es propietario de gran parte de los terrenos de la ciudad. Pero será su hijo Alfonso “el joven” el que impulsará el cultivo de la caña de azúcar, así como manda construir algunos de los edificios emblemáticos de la ciudad, que marcarán la historia de esta, como son el Palacio Ducal, el Monasterio de San Jerónimo de Cotalba, se reforma la colegiata. De la misma manera, como hizo su padre, continúa potenciando a Ausiàs March Joanot Martorell o Joan Roís de Corella, celebridades valencianas.

Pero es en 1485 cuando el Ducado de Gandía pasa a mano de la familia Borja. De nuevo se establece otra corte en Gandía, pero en este caso la de Juan de Borja y Cattanei, el segundo duque de Borja.

Una gran transformación que sufrió la ciudad fue durante 1520 y 1521 con el levantamiento de las Germanías y la batalla del Vernisa, que supuso la conversión de los moriscos, y la expulsión de aquellos que no se convirtieron. Esto supuso un descenso demográfico, y supuso una bajada en el rendimiento de los trapiches de la zona, puesto que eran los moriscos los que trabajaban en ellos.

Tras Juan llegó su hijo mayor Francisco, que renunció para entrar en la Compañía de Jesús, a favor de su hijo Carlos en 1551.

Francisco de Borja, sería canonizado, fortificaría la ciudad para evitar la entrada de asaltantes, y construyó la universidad.

Pero ya en el siglo XVI, la expulsión de los moriscos, con la consiguiente ruina de los ingenios azucareros llevaron a la ciudad de Gandía a una crisis profunda. Esta crisis produjo la salida de los Duques de Gandía hacia Madrid.

---

<sup>57</sup> JESÚS EDUARD ALONSO LÓPEZ. *Historia de Gandía*. Gandía, La Xara Edicions, 2010. ISBN 978-84-95-213-88-4

Tras el fracaso de la industria azucarera llegó la industria de la seda, pero como en el caso del azúcar atravesó distintos altibajos, que conjuntamente con los bombardeos en la guerra civil, supusieron serios problemas para la población de a pie. Y ya finalmente en el siglo XX, la ciudad siguió aumentando demográficamente hasta conseguir el número de habitantes que posee a día de hoy.

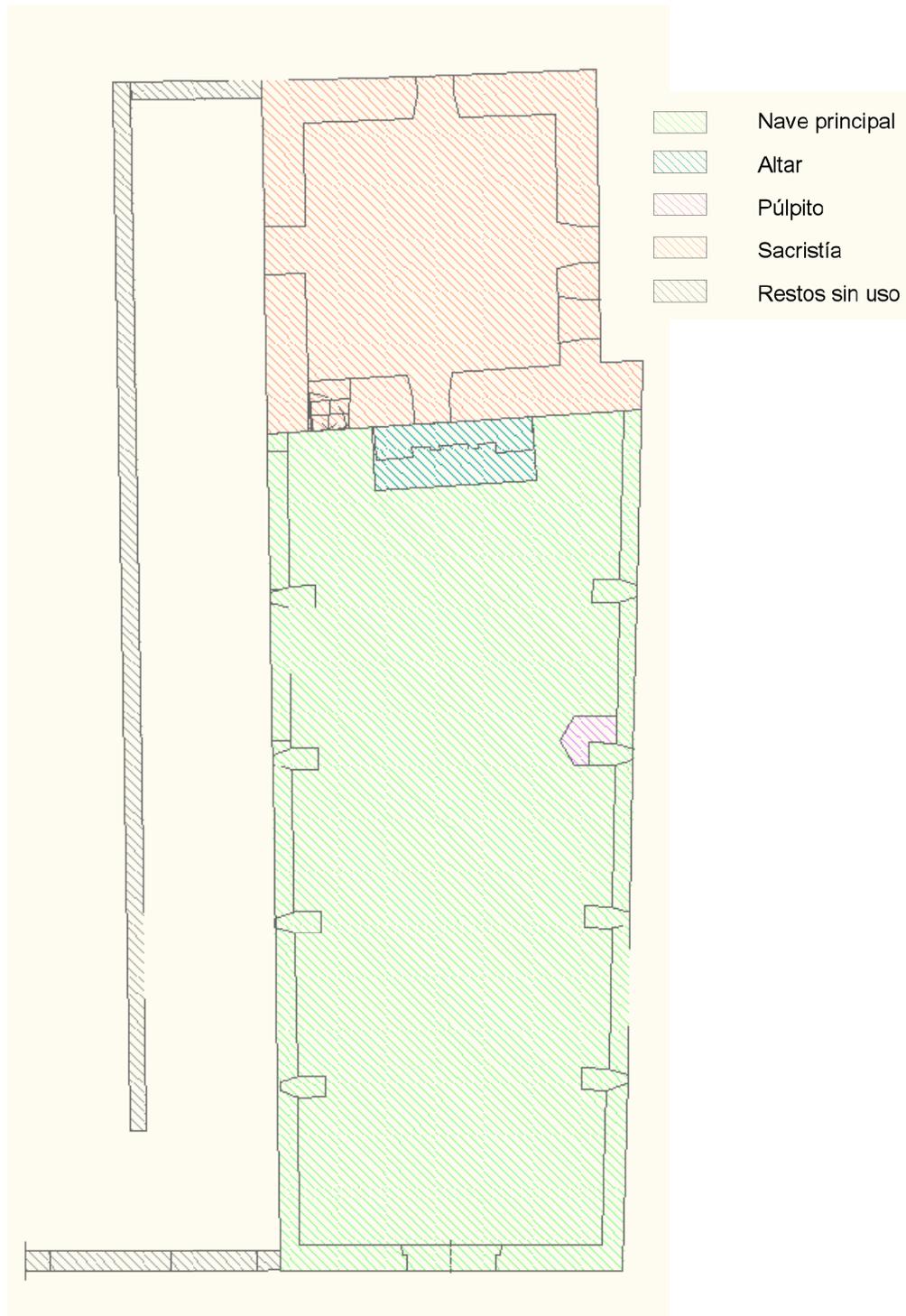
Un punto que es conveniente tratar, por la posible influencia que pueda tener en los aspectos constructivos y estéticos del edificio objeto de análisis, pueden ser los edificios singulares que se conservan en la ciudad, y que configuran el patrimonio histórico de esta.

En el siglo XV Gandía tuvo el honor de tener entre sus habitantes a los celebres escritores Ausiàs March, Joanot Martorell y Joan Roís de Corella.

Los edificios con mayor valor histórico en Gandía son el Ayuntamiento, el Palacio Ducal de Gandía, la Iglesia de Santa María (la insigne Colegiata de Gandía), las diferentes ermitas (Ermita de Santa Ana, Ermita de San Antonio y Santa Bárbara, Ermita de San Vicent Ferrer, Ermita de la Marxuquera, y la que es objeto de estudio en este proyecto, Ermita de l'Alquería de Martorell), el Convento de las Clarisas, l'Alquería del Duc, el antiguo Hospital de San Marc (actual museo arqueológico de Gandía), el Castillo de Bairén. También cabe destacar, aunque no se encuentra en término de Gandía, el Monasterio de San Jerónimo de Cotalba.

## 8. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

Para realizar el análisis arquitectónico nos ayudaremos de un plano para conocer con profundidad cada una de las partes de las que se compone la planta del edificio, detallando las partes, y su uso correspondiente en la última época en la que se utilizó el edificio como Ermita.



## A. Nave principal

Tras realizar el análisis histórico de todo el edificio, sabemos que la nave principal, es la zona del edificio donde más se ha reconstruido, una época tras otra. En esta parte no se encuentran restos de la época inicial del edificio, pero si formó parte del ingenio de azúcar (Siglo XV), uso residencial (Siglos XVI-XVIII), y los dos periodos en los cuales se utilizó como Ermita (Siglo XVIII, y 1900).

La nave principal es de planta rectangular. Se articula mediante ocho pilastras de ladrillo macizo enfrentadas, cuatro a cuatro, formando cinco crujeas que le dan ritmo a la nave.

Tiene huecos en sus cuatro lados. En la fachada principal tiene la puerta principal y una ventana de grandes dimensiones, centradas. En esta misma fachada podemos encontrar un óculo cegado. En ambas fachadas laterales, centradas entre los pilares podemos observar cinco ventanas a cada lado, correspondiente cada una de ellas a cada vano que se forma entre las pilastras de ladrillo. Y por último, un pequeña puerta al lado del altar que da acceso a la sacristía.



Como ya conocemos del análisis histórico realizado anteriormente, tras los trabajos arqueológicos, podemos observar un muro de carga enterrado centrado longitudinalmente en la nave principal, así como dos muros más transversales, correspondientes a épocas anteriores. Así como los tres arcos embebidos en el muro, correspondientes al ingenio de azúcar.



## B. Altar

El altar se encuentra justo sobre la pared divisoria entre la sacristía y la nave principal. El altar está compuesto por dos pilastras ornamentadas, y demás molduras en toda su superficie. En la parte central tiene un hueco donde se situaba la imagen hacia las que iban dirigidas las correspondientes oraciones. En la parte superior hay un pequeño óvalo donde había colocada un pequeña pintura donde aparece Sant Antoni.



Fotografías de la pintura del altar<sup>58</sup>

En la primera época en la que se utilizó el edificio como Ermita, como ya sabemos, el altar no era el mismo que el que podemos apreciar en la actualidad, sino que estaba centrado entre el muro lateral, y el muro que a día de hoy se encuentra enterrado, ocupando justo la parte delantera de la puerta que comunica con la sacristía.

Destacar la presencia de un arco cegado tras el altar, posiblemente de épocas anteriores a la Ermita, el cual se cegó para poder construir el altar en el lugar donde se encuentra actualmente.



<sup>58</sup> ANDRÉS, RAFA. *Detall de la imatge de Sant Antoni*. 01/09/2005. Archivo histórico de Gandía. Signatura: CA-1813\_0018

### C. Púlpito

Es la plataforma elevada que se utilizaba en la iglesias para predicar, y se utilizaban para realizar las lecturas de allí.

El púlpito se encuentra emplazado en el muro lateral derecho de la nave principal. Aprovecha la propia pilastra de ladrillo para sustentarse, por lo que nos indica que su fecha de construcción es la misma que la de las pilastras (la última reconstrucción realizada en 1900), o incluso posterior.

Está formada por cuatro lados, rematada en pico con molduras. Actualmente, únicamente queda la base, pero como podemos apreciar en la anterior fotografía, el púlpito disponía de un pequeño murete que servía de barandilla, y una escalera de madera que permitía el acceso al propio púlpito. La decoración de este se realiza de acuerdo con toda la ornamentación realizada en el resto de la Ermita, utilizando las mismas moldura empleadas en la construcción del altar.



Fotografías del estado actual y del estado original<sup>59</sup>

### D. Sacristía

Por lo que se refiere a la sacristía, como ya sabemos es la parte más antigua de la Ermita, sin conocer todavía cuál fue su fecha de construcción, así como el uso al que se destinó en sus inicios.

La sacristía está emplazada, como en la mayoría de capillas, ermitas e iglesias, en la parte inferior de la Ermita, permitiendo el acceso a ella a partir de una pequeña puerta al lado del altar.

En la época en la que el edificio se utilizó como Ermita, la sacristía tenía un único pavimento, y se utilizaba como habitación donde guardaban los objetos

<sup>59</sup> ANDRÉS, RAFA. *Púlpit situat a l'interior de l'alqueria de Martorell*. 01/09/2005. Archivo histórico de Gandía. Signatura: CA-1813\_0016

necesarios para celebrar la misa, como podían ser los cálices, el agua, y las vestimentas del párroco.

Se compone de cuatros puertas, una de ellas cegada puesto que en ese mismo muro se encuentra el altar, y una única ventana construida en la última reforma realizada a la Ermita. La puerta cerrada se utilizaba como armario para guardar los objetos del párroco.



Hoy en día se encuentra excavada, y sigue siendo un misterio, las cuatros escaleras de pequeñas dimensiones que bajan a una cota inferior, donde se encuentra una vasija enterrada.

#### E. Restos sin uso

Por último, como podemos observar en la fotografía, nos encontramos con elementos que fueron construidos en épocas anteriores, y que mientras el edificio se utilizó como Ermita, todos ellos quedaron sin uso.

Principalmente encontramos dos elementos, en primer lugar el muro enterrado paralelamente al muro lateral de la Ermita, y en segundo lugar, el arco anexo a la fachada, el cual parece ser que se utilizó durante la época del ingenio de azúcar para el paso de los carros para descargarlos en el edificio. Formaba parte de una muralla que cerraba toda una extensión de terreno, que posiblemente estuviese destinada a la plantación de la caña de azúcar para la posterior elaboración del azúcar en el propio ingenio.



ERMITA DE MARTORELL  
GANDIA

*Huerta de la Alquería de Martorell<sup>60</sup>*

<sup>60</sup> MONRABAL JESÚS, *Huerta de la Alquería de Martorell. Fotografía de 1957*

## 9. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

En este apartado procederemos al análisis constructivo de todo el edificio, teniendo en cuenta cada una de las épocas que lo componen. Para desarrollar el análisis se seguirá el orden lógico de construcción, es decir, partiendo de la cimentación, pasando por la estructura y las fachadas, hasta llegar a las cubiertas. Se intentará dar una visión global de los elementos constructivos, aunque resulte un poco complejo por la mezcla de épocas superpuestas, unas sobre otras.

Se darán unas pequeñas pinceladas sobre los materiales que componen cada uno de los elementos constructivos analizados, aunque posteriormente, se analizarán cada uno de los materiales utilizados con mayor detenimiento, en parte gracias a los análisis realizados a algunas muestras tomadas de la Ermita.

### 9.1. Cimentación

La cimentación del edificio se encuentra fragmentada en varias partes debido a la disparidad de épocas de cada parte del edificio. Aunque se tratan de cimentaciones de diferentes épocas la técnica constructiva, empleada para su construcción, sigue siendo la misma.

La cimentación que sostiene el edificio se compone de muro corrido, semejante a las actuales zapatas corridas, durante toda la longitud que posea el muro, ya que todo el muro debe poseer su correspondiente zapata corrida en la parte inferior, que le de firmeza y evite los asentos.

Las zapatas o muros corridos, se componen de elementos resistentes y elementos conglomerantes.

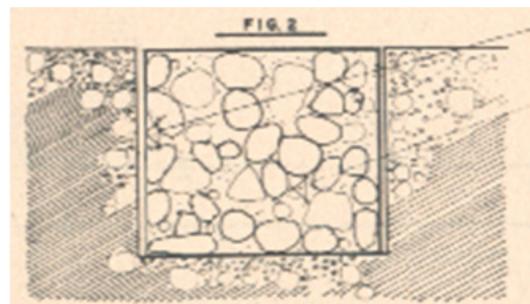
Las piezas fundamentales que aportan gran parte de la resistencia a la cimentación son las piedras. Las piedras empleadas en el edificio objeto de análisis son las piedras de canto rodado de río, de gran resistencia. El hecho de que se encuentre el río en la parte trasera de la Ermita permitía la facilidad de construcción, ya que se evitaba el costoso transporte que suponía traer hasta las construcciones,



pétreos de canteras lejanas. Con la utilización del canto rodado de río se consigue una mejor traba en el muro, que con piedras con aristas vivas.

Los elementos conglomerantes son aquellos materiales capaces de unir fragmentos de uno o varios materiales y dar cohesión, hecho que permitirá la unión de todos los elementos resistentes. En el caso de la cimentación del edificio, el conglomerante está compuesto por arena y cal, formando un mortero de cal.

En algunas zonas concretas de la cimentación también podemos encontrar restos de materiales cerámicos que se utilizaban por comodidad, ya que se disponía de ellos en la zona.



El proceso de ejecución de la cimentación se basaba en la ejecución de una zanja longitudinal, de espesor mayor del que se va a ejecutar el posterior muro, que apoyará sobre la cimentación. Para poder realizar este proceso, cabe destacar que se conocía cual era el edificio que se iba a construir con posterioridad, y se replanteaba para poder realizar la cimentación en la zona donde se deseaba construir el muro con posterioridad. La zanja permitirá ejecutar las zapatas o muros corridos de forma rápida, y sin necesidad de encofrados, ya que el propio terreno realizaba función de encofrado. Una vez ejecutada la zanja se vertían por capas los cantos rodados de río y mortero de cal, alternándose las capas, uniendo todos los pétreos mediante el mortero de cal.



## 9.2. Estructura

Como ocurre en el caso de la cimentación, y en todo el edificio, en general, para el análisis de la estructura habrá que tener en cuenta, como se ha comentado anteriormente, que existen varias épocas, unas sobre otras, por lo que se deberá cuidar mucho el análisis estructural debida a su complejidad. Por este motivo, para realizar el análisis estructural partiremos de la estructura inicial, detallando los elementos propios de cada periodo en el que fueron construidos.

La estructura principalmente se basa en muros de carga en la totalidad del edificio, a excepción de los ocho pilares posteriores, los cuales tienen como única función sostener la cubierta que se rehizo con posterioridad.

Por lo que se refiere a los muros, estos son muros de carga, por lo que poseen las características esenciales que debe cumplir un muro de carga, para perdurar durante los años, como es el caso.

Conociendo con anterioridad que existen varias épocas superpuestas, nos centraremos en los materiales empleados y las características constructivas de ellos. Teniendo en cuenta este aspecto, el muro lo podremos dividir en dos zonas claramente distinguidas, la nave principal, y la parte de la sacristía.

El muro nave principal de la Ermita es un muro verdugado, ya que está compuesto principalmente de piedra de grandes dimensiones, con alternancia de hiladas de ladrillo macizo. Además de dichas hiladas de ladrillo, con el paso de los años y el deterioro del edificio han quedado a la vista los refuerzos de ladrillo en las zonas donde existen huecos, esquinas o cambios de plano.



Los materiales resistentes que componen dichos muros son la piedra, tratándose en su totalidad de canto rodado de río, debido a la cercanía que existe con este, y la resistencia que tiene. El otro material resistente que compone el muro verdugado, son los ladrillos macizos mencionados anteriormente. Como se puede ver en la fotografía, apreciamos un cambio en la forma de construcción, en la parte inferior de las ventanas. Todo ello es debido a la diferencia cronológica de

construcción. La parte inferior del muro se construye en épocas anteriores, predominando la abundancia de los cantos rodados de río, sin embargo en la continuación del muro en su coronación, y ejecución de las ventanas, se aprecia mayor utilización del ladrillo frente a la piedra.

Como material conglomerante para la ejecución de este muro se empleó un mortero bastardo de cal y yeso, conjuntamente con el árido empleado, todos ellos detallados en el siguiente apartado destinado al análisis de materiales.



Cabe destacar que el muro que cierra la sacristía también es un muro de carga, el cual actúa como cerramiento, y a su vez sostiene el peso de la cubierta. Este muro es de mayor espesor que el de la nave principal. A parte del muro, existe una diferencia esencial, que nos permitirá diferenciarlos, y es que el mortero del muro de la sacristía no tiene yeso, sin embargo el de la nave central si lo tiene.

Los puntos en común que tienen ambos es el sistema constructivo, ya que ambos son muros de piedra principalmente, aunque en el muro de la nave principal se podría decir que se trata de un muro verdugado por la alternancia de la piedra con ladrillos cerámico macizos. Aparte los dos están compuestos por morteros con gran cantidad de cal.

El otro elemento estructural existente en la Ermita son los pilares. Como ya sabemos, puesto que se ha estudiado en el análisis histórico, los pilares no están contruidos a la par con el muro, sino que cada elemento resistente forma parte de un periodo histórico.

El edificio consta de ocho pilares, enfrentados cuatro a cuatro, realizando la función de sostener las cerchas, que a su vez sostienen todos los elementos de cubrición.

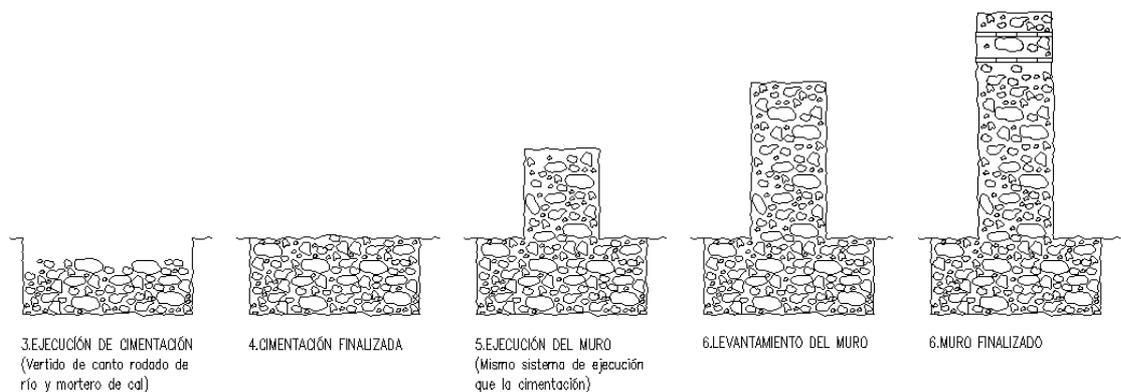
Las pilastras están compuestas por ladrillos macizos pertenecientes al periodo en el que rehabilitó el edificio para darle uso de Ermita definitivamente. Y como conglomerante se emplea mortero compuesto principalmente de yeso, conjuntamente con el árido.



Sería conveniente resaltar que aparte de todos los morteros citados, se encuentran como mínimo dos morteros más de diferentes características que serán analizados en el apartado de materiales, correspondiente a la traba entre los ladrillos que conforman los arcos del ingenio, y el mortero empleado como conglomerante para ejecutar el muro que ciega los arcos.

Una conclusión que se puede extraer de dicho análisis, es la sustitución de la piedra por el ladrillo cerámico con la evolución de los periodos históricos influyentes en la construcción del edificio.

Todos los elementos citados anteriormente, se encontraban revestidos, e incluso pintados y ornamentados, pero debido al deterioro sufrido por el edificio, desde que quedó sin uso, en gran parte de su superficie ha perdido, tanto el revestimiento, la pintura como la ornamentación a base de molduras.



### 9.3. Cubiertas

En este caso, como ocurre en la mayoría de la Ermita de la Alquería de Martorell, posee dos tipologías constructivas diferentes de cubierta, aunque siendo ambas similares. Aunque es significativo, que al contrario que en el resto del edificio, esta disparidad, en cuanto a tipología constructiva, no se debe por el hecho de la superposición de diferentes épocas reconstruidas unas sobre otras, sino que en este caso, todo hace pensar que ambas cubiertas pertenecen al mismo periodo histórico.

Todo apunta a que ambas cubiertas se realizaron en el mismo periodo histórico, y que simplemente, el hecho de emplear distintos sistemas constructivos, se deba únicamente a la diferencia de tamaño del elemento a cubrir.

Las dos cubiertas existentes en estos momentos cubren por separado, debido a la diferencia de cota en altura, la sacristía, y la nave principal.

La cubierta de la sacristía, a priori, la más sencilla constructivamente, se trata de una cubierta a dos aguas, compuesta por una viga central de madera en la parte más alta de la cubierta que apoya en los muros. Dicha viga sirve de apoyo en la parte central a las viguetas de madera, que proporcionan la inclinación necesaria a la cubierta, y apoyan su otro extremo en el muro de carga. Las viguetas realizan dos funciones principales, la ya citada, de proporcionar la inclinación deseada a la cubierta, y servir de apoyo a los elementos de cubrición.

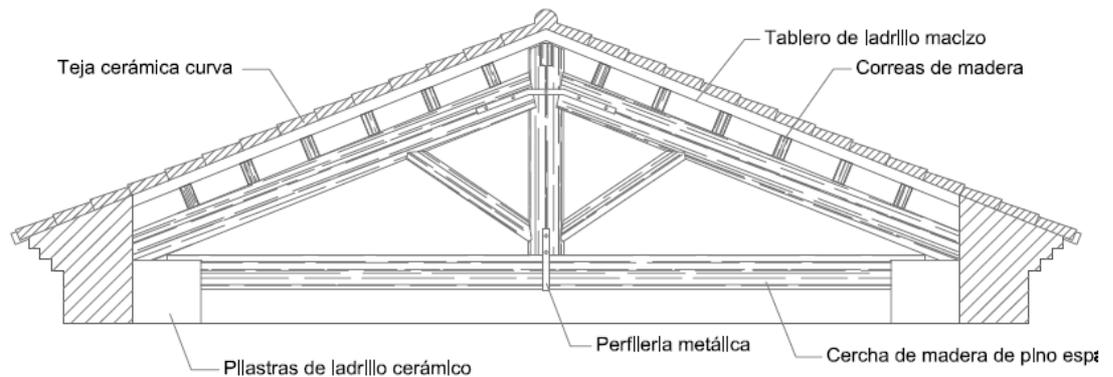
Los elementos de cubrición que apoyan sobre las viguetas son, en primer lugar cañas naturales atadas y ladrillo macizo, formando un tablero continuo para el apoyo posterior de la teja árabe curva, que realiza la función de remate y evacuación del agua de lluvia hacia los extremos de la cubierta.

Bajo la cubierta, a día de hoy, todavía en buenas condiciones, encontramos un falso techo realizado a base de yeso, con molduras en el encuentro con los revestimientos de los muros.



La nave principal está cubierta mediante un sistema un poco más complejo que la sacristía. Está formada por cerchas de madera llamadas españolas, por su

geometría. La cuales reciben toda la carga de la cubierta y la descargan sobre sus apoyos, que en este caso son las pilastras de ladrillo macizo.



En la nave principal hay cuatros pares de pilares, sobre los que apoyan las cerchas, formando cinco crujías, que dan ritmo a dicha nave. Sobre las cerchas apoyan seis correas a cada lado de la cercha, y una correa central, es decir un total de trece correas que apoyan en cada cercha.

Las correas no son continuas, y cada correa únicamente salva una crujía. Las correas situadas en la primera y última crujía, realizarán un apoyo sobre una cercha, y el otro apoyo será empotrado contra el muro en el que recaen.

A partir de este momento, el resto de la cubierta es exactamente como la cubierta de la sacristía, es decir, en primer lugar sobre las correas se forma un tablero de cañizo atado y ladrillo de bloque macizo, los cuales servirán de apoyo para el elemento de remate, que será la teja árabe curva.



En este caso ha sido necesario buscar, y documentar mediante fotografías la cubierta en años anteriores, sobretodo de la nave principal, puesto que como se puede observar a día de hoy únicamente queda su estructura de madera, y era necesario conocer cuál era su estructura completa.

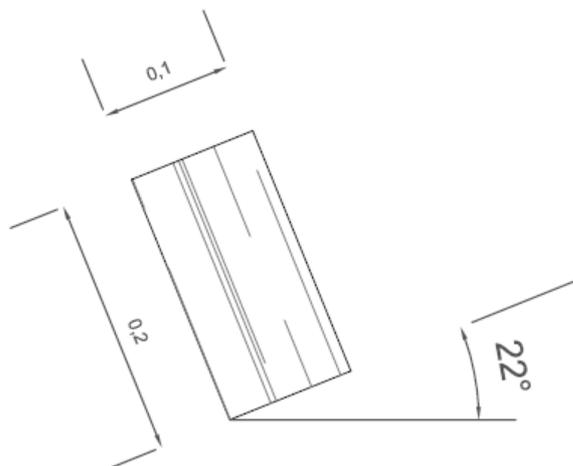
Bajo la cubierta ya citada, se formará una subestructura ligera horizontal, construida a base de madera, para realizar el falso techo de yeso, como podemos apreciar en las siguientes fotografías.



Detalles de cubierta<sup>61</sup>

Para conocer mejor la cubierta, se ha creído conveniente realizar un cálculo de las correas que viene detallado a continuación.

En este apartado, en el que se pretende analizar la cubierta, se añadirá un apartado que nos permitirá conocer mejor la forma de trabajo de la correas. Se analizarán la flexión esviada y el esfuerzo a cortante que son capaces de soportar las correas con las acciones permanentes y variables que actúan sobre la cubierta:



Para poder realizar los cálculos pertinentes será necesario conocer las bases de cálculo de las que se va a partir, las propiedades de la madera, los factores que influyen en las propiedades mecánicas, las propias propiedades de la madera, y las acciones que actúan sobre las correas analizadas.

<sup>61</sup> MONRABAL JESÚS, *Detalles de cubierta*. 24/04/2006

En primer lugar cabe destacar que las bases de cálculo de las que partiremos para realizar todo el procedimiento serán el Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SE-M), y el Método de Estados Límites

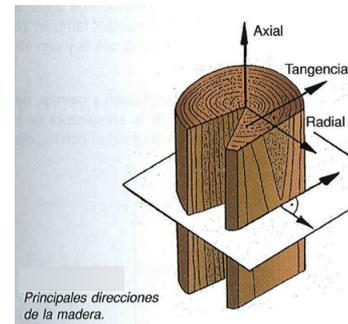
Para conocer las propiedades de la madera daremos a conocer tanto la composición anatómica de esta, y la práctica de cálculo empleado en este proyecto. La composición anatómica que posee la madera es la siguiente:

- Material orgánico: procedencia vegetal o animal.  
Fibras longitudinales  
Ejes paralelos al eje del tronco del árbol
- Material heterogéneo: se trata de un material que no es uniforme en toda su estructura, es decir, las propiedades físicas y mecánicas varían según la zona analizadas del material, por ello se habla de la anisotropía de la madera.

La madera tiene propiedades anisótropas, es decir, tiene un comportamiento desigual de las propiedades físicas y mecánicas según la dirección en la que se actúa. Todo ello es debido a la disparidad de las propiedades en los distintos puntos de la madera, puesto que, como se ha dicho anteriormente, se trata de un material heterogéneo.

Las consideraciones de práctica de cálculo que se toman para el cálculo en piezas de madera serán las siguientes:

- Paralela a la fibra- axial o longitudinal
- Perpendicular a la fibra- radial o tangencial



Los factores que influyen en las propiedades mecánicas de la madera son:

- Contenido de humedad:  
Cantidad de agua en el interior de la madera. Podemos afirmar que a mayor contenido de humedad en las piezas resistentes, obtendremos menores propiedades mecánicas. Por lo que se intentará mantener dichas piezas en los valores normalizados establecidos:
  - ✓ Temperatura = 20 °C +- 2°C
  - ✓ Humedad relativa = 65% (humedad interna/higroscópica = 12%)

Para poder clasificar cual es el estado en el que se encuentra la pieza de madera resistente, se establecen tres clases de servicio en las que se clasificarán las piezas para conocer cuál es su resistencia. Las tres clases de servicio y las características de cada una de ellas, son las siguientes:

- ✓ Clase de servicio 1 (CS1):

- ❖ Temperatura = 20 °C +- 2°C
- ❖ Humedad relativa = 65% (humedad interna/higroscópica = 12%)
- ❖ Elementos bajo cubierta y cerrados
- ✓ Clase de servicio 2 (CS2):
  - ❖ Temperatura = 20 °C +- 2°C
  - ❖ Humedad relativa = 85% (humedad interna/higroscópica = 20%)
  - ❖ Elementos bajo cubierta expuestas al ambiente exterior y las piscinas cubiertas
- ✓ Clase de servicio 3 (CS3):
  - ❖ Temperatura: sin detallar
  - ❖ Humedad interna/higroscópica ≥ 20%
  - ❖ Elementos expuestos al intemperie (pasarelas, pérgolas) y elementos en contacto con el agua (embarcaderos)
- Duración de la carga:

Tiempo durante el cual es sometida la pieza resistente a una o varias cargas determinadas, para las que ha sido calculada. Podemos afirmar que a mayor duración de la carga, obtendremos menor resistencia.
- Calidad de la madera:

Por lo que se refiere a este factor influyente en la madera, podemos tener en consideración:

  - ✓ Nudo
  - ✓ Fenda
  - ✓ Gema
  - ✓ Acebolladura
  - ✓ Desviación de la fibra

Las propiedades de la madera que tendremos en cuenta, en cuanto al análisis y cálculo que realizaremos con posterioridad, serán los siguientes:

- Valores característicos:

Son los valores correspondientes al 5% percentil de la población. Obtenidos los resultados de ensayos con desviación de la carga de 5 mm, con probetas de humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a los valores óptimos a los que sería conveniente tener las piezas (T = 20°C, y HR = 65%)

$$R_m = \frac{R_1 + R_2 + R_n}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(R_1) - (R_n)}{n-1}}$$

$$R_K = R_m - 1.65 \delta$$

- Clases resistentes de madera aserrada:  
Quedan definidas en el CTE, en el anejo E, más concretamente en las tabla E1 y E2

A partir de la tabla se calcularán:

- ✓ Flexión

B: base

H: altura < 15 cm

$$K_h = \frac{150^{0.2}}{h} \leq 1.3 \quad (h: \text{mm})$$

$$f_{m,k} = K_h \times f_{m,k}$$

- ✓ Tracción paralela

A: altura

B: base < 15 cm

b>a

$$K_h = \frac{150^{0.2}}{b} \leq 1.3 \quad (h: \text{mm})$$

$$f_{t,0,k} = K_h \times f_{t,0,k}$$

- Asignación de clases resistentes a las combinaciones de especie y calidad. Se realizarán, al igual que en el caso anterior, según el CTE, en el Anejo C, tabla C.1.

Los valores característicos de las piezas se obtendrán a partir de la clase resistente, y para conocer esta, será necesario disponer de la especie y la calidad de la pieza.

- Valores de cálculo

$$X_d = K_{\text{mod}} \frac{X_k}{\gamma_m}$$

$K_{\text{mod}}$  : se buscará en la table 3.6

Se distinguirá entre estados límites últimos y estados límites de seguridad:

E.L.U-  $\gamma_m = 1.3$

E.L.S-  $\gamma_m = 1.0$

Por último, destacaremos las acciones que actúan sobre las piezas calculadas:

- Valores característicos ( $F_d$ ):  
Como hemos estado comentando durante los pasos anteriores, para el cálculo de los valores característicos, se partirá de la siguiente normativa:
  - ✓ CTE-DB-SE-AE
  - ✓ NBE-AE-88
- Valores de cálculo ( $F_d$ ):  
 $F_d = F_k \times \gamma_f$   
Cargas permanentes CP:  $\gamma_f = 1.35$   
Cargas variables CV:  $\gamma_f = 1.5$  Si hay combinación (Viento+Nieve)-  $\gamma_f = 1.35$
- Combinación de acciones  
Para ello se tendrá en cuenta la tabla 3.8 donde se detallán los valores necesario para el cálculo.

Las comprobaciones que podremos realizar a las diferentes secciones son las siguientes:

- Tracción paralela a la fibra
- Compresión paralela a la fibra
- Flexión simple
- Flexión esviada
- Tensiones tangenciales (esfuerzo cortante)

Como hemos dicho anteriormente, a continuación procederemos al cálculo de la flexión esviada y el esfuerzo a cortante que son capaces de soportar las correas con las acciones permanentes y variables que actúan sobre la cubierta:

#### CÁLCULO DE CARGAS:

Las cargas que actúan sobre la cubierta son las siguientes:

- Carga permanente: CP

Para conocer el peso de la cubierta deberemos tener en cuenta el peso de todos sus elementos (se tomarán todos los valores más restrictivos):

- ✓ Peso propio (correas):

$$P = d \times v$$

$$V = 0.1 \times 0.2 \times 1 = 0.02 \text{ m}^3$$

Especie: Pino Español- Pino Laricio  
Calidad: ME-2  
Clase resistente: C18

} CTE- SE-M Tabla C.1.

Densidad característica:  $320 \text{ Kg/m}^3$  } CTE- SE-M Tabla E.1.

$$P=d \times v= 320 \times 0.02= 6.4 \text{ Kg/m}$$

Con un intereje de 0.57 m:

$$P=6.4 \times 0.57= 3.65 \text{ Kg}$$

✓ Tablero de la ladrillo macizo:

Consideraremos un ladrillo macizo de 20x12 cm aproximadamente:

$$P= 70 \text{ Kg/m}^2 \text{ (Según NBE-AE-88)}$$

Con un intereje de 0.57 m:

$$P=70 \times 0.57= 39.9 \text{ Kg/m}$$

✓ Teja curva árabe:

$$P= 50 \text{ Kg/m}^2 \text{ (Según NBE-AE-88)}$$

Con un intereje de 0.57 m:

$$P=50 \times 0.57= 28.5 \text{ Kg/m}$$

$$P_T= 3.65 + 39.9 + 28.5= 72.05 \text{ Kg/m}$$

- Carga de viento: CV

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

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

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

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

$c_e$ = Tabla 3.4 Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas-12m—2.5

Puesto que la esbeltez es mayor de 4, según la tabla CTE-DB-AE Tabla 3.6, tomaremos un coeficiente de presión  $c_p=0.5$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p= 0.5 \times 2.5 \times 0.5= 0.63 \text{ KN/M}^2$$

$$q_e = 64.29 \text{ Kg/m}^2$$

- Carga de nieve: CN

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k$$

Siendo  $\mu = 1$

$s \cdot k$  (sobrecarga de nieve en Valencia) = 0.2

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k = 1 \times 0.2 = 0.2 \text{ KN/M}^2$$

$$1 \text{ kg} = 9.8 \text{ N} = 0.0098 \text{ KN}$$

$$q_n = 20.41 \text{ Kg/m}^2$$

DESCOMPOSICIÓN DE LAS CARGAS:

$$q_y = q \times \sin \alpha$$

$$q_z = q \times \cos \alpha$$

- Carga permanente:

$$q_y = q \times \sin \alpha = 72.05 \times \sin 22 = 27 \text{ Kp/m}$$

$$q_z = q \times \cos \alpha = 72.05 \times \cos 22 = 66.8 \text{ Kp/m}$$

- Carga variable de viento:

$$q_y = q \times \sin \alpha = 64.29 \times \sin 22 = 24.08 \text{ Kp/m}$$

$$q_z = q \times \cos \alpha = 64.29 \times \cos 22 = 59.61 \text{ Kp/m}$$

- Carga de nieve:

$$q_y = q \times \sin \alpha = 20.41 \times \sin 22 = 7.65 \text{ Kp/m}$$

$$q_z = q \times \cos \alpha = 20.41 \times \cos 22 = 18.92 \text{ Kp/m}$$

CÁLCULO DE MOMENTOS:

$$M_y = \frac{q_z \times l^2}{8} = m \text{ Kp}$$

$$M_z = \frac{q_y \times l^2}{8} = m \text{ Kp}$$

- Carga permanente:

$$M_y = \frac{q_z \times l^2}{8} = \frac{66.8 \times 4.3^2}{8} = 154.39 \text{ m Kp}$$

$$M_z = \frac{q_y \times l^2}{8} = \frac{27 \times 4.3^2}{8} = 62.4 \text{ m Kp}$$

- Carga variable de viento:

$$M_y = \frac{q_z \times l^2}{8} = \frac{59.61 \times 4.3^2}{8} = 137.77 \text{ m Kp}$$

$$M_z = \frac{q_y \times l^2}{8} = \frac{24.08 \times 4.3^2}{8} = 55.66 \text{ m Kp}$$

- Carga de nieve:

$$M_y = \frac{q_z \times l^2}{8} = \frac{18.92 \times 4.3^2}{8} = 43.73 \text{ m Kp}$$

$$M_z = \frac{q_y \times l^2}{8} = \frac{7.65 \times 4.3^2}{8} = 17.68 \text{ m Kp}$$

	$M_y$	$M_z$
Carga permanente	154.39	62.4
Carga de viento	137.77	55.66
Carga de nieve	43.73	17.68

#### COMBINACIONES POSIBLES DE CARGAS:

- 1 Carga permanente:  
 $Q_d = 1.35 \text{ CP}$
- 2 Carga permanente + carga de viento:  
 $Q_d = 1.35 \text{ CP} + 1.5 \text{ CV}$
- 3 Carga permanente + carga de nieve:  
 $Q_d = 1.35 \text{ CP} + 1.5 \text{ CN}$
- 4 Carga permanente + carga de viento + carga de nieve:  
 $Q_d = 1.35 \text{ CP} + 1.35 \text{ CV} + 1.35 \text{ CN}$

#### CÁLCULO DE RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS:

Según la tabla E.1, con una clase resistente C18:

$$f_{m,y,k} = 18 \text{ N/mm}^2 = 180 \text{ Kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,k} = K_h \times f_{m,z,k}$$

$$10 \text{ cm} < 15 \text{ cm}$$

$$K_h = \left(\frac{150}{h}\right)^{0.2} = \left(\frac{150}{100}\right)^{0.2} = 1.08$$

$$f_{m,z,k} = K_h \times f_{m,z,k} = 1.08 \times 180 = 194.4 \text{ Kp/cm}^2$$

### Comprobación de la validez a flexión esviada de la sección para la combinación de las hipótesis

No será necesario realizar las comprobaciones de las combinaciones 1 y 3 puesto que serán menos restrictivas, puesto que influyen valores más pequeños.

#### Combinación 2

CÁLCULO DE MOMENTOS:

$$M_{y,d} = 1.35 \times M_{yCP} + 1.5 \times M_{yCV} = (1.35 \times 154.39) + (1.5 \times 137.77) = 415.08 \text{ m kp}$$

$$M_{z,d} = 1.35 \times M_{zCP} + 1.5 \times M_{zCV} = (1.35 \times 62.4) + (1.5 \times 55.66) = 167.73 \text{ m kp}$$

#### Combinación 4

CÁLCULO DE MOMENTOS:

$$M_{y,d} = 1.35 \times M_{yCP} + 1.35 \times M_{yCV} + 1.35 \times M_{yCN} = (1.35 \times 154.39) + (1.35 \times 137.77) + (1.35 \times 43.73) = 453.45 \text{ m kp}$$

$$M_{z,d} = 1.35 \times M_{zCP} + 1.35 \times M_{zCV} + 1.35 \times M_{zCN} = (1.35 \times 62.4) + (1.35 \times 55.66) + (1.35 \times 17.68) = 183.25 \text{ m kp}$$

Como podemos comprobar, los momentos en ambas direcciones son mayores los pertenecientes a la combinación 4.

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{453.45 \times 100}{\frac{10 \times 20^2}{6}} = 68.02 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,d}}{W_z} = \frac{183.25 \times 100}{\frac{20 \times 10^2}{6}} = 54.98 \text{ kp/cm}^2$$

Partiendo con un  $K_{mod} = 0.9$ :

$$f_{m,y,d} = K_{mod} \frac{f_{m,y,k}}{1.3} = 0.9 \frac{180}{1.3} = 124.62 \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} = K_{\text{mod}} \frac{f_{m,z,k}}{1.3} = 0.9 \frac{194.4}{1.3} = 134.59 \text{ kp/cm}^2$$

Puesto que se trata de una pieza rectangular, adoptaremos  $K_m = 0.7$

$$\left. \begin{aligned} \frac{V_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + K_m \frac{V_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} &= \frac{68.08}{124.62} + 0.7 \frac{54.98}{134.59} = 0.83 < 1 \\ K_m \frac{V_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{V_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} &= 0.7 \frac{68.08}{124.62} + \frac{54.98}{134.59} = 0.79 < 1 \end{aligned} \right\} \text{ CUMPLE}$$

### Comprobación de la validez a esfuerzo cortante de la sección, en la dirección de ambos ejes, para la combinación de las hipótesis

#### **EJE Y:**

$$\text{CP: } q_y = q \times \text{sen } \alpha = 72.05 \times \text{sen } 22 = 27 \text{ Kp/m}$$

$$\text{CV: } q_y = q \times \text{sen } \alpha = 64.29 \times \text{sen } 22 = 24.08 \text{ Kp/m}$$

$$\text{CN: } q_y = q \times \text{sen } \alpha = 20.41 \times \text{sen } 22 = 7.65 \text{ Kp/m}$$

#### Combinación 2

Carga permanente + carga de viento:

$$Q_d = 1.35 \text{ CP} + 1.5 \text{ CV} = (1.35 \times 27) + (1.5 \times 24.08) = 72.57 \text{ kp/m}^2$$

#### Combinación 4

Carga permanente + carga de viento + carga de nieve:

$$Q_d = 1.35 \text{ CP} + 1.35 \text{ CV} + 1.35 \text{ CN} = (1.35 \times 27) + (1.35 \times 24.08) + (1.35 \times 7.65) = 79.29 \text{ kp/m}^2$$

Como ocurre en el caso de los momentos, la carga es mayor en la combinación 4:

$$T_d = \frac{q_d \times l}{2} = \frac{79.29 \times 4.30}{2} = 170.47 \text{ kp}$$

$$Z_d = 1.5 \frac{T_d}{b \times h} = 1.5 \frac{170.47}{10 \times 20} = 1.28 \text{ kp/m}^2$$

$$f_{v,k} = 2 \text{ N/mm}^2 \text{ (tabla E.1. CTE. Anejo E)}$$

$$f_{v,d} = K_{\text{mod}} \frac{f_{v,k}}{\gamma_m} = 0.9 \frac{2 \times 10}{1.3} = 13.85 \text{ kp/cm}^2$$

$$\frac{Z_d}{f_{v,d}} = \frac{1.28}{13.85} = 0.09 < 1 \text{ CUMPLE}$$

#### **EJE Z:**

$$CP: q_z = q \times \cos \alpha = 72.05 \times \cos 22 = 66.8 \text{ Kp/m}$$

$$CV: q_z = q \times \cos \alpha = 64.29 \times \cos 22 = 59.61 \text{ Kp/m}$$

$$CN: q_z = q \times \cos \alpha = 20.41 \times \cos 22 = 18.92 \text{ Kp/m}$$

#### Combinación 2

Carga permanente + carga de viento:

$$Q_d = 1.35 CP + 1.5 CV = (1.35 \times 66.8) + (1.5 \times 59.61) = 179.60 \text{ kp/m}^2$$

#### Combinación 4

Carga permanente + carga de viento + carga de nieve:

$$Q_d = 1.35 CP + 1.35 CV + 1.35 CN = (1.35 \times 66.8) + (1.35 \times 59.61) + (1.35 \times 18.92) = 196.20 \text{ kp/m}^2$$

Como ocurre en el caso de los momentos, la carga es mayor en la combinación 4:

$$T_d = \frac{q_d \times l}{2} = \frac{196.20 \times 4.30}{2} = 421.83 \text{ kp}$$

$$Z_d = 1.5 \frac{T_d}{b \times h} = 1.5 \frac{421.83}{10 \times 20} = 3.16 \text{ kp/m}^2$$

$$f_{v,k} = 2 \text{ N/mm}^2 \text{ (tabla E.1. CTE. Anejo E)}$$

$$f_{v,d} = K_{\text{mod}} \frac{f_{v,k}}{\gamma_m} = 0.9 \frac{2 \times 10}{1.3} = 13.85 \text{ kp/cm}^2$$

$$\frac{Z_d}{f_{v,d}} = \frac{3.16}{13.85} = 0.23 < 1 \text{ CUMPLE}$$

#### **Cálculo de la luz máxima que podría soportar la correa, a momento flector, para la combinación de las hipótesis**

#### Combinación 4

CÁLCULO DE MOMENTOS:

$$M_{y,d} = 1.35 \times M_{yCP} + 1.35 \times M_{yCV} + 1.35 \times M_{yCN} = (1.35 \times 8.35 \text{ l}^2) + (1.35 \times 7.45 \text{ l}^2) + (1.35 \times 2.37 \text{ l}^2) = 24.53 \text{ m kp}$$

$$M_{z,d} = 1.35 \times M_{zCP} + 1.35 \times M_{zCV} + 1.35 \times M_{zCN} = (1.35 \times 3.38 \text{ l}^2) + (1.35 \times 3.01 \text{ l}^2) + (1.35 \times 0.96 \text{ l}^2) = 9.92 \text{ m kp}$$

Como podemos comprobar, los momentos en ambas direcciones son mayores los pertenecientes a la combinación 4.

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{24.53 \text{ l}^2 \times 100}{\frac{10 \times 20^2}{6}} = 3.68 \text{ l}^2 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,d}}{W_z} = \frac{9.92 \text{ l}^2 \times 100}{\frac{20 \times 10^2}{6}} = 2.98 \text{ kp/cm}^2$$

Partiendo con un  $K_{mod} = 0.9$ :

$$f_{m,y,d} = K_{mod} \frac{f_{m,y,k}}{1.3} = 0.9 \frac{180}{1.3} = 124.62 \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} = K_{mod} \frac{f_{m,z,k}}{1.3} = 0.9 \frac{194.4}{1.3} = 134.59 \text{ kp/cm}^2$$

Puesto que se trata de una pieza rectangular, adoptaremos  $K_m = 0.7$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + K_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3.68 \text{ l}^2}{124.62} + 0.7 \frac{2.98 \text{ l}^2}{134.59} < 1 \longrightarrow l = 4.71 \text{ m}$$

$$K_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \frac{3.68 \text{ l}^2}{124.62} + \frac{2.98 \text{ l}^2}{134.59} < 1 \longrightarrow l = 4.83 \text{ m}$$

La máxima luz que podrían tener las correas sería 4.71 m

## 9.4. Arcos y dinteles

En este aspecto podemos encontrar gran variedad en la Ermita de la Alquería de Martorell, y como ya sabemos, cada uno será de una época diferente.

Los arcos que podemos encontrar en el edificio son los situados en las puertas de la sacristía, los arcos embebidos en el muro, pertenecientes al ingenio de azúcar, el arco anexo a la fachada principal, el arco embebido en el muro del altar, y el arco que sirve para cubrir el pozo que se encuentra dentro de la Ermita.



*Arcos correspondientes a las puertas de la sacristía*



*Arcos del ingenio embebidos en el muro*



*Arco del ingenio anexo a la fachada*



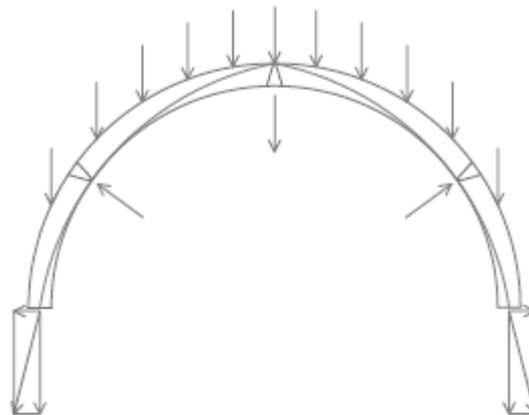
Arco tras el altar embebido en el muro



Arco de cobertura del pozo

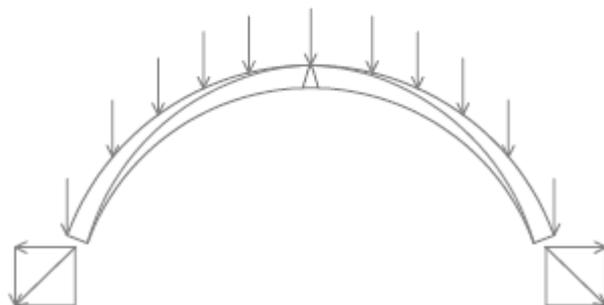
Todos ellos son arcos rebajados o de medio punto, que están realizados a base de ladrillo macizos tomados con mortero. Su función principal es abrir huecos, transmitiendo el peso de la fábrica existente sobre el hacia los laterales. Todo apunta a que todos los arcos que se encuentran construidos en el edificio objeto de estudio, se realizaron en las dos primeras etapas del edificio, es decir, en la etapa inicial, los arcos pertenecientes a la sacristía, y en la etapa del ingenio de azúcar, todos los arcos pertenecientes a la nave principal.

+ARCO DE MEDIO PUNTO



- Exceso de carga en la clave
- Aligerado en los rñones

+ARCO REBAJADO



- Mayor empuje concentrado en los apoyos

Un punto que resulta curioso, e interesante para analizarlos, es el hecho de realizar falsos arcos, es decir, la construcción de arcos que aparentemente trabajan con el fin de transmitir el peso de toda la fábrica superior a las jambas, y que visualmente desde la parte exterior son arcos de medio punto, sin embargo, en la parte interior son dinteles de madera. Por lo tanto, en estos puntos singulares existe por una cara del muro un arco de medio punto, y por la otra cara un dintel de madera de grandes dimensiones. Para analizar mejor este concepto, nos apoyaremos en unas fotografías propias del edificio.



## 10. ANÁLISIS DE MATERIALES

Para poder conocer con detalle todos los materiales que componen el edificio, en primer lugar se hizo una inspección visual para localizar materiales fácilmente detectables, para posteriormente extraer muestras de aquellos materiales que se creía conveniente analizar en el laboratorio.

Todo el proceso que se ha seguido para el análisis de muestras, desde la extracción de estas, hasta las conclusiones finales, están detalladas en el apartado siguiente, correspondiente a análisis del proceso que se ha seguido durante todo el proyecto, así como las herramientas utilizadas.

En primer lugar daremos a conocer todas las muestras tomadas, para posteriormente proceder a analizar y sacar conclusiones sobre los análisis obtenidos, así como el resto de materiales que no han sido analizados.

M1- Mortero revestimiento de pilares



M2- Mortero interior del muro



M3- Ladrillo interior del muro



M4- Pavimento hallado en excavaciones



M5- Mortero pilar



M6- 3 Capas de revestimiento



M7- Piedra muro



M8- Baldosa hallada en excavación



M9- Madera altar



M10- Revest. nave central- sacristía



M11- Mortero nave central-sacristía



M12- Mortero nave central-sacristía



M13- Mortero muro sacristía



M14- Puerta de madera



M15- Mortero fachada principal



M16- Mortero fachada principal



B1- Mortero muro inferior sacristía



B3- Mortero de cegado de los arcos



B5- Mortero de los arcos



C1- Mortero de revestimiento perfil (negro)



C3- Mortero de agarre soportes



B2- Piedra muro inferior sacristía



B4- Revestimiento



B6- Canto rodado de río

C2- Mortero de revest. perfil (blanco)



C4- Arena de playa (Gandía)

Respecto a las muestras indicadas anteriormente, se tomaron muestras en tres fases distintas, durante la elaboración del proyecto (M-Fecha de recogida: 22-11-2012, B-Fecha de recogida: 24-02-2013, C-Fecha de recogida: 04-05-2013).

A continuación se detallarán cuales han sido los resultados obtenidos mediante la observación, y mediante el análisis en difractómetro de rayos x (las gráficas obtenidas en el difractómetro estarán en los anexos). El análisis de los materiales que componen el

edificio, se podrá observar de manera gráfica en los planos de caracterización de materiales que se encuentran en los anexos.

Siguiendo la misma filosofía que la de los planos, se analizarán los materiales empleados para la construcción del edificio, analizando material a material, y posteriormente situándolo en cada una de las partes en las que lo podemos encontrar en el edificio:

### CANTO RODADO

Podemos llegar a la conclusión de que el pétreo empleado para la construcción de todo el edificio, se trata de canto rodado de río. Tras razonar todas las hipótesis posibles, se llega a la conclusión de que la afirmación anterior es realmente verdadera, por dos motivos. En primer lugar, la proximidad al río da indicios a la posible procedencia del pétreo. En segundo lugar, y confirmación de la primera, es el análisis y comparativa de piedra perteneciente al muro del edificio objeto de análisis (Muestra B2), y piedra perteneciente al propio río (Muestra B6).

El canto rodado de río está compuesto principalmente de calcita en su totalidad. Se encuentra en la cimentación de los muros, y todos los muros de carga del edificio, formando un muro de mampostería, o alternándose con los ladrillos macizos, forma muro verdugado.



### LADRILLO CERÁMICO MACIZO

El ladrillo cerámico macizo es uno de los materiales más abundantes en la construcción del edificio, conjuntamente con el canto rodado.

Dicho ladrillo está elaborado artesanalmente, y su elaboración se basa en la arcilla cocida, obteniendo un color rojizo, formando un paralelepípedo.

Se emplea en diferentes puntos del edificio, y realizando diferentes funciones:

- La función que desempeña en la cubierta, es la de formar un tablero continuo para el apoyo de las tejas.



- En los muros, alternada con los cantos rodados, aligera el muro y da horizontalidad a este.



- Actúa como material resistente en las pilastras que sostienen la cubierta, y dan ritmo a la nave principal.



- Se emplean como principal material de construcción de los arcos.



### MORTERO DE CAL

- Mortero de revestimiento de pilares (M1): formado principalmente de calcita, aunque con porciones de yeso y cuarzo.
- Mortero de agarre del muro (M2): compuesto en menor medida por yeso y cuarzo, con mayor proporción de calcita.
- Mortero de revestimiento en el cambio de naves (M10): el compuesto se compone de calcita principalmente, con porciones de yeso y cuarzo.
- Mortero de revestimiento de la fachada principal (M15): como los morteros anteriores, principalmente posee calcita, y en menor medida cuarzo, aunque a diferencia de los morteros anteriores, posee una pequeña porción de dolomita.
- Mortero de agarre del muro interior de la sacristía (B1): como los morteros anteriores, principalmente posee calcita, y en menor medida cuarzo, aunque a diferencia de los morteros anteriores, posee una pequeña porción de dolomita.
- Mortero utilizado para el cegado de los arcos del trapiche (B3): la composición principal es la calcita, y en menor medida cuarzo y dolomita.
- Mortero de revestimiento de la fachada lateral (zona ennegrecida)(C1): la calcita es el componente principal, y en menor medida cuarzo y dolomita.
- Mortero de revestimiento de la fachada lateral (zona no ennegrecida)(C2): como los morteros anteriores, principalmente posee calcita, y en menor medida cuarzo y dolomita. A diferencia de los morteros anteriores, también posee yeso.
- Mortero de agarre de soportes (C3): este mortero posee la misma composición que el mortero anterior, es decir, calcita principalmente, y en menor medida cuarzo, yeso y dolomita. Aunque la cantidad de dolomita es mucho mayor en este mortero.

### MORTERO DE YESO

- Mortero de agarre de los arcos (B5): observando la composición de este mortero, y comparándolo con el mortero del cegado de estos, podemos conocer la diferencia de épocas entre uno y otro mortero, por la diferencia de composición. Este está compuesto principalmente por yeso, acompañado en menor medida por cuarzo y dolomita.

Los diferentes tipos de mortero nos ha permitido corroborar algunas dataciones aportadas por los técnicos, relacionando los diferentes morteros, con las diferentes épocas de construcción del edificio.

### MORTERO DE CEMENTO

Empleado posteriormente como mortero de reparación. Este aparece en puntos concretos del edificio, donde se identifica visualmente con rapidez, que se trata de un añadido posterior, y no de un elemento original.



### MADERA

La madera empleada en diferentes puntos del edificio es madera de pino español, de fácil adquisición, transporte, y económico, durante la época de su construcción

Como el ladrillo cerámico macizo, la madera se emplea en distintos puntos, y con diferentes funciones:

- Como estructura de la cubierta, realizando función resistente:
  - ✓ En la parte de la sacristía: la estructura está basada en una viga en la cumbre, biapoyada en los muros, que a su vez, sirve como sustento de las viguetas que apoyan en ella, y en el muro. Así como la viga tiene como única función resistir el peso de las viguetas que apoyan en ella, las viguetas tienen una doble función. En primer lugar, dan la pendiente deseada a la cubierta, así como deben resistir el peso de la propia cubierta.



- ✓ En la nave principal: se forman cuatros cerchas que apoyan en las pilastras de ladrillo macizo. Las cerchas poseen mayor espesor que las correas que apoyan sobre ellas, puesto que tiene función resistente, ya que resiste todo el peso propio de la cubierta. A parte, las cerchas también aportan la inclinación deseada a la cubierta.



En la actualidad la estructura de la cubierta se encuentra en bastante buen estado, siempre teniendo en cuenta la falta de mantenimiento a la que está siendo sometida, y siendo agravado esto, por la exposición a la intemperie que está sufriendo, debido al faltante de material de cubrición.

- Realización de los marcos y puertas de las ventanas.
- Puerta de entrada principal al edificio, de la que poco queda de ella, hoy en día.
- Para la realización de dinteles de puertas y ventanas.
- Marco que conforma el altar.



La perfilería que permite las uniones entre piezas son de acero laminado.

### TEJAS

Se trata de teja cerámica árabe curva, elaborada artesanalmente, con una tonalidad entremezclada entre marrón y rojizo. El principal material empleado para la elaboración de dichas tejas es la arcilla cocida, empleando un proceso de elaboración muy similar al que se emplea hoy en día.

Su función principal es la de garantizar la estanqueidad de la cubierta, impidiendo la entrada de agua en el interior del edificio.

Se sustentan sobre un tablero continuo de ladrillo macizo, que a su vez apoya sobre las correas.

En la actualidad encontramos un faltante de tejas debido a la falta de mantenimiento de la cubierta, y en general de todo el edificio. Dicha lesión no es debida a un fallo del material empleado.



#### ELEMENTOS METÁLICOS:

- Marco de la ventana de la fachada principal: hierro.
- Rejas de la ventana recayente a la sacristía: hierro.
- Piezas de unión entre piezas de la cubierta: acero laminado.
- Bisagras y demás elementos que conforman puertas y ventanas.





## 11.LEVANTAMIENTO GRÁFICO

El desarrollo de este apartado se basará en la realización del levantamiento gráfico de la Ermita. Dicho levantamiento se ha realizado a escala, acotando los puntos más significativos, y se encuentra en el apartado anexos, como planos geométricos.

## 12. ANÁLISIS PATOLÓGICO

El desarrollo de este apartado se basará en la realización del levantamiento de las lesiones de cada parte del edificio. Se ha realizado un mapeo de lesiones que vendrá reflejado en los planos que se encuentran en el apartado anexos, llamados mapeo de lesiones. En ellos, se detalla cada una de las lesiones que sufre el edificio, diferenciando cada una de ellas sobre el plano a escala, de cada una de las fachadas que componen el edificio.

### 12.1. Análisis fotográfico de lesiones

Tras realizar una inspección visual de las lesiones, se realizó un análisis fotográfico para localizar cada una de ellas, y poder seguir con su análisis en estudio.





## 12.2. Resumen de lesiones

Conociendo la localización de lesiones, en este punto pasaremos al análisis e identificación de cada lesión. Para poder identificar cada lesión en primer lugar realizamos un resumen de lesiones para que resulte más fácil la identificación de cada una de ellas:

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Fisuras
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Decoloración
- Lavados
- Humedades
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Faltante de cubierta

## 12.2. Levantamiento gráfico de lesiones

Como se ha comentado anteriormente el levantamiento de las lesiones, se realizará en los planos correspondientes, analizando cada fachada, una a una, diferenciando cada una de las lesiones de las que consta cada fachada. Los planos correspondientes a este punto se encuentran en el apartado de anexo, con el nombre de mapeo de lesiones.

## 12.4. Fichas de resolución de lesiones

Como en el caso del levantamiento gráfico, la caracterización de materiales, y el mapeo de lesiones, las fichas de resolución de las lesiones encontradas y resueltas propias del edificio se encuentran en el apartado de anexo, con el nombre de fichas de resolución de lesiones.

### 13.CONCLUSIONES

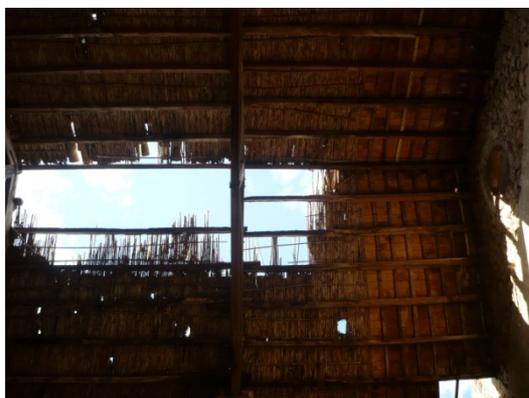
El principal problema que se encuentra cualquier persona que observe el edificio, tanto por fuera como por dentro, es la falta de mantenimiento del edificio. La Ermita de la Alquería de Martorell se encuentra en un estado de abandono total. Hubo intención por parte del Ayuntamiento de Gandía, de rehabilitarla, convirtiéndola en Museo de la Semana Santa de Gandía, se realizaron catas arqueológicas, y visto el avanzado estado de deterioro, y la complejidad de rehabilitación de la Ermita, todo ello quedó parado hasta día de hoy. Parece ser que se pretende ejecutar una cubierta provisional para evitar que el edificio siga deteriorándose. Siendo esta una buena medida, se debería entrar en mayor profundidad en la rehabilitación del edificio, si se pretende conservarlo.

Dejando de lado el abandono que sufre el edificio, entraremos en conclusiones más concretas, respecto a los causantes de las lesiones.

La lesión de mayor importancia en el edificio es el faltante de cubierta de la nave principal, y el de la cubierta de la sacristía. La causa principal del faltante de cubierta en la nave principal es la acción humana, puesto que fue retirada por motivos de seguridad, para realizar las catas arqueológicas.



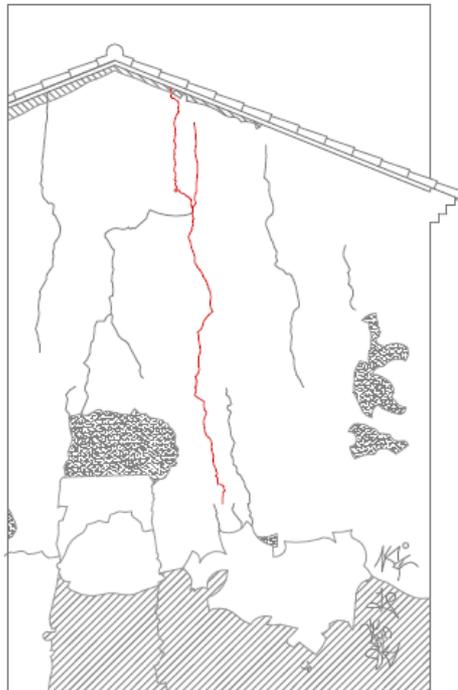
Pero este no es el único motivo, puesto que la cubierta se tuvo que retirar debido al mal estado en el que se encontraba, como podemos observar en la fotografía siguiente.



El motivo por el cual la cubierta se encontraba la cubierta de la nave principal en estas condiciones, así como se encuentra hoy en día la cubierta de la sacristía, es la falta de mantenimiento. Así como otras lesiones encontradas en el edificio poseen otras causas, el faltante de cubierta se puede achacar casi con total seguridad a la falta de mantenimiento de esta, tanto en la reparación de tejas para evitar la filtración de agua, como en la reparación de las correas dañadas.

Se define el faltante de cubierta como lesión de mayor importancia en el edificio, puesto que esta lesión es el desencadenante de muchas otras. Como pueden ser los lavados y suciedad interiores, las humedades en el falso techo de la sacristía, los desperfectos de toda la madera, entre otras lesiones.

Otra lesión de la que podemos sacar conclusiones son el conjunto de grietas del alzado posterior. La causa principal es el asiento del muro debido al descalce de la cimentación. El descalce de la cimentación es debido a dos causas principales, en primer lugar los asientos y movimientos debido a la proximidad del edificio con el río, y en segundo lugar, y principalmente debido a la excavación realizada durante las catas arqueológicas. Para evitar que la fisura de mayor envergadura, representada en rojo en la siguiente fotografía, siga abriéndose (puesto que se encuentra activa), se debería coser mediante varillas de fibra de vidrio y resinas epoxi, como se detalla en la ficha de resolución de dicha lesión.



Por último destacar que, el enmugrecimiento de todas las fachadas tiene diferentes causas, como la suciedad ambiental, la falta de mantenimiento, pero como conclusión podemos decir que todo ello se ha visto agravado por el ambiente agresivo producido por el ataque de los pesticidas empleados en la huerta que hasta hace pocos años rodeaba la Ermita.

Por los motivos analizados anteriormente, como mínimo, si no se pretende darle uso, y únicamente se pretende conservar el edificio, es primordial la intervención en las lesiones anteriores, así como la solución de la humedad. A continuación se plantean las acciones mínimas que se deberían realizar en el edificio:

- Realizar la cubierta de la nave principal (reproducción de la original o realizar una cubierta provisional)
- Reparar la cubierta de la sacristía
- Reparar las grietas de mayor entidad
- Solucionar la humedad capilar
- Impedir el acceso al edificio

Por otra parte, una vez solucionadas las lesiones de mayor envergadura, es conveniente, recomendable, e incluso necesario la continuación y profundización en el estudio histórico del edificio. Como ya se ha comentado, actualmente los estudios arqueológicos están detenidos. Sería interesante que tanto los trabajos arqueológicos, como trabajos históricos tuviesen una continuación hasta obtener todo el jugo histórico que posee el edificio objeto de análisis.

Tras haber estudiado con profundidad el edificio, y conociendo todo el valor histórico que este posee, el abandono y consecuente pérdida de la Ermita de la Alquería de Martorell supondría la pérdida de parte de la historia de la ciudad, y por tanto, la pérdida de parte de nuestras vidas y la de nuestros antepasados.

## 14. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En este último apartado, tras conocer con detalle todo el edificio objeto de análisis, y dar la solución de cada una de las lesiones encontradas en el edificio, se procederá a dar una solución conjunta de todo el edificio, para intervenir en él.

### 14.1. Usos

Para plantear una propuesta de intervención general para todo el edificio, estamos ante la necesidad de plantear posibles usos a los que destinar el edificio.

Tras analizar la situación del edificio, sus características constructivas y arquitectónicas, así como el propietario del edificio (ayuntamiento de Gandía), los usos a los que se puede destinar quedan restringidos:

- Biblioteca
- Archivo histórico
- Museo
- Ermita

### 14.2. Proceso de ejecución

1. Reparación de cubiertas
2. Retirada de elementos impropios
3. Reparación de grietas
4. Reparación de humedades
5. Solución de arenización y desconchados
6. Limpieza de fachadas
7. Preparación de instalaciones
8. Protecciones de los elementos originales
9. Pavimentación
10. Iluminación
11. Colocación de barandillas
12. Limpieza
13. Temática del edificio

### 14.3. Intervención en el edificio

Partiendo de los usos anteriormente barajados, para realizar la intervención en el edificio, se partirá de la idea de dejar el edificio sin uso, pero dejándolo preparado para ser visitado en cualquier momento, e incluso dejando abierta la posibilidad de realizar en la Ermita un museo de su propia historia y sus alrededores. Para ello será necesaria la conservación de la mayor cantidad posible de elementos propios y originales del edificio, proporcionándoles a todos ellos su

estado original, y a su vez, garantizando la seguridad de todo aquel que pretenda visitar el edificio.

Para conseguir darle al edificio, la apariencia, enfoque y uso que se pretenden, se plantearán una serie de requisitos que deberá cumplir la Ermita, una vez intervenida, entre otros:

- Garantizar la seguridad de los visitantes
- Mantener su estado original
- Permitir el acceso de los visitantes
- Proporcionar la visión clara de los elementos que se desean
- Conseguir un fácil mantenimiento
- Evitar la reaparición de lesiones
- Proporcionar la iluminación necesaria
- Garantizar la seguridad del edificio
- Permitir realizar exposiciones sin dañar los elementos originales
- Conseguir que los elementos añadidos sean visualmente secundarios
- Solucionar todas las lesiones existentes en el edificio

Para cumplir los requisitos anteriormente analizados, en primer lugar se procederá a la reparación de la fachada de la sacristía, en la que únicamente se deberán reponer el faltante de tejas cerámicas curvas. Seguidamente se procederá a llevar a cabo uno de los pasos más complejos de la restauración de este edificio, que será la reproducción de la cubierta original de la nave principal.

Partiendo de todas las características de la cubierta analizadas anteriormente, en primer lugar se revisarán las cerchas y correas existentes, y se retirarán las que se encuentren en mal estado. Procediéndose a su sustitución por otras correas con las mismas características y colocación:

Especie: Pino Español- Pino Laricio

Calidad: ME-2

Clase resistente: C18

Dimensiones= 10 cm x 20 cm

Densidad característica: 320 Kg/m<sup>3</sup>

Peso=d x v= 320 x 0.02= 6.4 Kg/m

Tras la colocación de los elementos resistentes procederemos a la ejecución del tablero, formado por ladrillo macizo:

Tablero de la ladrillo macizo de 20x12 cm aproximadamente

P= 70 Kg/m<sup>2</sup> (Según NBE-AE-88)

Finalmente, se ejecutará la última capa de la cubierta, de tejas curva cerámica:

Teja curva árabe

P= 50 Kg/m<sup>2</sup> (Según NBE-AE-88)

El empleo de todos estos materiales, se recomienda, tras conocer su autenticidad. Se ha creído conveniente dejar vista toda la estructura de la cubierta, y no ejecutar el falso techo que tenía, antes de su retirada, puesto que es mucho más visual y espectacular, conocer su estructura de cubierta que esconderla sobre un falso techo de yeso.

Una vez el interior del edificio está protegido, evitando que la degradación siga haciendo mella en el edificio, la intervención se centrará en el exterior del edificio, retirándose los elementos impropios, como puede ser el cableado eléctrico, y los cuadros eléctricos, que producen un deterioro visual en la Ermita.

A posteriori procederemos a la reparación de las grietas de gran tamaño, limpiándola, cosiéndola con varillas de fibra de vidrio, y consiguiendo un revestimiento lo más similar posible al original.

Para solucionar las humedades existentes en el edificio, se utilizará el método de la electro-ósmosis pasiva, así como el empleo de sifones atmosféricos, y finalmente la limpieza de toda la superficie expuesta a dicha humedad.

A diferencia que en el caso de las humedades, en el caso de la arenización la limpieza de la superficie afectada, soltándose la parte de mortero y áridos suelto, se realizará, anteriormente a la aplicación de las resinas que impidan el proceso de arenización del revestimiento. En las zonas en las que sea imposible evitar que se sigan degradando los revestimientos, se analizará el mortero y se reproducirá, con la mayor exactitud posible, evitando las carencias del original.

A continuación limpiaremos todas las fachadas empleando el chorro agua, incrementando la temperatura del agua, según el nivel de suciedad (enmugrecimiento, grafitis). Si el nivel de suciedad es alto, e imposible de limpiar con dicho método, se empleará el chorro de arena y papetas químicas.

Todos los procesos de limpieza y reparación del edificio especificadas anteriormente han sido detalladas en las fichas de lesiones. A parte, fichas tipo de materiales y procesos empleados para la intervención en el edificio, se adjuntan en los anexos.

Una vez limpias y reparadas las fachadas, procederemos al paso de instalaciones, principalmente la instalación eléctrica, que nos proporcione centrar la atención, dar importancia, y observar con la luz necesaria, los elementos constructivos que hacen singular la Ermita de la Alquería de Martorell. Para no dañar, ni prescindir de ninguna parte del edificio, sería conveniente una instalación eléctrica adecuada para quedar vista, una vez finalizada la intervención.

Antes de proceder a realizar la intervención interior será necesaria la protección de todos los elementos originales como pavimentos y muros enterrados bajo el suelo, que deben conservarse.

En las paredes también permanecerán vistos todos los elementos constructivos, dejando vistas las catas arqueológicas que quedarán debidamente iluminadas y protegidas. Sobre las zonas que se dejen vistas, se aplicará una capa de resina que evite el desprendimiento de los materiales que componen el elemento constructivo que pretende dejarse visto.

Así como se tendrá en cuenta la protección de los elementos con riesgo de pérdida o deterioro inminente, también se deberán tener en cuenta y dejarse reflejados oficialmente, las acciones y procesos de mantenimiento que se tienen que llevar a cabo para cumplir con la conservación de la Ermita. Además de fijar los procesos, se plantearán los periodos en los que se llevarán a cabo, sin sobrepasarlos.

Como se indica en el plano de la propuesta de intervención se intentará formar un recorrido de visita, obteniendo un pavimento a nivel, por el cual transitarán los visitantes de la Ermita, y en las zonas por donde no transcurra el recorrido, y donde no sea necesario, permanecerán vistas, a la vez que protegidas.

En las zonas donde es necesario elevar el pavimento actual hasta la cota deseada para crear el correspondiente recorrido de visita, se utilizarán tres tipologías diferentes de pavimentación:

- Pavimento corrido con baldosa caliza
- Pavimento flotante con baldosa caliza
- Pavimento flotante de vidrio

La distribución de las diferentes tipologías de pavimentos a ejecutar en el interior del edificio, y el recorrido que seguirán los visitantes, se verán reflejados en el apartado anexos, en el primer plano de la propuesta de intervención.

En primer lugar el pavimento corrido se en la zona de la sacristía. Para la ejecución de dicho pavimento se deberá tener en cuenta que se deberán introducir los angulares para la fijación de la barandilla de vidrio. Tras la fijación de los angulares, se colocará una lámina de protección (geotextil), y sobre él, una capa de de mortero de regularización, o una capa de hormigón con malla electrosoldada de  $\varnothing$  5 mm, con separación entre armaduras longitudinales de 150 mm, y transversales de 150 mm. Sobre la capa de regularización se colocarán las baldosas de piedra caliza. La baldosa será de piedra caliza, con aspecto tosco y cortada con hilo, de manera que pase desapercibida, para no ser el centro de atención del edificio. Para la puesta en obra de dichas baldosas se extenderá una fina capa de mortero de agarre que fije las baldosas en su posición definitiva.

El pavimento flotante con baldosa caliza se ha elegido para conseguir una mayor ventilación de los muros y el suelo del edificio. Dicho pavimento se ejecutará, tomando como base, una capa de arena limpia (no lavada) que protegerá posibles elementos originales que queden bajo el pavimento, y a su vez sirvan de apoyo resistente al pavimento. Sobre la capa de arena se colocará una capa protectora de geotextil, una capa de 10 cm de hormigón con malla electrosoldada de  $\varnothing$  5 mm, con separación entre armaduras de 150 mm- 150 mm. Finalmente se colocará una nueva capa de protección (geotextil), y sobre él los plots. Los plots son elementos regulables en altura, que sirven para regular la altura de las baldosas, a su vez que sirven de soporte a estas. Como capa final se colocarán las baldosas de piedra caliza, que como en el caso del pavimento corrido, las baldosas tendrán aspecto tosco, y estarán cortada con hilo, de manera que pase desapercibida, para no ser el centro de atención del edificio.

Por último se ha decidido colocar pavimento flotante de vidrio traslúcido en aquellas zonas en las que el recorrido transcurra por encima de elementos constructivos propios y originales del edificio que son interesantes para el visitante, por lo que deberán quedar vistos. Puesto que en la zona donde se ejecutará esta tipología de pavimento deberá quedar vista al público, no se podrá verter una capa de hormigón o mortero que sirva de apoyo resistente, y a su vez nivelado para los plots. Por este motivo se ha planteado la fabricación de cilindros de hormigón armado de 25 cm x 15 cm aproximadamente, que se ejecutarán previamente, y se hincarán en el terreno, donde posteriormente se colocará el plot sobre él. Para poder llevar a cabo este sistema, será necesario el replanteo exacto de la situación de cada uno de los plots, para poder hincar cada cilindro en su lugar correspondiente. Una vez hincados los cilindros, se apoyarán sobre ellos los plots nivelados. Finalmente se procederá a la colocación de las baldosas de vidrio translucido apoyadas en los plots y selladas todas sus juntas.

Por lo que se refiere a las barandillas empleadas, tanto por seguridad, para evitar caídas, como para evitar el deterioro de los elementos originales, por el tránsito de los visitantes, se emplearán dos tipologías de barandillas:

- Barandilla de vidrio
- Barandilla de acero inoxidable

La barandilla de vidrio se empleará para la zona de la sacristía, en la que se pretende la observación del foso, garantizando la seguridad de los visitantes, y evitando la caída de objetos. Por ello se ha diseñado una barandilla maciza, es decir, sin huecos por los que puedan caer objetos a la parte baja. Como hemos dicho anteriormente, este sistema de barandilla requiere la colocación de un angular, previamente a la ejecución del pavimento. Este angular metálico está formado por pletinas, y se fijará con tacos químicos al soporte, y al frente del paramento vertical. Dicho angular permitirá la estabilidad del vidrio, puesto que posee forma de cajón, en toda su longitud, en el que se introducirá el cristal laminar de 10+10 mm, e irá fijado mediante calzos. El cristal poseerá una lámina

de butiral entre ambas capas, para evitar cortes en caso de rotura. Todo el sistema de sujeción se disimulará y revestirá mediante un forro de plancha de acero inoxidable, que falseará los anclajes al soporte.

La barandilla de acero inoxidable tiene dos variantes. Empleando el mismo tipo de material y el mismo sistema de sujeción, pero una de ellas ancladas al terreno, y la otra anclada a la pared.

La barandilla anclada al suelo está compuesta por montantes verticales de acero inoxidable con agujeros pasantes para la introducción de los cables de acero inoxidable, como en el caso de las montantes, que componen los seis travesaños, separados 115 mm. Para poder proporcionarle la estabilidad necesaria a la barandilla se emplearán plaquetas de anclaje, del mismo tipo que las montantes, de 1 cm de espesor, con diámetro de 100 mm, y con cuatros orificios separados 50 mm, por donde introducir y fijar los tornillos de sujeción al terreno. Los tornillos de anclaje deberán poseer la resistencia y longitud adecuada para sujetar la barandilla. Finalmente el pasamano será de diseño discreto y del mismo tipo que el montante.

Sin embargo la barandilla anclada en la pared empleará el mismo sistema de fijación, pero sustituyendo montantes y travesaños por un codo resistente de acero inoxidable, formada por un tubo de 43 x 1.5 mm. A parte del sistema de fijación, ambos sistemas también tienen en común el empleo del mismo pasamano. Como en todos los elementos añadidos en la intervención, se intentará que sean lo más sencillos posibles, para no atraer la atención del visitante hacia ellos, sino hacia el propio edificio visitado, y sus elementos originales, creando un espacio diáfano, discreto y con el empleo del mínimo número de elementos añadidos.

Una vez garantizada la seguridad de los visitantes, y marcado el recorrido a seguir por estos, se planteará un punto clave en la intervención, que será la instalación eléctrica empleada en el edificio. Dicha instalación eléctrica debe cumplir los siguientes requisitos:

- Sencillo
- Discreto
- Economía
- Colocar el mínimo número de elementos añadidos al edificio
- Instalación vista: evitar el picado
- Iluminación de los elementos constructivos deseados
- Evitar la contaminación lumínica
- Seguridad del edificio
- Seguridad de los visitantes

Para poder garantizar todas estas condiciones, se ha diseñado un plano esquemático de la instalación eléctrica necesaria, que podemos ver en el apartado

anexos, en la cual se plantean el número mínimo de elementos eléctricos necesarios.

Se plantea el alumbrado de emergencia mínimo para garantizar la seguridad y salida de emergencia de los visitantes. Así como se garantiza la seguridad del edificio mediante detectores de presencia, y extintores, conforme al plano.

Finalmente se plantean la propia iluminación del edificio, en el cual se instalarán únicamente dos interruptores, evitando al máximo la instalación de elementos innecesarios. Dichos interruptores accionarán los focos que alumbrarán los elementos constructivos. Se distinguen dos zonas de colocación de alumbrado, unos instalados en la parte inferior (en el suelo) que alumbrarán pavimentos y elementos verticales, y otros instalados en altura, que alumbrarán el sistema estructural de la cubierta.

Como ya se ha citado anteriormente, en el apartado anexos, se adjuntan algunas fichas técnicas de fabricantes que proporcionan una idea sobre las soluciones planeadas anteriormente.

Estando todas las obras e instalaciones ejecutadas, se procederá a la limpieza del edificio, dejando la Ermita preparada para ser visitada. Incluso se plantea la posibilidad de colgar paneles con fotografías y explicaciones de la historia del edificio, para la fácil comprensión de los visitantes.

Por último, cabe destacar que se puede plantear la opción de abrir los tres arcos cegados, propios del ingenio de azúcar, y colocando cristaleras, y puertas de cristal, que retornen al visitante al siglo XVI. Esta hipótesis se deja planteada, pero no se desarrolla por la compleja intervención que ello supondría, puesto que se debería asegurar la resistencia de los arcos frente al peso de todo su muro superior, así como, se debería picar toda la zona cegada, siendo esta del siglo XVII. Por tanto, en la intervención planteada, no se retirará el cegado de los arcos, pero se dejarán vistas las catas arqueológicas realizadas, que permiten ver perfectamente los arcos embebidos en el muro.

## 15. HERRAMIENTAS UTILIZADAS Y PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

En este punto se detallarán cuales son las herramientas, tanto físicas como informáticas, que se han utilizado para poder llevar a cabo el proyecto de intervención de la Ermita de la Alquería de Martorell. Para darle sentido al punto, analizaremos las herramientas utilizadas, ordenadas cronológicamente, conforme a su utilización durante el proceso de elaboración del proyecto llevado a cabo. A su vez, aprovechando que las herramientas utilizadas se analizaran cronológicamente, se irán detallado los procesos que se han seguido para llevar a cabo el análisis, elaboración y redacción del proyecto.

El procedimiento que se siguió fué el siguiente:

- 1 Observación “in situ” del edificio
- 2 Levantamiento fotográfico:

Para realizar el levantamiento fotográfico se han utilizado dos cámaras fotográficas:

- Casio EX-ZS10 (empleada para imágenes con menor calidad)  
Cámara Digital Compacta  
14.1 MP (2.7 pulgadas, 5x Zoom óptico)
- Canon EOS 550D (empleada para fotografías para rectificar)  
Sensor CMOS de 18 MP  
Enfoque AF TTL-CT-SIR  
Sistema AF en 9 puntos  
Canon EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS II:
  - ✓ Tamaño de imagen APS-C
  - ✓ Longitud focal equivalente a 35 mm 29-88
  - ✓ Ángulo de visión (horizontal, vertical, diagonal) 64° 30' - 23° 20', 45° 30' - 15° 40', 74° 20' - 27° 50'
  - ✓ Abertura mínima 22 - 38(36)<sup>1</sup>
  - ✓ Distancia mínima de enfoque (m) 0.25
  - ✓ Aumento máximo (x) 0,34 (a 55 mm)
  - ✓ Máx. diámetro x longitud (mm) 68,5 x 70
  - ✓ Aumento con el tubo de extensión EF12 II 0,64-0,23<sup>1</sup>
  - ✓ Aumento con el tubo de extensión EF25 II 1-0,51<sup>1</sup>

- 3 Toma de contacto con el edificio (croquis):

La toma de contacto y conocimiento completo del edificio se realizará mediante los croquis y apuntes realizados a mano in situ en el edificio o mediante fotografías en despacho. Nos servirán para distintos fines:

- Conocimiento del edificio.
- Organización del trabajo.
- Delimitación del trabajo.
- Esquemmatización de los aspectos generales.

- Toma de datos: acotación y detalles.
- Clasificación en despacho de la información obtenida de ellos.
- Base para el levantamiento gráfico (puesta a escala).

Para la realización de estos utilizamos las siguientes herramientas:

- Tablero de dibujo: soporte para el dibujo de campo.
- Papel de dibujo: utilización de gramajes altos para dibujar a lápiz.
- Lápices y gomas: empleo de diferentes espesores, tamaños y durezas para darle diferentes texturas a los elementos dibujados.

#### 4 Búsqueda de información:

En la búsqueda de documentación necesaria para el desarrollo del proyecto nos hemos apoyado tanto en libros, páginas web y personas físicas. Toda esta bibliografía y colaboraciones estarán definidas en el punto específico posterior dedicado a ello.

#### 5 Mediciones:

La toma de datos es uno de los pasos del proyecto con mayor complejidad, en el cual se debe afinar al máximo, puesto que es la base de los planos. Cualquier error en la medición nos proporcionará un error en el levantamiento gráfico e incluso en el concepto del edificio, que puede verse incrementado y acumulado en el desarrollo de este.

Como en la ejecución de los croquis y apuntes, necesitamos una serie de herramientas para realizar las mediciones, pero en este caso las herramientas utilizadas para ello requieren una mayor precisión y por tanto son de mayor complejidad:

- Cinta métrica extensible: utilizada para medir grandes longitudes y comprobación de medidas tomadas con aparatos digitales como el láser y la estación total.



- Flexómetro: utilizado para medir longitudes cortas y parciales, y comprobación de medidas tomadas con aparatos digitales.



- Medido láser:



- Estación total:

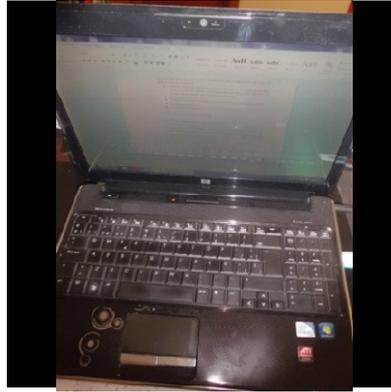


## 6 Soporte informático (ordenador):

El ordenador es una pieza clave y fundamental para la elaboración del proyecto puesto que se utiliza para:

- Una vez obtenidos todos los datos en campo, se recopilan y clasifican, para su posterior análisis y procesamiento en despacho, mediante un proceso de corrección, contrastación y redacción.
- Búsqueda de información
- Toda la información y bibliografía es procesada y adaptada al proyecto.
- Elaboración de planos.
- Corrección fotográfica





#### 7 Levantamiento gráfico (programas informáticos):

Para realizar la explicación de los programas informáticos utilizados para la realización del proyecto, se seguirá el mismo criterio empleado como base del proyecto, es decir, el orden cronológico. Se realizará la explicación según el orden en el que se ha utilizado cada programa, hasta conseguir el fin deseado, el análisis completo y exhaustivo de todo el edificio.

Para realizar el levantamiento del edificio, se partió del análisis inicial del conjunto del edificio mediante los croquis y fotografías realizadas previamente. A partir de los análisis iniciales se empezó a priorizar unos aspectos sobre otros, mostrando especial interés en su geometría constructiva y su composición arquitectónica.

Conociendo ya cuales eran los aspectos con mayor importancia de estudio, y habiendo realizado anteriormente todas las mediciones pertinentes, se procedió al levantamiento gráfico de la Ermita.

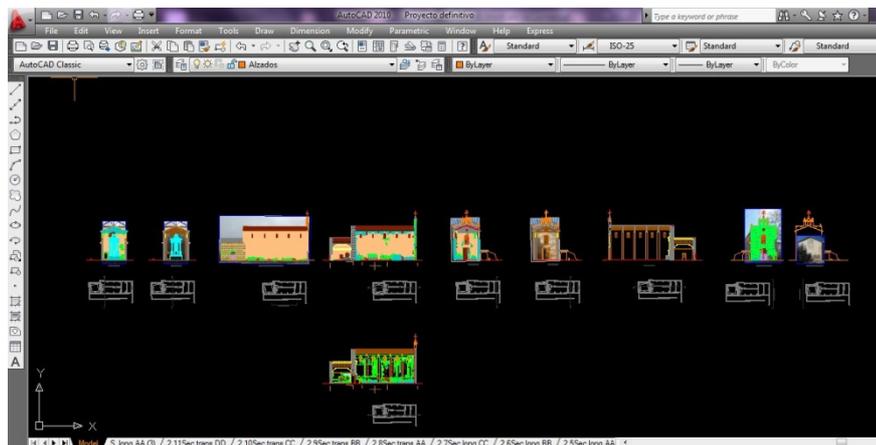
Para realizar el levantamiento del edificio se tomaron como base el levantamiento gráfico base del edificio y la fotogrametría. El levantamiento gráfico se realizó con el programa informático AUTOCAD, el cual nos permite realizar al milímetro cada elemento constructivo que constituye el edificio objeto de estudio, basándose en la medición completa realizada anteriormente mediante la estación total, distanciómetro, flexómetro y cinta métrica. El otro punto base, para realizar el levantamiento, son las fotografías tomadas con la cámara fotográfica detallada anteriormente, con la que se obtuvieron fotografías de calidades elevadas, para poder marcar con mayor precisión las diferentes molduras y patologías que no se podían detallar con el AUTO-CAD. Para poder utilizar las fotografías hicimos varios programas como el PTLENS, ASRIX, MICROSOFT ICE EYES y ADOBE PHOTOSHOP.

Como se ha dicho anteriormente el primer programa utilizado para la elaboración del proyecto fue el **AUTOCAD**, que se utiliza durante todo el proceso de elaboración del proyecto, hasta casi el final de este.

Autodesk AutoCAD es un software de diseño en el cual puedes dibujar en dos o tres dimensiones, dependiendo de la necesidad del proyecto a realizar. En este caso únicamente se utilizó en AUTOCAD en dos dimensiones. AUTOCAD es un programa informático creado por la compañía Autodesk que se comercializó por primera vez en el año 1982, y que es utilizado en todo el mundo, por arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros y estudiantes, para la realización de planos con niveles de detalle elevados.

En este proyecto se ha utilizado en los siguientes aspectos:

- Puesta a escala de mediciones de campo.
- Reflejar en despacho las conclusiones extraídas a partir de fotografías y croquis.
- Marcar con exactitud molduras y patologías a partir de la fotogrametría.
- Acotación de elementos constructivos.
- Maquetación de los planos del levantamiento gráfico completo del edificio.



Tras obtener la base del levantamiento del edificio, se consideró necesario incorporar la fotogrametría como herramienta básica para llevar a cabo el levantamiento completo. Para ello se emplearon una serie de programas. En primer lugar tomando como base las fotografías del edificio, se procedió a la rectificación de la distorsión que produce la lente de la cámara fotográfica en la fotografía para evitar errores. Para ello se utilizó el **PTLENS**, que es un software que permite eliminar abombamiento que aparece en las fotos, debido a la deformación de la lente con la que se toman las fotografías.

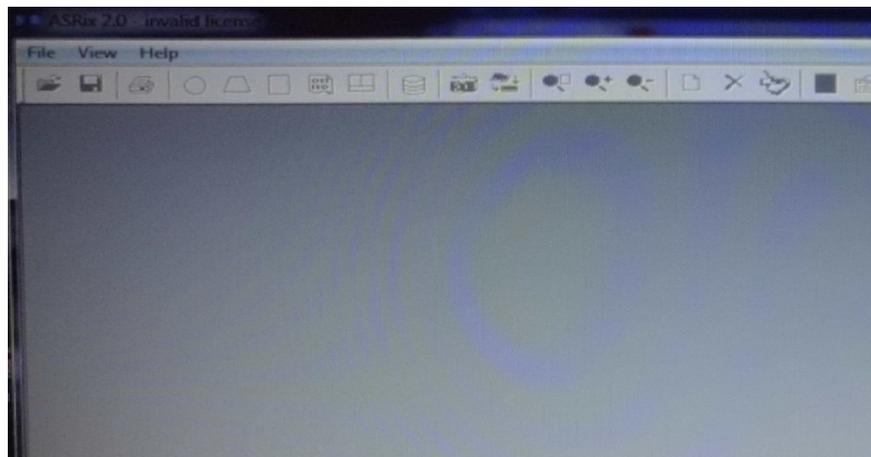
El PTLENS permite introducir la fotografía en el programa, seleccionar la cámara digital con la que se ha tomado dicha fotografía, y corrige la deformación de la imagen basándose en la información que el programa posee de la cámara seleccionada.

Una vez corregida la deformación de la lente (mediante el PTLENS), para poder marcar con precisión las diferentes molduras y patologías, que posea cada

fachada y el interior del edificio de la Ermita, se deberán corregir nuevamente las fotografías para obtenerlas en verdadera magnitud y nos permitan marcar sobre ellas. Para poder obtener las imágenes en verdadera magnitud, se ha utilizado el **ASRIX**. Se trata de un software de rectificación fotográfica de fácil manejo que se utiliza comúnmente en el campo de la restauración.

Los pasos seguidos para la obtención de la imagen rectificada son los siguientes:

- Obtención de la fotografía rectificada previamente mediante el PTLENS.
- Conocer como mínimo cuatro puntos en el eje x,y de la fachada que se desea rectificar. Para ello se utilizará la medición realizada previamente, tomando más de cuatro puntos, situados, a ser posible, en los extremos de la fotografía, para obtener mayor precisión, y por lo tanto, menor error en la fotografía rectificada.
- Se marcarán en la fotografía los puntos tomados como referencia (origen, horizontal y vertical), y demás puntos que se crean convenientes para obtener mayor exactitud.
- Una vez marcados todos los puntos necesarios, se les asignarán unas coordenadas (x,y), tomando como base el punto origen, y utilizando las mediciones.
- Cuando se hayan realizado todos los pasos anteriores se procederá al rectificado, que nos proporcionará la imagen a escala, con las dimensiones deseadas.
- Un paso fundamental para evitar errores, será comprobar con las mediciones que la rectificación se ha realizado correctamente.

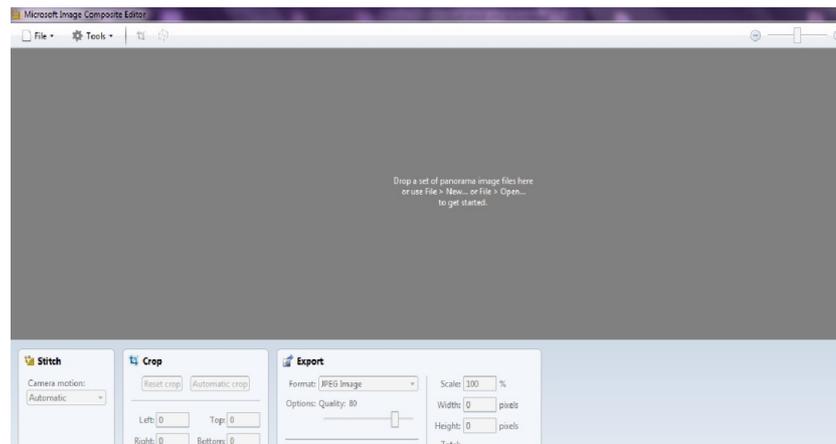


Puesto que la Ermita de la Alquería de Martorell es de planta rectangular con una gran diferencia entre longitud y altura, respecto a la anchura, el interior del edificio fue imposible fotografiarlo con una sola fotografía, para poder rectificar las imágenes. En el interior de la nave principal, se tuvieron que realizar cinco fotografías, una por cada vano, para posteriormente unirlas. Lo mismo sucede en la sacristía, puesto que es imposible fotografiar la zona inferior excavada conjuntamente con el muro que quedaba visible anteriormente a la excavación. Por ello se tuvo que recurrir a dos programas informático citados anteriormente:

MICROSOFT ICE EYES y ADOBE PHOTOSHOP. Ambos han sido utilizados para realizar la misma función, la unión entre fotografías.

Para realizar la unión entre las diferentes fotografías previamente, con cada una de ellas, se ha realizado el proceso anterior, es decir, en primer lugar rectificación de la lente de la fotografía mediante el PTLENS, y posteriormente colocación de la fotografía ortogonalmente mediante el ASRIX.

En primer lugar se utilizó el MICROSOFT ICE EYES, para la rectificación de las imágenes.



Ante la imposibilidad, en algunas fotografías, de proceder a la unión de estas, se utilizó el ADOBE PHOTOSHOP.

Una vez conseguido todo este proceso laborioso, se introducirán las imágenes rectificadas en el AUTOCAD, para poder detallar mucho más el levantamiento base, mediante la introducción de molduras y lesiones.

## 8 Análisis de materiales:

Para poder realizar el análisis de los materiales se ha llevado a cabo un proceso cronológico que se ha ido desarrollando desde el inicio del proyecto, hasta el fin del mismo.

En primer lugar mediante la observación “in situ” del edificio, y posteriormente con mayor detenimiento en despacho, se ha intentado llegar a conclusiones sobre los materiales de los que consta el edificio.

Puesto que en algunos casos, es decir, en los elementos constructivos más representativos del edificio, se han tenido que realizar ensayos destructivos que permitiesen identificar cuáles son los materiales que los componen. Para poder llevar a cabo la analítica completa de los materiales, era necesario plantearse cual iba a ser el proceso a seguir, y cuáles iban a ser las herramientas que se requerían para poder realizar el análisis:

A. Extracción de muestras:

Previamente a este proceso, se deberá recapacitar cuales son las muestras necesarias que se van a analizar y cuál va a ser la cantidad de muestras necesaria. Todo ello con el fin de no contribuir al deterioro y destrucción de la Ermita. Para ello se realizó un listado de muestras necesarias que se debían tomar.

Para la extracción de las probetas se tuvo que utilizar una serie de material necesario para extraer las muestras correctamente sin contaminarlas con otras sustancias, que nos proporcionasen resultados erróneos a la hora del análisis de estas. El material empleado para la extracción de probetas fue el siguiente:

- Bisturí
- Pinzas
- Guantes
- Bolsas herméticas
- Pegatinas
- Bolígrafo
- Cámara fotográfica

El proceso que se siguió en la extracción de probetas fue:

1. Numeración de la muestra
2. Fotografías de la zona donde se extrae la muestra: una fotografía lejana y otra cercana, indicando con una pegatina cual es la muestra extraída.



3. Anotación de la zona donde se extrae la muestra, para posteriormente realizar una tabla con las fotografías de las muestras y la procedencia de cada una de ellas.
4. Colocación de guantes.



5. Extracción de la muestra: si se trata de muestra de tamaño considerable se extraerá con pinzas o directamente con los guantes. Si se trata de muestras de tamaño pequeño se utilizará el bisturí.



6. Colocación de la muestra en una bolsa: independiente de cualquier otra muestra, y rotulando en la bolsa la numeración de esta



**B. Clasificación de muestras:**

Tras tener las muestras se realizará la consulta con los profesores, para sospesar cuales serán las muestras indispensables a analizar. Para ello, y poder llevar un control sobre las muestras analizadas, y saber de dónde se ha extraído cada muestra, se realizará un listado en la que se muestren

las fotografías de localización de las muestras, y se indique de que se trata la muestra extraída. Un ejemplo de ello es el siguiente:

M15- Mortero fachada principal



Fecha de extracción de la muestra: 22-11-2012

C. Preparación de muestras:

La preparación de muestras se trata del proceso que se debe llevar a cabo desde que se posee la muestra en la bolsa hermética, y debidamente clasificada, hasta el análisis de esta en los rayos x. Dicha preparación consta de varias fases que se detallarán a continuación:

1. Trituración: el proceso de trituración dependió principalmente de la dureza de estas, puesto que si se trataba de una muestra con una dureza extrema, como es el caso de las piedras de canto rodado de río, debíamos utilizar un instrumental fuera del laboratorio, que nos permitiese triturarlas. Para este caso fue necesario utilizar un martillo de taller de 5 kg para conseguir obtener desmenuzar el canto rodado de río.



Una vez desmenuzadas las muestras con mayor dureza, o directamente las de menor dureza serán finamente molidas

mediante el mortero que se encuentra en la sala de análisis de rayos x, en la facultad de química de la UPV.



Nos ayudaremos de la paleta metálica para el cambio de recipientes de la muestra y la colocación de esta en el porta-muestras.

Antes de proceder al uso del mortero o cualquier otro utensilio para la molienda, comprobaremos que el utensilio se encuentra limpio y no puede contaminar la muestra con sustancias que alteren la composición de esta durante el análisis.

2. Tamizado: en este proceso se pretende clasificar en grosores la muestra molida, con el fin de poder analizar la granulometría más fina que se haya podido obtener. Cuanto más fino sea el grano de la muestra analizada y mayor pureza tenga esta, más fácil resultará el análisis posterior, que nos dará a conocer cuáles son los componentes del material analizado.



Como en el caso del mortero, se comprobará que los tamices se encuentran limpios, y si no es el caso, se limpiarán con esmero para evitar la contaminación de las muestras. Las muestras se pasarán por los tamices de diferentes granulometrías, y si es posible moler al máximo las muestras, se pasarán por el tamiz de granulometría más fina que existe en el laboratorio, consiguiendo mejores resultados a la hora de analizar las muestras en el difractor de rayos x.

3. Conservación: las muestras, una vez molidas, deberán guardarse herméticamente en los botes que se nos proporcionará en el laboratorio, con el fin de poder analizarlas, si es necesario, con posterioridad. Se tendrá la precaución de etiquetar todos los botes para identificar todas las muestras en caso de análisis posterior.



4. Preparación en el porta-muestras: en porta-muestras es el recipiente donde se colocará la muestra para situarla dentro del difractor para el análisis. El porta consta de tres partes, una anilla metálica, y dos cristales, uno superior y uno inferior, fijados con celo.



En primer lugar se limpiarán todas las partes del porta-muestras, y se fijará un cristal con celo en la parte inferior de la anilla, cerrando una parte del orificio de esta. Con la paleta anterior, colocaremos la muestra molida depositada en el bote, y enrasaremos la muestra con la parte superior de la anilla. Posteriormente colocaremos el otro cristal que fijaremos con ceta y prensará la muestra. Una vez se va a colocar el porta en el difractómetro se retirará el primer cristal y se colocará para el análisis.

#### D. Análisis en el difractómetro de rayos x:

Las muestras se introducen en el difractómetro con una duración de 20 minutos, en las cuales obtendremos los resultados en el ordenador del laboratorio, del cual extraeremos para analizarlos posteriormente. El análisis mediante los programas se detallará en el punto siguiente.



#### E. Análisis y conclusiones de los resultados:

Para conseguir llegar a conclusiones fehacientes, deberemos seguir los pasos anteriores con suma cura, y a partir de los resultados obtenidos, llegar a las conclusiones mediante la utilización de los siguientes programas:

- COMANDER: programa propio del difractómetro de rayos x. En él se establecerán los parámetros de análisis que se emplearán para

analizar todas las muertas. La tarea escogida para el análisis de muestras es de 20 minutos por muestra.

- EVA: este programa nos permitirá la transformación del formato obtenido mediante el comander, a otro formato que nos permita trabajar en el DRXWin
- DRXWin: en este programa se conseguirá marcar cada uno de los picos obtenidos en la gráfica, e identificar cada uno de ellos, con el componente al que le corresponde cada pico.

Una vez obtenidos los componentes de cada una de las muestras se procederá a sacar la conclusión sobre el contexto histórico, o empleo de material al que hace referencia el análisis.

#### 9 Elaboración de fichas:

Conocidos cada uno de los materiales que componen el edificio, así como, habiendo realizado el mapeo de lesiones, y detallando a que parte del edificio corresponde cada una de las lesiones halladas, se procederá a la elaboración de las fichas.

La función principal de las fichas será la de poder resolver cada una de las lesiones que conllevan el deterioro del edificio objeto de análisis.

Para poder llegar a la medida a adoptar para cada una de las lesiones, pasaremos por varias fases reflejadas en las fichas. En primer lugar, se situará la lesión en el edificio, de menor a mayor detalle, tanto en información fotográfica, como en información gráfica (mapeo de lesiones). Una vez situada la lesión, se analizará cual es la manifestación lesiva que podemos observar en el propio edificio. Tras conocer cuál es la manifestación, se detallarán los dos parámetros principales, la causa que origina la propia lesión, y finalmente la solución adoptada para repararla.

## 16.NORMATIVA

- LEY 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. Patrimonio Cultural Valenciano - Evaluación del servicio de los museos de titularidad estatal, Gobierno de España, Ministerio de administraciones públicas.
- LEY 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, Ley del patrimonio cultural valenciano. Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano - Ley 5/1999, de 9 de Abril, de la Generalitat Valenciana, de Creación del Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales [1999/3291]
- LEY 5-1999Conservacion Restauracion Bienes Culturales, de 9 de febrero, de la Generalitat, que Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985) Art. 36 art.39
- REAL DECRETO 169/2007 Conselleria de Cultura y Deporte
- REAL DECRETO 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español

## 17. BIBLIOGRAFÍA Y COLABORACIONES

### 17.1. BIBLIOGRAFÍA

CALVO, LEANDRO (SCH. P.) (1851-1920). *“Finques dels hereus de la marquesa de Jura Real. Terme de Gandía. Martorell-Assoc.”* (1910) Escala: 1:1000. *Archivo histórico de Gandía. Signatura: CE-0284/0026. Núm. de fitxa: 000955. Codi: G-02 SAFOR, LA*

SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO

“LIBER PATRIMONIO REGII VALENTIAE” editado por Carlos López Rodríguez:

ROQUE CHABAS LLORENS: *Distribución de las aguas en 1244 y donaciones del término de Gandía por Jaime I*

DICCIONARIO DE HISTORIA MEDIEVAL DEL REINO DE VALENCIA

ABEL SOLER, PEDRO CISCAR I ANTONI RODRÍGUEZ: *El Grau de Gandía: Imatges y paraules per a la memoria.. Document 4*

*DOCUMENT 4. Any 1602. Instrucciones de govern per al batle de Bellreguard. AHN, Secció Noblesa, Fons Osuna, lligat 702, document 51*

SANTIAGO LA PARRA LÓPEZ. *El nacimiento de un señorío singular: El Ducado Gandiense de los Borja. Universidad Politécnica de Valencia-EPSC*

HERRERO, ABELARDO Y OTROS. *La seu-colegiata de Santa María de Gandía, amics de la Seu 2002, vol 1, pag 234-235.*

ANDRÉS, RAFA. *Archivo histórico de Gandía. Fotografías.*

VICENTE GARCIA MARSILLA. *Història de l'art medieval*

MICHAEL CAMILLE, *Arte gótico: visiones gloriosas; traducción M<sup>o</sup>Luz Rodríguez Olivares. Akal 2005*

[www.jdiezarnal.com/valencialonja.html](http://www.jdiezarnal.com/valencialonja.html)

BUCKHARDT, J. *La cultura del Renacimiento. Madrid, Editorial Akal, 2004*

JOSE ENRIQUE GARCIA MELERO. *Arquitectura del renacimiento.*

SG.J.GISBERT: *Industria sucrera a la Safor. Viure al segle XV. (museu arqueològic/departament de cultura)*

PONS MONCHO FRANCISCO. *La producción de azúcar en la Safor. (siglos XIV-XVIII)*

SG.F.GARCÍA-OLIVER: *Mapa històric de la safor. 1ª Meitat del segle XV. Viure al segle XV.* (museu arqueològic/departament de cultura)

[www.aldeaglobal.net](http://www.aldeaglobal.net)

[www.artespana.com/arquitecturabarroca.htm](http://www.artespana.com/arquitecturabarroca.htm)

[http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar\\_contenidos.php](http://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar_contenidos.php)

AMALIA MARTÍNEZ MUÑOZ, *Arte y arquitectura del siglo xx.*  
*Barcelona.Montesinos 2009*

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

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

JESÚS EDUARD ALONSO LÓPEZ. *Historia de Gandía. Gandía, La Xara Edicions,*  
*2010. ISBN 978-84-95-213-88-4*

ANDRÉS, RAFA. *Archivo histórico de Gandía. Fotografías*

## 17.2. COLABORACIONES

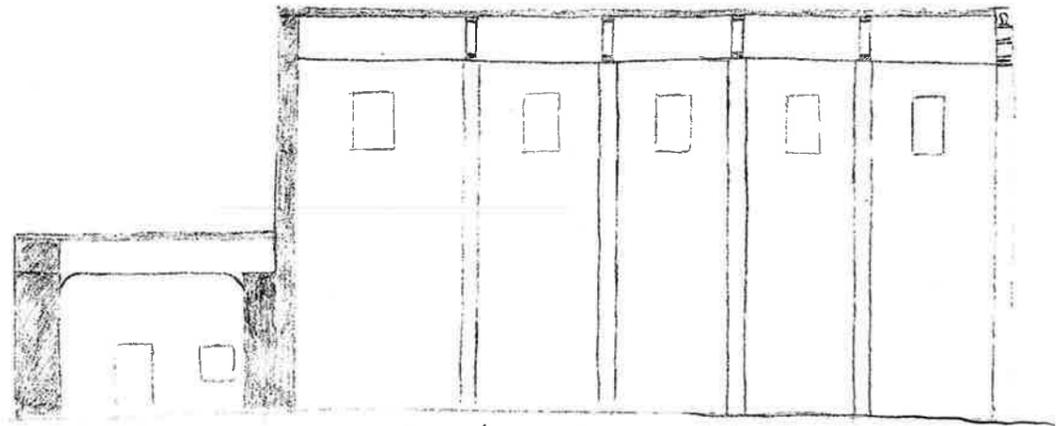
- Ajuntament de Gandía (Pepe Santatecla, Jesus Sanchis, Pepe Colomar)
- Joan Cardona Escrivá (Arqueólogo MAGA)
- Paco Blay García (arqueólogo)
- Paqui Molina Gómez (arqueóloga)
- Fermí Romaguera Camarena (arquitecto)
- Jesús Monrabal
- Archivo hitórico de Gandía
- Vecinos de la Alquería (Antonio Signes Sanz)
- Mercé Ormeño Blasco (estudiante de Historia del Arte)
- Profesores del Área de Intervención en Arquitecturas Históricas (Manuel Jesús Ramirez Blanco, Jaime Llinares Millán, Juan Ramón Navarro Martínez, Jorge Luis García Valldecabres, María Concepción López González)
- Profesores del taller PFG (Juan Aznar Mollá y M<sup>a</sup> Dolores Marcos Martínez)

## **18.ANEXOS**

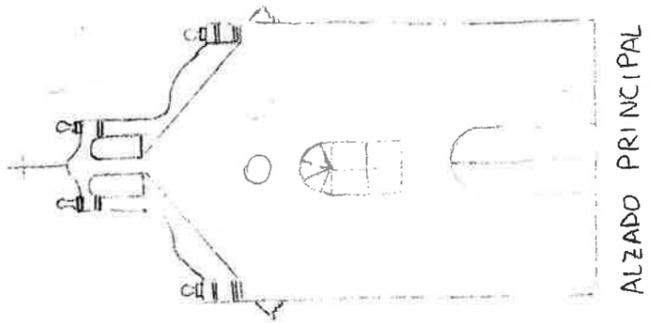
- 18.1. Croquis**
- 18.2. Planos iniciales**
- 18.3. Planos acotados**
- 18.4. Caracterización de materiales**
- 18.5. Mapeo de lesiones**
- 18.6. Fichas de resolución de lesiones y ficha resumen de lesiones**
- 18.7. Difractogramas de rayos x**
- 18.8. Fotografías termográficas**
- 18.9. Planos de detalle**
- 18.10. Fichas tipo de fabricantes**



# CROQUIS



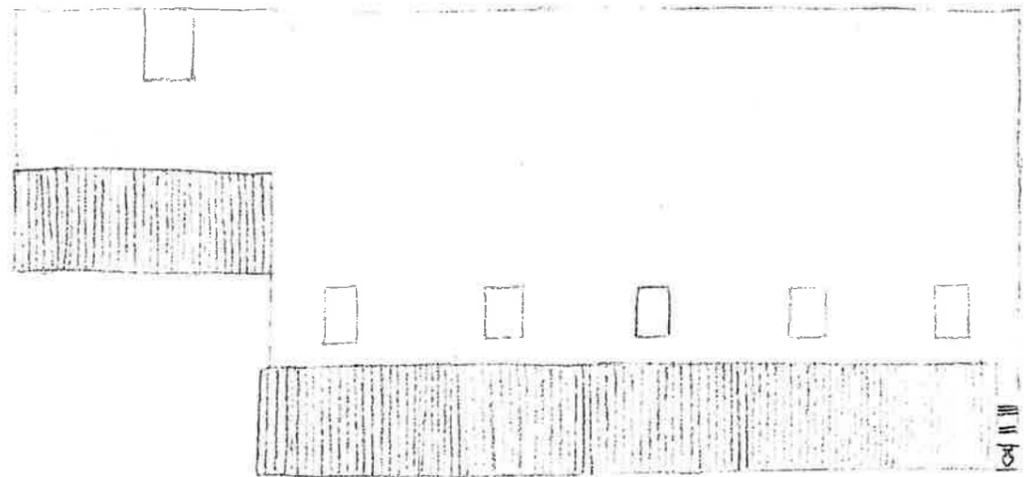
SECCIÓN AA'



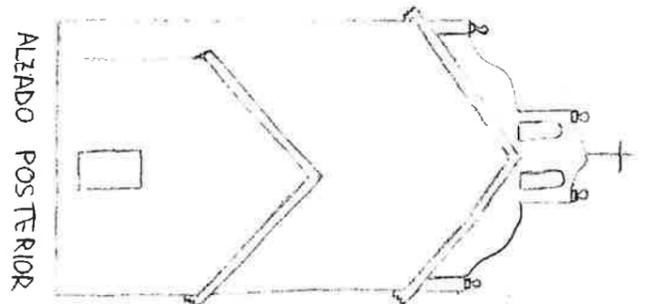
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL



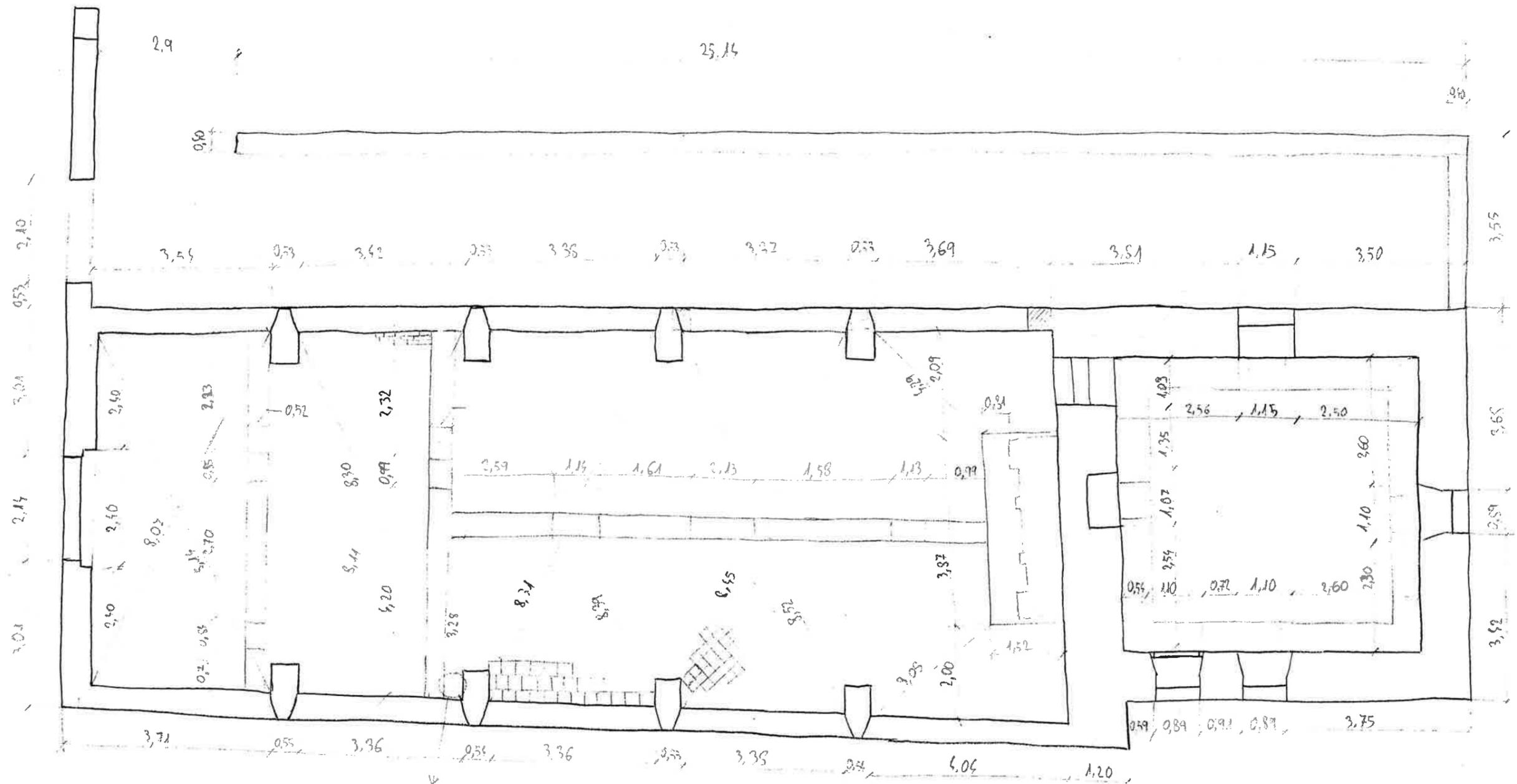
ALZADO POSTERIOR



ALZADO POSTERIOR

TOMA DE CONTACTO  
CON EL EDIFICIO





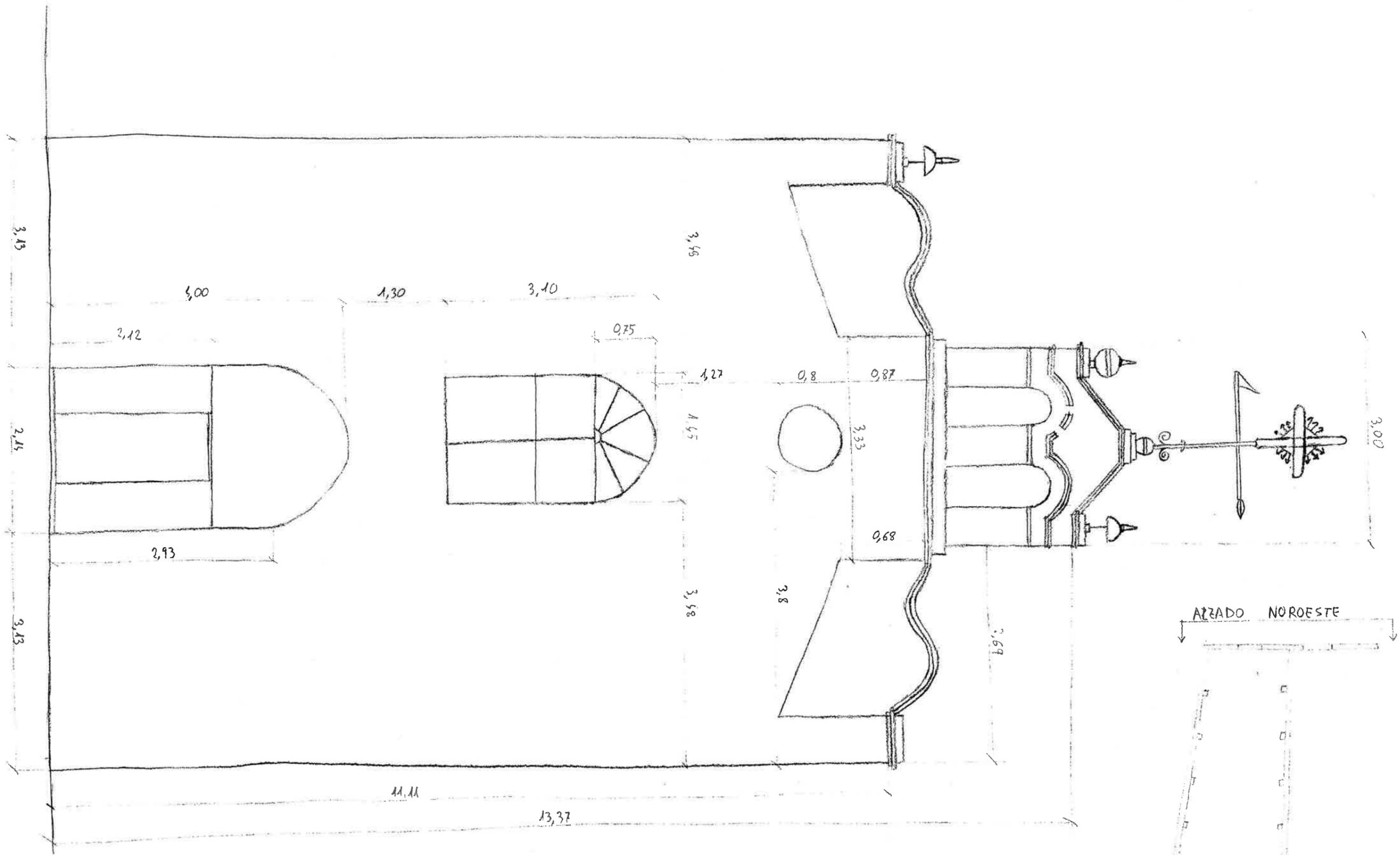
↓ MURO VERDUGADO

↓ PISO

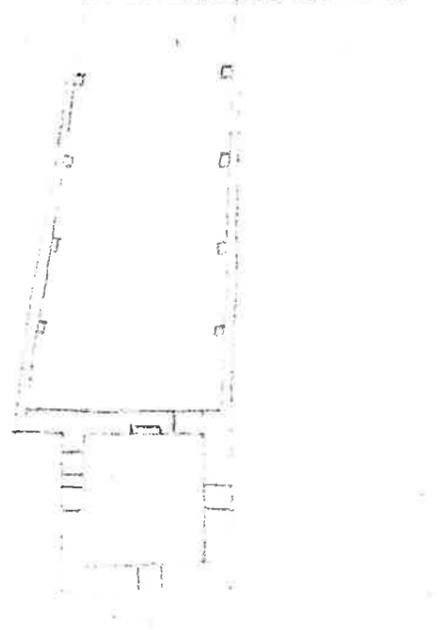
↓ PILASTRA DE LADRILLO MACIZO

- ▣ ARCOS DEL INGENIO
- ▣ PAVIMENTO BARRO COCIDO
- ▣ PAVIMENTO BARRO COCIDO
- ◊ PAVIMENTO DECORADO

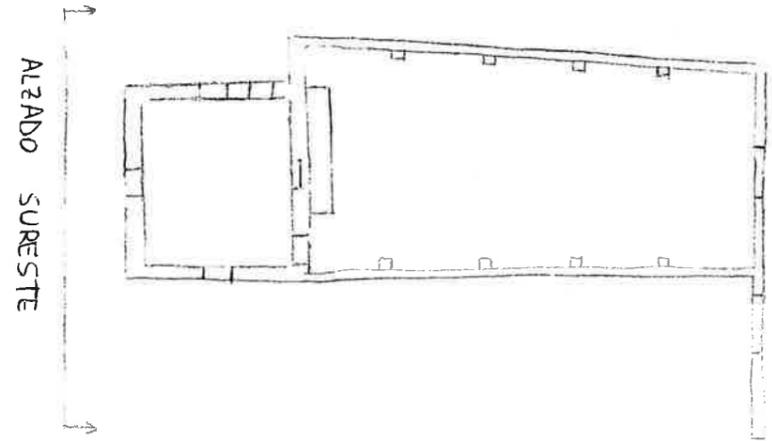
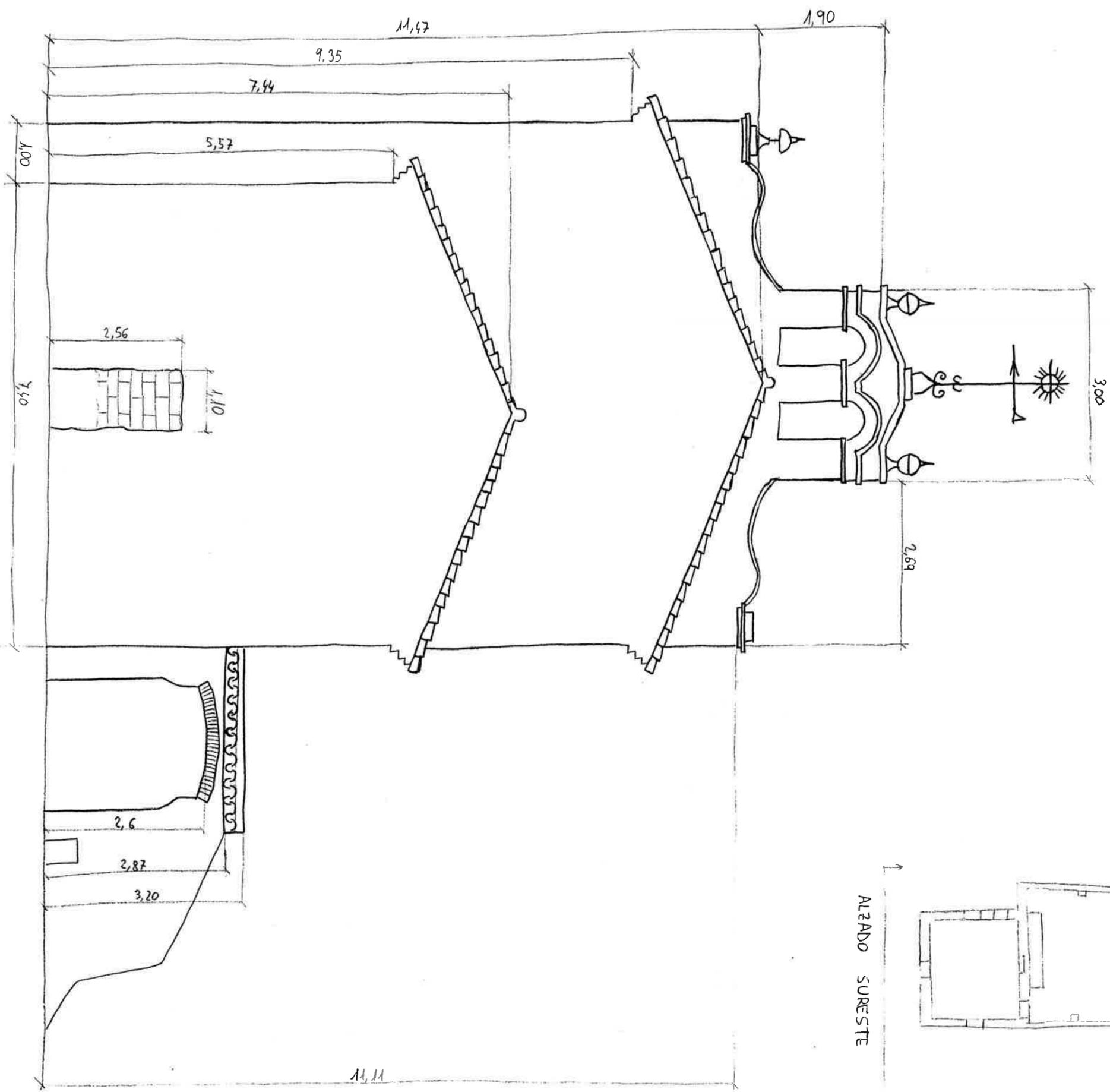
ALZADO PRINCIPAL



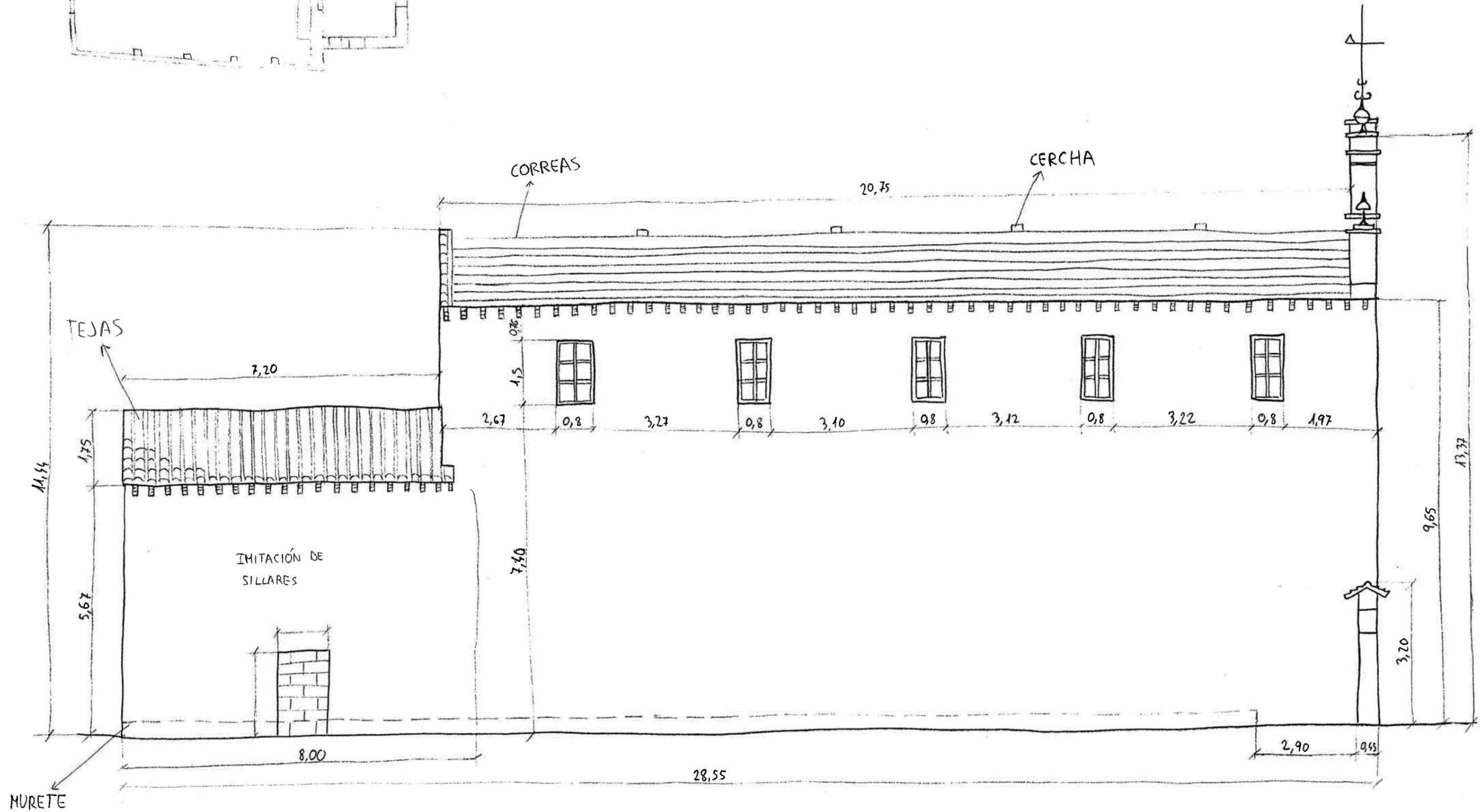
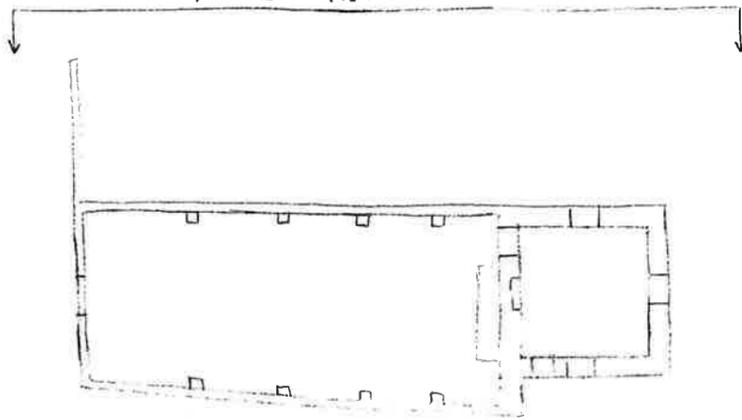
ALZADO NOROESTE



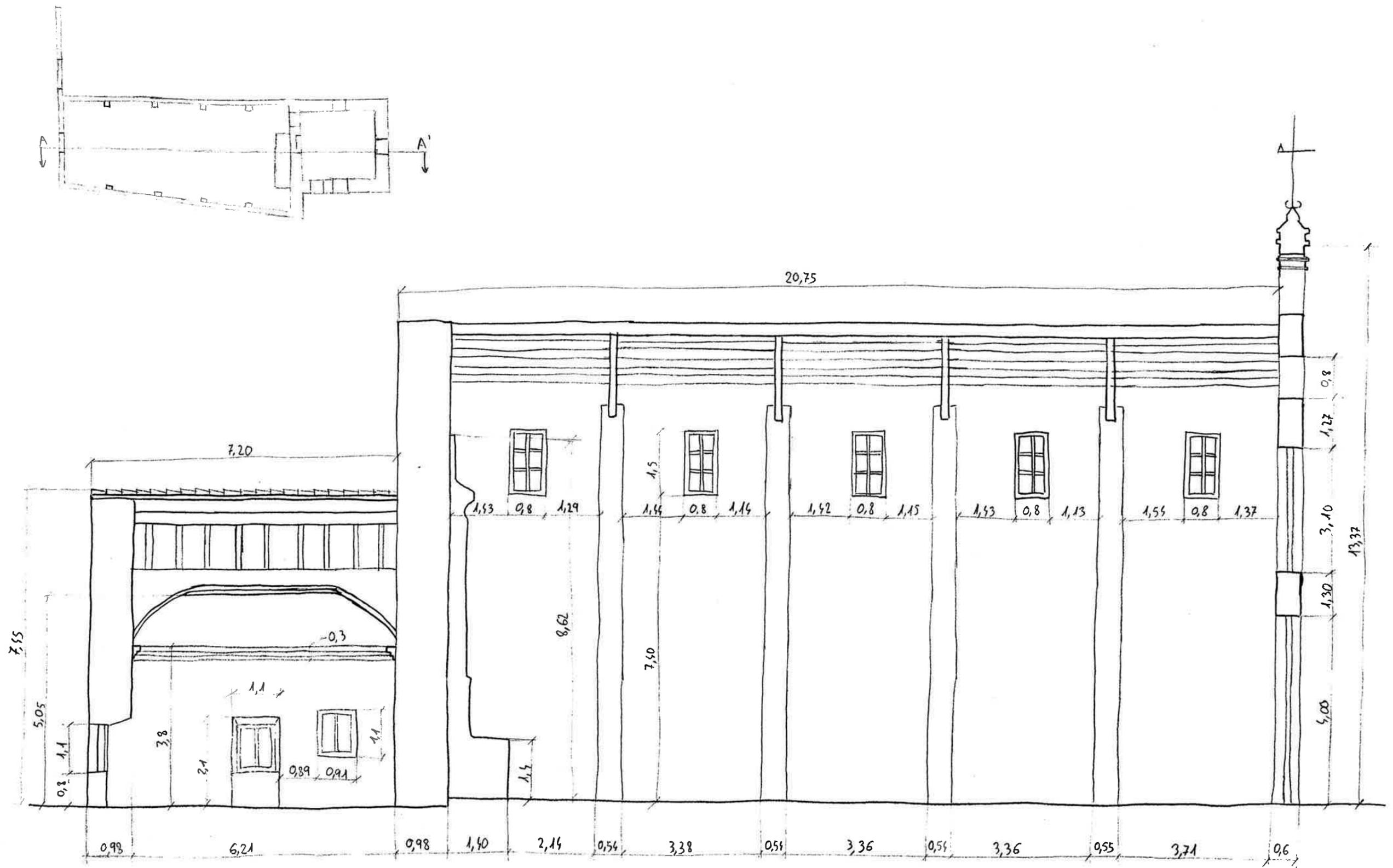
ALZADO POSTERIOR



ALZADO NOROESTE



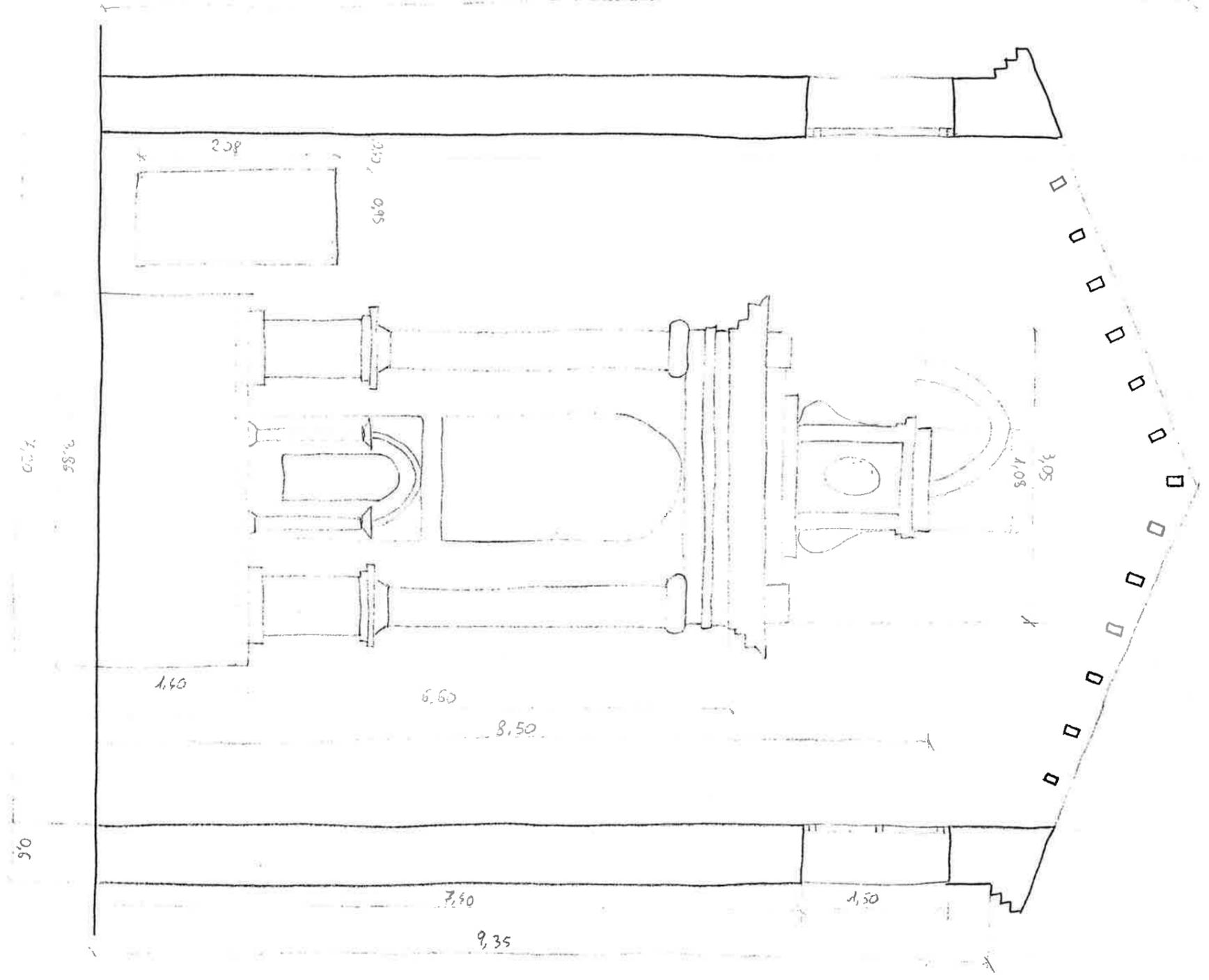
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

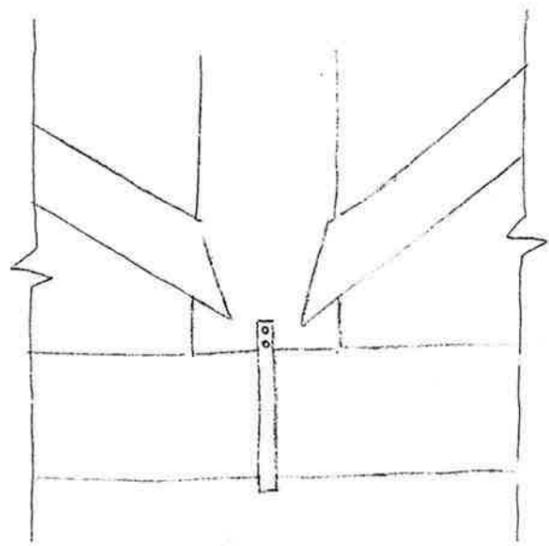


SECCIÓN AA'

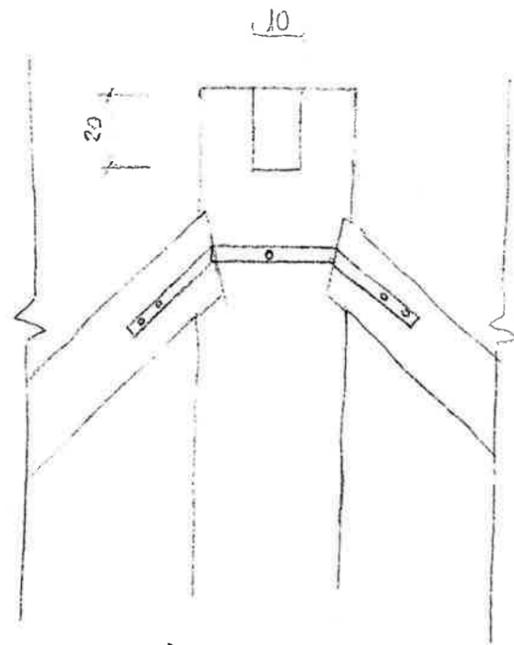
11.62

SECCIÓN CC'

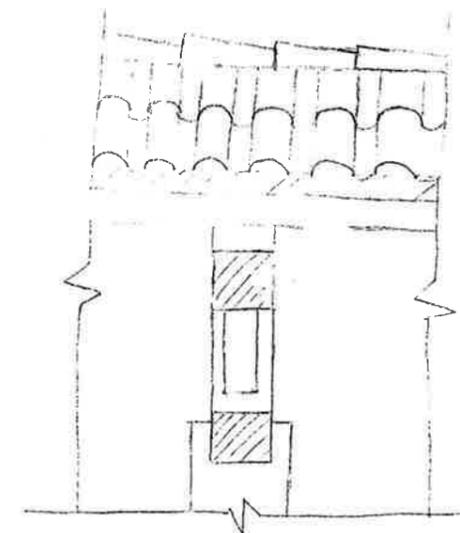
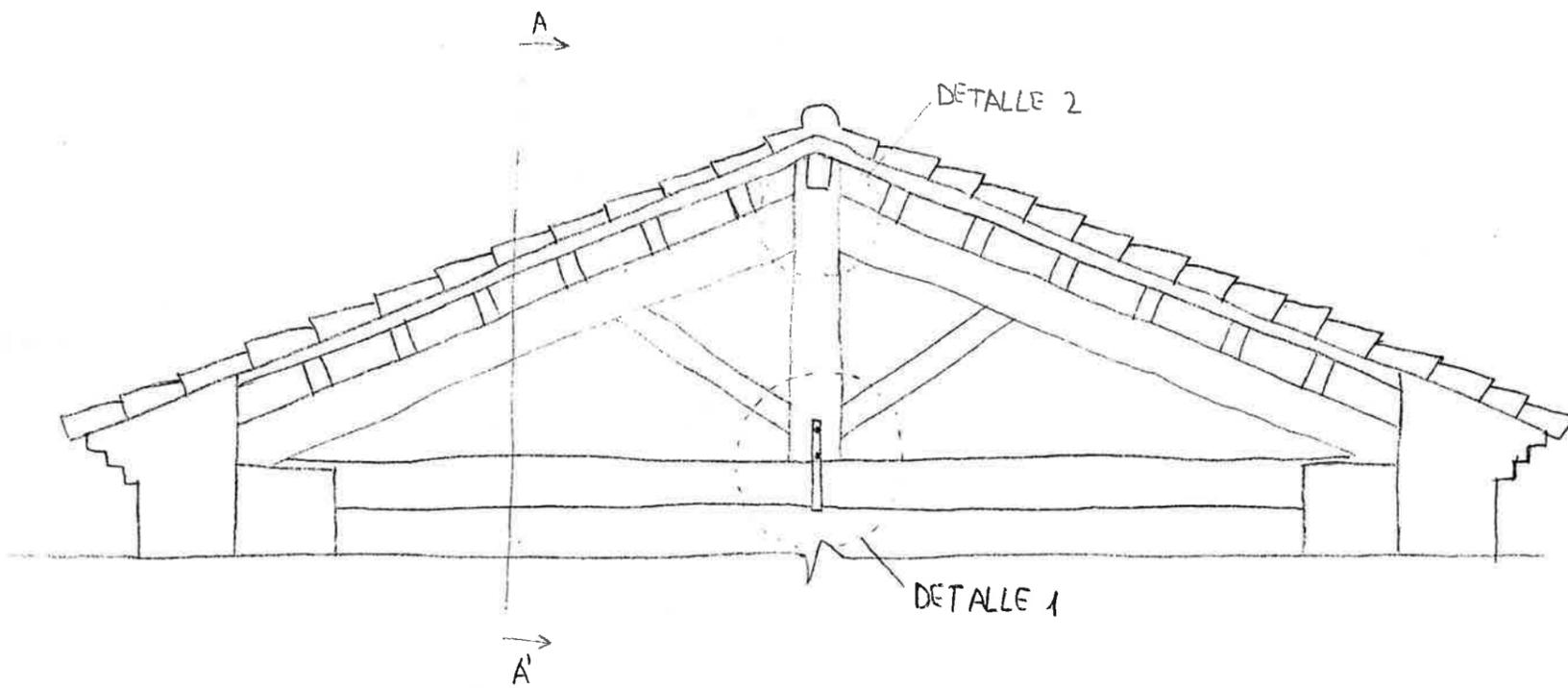
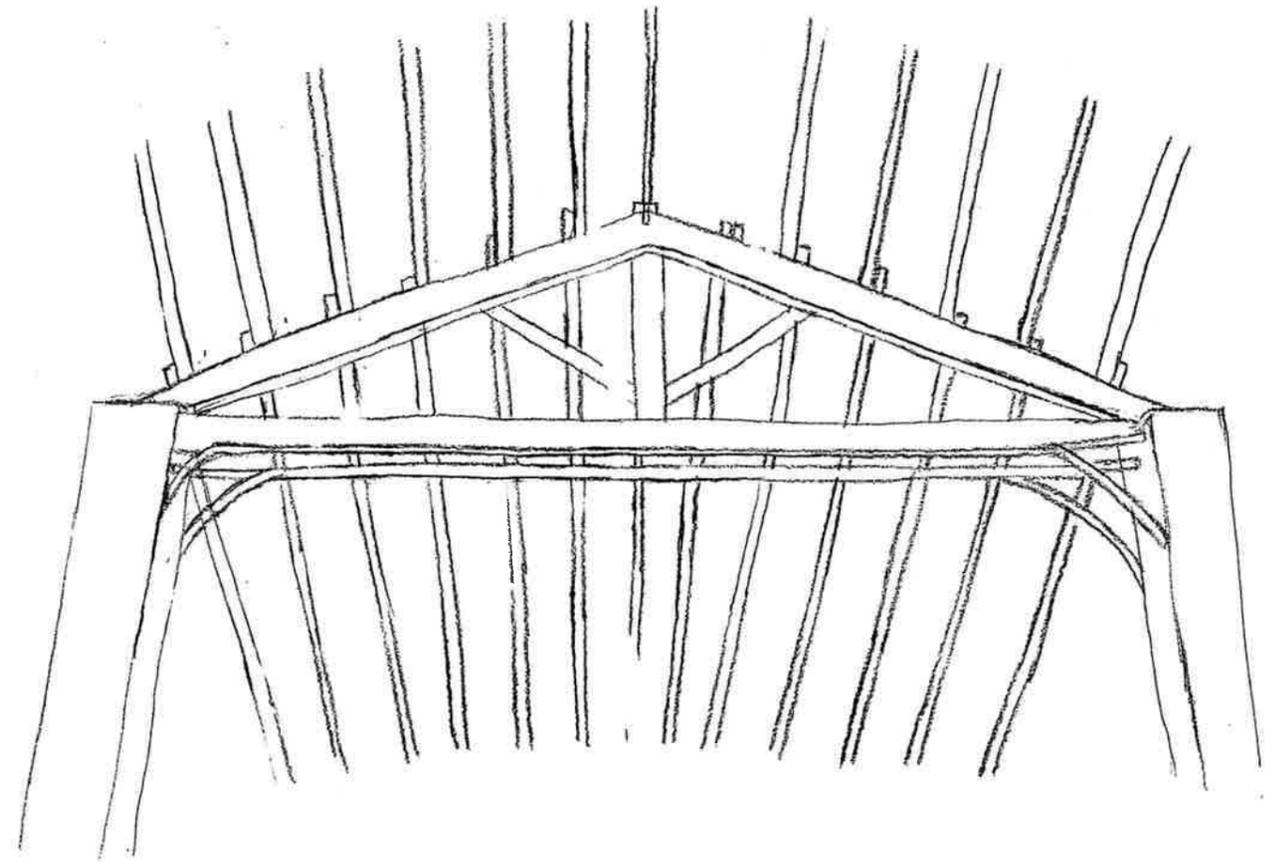




DETALLE 1



DETALLE 2

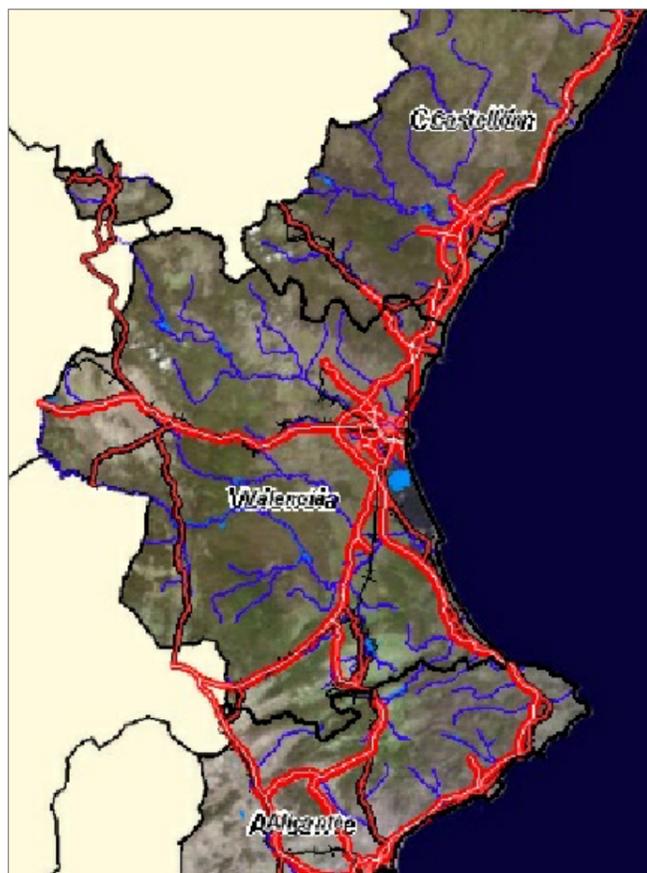


SECCIÓN AA'

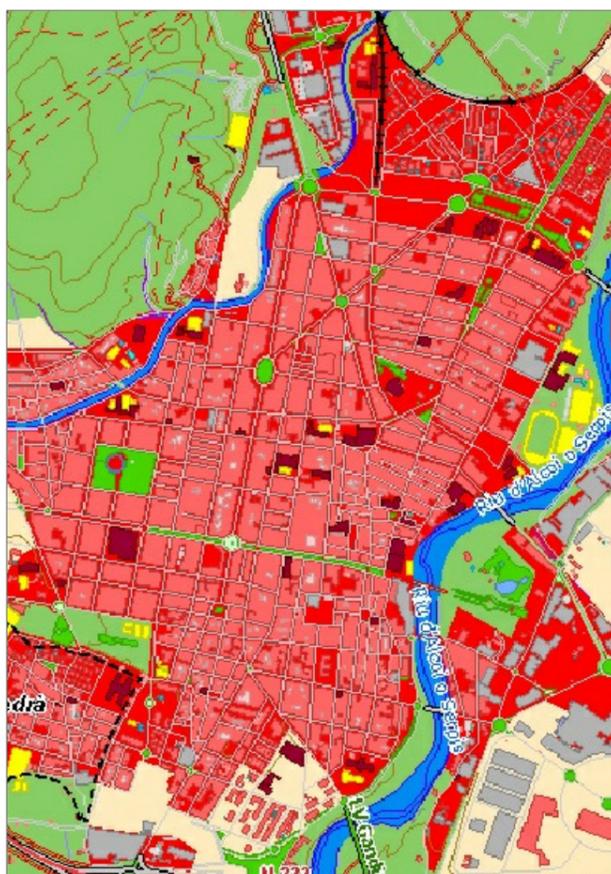


# PLANOS INICIALES

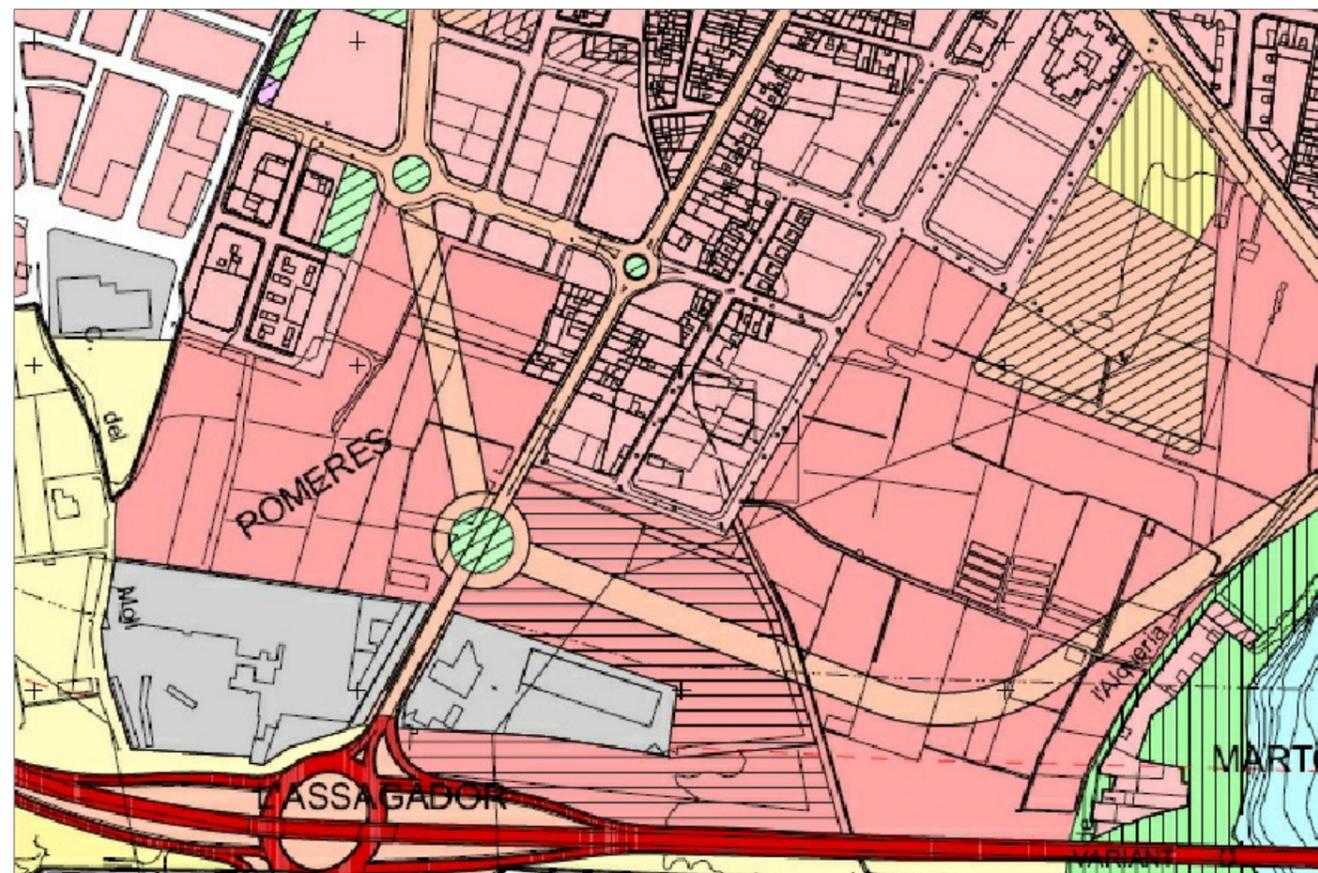
-ERMITA DE LA ALQUERÍA DE MARTORELL  
-GANDÍA  
-VALENCIA  
-ESPAÑA



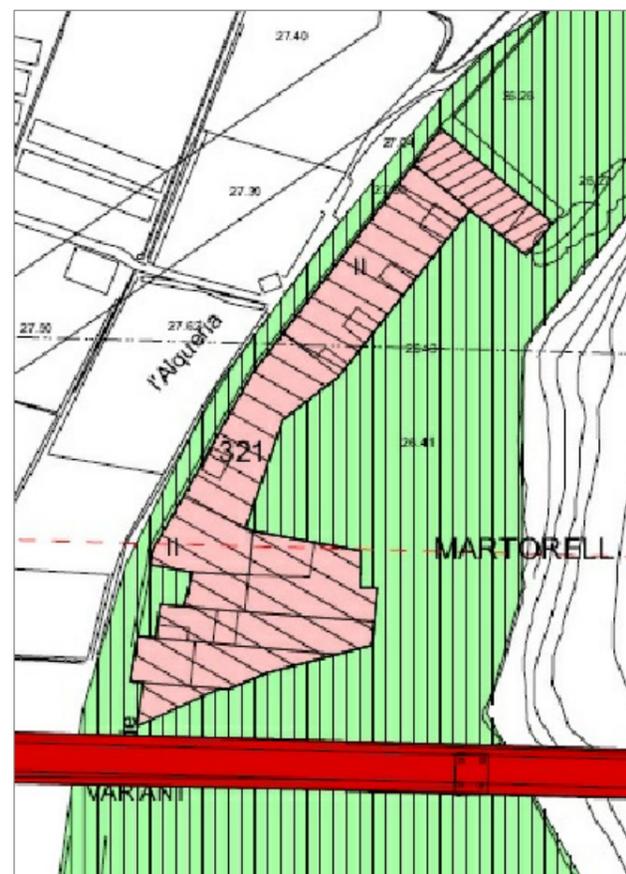
ESCALA: 1/220.000



ESCALA: 1/20.000



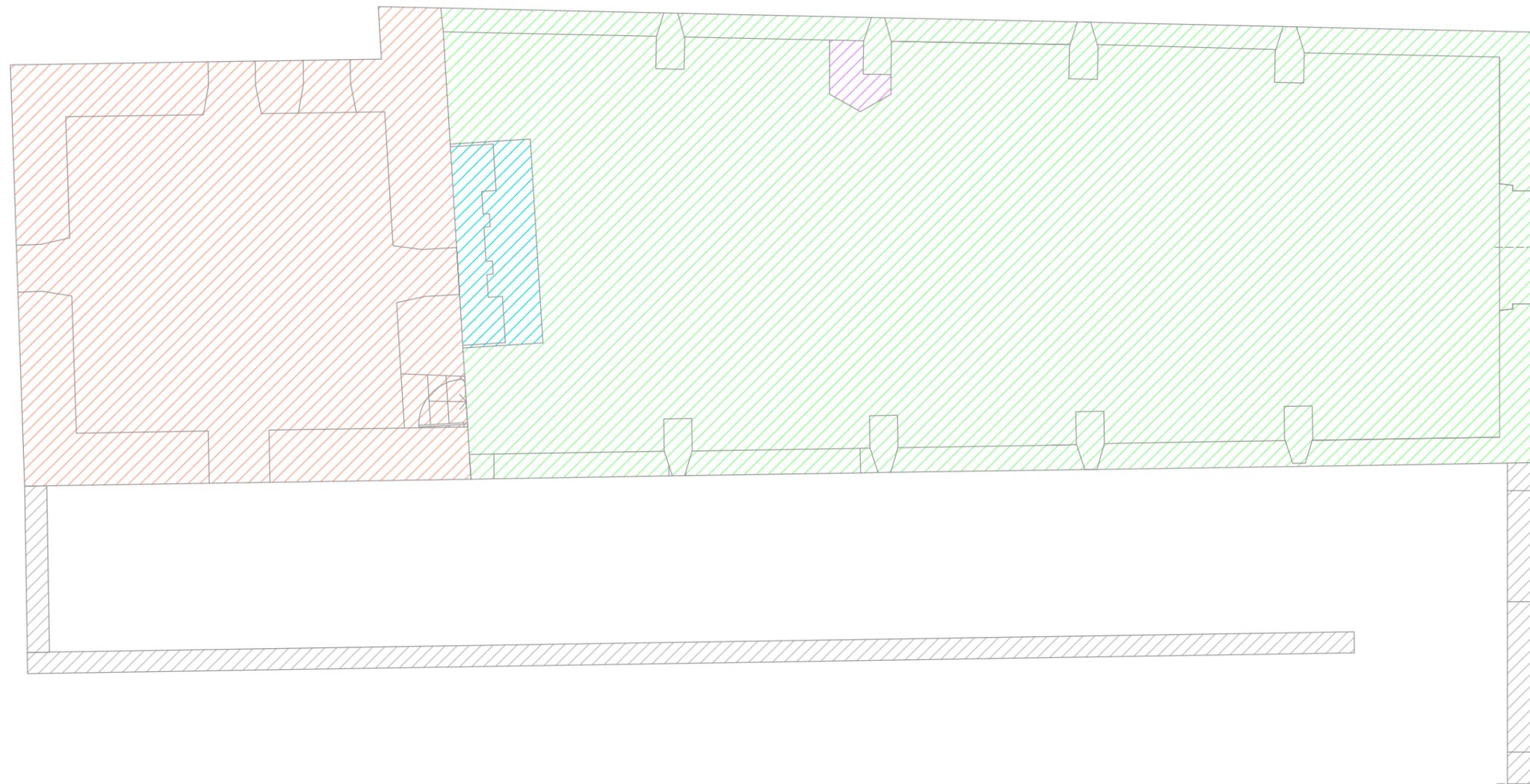
ESCALA: 1/5.000



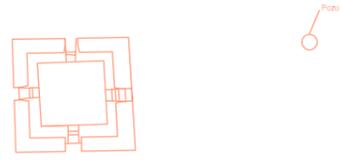
ESCALA: 1/2.000



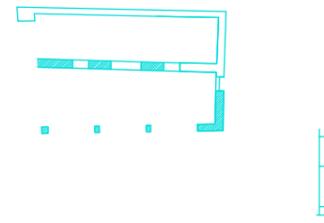
-ERMITA DE LA ALQUERÍA DE MARTORELL  
-PARTIDA DE MARTORELL 409 BI: A  
-SITUACIÓN: A LAS AFUERAS DE GANDÍA, CERCANA AL BARRIO BENIPEIXCAR. JUNTO AL RÍO



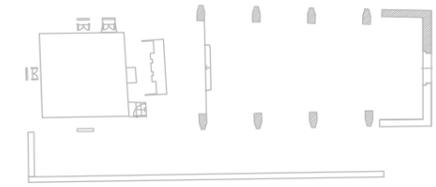
-  Nave principal
-  Altar
-  Púlpito
-  Sacristía
-  Restos sin uso



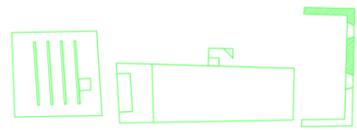
1. Edificio inicial



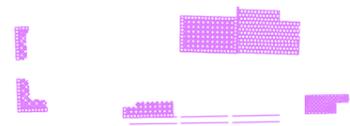
4. Iglesia siglo XVIII



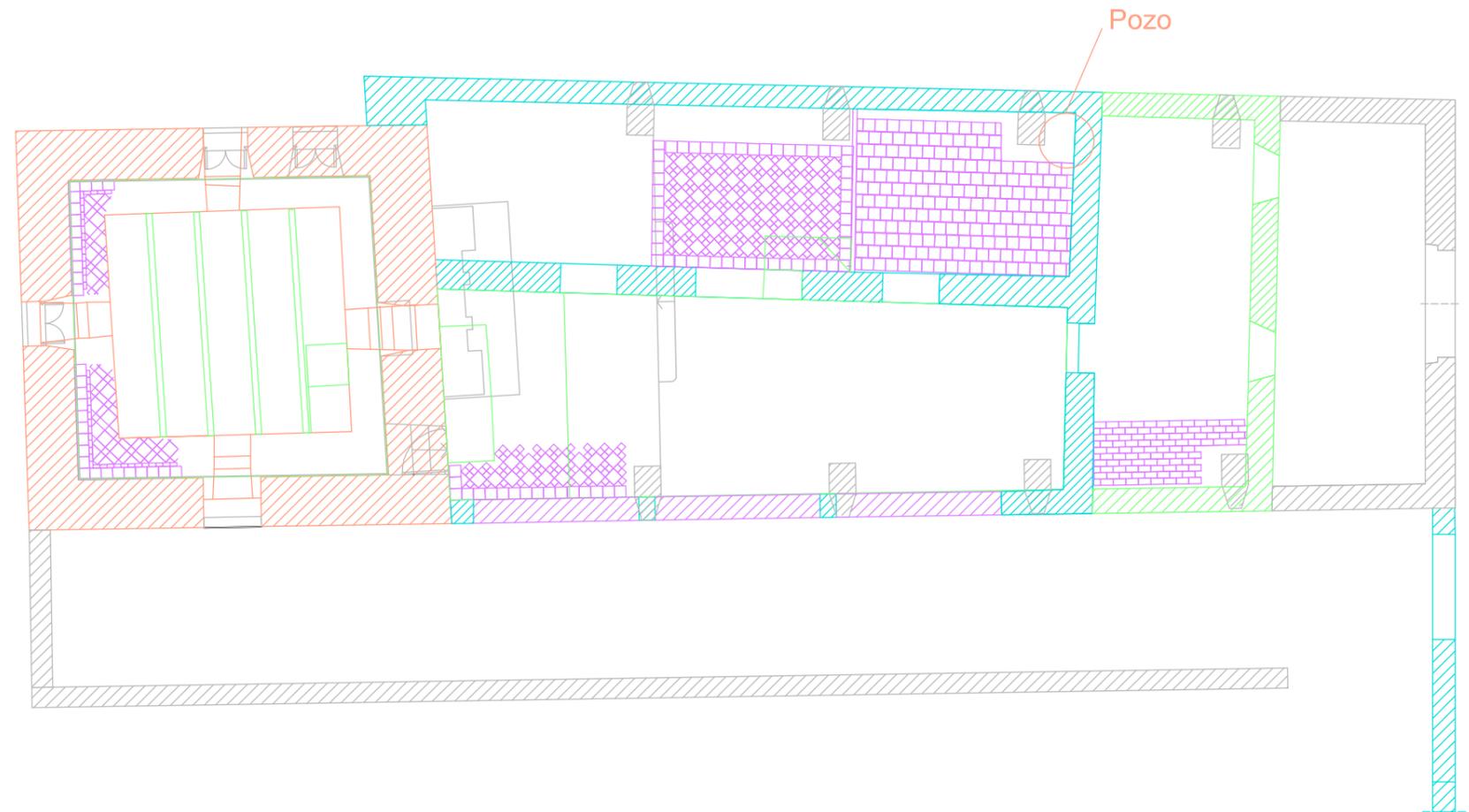
5. Iglesia siglo XX

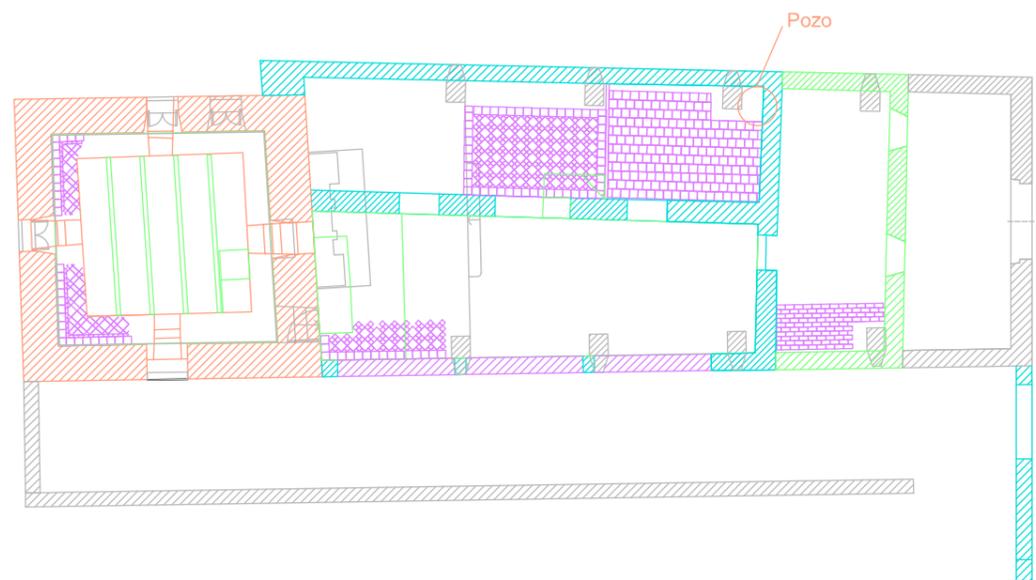
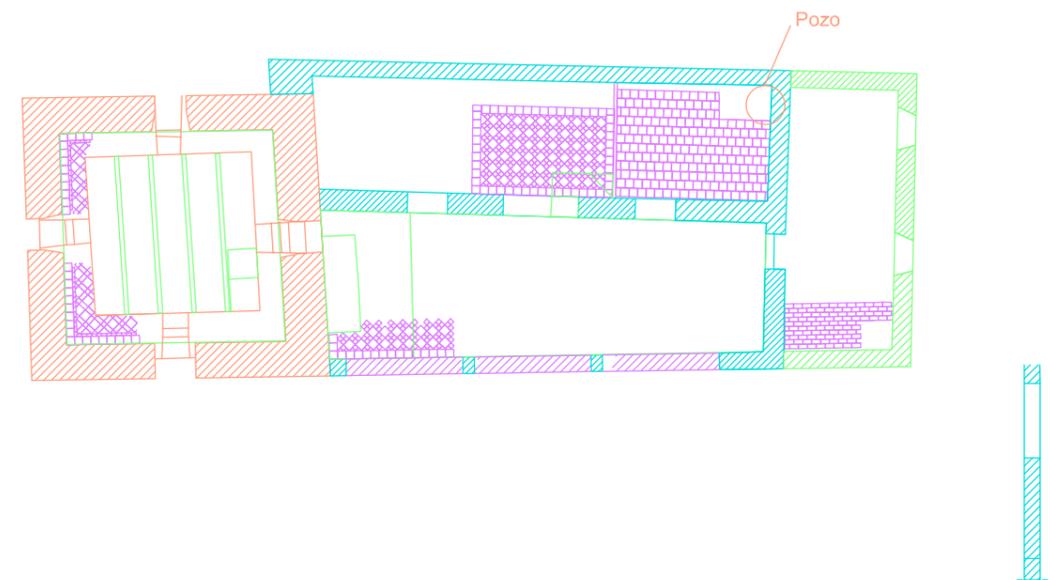
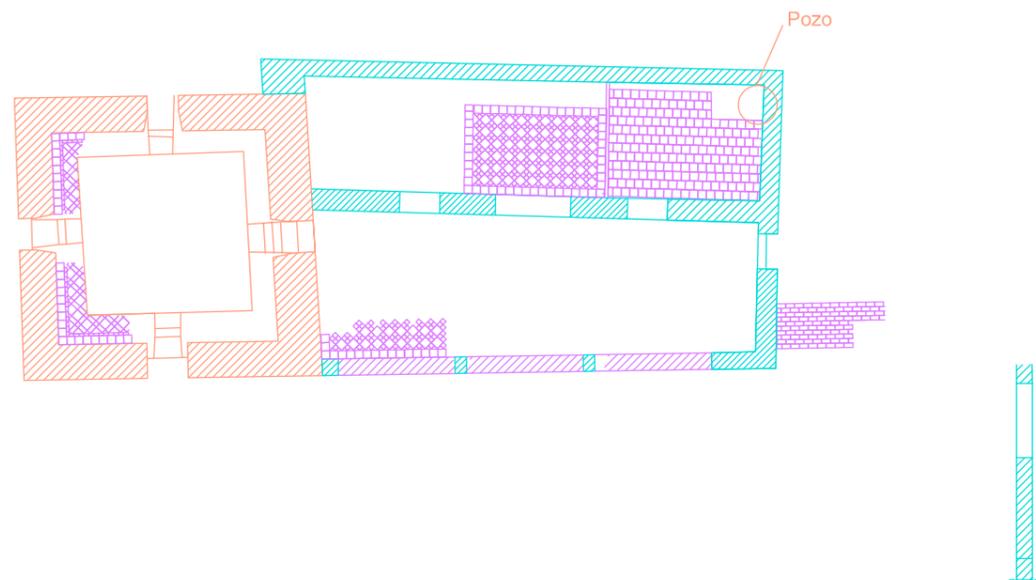
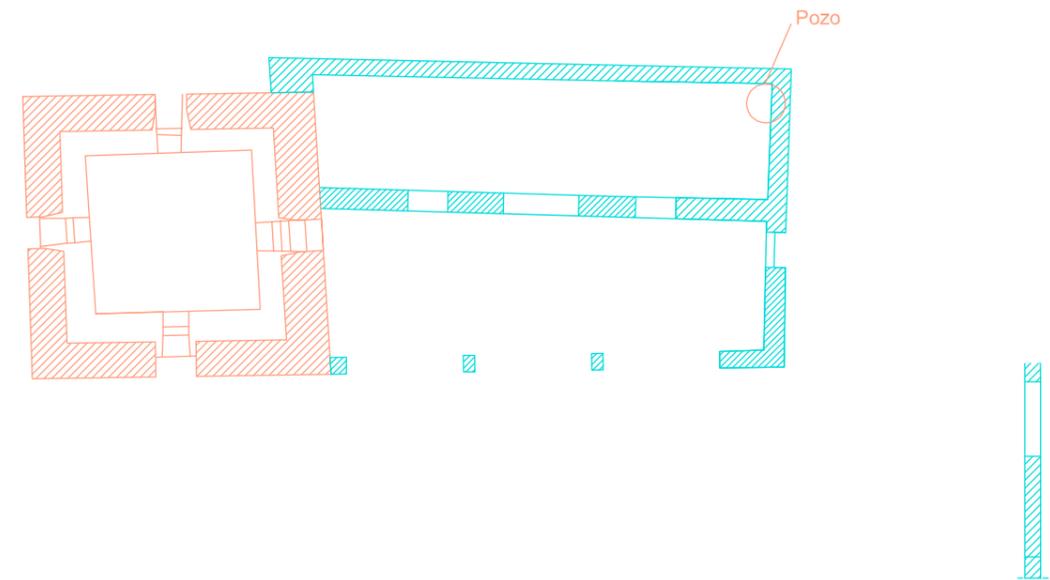
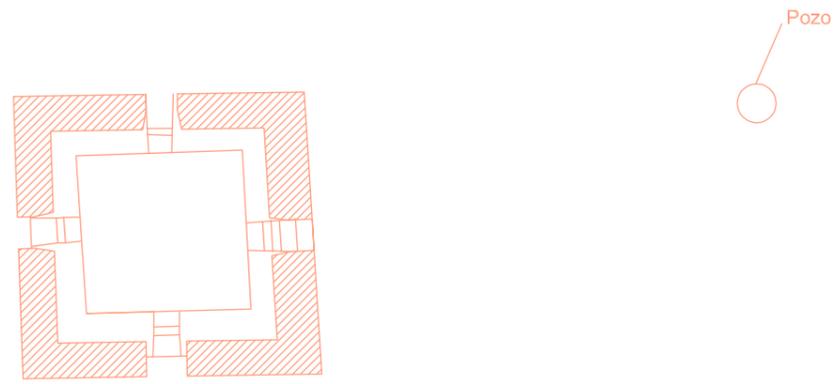


2. Trapig siglo XVI



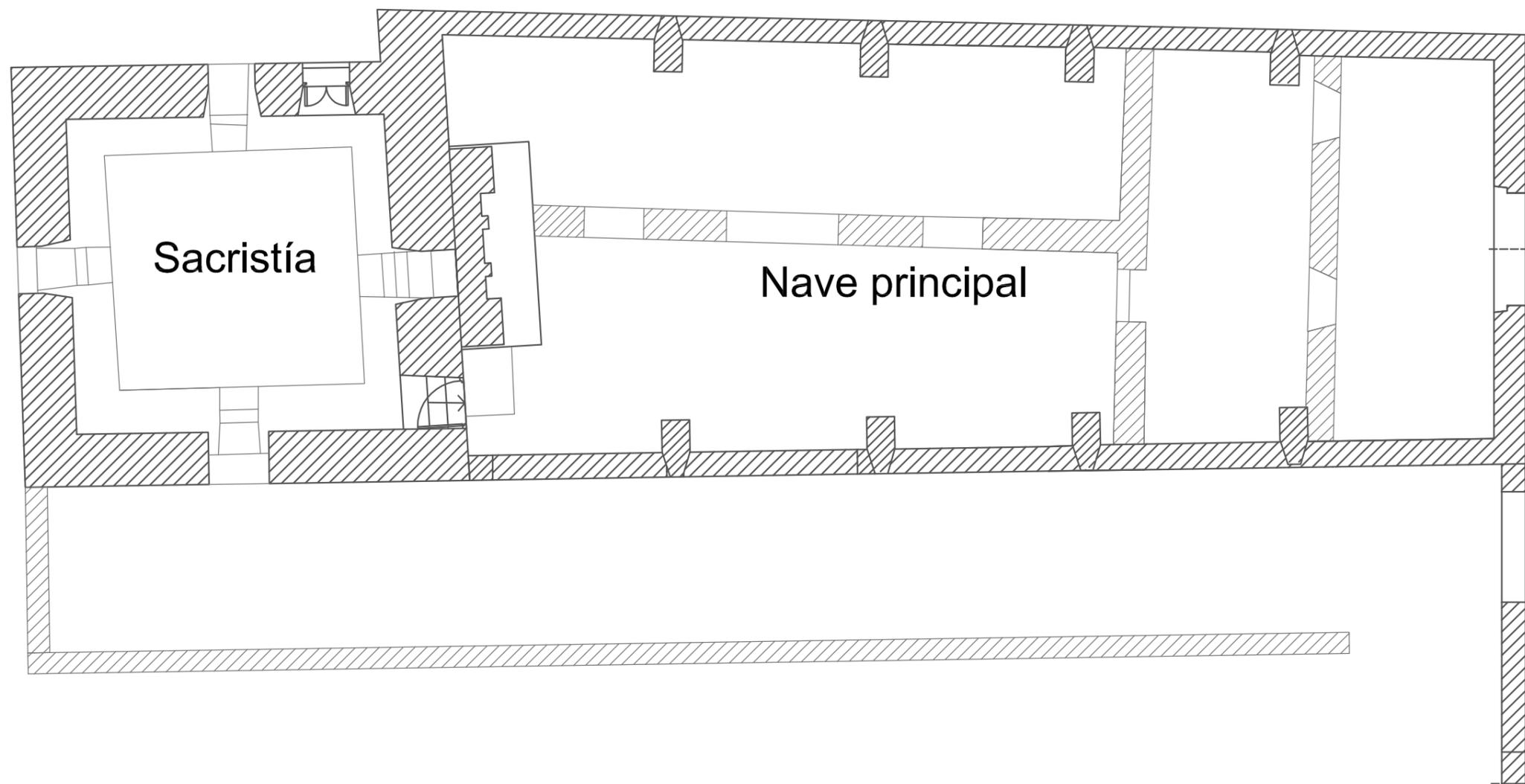
3. Casa siglos XVII-XVIII





-  Iglesia siglo XX
-  Iglesia siglo XVIII
-  Casa siglos XVII-XVIII
-  Trapig siglo XVI
-  Edificio inicial

ALZADO SURESTE  
(Alzado posterior)



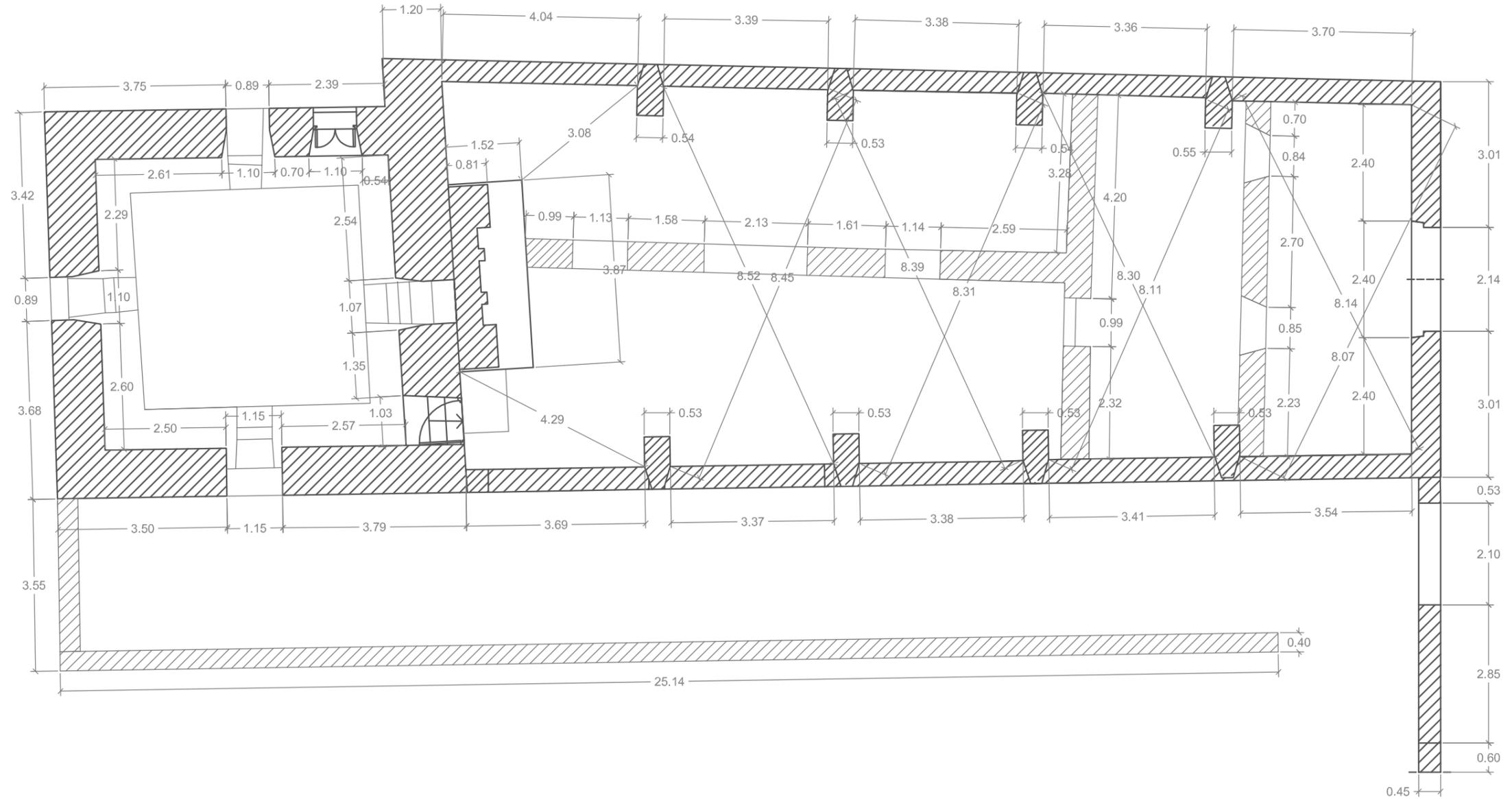
ALZADO NOROESTE  
(Alzado principal)

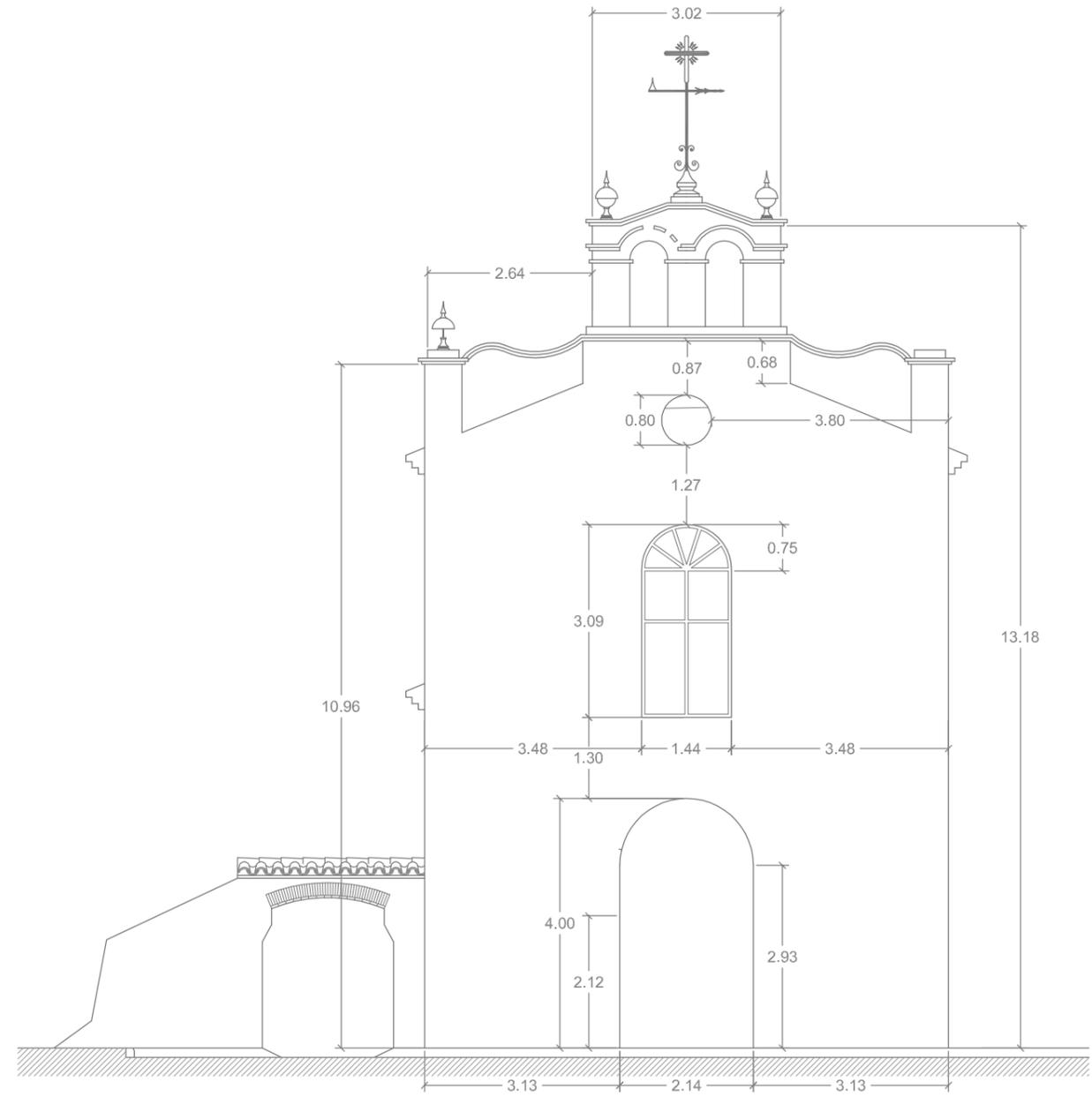


ALZADO NORESTE  
(Alzado lateral)

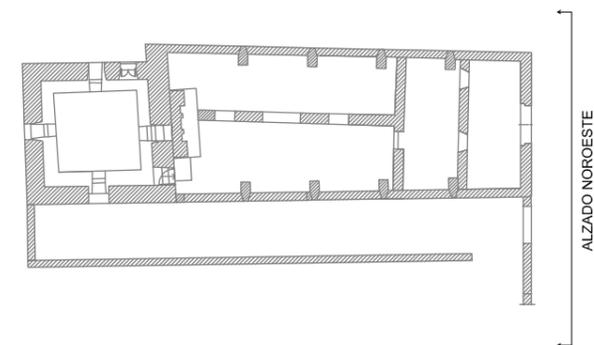


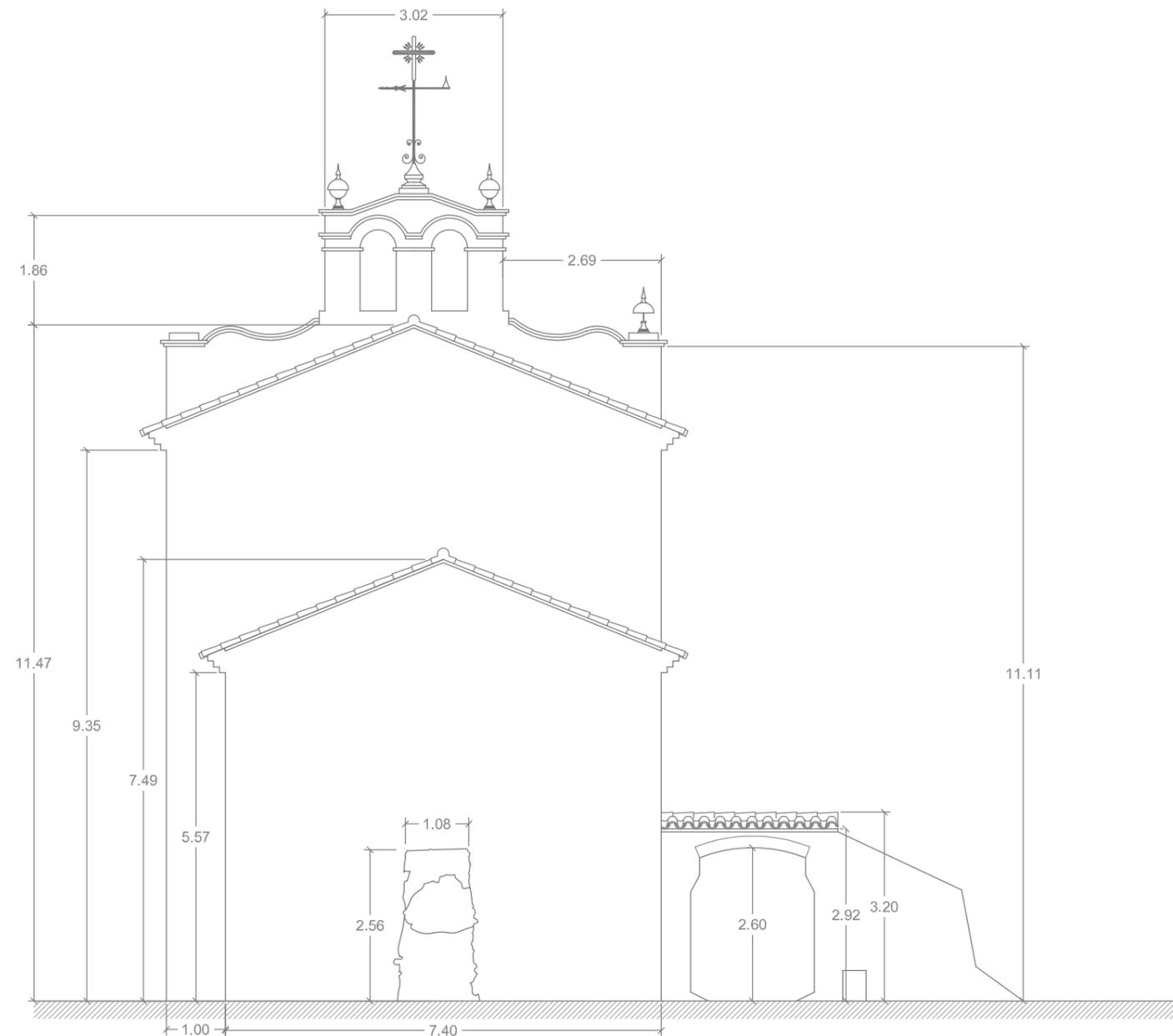
# PLANOS ACOTADOS



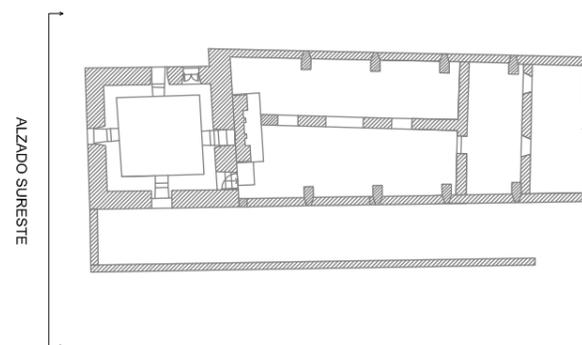


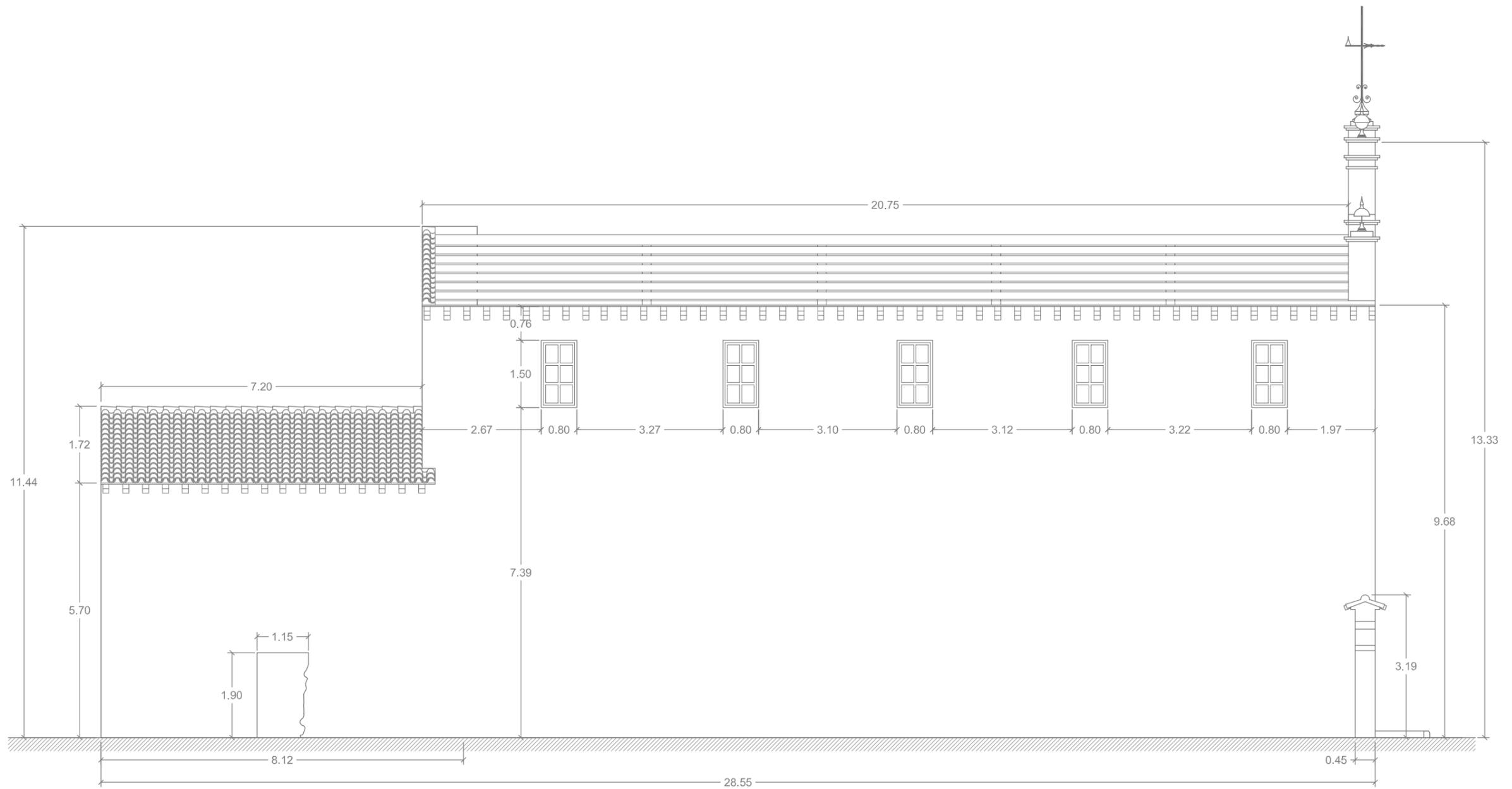
ALZADO PRINCIPAL



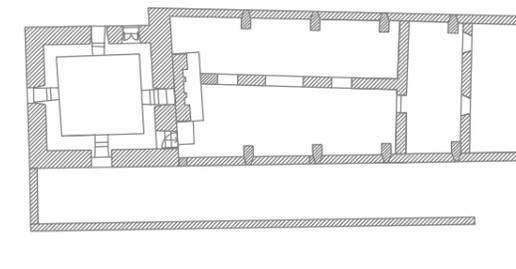


ALZADO POSTERIOR

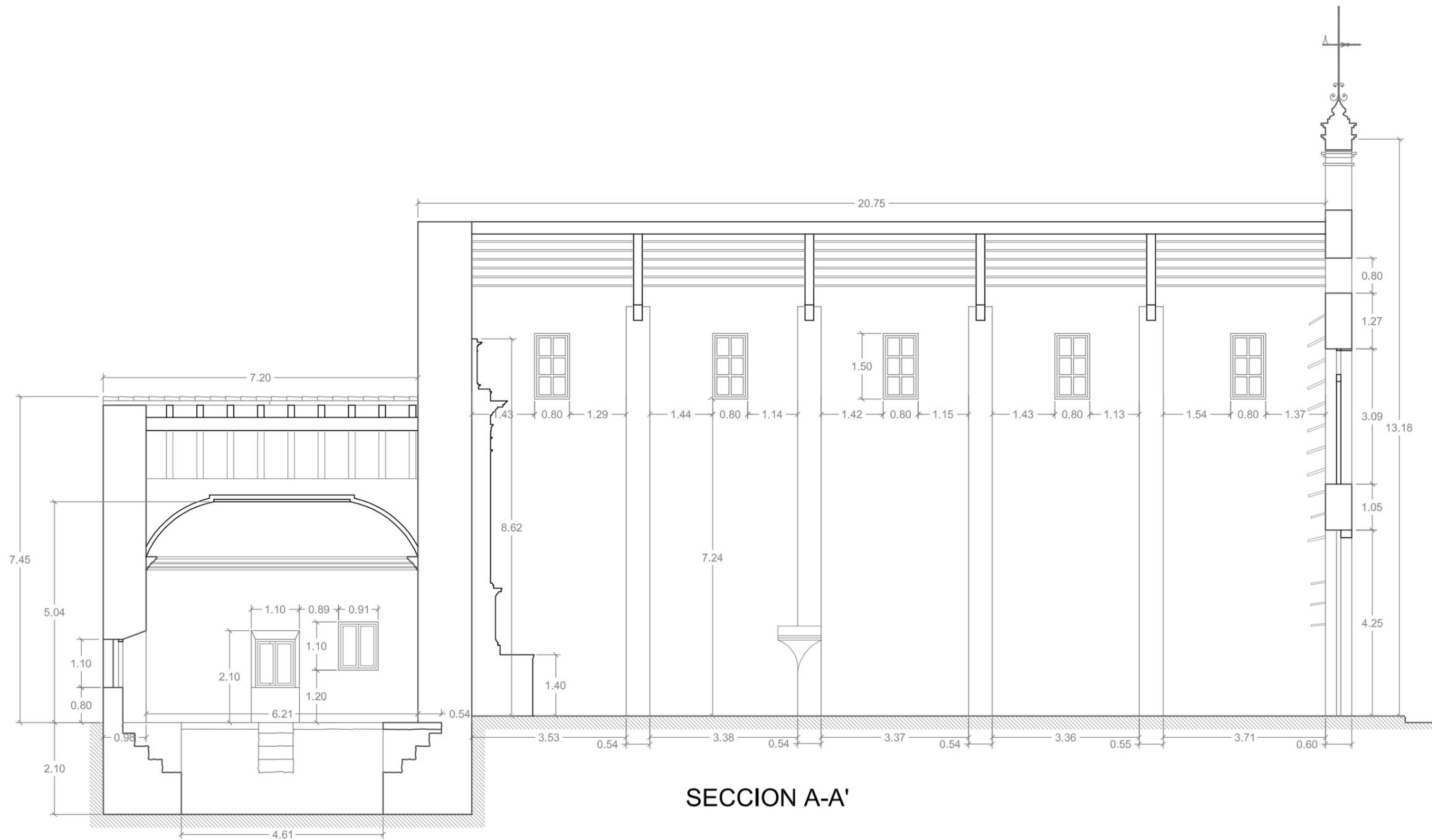




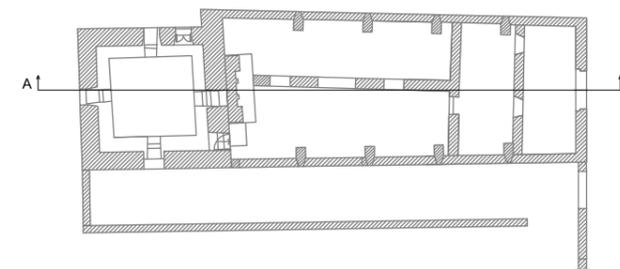
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

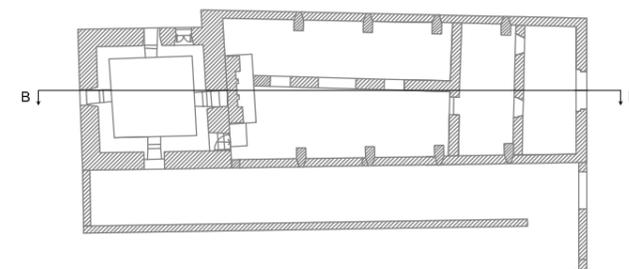
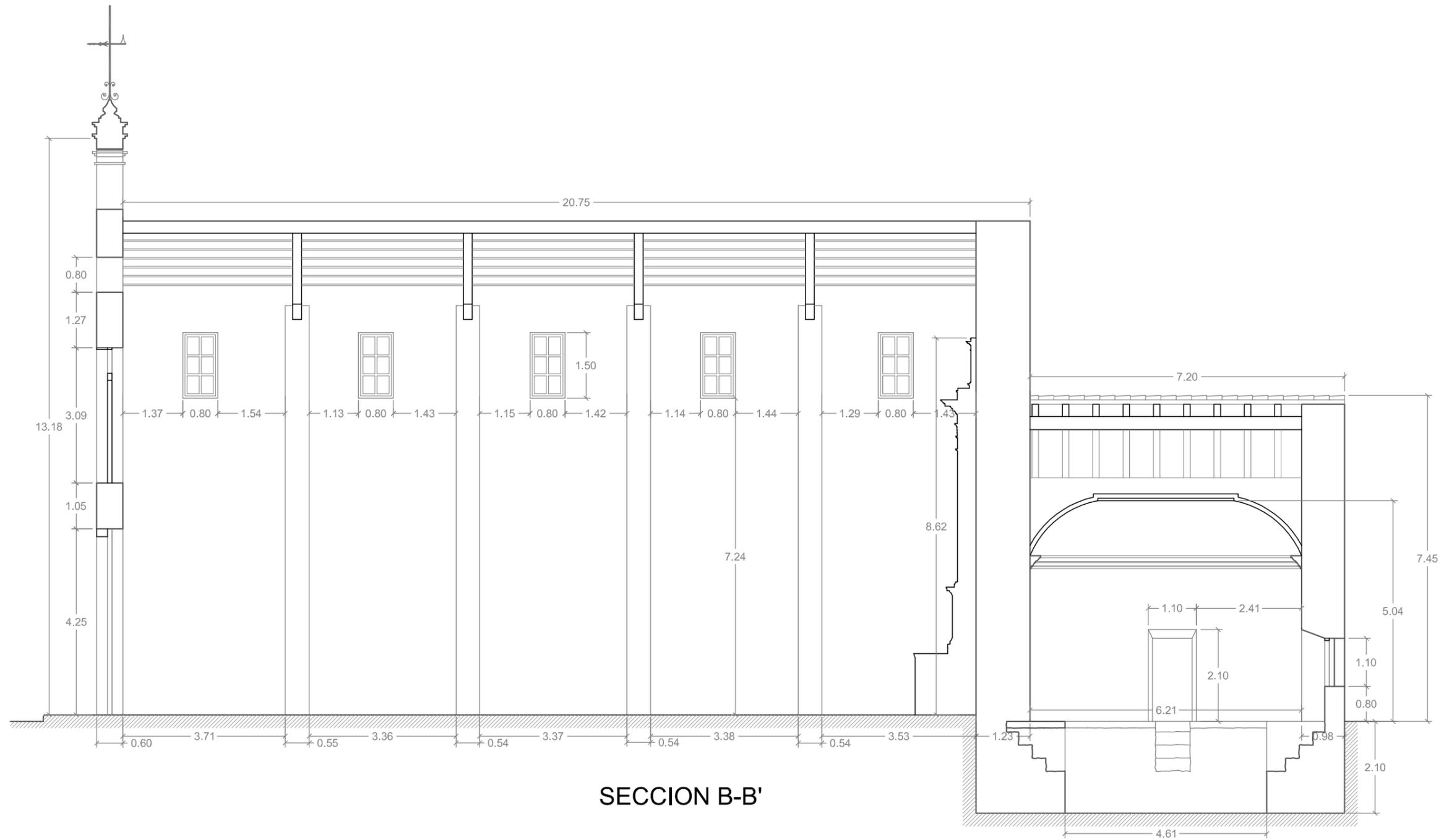


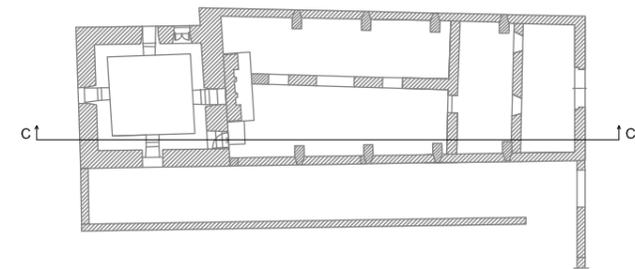
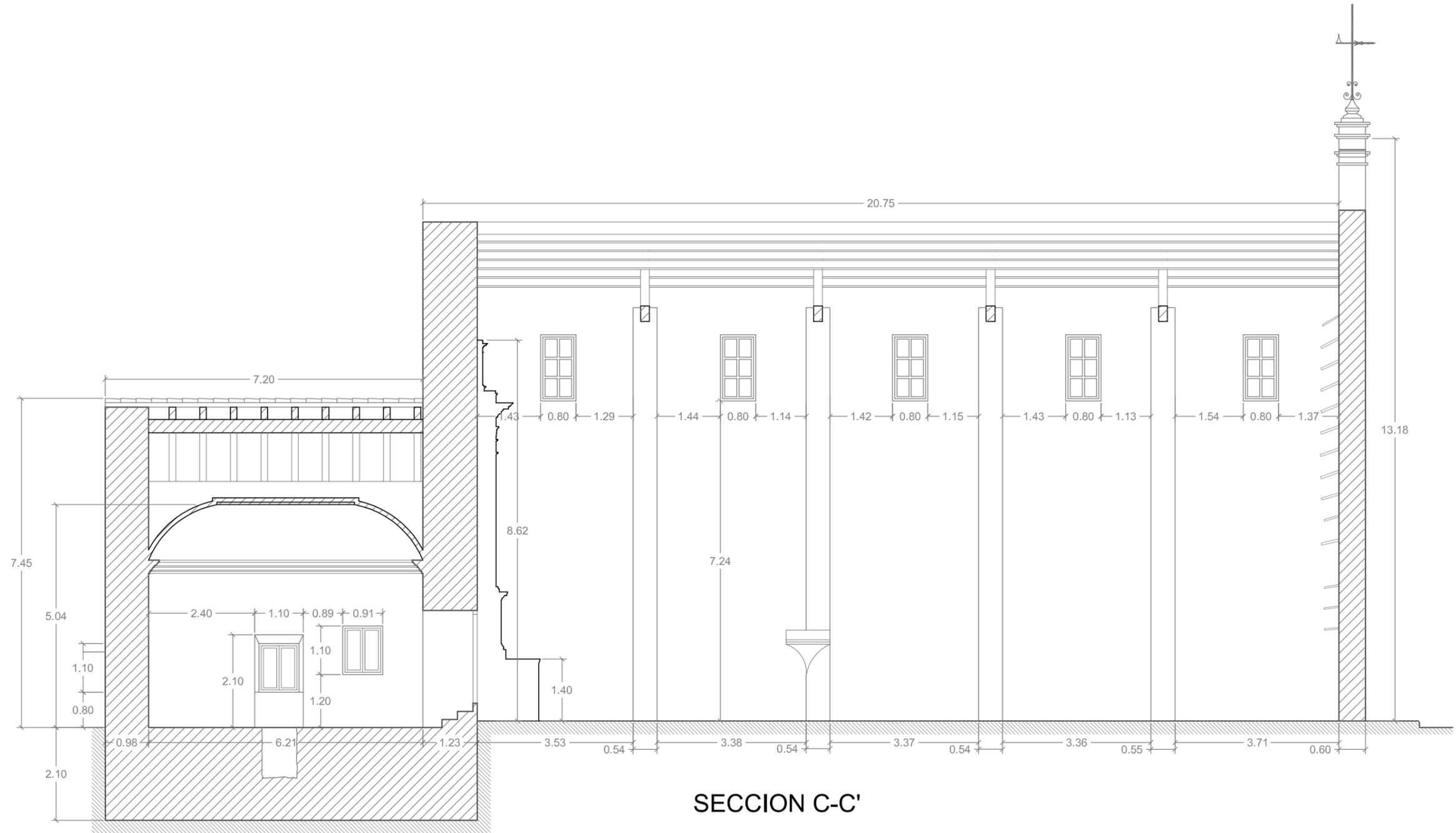
ALZADO NORESTE

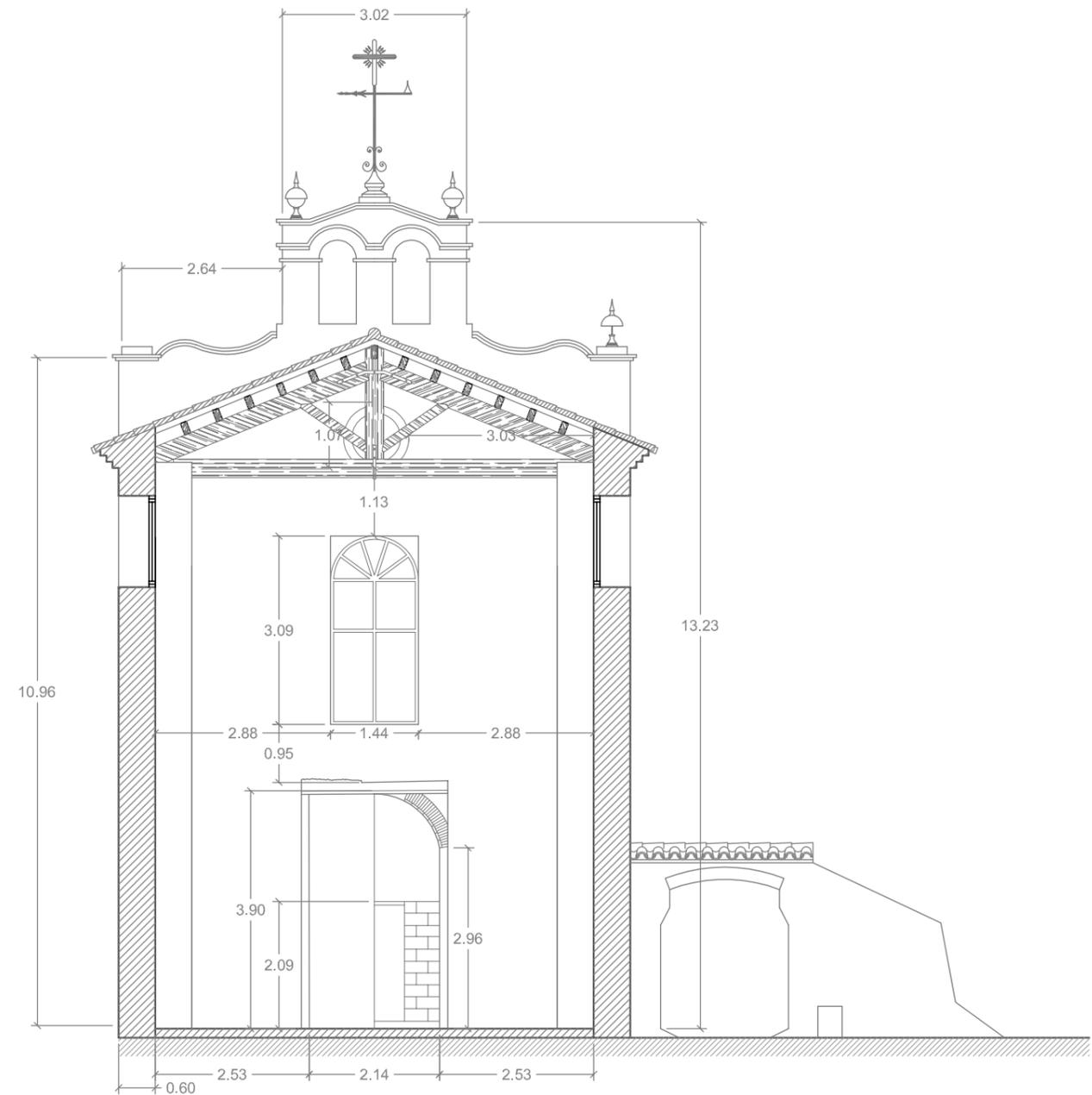


SECCION A-A'

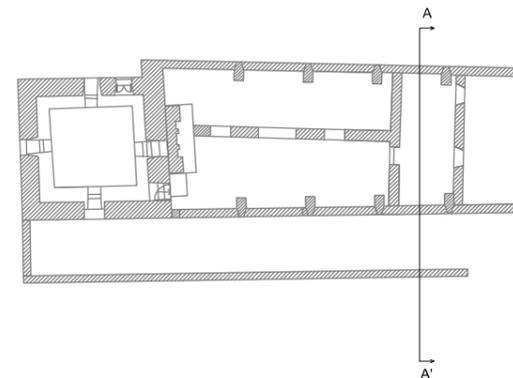


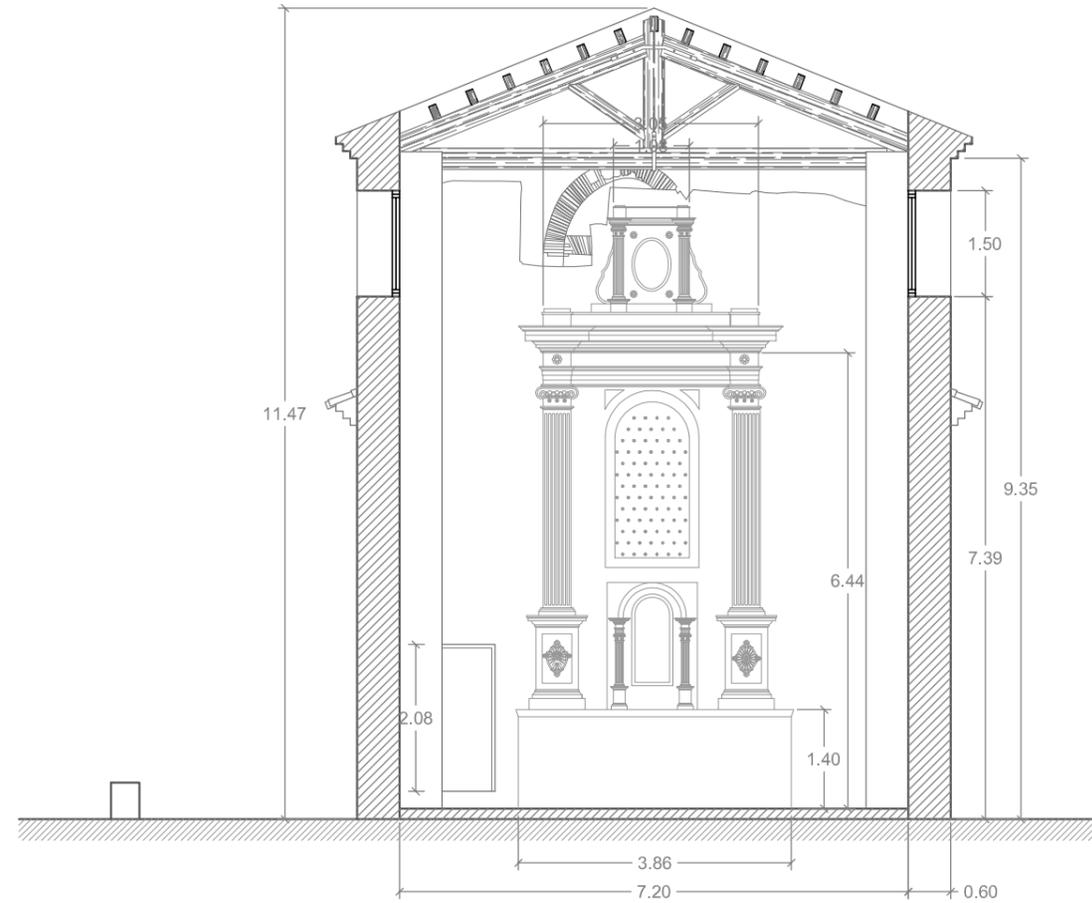




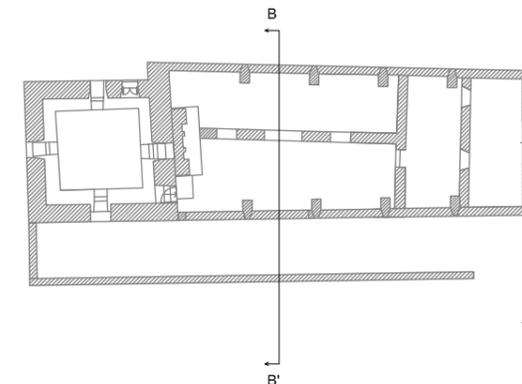


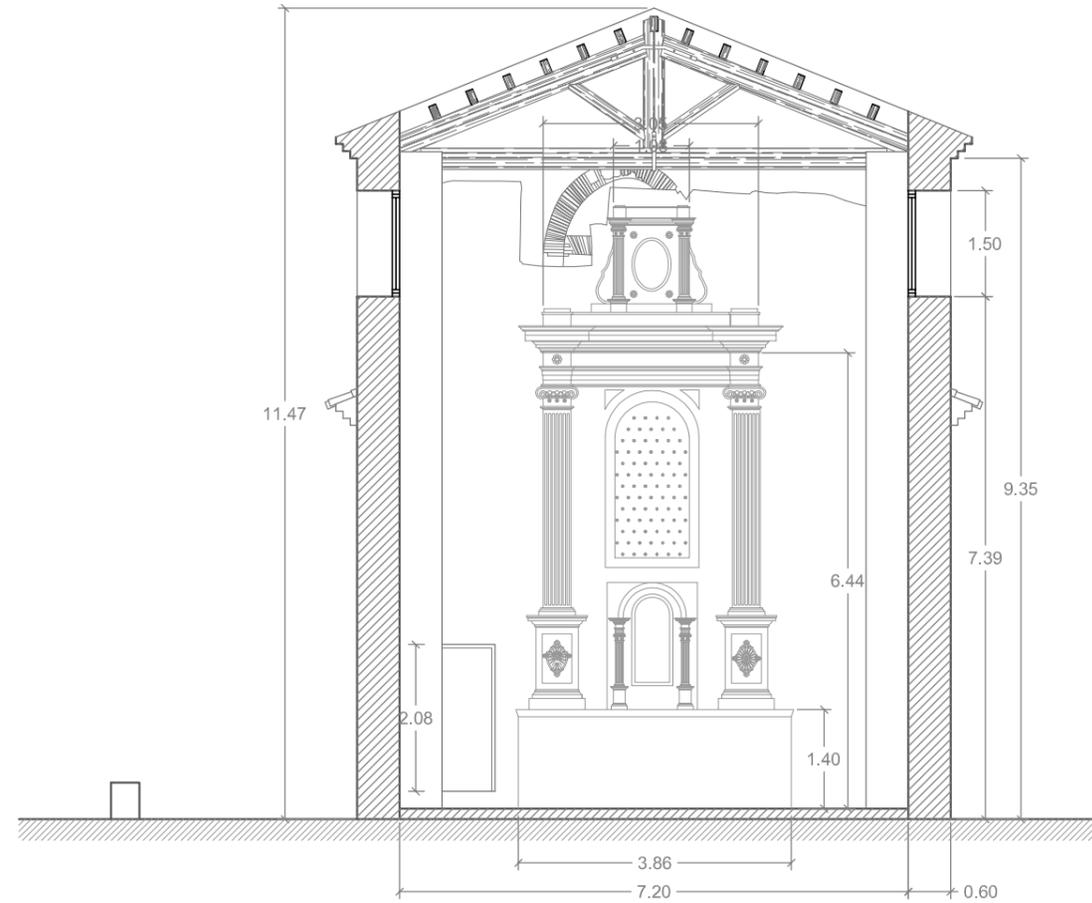
SECCION A-A'



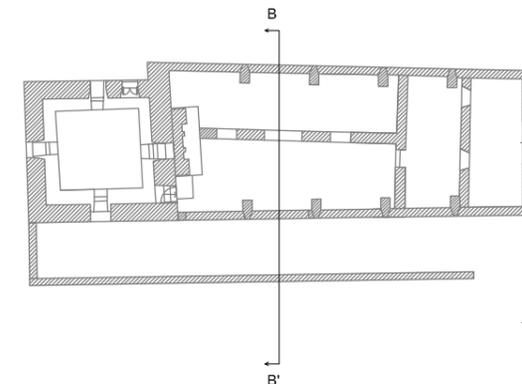


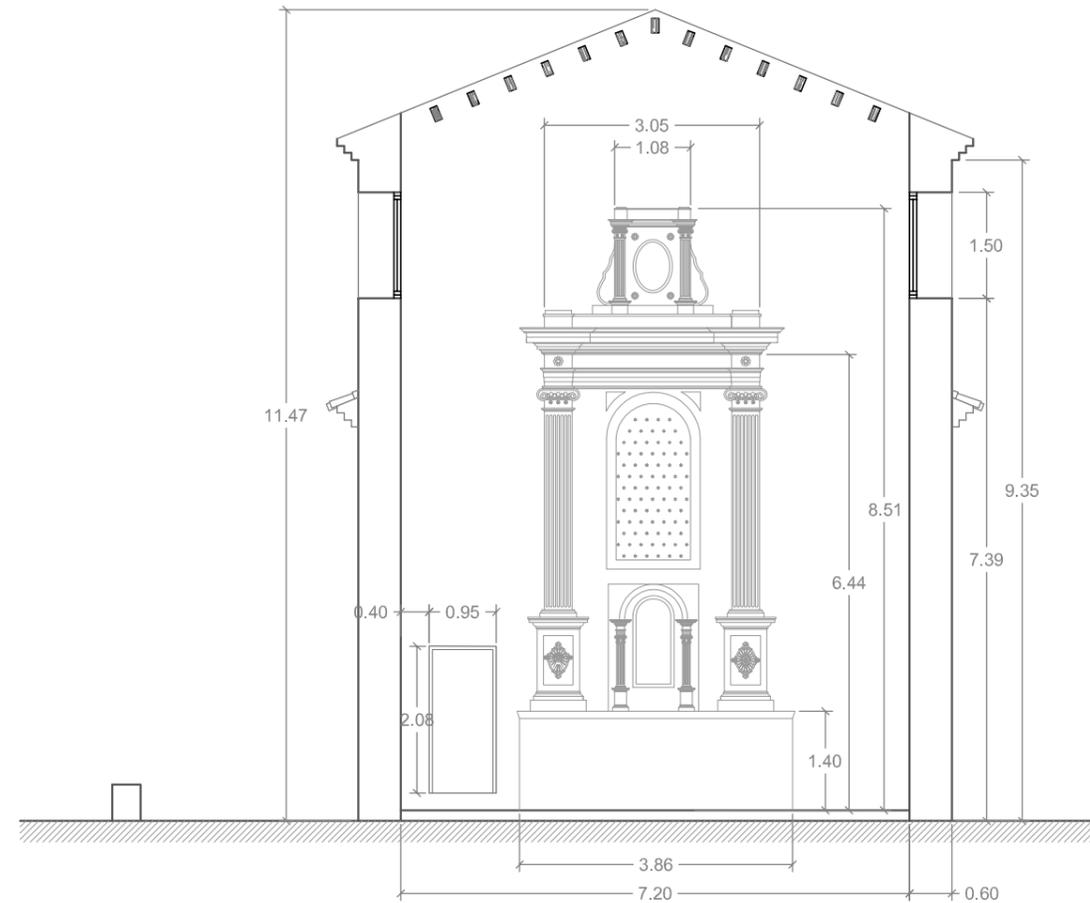
SECCION B-B'



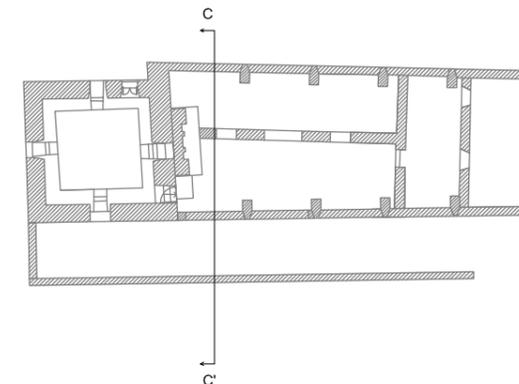


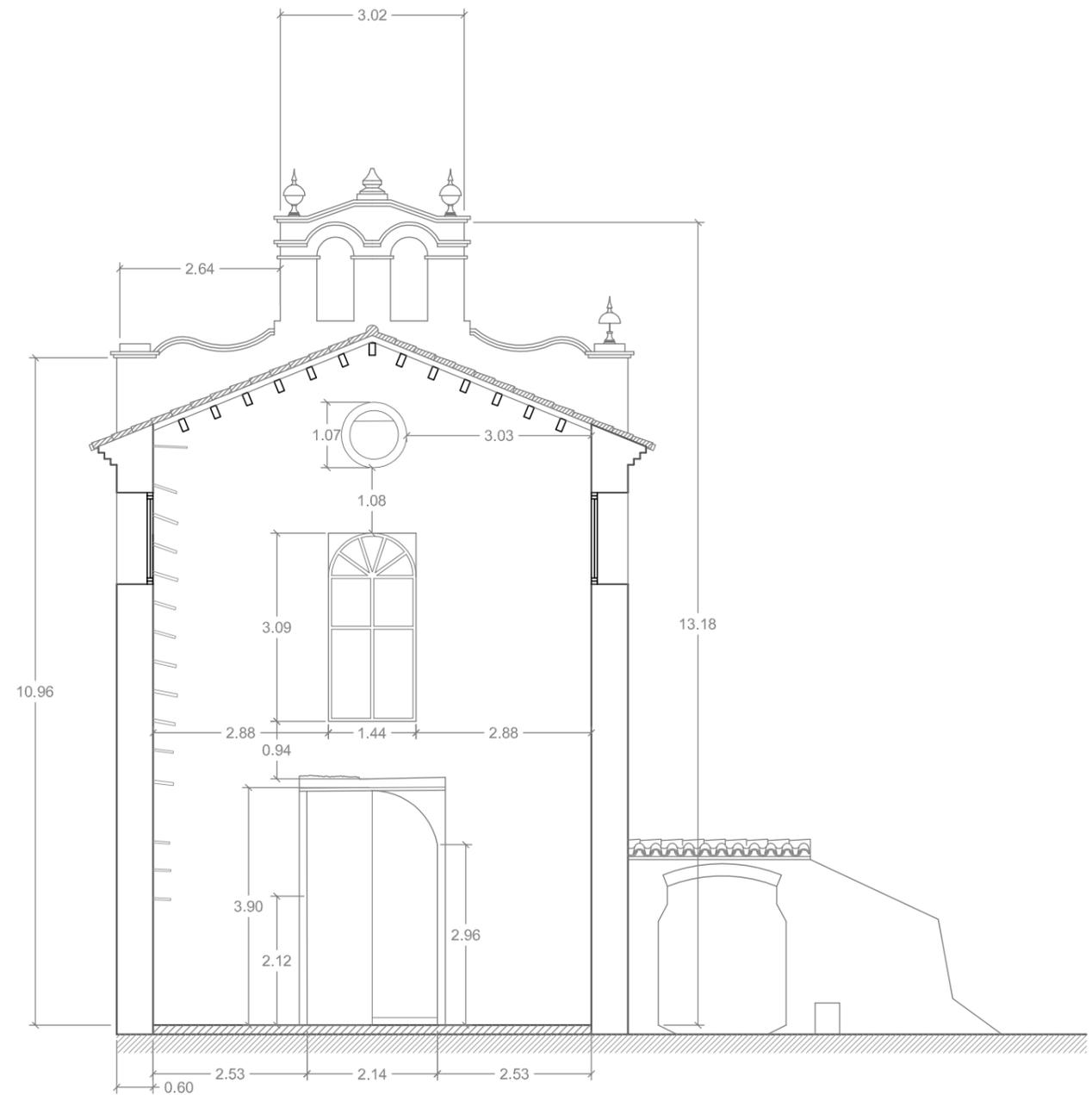
SECCION B-B'



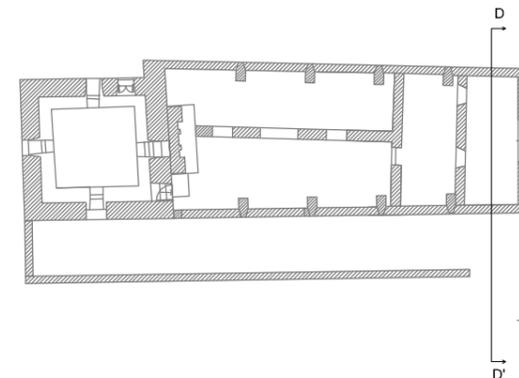


SECCION C-C'



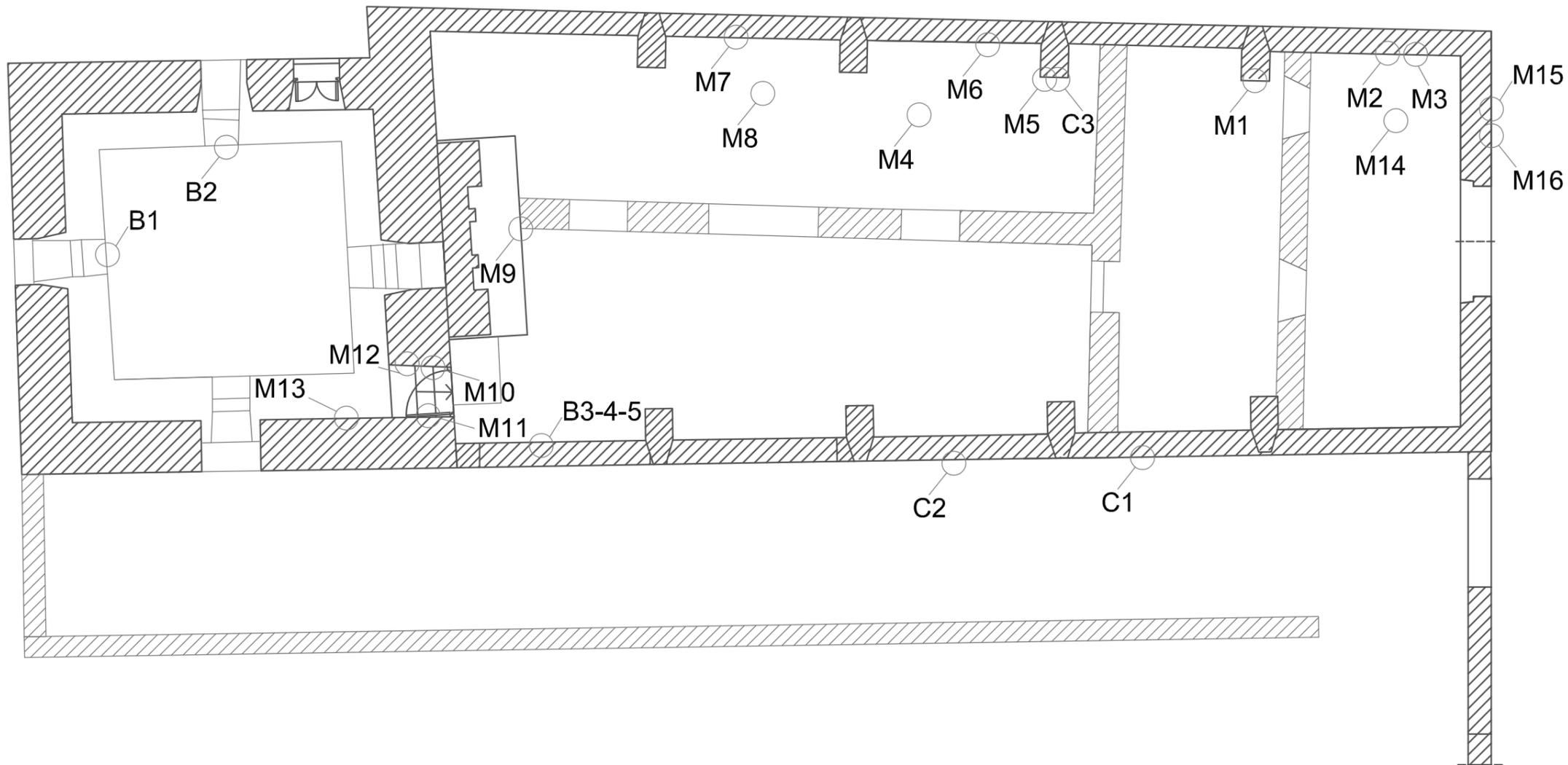


SECCION D-D'





# CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES



### RESUMEN MUESTRAS

Fecha de recogida: 22-11-2012

M1	Mortero de revestimiento pilares
M2	Mortero de agarre del muro
M3	Ladrillo interior del muro
M4	Pavimento barro cocido
M5	Mortero de agarre de pilares
M6	Capas de revestimiento del muro
M7	Piedra interior del muro
M8	Baldosa decorada
M9	Madera del altar
M10	Revest. paso sacris.-nave princ.
M11	Mortero. paso sacris.-nave princ.
M12	Mortero. paso sacris.-nave princ.
M13	Mortero muro de sacristía
M14	Puerta de madera
M15	Mortero fachada principal
M16	Mortero fachada principal

### RESUMEN MUESTRAS

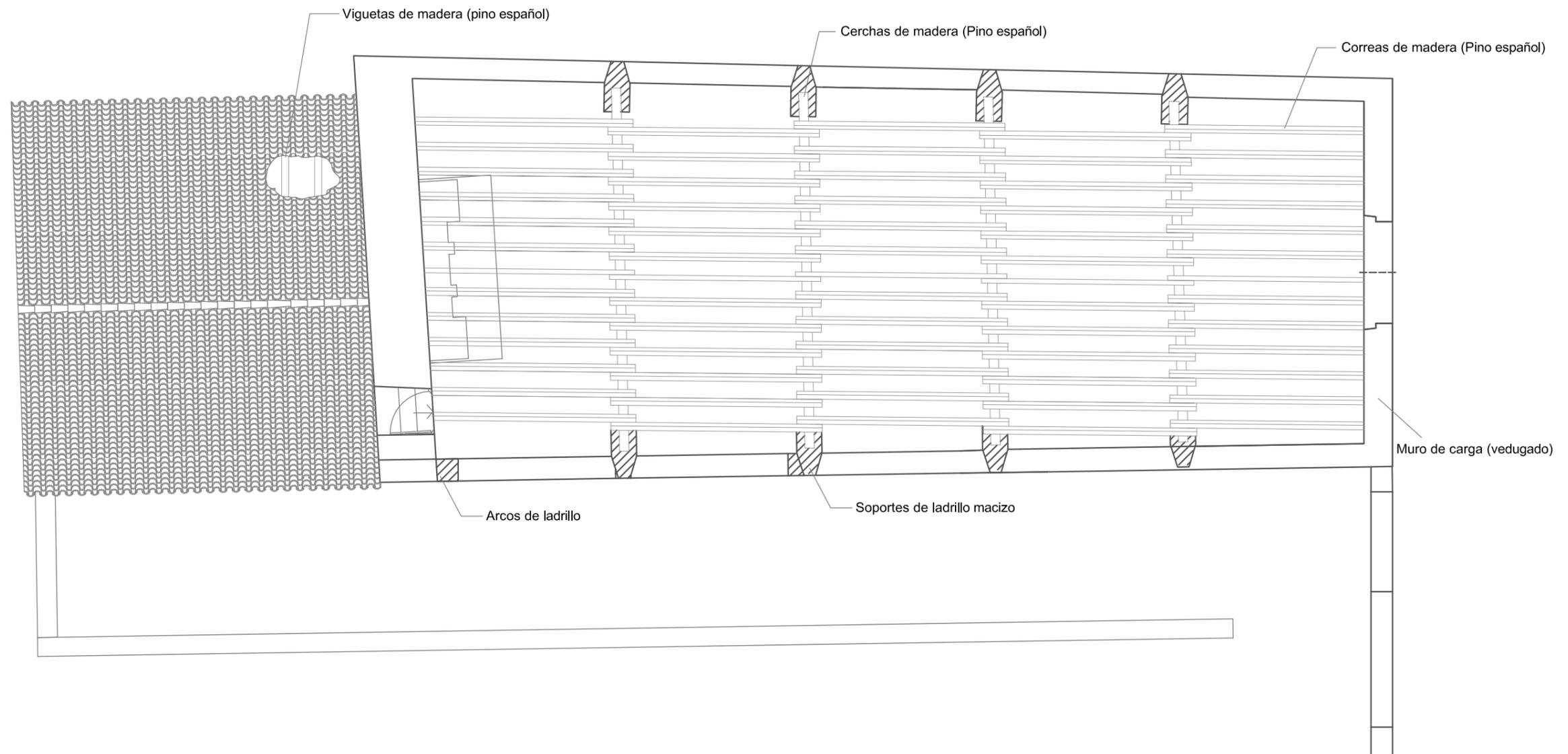
Fecha de recogida: 24-02-2013

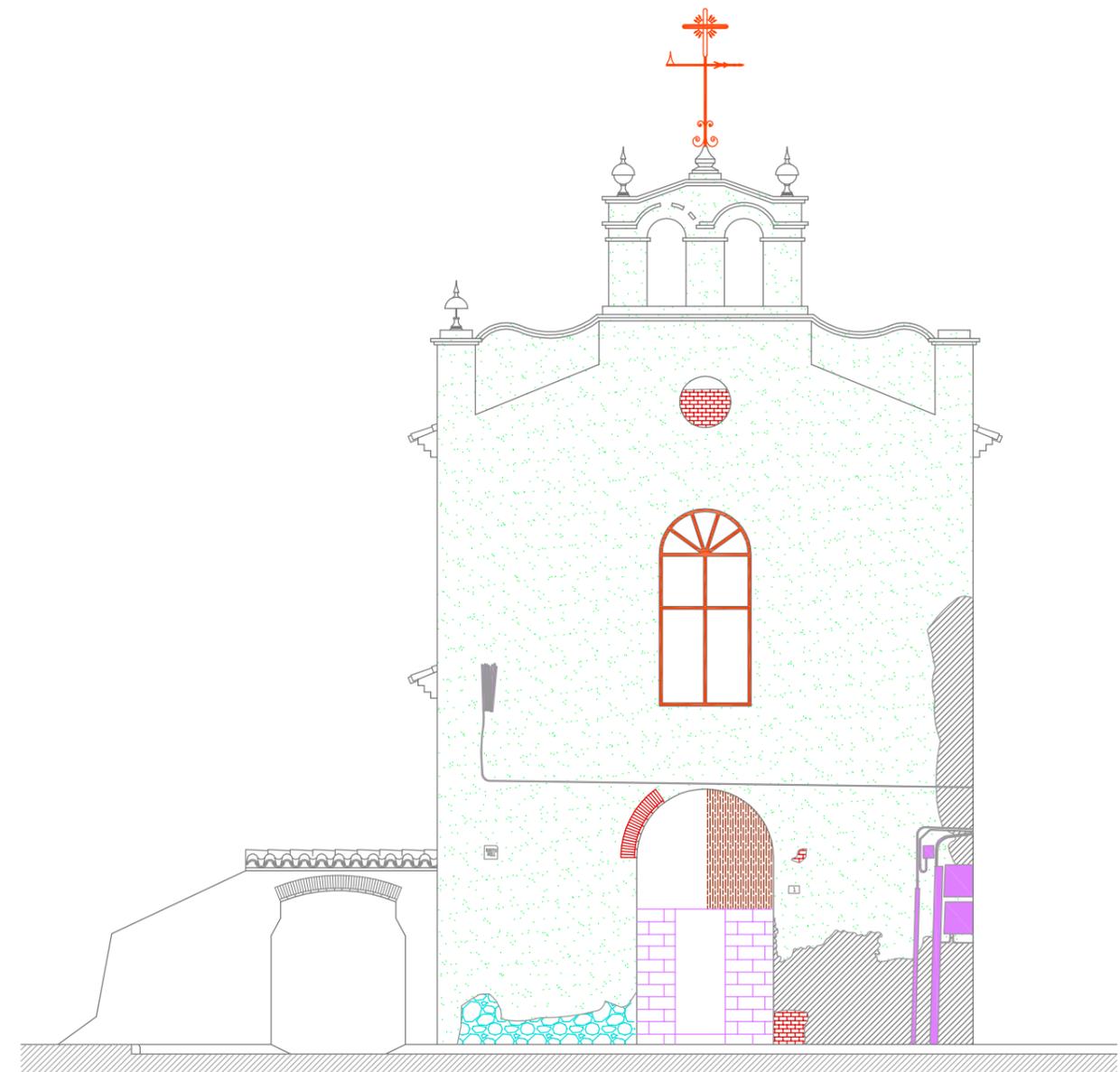
B1	Mortero muro inferior sacristía
B2	Piedra muro inferior sacristía
B3	Mortero cegado de arcos
B4	Revestimiento arcos
B5	Mortero de agarre arcos
B6	Canto rodado de río

### RESUMEN MUESTRAS

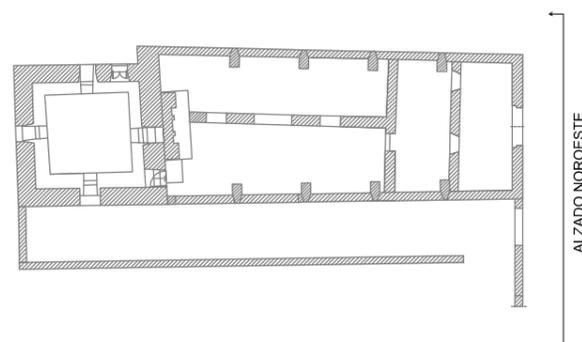
Fecha de recogida: 04-05-2013

C1	Mortero revest. exterior (negro)
C2	Mortero revest. exterior (blanco)
C3	Mortero de agarre soportes
C4	Arena playa de Gandía

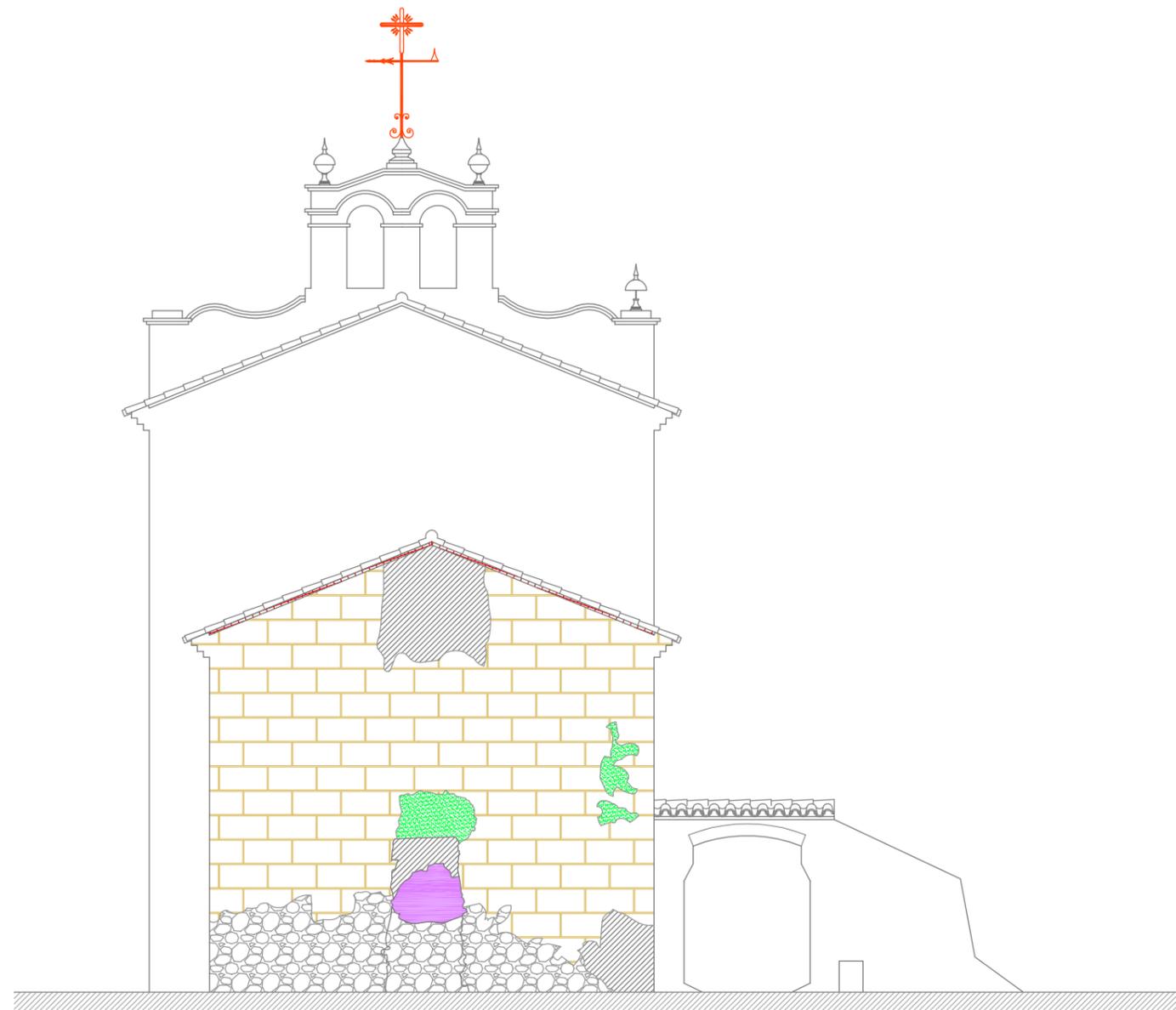




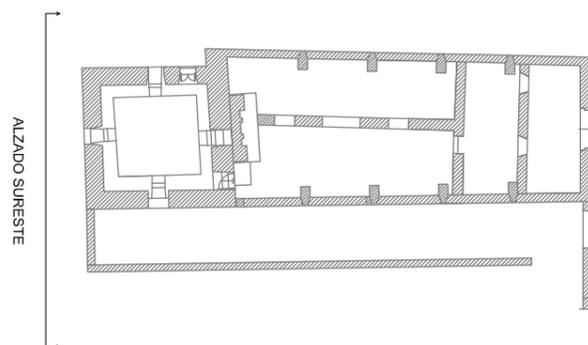
ALZADO PRINCIPAL



LEYENDA DE MATERIALES			
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso

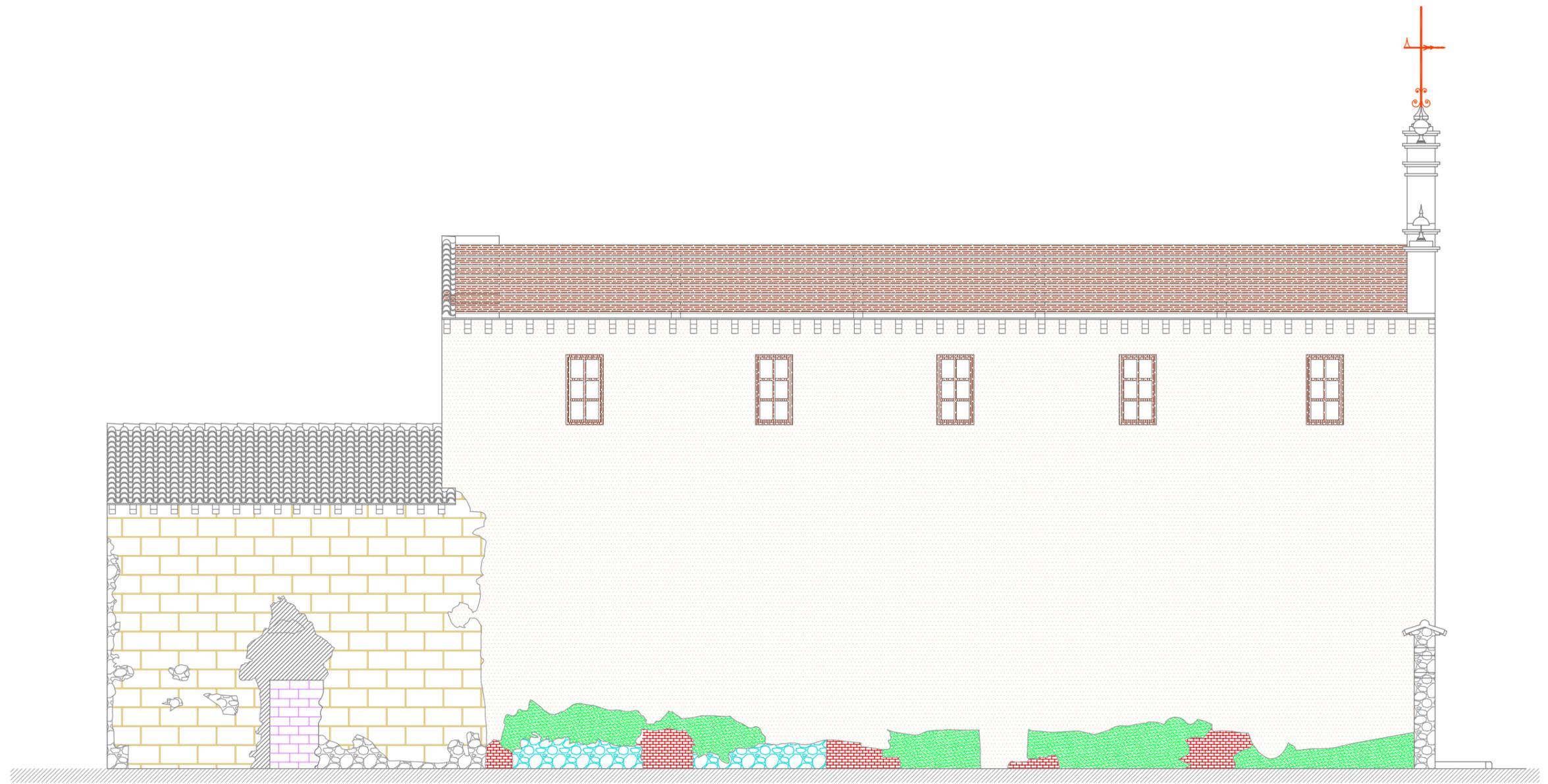


ALZADO POSTERIOR

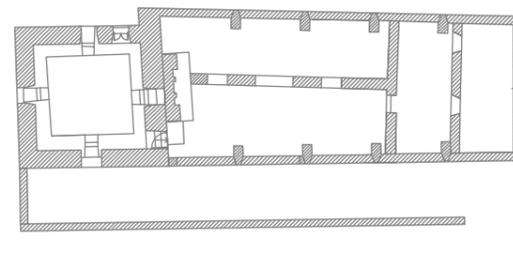


LEYENDA DE MATERIALES

	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

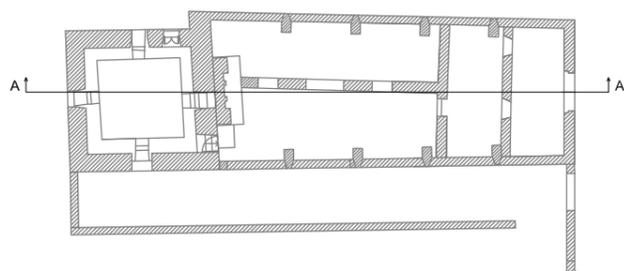


ALZADO NORESTE

LEYENDA DE MATERIALES			
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



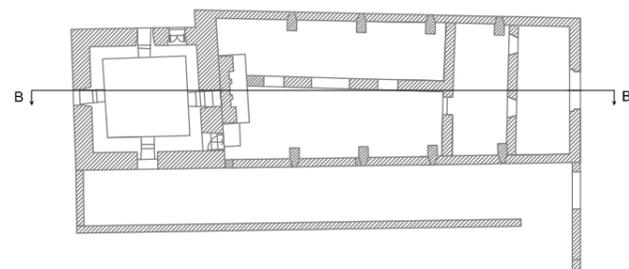
SECCION A-A'



LEYENDA DE MATERIALES			
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



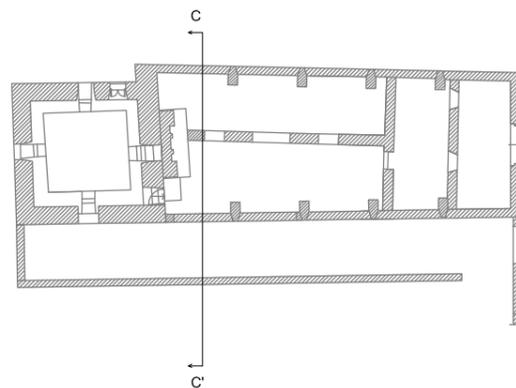
SECCION B-B'



LEYENDA DE MATERIALES			
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



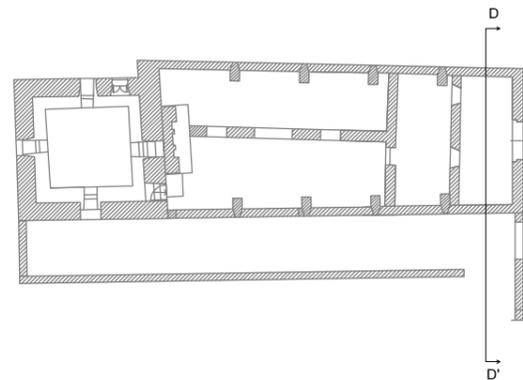
SECCION C-C'



LEYENDA DE MATERIALES			
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso

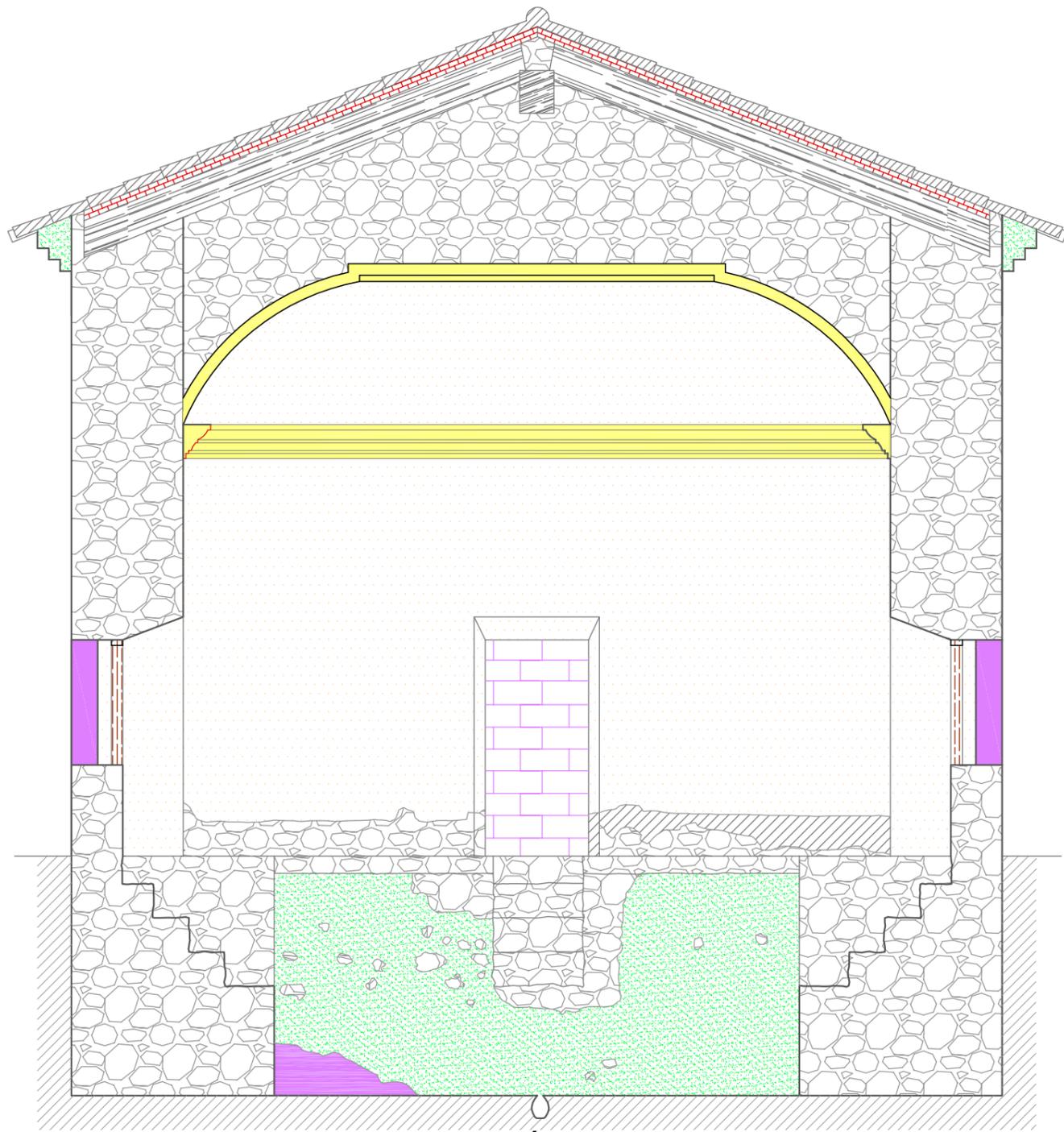


SECCION D-D'

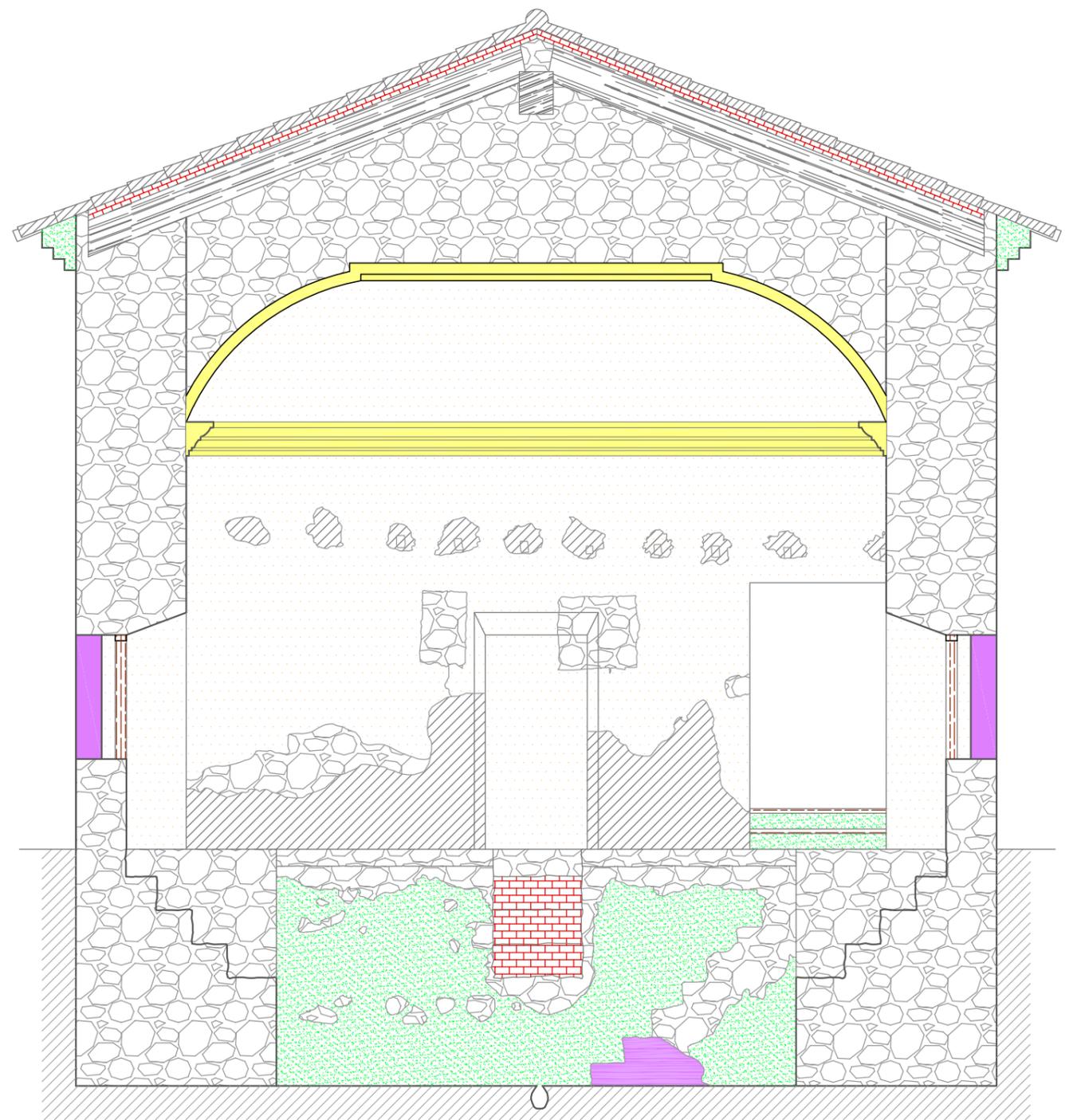


LEYENDA DE MATERIALES

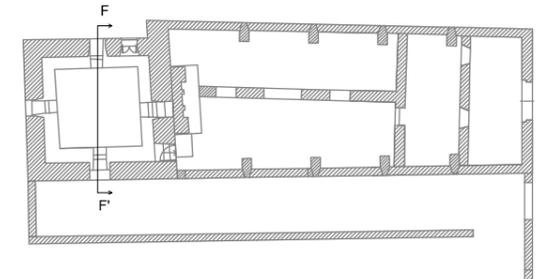
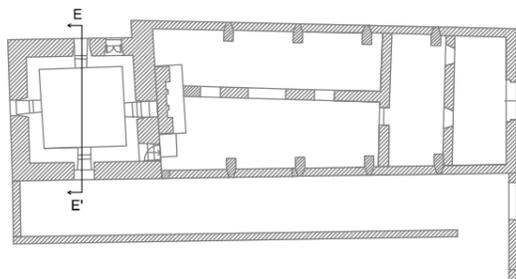
	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



SECCIÓN E-E'

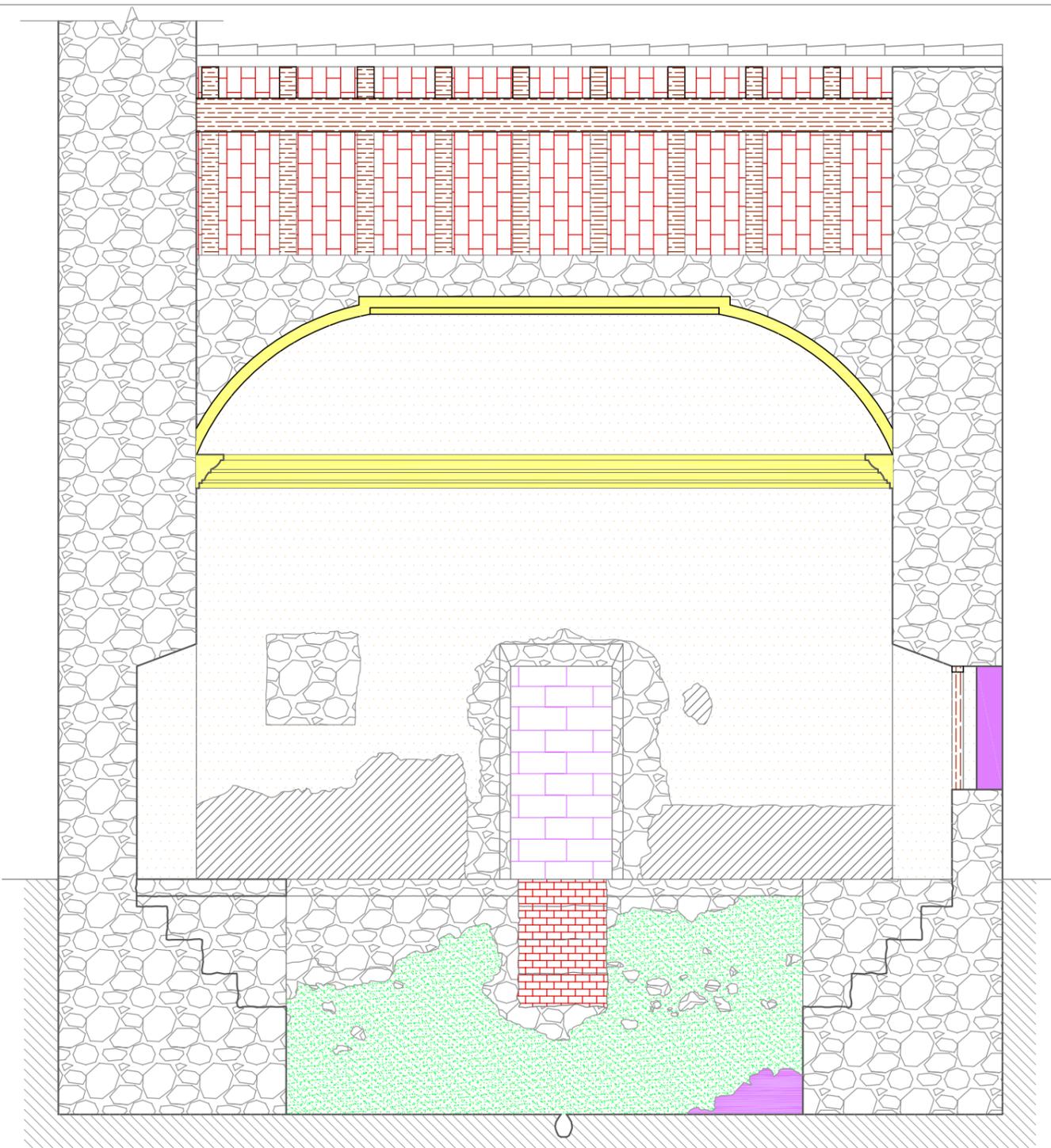


SECCIÓN F-F'

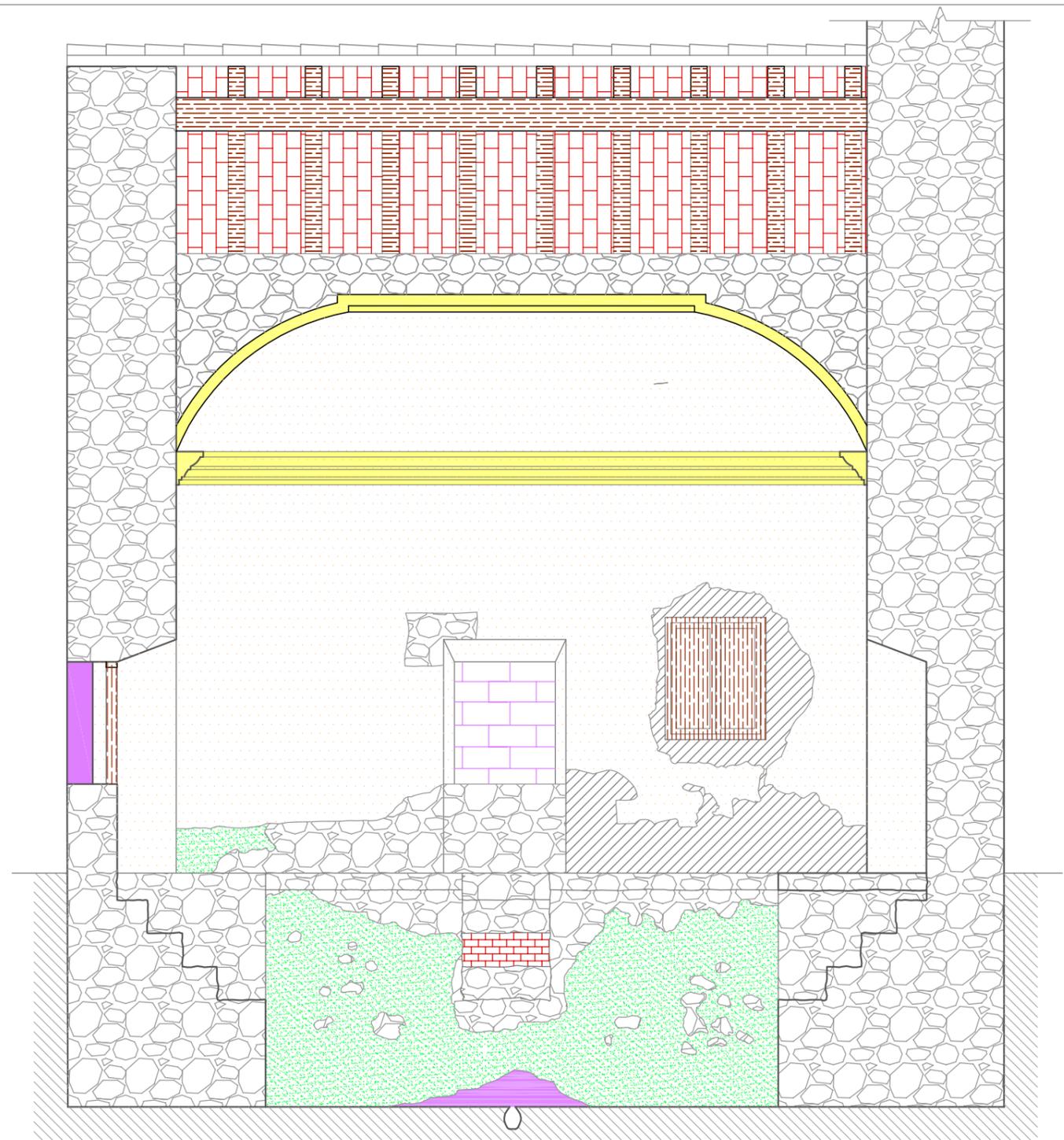


LEYENDA DE MATERIALES

	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



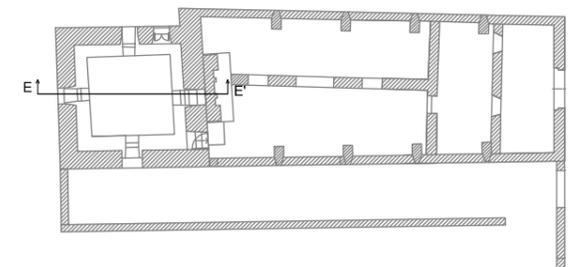
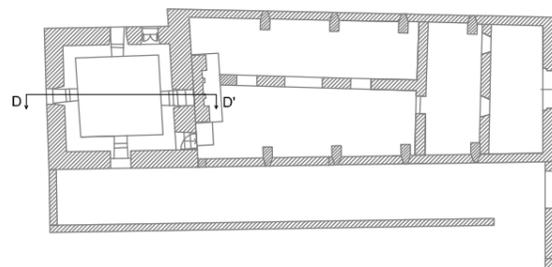
SECCIÓN D-D'



SECCIÓN E-E'

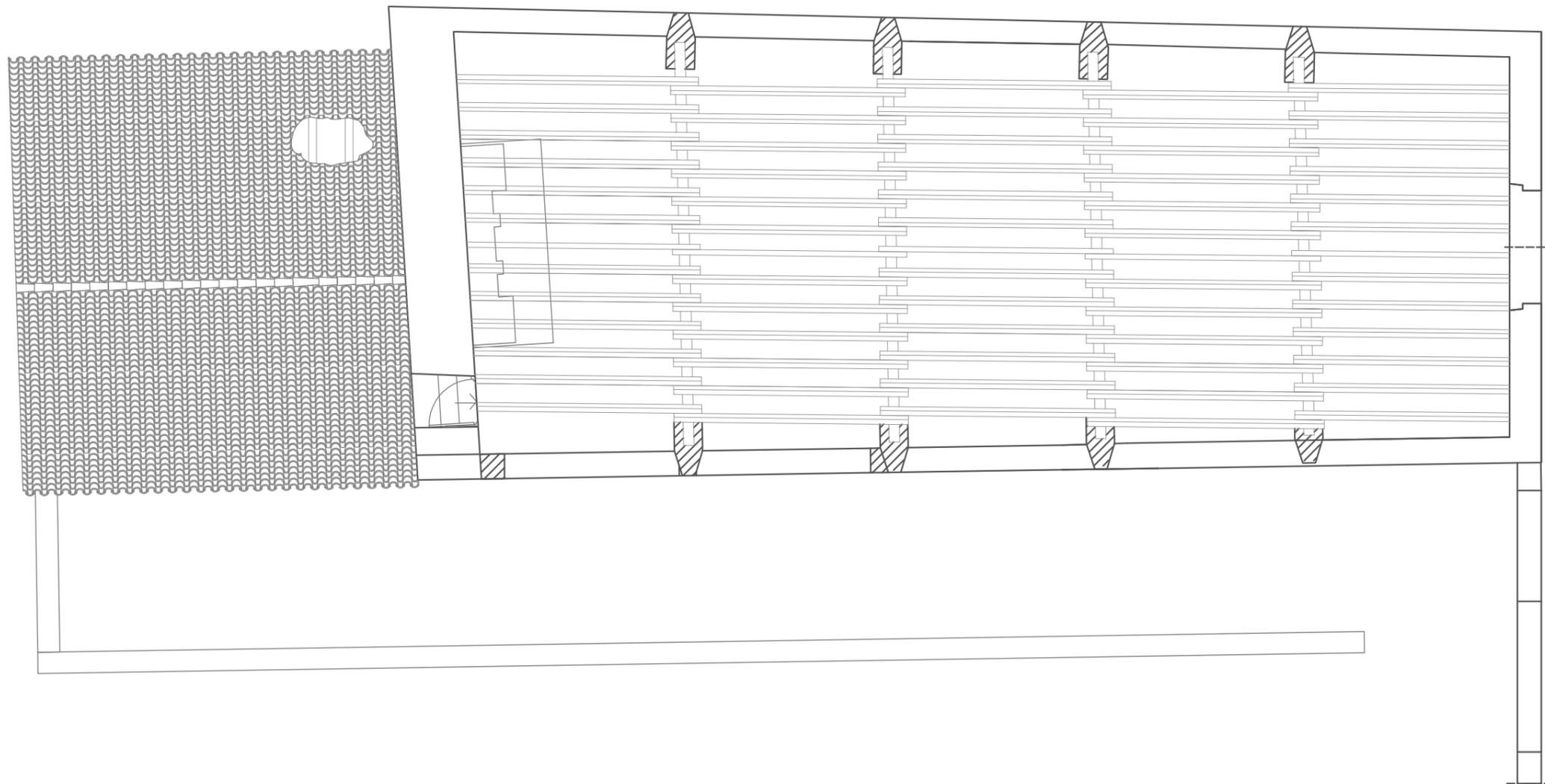
LEYENDA DE MATERIALES

	Muro de mampostería		Elementos impropios
	Muro de mampostería con verdugadas de ladrillo		Ladrillo macizo cerámico
	Muro de mampostería + Mortero simulación sillares		Teja cerámica curva
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento		Elementos metálicos
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de reparación		Madera
	Muro de mampostería/verdugado + Mortero de revestimiento + Pintura		Molduras de yeso



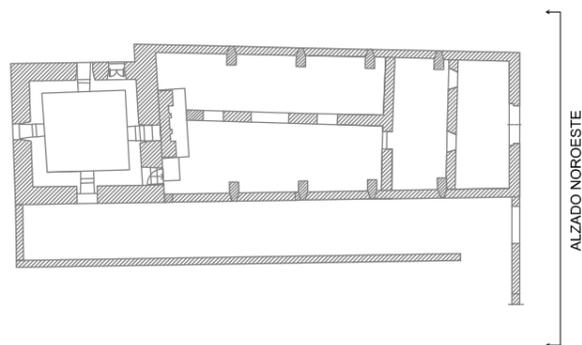


# MAPEO DE LESIONES



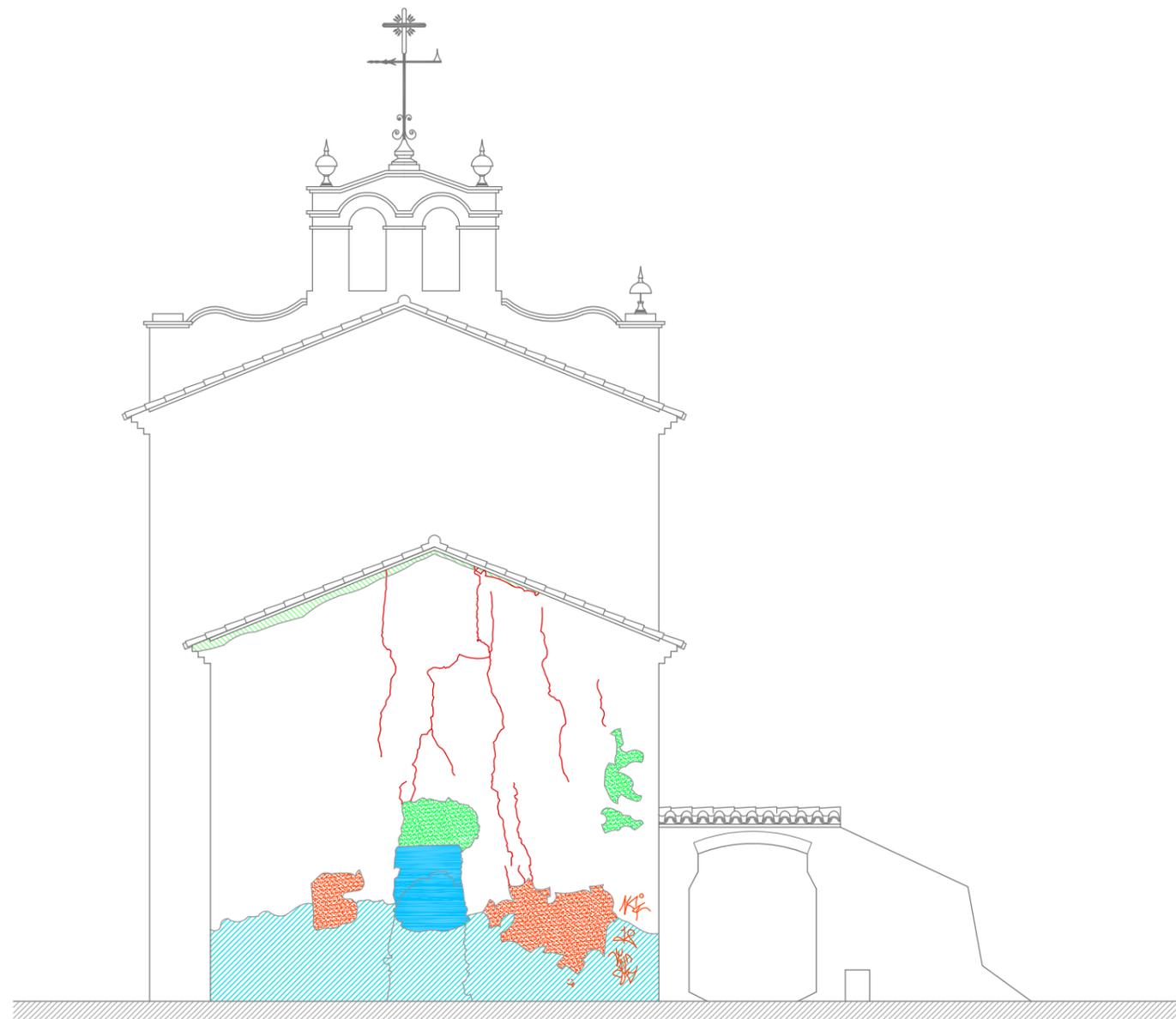


ALZADO PRINCIPAL

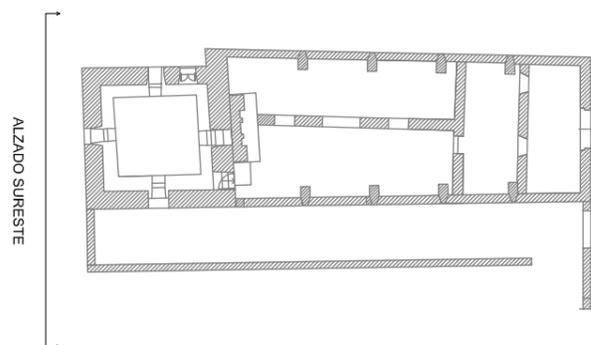


ALZADO NOROESTE

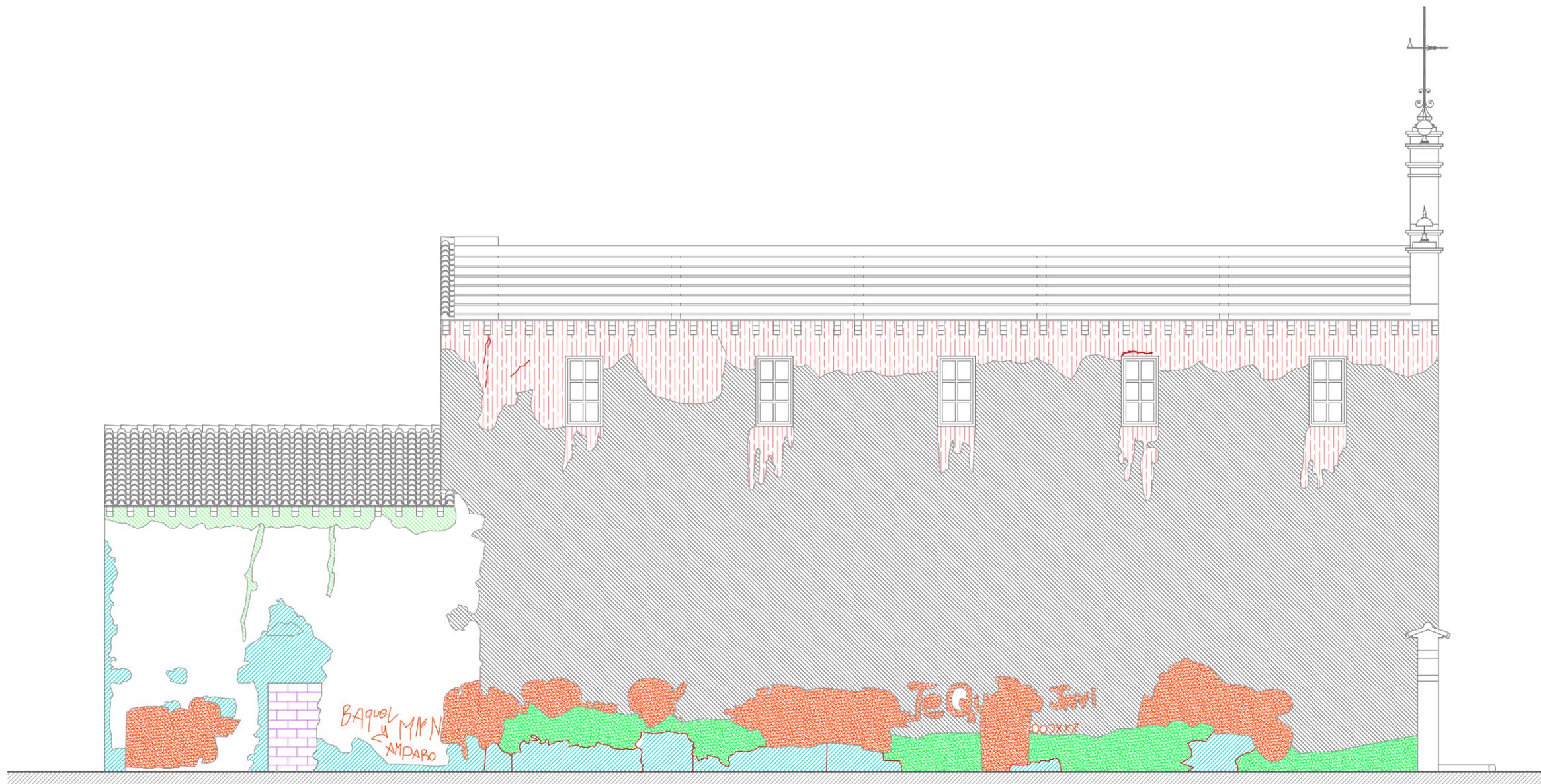
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



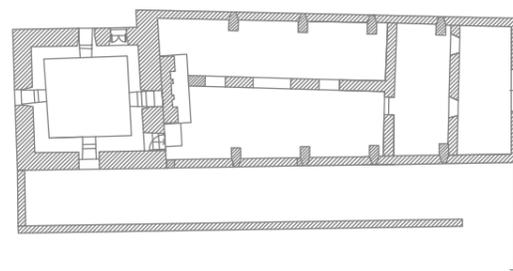
ALZADO POSTERIOR



LEYENDA DE LESIONES			
	Graffitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

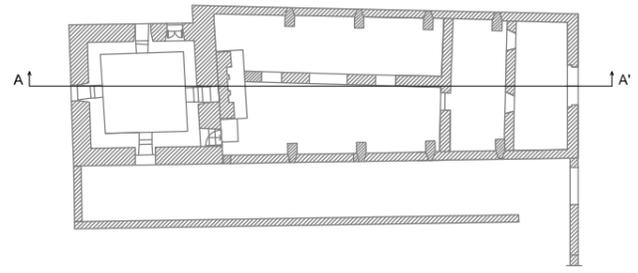


ALZADO NORESTE

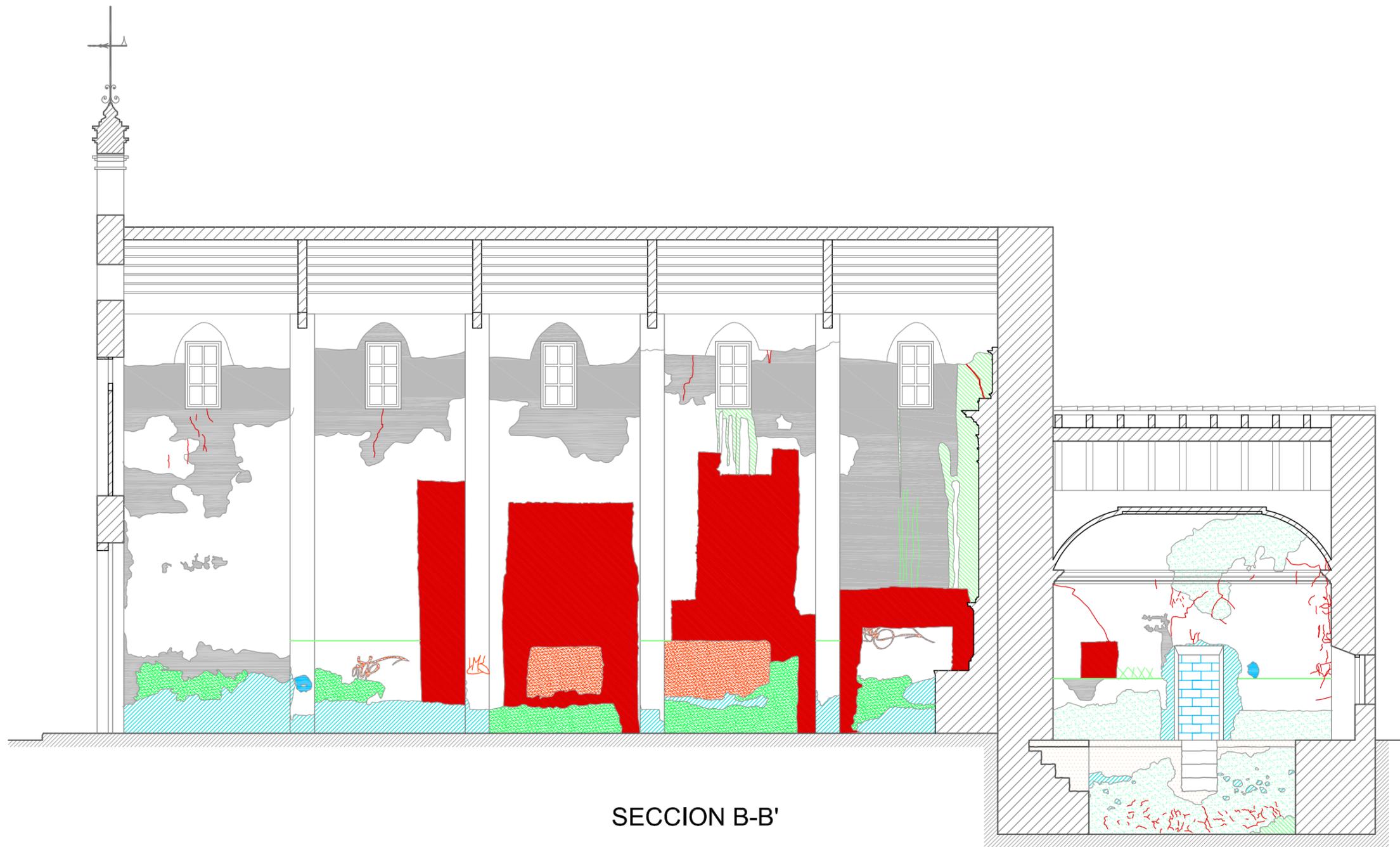
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



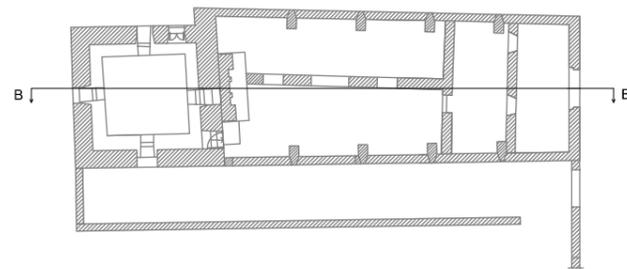
SECCION A-A'



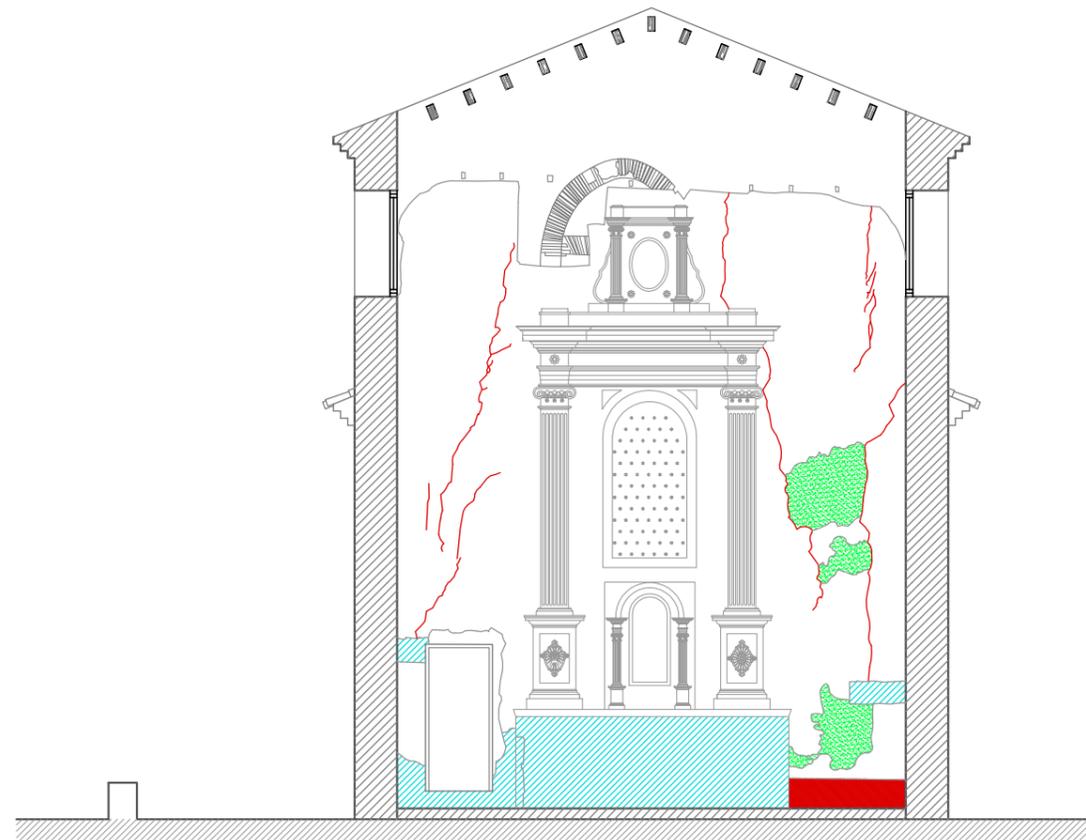
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



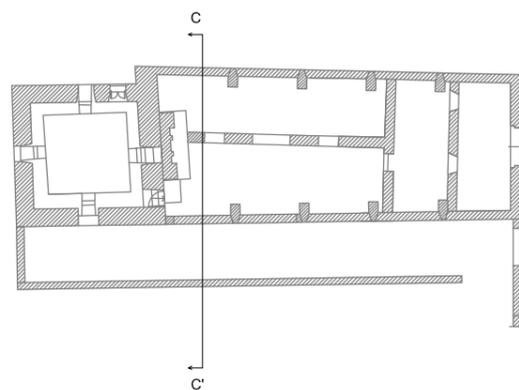
SECCION B-B'



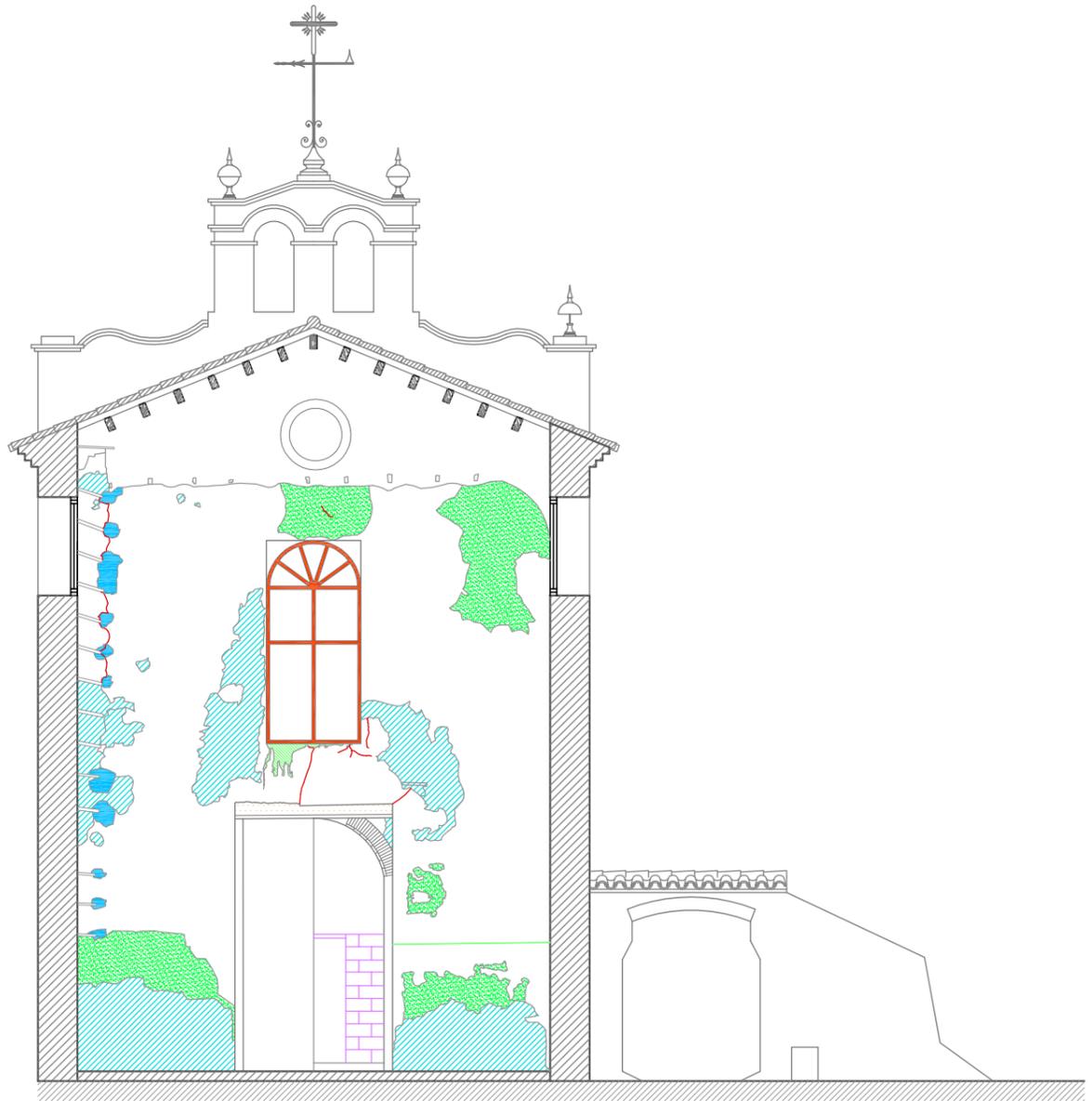
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



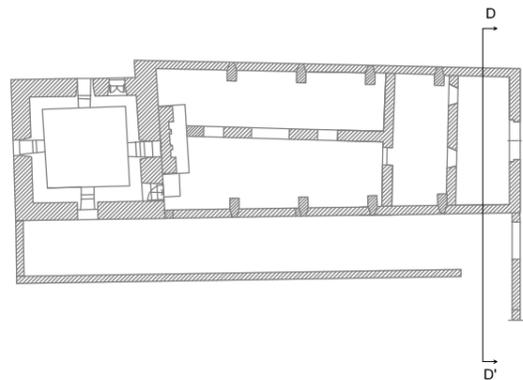
SECCION C-C'



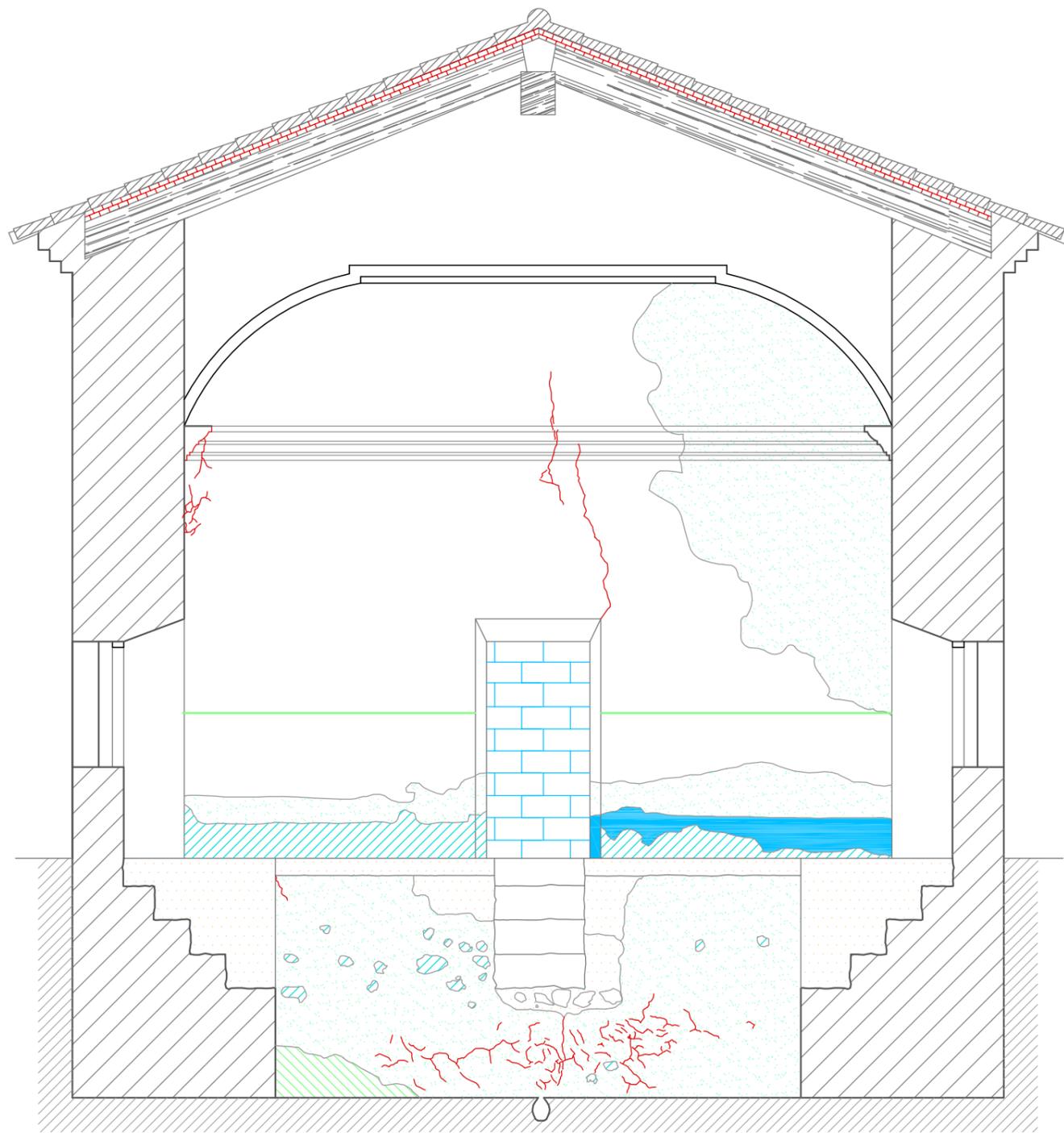
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



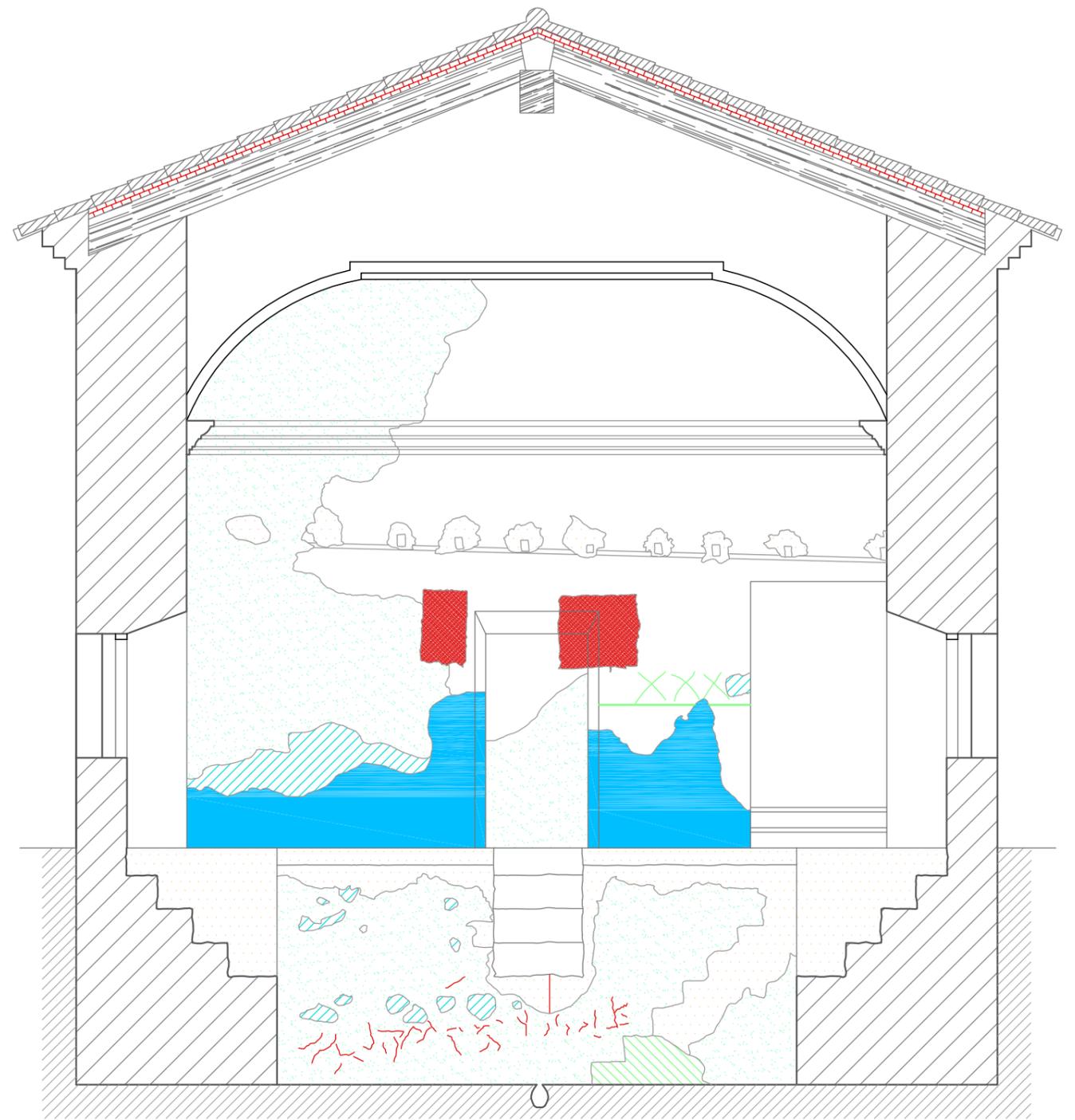
SECCION D-D'



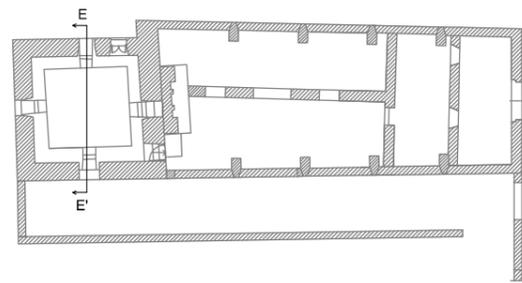
LEYENDA DE LESIONES			
	Grafitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores



SECCIÓN E-E'

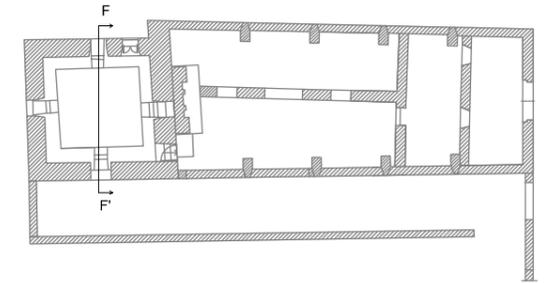


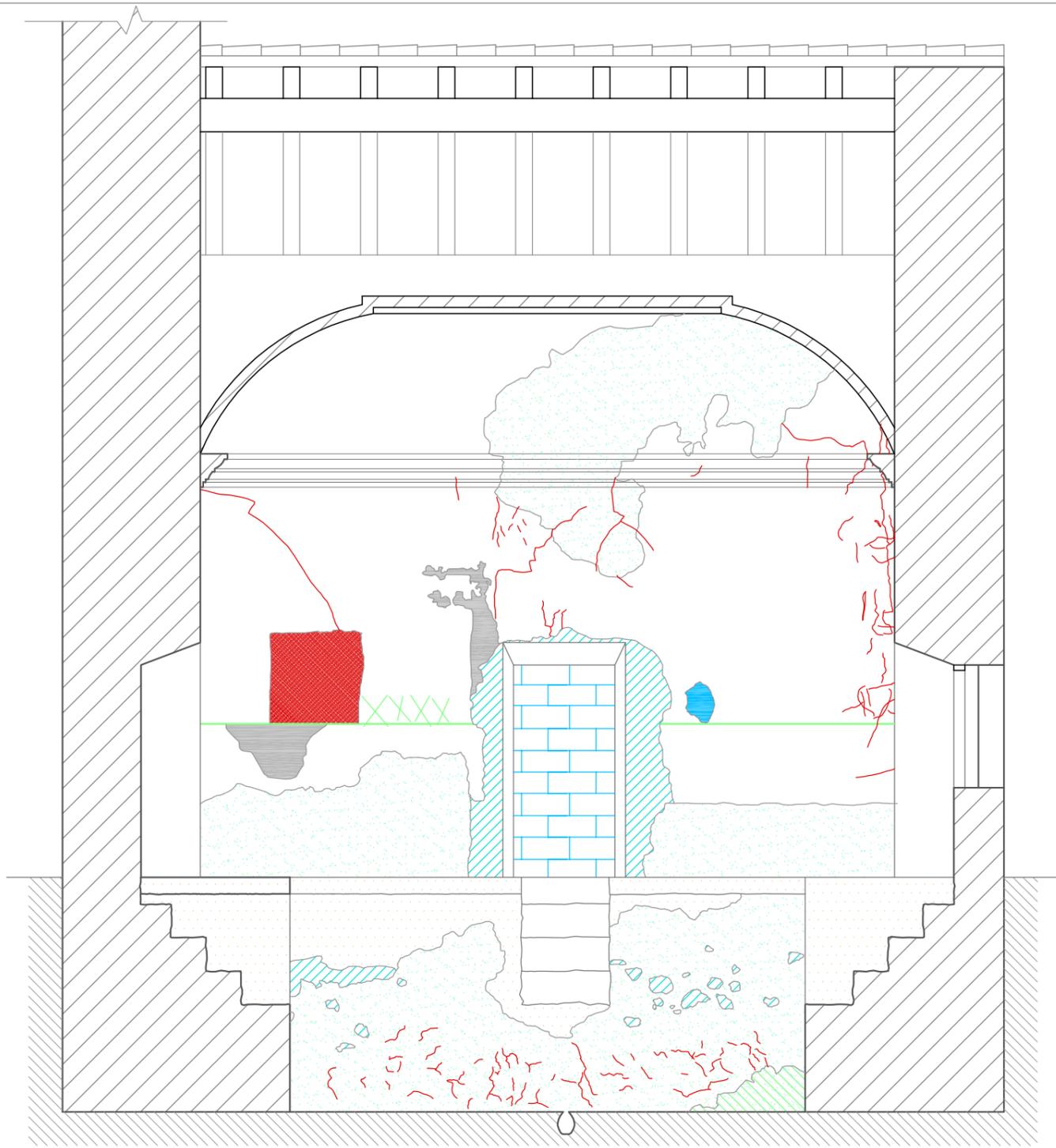
SECCIÓN F-F'



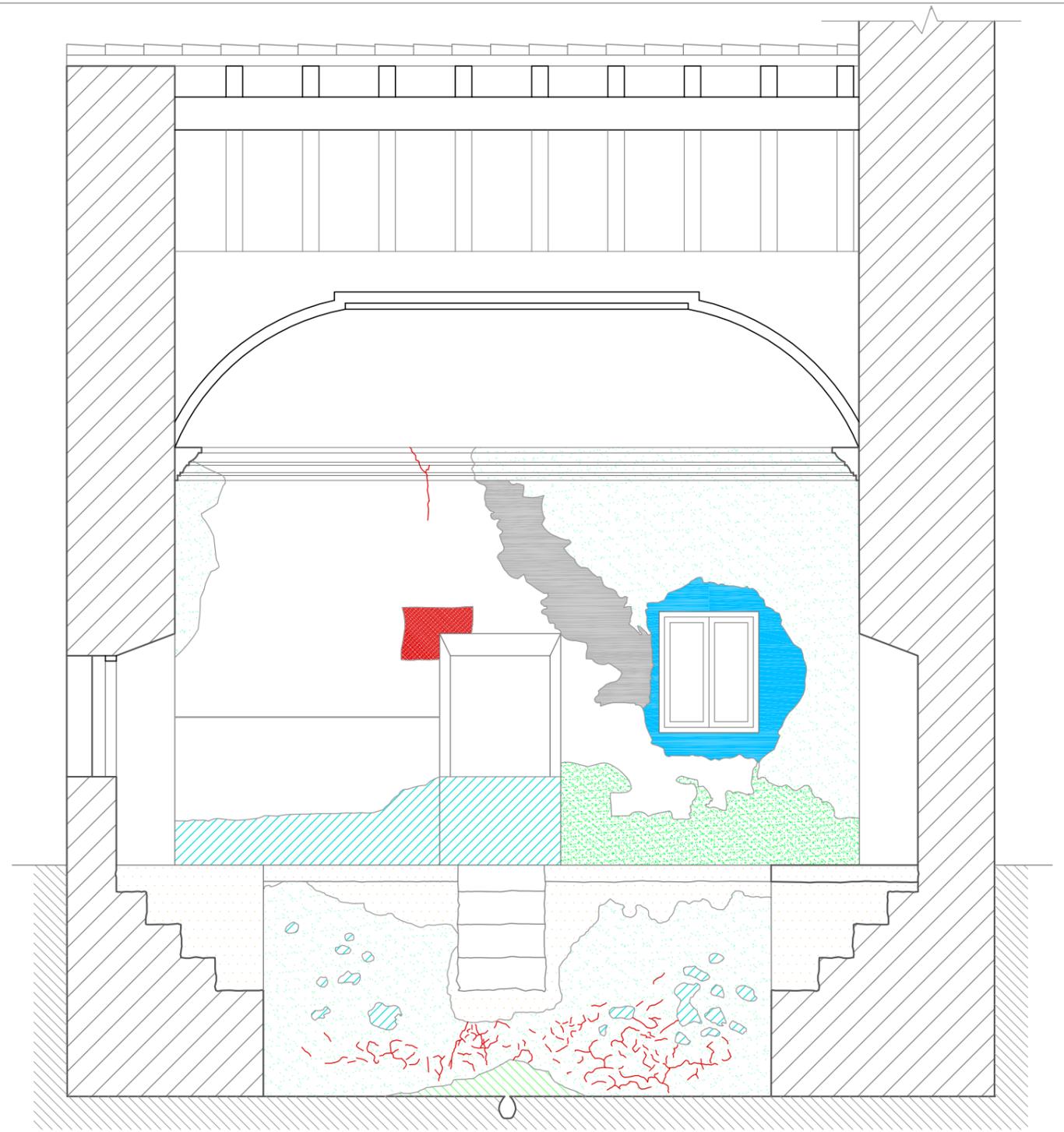
LEYENDA DE LESIONES

	Graffitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores

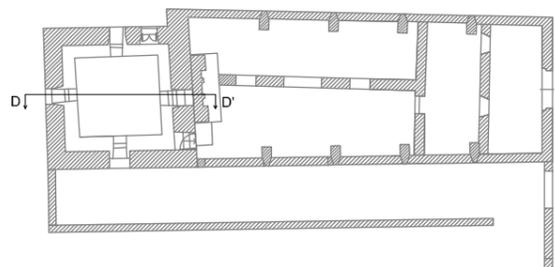




SECCIÓN D-D'

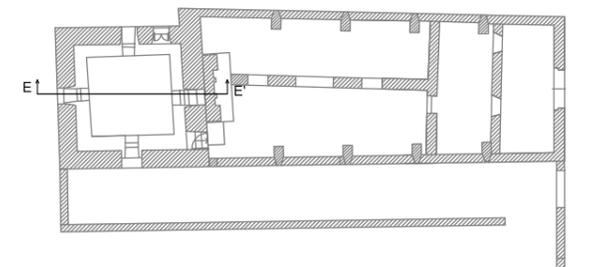


SECCIÓN E-E'



LEYENDA DE LESIONES

	Graffitis		Catas arqueológicas
	Desconchados		Decoloración
	Arenización		Lavado por escorrentía
	Grietas		Humedad
	Suciedad		Enmugrecimiento
	Rotura		Oxidación
	Elementos impropios		Añadidos posteriores





# **FICHAS DE RESOLUCIÓN DE LESIONES Y FICHA RESUMEN DE LESIONES**

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-ZÓCALO

NE-A1



ALZADO NORESTE



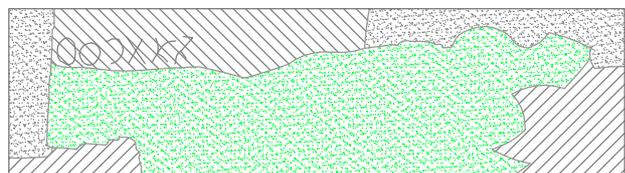
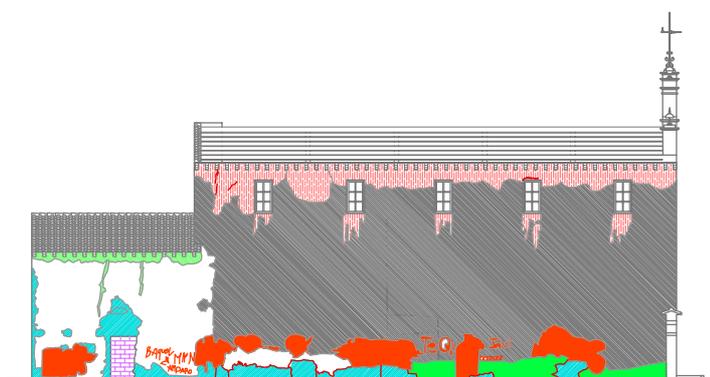
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noreste

Arenización interior

Lesión: Arenización

Clasificación de la lesión



### Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorasencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

### Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

### Localización

Localizada en el zócalo del alzado noreste. En general, se manifiesta en todo el alzado de la nave principal, formando manchas muy cercanas.

### Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noreste/Escala 1:300

Zócalo/ Escala 1:50

### Descripción del fenómeno

Separación incontrolada del material de revestimiento del elemento constructivo sobre el que estaba colocado, produciendo pérdida de material de la fachada, afectando tanto física como constructivamente al edificio. Más concretamente, la pérdida de material no se produce por capas de material, sino que se va desagregando y deshaciendo las capas de mortero de revestimiento.

### Hipótesis, diagnóstico, causas

- En este tipo de lesión, podemos encontrar varias causas, que hayan desencadenado en el suceso final:
- Dilataciones (cambios de temperatura)
  - Falta de adherencia entre el material de revestimiento y los elementos constructivos sobre los que se adhieren. (falta de limpieza del soporte o rugosidad del soporte)
  - Exceso de humedad (factor influyente con certeza, debido a que la lesión se extiende en mayor medida por el zócalo).
  - Pero la principal causa de deterioro es el empleo de un material de revestimiento inadecuado para la exposición a la que está sometido.

### Descripción esquemática de la propuesta de intervención

Se deberá valorar el estado de evolución en el que se encuentra la arenización. Según el estado en el que se encuentre se planteará la posibilidad de intentar conservar el revestimiento o retirarlo y sustituirlo.

1. Retirar el revestimiento:
  - Picado y retirada de todo el revestimiento de la fachada, puesto que posteriormente la arenización irá avanzando por toda la fachada.
  - Limpieza de toda la superficie en la que se ha retirado el revestimiento.
  - Analizar el tipo de material de revestimiento, y su dosificación. Encontrando los errores en la composición del material para mejorarlo y evitar lesiones posteriores.
  - Revestir con el nuevo mortero.
  - Pintar con una pintura similar a la existente anteriormente.
2. Conservar el revestimiento:
  - Limpieza de la superficie.
  - Aplicación de una resina que evite la continuación de pérdida de material por arenización.

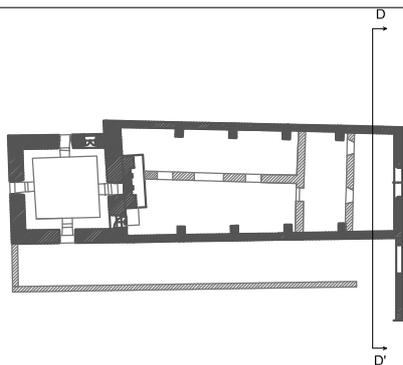
### Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)
- Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)
- \*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: SECCIÓN TRANSVERSAL DD'-ZÓCALO

STD-DEC1



Planta de la Ermita-Escala 1:500

Sección DD'

Detalle decoloración

Lesión: Decoloración

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica de ladrillo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Concentrada en toda la superficie interior del alzado principal. Puesto que la decoloración es generalizada no se ha marcado toda la fachada en el mapeo.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Sección transversal DD' / Escala 1:200

## Descripción del fenómeno

Manchas blanquecinas generalizadas en toda la fachada.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Humedad
- Sales internas
- Características del material de revestimiento

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

Puesto que se trata de un principio de eflorescencia, sin llegar a serlo todavía, la única solución será pintar toda la fachada, consiguiendo el color más parecido posible al original.

Se deberá prever el control periódico para reparar la fachada si aparecen las eflorescencias.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

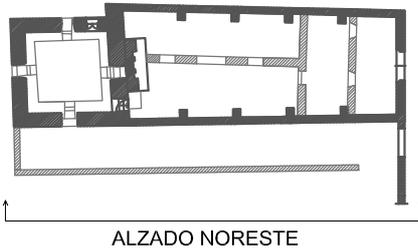
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-ZÓCALO

NE-EI1



ALZADO NORESTE



Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noreste

Puerta cegada de bloques

Lesión: Elementos impropios

Clasificación de la lesión



### Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

### Materiales integrantes

Bloque de hormigón vibrado y mortero de cemento.

### Localización

Localizada en el zócalo del alzado noreste. Más concretamente, en una de las puertas cegadas de la sacristía.

### Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noreste/Escala 1:300

Zócalo / Escala 1:100

### Descripción del fenómeno

Empleo de materiales de construcción actuales en el edificio, produciendo una contaminación visual de este, debido al efecto llamativo que sobre este producen los bloques de hormigón vibrado. Estos se han empleado para el cegado de una de las puertas de la sacristía, sin revestirlos ni ocultarlos visualmente.

### Hipótesis, diagnóstico, causas

Empleo de materiales de construcción que no corresponden con el edificio, dañándolo visualmente

### Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Retirada de los bloques de hormigón.
- Limpieza de toda la zona afectada por el mortero de cemento (mortero de agarre de los bloques y la fachada original)
- Si se cree oportuno el cegado de las puertas, para evitar el vandalismo, utilizar materiales adecuados, que no dañen la estética del edificio.

### Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

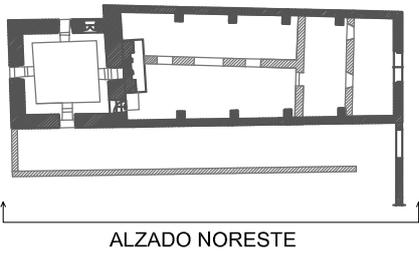
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-DESARROLLO

NE-E1



ALZADO NORESTE



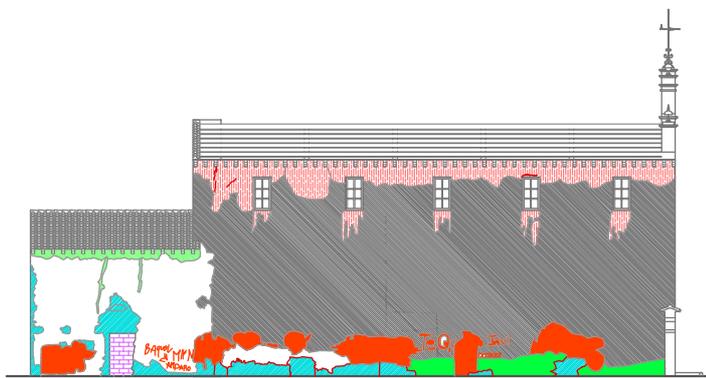
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noreste

Enmugrecimiento superior

Lesión: Enmugrecimiento

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Localizada en el desarrollo del alzado noreste. Se manifiesta en todo el alzado, proporcionándole un aspecto tosco y oscuro. No se manifiesta en manchas, sino que se produce una mancha continua en todo el alzado.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noreste/Escala 1:300

Desarrollo/Escala 1:75

## Descripción del fenómeno

Depósito y acumulación de partículas y cualquier sustancia suspendida en el aire, adherida a la propia fachada, produciendo deterioro visual y físico. La suciedad acumulada en esta fachada se encuentra comprendida entre los niveles 6-7, llegando a producir enmugrecimiento.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Para llegar al nivel de enmugrecimiento, es posible la afección de varias causas:
  - Partículas contaminantes (tráfico, productos químicos de la huerta).
  - Exposición al viento (la fachada objeto de análisis se encuentra totalmente expuesta al aire, puesto que frente a ella hay un descampado)
  - Agua.
  - Porosidad de la fachada.
  - Entrantes y salientes.

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Retirada de toda la capa de suciedad que sea posible, sin dañar el material de revestimiento (Exfoliación).
- Colocación de una papeta química que permita la limpieza de la suciedad adherida.
- Limpieza final con chorro de aire o chorro de agua.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-ZÓCALO

NE-G1



ALZADO NORESTE



Alzado noreste



Grafitis sacristía

Planta de la Ermita-Escala 1:500

Lesión: Grafitis

Clasificación de la lesión



Alzado Noreste/Escala 1:300

Zócalo/ Escala 1:100

## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro de mampostería/ muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

A lo largo de todo el perfil del edificio (tanto en la nave principal como en la sacristía)

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

## Descripción del fenómeno

Manchas localizadas en puntos concretos, realizadas con pintura aplicada directamente sobre la fachada del edificio.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

-Acciones de vandalismo, en repetidas ocasiones.

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

Proceso de limpieza de grafitis a partir de proyección de chorro de agua:

- Proyección de agua a 20 ° C
- Proyección de agua a 30 ° C
- Proyección de agua a 50 ° C
- Proyección de agua a 80 ° C
- Proyección de agua a 110 ° C

A parte de subir la temperatura, también se va subiendo la presión.

Si con agua no es suficiente, se utiliza amoníaco básico rebajado, (para evitar que afecte al mortero).

Si sigue sin funcionar, se limpiará con chorro de arena, y si se necesita mayor fortaleza en la limpieza se utiliza la limpieza con chorro de alúmina.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

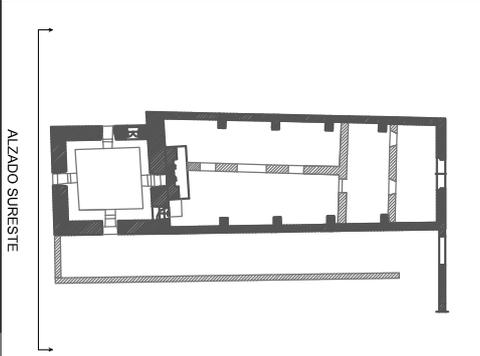
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO SURESTE-COMPLETO

SE-GRI1



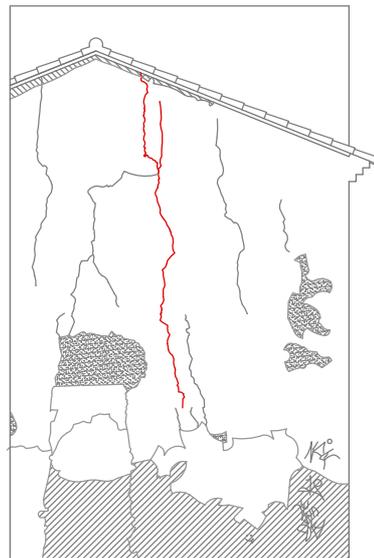
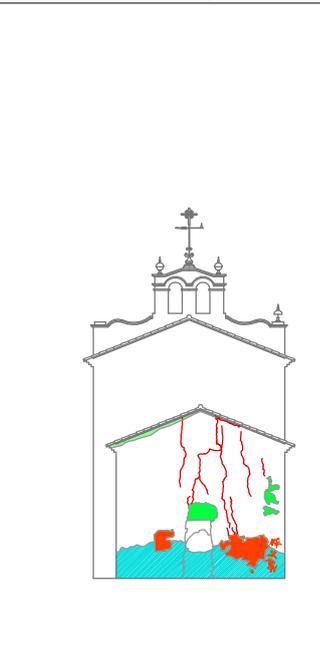
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado sureste

Grieta posterior

Lesión: Grietas y fisuras

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro de mampostería y mortero de revestimiento, que imita sillares.

## Localización

En la zona central el alzado posterior, tanto en el desarrollo como en la cubierta.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Sureste/Escala 1:300

Zócalo / Escala 1:100

## Descripción del fenómeno

Conjunto de grietas con inclinación similar en la gran mayoría de casos. Una de las grietas es de gran tamaño y sigue viva

## Hipótesis, diagnóstico, causas

-Asiento de gran parte del muro, debido al descalce de la cimentación (se descubre la cimentación de la sacristía para realizar el estudio arqueológico, quedando al descubierto hasta el día de hoy).

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Limpieza perimetral de la grieta: Retirada de la mampostería, para permitir el relleno de la grieta en todo el espesor del muro.
- Estabilización de la grieta: Cosido, de la grieta de mayor tamaño, mediante varillas de fibra de vidrio y resina epoxi. Las varillas se colocarán a una distancia no superior a un metro, y en distintas direcciones, permitiendo el cruce entre ellas, para conseguir un mejor atado.
- Relleno de la grieta con morteros expansivos y piedras de la misma tipología que las originales (canto rodado de río)
- Proporcionar a la superficie intervenida, el revestimiento, con la apariencia más cercana posible al original.

Para las grietas de menos tamaño se colocará una resina elástica.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

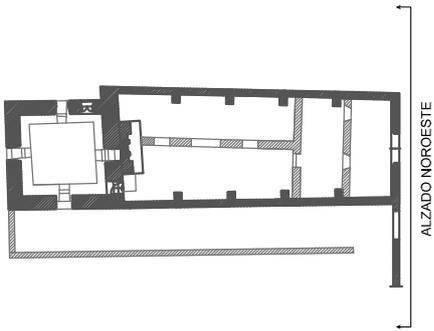
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NOROESTE-COMPLETO

NOE-H1



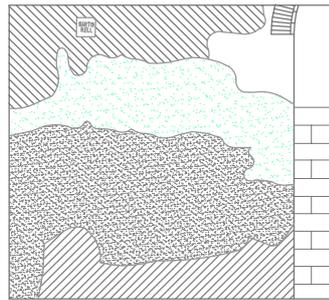
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noroeste

Detalle de humedad

Lesión: Humedad

Clasificación de la lesión



## Leyenda

-  Grafitis
-  Desconchados
-  Arenización
-  Grietas
-  Suciedad
-  Rotura
-  Elementos impropios
-  Catas arqueológicas
-  Eflorescencias
-  Lavado por escorrentía
-  Humedad
-  Enmugrecimiento
-  Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Concentrada en todo el zócalo que compone el alzado principal.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noroeste / Escala 1:300

Zócalo / Escala 1:75

## Descripción del fenómeno

Mancha continua en el zócalo del alzado principal.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Humedades por capilaridad. Únicamente se manifiestan en esta zona porque en la parte inferior se ha utilizado un mortero de reparación que tiene otra tonalidad y no permite su visibilidad. Se manifiesta mediante eflorescencias, manchas, y despegue de la pintura. Las causas que producen las humedades pueden ser:
  - +Orientación: no permite el secado del muro.
  - +Temperatura ambiental.
  - +Material que compone el muro (porosidad).
  - +Variaciones estacionales

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Análisis de lesiones derivadas de la humedad.
- Localización de las humedades.
  - \*Se ha empleado la fotografía térmica para conocer con mayor precisión el estado de la humedad en los muros de carga del edificio.
- Electro-ósmosis pasiva: transporte de las moléculas de agua existentes en el interior del muro, a través de corriente eléctrica.
- Limpieza del mortero de revestimiento, dañado por la humedad
- Revestimiento y reparación de los desperfectos

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

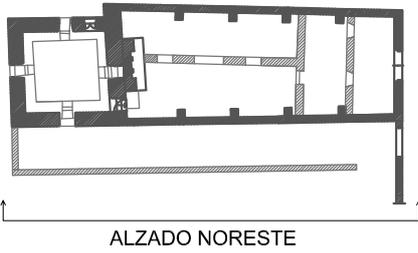
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-DESARROLLO

NE-L1



ALZADO NORESTE



Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noreste

Detalle de lavado

Lesión: Lavado

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Localizada en el desarrollo del alzado noreste, casi en la cubierta. Se manifiesta en toda la longitud del alzado, pero únicamente en la zona superior del edificio y en las ventanas.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noreste/Escala 1:300

Desarrollo/Escala 1:100

## Descripción del fenómeno

Se aprecia una gran diferencia de tonalidad respecto al resto del edificio, debido a la corriente de agua. Cabe destacar dos tipos de escorrentía, en la parte superior escorrentía con churretones limpios (limpian la fachada, impidiendo la penetración de la suciedad en los poros, debido a la elevada velocidad de escorrentía), y en la parte inferior escorrentía con churretones sucios (el agua pierde velocidad, permitiendo la deposición de suciedad en los poros).

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Textura del material.
- Geometría de la fachada.
- Viento.
- Alfeizares de ventana sin pendiente (se desliza el agua hacia la fachada).
- Vuelo de la cubierta insuficiente.
- Inexistencia de cubierta en algunas zonas.
- Deficiente escorrentía.

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

El lavado por escorrentía, en la zona donde el agua tiene velocidad, permite la limpieza de la fachada, aunque se aprecia algún rastro de suciedad que sería conveniente su limpieza mediante chorro de aire, puesto que la suciedad es superficial.

Sin embargo, la zona inferior al lavado por escorrentía se aprecia gran acumulación de suciedad de la parte superior lavada, arrastrada por el agua hasta esta zona, en la cual, el agua pierde velocidad, permitiendo la entrada de suciedad en los poros de la fachada. La suciedad acumulada se pueden clasificar entre los niveles 6 y 7, llegando a ser enmugrecimiento. Para llevar a cabo su limpieza seguiremos el siguiente procedimiento:

- Retirada de toda la capa de suciedad que sea posible, sin dañar el material de revestimiento (Exfoliación).
- Colocación de una papeta química que permita la limpieza de la suciedad adherida.
- Limpieza final con chorro de aire.

Previamente a dicha intervención será necesario y esencial:

1. Reparar la escorrentía, para que no vuelva a aparecer la misma lesión.
2. Valorar el estado de la fachada afectada, y de lesiones secundarias que se hayan producido, y repararlas.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

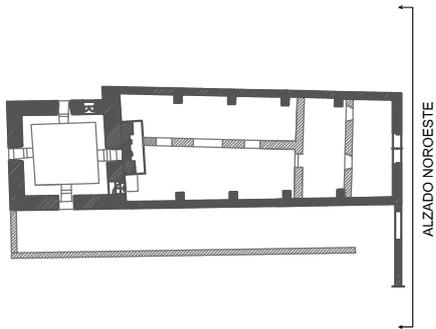
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NOROESTE-COMPLETO

NOE-01



ALZADO NOROESTE



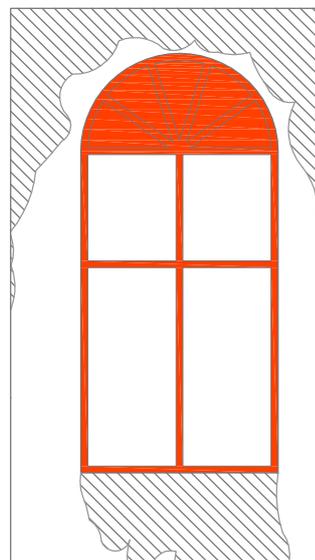
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noroeste

Detalle marco de ventana

Lesión: Oxidación

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Marco de hierro.

## Localización

Concentrada en toda la superficie del marco de la ventana, emplazada en el desarrollo de la fachada central.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noroeste / Escala 1:300

Desarrollo / Escala 1:50

## Descripción del fenómeno

Oxidación manifestada en la pérdida de material, cambio de textura y tonalidad del marco de hierro.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Agua de lluvia.
- Ácidos.
- Zona de exposición.
- Mal mantenimiento del hierro.

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

1. Pulido de la superficie.
2. Valorar la presencia de eflorescencias exteriores, y criptoflorescencias.
2. Tratar el marco de hierro con disolvente alcalino muy rebajado (sosa cáustica y potásica), y si es necesario raspado con cepillo metálico.
3. Una vez limpia la pieza, proteger con minio (tapaporos metálico)

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

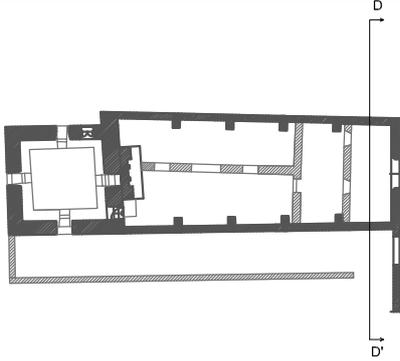
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: SECCIÓN DD'-ZÓCALO

STD-ROT1



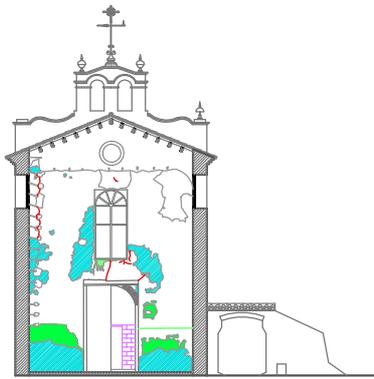
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Sección DD'

Detalle de la rotura

Lesión: Rotura y descenso del dintel

Clasificación de la lesión



## Leyenda

	Grafitis
	Desconchados
	Arenización
	Grietas
	Suciedad
	Rotura
	Elementos impropios
	Catas arqueológicas
	Eflorescencias
	Lavado por escorrentía
	Humedad
	Enmugrecimiento
	Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro verdugado/ fábrica de ladrillo, mortero de revestimiento y pintura. El dintel está compuesto por una pieza de madera de grandes dimensiones.

## Localización

Rotura puntual en el centro del dintel de madera.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Sección trans DD'/Escala 1:300

Desarrollo / Escala 1:50

## Descripción del fenómeno

Se aprecia una grieta de grandes dimensiones y recorrido. Se observa el dintel quebrado en dos parte, y el descenso de una de ellas.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Exceso de carga sobre el dintel.
- Humedad en el dintel de madera (putrición y pérdida de resistencia).
- Ataque de microorganismos al dintel de madera (pérdida de resistencia).

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

La reparación de dicha lesión tendrá dos fases:

1. Retirada y colocación de un nuevo dintel:

- Apuntalado
- Picado del revestimiento
- Retirada del dintel de madera: puesto que se encuentra en muy malas condiciones, y es oculto, se opta por cambiarlo.
- Limpieza de la zona
- Colocación de un dintel metálico capaz de resistir los esfuerzos a los que va a ser sometido: estará biapoyado en los extremos, si se cree necesario se anclará con varillas a la parte superior del muro, mediante taladros.

2. Cosidos de grieta superior:

- Limpieza perimetral de la grieta: para permitir el relleno de la grieta en todo el espesor del muro.
- Estabilización de la grieta: Cosido de la grieta mediante varillas de fibra de vidrio y resina epoxi. Distancia aprox. un metro, y en distintas direcciones.
- Relleno de la grieta con morteros expansivos y piedras de la misma tipología que las originales (canto rodado de río)
- Proporcionar a la superficie intervenida, el revestimiento, con la apariencia más cercana posible al original.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

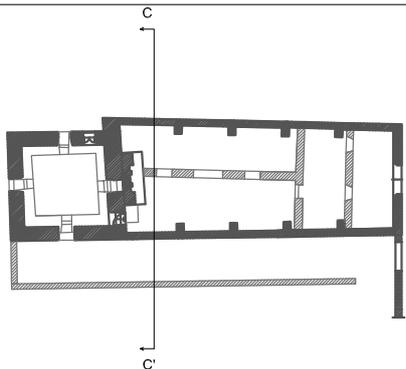
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: SECCIÓN TRANSVERSAL CC'-ZÓCALO

STC-CATA1



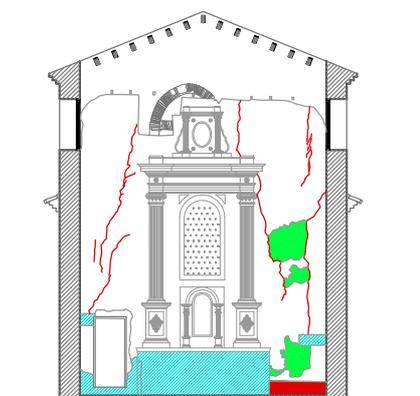
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Sección CC'

Detalle de catas arq.

Lesión: Catas arqueológicas

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro de mampostería, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Localizada en la parte inferior derecha de la fachada.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Zócalo perfil / Escala 1:200

Zócalo perfil / Escala 1:50

## Descripción del fenómeno

Faltante de material de revestimiento.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

-Acción humana controlada (estudio arqueológico)

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

Puesto que las catas arqueológicas nos permiten conocer mejor el contexto histórico del edificio, sería interesante dejarlas abiertas. Para ello será necesario protegerlas:

- Refino y consolidación de las catas.
- Limpieza de la zona afectada.
- Utilización de paneles de metacrilato, o resinas epoxi que protejan los materiales que quedan al descubierto.

## Notas y referencias bibliográficas

-Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.

-Il Manuale del Restauro Architettonico.

-Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: ALZADO NORESTE-ZÓCALO

NE-D1



ALZADO NORESTE



Planta de la Ermita-Escala 1:500

Alzado noreste

Desconchado interior

Lesión: Desconchados

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Arenización
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Muro de mampostería/ muro verdugado/ fábrica ladrillo macizo, mortero de revestimiento y pintura.

## Localización

Localizada en el zócalo del alzado noreste. En general, se manifiesta en todo el alzado, formando manchas muy cercanas.

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Alzado Noreste/Escala 1:300

Zócalo/ Escala 1:75

## Descripción del fenómeno

Separación incontrolada del material de revestimiento del elemento constructivo sobre el que estaba colocado, produciendo pérdida de material de la fachada, afectando tanto física como constructivamente al edificio. Físicamente, produce un deterioro visual, y constructivamente, la pérdida de material desencadena un mayor deterioro de los elementos constructivos que quedan al descubierto.

## Hipótesis, diagnóstico, causas

En este tipo de lesión, podemos encontrar varias causas, que hayan desencadenado en el suceso final:

- Dilataciones (cambios de temperatura)
- Falta de adherencia entre el material de revestimiento y los elementos constructivos sobre los que se adhieren. (falta de limpieza del soporte o rugosidad del soporte)
- Material de revestimiento inadecuado.
- Exceso de humedad (factor influyente con certeza, debido a que la lesión se extiende en mayor medida por el zócalo).

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Retirada de todo el material que este dañado.
- Limpieza de la superficie.
- Analizar con exactitud, el tipo de material de revestimiento, y su dosificación. Se intentarán buscar los fallos en la composición del material para mejorarlo y evitar lesiones posteriores.
- Revestir la zona afectada, evitando, en la medida de lo posible, que predomine visualmente las zonas reparadas.

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

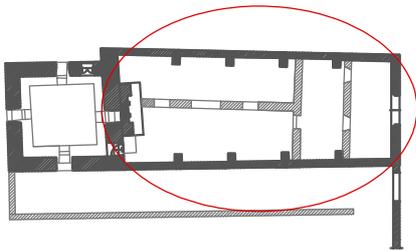
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y saluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: PLANTA CUBIERTA

CU-FTECU1



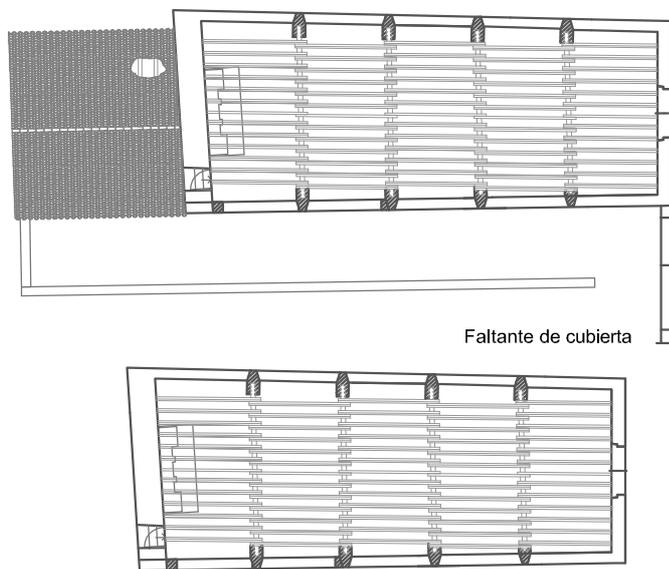
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Planta

Detalle cubierta

Lesión: Faltante de cubierta

Clasificación de la lesión



## Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Casi desconchados
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

## Materiales integrantes

Cubierta compuesta por madera de pino español, cañizo, ladrillo macizo cerámico y teja cerámica curva

## Localización

Localizada en la cubierta de la nave principal

## Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Planta / Escala 1:300

Nave princ. / Escala 1:300

## Descripción del fenómeno

Faltante del material de cubrición y algunos elementos resistentes (correas) de toda la cubierta de la nave principal.

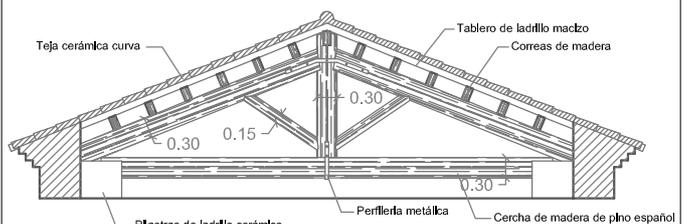
## Hipótesis, diagnóstico, causas

- Falta de mantenimiento
- Agentes meteorológicos adversos

## Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- Solución 1 (Reproducción de la cubierta original):
- 1- Reparación de correas dañadas
  - 2- Sustitución de las correas en mal estado o faltantes
  - 3- Ejecución del tablero compuesto por ladrillos macizos cerámicos
  - 4- Colocación de las tejas cerámicas curva
  - 5- Colocación de la cumbrera
- Solución 2 (Ejecución de una cubierta provisional):
- 1- Anclajes de las correas a las cerchas
  - 2- Nuevas correas: UPN
  - 3- Instalación de la cubierta (cubierta de chapa)
  - 4- Colocación de la cumbrera

NOTA: Ver detalles de cubierta



Solución 1-Escala: 1/50

## Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

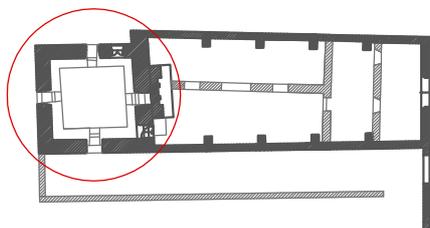
-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y soluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

# Análisis de la forma de alteración y manifestación

Elemento analizado: PLANTA CUBIERTA

CU-FTECU2



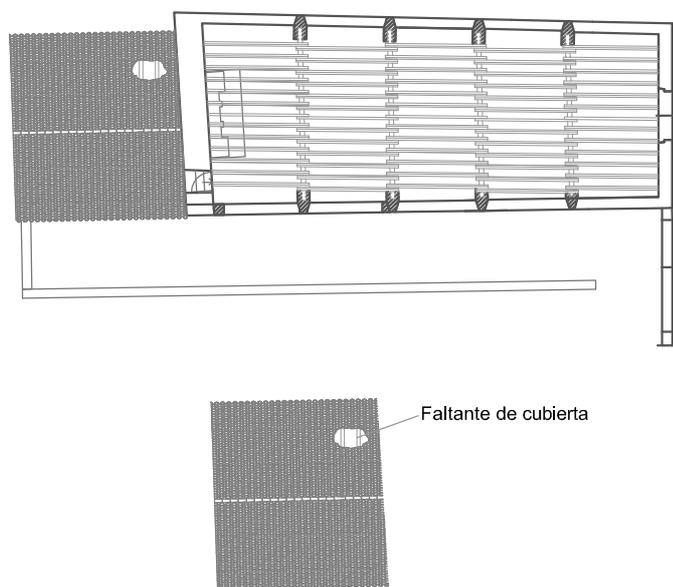
Planta de la Ermita-Escala 1:500

Planta

Detalle cubierta

Lesión: Grafitis

Clasificación de la lesión



### Leyenda

- Grafitis
- Desconchados
- Casi desconchados
- Grietas
- Suciedad
- Rotura
- Elementos impropios
- Catas arqueológicas
- Eflorescencias
- Lavado por escorrentía
- Humedad
- Enmugrecimiento
- Oxidación

- Leve
- Media
- Grave

### Materiales integrantes

Cubierta compuesta por madera de pino español, cañizo, ladrillo macizo cerámico y teja cerámica curva

### Localización

Localizada en la cubierta de la sacristía

### Características ambiental

Zona de huerta valenciana (productos químicos en el ambiente que pueden afectar al edificio), y paso del río por la parte trasera del edificio.

Planta / Escala 1:300

Nave princ. / Escala 1:300

### Descripción del fenómeno

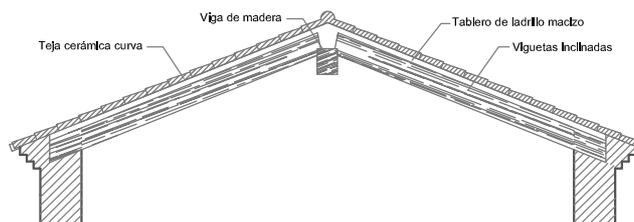
Faltante de material de cubrición en parte de la cubierta de la sacristía.

### Hipótesis, diagnóstico, causas

- Falta mantenimiento
- Agentes meteorológicos adversos

### Descripción esquemática de la propuesta de intervención

- 1- Comprobar el buen estado de las viguetas de madera que hayan estado a la intemperie durante el periodo durante el cual a existido la lesión
- 2- Si procede, reparación oportuna de las viguetas
- 3- Colocación de las tejas cerámicas curvas faltantes



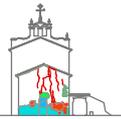
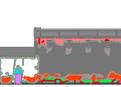
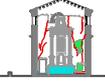
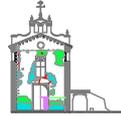
### Notas y referencias bibliográficas

- Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción.
- Il Manuale del Restauro Architettonico.
- Apuntes de humedades Construcción VI (Juan Aznar Mollá)

-Técnicas de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico (Manuel Jesús Ramírez Blanco)

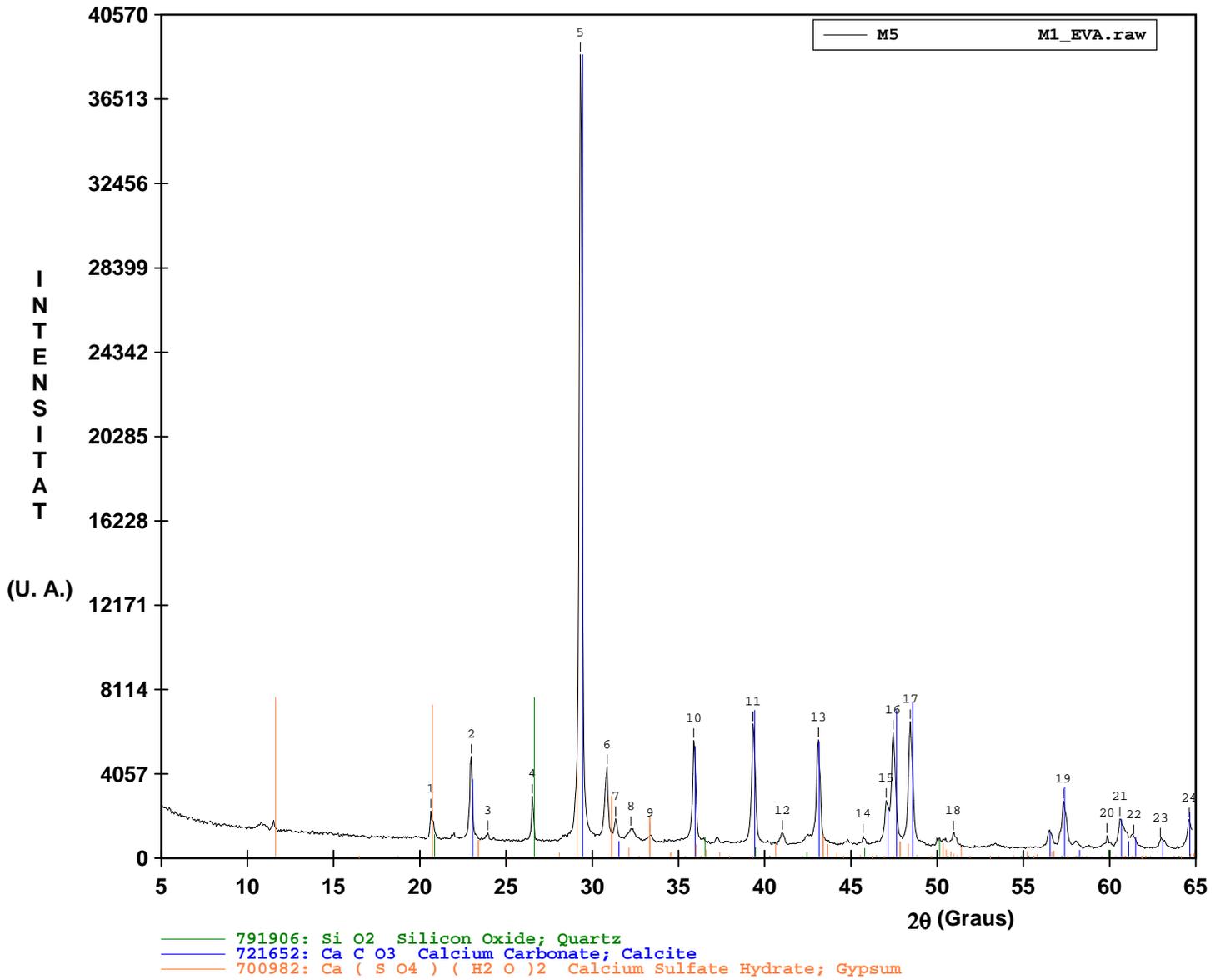
\*NOTA: Las lesiones repetidas en diferentes partes del edificio, con las mismas causas y soluciones no se han repetido en dos fichas diferentes (ver planos de mapeado).

Escala: 1/50

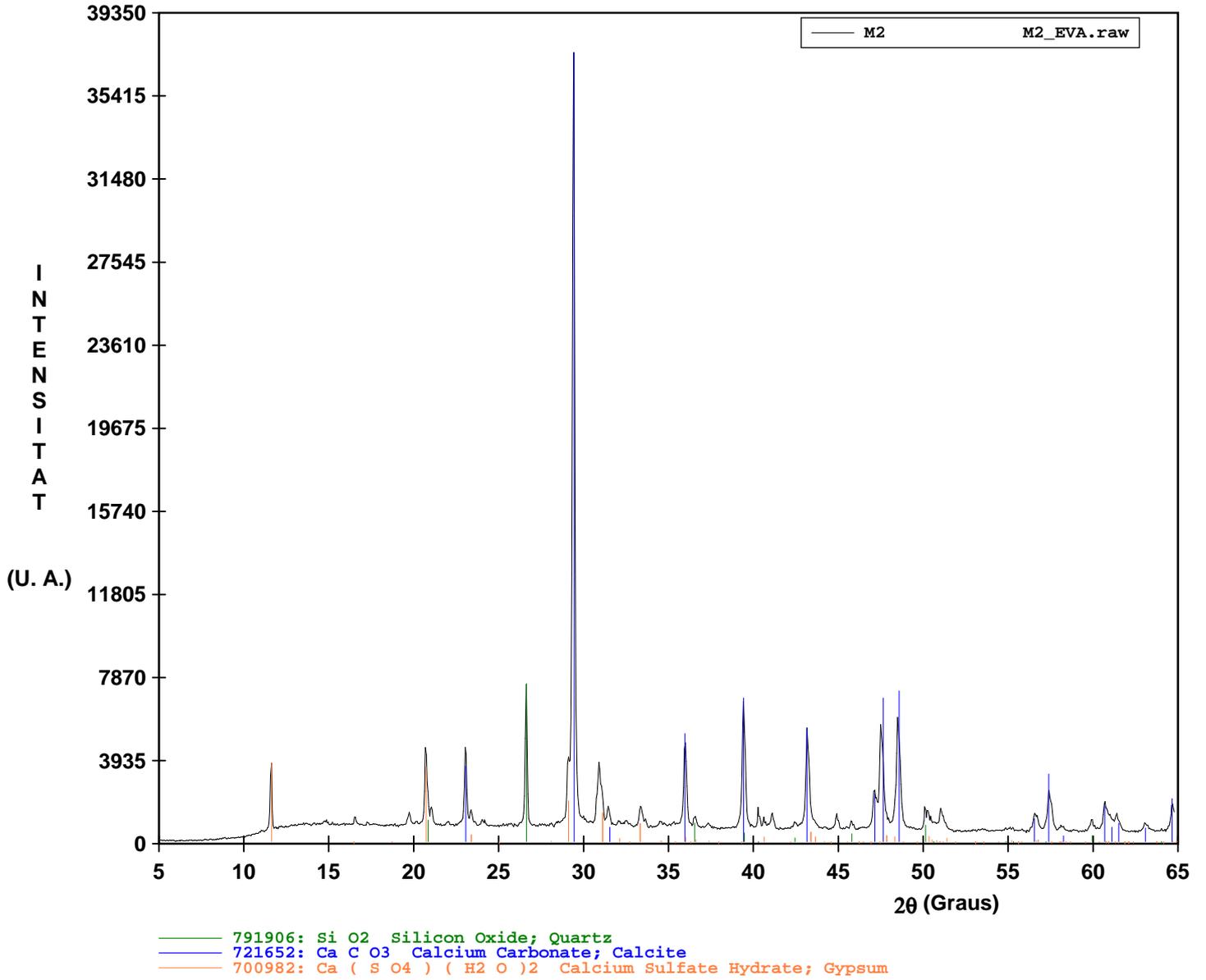
FACHADAS		LESIONES													
		Grafitis	Desconchados	Aremización	Grietas	Suciedad	Rotura	Elementos improprios	Catas arqueológicas	Eflorescencias	Lavado por escorrentía	Humedad	Enmugrecimiento	Oxidación	Añadidos posteriores
ALZADO NOROESTE 	ZÓCALO		×	×				×				×	×		
	DESAROLLO						×	×					×	×	
	CUBIERTA											×			
ALZADO SURESTE 	ZÓCALO	×	×	×	×			×				×			×
	DESAROLLO				×										
	CUBIERTA				×	×									
ALZADO NORESTE 	ZÓCALO	×	×	×	×			×				×	×		×
	DESAROLLO		×								×		×		
	CUBIERTA				×	×					×		×		
SECCIÓN LONG AA'  Nave principal	ZÓCALO	×	×	×	×		×		×			×			×
	DESAROLLO		×	×	×	×				×	×				
	CUBIERTA				×	×				×	×				
SECCIÓN LONG AA'  Sacristía	ZÓCALO		×	×				×	×			×			×
	DESAROLLO														
	CUBIERTA				×										
SECCIÓN TRANS CC' 	ZÓCALO		×	×	×				×			×			
	DESAROLLO			×	×										
	CUBIERTA				×										
SECCIÓN TRANS DD' 	ZÓCALO		×	×				×				×			×
	DESAROLLO		×	×	×	×				×					
	CUBIERTA		×	×	×					×					

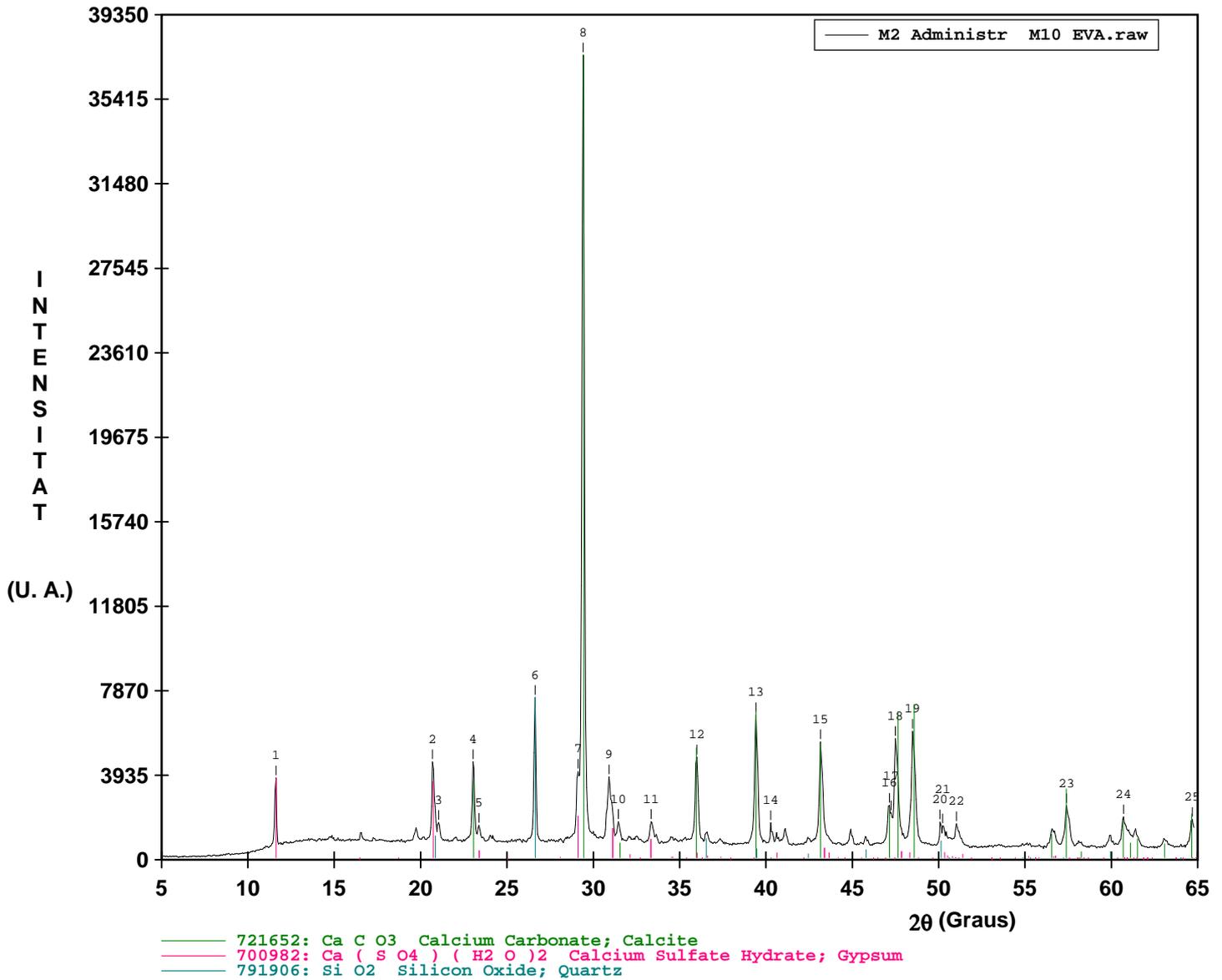


# DIFRACTOGRAMAS DE RAYOS X

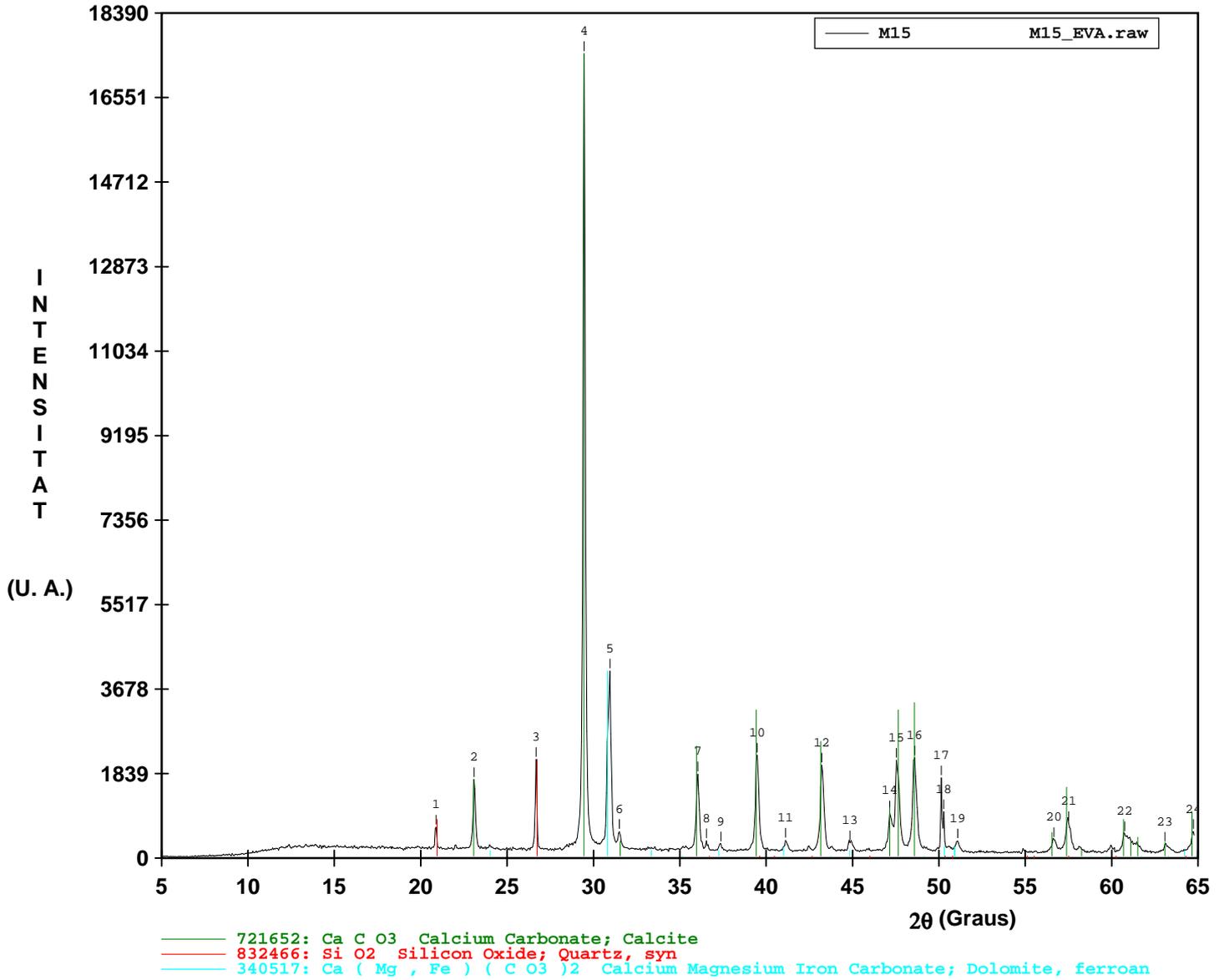


n°	2Theta	d	I
1	20.644	4.299	2270
2	22.986	3.866	4902
3	23.932	3.715	1222
4	26.523	3.358	2977
5	29.313	3.044	38650
6	30.857	2.895	4399
7	31.356	2.851	1900
8	32.252	2.773	1426
9	33.348	2.685	1112
10	35.889	2.500	5659
11	39.327	2.289	6465
12	41.021	2.198	1241
13	43.113	2.096	5690
14	45.704	1.984	1075
15	47.049	1.930	2773
16	47.448	1.915	6047
17	48.444	1.878	6564
18	50.935	1.791	1211
19	57.313	1.606	2745
20	59.853	1.544	1082
21	60.601	1.527	1888
22	61.398	1.509	1026
23	62.942	1.475	868
24	64.636	1.441	1834

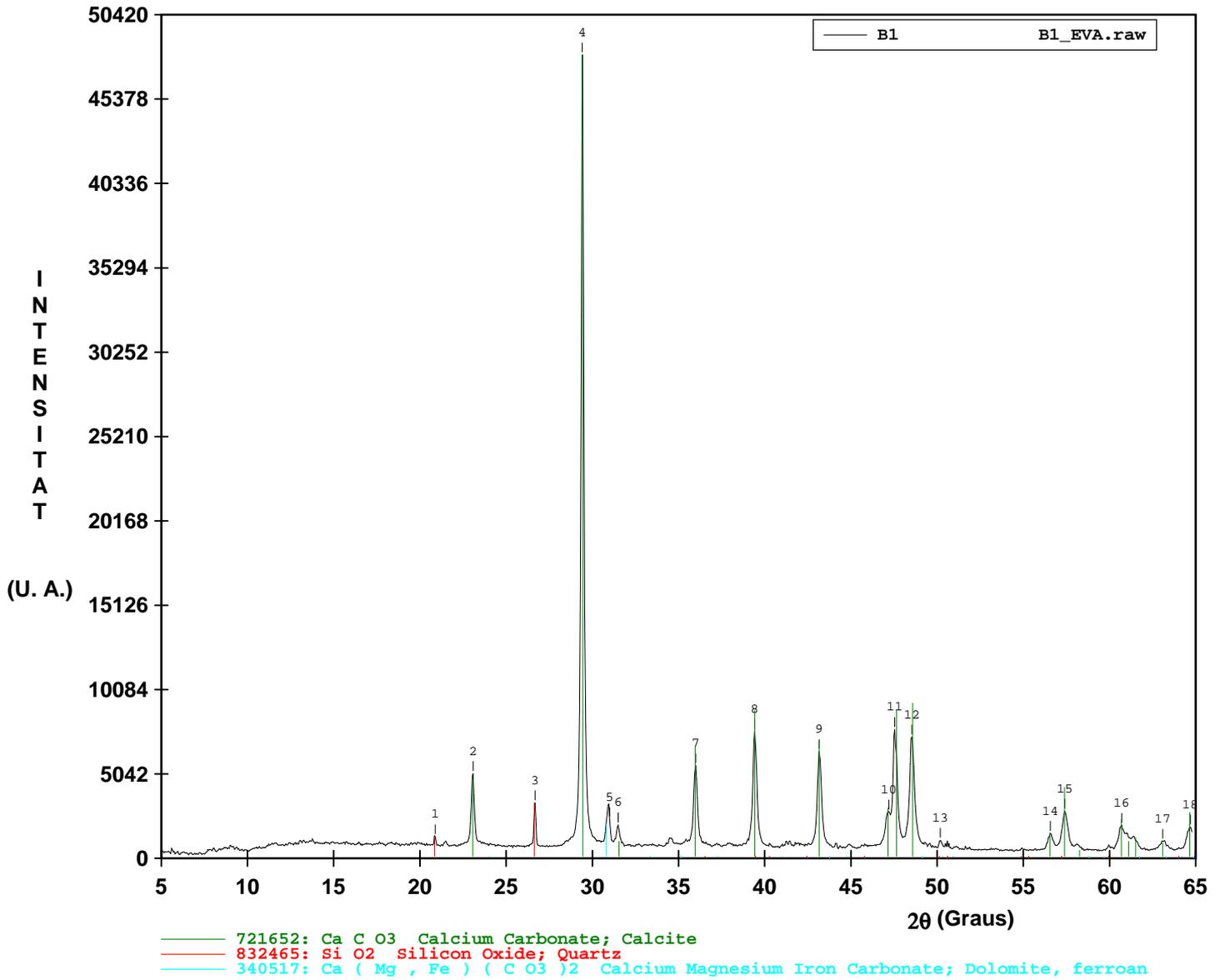




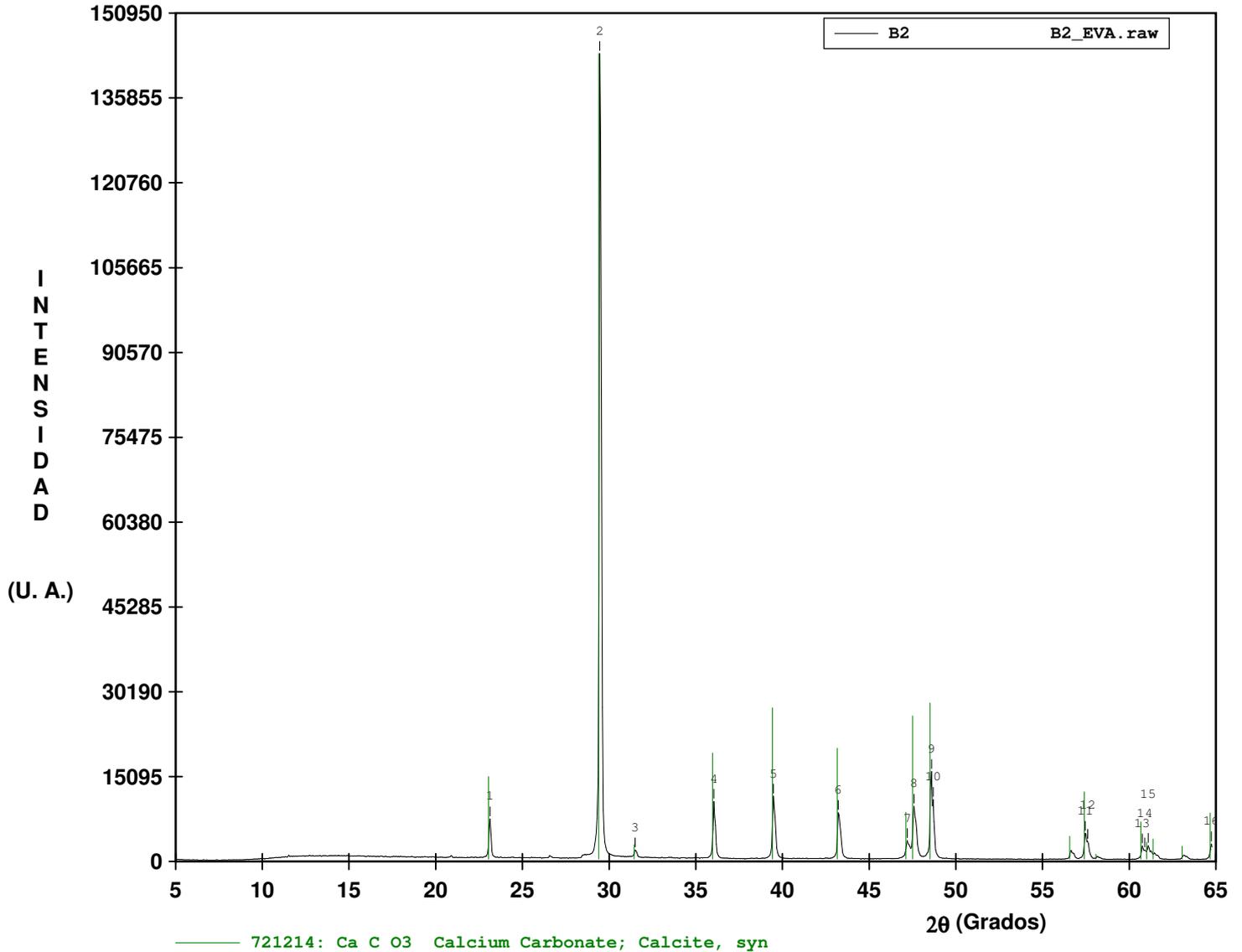
n°	2Theta	d	I
1	11.626	7.605	3811
2	20.694	4.289	4560
3	21.043	4.219	1737
4	23.035	3.858	4569
5	23.384	3.801	1600
6	26.623	3.346	7554
7	29.114	3.065	4116
8	29.413	3.034	37471
9	30.907	2.891	3861
10	31.455	2.842	1781
11	33.348	2.685	1781
12	35.989	2.493	4784
13	39.427	2.284	6745
14	40.274	2.238	1720
15	43.163	2.094	5492
16	47.149	1.926	2532
17	47.249	1.922	2181
18	47.498	1.913	5646
19	48.494	1.876	5984
20	50.088	1.820	1759
21	50.238	1.815	1579
22	51.035	1.788	1679
23	57.412	1.604	2520
24	60.700	1.524	2005
25	64.686	1.440	1881



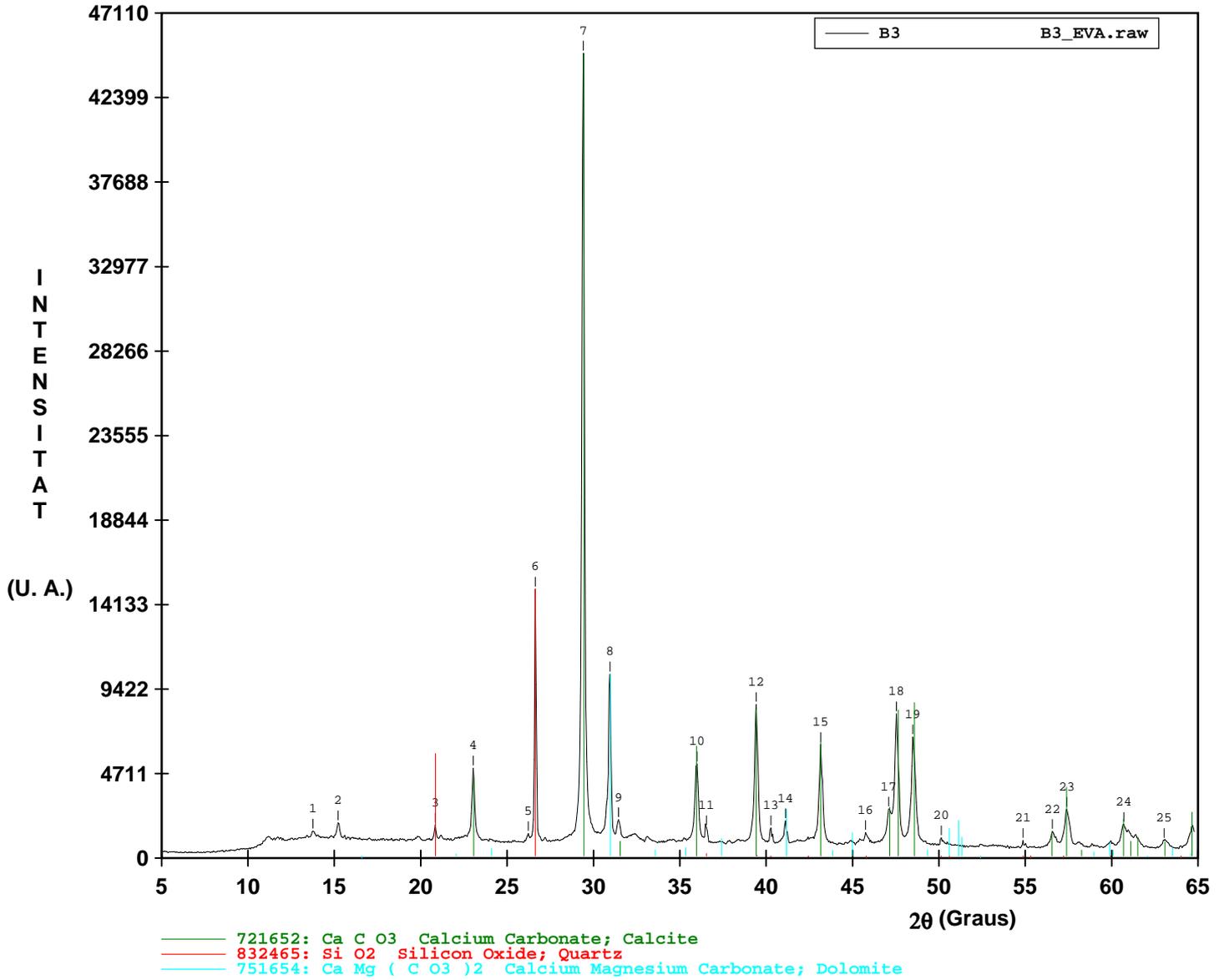
n°	2Theta	d	I
1	20,893	4,248	674
2	23,085	3,850	1706
3	26,672	3,339	2145
4	29,462	3,029	17504
5	30,957	2,886	4071
6	31,505	2,837	579
7	36,039	2,490	1829
8	36,537	2,457	377
9	37,384	2,404	308
10	39,476	2,281	2241
11	41,121	2,193	388
12	43,213	2,092	2025
13	44,857	2,019	333
14	47,149	1,926	983
15	47,548	1,911	2128
16	48,594	1,872	2182
17	50,138	1,818	1746
18	50,288	1,813	1011
19	51,085	1,786	374
20	56,665	1,623	402
21	57,512	1,601	749
22	60,750	1,523	526
23	63,092	1,472	304
24	64,736	1,439	578



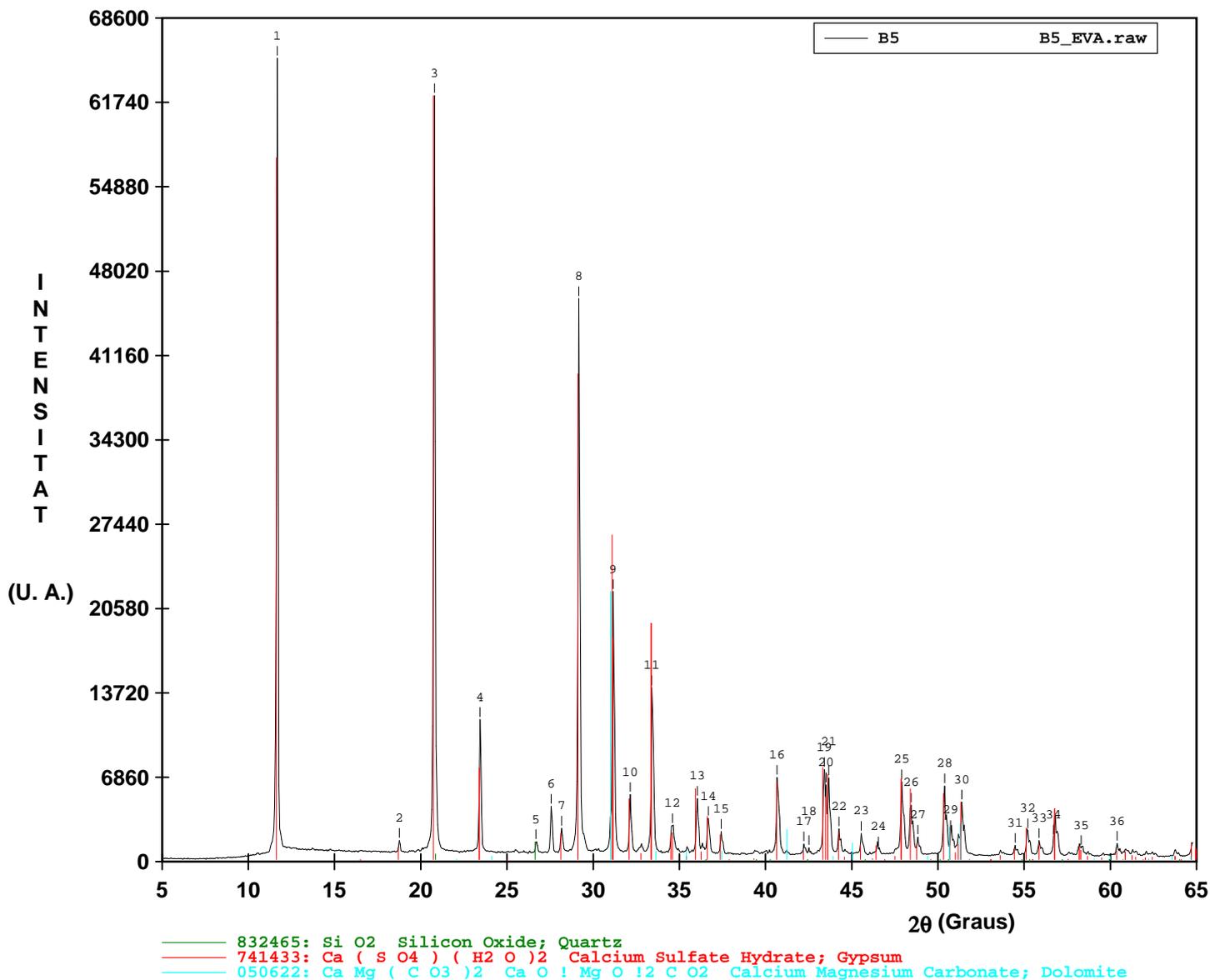
n°	2Theta	d	I
1	20,893	4,248	1295
2	23,085	3,850	5064
3	26,672	3,339	3315
4	29,413	3,034	48016
5	31,007	2,882	2329
6	31,505	2,837	1995
7	35,989	2,493	5536
8	39,427	2,284	7571
9	43,163	2,094	6384
10	47,199	1,924	2765
11	47,548	1,911	7697
12	48,544	1,874	7251
13	50,188	1,816	1073
14	56,565	1,626	1484
15	57,412	1,604	2824
16	60,700	1,524	1969
17	63,092	1,472	1014
18	64,686	1,440	1869



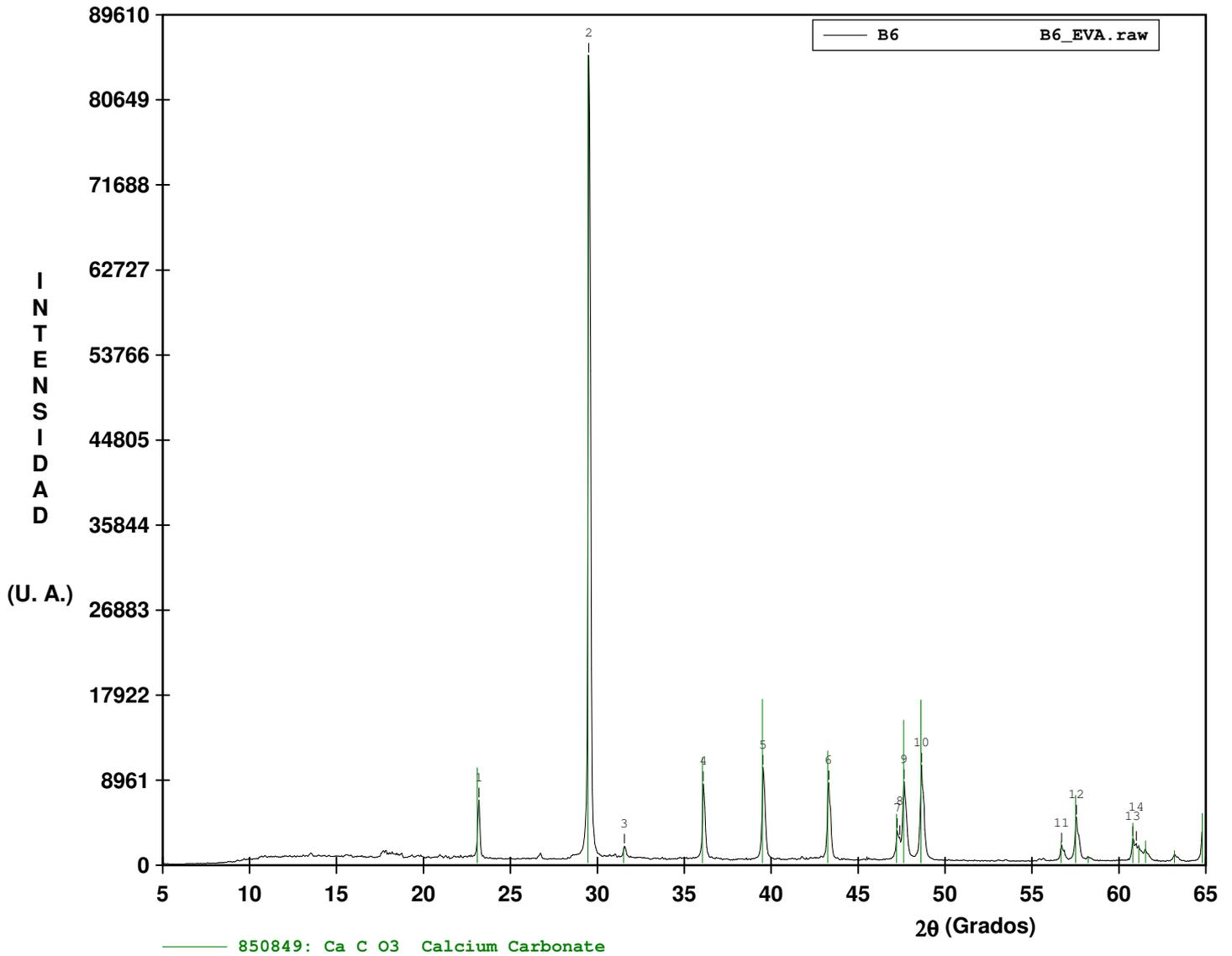
nº	2Theta	d	I
1	23.135	3.841	7573
2	29.462	3.029	143767
3	31.505	2.837	2037
4	36.039	2.490	10693
5	39.476	2.281	11613
6	43.213	2.092	8689
7	47.199	1.924	3716
8	47.597	1.909	9836
9	48.594	1.872	15982
10	48.693	1.868	11027
11	57.462	1.602	5001
12	57.612	1.599	3567
13	60.750	1.523	2761
14	60.900	1.520	2054
15	61.099	1.515	2839
16	64.736	1.439	3117



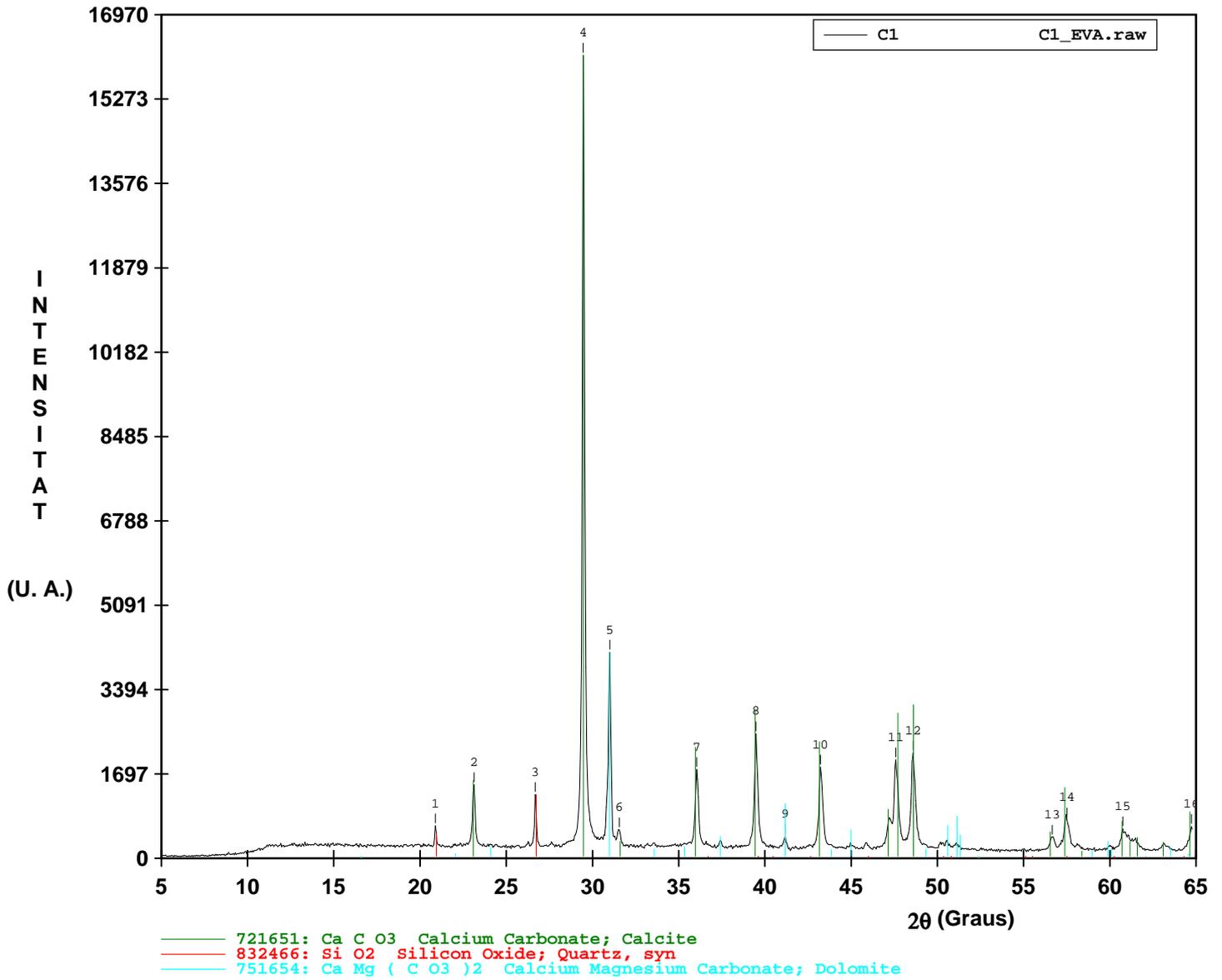
n°	2Theta	d	I
1	13,769	6,426	1506
2	15,213	5,819	1961
3	20,843	4,258	1839
4	23,035	3,858	5015
5	26,224	3,396	1369
6	26,623	3,346	14994
7	29,413	3,034	44871
8	30,957	2,886	10258
9	31,455	2,842	2137
10	35,989	2,493	5250
11	36,537	2,457	1688
12	39,427	2,284	8566
13	40,274	2,238	1684
14	41,121	2,193	2078
15	43,163	2,094	6330
16	45,754	1,981	1428
17	47,099	1,928	2730
18	47,548	1,911	8041
19	48,494	1,876	6754
20	50,138	1,818	1132
21	54,871	1,672	982
22	56,565	1,626	1484
23	57,412	1,604	2719
24	60,700	1,524	1879
25	63,042	1,473	977



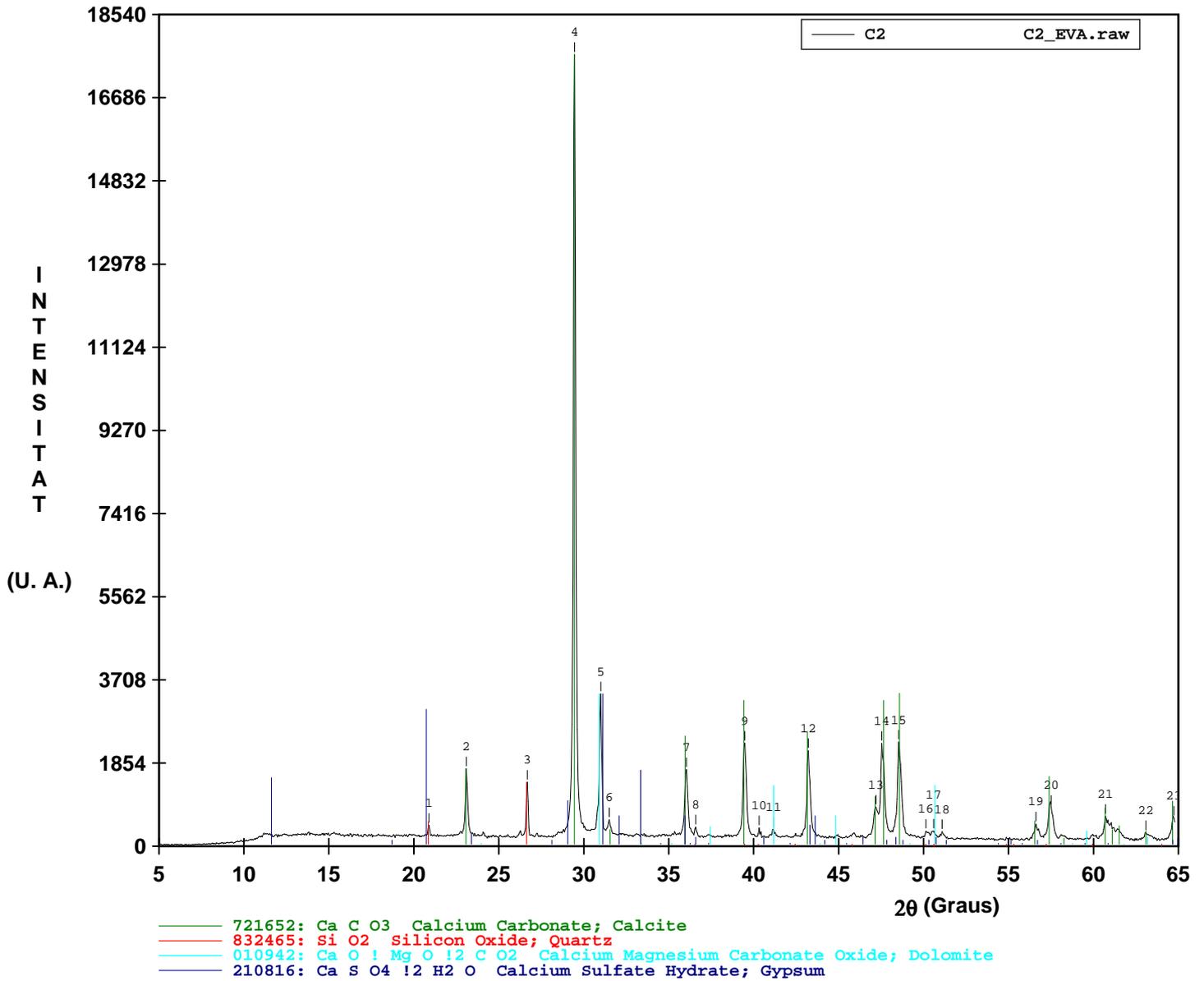
n°	2Theta	d	I	n°	2Theta	d	I
1	11,676	7,573	65337	27	48,843	1,863	1997
2	18,751	4,729	1721	28	50,387	1,810	6159
3	20,793	4,268	62287	29	50,736	1,798	2368
4	23,434	3,793	11550	30	51,384	1,777	4838
5	26,672	3,339	1617	31	54,473	1,683	1316
6	27,569	3,233	4502	32	55,220	1,662	2511
7	28,167	3,166	2716	33	55,868	1,644	1705
8	29,163	3,060	45769	34	56,715	1,622	2011
9	31,156	2,868	21961	35	58,309	1,581	1140
10	32,153	2,782	5459	36	60,402	1,531	1484
11	33,398	2,681	14133				
12	34,594	2,591	2919				
13	36,039	2,490	5141				
14	36,686	2,448	3511				
15	37,434	2,400	2455				
16	40,672	2,217	6852				
17	42,217	2,139	1448				
18	42,516	2,125	1137				
19	43,412	2,083	7495				
20	43,512	2,078	6239				
21	43,661	2,071	6807				
22	44,259	2,045	2664				
23	45,555	1,990	2298				
24	46,551	1,949	1032				
25	47,896	1,898	6497				
26	48,444	1,878	4596				



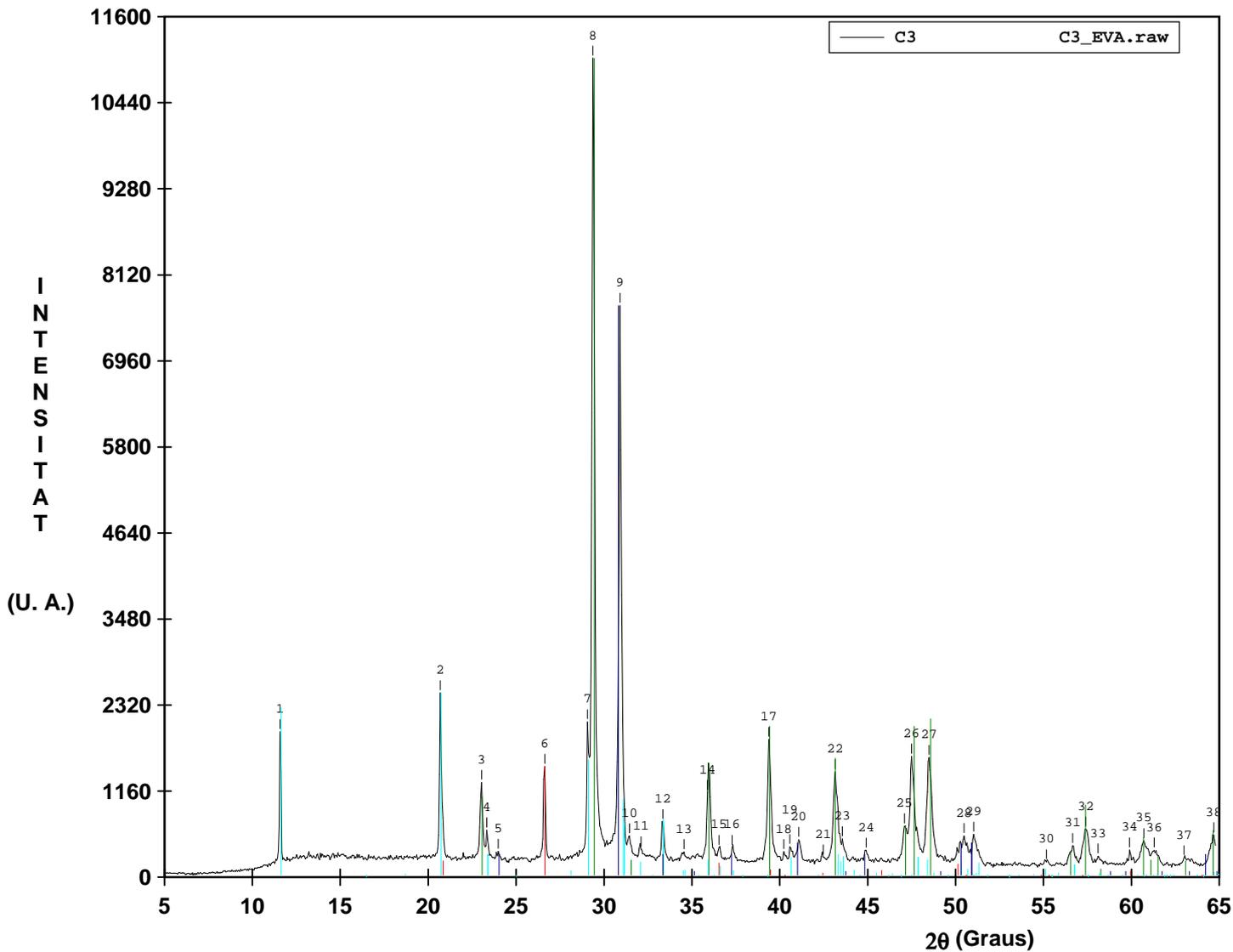
nº	2Theta	d	I
1	23.185	3.833	6863
2	29.512	3.024	85342
3	31.555	2.833	2007
4	36.089	2.487	8575
5	39.526	2.278	10320
6	43.313	2.087	8685
7	47.249	1.922	3637
8	47.398	1.916	2917
9	47.647	1.907	8808
10	48.644	1.870	10535
11	56.715	1.622	2128
12	57.562	1.600	5064
13	60.800	1.522	2802
14	60.999	1.518	2284



n°	2Theta	d	I
1	20,893	4,248	653
2	23,135	3,841	1482
3	26,672	3,339	1283
4	29,462	3,029	16153
5	31,007	2,882	4145
6	31,555	2,833	571
7	36,039	2,490	1786
8	39,476	2,281	2506
9	41,170	2,191	441
10	43,213	2,092	1833
11	47,597	1,909	1982
12	48,594	1,872	2122
13	56,665	1,623	424
14	57,512	1,601	773
15	60,750	1,523	592
16	64,736	1,439	641

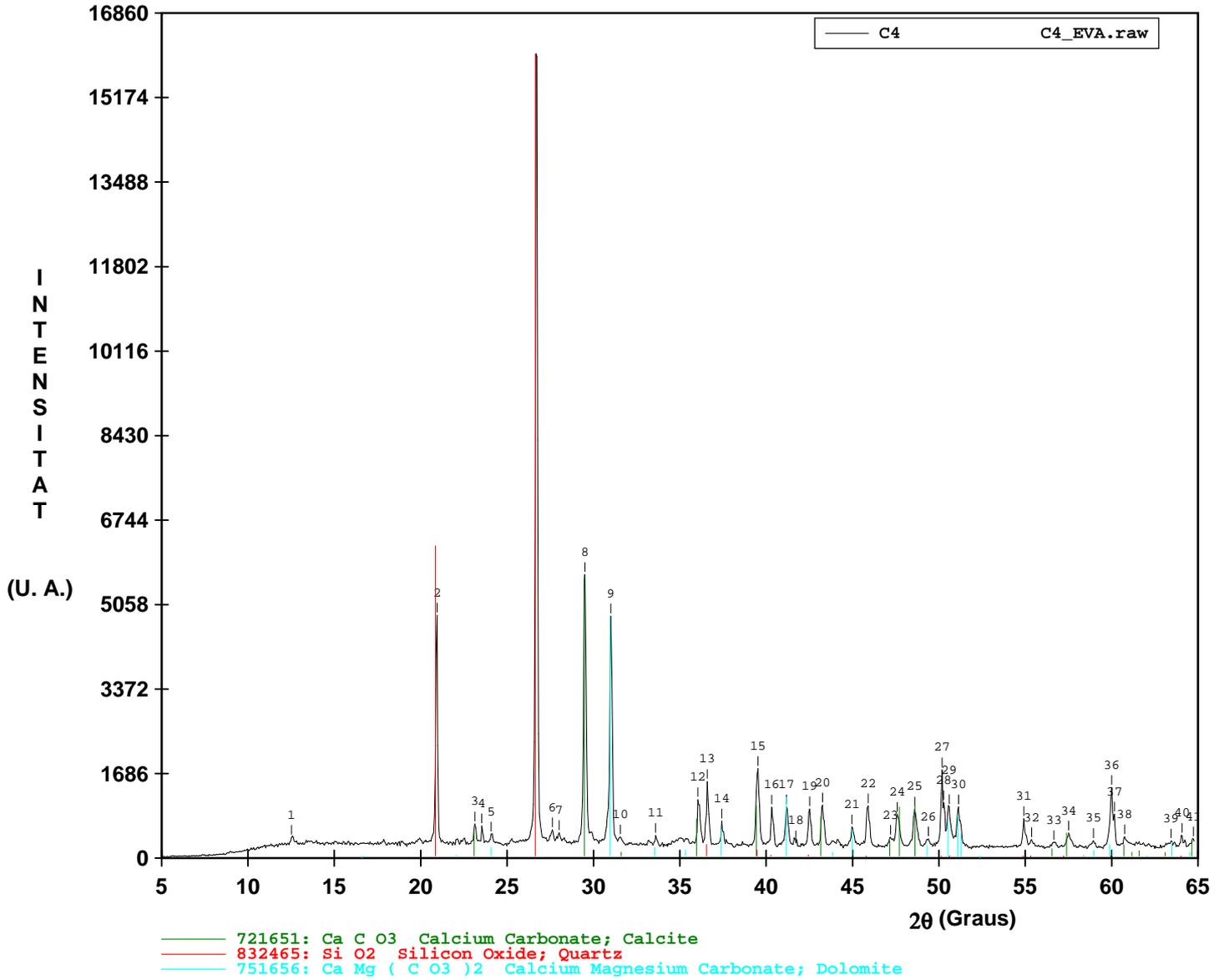


n°	2Theta	d	I
1	20,893	4,248	467
2	23,085	3,850	1724
3	26,672	3,339	1427
4	29,462	3,029	17647
5	31,007	2,882	3395
6	31,505	2,837	592
7	36,039	2,490	1707
8	36,587	2,454	429
9	39,476	2,281	2298
10	40,323	2,235	412
11	41,170	2,191	368
12	43,213	2,092	2133
13	47,199	1,924	874
14	47,548	1,911	2294
15	48,544	1,874	2323
16	50,138	1,818	336
17	50,587	1,803	339
18	51,085	1,786	328
19	56,615	1,624	496
20	57,512	1,601	863
21	60,700	1,524	667
22	63,092	1,472	302
23	64,736	1,439	627



— 721652: Ca C O3 Calcium Carbonate; Calcite  
— 791906: Si O2 Silicon Oxide; Quartz  
— 741433: Ca ( S O4 ) ( H2 O ) 2 Calcium Sulfate Hydrate; Gypsum  
— 340517: Ca ( Mg , Fe ) ( C O3 ) 2 Calcium Magnesium Iron Carbonate; Dolomite, ferroan

n°	2Theta	d	I	n°	2Theta	d	I
1	11,576	7,638	1962	27	48,494	1,876	1613
2	20,694	4,289	2485	28	50,487	1,806	558
3	23,035	3,858	1278	29	51,035	1,788	579
4	23,334	3,809	634	30	55,170	1,663	207
5	23,982	3,708	348	31	56,665	1,623	425
6	26,623	3,346	1493	32	57,412	1,604	648
7	29,064	3,070	2094	33	58,110	1,586	284
8	29,363	3,039	11040	34	59,903	1,543	367
9	30,907	2,891	7707	35	60,700	1,524	491
10	31,455	2,842	557	36	61,298	1,511	365
11	32,103	2,786	378	37	62,992	1,474	262
12	33,348	2,685	748	38	64,686	1,440	569
13	34,544	2,594	342				
14	35,889	2,500	1141				
15	36,537	2,457	400				
16	37,284	2,410	399				
17	39,377	2,286	1856				
18	40,224	2,240	344				
19	40,573	2,222	411				
20	41,071	2,196	507				
21	42,466	2,127	271				
22	43,163	2,094	1419				
23	43,562	2,076	516				
24	44,907	2,017	361				
25	47,099	1,928	689				
26	47,498	1,913	1630				



n°	2Theta	d	I	n°	2Theta	d	I
1	12,523	7,063	413	27	50,188	1,816	1762
2	20,943	4,238	4848	28	50,288	1,813	1106
3	23,135	3,841	682	29	50,587	1,803	1027
4	23,534	3,777	644	30	51,135	1,785	1022
5	24,082	3,693	478	31	54,921	1,670	786
6	27,619	3,227	563	32	55,370	1,658	365
7	28,018	3,182	508	33	56,665	1,623	308
8	29,512	3,024	5656	34	57,512	1,601	498
9	31,007	2,882	4830	35	58,957	1,565	348
10	31,555	2,833	422	36	60,003	1,541	1410
11	33,598	2,665	452	37	60,152	1,537	877
12	36,039	2,490	1167	38	60,750	1,523	426
13	36,587	2,454	1528	39	63,441	1,465	343
14	37,434	2,400	738	40	64,088	1,452	450
15	39,526	2,278	1785	41	64,736	1,439	382
16	40,323	2,235	1018				
17	41,170	2,191	1023				
18	41,718	2,163	304				
19	42,516	2,125	982				
20	43,263	2,090	1059				
21	44,957	2,015	622				
22	45,903	1,975	1043				
23	47,199	1,924	414				
24	47,597	1,909	871				
25	48,594	1,872	980				
26	49,391	1,844	384				



# FOTOGRAFÍAS TERMOGRÁFICAS

# Alzado lateral



---

## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

<b>Instrumento</b>	testo 880-3	N.º de serie:	1616689
--------------------	-------------	---------------	---------

---

<b>Cliente</b>	Luis Peiró García	Lugar de medición:
	Alquería de Martorell	Ermita de la Alquería de Martorell
	Gandía	Alquería de Martorell
		Gandía
	Fecha de medición:	16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Alzado lateral

---

**Descripción del edificio:****Construcción:**

Ermita de la Alquería de Martorell

**Orientación (punto cardinal):****Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

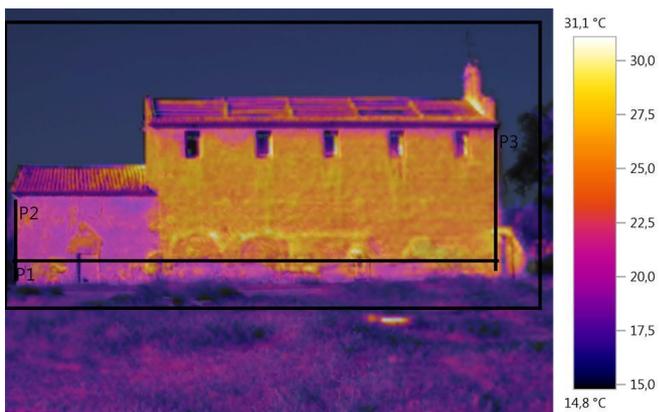
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Alzado lateral

Archivo:  
IV\_01224.BMT

Fecha:  
16/04/2013

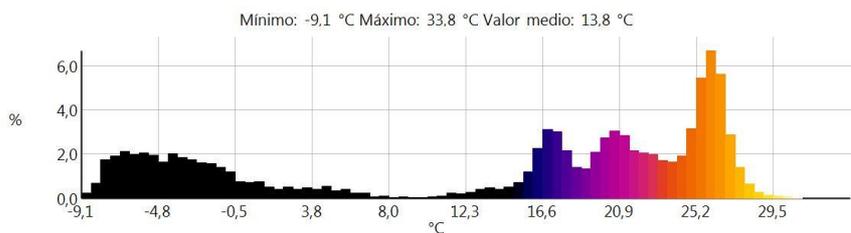
Hora:  
8:22:45



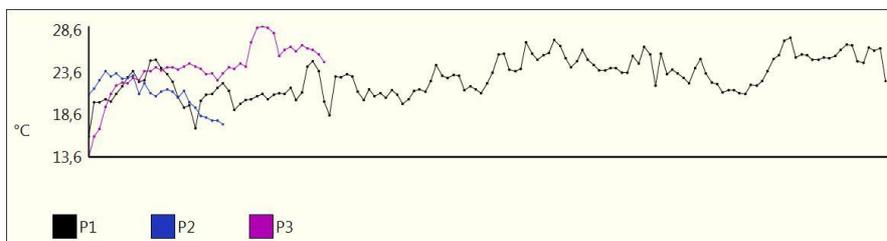
## Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

## Histograma:



## Línea de perfil:



## Conclusión:

- Humedad en todo el zócalo del edificio
- Gran diferencia de temperaturas entre ambos cuerpos que componen el edificio (sacristía-nave principal)

17/06/2013 ,

# Alzado principal



---

## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

<b>Instrumento</b>	testo 880-3	N.º de serie:	1616689
--------------------	-------------	---------------	---------

---

<b>Cliente</b>	Luis Peiró García	Lugar de medición:
	Alquería de Martorell	Ermita de la Alquería de Martorell
	Gandía	Alquería de Martorell
		Gandía
	Fecha de medición:	16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Alzado principal

---

**Descripción del edificio:****Construcción:**

Ermita de la Alquería de Martorell

**Orientación (punto cardinal):****Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

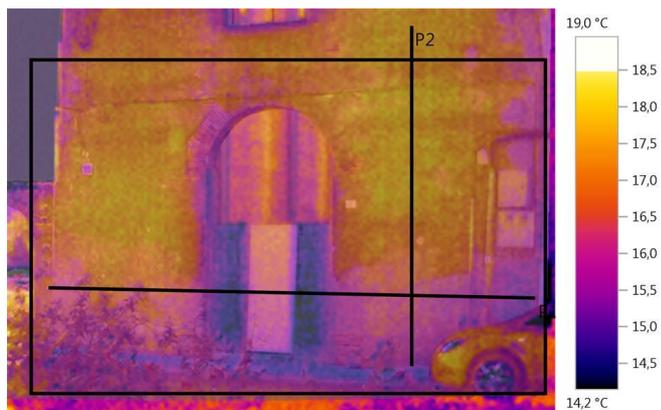
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Alzado principal

**Archivo:**  
Alzado principal.bmt

**Fecha:**  
16/04/2013

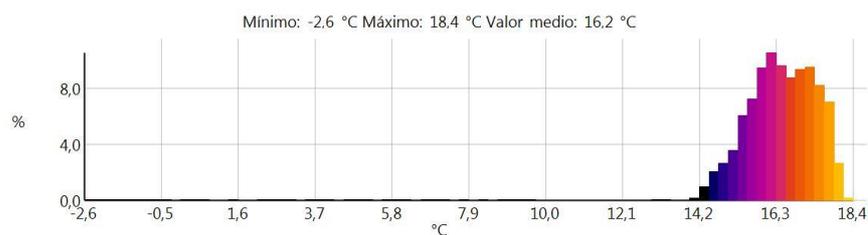
**Hora:**  
8:29:19



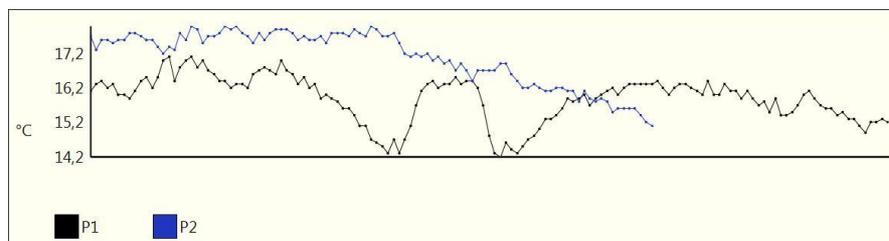
### Parámetros de la imagen:

**Grado de emisividad:** 0,95  
**Temp. refl. [°C]:** 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

- Humedad capilar en toda la longitud del zócalo
- Se aprecia un descenso de temperatura constante en su altura

17/06/2013 ,

# Detalle sección altar

---



## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

## Instrumento

testo 880-3

N.º de  
serie:

1616689

---

## Cliente

Lugar de medición:

Fecha de  
medición:

16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Detalle sección altar

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

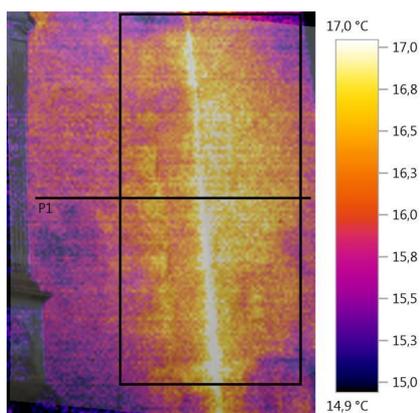
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

## Detalle sección altar

Archivo:  
IV\_01293.BMT

Fecha:  
16/04/2013

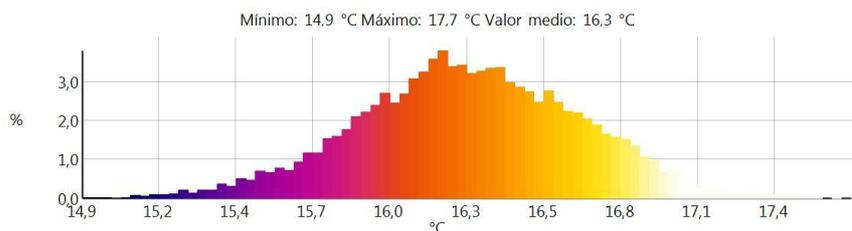
Hora:  
8:45:08



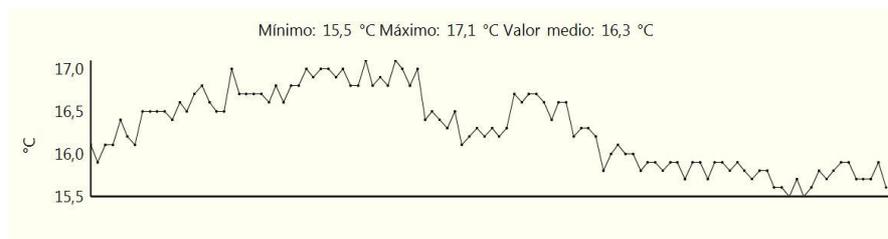
### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

- Mayor temperatura en el encuentro entre muros perpendiculares puesto que esta zona de muro se encuentra expuesta al soleamiento
- Humedad en el zócalo

17/06/2013 ,



# Hueco oculto



---

## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

<b>Instrumento</b>	testo 880-3	N.º de serie:	1616689
--------------------	-------------	---------------	---------

---

<b>Cliente</b>	Lugar de medición:
----------------	--------------------

Fecha de medición:	16/04/2013
--------------------	------------

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Hueco oculto

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

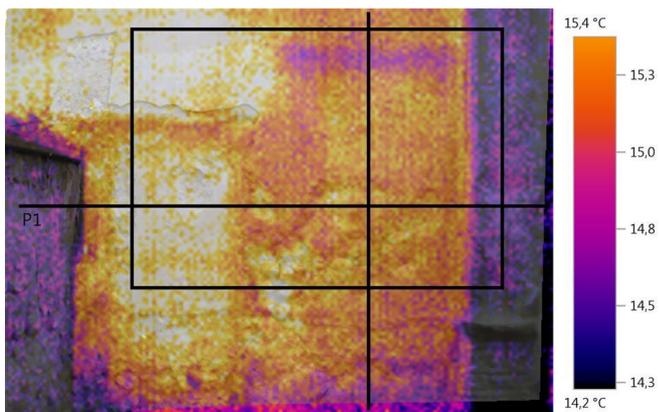
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Hueco oculto

Archivo:  
IV\_01268.BMT

Fecha:  
16/04/2013

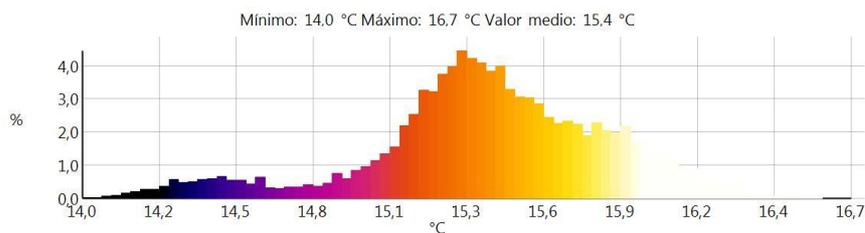
Hora:  
8:38:06



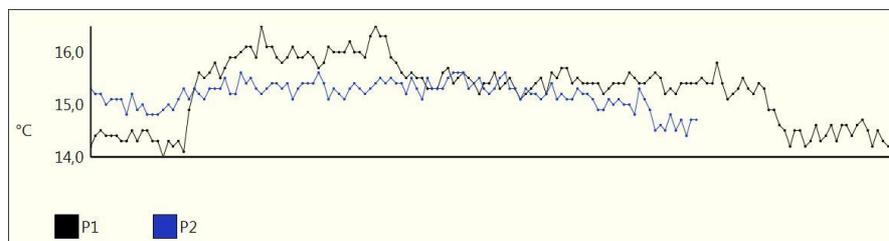
### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

-Justo al lado de la puerta destapada por las catas arqueológicas, parece ser que hay un hueco oculto (entre el hueco destapado por la cata arqueológica y el soporte de ladrillo macizo)

17/06/2013 ,



# Sacristía posterior

---



## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

## Instrumento

testo 880-3

N.º de  
serie:

1616689

---

## Cliente

Lugar de medición:

Fecha de  
medición:

16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Sacristía posterior

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

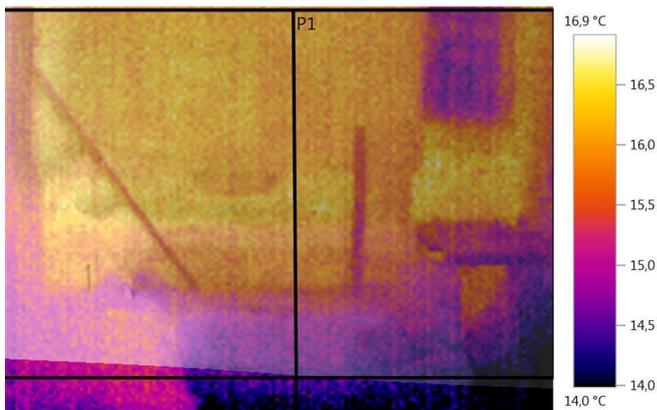
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Sacristía posterior

Archivo:  
IV\_01272.BMT

Fecha:  
16/04/2013

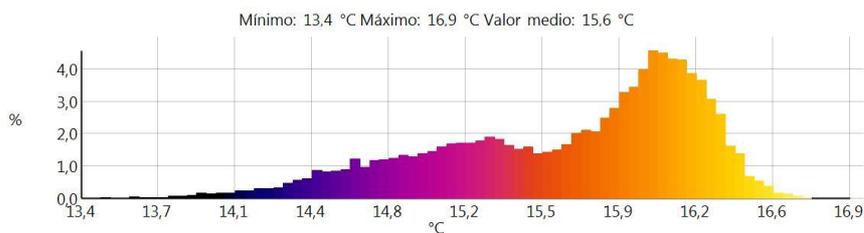
Hora:  
8:38:57



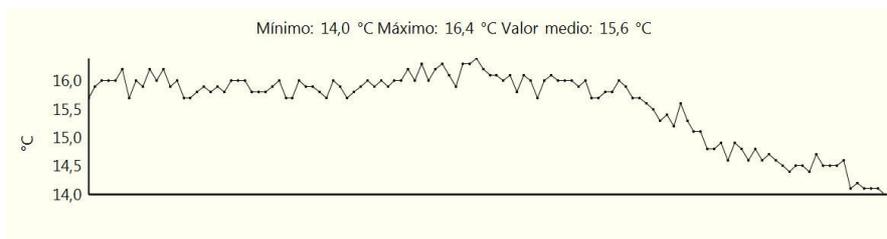
### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

- Temperaturas inferiores en todo el foso inferior
- Humedad en la zona inferior

17/06/2013 ,



# Sacristía ventana



---

## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

<b>Instrumento</b>	testo 880-3	N.º de serie:	1616689
--------------------	-------------	---------------	---------

---

<b>Cliente</b>	Lugar de medición:
----------------	--------------------

---

Fecha de medición:	16/04/2013
--------------------	------------

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Sacristía ventana

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

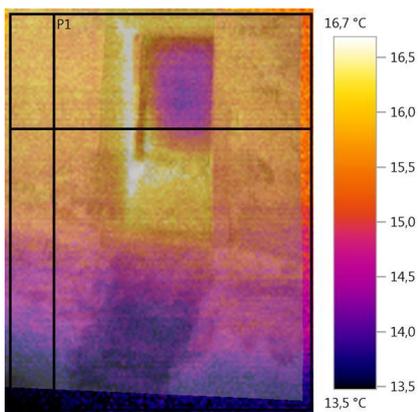
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Sacristía ventana

Archivo:  
IV\_01273.BMT

Fecha:  
16/04/2013

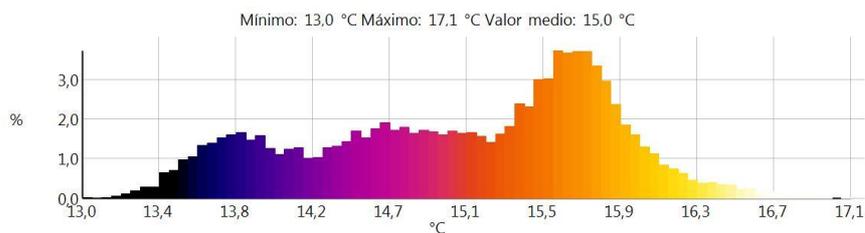
Hora:  
8:39:37



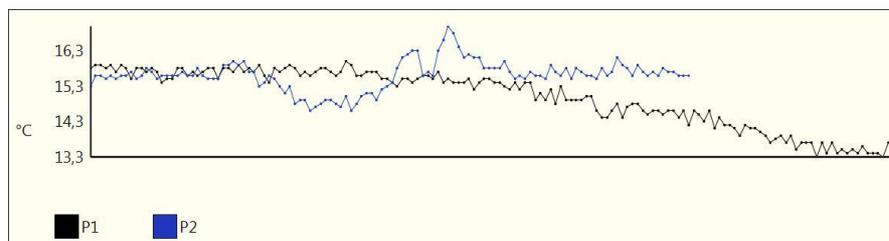
### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

-Temperatura menor y humedad en la parte inferior

17/06/2013 ,



# Sección altar



---

## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

<b>Instrumento</b>	testo 880-3	N.º de serie:	1616689
--------------------	-------------	---------------	---------

---

<b>Cliente</b>	Luis Peiró García	Lugar de medición:
	Alquería de Martorell	Ermita de la Alquería de Martorell
	Gandía	Alquería de Martorell
		Gandía
	Fecha de medición:	16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Sección altar

---

**Descripción del edificio:****Construcción:**

Ermita de la Alquería de Martorell

**Orientación (punto cardinal):****Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máx.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

## Sección altar

---

**Archivo:**  
IV\_01238.BMT

**Fecha:**  
16/04/2013

**Hora:**  
8:33:15

---



**Parámetros de la imagen:**

**Grado de emisividad:** 0,95  
**Temp. refl. [°C]:** 20,0

---

**Conclusión:**

-Humedad y temperatura constante

---

17/06/2013 ,



# Sección longitudinal púlpito

---



## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

## Instrumento

testo 880-3

N.º de  
serie:

1616689

---

## Cliente

Lugar de medición:

Fecha de  
medición:

16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Sección longitudinal púlpito

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máy.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

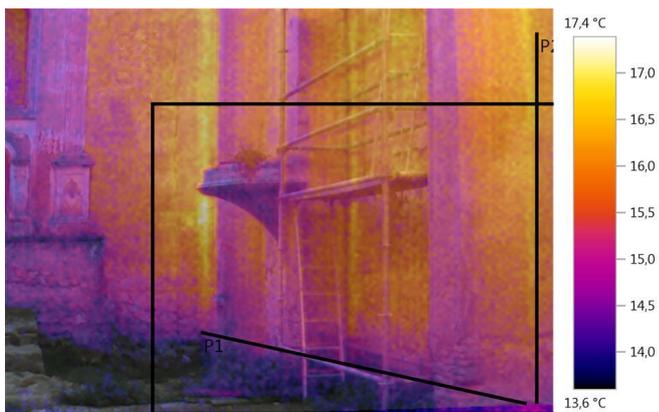
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Sección longitudinal púlpite

Archivo:  
IV\_01239.BMT

Fecha:  
16/04/2013

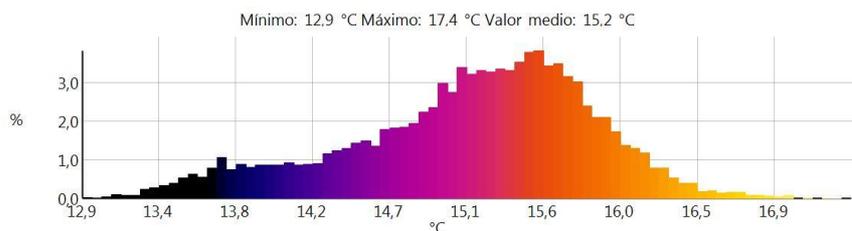
Hora:  
8:33:21



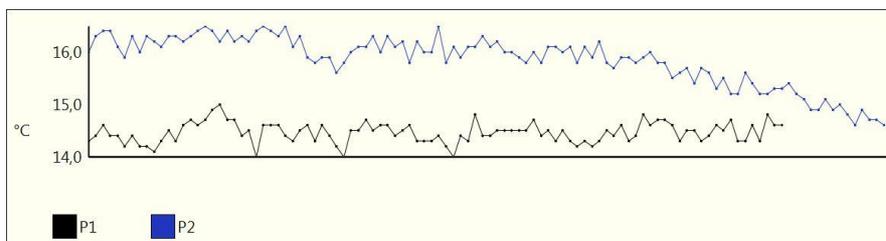
### Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

### Histograma:



### Línea de perfil:



### Conclusión:

-Humedad por capilaridad en la zona inferior del muro, en toda su longitud

17/06/2013 ,

# Sección interior fachada principal

---



## Empresa

Alquería de Martorell  
Gandía

---

## Instrumento

testo 880-3

N.º de  
serie:

1616689

---

## Cliente

Lugar de medición:

Fecha de  
medición:

16/04/2013

---

## Pedido

La comprobación se ha llevado a cabo según EN 13187 con una cámara térmica.

## Sección interior fachada principal

---

**Descripción del edificio:**

**Construcción:**

**Orientación (punto cardinal):**

**Entorno:**

---

**Condiciones meteorológicas:**

Temperatura ambiente exterior	Mín.	Máx.
<i>24 h antes de la medición</i>		
<i>Durante la medición</i>		

Radiación solar	
12 h antes de la medición	
Durante la medición	

Precipitación	
Velocidad del viento	
Dirección del viento	
Temperatura ambiente interior	
Diferencia de temperatura ambiental entre el lado interior y exterior de la superficie envolvente	
Diferencia de presión de aire entre el lado de sotavento y el de barlovento	
Otros factores	

---

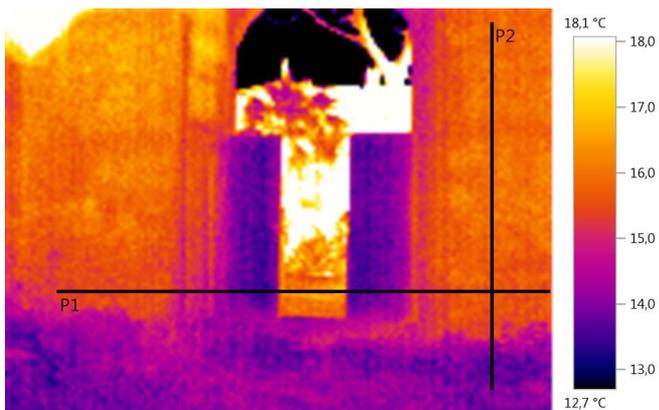
**Desviaciones respecto a los requisitos de comprobación predeterminados:**

# Sección interior fachada principal

Archivo:  
IV\_01252.BMT

Fecha:  
16/04/2013

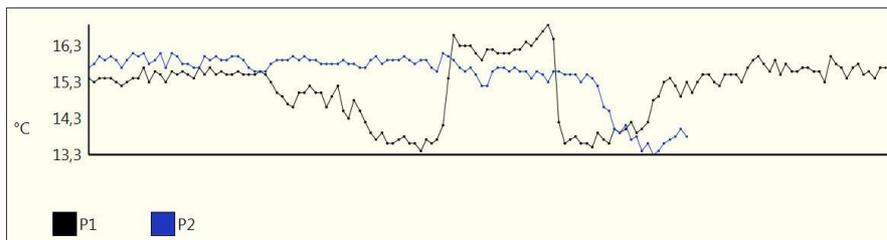
Hora:  
8:35:50



## Parámetros de la imagen:

Grado de emisividad: 0,95  
Temp. refl. [°C]: 20,0

## Línea de perfil:



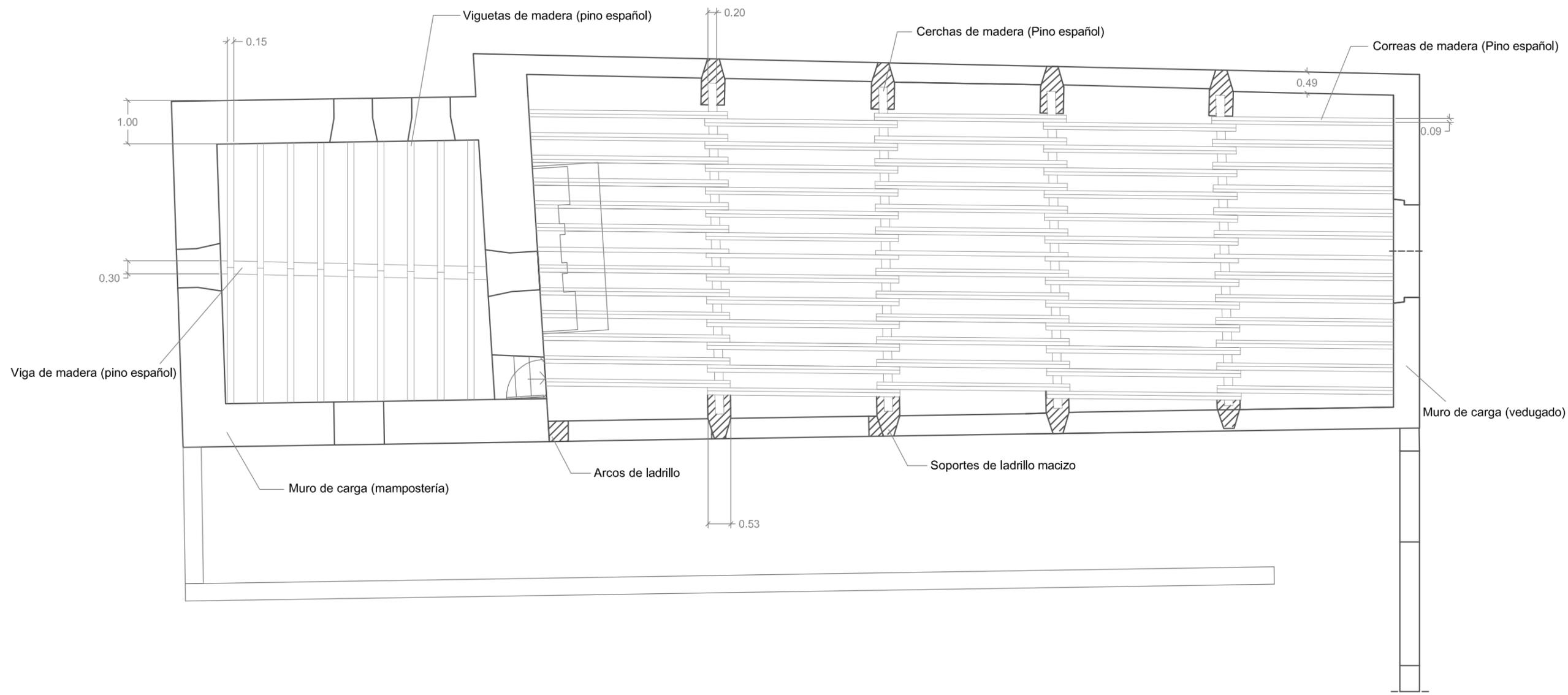
## Conclusión:

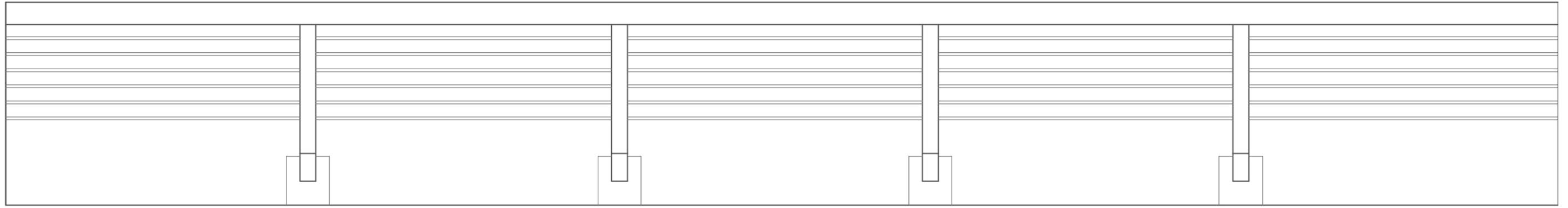
-Humedad generalizada en el zócalo

17/06/2013 ,

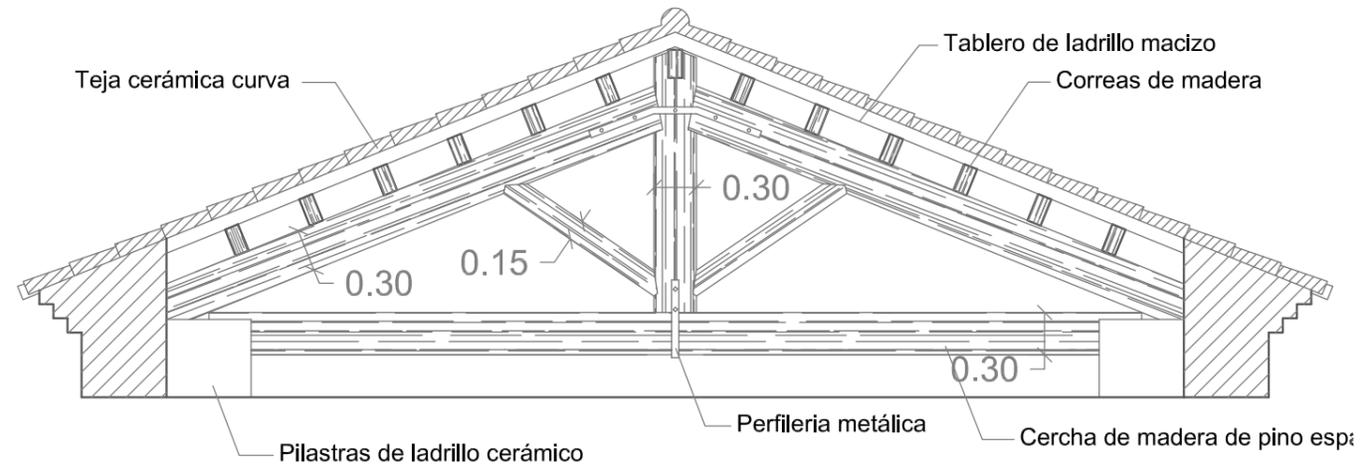


# DETALLES

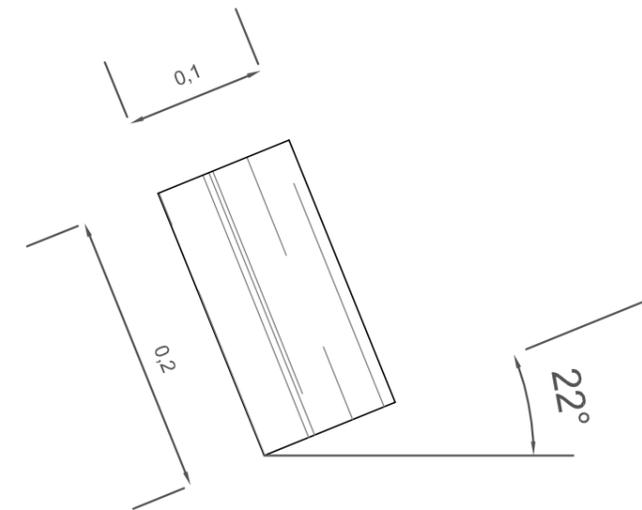




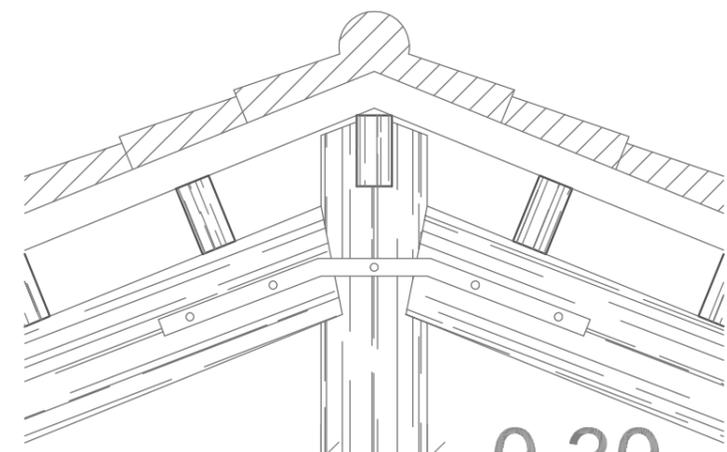
Escala: 1/50



Escala: 1/50

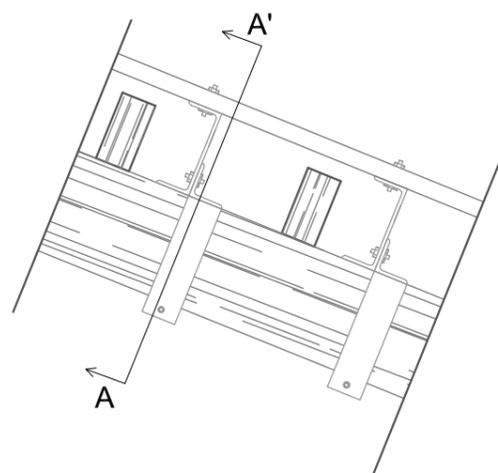
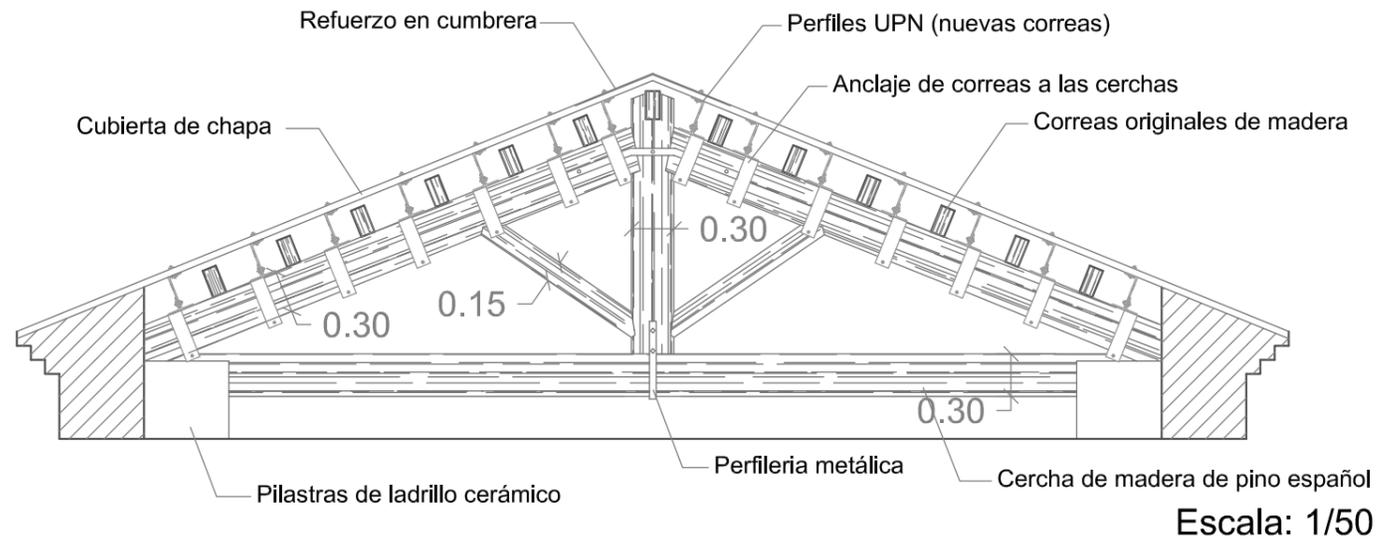


Escala: 1/5

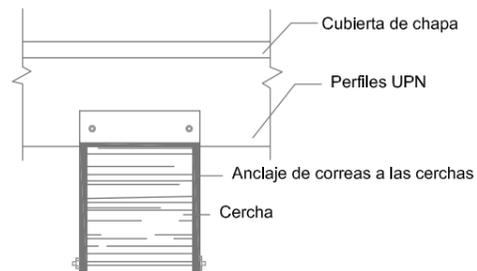


Escala: 1/20

# SOLUCIÓN 2: CUBIERTA PRINCIPAL



Escala: 1/20

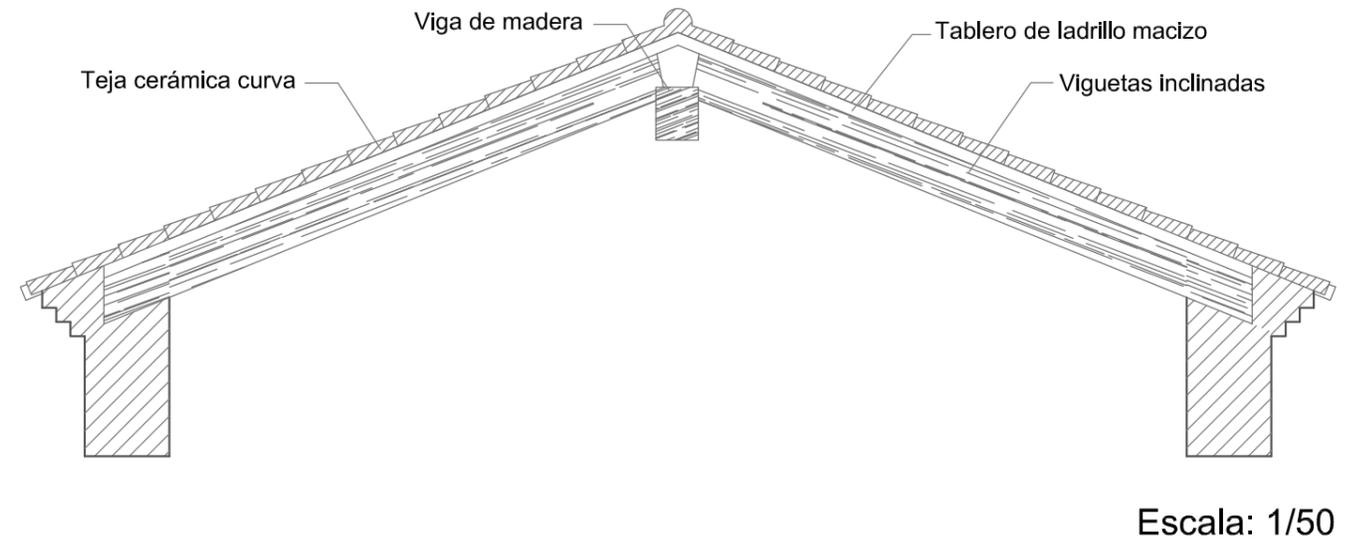


SECCIÓN AA'

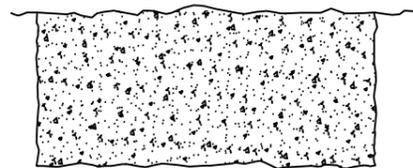
Escala: 1/20



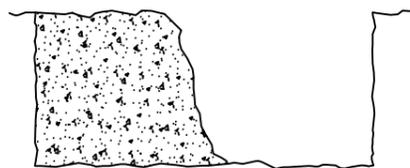
# CUBIERTA SACRISTÍA



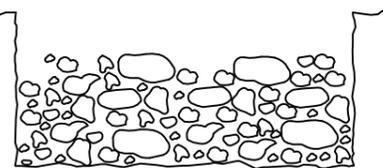
## PROCESO DE EJECUCIÓN DE CIMENTACIÓN Y MUROS



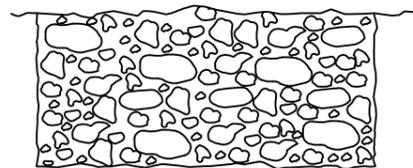
1.ZONA A EXCAVAR



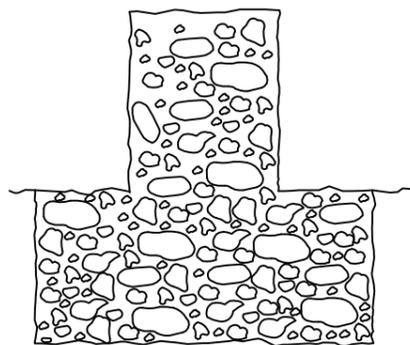
2.EXCAVACIÓN



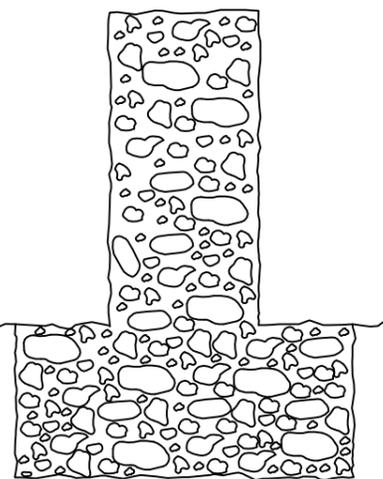
3.EJECUCIÓN DE CIMENTACIÓN  
(Vertido de canto rodado de río y mortero de cal)



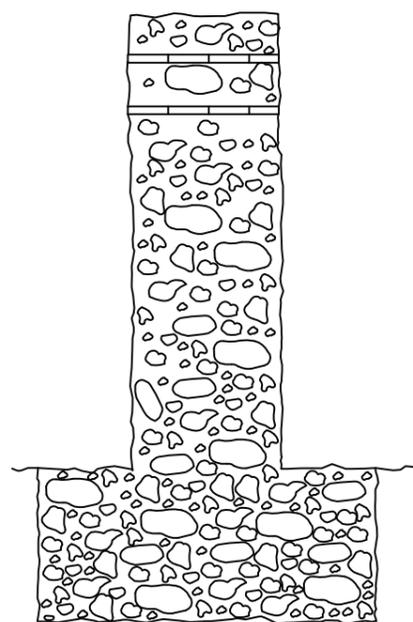
4.CIMENTACIÓN FINALIZADA



5.EJECUCIÓN DEL MURO  
(Mismo sistema de ejecución que la cimentación)

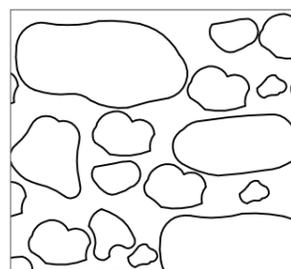
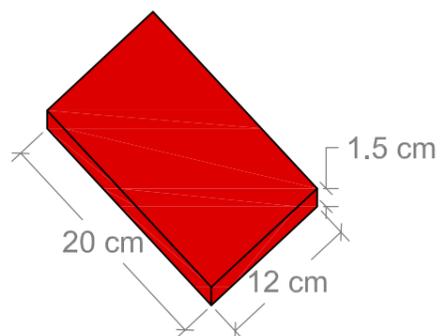


6.LEVANTAMIENTO DEL MURO



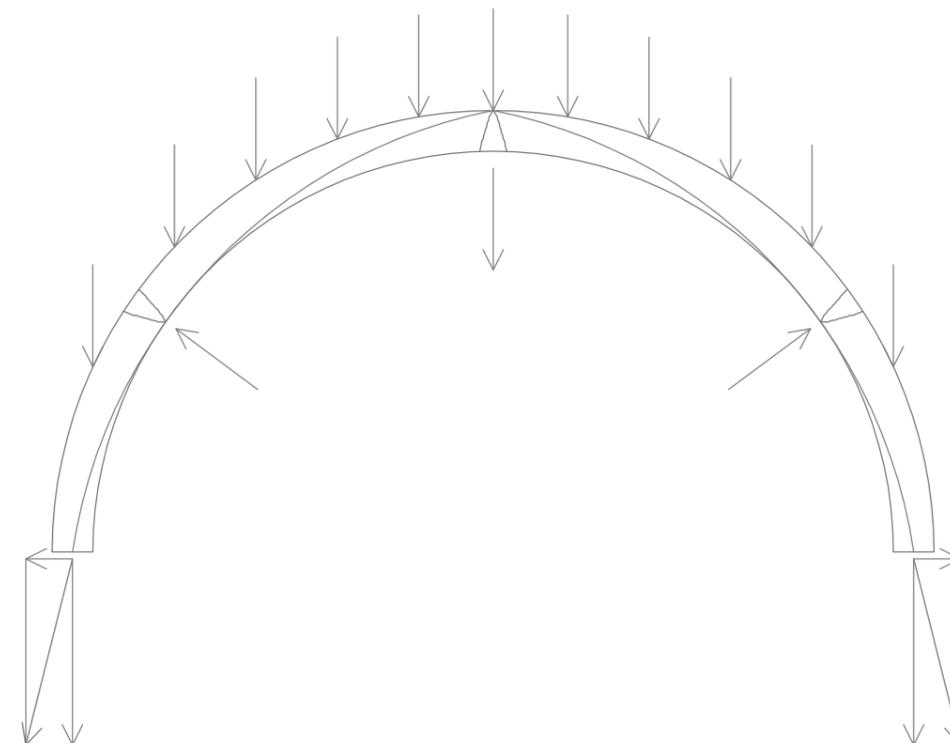
7.MURO FINALIZADO

MATERIALES EMPLEADOS;  
-Canto rodado de río  
-Ladrillo macizo cerámico (muros, pilastras, cubierta)  
-Mortero de cal y de yeso



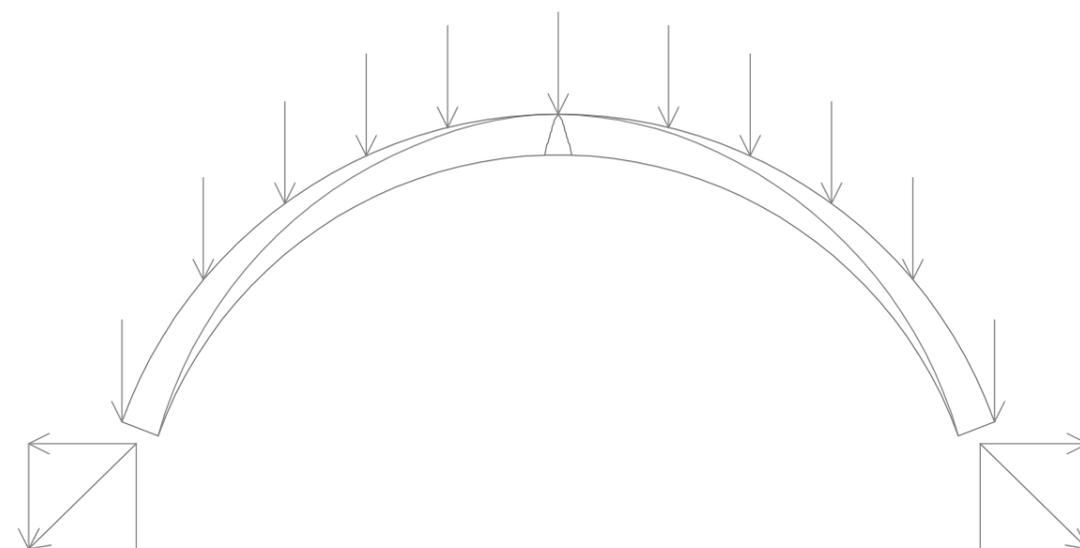
## FORMA DE TRABAJO DE LOS ARCOS

### +ARCO DE MEDIO PUNTO

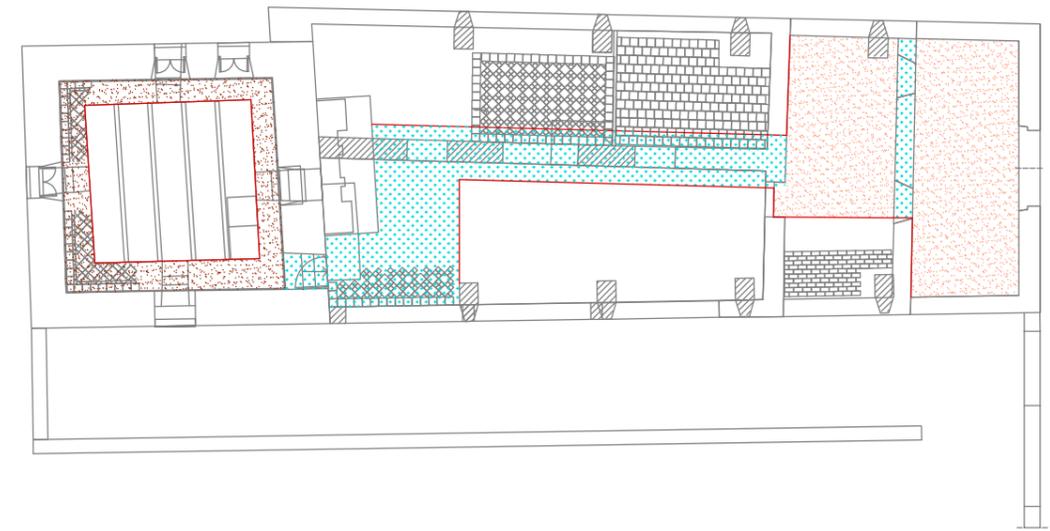
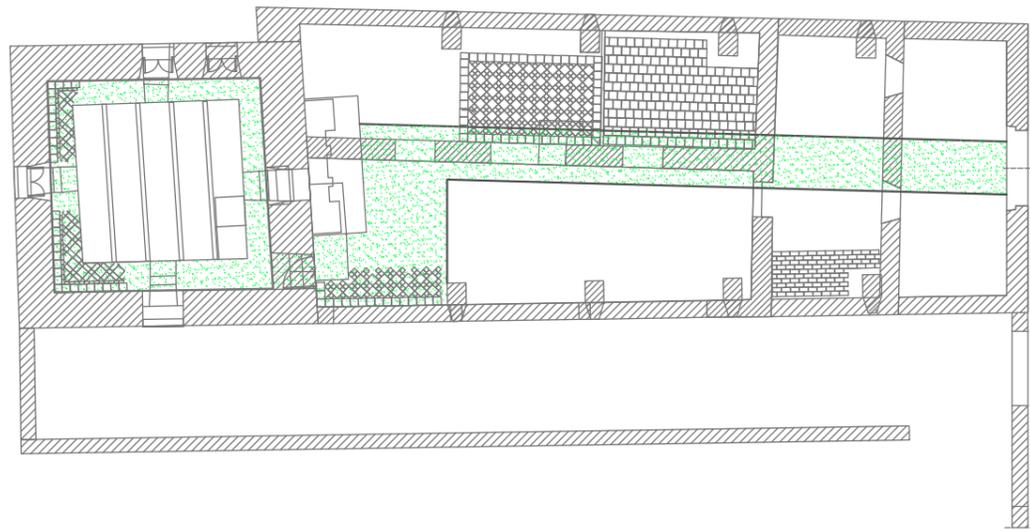


-Exceso de carga en la clave  
-Aligerado en los riñones

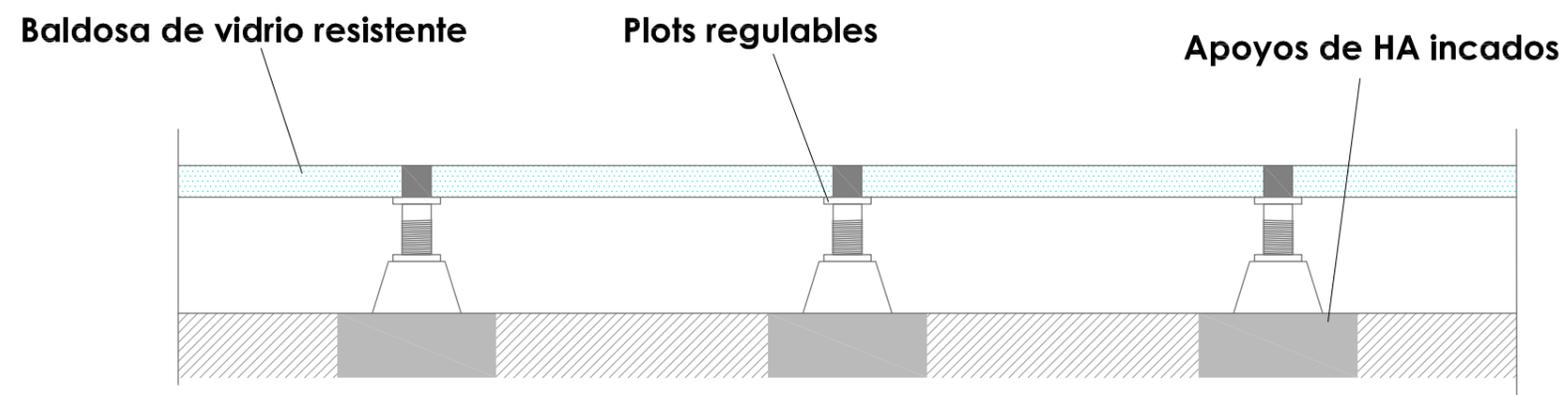
### +ARCO REBAJADO



-Mayor empuje concentrado en los apoyos

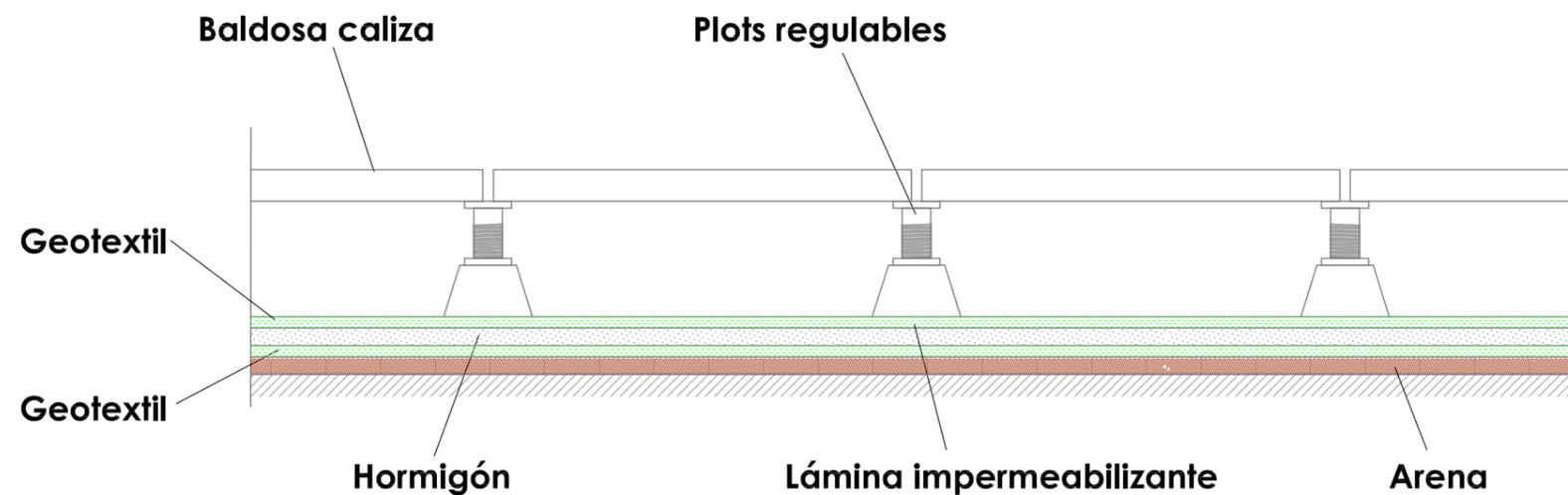


## PAVIMENTO FLOTANTE DE VIDRIO



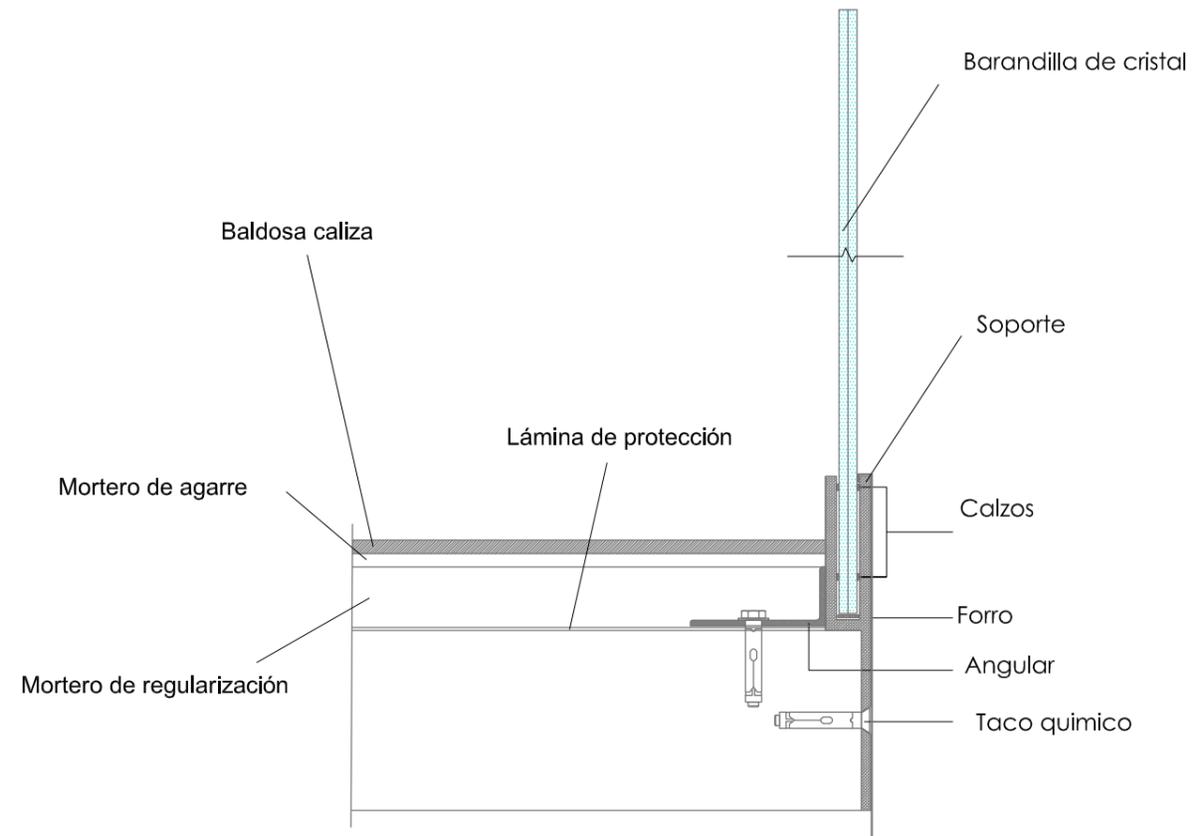
LEYENDA	
	Recorrido de los visitantes
	Pavimento corrido calizo
	Pavimento flotante vidrio
	Pavimento flotante calizo
	Barandilla

## PAVIMENTO FLOTANTE CALIZO



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
<b>Baldosas</b>	Pavimento flotante de baldosas de piedra caliza de 75 x 75 x 4 cm, cortado al hilo, de aspecto tosco, apoyadas sobre soportes regulables en altura de 70 a 120 mm Pavimento flotante de baldosas de vidrio translúcido
<b>Capa separadora bajo protección</b>	Geotextil de fibras de poliéster (masa superficial de 150 g/m <sup>2</sup> )
<b>Capa de regularización</b>	Capa de hormigón HM-15/B/16/IIb de 10 cm de espesor. Malla electrosoldada de diámetro 5 mm, con separación entre armaduras de 150 x 150 mm
<b>Arena</b>	Capa de arena limpia lavada

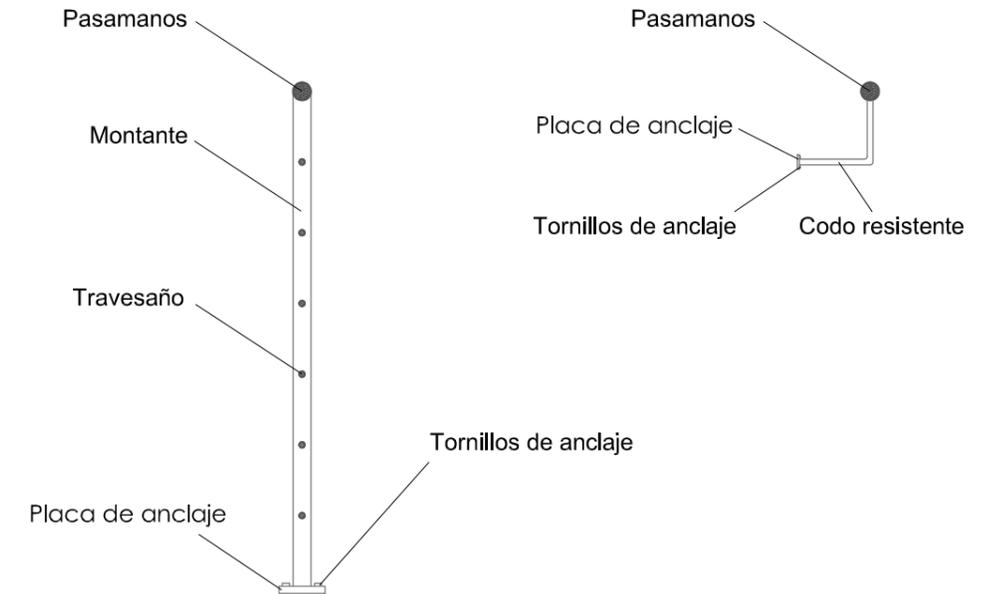
## BARANDILLA DE VIDRIO



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

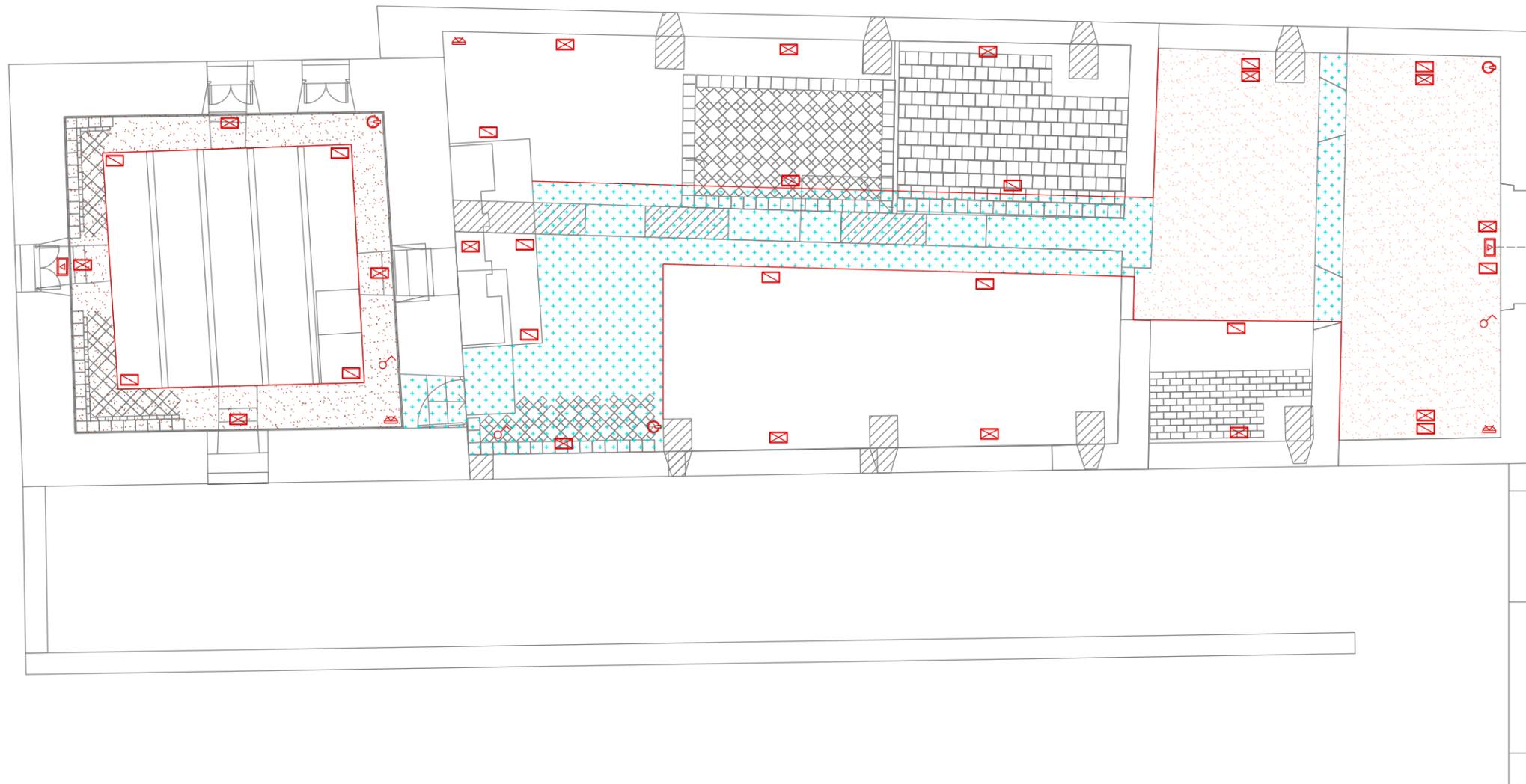
<b>Baldosas</b>	Pavimento flotante de baldosas de piedra caliza de 75 x 75 x 4 cm, cortado al hilo, de aspecto tosco, apoyadas sobre soportes regulables en altura de 70 a 120 mm
<b>Capa separadora bajo protección</b>	Geotextil de fibras de poliéster (masa superficial de 150 g/m <sup>2</sup> )
<b>Mortero de agarre</b>	Capa de mortero de agarre para las baldosas calizas.
<b>Capa de regularización</b>	Capa de regularización de mortero de cemento M-5 fratasada y limpia.
<b>Taco químico</b>	Taco químico avellanado para fijación de soporte de barandilla acristalada, se colocará en el canto del forjado. Se colocarán de forma alternada con los tornillos verticales, para no debilitar la resistencia
<b>Angular metálico</b>	Angular metálico realizado a base de pletinas metálicas, colocado en toda la longitud del soporte de barandilla.
<b>Forro de plancha</b>	Forro de plancha de acero inoxidable, que falseará los anclajes al soporte.
<b>Calzos</b>	Calzos laterales para fijación de barandilla de cristal.
<b>Soporte metálico</b>	Soporte metálico de barandilla de acristalada realizada en plancha metálica
<b>Barandilla de cristal</b>	Barandilla de cristal laminar 10+10 montada en base inferior metálica. Lámina de butiral entre ambos.

## BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE: ANCLADA TERRENO/ANCLADA PARED



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<b>Placa de anclaje</b>	Placa de anclaje de 1 mm de acero inoxidable con diámetro de 100 mm, y 4 anclajes separados 50 mm
<b>Tornillos de anclaje</b>	Tornillos resistentes que anclan al terreno permitiendo la verticalidad y resistencia del conjunto de la barandilla
<b>Montante</b>	Montante con agujeros pasantes para la introducción de los cables de acero inoxidable (travesaños)
<b>Travesaño</b>	Cables de acero inoxidable separados 115 mm
<b>Codo resistente</b>	Tubo diámetro 43 x 1,5 mm en acero inoxidable
<b>Pasamanos</b>	Tubo de acero inoxidable resistente. A él se le añadirán las terminaciones



LEYENDA	
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	DETECTOR DE PRESENCIA
	EXTINTOR
	INTERRUPTOR ELÉCTRICO
	FOCOS (ALUMBRADO INFERIOR)
	FOCOS (ALUMBRADO CUBIERTA)



# FICHAS TIPO DE FABRICANTES

# Soluciones globales

en limpieza y restauración  
por proyección de abrasivos y por láser



Máquinas ,  
equipos y accesorios  
de proyección  
Productos abrasivos  
Equipos de limpieza láser  
Asesoría técnica  
Alquiler de equipos  
Formación  
Aula-Taller



## Soluciones globales en limpieza y restauración por proyección de abrasivos a baja presión

El cambio operado en el concepto de limpieza en las intervenciones de restauración, cuyo objetivo principal es la eliminación de la suciedad sin producir ninguna modificación en los materiales, parecía impedir la aplicación de sistemas industriales. Y, principalmente, después de las malas experiencias con equipos de proyección que no permitían el control de los parámetros del trabajo.

Los sistemas de proyección que presentamos constituyen una herramienta imprescindible para los trabajos de limpieza en restauración y rehabilitación de edificios y mobiliario urbano, ampliamente probados en los últimos años en gran variedad de obras.

Equipos versátiles, con prestaciones técnicas inmejorables, que junto con una estudiada serie de abrasivos de fabricación controlada y

garantizada, permiten a los profesionales del sector ejecutar una amplia gama de trabajos de gran calidad sobre todo tipo de superficies (piedra, ladrillo, metal, madera, plástico, vidrio,...) a muy bajas presiones de trabajo, con la finalidad de controlar en cada momento el grado de limpieza que se está realizando.

Para el desarrollo técnico de estos equipos se han contemplado aspectos tales como la adecuación a su uso en obra, bien sea en interior o en andamio, y principalmente la capacidad de realizar los trabajos de limpieza sin afectar a los materiales constructivos.

Junto con el perfeccionamiento de estos sistemas, se ha contemplado la evolución de los EPI's a utilizar por el operario, aspecto fundamental y obligatorio cuando se realizan trabajos de proyección, así como la posibilidad de utilizar sistemas de respiración con dispositivos climáticos para mejorar el confort y la productividad.



## El sistema MicroStrip™

La serie MicroStrip representa la mejor técnica disponible hoy en día para dosificación precisa y fiable de áridos.

En particular para intervenciones en restauración monumental, el sistema ofrece unas posibilidades sin precedentes para la limpieza delicada a bajo coste. La dosificación del abrasivo se realiza mediante una válvula patentada Thompson.

La capacidad de regulación de la presión del depósito y la de proyección (boquilla) de forma independiente, permite unas posibilidades inalcanzables con las otras máquinas existentes en el mercado, que montan válvulas de paso de membrana, de asiento plano o cónico o, lo que es peor y muy frecuente, de guillotina. Estas últimas son las que usualmente montan las máquinas empleadas en fundiciones y en el chorreado de estructuras metálicas (construcción civil y cascos de buque).



Válvula Thompson de dosificación precisa de abrasivo.



Panel de control de presiones: entrada, tanque, salida y presión diferencial.



Vibrador neumático.



Conexiones para mando a distancia y toma extra de aire.

### Tamaños disponibles

18

40

60

60 Combi

Es evidente que para los trabajos delicados de limpieza y tratamiento de superficies en restauración de edificios, monumentos y fachadas, se hace necesario un sistema como el Microstrip, capaz de ajustes precisos de dosificación de árido y presión de trabajo, por motivos técnicos (acabado superficial) y económicos (consumo de abrasivo).

Las posibilidades de trabajar a presiones tan bajas como 0,2 bar y consumos del orden de 20 Kg/hora, son al mismo tiempo imprescindibles para poder limpiar superficies pulidas de mármol o granito u otras tan delicadas o sensibles como las de un esgrafiado.

Todas las máquinas pueden trabajar en húmedo mediante el uso de boquillas y accesorios adicionales.

## BM-60 MS/T Combi

La BlastMate™ MicroStrip™ BM-60 MS/T Combi es un sistema de proyección compuesto por una máquina de inmejorables capacidades de regulación y un post-enfriador de aire comprimido, que permiten realizar trabajos de limpieza y restauración en superficies delicadas consiguiendo resultados espectaculares y unos consumos muy bajos de abrasivo.



Presión de trabajo: de 0,2 a 8 bar  
Peso en vacío: 175 kg.  
Dimensiones (L x a x al):  
1200 x 650 x 1300 mm

Pensada para trabajar a pie de obra, permite trabajar en altura o a largas distancias (hasta 100 m) sin atascos de manguera y a presiones mínimas, gracias a un dispositivo temporizador de vaciado rápido de manguera que actúa cada vez que accionamos el mando de control a distancia. Los 60 litros de capacidad del depósito garantizan varias horas de autonomía de trabajo.

### Equipamiento estándar:

- Depósito de presión de 60 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula PL-167 para trabajos en altura
- Válvula Thompson de dosificación precisa de abrasivo
- Post-enfriador Ra-40 PN
- Panel de control de presiones
- Pack manguera 20 m. 1"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturi, diámetro 6,4 mm, rosca 2"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE.

## El sistema MicroStrip™

### BM-18 MS/T

La máquina más pequeña de la serie Microstrip, es ideal para trabajos en andamio. Su reducido tamaño y peso facilitan su manejo y la hacen fácilmente transportable y manejable.

*Equipamiento estándar:*

- Depósito de presión de 18 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula Thompson de dosificación precisa de abrasivo
- Pack manguera 10 m. 3/4"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturi, diámetro 5 mm, rosca 3/4"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE.

Presión de trabajo: de 0,2 a 8 bar  
 Peso en vacío: ~ 55 kg  
 Dimensiones (L x a x al):  
 560 x 460 x 790 mm.



### BM-40 MS/T

Esta máquina ofrece un perfecto equilibrio entre prestaciones, tamaño, peso y autonomía de trabajo. Ideal para unidades móviles de limpieza.

Presión de trabajo: de 0,2 a 8 bar  
 Peso en vacío: 80 kg. incl. mang.  
 Dimensiones (L x a x al):  
 650 x 550x 1100 mm

*Equipamiento estándar:*

- Depósito de presión de 40 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula Thompson de dosificación precisa de abrasivo
- Pack manguera 10 m. 3/4"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturi, diámetro 5 mm, rosca 3/4"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE



### BM-60 MS/T

Con gran autonomía de trabajo, esta máquina es idónea para trabajos estacionarios.

*Equipamiento estándar:*

- Depósito de presión de 60 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Panel de control de presiones
- Válvula Thompson de dosificación precisa de abrasivo
- Pack manguera 20 m. 1"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturi, diámetro 6,4 mm, rosca 2"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE

Presión de trabajo: de 0,2 a 8 bar  
 Peso en vacío: 125 kg., incl. mang.  
 Dimensiones (L x a x al):  
 700 x 510 x 1.260 mm



## El sistema EXC

La serie EXC, con válvula dosificadora micrométrica, es un ejemplo de la precisión deseable para trabajos con dosificación regulable.

Un sistema de pilotaje neumático cierra la válvula cada vez que se detiene la operación. La regulación de abertura de paso del abrasivo se realiza por medio de un tornillo micrométrico garantizando una sección de paso invariable: una vez que se ha realizado su ajuste, se mantendrá en la misma posición a cada inicio de operación. Es sin duda, la mejor válvula de paso variable del mercado. La unidad se descomprime a cada paro, pero el abrasivo no cae al tubo mezclador, puesto que la válvula dosificadora cierra, tal como se ha dicho, evitando el exceso de descarga a la siguiente operación.



Válvula neumática de regulación precisa de abrasivo.



Regulador de presión, manómetro y válvula de seguridad.



Válvula PU12, corte de abrasivo y paro de emergencia.



Tamiz para abrasivo.

### Tamaños disponibles

18

40

60

100

140

200

## BM-18 EXC

Pequeña, versátil y económica, la BM-18 EXC es ideal para trabajo en andamios, y permite realizar una amplia gama de trabajos de limpieza y tratamiento de superficies.

### Equipamiento estándar:

- Depósito de presión de 18 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula PU12 de dosificación micrométrica de abrasivo
- Pack manguera 10 m. 3/4"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturí, diámetro 5 mm, rosca 3/4"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE.

Presión de trabajo:  
de 1 a 8 bar  
Peso en vacío: ~ 55 kg  
Dimensiones (L x a x al):  
560 x 460 x 790 mm.



## BM-40 EXC

Equipo ideal para realizar trabajos de limpieza y tratamiento superficial en obra o en pequeños talleres. Los 40 litros de capacidad ofrecen una buena autonomía de trabajo.

### Equipamiento estándar:

- Depósito de presión de 40 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula PU12 de dosificación micrométrica de abrasivo
- Pack manguera 10 m. 3/4"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturí, diámetro 5 mm, rosca 3/4"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE.

Presión de trabajo:  
de 1 a 8 bar  
Peso en vacío: ~ 80 kg.  
Dimensiones (L x a x al):  
650 x 550 x 1100 mm



## BM-60 EXC

Depósito de 60 litros para una mayor autonomía.

### Equipamiento estándar:

- Depósito de presión de 60 litros.
- Tapa y tamiz
- Regulador de presión
- Filtro de aire
- Válvula principal de aire
- Válvula de seguridad
- Válvula de descompresión
- Vibrador neumático
- Válvula PU12 de dosificación micrométrica de abrasivo
- Pack manguera 20 m. 1"
- Portaboquillas y mando a distancia
- Boquilla Carburo de boro, venturí, diámetro 6,4 mm, rosca 2"
- Certificado de presión TÜV y marcaje CE.

Presión de trabajo:  
de 1 a 8 bar  
Peso en vacío: ~125 kg.  
Dimensiones (L x a x al):  
700 x 510 x 1.260 mm



## Packs de proyección

Los packs y SkidMate son propuestas y soluciones completas de proyección, totalmente autónomas y listas para empezar a funcionar.

Las posibilidades de configuración son amplias y permiten adaptarse a cualquier aplicación, facilitando su transporte en todo tipo de vehículos.

Los packs de proyección están basados en 3 equipos independientes, la máquina de proyección, un post-enfriador y un compresor de aire.

Los SkidMate son conjuntos montados sobre plataforma paletizada. Esto facilita su transporte, colocación en obra y almacenaje.

Existe también la posibilidad de diseñar un equipo a medida para su empresa, adaptado a sus requerimientos. Consulte con nuestro departamento técnico.

### Pack M-18

Compuesto por una máquina de 18 litros, un post-enfriador de aire y un compresor de 1200 litros, motor de explosión. El reducido tamaño del conjunto permite un transporte fácil, tanto para unidades móviles de mantenimiento y conservación, como para trabajos en andamios.



## SkidMate

Pequeño y compacto, el SkidMate es un conjunto autónomo, compuesto por una máquina Microstrip de 18 ó 40 litros de capacidad (otros bajo demanda), un sistema de tratamiento de aire, un compresor de 1.400 ó 2.000 litros/min., una bomba de agua y un depósito de agua de 200 litros.

Existen varias configuraciones estándar basadas en los dos tipos de compresores.

Indicado para servicios municipales de limpieza, mantenimiento y conservación del mobiliario urbano.



### SkidMate 1 / SC15

La unidad más completa, con estructura y cerramiento en acero y persianas de aluminio. Incluye máquina, depósito de agua, bomba de agua, compresor y post-enfriador de aire.

SkidMate 1 / SC15, sobre Piaggio Porter.

### SkidMate 2 / SC15 SkidMate 4 / SC15

Cerramiento de lona. Mismos componentes que SkidMate 1.

Sencillo montaje de los equipos sobre plataforma de acero paletizada. No incorpora depósito de agua ni bomba.

### SkidMate 3 / M-20

Unidad completa sin cerramiento.

Equipamiento:

- Máquina BM-40 MS/T
- Pack manguera 10m, con sistema de proyección en húmedo
- Bomba de agua
- Post-enfriador Ra-20E12V
- Plataforma - depósito de agua
- Compresor 2000 l/min

Dimensiones (L x a x al):  
1.500 x 1.500 x 1.400 mm



## Kit Pistola M500 / M500 DFU

### Sencilla y práctica

Pistola de chorro por succión. Trabajo en seco.  
Ideal para pequeños trabajos de limpieza, decapado y preparación de superficies, incluso las más sensibles.  
Aspirador y cabezal opcionales para trabajar sin polvo (DFU).

### Características generales

El kit pistola M500 es un sistema de chorreado en seco por succión. Su funcionamiento es muy sencillo. Montaje mediante enchufes rápidos. La base de aspiración se introduce en un depósito con abrasivo o directamente en un saco. Una vez conectados los tubos de aire al compresor, se ajusta la presión en el manómetro, se acciona el gatillo y el abrasivo se proyecta por la boquilla.

Se entrega en un práctico maletín.  
Permite el uso de todo tipo de abrasivos, excepto los metálicos.



Maletín apilable y resistente

Sencillo y rápido montaje.

Sistema DFU

Cabezal de aspiración para trabajo sin polvo

Compresor mínimo recomendado, potencia 3 CV.

### Kit Pistola M500 DFU

Con el Kit Pistola M500 DFU, la operación de chorreado se realiza sin polvo. La pistola se acopla al cabezal de aspiración para efectuar la operación de limpieza o tratamiento superficial sobre la superficie.

El equipo succiona el abrasivo y el polvo, lo separa, y permite la reutilización del abrasivo.

El número de usos dependerá del tipo de abrasivo utilizado, la presión de trabajo, el tipo de superficie, etc.



#### Tabla-guía de consumos y potencias del compresor

Presión en bar para inyector Ø 2,4 mm.	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6
Caudal aire L/min.	78	103	130	157	208	260	312	365
Potencia CV	0,8	1,0	1,3	1,5	2,0	2,6	3,0	3,6

Nota: el consumo de abrasivo depende de varios factores:

Presión, distancia aspiración, diámetro del inyector, tipo de abrasivo y densidad. Como orientación, para presiones entre 2 y 4 bar, los consumos pueden ser de entre 30 y 40 Kg/h.

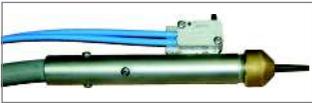
## Herramientas de precisión

Equipos de microproyección a presión para trabajos de precisión en limpieza y restauración.

El pequeño tamaño de las boquillas obliga a trabajar con abrasivos muy finos, de granulometrías controladas y garantizadas.

### MicroStrip® MPS

Equipo de microproyección a presión especialmente diseñado para trabajos de precisión en restauración. Su diseño y prestaciones lo hacen ideal para trabajos en andamio.



Las boquillas de Carburo de Tungsteno de 0,8, 1'2 y 1'8 mm permiten la utilización de abrasivos muy finos de forma eficiente.

#### Características

Presión de trabajo desde 0,5 bar.  
Mando a distancia en el portaboquillas.  
Depósito de presión de 1,25 litros con boca de carga de gran diámetro.  
Control preciso y calibrado de cantidad de abrasivo.  
Manguera de abrasivo resistente y flexible.  
Caja de plástico de gran resistencia y apilable.



### Pencil Blaster

#### Pencil Blaster I

Unidad compacta de presión, con boquillas de 0,8, 1'2 ó 1'8 mm tipo lápiz, de Carburo de Tungsteno, operada mediante pedal.

La unidad se presenta con un solo depósito de abrasivo, con boca de carga de gran diámetro.  
Equipada con manómetro y regulador de presión.

Indicadas para trabajo de laboratorio en cabina.



#### Pencil Blaster II

Unidad compacta de presión, con 2 depósitos de abrasivo y dos boquillas tipo lápiz de Carburo de Tungsteno, operada mediante pedal.

Permite el cambio de un depósito a otro mediante un selector. Bocas de carga de gran diámetro.  
Equipada con manómetro y regulador de presión.



## Post-enfriadores

### Aire limpio y seco

Los equipos para acondicionar el aire comprimido son indispensables para asegurar un funcionamiento sin problemas de los equipos de chorreado y pintura por spray además de las herramientas de aire comprimido.



El principio de funcionamiento es el de un radiador. Un ventilador axial fuerza el paso de un gran caudal de aire a temperatura ambiente a través de una batería de tubos de aletas de aluminio, provocando la condensación de la humedad del aire procedente del compresor. Ésta se recoge, en forma de agua, en los purgadores y filtros separadores que completan la instalación.

El separador de gran capacidad situado a la salida permite recoger el aceite y agua del aire comprimido enfriado, antes de entrar en el depósito de presión.

Los Postenfriadores poseen motorizaciones neumáticas o eléctricas (a 220-240V, 400-440V y versión a 12V para los modelos Ra-20 y Ra-30).



Eléctric.	Neumática.	Caudal
Ra-10 E		1.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-20 E	Ra-20-PN	2.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-30 E	Ra-30-PN	3.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-40 E	Ra-40-PN	4.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-65 E	Ra-65-PN	6.5 m <sup>3</sup> /min.
Ra-80 E	Ra-80-PN	8.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-120 E	Ra-120-PN	12.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-160 E	Ra-160-PN	16.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-200 E	Ra-200-PN	20.0 m <sup>3</sup> /min.
Ra-250 E	Ra-250-PN	25.0 m <sup>3</sup> /min.

Capacidades basadas en suministro de aire comprimido a presión de 7 bar y temperatura de 100°C.  
Modelos mayores hasta 75 m<sup>3</sup>/min. disponibles bajo demanda.

## Compresores de aire

Los compresores Kaeser destacan por su gran rendimiento, fiabilidad y escaso mantenimiento.

La gama de compresores disponible es muy amplia, hasta 27 m<sup>3</sup>/min de caudal de aire. Consulte con nuestro departamento comercial.

### M-12

Compresor compacto, totalmente automático, de una etapa, que lleva incorporado un motor refrigerado por aire.



#### Características técnicas

Moto-compresor de tornillo.  
Caudal: 1.200 litros minuto.  
Sobrepresión de servicio: 7 bar.  
Motor Briggs & Stratton modelo Vanguard 18HP  
Capacidad depósito carburante (gasolina): 9,4 litros  
Potencia nominal del motor: 12 kW  
Refrigeración: por inyección de fluido  
Dimensiones (largo (sin barra tracción) x ancho x alto): 980 x 840 x 795 mm.  
Peso neto: 159 Kg.

### M-26

Compresor compacto, totalmente automático, de una etapa, que lleva incorporado un motor refrigerado por agua.

#### Características técnicas

Moto-compresor de tornillo.  
Caudal: 2.600 litros minuto.  
Sobrepresión de servicio: 7 bar.  
Motor Kubota modelo D 110 5-B, refrigerado por agua.  
Capacidad depósito combustible: 30 litros  
Potencia nominal del motor: 18,6 kW  
Dimensiones:  
Largo (con barra tracción) x ancho x alto: 2900(3170)x1260x1200 mm.  
Largo (sin barra tracción): 1515 mm.  
Peso en vacío: 470 Kg.



## Protección, seguridad y confort

### Protección respiratoria

Diseñados para proteger al operario al tiempo que proporcionan la comodidad necesaria para trabajar en ambientes contaminados durante largos periodos de tiempo. Ofrecen la compatibilidad con varios dispositivos climatizadores de aire para maximizar el confort y la productividad.

#### Serie 88

Ajuste cómodo .Campo visual amplio.  
Diseñado para proteger la cabeza, el cuello y el torso de los rebotes de abrasivo durante las operaciones de chorreado.  
Múltiples accesorios y recambios.



#### Serie 5100

Casco ligero de polietileno con visor.  
Cierre de seguridad de 4 puntos.

#### Serie CC20

Mayor protección respiratoria.  
Sistema exclusivo de abastecimiento de aire.  
Ligero y cómodo.  
Desechable o reusable.  
Campo visual amplio.  
Adecuado para trabajos a bajas presiones con abrasivos suaves.  
Múltiples accesorios y recambios.



#### Filtros de aire

Filtros y dispositivos de alerta para niveles altos de CO en sistemas de respiración, para suministros de aire provenientes de compresores convencionales.  
Disponible con 1, 2 o 6 salidas.



### Dispositivos climatizadores de aire

Los dispositivos de entrada de aire frío o caliente al respirador, incrementan el confort del trabajador y mejoran la productividad en situaciones de trabajo incómodas, frías o calientes.

#### Tubos aire frío AC1000

El aire comprimido entra al menos a 17° C.  
La válvula de control de flujo permite al usuario ajustar el aire frío a su gusto.



#### Tubos aire caliente/frío HC2400

El aire comprimido frío o caliente entra al menos a 17° C.  
Convierte fácilmente entre flujo de aire caliente y frío.



# Sistemas de captación y filtrado de polvo

## Unidad Filtro Móvil

La Unidad Móvil de filtrado está diseñada y construida para aspirar el polvo ambiental de los procesos de tratamiento superficial como: remoción de pintura, óxido, limpieza (fachadas), preparación superficial, etc.

Estas unidades se distinguen por su pequeño tamaño, gran capacidad y facilidad de manejo.

Pueden ser manipuladas mediante carretilla elevadora por los 4 lados. También puede elevarse con grúa.

Las dimensiones varían entre los modelos disponibles (desde 2060 x 1000 x 2220 mm), permitiendo, en todos los casos, su transporte por carretera de forma convencional.

Equipadas con un sistema automático de limpieza de filtros durante y después de la operación de filtrado. Un manómetro de presión diferencial indica el estado de los cartuchos filtrantes. Todas las funciones y señales de aviso están claramente indicadas en el panel de control.

El bajo nivel sonoro de los equipos (con silenciador situado en la salida del ventilador) los hace idóneos para su uso en todo tipo de situaciones.

La capacidad de aspiración puede regularse mediante la válvula situada a la salida del ventilador.

La longitud de la manguera de succión puede llegar a 30 metros. Como opción, puede montarse un laberinto de succión para evitar la entrada de abrasivo a la unidad.

El polvo se recoge en las bolsas situadas bajo los filtros.



Vista lateral del filtro. La anchura de 1 metro permite fácil su colocación en obra.



Vista detallada del panel de control.



Detalle de las tolvas de recogida del polvo, con las válvulas de mariposa para realizar la descarga en las bolsas de plástico.

La aplicación de estos equipos en trabajos de limpieza de fachadas, permiten realizar la captación del polvo ambiental generado en el interior del andamio, por lo que se evita que el mismo salga al exterior. Un equipo como el de la fotografía (6.000 m<sup>3</sup>/h) puede captar, por ejemplo, el polvo generado en un andamio de 2 cuerpos y medidas (Al x L x Prof) 22 x 6 x 1,2 m. Para ello es necesario realizar un cerramiento del andamio con material plástico.

El uso de equipos de protección y respiración en trabajos de proyección de abrasivos es obligatorio.



<b>Capacidades disponibles</b>	<b>6.000</b>	<b>9.000</b>	<b>12.000</b>	<b>hasta 22.000 m<sup>3</sup>/h</b>
--------------------------------	--------------	--------------	---------------	-------------------------------------

## Trabajo en laboratorio

Sistemas de proyección en cabina de succión, para trabajos de limpieza, restauración y decoración en laboratorio.

### Tiger GT

La nueva gama de cabinas Tiger GT es el resultado de más de 65 años de experiencia en la fabricación de cabinas de chorreado.



Las Tiger GT están diseñadas con una altura de trabajo óptima y una posición del operario más confortable, tanto para las cabinas más grandes como las más pequeñas de la gama.

Destaca su panel frontal con amplios orificios de entrada de manos con soporte para brazos y guantes de fácil colocación, su ventana extragrande antirreflejos y su sencillo sistema de cambio de pantalla protectora.

Las dos puertas laterales ofrecen una máxima accesibilidad y el suelo de la cabina está formado por paneles intercambiables.

El diseño ergonómico de la pistola facilita su manipulación.

Las cabinas Tiger GT están disponibles en varios tamaños y disponen de opciones y accesorios para adaptarlas a diferentes aplicaciones.

### Formula

Cabinas de nivel básico para ligeras aplicaciones industriales y operaciones de mantenimiento.



La gama de cabinas Formula posee los más altos niveles de eficiencia, fiabilidad y calidad.

Todas las cabinas vienen equipadas con pistola venturi tipo 400 y filtro-regulador con manómetro de presión.



### Euroblast SF®

De gran duración, rígidas y perfectamente selladas, estas cabinas están fabricadas con chapa de acero y terminadas según los más altos standards de calidad.

La gama Euroblast ofrece unas facilidades excepcionales para la introducción de piezas y orificios de penetración de los brazos con mangas para permitir un acceso confortable y seguro.

Una amplia ventana convenientemente angulada y la iluminación interna aseguran una observación excelente y una buena visibilidad durante la proyección.



La gama de cabinas Euroblast está disponible en diferentes tamaños.



## Boquillas

Amplia gama de boquillas en diferentes materiales, diámetros, formas y tamaños, adecuadas para una extensa gama de aplicaciones de tratamiento superficial.



### Boquillas de Carburo de Boro

El Carburo de Boro es uno de los materiales más resistentes de que disponemos. Son boquillas muy ligeras, de excepcional resistencia a la abrasión, garantizan un inigualable ratio precio /rendimiento, incluso en aplicaciones que requieran la utilización de abrasivos de muy alta dureza, como el corindón o el carburo de silicio.



### Boquillas para húmedo WIN

Boquillas para chorro en húmedo de alta producción, adaptables a cualquier equipo de chorro. La conexión de agua puede realizarse a la toma de red doméstica o a una simple bomba de presión. No se requiere otro equipamiento.

Presión de agua regulable, con mínimo consumo. Ofrece además la posibilidad de trabajar en seco.



### Boquillas de Carburo de Tungsteno

Las boquillas de Carburo de Tungsteno ofrecen la mayor resistencia a fracturas en el revestimiento, a impactos o flexiones, ya que estructuralmente es el material más fuerte.

Se recomiendan en aplicaciones donde la boquilla esté sujeta a impactos o flexiones.



### Boquillas de Nitruro de Silicio UB

Boquillas muy ligeras de Nitruro de Silicio. Revestidas completamente con una funda de poliuretano que absorbe los golpes y garantiza una mayor vida útil de la boquilla.

La forma Venturi de la boquilla acelera la velocidad del abrasivo y crea un mayor patrón de chorro. Las boquillas UB se presentan con rosca gruesa de 2" (50 mm)



### Boquillas especiales en acero inoxidable

Boquillas de muy baja resistencia a la abrasión, para uso con abrasivos muy suaves.



### Tramo final de manguera

Boquilla, portaboquillas, mando a distancia y 3- señal para corte de abrasivo a distancia.



# Abrasivos especiales para proyección

Productos seleccionados por sus características físico-químicas y mecánicas, no contaminantes, adecuados para los más variados trabajos de proyección sobre superficies de todo tipo (ver tabla adjunta).

Sin duda, la elección del producto a utilizar en cada trabajo es clave para el resultado final.

Tendremos que tener en cuenta características tales como su dureza, su forma, su tamaño, su densidad, su friabilidad, etc.

## BICARBONATO

### ARMEX

Limpieza de superficies incluso, plásticos, vidrio, cristal, y metales no férricos. Limpieza de moldes. Limpieza de máquinas, motores, eliminando, grasa, pintura y corrosión. Limpieza de "grafiti" sobre metal, piedra, etc. Interiores de tanques. Monumentos metálicos, mármol. Limpieza de cilindros y rodillos en industria de Artes Gráficas. Aplicación en seco y húmedo.  
Dureza: 3-4 Mohs - Peso específico: 3,3 g/cm<sup>3</sup>



## GRANATE

Adecuado para chorreado en industria naval donde los efectos de la corrosión sean críticos. Poco pulverulento, permite un grado de preparación del acero Sa 3.  
Limpieza y chorreado de metales, cemento, hormigón; interiores de tanques.  
Corte por chorro de agua.  
Dureza: 7,5 - 8 Mohs  
Peso específico: 4,0 - 4,1 g/cm<sup>3</sup>



## CORINDÓN BLANCO

### EKW

Adecuado para aplicaciones que requieran un agente no ferroso, de alto poder agresivo. Para trabajos sobre materiales altamente aleados usuales en construcción aeronáutica; trabajos de limpieza en aviones y componentes de turbinas; para materiales no ferrosos y sus aleaciones; para materiales sintéticos y vidrio.  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 0,04 % - Dureza: 9 Mohs - Peso específico: 3,94 g/cm<sup>3</sup>



## SILICATO DE ALUMINIO

Substituto ideal de la arena o escoria de cobre, en aplicaciones de "protección/ corrosión". Limpieza y chorreado para preparación de superficies de metales, madera, cemento, hormigón; interiores de tanques; fachadas de edificios y similares. Aplicación en seco y húmedo.  
Dureza: 6-7 Mohs - Peso específico: 2,5 - 2,6 g/cm<sup>3</sup>



## OLIVINO

Chorreado de superficies metálicas férricas y de hormigón; interiores de tanques y aplicaciones similares donde la contaminación del sustrato superficial por Fe, no importe. Aplicación en seco y húmedo.  
Dureza: 6-7 Mohs  
Peso específico: 3,3 g/cm<sup>3</sup>



## PIEDRA POMEZ

Limpieza de superficies delicadas en construcción civil y monumental tales como estucos, esgrafiados, bajorrelieves, y de forma general, todas aquellas superficies en las que sea deseable un efecto suave. Aplicable, también, a superficies metálicas, para matizado muy leve.  
Dureza: 5-6 Mohs - Densidad aparente: 0,7 g/cm<sup>3</sup>



## CORINDÓN MARRÓN

### RBT9, ESK

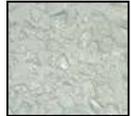
Amplio campo de aplicaciones: desoxidado, decapado de estructuras de hierro y/o acero; preparación de superficies para pintado o recubrimiento con resina sintética o goma; limpieza y desbarbado de soldadura; limpieza de capas de pintura y laca; para obtención de acabados matizados...  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 0,15% - Dureza: 9 Mohs - Peso específico: 3,94 g/cm<sup>3</sup>



## VIDRIO GRANULADO

### SOFTGLASS

Para limpieza y re-acondicionamiento suave, por proyección en seco y húmedo, sobre fachadas antiguas, obras de arte y monumentos, de piedra antigua, sucia o pintada.  
Dureza: 6-7 Mohs  
Peso específico: 2,6 g/cm<sup>3</sup>



## MICROESFERAS DE VIDRIO

Para tratamiento de endurecimiento superficial, eliminación de tensiones residuales superficiales. Limpieza y reacondicionamiento, en seco y húmedo, de moldes, piezas de motores. Limpieza post-tratamiento térmico, contactores eléctricos. Satinado, remoción de defectos en piezas moldeadas.  
Dureza: 6 Mohs - Peso específico: 2,45 - 2,55 g/cm<sup>3</sup>



## GRANALLAS VEGETALES AVAL

Limpieza y remoción de pintura en aeronáutica, moldes, plásticos y caucho; turbinas, hélices y rotores de precisión; trabajos sobre materiales plásticos y elásticos. Aplicaciones de limpieza suave en restauración monumental, piedra, madera.  
Dureza: 3 Mohs Densidad: 1,3 g/cm<sup>3</sup>



## GRANALLAS PLASTICAS

Existen diferentes tipos y granulometrías: ureas, melaminas, acrílicas, poliamidas y policarbonatos.  
Producto adecuado para trabajos de limpieza donde sea imperativo no modificar la superficie a tratar.



El uso de máscara en trabajos de proyección es obligatorio.

# Tabla general de selección de abrasivos de proyección

## Restauración

Fachadas: trabajos generales de limpieza  
 Escultura en piedra / Materiales pétreos  
 Escultura en metal / Materiales metálicos  
 Esgrafiados, estucos y revocos  
 Materiales constructivos cerámicos no vidriados  
 Materiales constructivos cerámicos vidriados  
 Eliminación de barnices y pintura sobre madera

	Granalla de fundición Ti-Grit	Corindón Óxido Aluminio	Olivino MAPOL	Silicato de Aluminio WEBUSIV	Vidrio granulado SOFTGLASS	Microesferas de vidrio	Piedra Pómez	Bicarbonato ARMEX	Granalla Vegetal	Granalla plástica
Fachadas: trabajos generales de limpieza				R	R	P				
Escultura en piedra / Materiales pétreos				R	R	R	R			
Escultura en metal / Materiales metálicos				P	P	R		P	R	R
Esgrafiados, estucos y revocos				P	P		R		P	
Materiales constructivos cerámicos no vidriados				R	R	R	R			
Materiales constructivos cerámicos vidriados								P		
Eliminación de barnices y pintura sobre madera		P		R	R	P			P	

## Rehabilitación

Graffitis sobre material pétreo  
 Graffitis sobre acero inoxidable, aluminio  
 Graffitis sobre madera  
 Graffitis sobre plásticos, vidrio  
 Arranque de adhesivos (papeles)  
 Estructuras metálicas: desoxidado, decapado  
 Preparación para pintura de superficies metálicas  
 Limpieza y saneamiento de hormigón (armado)  
 Decapado de piscinas pintadas

	Granalla de fundición Ti-Grit	Corindón Óxido Aluminio	Olivino MAPOL	Silicato de Aluminio WEBUSIV	Vidrio granulado SOFTGLASS	Microesferas de vidrio	Piedra Pómez	Bicarbonato ARMEX	Granalla Vegetal	Granalla plástica
Graffitis sobre material pétreo			P	R	R					
Graffitis sobre acero inoxidable, aluminio								R		
Graffitis sobre madera				P	P					
Graffitis sobre plásticos, vidrio								R		
Arranque de adhesivos (papeles)				R	R					
Estructuras metálicas: desoxidado, decapado	R	R		R	R					
Preparación para pintura de superficies metálicas	R	R								
Limpieza y saneamiento de hormigón (armado)	R	R	R	P/R	P/R					
Decapado de piscinas pintadas		P	R	R	P					

## Varios

Limpieza de plástico  
 Pavimentos: decapado, eliminación marcas  
 Señales de tráfico (señalización vertical)  
 Tanques y recipientes: limpieza, decapado  
 Decoración sobre vidrio  
 Vidrio: espejos, ventanas, cristalería (en general)

	Granalla de fundición Ti-Grit	Corindón Óxido Aluminio	Olivino MAPOL	Silicato de Aluminio WEBUSIV	Vidrio granulado SOFTGLASS	Microesferas de vidrio	Piedra Pómez	Bicarbonato ARMEX	Granalla Vegetal	Granalla plástica
Limpieza de plástico								R		R
Pavimentos: decapado, eliminación marcas	P	P	P/R	P/R	P/R					
Señales de tráfico (señalización vertical)								R		
Tanques y recipientes: limpieza, decapado	R	R		R	R					
Decoración sobre vidrio		R		P	P					
Vidrio: espejos, ventanas, cristalería (en general)								R		

**Nota importante:** Esta tabla es orientativa y dependiente, principalmente de:  
 a) estado de la superficie      c) resistencia mecánica de ambas  
 b) tipo de contaminación a eliminar      d) grado de limpieza deseado

R: recomendado  
 P: posible

# Láser Maestro

## Equipo láser portátil para limpieza y restauración

Diseño, tecnología y "eficacia" portátil, con puntero tipo lápiz (fibra óptica) y pantalla táctil para fácil regulación de parámetros.

**MPA Laser**  
Materias Primas Abrasivas, S.L.



El empleo de equipos láser de limpieza en trabajos de restauración ha ido en aumento durante los últimos años, y principalmente sobre materiales constructivos, para evitar el daño que otros sistemas de limpieza pueden provocar. Fruto de la investigación de varios años, en MPA hemos desarrollado el nuevo láser *Maestro*, pensado y diseñado para

obtener los mejores resultados en este tipo de trabajos.

Con este equipo, ponemos a disposición de empresas especializadas en trabajos de restauración, una herramienta precisa para la ejecución de este tipo de limpiezas.



Pantalla LCD táctil, de sencillo interfaz, indica claramente la energía y frecuencia de trabajo seleccionadas.



Fibra óptica de cuarzo de 600 micras. Puntero tipo lápiz.

## Ficha técnica

<b>Tipo láser</b>	Nd: YAG bombeado por diodos
<b>Clase</b>	Clase IV
<b>Longitud de onda</b>	1064 nm (infrarojo)
<b>Energía</b>	Regulable 2-12 mJ
<b>Duración del pulso</b>	5-10 ns
<b>Frecuencia repetición</b>	Regulable 10-200 Hz
<b>Potencia media</b>	2,1 W (a 200 Hz width a máximo)
<b>Láser guía</b>	Clase II 635 nm 1 mW
<b>Transmisión</b>	Fibra óptica cuarzo 600 micras
<b>Longitud Fibra óptica</b>	2 metros
<b>Pantalla LCD táctil</b>	resolución 320 x 240
<b>Terminal de trabajo</b>	Puntero
<b>Disparador</b>	Pedal Mando a distancia
<b>Óptica de enfoque</b>	Divergente Spot desde 0,5 mm.
<b>Consumo</b>	300 W
<b>Alimentación</b>	220 v +- 10%, 50 Hz
<b>Refrigeración</b>	Interna; convección
<b>Panel control</b>	
<b>Dimensiones puntero</b>	20 x 150 mm.
<b>Dimensiones láser</b>	330 x 360 x 220 mm.
<b>Peso láser</b>	12 Kg
<b>Marcaje CE</b>	

## Alquiler de maquinaria

MPA, como complemento a la venta de máquinas y equipos, ofrece ahora un servicio de alquiler especializado en equipos y accesorios para tratamiento de superficies por proyección y por láser.

Con una amplia experiencia en productos abrasivos y sus aplicaciones, y más concretamente en los sistemas de proyección, podemos ayudarle a seleccionar el equipo y el abrasivo adecuado para su aplicación, con el que obtendrá los mejores rendimientos al menor costo.

Nuestros equipos de proyección permiten realizar una amplia gama de aplicaciones, que van desde la limpieza de fachadas, graffitis, monumentos (desde 0,2 bar) hasta los más exigentes trabajos de chorreado (cascos de buques, depósitos y tanques, estructuras metálicas, etc).

Como novedad, presentamos nuestros equipos portátiles de limpieza por láser, con aplicaciones principalmente en la restauración patrimonial, pero con aplicaciones de limpieza industrial.

El equipo láser MAESTRO está ahora disponible en alquiler, facilitando así el acceso a esta tecnología de limpieza.

mparent



Equipos de chorro BM-18 EXC de fácil transporte y manejo.



Equipos de chorro para 2 operarios.



Equipos de chorro de 60 y 100 litros de capacidad.



Kit Pistola M500. Pistola de chorro por succión.



Kit Pistola M500 DFU. Pistola de chorro por succión, para trabajo sin polvo.



MPS, equipo de microchorro.



MAESTRO, equipos láser de limpieza.



Sistemas de chorreado en húmedo.



Amplia gama de boquillas de chorro.



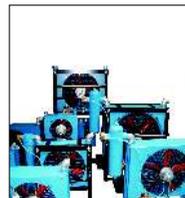
Filtros de aire para equipos de respiración.



Equipos de recogida y reciclado de abrasivo y granalla.



Filtro móvil para aspiración del polvo ambiental.



Post-enfriadores de aire.



Compresor M-12, pequeño y portátil.



Compresor M-26, 2.600 l/m, de altas prestaciones.

# Valor añadido

## Formación

### Aula Taller sobre tratamiento de superficies en entorno urbano por abrasivos y por láser

Tres jornadas de formación teórico-práctica sobre los materiales y sus patologías, los abrasivos, los sistemas de proyección, los equipos de limpieza láser, costes, seguridad.

El Aula taller cuenta con la colaboración de la revista R&R (Restauración y Rehabilitación), y con la participación de un grupo de expertos, de todas las especialidades implicadas en este tipo de actuaciones.

### Formación a operarios

Formación práctica orientada a la utilización de los distintos sistemas de proyección y al conocimiento de los tipos de abrasivos y sus aplicaciones.

MPA incluye este servicio en sus instalaciones, en el precio de venta de sus equipos de proyección.

## Servicios

### Ensayos

Una sala equipada con cabinas de proyección y un patio exterior con diversos equipos están permanentemente a disposición de nuestros clientes para realizar todo tipo de ensayos y pruebas.

MPA dispone de una unidad móvil para realizar catas y ensayos "in situ".

### Asesoría técnica en restauración

MPA ofrece servicios de asesoría y consultoría técnica en restauración.

### Alquiler de maquinaria

Servicios de alquiler de maquinaria. Incluye formación básica de operarios.



## 1) En trabajos de restauración

- Se aconseja la realización de cata previa para determinar la granulometría y las presiones de trabajo más apropiadas, así como el grado de limpieza que se desea en la actuación.

- Realizar la proyección con una angulación de 45° o inferior, y utilizar la distancia de proyección para variaciones ligeras de presión según la dureza de los depósitos a eliminar.

- Es preferible trabajar con presiones bajas (0,2 a 1,5) para tener un control importante sobre la superficie a tratar.

- Proteger o desmontar las partes sensibles de la obra sobre las que no se realizará limpieza mediante proyección (elementos metálicos, vidrieras,...).

- Es aconsejable la realización de los trabajos de limpieza por proyección de forma uniforme y continúa.

- La reutilización del material de proyección puede provocar el aporte de sales y elementos de suciedad sobre los soportes a restaurar.

- Los trabajos de limpieza deben ser realizados por operarios cualificados y con experiencia en limpiezas de obras de arte y monumentos.

## 2) Sobre materiales granulados abrasivos

- Los abrasivos de forma esférica, no producen efecto de abrasión sobre la superficie, únicamente producen impacto.

- Los abrasivos con mayor índice de friabilidad (rotura) producen más polvo.

- Un consejo práctico: "utilizar el menor tamaño posible de abrasivo", que produzca el resultado de limpieza deseado sin provocar daños residuales, que no es lo mismo que utilizar el menor tamaño existente. Esto es importante, ya que si utilizamos un tamaño de abrasivo de 0,5 mm., proyectaremos 400 (=20 x 20) granos sobre 1 cm<sup>2</sup>, y si utilizamos uno de 1 mm., sólo proyectaremos 100 (=10 x 10) granos, con lo que tendremos menos herramientas trabajando por cm<sup>2</sup>.

- La utilización de arena de sílice en seco está explícitamente prohibida en algunos países y desaconsejada en otros, ya que produce silicosis.

- El tamaño máximo de la partícula a proyectar viene dado por el resultado de dividir el  $\emptyset$  de la boquilla por 5 (Ejemplo: si  $\emptyset$  boquilla = 3 mm.; Tamaño máximo partícula 3 : 5 = 0,6 mm.)

## 3) Sobre las condiciones de trabajo y formas de aplicación:

- Existen dos sistemas de proyección de partículas por aire comprimido: presión y succión (venturi)

- Variables que influyen en una aplicación de proyección:

- Presión de trabajo
- Tipo de abrasivo (forma, tamaño, dureza, friabilidad,...)

- Distancia de proyección
- Ángulo de proyección
- Tiempo de proyección

- La utilización de agua tiene por objeto disminuir la generación de polvo. Al propio tiempo, amortigua el impacto de las partículas sobre la superficie. Sin embargo, puede producir corrosión en superficies metálicas y reacciones no deseadas en las pétreas porosas.

- Un trabajo eficiente (rentable) irá en función de la calidad de la selección de la granulometría. Un trabajo eficaz (calidad técnica) dependerá de la observación y habilidad del operario.

- En la práctica, existe la tendencia a forzar la formación de chorro grueso, es decir, "que se vea", lo que comporta un exceso de abrasivo en el flujo proyectado. Esta práctica deriva del hecho subjetivo de que un chorro que se ve produce mejores resultados. En realidad, lo que hace es consumir mucho más abrasivo y tiempo de los necesarios para la

operación. Es de capital importancia el ajuste de la válvula dosificadora de abrasivo para conseguir el mínimo aporte de grano, compatible con el acabado deseado.

## 4) Sobre la seguridad del operario

El uso de EPI's (mascarilla, gafas o pantalla facial y guantes) es obligatorio. Además, en trabajos leves, gorro y casco con pantalla integrada, y en los pesados, protección para el tronco y extremidades más equipo respiratorio.

No conecte nunca un equipo de respiración directamente al compresor.

Legislación aplicable:

Leyes:  
Ley 31/95 de 8 Noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales

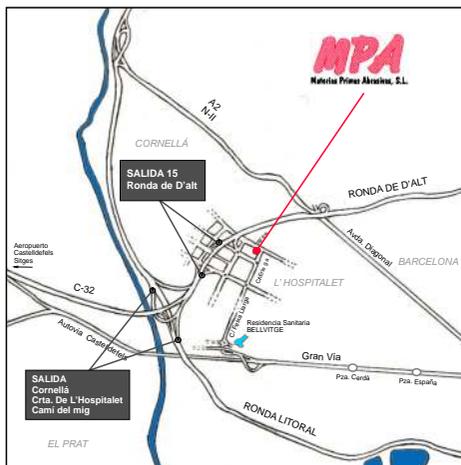
Reales Decretos:  
1435/92 de 27 Nov  
1215/97 de 18 Jul  
773/97 de 30 May.

Tabla de consumo de aire en función del diámetro de la boquilla m<sup>3</sup>/min.

Bar	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø 4 mm	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5
Ø 5 mm	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3
Ø 6 mm	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3
Ø 7 mm	0,9	1,4	1,7	2,1	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5
Ø 8 mm	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
Ø 9 mm	1,5	2,3	3,0	3,7	4,3	5,0	5,8	6,6	7,3
Ø 10 mm	1,8	2,8	3,7	4,6	5,6	6,5	7,4	8,3	9,3
Ø 11 mm	2,2	3,3	4,4	5,3	6,3	7,3	8,4	9,5	10,6
Ø 12 mm	2,7	4,0	5,3	6,6	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3
Ø 13 mm	3,2	4,7	6,3	7,9	9,3	11,1	12,6	14,1	15,7

# mpa.es

Más información en nuestra página web



**MPA** *blast*  
Materias Primas Abrasivas, S.L.

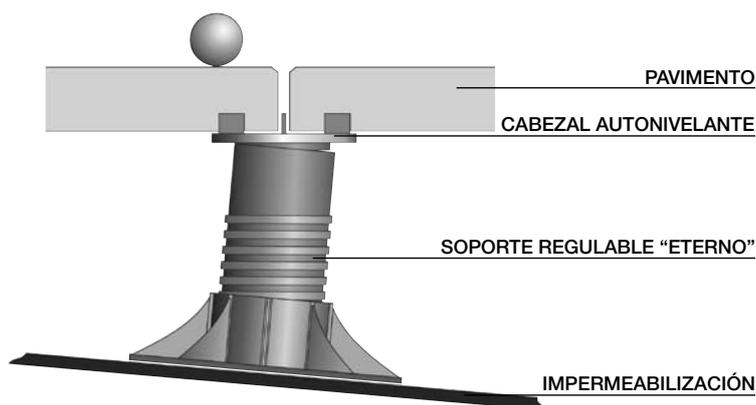
MATERIAS PRIMAS ABRASIVAS, SL  
Polígono Industrial Farnades  
C/Energia 2 - 08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona) ESPAÑA  
Tel. 933 778 255 - Fax 933 770 573  
Web: mpa@mpa.es - email: mpa@mpa.es

# Soportes pavimento flotante

FULMA dispone de tres tipos de soportes para pavimento flotante.

## SOPORTE REGULABLE "FULMA" CON CABEZAL AUTONIVELANTE

Soporte para pavimentos flotantes regulables en altura, autonivelante lo que permite instalarlo en cubiertas con una pendiente de hasta un 5%.



Existen 14 modelos de dicho soporte, que con la combinación de los mismos nos permiten elevar un pavimento de forma continua desde 37,5 mm hasta 550 mm.



## SOPORTE MAXI

Soporte para cubierta plana, regulable en altura. Existen 5 modelos de soporte que permiten regular en altura desde 35 mm hasta 220 mm.



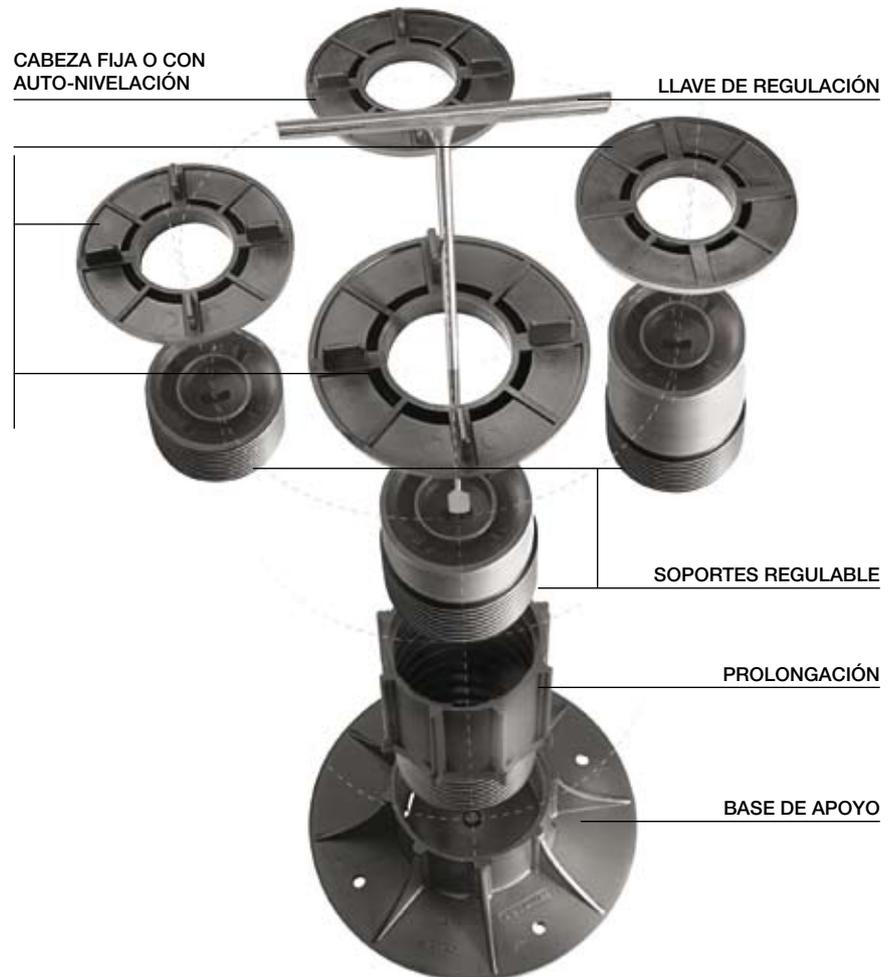
## SOPORTES EH

Forma sencilla de soporte para cubierta flotante. Se presenta en tres modelos que permiten elevar el pavimento en cubiertas planas 12, 15 y 20 mm.

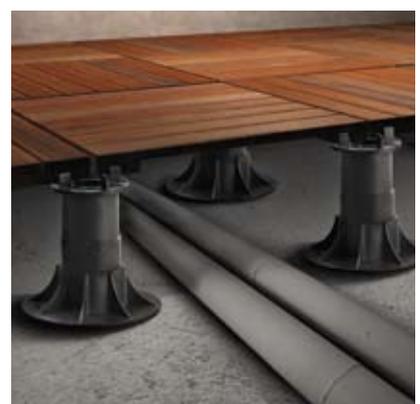
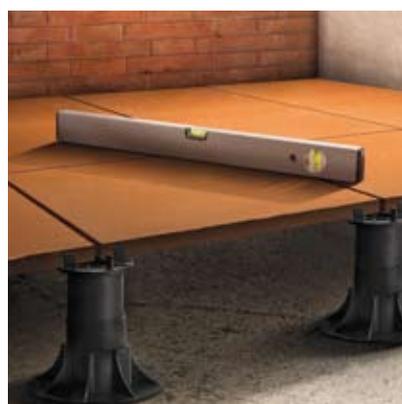
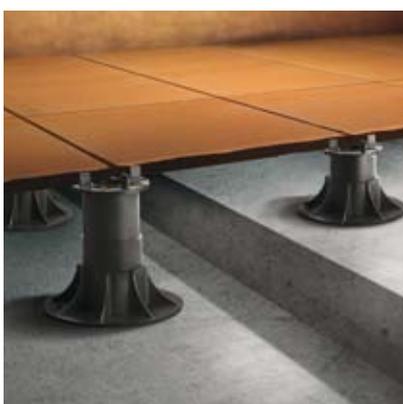


## SOPORTE REGULABLE "FULMA" CON CABEZAL AUTONIVELANTE

- Cabeza de auto-nivelación que compensa las pendientes hasta 5%.
- Regulable milimétricamente de 37,5 a 550 mm
- Regulación de la altura con el entarimado acabado, gracias al atornillador.
- Base de apoyo de 320 cm<sup>2</sup>.
- Totalmente reciclable.
- Resistente a temperaturas de -30° a +120°C.
- Resistente a los ácidos.
- Resistente al envejecimiento y a los rayos ultravioletas.
- Facilidad de colocación.
- Protegido por patente internacional.



PAVIMENTO	PIEZAS POR m <sup>2</sup>
50 x 50 cm	4 SOPORTES
40 x 40 cm	6,25 SOPORTES
<b>SUPERFICIE DE APOYO</b>	<b>105 cm<sup>2</sup></b>





Llave de regulación



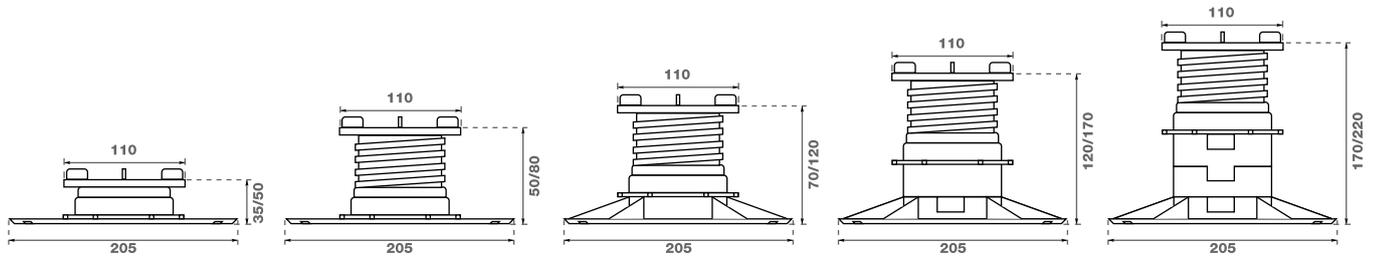
LH3  
Disco nivelador

CÓDIGO	ALTURA REGULABLE (mm)	UDS	TIPO	PRECIO € / ud
SE1	37,5 - 50	40	Soporte SE1 sin cabezal + 1 cabezal	6,04
SE2	50 - 75	40	Soporte SE2 sin cabezal + 1 cabezal	6,32
SE3	75 - 120	40	1 Base B3 + Soporte Atornillable bajo V3 + 1 cabezal	6,92
SE4	120 - 170	40	1 Base B3 + Soporte Atornillable medio V4 + 1 cabezal	7,32
SE5	170 - 215	40	1 Base B3 + Soporte Atornillable alto V5 + 1 cabezal	7,56
SE6	140 - 230	40	1 Base B3 + Prolong. + Soporte Atornillable bajo V3 + 1 cabezal	9,88
SE7	185 - 275	40	1 Base B3 + Prolong. + Soporte Atornillable medio V4 + 1 cabezal	10,28
SE8	235 - 325	40	1 Base B3 + Prolong. + Soporte Atornillable alto V5 + 1 cabezal	10,52
SE9	205 - 345	40	1 Base B3 + 2 Prolong. + Soporte Atornillable bajo V3 + 1 cabezal	12,88
SE10	250 - 385	40	1 Base B3 + 2 Prolong. + Soporte Atornillable medio V4 + 1 cabezal	13,28
SE11	300 - 400	40	1 Base B3 + 2 Prolong. + Soporte Atornillable alto V5 + 1 cabezal	13,52
SE12	270 - 455	40	1 Base B3 + 3 Prolong. + Soporte Atornillable bajo V3 + 1 cabezal	15,84
SE13	315 - 500	40	1 Base B3 + 3 Prolong. + Soporte Atornillable medio V4 + 1 cabezal	16,28
SE14	365 - 550	40	1 Base B3 + 3 Prolong. + Soporte Atornillable alto V5 + 1 cabezal	16,48



## SOPORTES MAXI, PROLONGACIÓN PH50, DISCO NIVELADOR LH3

Soporte regulable en altura, para cubiertas planas. La altura mínima es de 35 mm y la altura máxima es de 220 mm.



M 1 - 35/50 mm



M 2 - 50/80 mm



M 3 - 70/120 mm



M 4 - 120/170 mm



M 5 - 170/220 mm

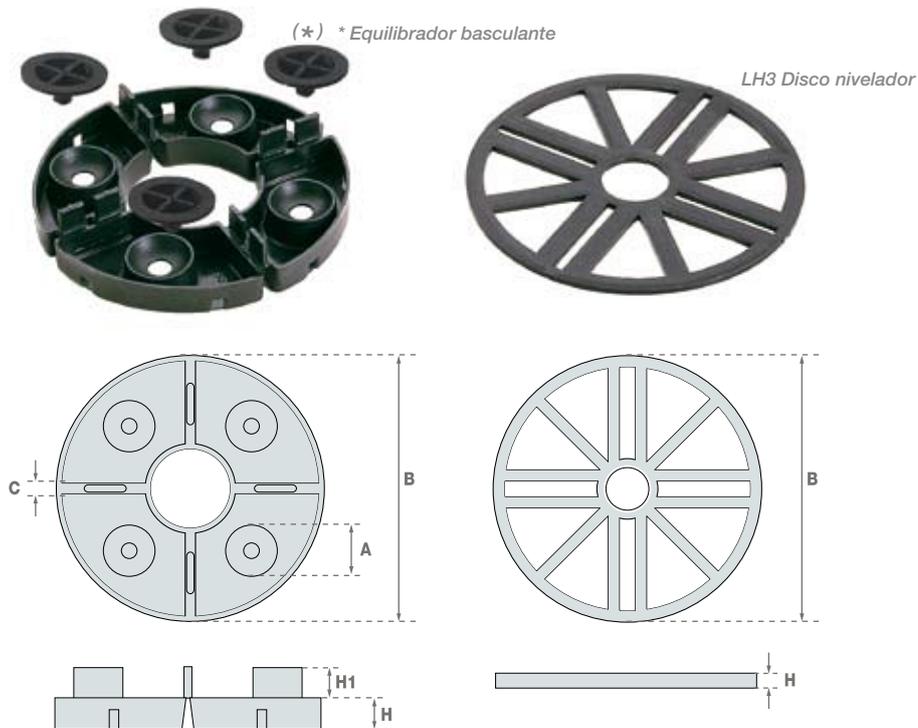
El tipo M4 se compone de un soporte M3 y prolongación PH50.  
El tipo M5 se compone de un soporte M3 y de dos prolongaciones PH50.

CÓDIGO	TIPO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES	PRECIO €/ud
TBM01	M1	35/50 mm	60	3,36
TBM02	M2	50/80 mm	70	3,52
TBM03	M3	70/120 mm	50	3,80
	M4	120/170 mm	50	4,84
	M5	170/220 mm	50	5,92
TABC03	LH3	H3 mm	250	0,30
TBP050	PH50	H50 mm	50	1,13



## SOPORTES EH12, EH15, EH20

Soporte económico, no regulable en altura para cubiertas planas.



TIPO	A	B	C	H	H1
EH12	30	150	3	12	11
EH15	30	140	3	15	12
EH20	30	150	4	20	18
EQUILIBRADOR				5	
LH3		150		3	

CÓDIGO	TIPO	UDS/EMB	PRECIO €/ ud
TC002	EH12	250	0,34
TC003	EH15	250	0,36
TC004	EH20	250	0,56
TC005	EQUILIBRADOR	250	0,11
TABC03	LH3	250	0,30

## TARIMA MADERA TÉCNICA

Woodeck madera técnica para pavimentos flotantes.

WPC Woodeck, es un producto ecológico, compuesto por tablas de madera y polipropileno, provenientes de materiales reciclados y no tóxicos. Con el sistema Woodeck no se favorece la deforestación.

Combinando el producto Woodeck, con los soportes FULMA, se consiguen resultados excelentes, prácticos y estéticos.

Se presenta en cuatro colores:

- Roble
- Wengué
- Alerce
- Teka

y en dos acabados liso y ranurado.





CATÁLOGO TÉCNICO 2010-2011



## Sistema modular de barandillas inoxidables



LOS FABRICANTES ESPECIALISTAS EN ACERO INOXIDABLE

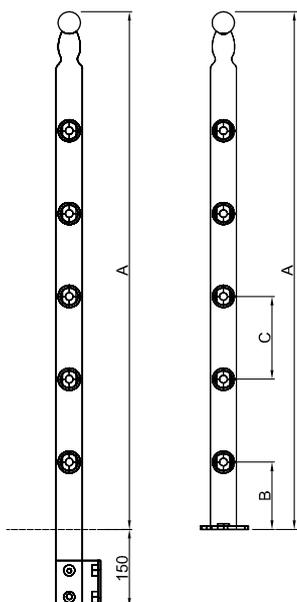


Croquis N°	Ref.	Altura (A) mm	Tipo acero inoxidable	Ubicación	Tipo fijación	Incluye
1	<b>BI200.1</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Plano	Superior	• Cinco bolas incrustadas orientables para tubo ø15
	<b>BI200.1A</b>	1100				
2	<b>BI200.2</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Plano	Lateral	• Cinco bolas incrustadas orientables para tubo ø15
	<b>BI200.2A</b>	1100				
3	<b>BI200.3</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Esquina en plano 90°	Superior	• Cinco medias bolas incrustadas fijas a 90° para tubo ø15 • Codo ref. BI19
	<b>BI200.3A</b>	1100				
4	<b>BI200.4</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Escalera	Superior	• Cinco bolas incrustadas orientables para tubo ø15
	<b>BI200.4A</b>	1100				
5	<b>BI200.5</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Escalera	Lateral	• Cinco bolas incrustadas orientables para tubo ø15
	<b>BI200.5A</b>	1100				
6	<b>BI200.6</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Escalera/ rellano	Superior	• Cinco bolas dobles para tubos ø15 inclinado/recto • Rótula simple ref. BI17
	<b>BI200.6A</b>	1100				
7	<b>BI200.7</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Escalera/ rellano	Lateral	• Cinco bolas dobles para tubos ø15 inclinado/recto • Rótula simple ref. BI17
	<b>BI200.7A</b>	1100				
8	<b>BI200.8</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Esquina cóncava en plano	Lateral	• Cinco medias bolas incrustadas fijas a 90° para tubo ø15 • Codo ref. BI19
	<b>BI200.8A</b>	1100				
9	<b>BI200.9</b>	1000	Ref. + /04 (AISI-304) Ref. + /16 (AISI-316)	Esquina convexa en plano	Lateral	• Cinco medias bolas incrustadas fijas a 90° para tubo ø15 • Codo ref. BI19
	<b>BI200.9 A</b>	1100				

### Dimensiones básicas comunes a todos los montantes B-INOX-200

Macizo 50x12 mm

B-INOX-200 en su modo estándar se entrega con 5 bolas, pero también puede suministrarse con 3, 4 ó 6.



| Distancia B | Distancia C

<b>5 bolas</b>	<b>130</b>	<b>160</b>
3 bolas	150	300
4 bolas	150	200
6 bolas	130	115





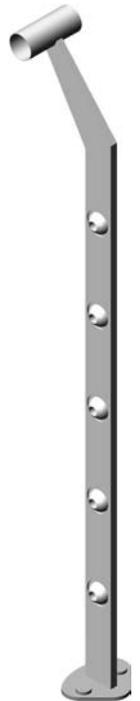
### ◀ Opción B·INOX-210

- Con agujeros pasantes para instalar con cable de acero inoxidable.
- Todas las variantes de B·INOX-200 disponibles en B·INOX-210.
- En caso de montantes terminales (inicio y final), CBM suministra los montantes con anclajes (ver foto) para la horquilla de los tensores del cable.
- En caso de montantes para esquina, agujeros avellanados para evitar desgaste.
- Debe indicarse  $\varnothing$  cable.
- CBM no fabrica cable de acero inoxidable pero puede suministrarlo junto a los montantes.

### Variante B·INOX-200I o 210I

Los montantes de los modelos B·INOX-200 y B·INOX-210 puede suministrarse con una **terminación superior que separa el pasamanos superior de la vertical de la barandilla**. De esta forma se dificulta la escalabilidad de estos modelos de barandilla.

Para solicitar esta variante indicar "I" después del código del modelo, por ejemplo: BI200I.1/04.



### Componentes para B·INOX-200 ó 200I

**Tubo  $\varnothing 15 \times 1,5$  mm**  
Ref. BI13/04 o BI13/16



**Tapón para tubo  $\varnothing 15$**   
Ref. BI14/04 o BI14/16



**Atención:** CBM prevé un saliente de 50 mm de tubo  $\varnothing 15$  en los montantes terminales. Si es necesaria otra medida, debe indicarse.

- Características dimensionales de las fijaciones superior y lateral en pág. 24 y 25.
- Los montantes solamente incluyen tapón embellecedor roscado para ocultar tornillo M8 o varilla+tuerca M8. Para elementos de fijación (según tipo de suelo) ver pág. 33.
- Para B·INOX-200/210I o 210I, máxima distancia entre montantes 1,5 m.

# Bases fijación barandillas B·INOX

## Fijación superior a suelo o peldaño

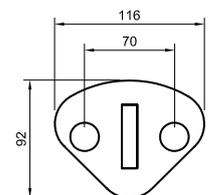
Todas las bases de fijación superior se suministran soldadas al montante.

### BASES ESTÁNDAR



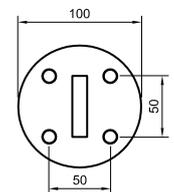
#### Base estándar para los todos los modelos excepto B·INOX-320

Para fijar montante con 2 tornillos M8.



#### Base estándar para el modelo B·INOX-320

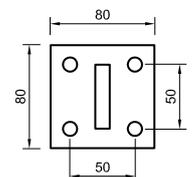
Para fijar montante con 4 tornillos M8.



### VARIANTES DISPONIBLES

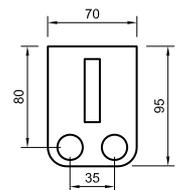


#### Base cuadrada 80x80 tipo BI-BC



#### Base asimétrica tipo BI-BA

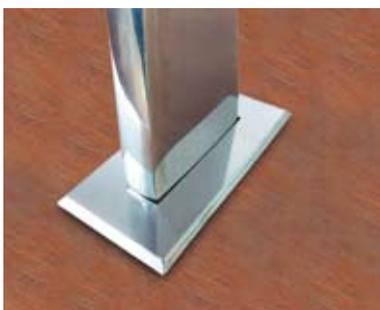
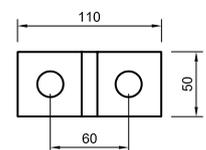
**Ejemplo de uso:** Instalaciones con suelo o peldaño en voladizo donde la barandilla tiene que estar lo más cerca posible del canto.



#### Base rectangular tipo BI-BR

**Ejemplo de uso:** Instalaciones sobre tubo o estructura demasiado estrecha para la base estándar.

**ATENCIÓN:** Esta base también puede suministrarse con inclinación para rampas (fabricación a medida s/necesidades instalación).



#### Opción agujeros avellanados

En cualquiera de los casos anteriores, la base puede suministrarse con los agujeros avellanados para la instalación con tornillos avellanados, sin tapón embellecedor.

Esta opción puede ser útil en los casos en los que la barandilla se instala antes de colocar el suelo definitivo (por ejemplo cuando es tipo parquet) e interesa que éste pueda sobrepasar la base.

Esta base se suministra con embellecedor rectangular para ocultar la unión entre el parquet (por ejemplo) y el propio montante.

El pasamanos **B·INOX-PS** se instala fácilmente en la pared, siendo un complemento para la barandilla principal.

### Componentes básicos

- Tubo diámetro 43x1,5 mm en acero inoxidable AISI-316 o AISI-304.
- Tapones para tubo diámetro 43 mm (ref. BI11).
- Soportes preinstalados. En general, si las características de la pared no limitan las posibilidades, CBM escoge la posición de los soportes, dejando una separación no superior a 1,1 metros para asegurar la rigidez del conjunto. Los soportes se suministran instalados en el tubo sin ninguna soldadura.

### Longitudes disponibles

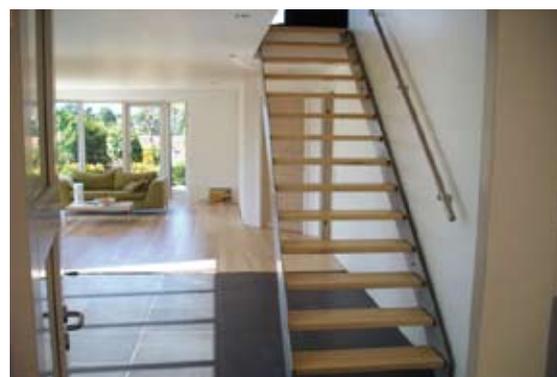
- CBM suministra los pasamanos B·INOX-PS con una **longitud máxima en una sola pieza de 3,80 metros**. Longitudes superiores (hasta 6 metros) pueden fabricarse con un coste extra debido al modo de transporte que deberá utilizarse para su envío.
- En el caso de pasamanos B·INOX-PS que se suministre en **2 tramos**, la unión se realiza en uno de los soportes intermedios mediante un accesorio interior expansivo para asegurar la rigidez de la unión.

### Elementos de fijación

CBM suministra para cada soporte 2 tornillos y 2 tacos, para su instalación en paredes con unas buenas características estructurales.

Consulte con CBM posibles soluciones para casos en los que las características estructurales de la pared son deficientes.

B·INOX-PS se suministra a medida según necesidades de la instalación.





# eW Burst Powercore: foco blanco de alto rendimiento para exteriores diseñado para la iluminación de acento y monumental

## eW Burst Powercore

eW Burst Powercore es una luminaria LED de alto rendimiento para exteriores diseñada para la iluminación de acento y monumental. Las versiones Architectural y Landscape estándar y compacta generan luz blanca de alta calidad en diversas temperaturas de color cálidas o neutras, así como cuatro colores sólidos que las hacen adecuadas para una gran variedad de aplicaciones de iluminación ascendente, proyección de luz e iluminación decorativa. La tecnología Powercore integrada garantiza un control rápido, eficiente y preciso de la salida de potencia a la luminaria directamente desde el voltaje de línea, lo que elimina la necesidad de recurrir a fuentes de alimentación externas. El uso del cableado estándar simplifica enormemente la instalación y ayuda a reducir el coste total del sistema.

### **Beneficios**

- Luz blanca y de colores sólidos de alta calidad
- Colocación versátil de la luz
- Rentable, fácil de instalar y de larga duración



**PHILIPS**

### Características

- Selección de luz blanca neutra (4000 K) o cálida (2700 K); disponible también en cuatro colores sólidos (rojo, verde, azul y ámbar)
- Las lentes dispersoras de 14°, 23° y 41°, y las asimétricas de 10° x 41° proyectan un haz de luz de borde suave; el ángulo del haz original de 8° ofrece una proyección de luz ampliada.
- Inclinación en un rango completo de 180°. Las luminarias arquitectónicas también pueden girar 360° para posibilitar una orientación precisa.
- Función de regulación suave con numerosos reguladores ELV
- Tecnología Powercore integrada

### Aplicaciones

- Iluminación ascendente
- Proyección de luz
- Iluminación decorativa

### Especificaciones

• Tipo	BCP463	• Mantenimiento de flujo lumínico: L70	90.000 horas a 25 °C 45.000 horas a 50 °C
• Lámpara	Módulo LED integral	• Mantenimiento de flujo lumínico: L50	120.000 horas a 25 °C 70.000 horas a 50 °C
• Potencia (a pleno rendimiento, estado estable)	30 W	• Intervalo de temperaturas de funcionamiento	-20 a +50 °C
• Ángulo del haz	8° (óptica principal) 14, 23 o 41° (lentes dispersoras del haz) 10 x 41° (lente dispersora del haz asimétrico)	• Controlador	Integrado
• Flujo lumínico	2700 K: 1168 lm, 1022 lm (14°), 1004 lm (23°), 991 lm (41°), 1046 lm (10 x 41°) 4000 K: 1478 lm, 1280 lm (14°), 1259 lm (23°), 1240 lm (41°), 1317 lm (10 x 41°)	• Tensión de red	100-277 V CA/50-60 Hz
• Eficacia de la luminaria	2700 K: 39,9 lm/W, 34,9 lm/W (14°), 34,3 lm/W (23°), 33,8 lm/W (41°), 35,9 lm/W (10 x 41°) 4000 K: 49,3 lm/W, 42,7 lm/W (14°), 41,9 lm/W (23°), 41,3 lm/W (41°), 44 lm/W (10 x 41°)	• Material	Carcasa: aluminio fundido Lente: vidrio templado
• Temperatura de color correlacionada	2700 o 4000 K	• Color	Acabado rugoso en gris, negro o blanco
• Índice de reproducción del color	2700 K: 82,6 4000 K: 80,6	• Conexión	Cable de alimentación unificado con tres conectores fluctuantes
		• Instalación	Montaje en superficie
		• Accesorios	Aro de ajuste, filtro antideslumbramiento de 45°, filtro antideslumbramiento de altura completa, rejilla nido de abeja, lentes dispersoras del haz

### Productos relacionados

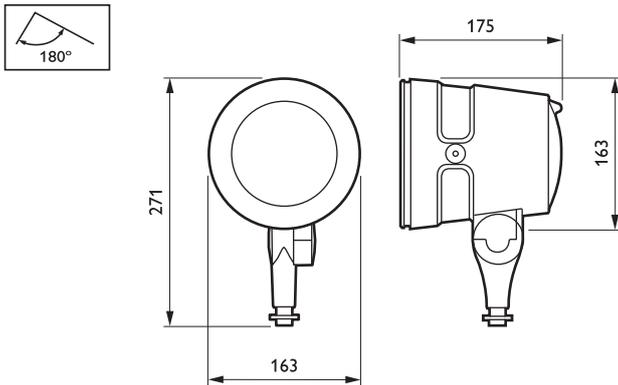


eW Burst Powercore BCP463 white spotlight, architectural version.

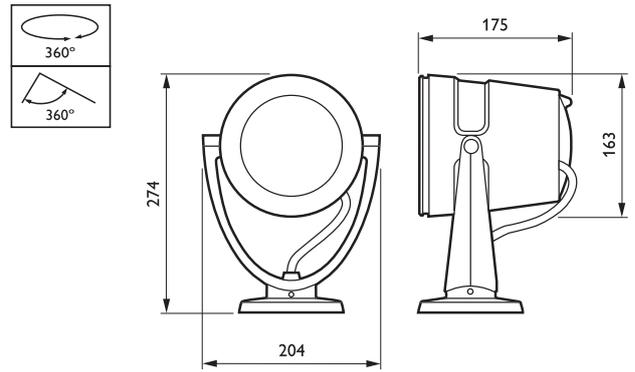


eW Burst Powercore BCP463 white spotlight, landscape version

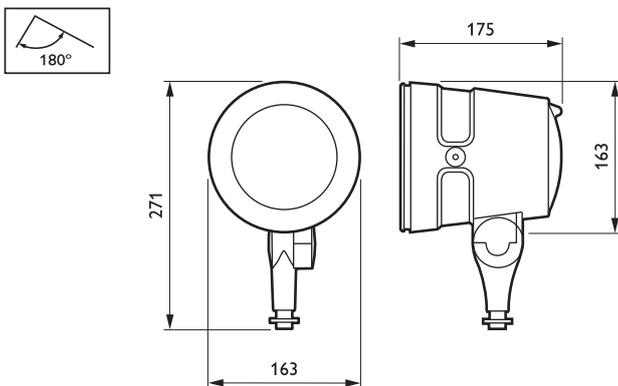
Plano de dimensiones



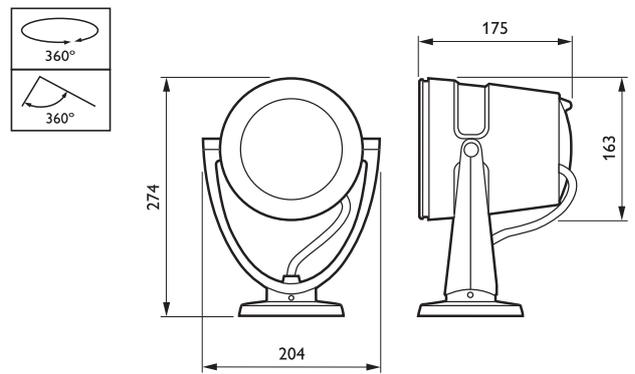
BCP463 19xLED-HB-2700 100-277V HMA GR



BCP463 19xLED-HB-2700 100-277V GR



BCP463 19xLED-HB-2700 100-277V HMA GR



BCP463 19xLED-HB-2700 100-277V GR

Detalles del producto



eW Burst Powercore BCP463, rear view



## Información general (1/2)

Código de pedido	Código de gama de producto	Número de lámparas	Código de gama de la lámpara	Código de color de la lámpara	Temp. de color de lámpara	Light source replaceable	Driver included	Color	Dimmable	Marcado CE	Marca. Underwriters Laboratory
883714 99	BCP463	19	LED-HB	-	2700	false	true	GR	true	CE	UL
883721 99	BCP463	19	LED-HB	-	4000	false	true	GR	true	CE	UL
792214 99	BCP463	19	LED-HB	BL	-	false	true	GR	true	CE	UL
792238 99	BCP463	19	LED-HB	RD	-	false	true	GR	true	CE	UL
792245 99	BCP463	19	LED-HB	AM	-	false	true	GR	true	CE	UL
793693 99	BCP463	19	LED-HB	BL	-	false	true	BK	true	CE	UL
883677 99	BCP463	19	LED-HB	-	2700	false	true	GR	true	CE	UL
883684 99	BCP463	19	LED-HB	-	4000	false	true	GR	true	CE	UL
793709 99	BCP463	19	LED-HB	GN	-	-	-	BK	-	CE	UL
793716 99	BCP463	19	LED-HB	RD	-	-	-	BK	-	CE	UL
793723 99	BCP463	19	LED-HB	AM	-	-	-	BK	-	CE	UL
793532 99	BCP463	19	LED-HB	BL	-	-	-	WH	-	CE	UL
793549 99	BCP463	19	LED-HB	GN	-	-	-	WH	-	CE	UL
793556 99	BCP463	19	LED-HB	RD	-	-	-	WH	-	CE	UL
793563 99	BCP463	19	LED-HB	AM	-	-	-	WH	-	CE	UL

## Información general (2/2)

Código de pedido	Código de gama de producto	Lifetime to 50% luminous flux	Vida útil
883714 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
883721 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
792214 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
792238 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
792245 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
793693 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
883677 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
883684 99	BCP463	120000 hr	90000 hr
793709 99	BCP463	-	-
793716 99	BCP463	-	-
793723 99	BCP463	-	-
793532 99	BCP463	-	-
793549 99	BCP463	-	-

Código de pedido	Código de gama de producto	Lifetime to 50% luminous flux	Vida útil
793556 99	BCP463	-	-
793563 99	BCP463	-	-

## Datos Técnicos

Código de pedido	Código de gama de producto	Color rendering index	Total luminous flux	Luminous efficacy
883714 99	BCP463	83	1168 Lm	39.9 Lm/W
883721 99	BCP463	81	1478 Lm	49.3 Lm/W
883677 99	BCP463	83	1168 Lm	39.9 Lm/W
883684 99	BCP463	81	1478 Lm	49.3 Lm/W

## Accesorios



ZCP462 BSP D153 A14

Lens



ZCP462 SK D153 GR

Trim ring

## Accesorios

**ZCP462 GS D153 A45 GR**

Glare shield 45°

**ZCP462 GS D153 GR**

Full glare shield

**ZCP462 HC D153**

Honeycomb louver

## Accesorios

Código de pedido	Código de gama de producto	Descripción
883837 99	ZCP462 BSP D153 A14	Cristal del esparcidor del haz
883844 99	ZCP462 BSP D153 A23	Cristal del esparcidor del haz
883851 99	ZCP462 BSP D153 A41	Cristal del esparcidor del haz
883868 99	ZCP462 BSP D153 A10-41	Cristal del esparcidor del haz
883905 99	ZCP462 HC D153	Honeycomb louver

Código de pedido	Código de gama de producto	Descripción
883875 99	ZCP462 SK D153 GR	Falda
883882 99	ZCP462 GS D153 A45 GR	Visera anti deslumbramiento
883899 99	ZCP462 GS D153 GR	Visera anti deslumbramiento



© 2013 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)  
 Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

[www.philips.com/lighting](http://www.philips.com/lighting)

2013, Mayo 17  
 Datos sujetos a cambios