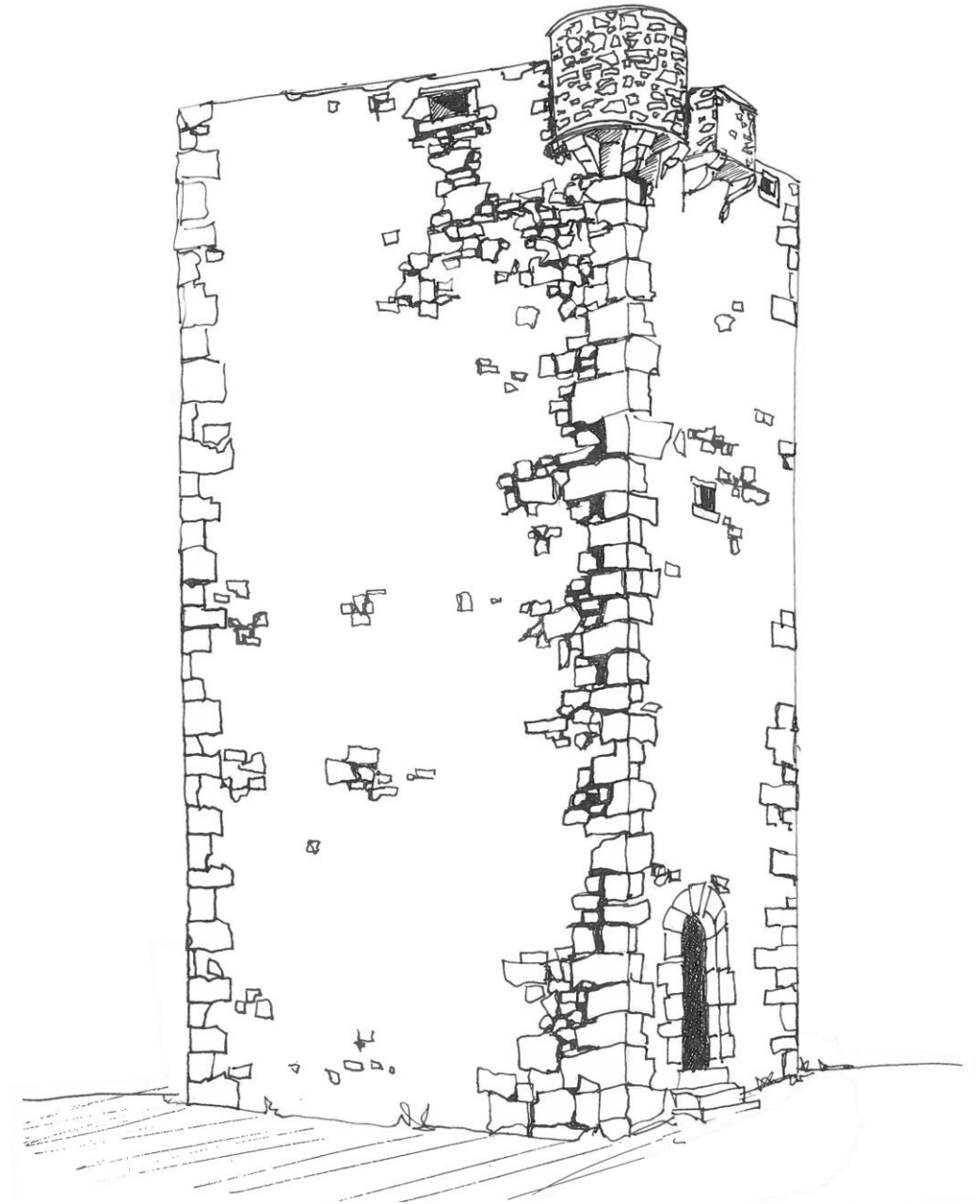




TRABAJO FIN DE GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

**“ESTUDIO DE TORRES VIGÍA Y DE DEFENSA DEL LITORAL
EN LA RIBERA DE CABANES”**

Alumno: Roberto Verdoy Sánchez
Tutores: Joaquín Ángel Martínez Moya, Jose Teodoro Garfella Rubio
Grado: Arquitectura técnica
Universidad: Universidad Jaime I, UJI. Castellón.



ESTUDIO DE TORRES VIGÍA Y DE DEFENSA DEL LITORAL EN LA RIBERA DE CABANES

Torre la sal
Torre del Carmen
Torre des Gats
Torre del Carmelet
Torre de la Ermita Fortificadad'Albalat

UJI. ESTCE Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	11
1.1	ANTECEDENTES.....	13
1.2	OBJETIVOS.....	13
1.3	AMBITO Y EXTENSIÓN.....	14
1.4	CONTENIDO.....	15
1.5	METODOLOGÍA.....	16
2.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	24
2.1	INTRODUCCIÓN HISTÓRICA.....	26
2.2	ANTECEDENTE DE LOS ATAQUES A LAS COSTAS LEVANTINAS.....	26
2.3	LOS MÁS IMPORTANTES ATAQUES EN LA COSTA DE CASTELLÓN.....	31
2.4	LAS TORRES VIGÍA Y DE DEFENSA DEL LITORAL VALENCIANO.....	33
2.5	CLASIFICACIÓN DE LAS TORRES.....	35
2.6	MATERIALES USADOS EN SU CONSTRUCCIÓN.....	40
3.	LA RUTA DE LAS TORRES.....	43
4.	ESTUDIO DETALLADO DE LAS TORRES.....	47
4.1	TORRE LA SAL.....	51
4.1.1	Ubicación.....	53
4.1.2	Descripción formal.....	54
4.1.3	Descripción constructiva.....	55
4.1.4	Estudio gráfico.....	56
4.1.5	Ficha técnica de inspección del edificio.....	69
4.2	TORRE DEL CARMEN.....	77
4.2.1	Ubicación.....	79
4.2.2	Descripción formal.....	80

4.2.3	Descripción constructiva.....	81
4.2.4	Estudio gráfico.....	82
4.2.5	Ficha técnica de inspección del edificio.....	94
4.3	TORRE DELS GATS.....	100
4.3.1	Ubicación.....	102
4.3.2	Descripción formal.....	103
4.3.3	Descripción constructiva.....	104
4.3.4	Estudio gráfico.....	105
4.3.5	Ficha técnica de inspección del edificio.....	118
4.4	TORRE DEL CARMELET.....	124
4.4.1	Ubicación.....	126
4.4.2	Descripción formal.....	127
4.4.3	Descripción constructiva.....	128
4.4.4	Estudio gráfico.....	129
4.4.5	Ficha técnica de inspección del edificio.....	140
4.5	ERMITA D'ALBALAT.....	146
4.5.1	Ubicación.....	148
4.5.2	Descripción formal.....	149
4.5.3	Descripción constructiva.....	150
4.5.4	Estudio gráfico.....	151
4.5.5	Ficha técnica de inspección del edificio.....	166
5.	CONCLUSIONES.....	172
6.	GLOSARIO.....	176

7. BIBLIOGRAFÍA.....	181
8. AGRADECIMIENTOS.....	185



1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Para entender el contexto del que parte esta investigación, caben destacar, proyectos similares realizados con anterioridad acerca de las Torres Vigía. Entre ellos, el estudio Sobre Torres del Litoral Valenciano, del que es autor, el Dr. Pablo Rodríguez Navarro, quien en su trabajo intenta aproximar la realidad de las torres a una visión actual, utilizando para ello metodologías apropiadas, las cuales incluyen topografía tradicional, así como modelos 3D, rectificación fotogramétrica de los modelos, impresiones 3D, etc. No obstante, de las torres objeto de este estudio, solo Torre la Sal aparecía en el estudio del profesor Pablo Rodríguez Navarro, por lo que las otras cuatro no han sido estudiadas con anterioridad en este tipo de estudios.

Este Proyecto Fin de Grado busca, por tanto, aproximarse a este dilatado trabajo, contando como objetivo de estudio con cinco torres: una torre costera, tres torres rurales (así es como las denominan autores que más tarde comentaremos) y una ermita fortificada. Todas ellas situadas en el término municipal de Cabanes, más exactamente en la zona denominada La Ribera de Cabanes.

Estas cinco torres son para el municipio de Cabanes un aliciente cultural y turístico, potenciado, en lo que se denomina, "Ruta de las Torres", que aparece adecuadamente señalizada en todo su recorrido.

Con el presente estudio se pretende también hacer una puesta en valor de dichas torres, mejorando la percepción de los visitantes y de los propios vecinos, pues no se disponía hasta ahora de planimetría de los elementos y la información disponible era muy limitada.

1.2 OBJETIVOS

El Proyecto se centra en el análisis Histórico-Arquitectónico de estas edificaciones, posibilitando situar estos Bienes de Interés Cultural, hoy poco protagonistas, en el lugar que merecen dada su importancia en la zona geográfica en que se encuentran.

Como objetivos más precisos encontramos:

- Conocimiento de las tipologías constructivas de la época.
- Análisis de los materiales empleados.
- Levantamiento gráfico y modelado de los elementos de estudio.
- Patologías y su intervención.
- Comprensión de la utilidad de las torres y su localización.

Para ello, se utilizarán técnicas y herramientas avanzadas, las cuales permiten una observación de los elementos de estudio mucho más detallada, así como un levantamiento gráfico más preciso y de mayor calidad.

Se pretende utilizar este levantamiento gráfico avanzado, así como los modelos 3D y maquetas, para hacer más accesibles unos bienes de interés cultural (BIC), que necesitan de un mayor protagonismo y así facilitar al Ayuntamiento de Cabanes, quien colabora en este Proyecto, su difusión a todos los turistas e interesados en el Patrimonio Municipal de la zona.

1.3 ÁMBITO Y EXTENSIÓN

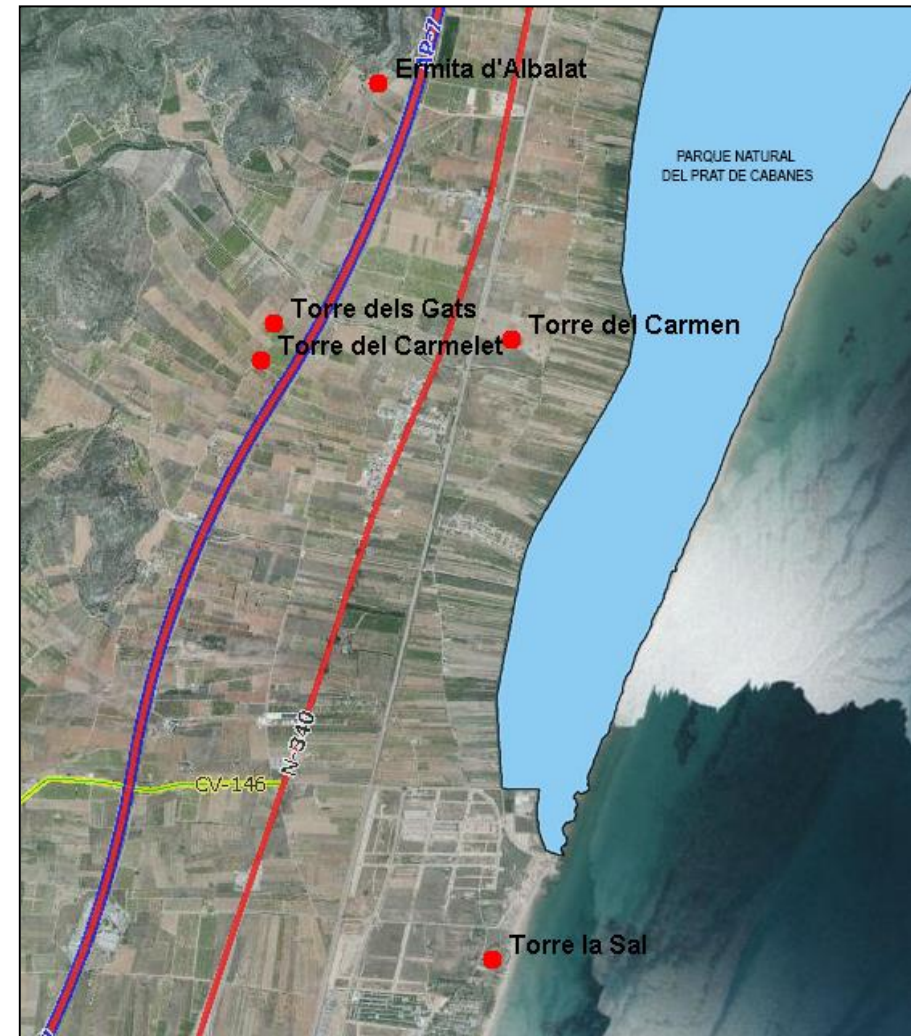
En este espacio geográfico de la provincia de Castellón, el presente proyecto ha estudiado 5 elementos, ubicados en la zona de la Ribera de Cabanes:

- ❖ Torre la Sal
- ❖ Torre del Carmen
- ❖ Torre dels Gats
- ❖ Torre del Carmelet
- ❖ Ermita fortificada d'Albalat

Los elementos de estudio se encuentran situados en las inmediaciones de lo que hoy en día se conoce como Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca. El cual hemos situado y marcado también en el plano adjunto.

Todos ellos tienen, entre sí, una relación histórica y funcional, que se explicará posteriormente en el contexto histórico, y sin cuya comprensión este proyecto perdería visión de conjunto.

En cuanto al ámbito temporal del presente proyecto, comienza en el siglo XIV, con la construcción de las edificaciones defensivas, sus distintos avatares y su estado o situación actual.



1. Plano ubicación de las torres en la zona de la Ribera de Cabanes, se observa su ubicación así como el parque natural del Prat de Cabanes.

Fuente: R.Verdoy, basandonos en plano original de <http://cartoweb.cma.gva.es>

1.4 CONTENIDO

El presente documento ha sido elaborado siguiendo el siguiente esquema en capítulos.

El **primero** de ellos, la **Introducción**, recoge los antecedentes, el objetivo de la propuesta, el ámbito y extensión, el contenido del Proyecto y por último la metodología usada.

En el **segundo** apartado del índice, **Contextualización**, se realiza una breve introducción histórica, que permite situar en un contexto el desarrollo gráfico del proyecto. Este marco histórico nos sitúa en el reinado de Felipe II y en lo acontecido en el litoral valenciano en los siglos del XIV al XVI, con la finalidad de entender el por qué de las construcciones defensivas de la costa.

Así mismo nos acerca al conocimiento de las distintas clasificaciones, materiales, tipologías, usos y objetivos de las torres.

El **tercero**, la **Ruta de las Torres**, es una descripción detallada del recorrido que conecta estos monumentos.

El **cuarto**, **Estudio detallado de las torres**, se centra en el estudio Arquitectónico-constructivo de cada uno de los 5 modelos. Se incluye en él una pequeña descripción formal y constructiva, necesaria para la comprensión de cada uno de los elementos. También se realiza un levantamiento gráfico avanzado, el cual nos permite, detallar más fielmente cada elemento de las construcciones y poder aproximarnos más a la realidad constructiva de cada uno.

Este levantamiento gráfico se divide en los siguientes procesos:

- Medición topográfica
- Fotogrametría ortográfica
- Planimetría
- Volumen 3D

También se realiza una ficha patológica por elemento estudiado.

El **Quinto** capítulo, es el de las **Conclusiones**.

El **Sexto** apartado comprende un **Glosario**, en que aparecen términos técnicos o que pueden tener cierta dificultad.

El **Séptimo**, recoge la **Bibliografía** utilizada para la realización de este proyecto.

Por último el **Octavo**, concreta los **Agradecimientos** a personas o instituciones que han ofrecido su colaboración al redactor de este Proyecto Fin de Grado.

1.5 METODOLOGÍA

Se emplean principalmente dos vías de estudio diferenciadas, para poder abarcar así los ámbitos y objetivos previstos.

En primer lugar un **Estudio Bibliográfico** en profundidad. Parece inconcebible el hecho de estudiar arquitectónica y constructivamente estos elementos sin llevar a cabo una búsqueda exhaustiva bibliográfica de la documentación que hay sobre ellos, que pueda aportar algo de luz acerca de los motivos de su construcción, su localización, sus sistemas constructivos, su historia, etc.

Para ello, contamos con la ayuda y colaboración del Ayuntamiento de Cabanes, entre ellos la cooperación de la Alcaldía, de Rubén Bellido, Arquitecto municipal y de Pepe Pancho, Arquitecto Técnico municipal. Todos ellos facilitaron total acceso a sus registros y documentos, así como indicaron, que el cronista del pueblo: Guillermo Andreu Valls, recientemente fallecido, contaba con manuales y escritos acerca de los monumentos más característicos del municipio, entre ellos las torres y la ermita fortificada.

Estos manuales escritos de primera mano por alguien del propio municipio, daban una visión clara acerca de la evolución que estas torres habían tenido en los últimos años. Se aportaban también infografías y fotografías de antes de la restauración de los modelos que serán adjuntados con posterioridad.

En cuanto a lo que se refiere al **levantamiento gráfico** habrá que distinguir:

- Trabajo de Campo:

Se realizaron unas primeras visitas a los 5 elementos de estudio, fotografiando y midiendo cada uno de ellos con los aparatos de topografía correspondientes.

En este caso se utilizó una estación total marca Trimble modelo 03300R, para la medición de cada una de las torres y ermita, ya que no se disponía de ningún documento acreditativo de sus medidas y por supuesto no existe planimetría conocida. La realización de la planimetría de estos elementos será, por tanto, uno de los objetivos principales del presente proyecto.



2. Fotografía de la estación total durante el proceso topográfico en Torre la Sal. Fuente: R.Verdoy



3. Fotografía de la toma de datos, utilizando la estación Total. Fuente: R.Verdoy

Con la estación total se han medido por tanto las distancias de los paramentos de cada uno de los elementos objeto de estudio, así como sus alturas. Todas estas cotas son utilizadas posteriormente para el escalado de los modelos 3D de las torres. Utilizando software como es Google Sketchup, Autocad 2014/2015 y Photoshop 2014

- Trabajo de Despacho:

Una vez realizadas las primeras visitas a los edificios objeto de estudio, comenzamos con el trabajo de despacho correspondiente.

Para ello se destacan unos procesos diferentes, los cuales enumeramos y describimos según el orden en que se realizaron los trabajos.

1) Fotogrametría

Cómo se define el concepto de fotogrametría:

"La fotogrametría es la disciplina que se encarga del estudio de las propiedades geométricas de objetos o escenas así como sus características espaciales a partir de fotografías. El principal atributo de estas técnicas, es que mientras la fotografía sólo representa atributos bidimensionales, la fotogrametría trabaja con información tridimensional, obtenida a partir de diversas imágenes bidimensionales solapadas. A través de estas zonas de solape se pueden determinar puntos comunes con los que se recrean las vistas 3D"¹

¹ <http://www.jpereira.net/software-revisiones-y-consejos/introduccion-a-la-fotogrametria-parte-1>

En el caso en que nos encontramos utilizaremos esta técnica para el correcto levantamiento de los modelos de estudio.

Utilizándose para distintos fines como pueden ser:

- El correcto escalado de los modelos
- La obtención de planimetrías
- Identificación y corrección de patologías

El proceso para la realización fotogramétrica es el siguiente:

Para la realización de toda la fotogrametría se ha elegido el programa PhotoscanPro, cuya interfaz veremos en las siguientes capturas de pantalla.

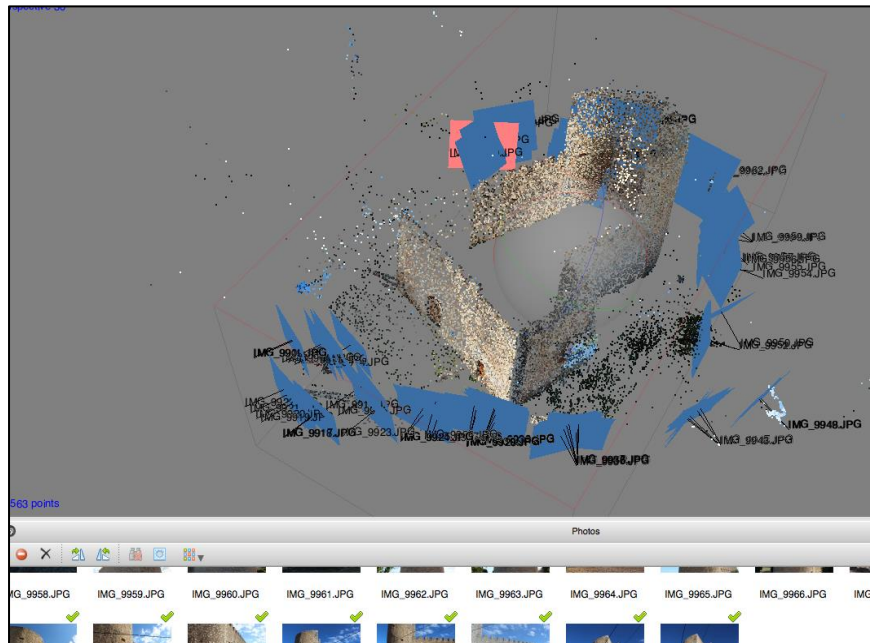
En primer lugar se ha procedido a hacer un barrido fotográfico del elemento a estudiar. En este caso cualquiera de las 4 torres (Gats, Sal, Carmen, Carmelet) más la ermita fortificada de Albalat.

El objetivo principal del barrido es superponer las fotografías de manera que más tarde el programa sea capaz de encontrar puntos homólogos en las distintas capturas y pueda alinearlas de manera correcta. Es importante en este punto, controlar la apariencia de sombras, pues pueden provocar un desequilibrio en la imagen que el programa no llegue a procesar correctamente.

Por tanto el barrido alrededor del elemento se ha de realizar de la manera más rápida posible, evitando así el movimiento de las sombras provocadas por el sol en el objeto de estudio.

Cuanto más fotografías se usen para hacer el levantamiento del elemento, más completo será su detalle, pero más le costará al programa procesarlo, ya que de por sí es un programa que demanda bastante al equipo de trabajo.

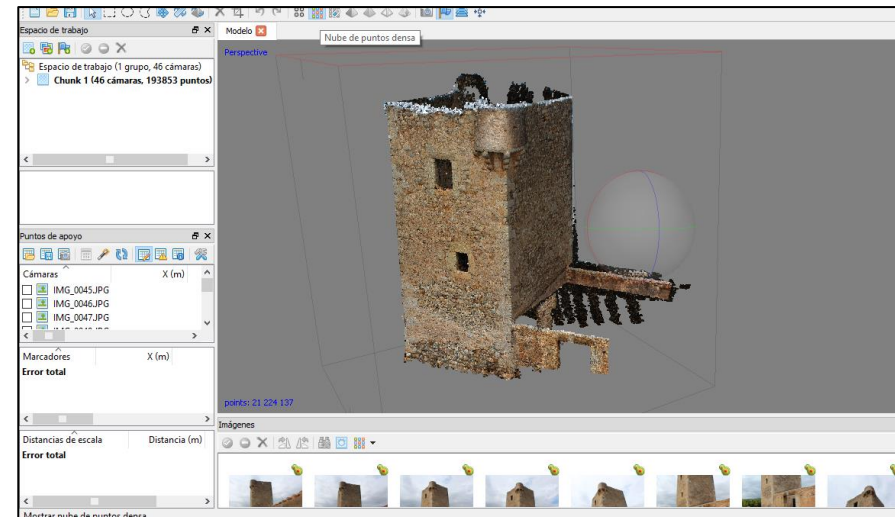
Una vez importadas las fotografías radiales del elemento se procede a orientarlas y tras un proceso largo, el programa muestra ya un volumen del elemento. Como podemos observar, aun faltando mayor detalle y una etapa de limpieza del volumen 3D, ya se adivina con bastante acierto el edificio.



4. Captura de pantalla del proceso de importación de imágenes en "Photoscan".

Fuente: R.Verdoy

El siguiente proceso es crear una nube de puntos más densa que la propia de la orientación. Este es uno de los procesos más largos por lo que deberemos dejar nuestro ordenador trabajar por unas horas.

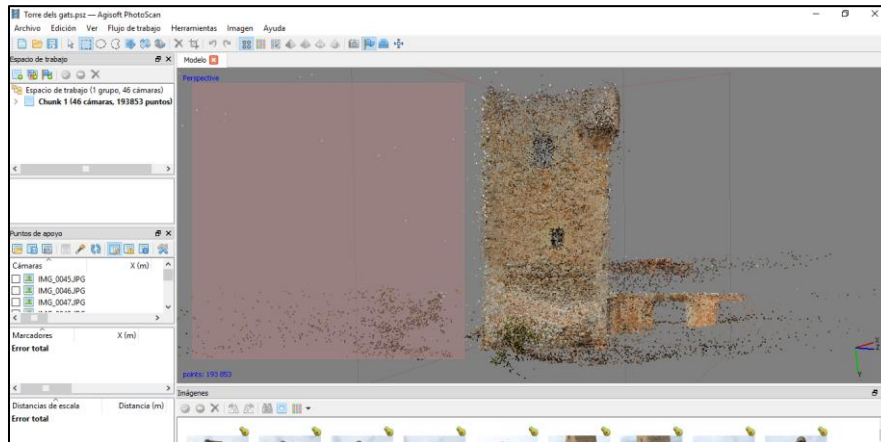


5. Captura de pantalla del proceso creación de nube de puntos densa en "Photoscan".

Fuente: R.Verdoy

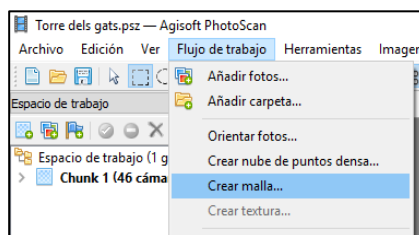
La limpieza del elemento es por tanto un paso fundamental también para dejar el modelo justo como lo queremos, pues es fácil que al realizar las fotografías aparezcan árboles, edificios anexos, etc., los cuales, roben el protagonismo que el elemento necesita, y dificulten la creación del modelo 3D tal y como es realmente. Además esto facilitará al programa

Photoscan el movimiento del modelo 3D que de por sí ya es pesado. Por tanto utilizaremos las herramientas que el programa nos facilita para seleccionar qué es lo que deseamos suprimir de nuestro elemento.

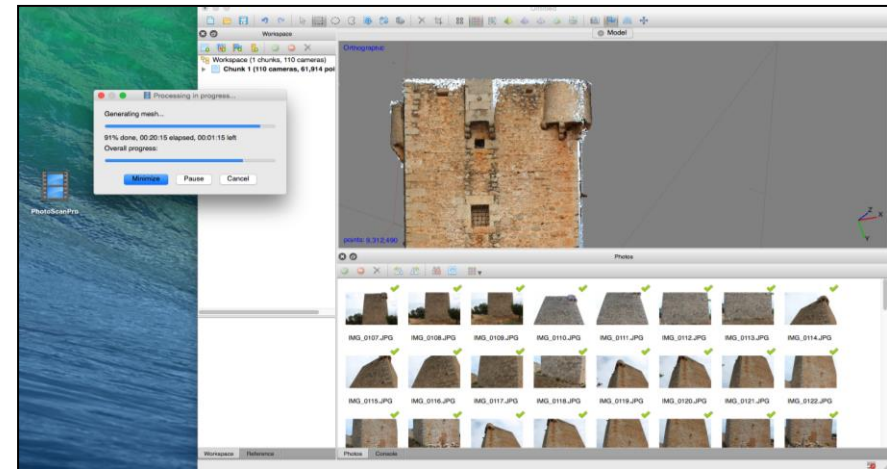


6. Captura de pantalla del proceso de limpieza del modelo en “Photoscan”. Fuente: R.Verdoy

El siguiente paso dentro del software será proceder a la creación de la malla, tal y como podemos observar en la barra de flujo de trabajo dentro del programa, la cual muestra los distintos pasos a seguir en orden.

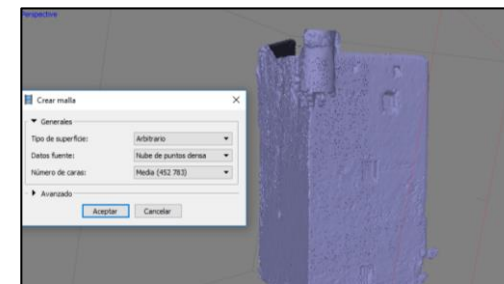


7. Captura de la ventana de Flujo de trabajo en “Photoscan”. Fuente: R.Verdoy



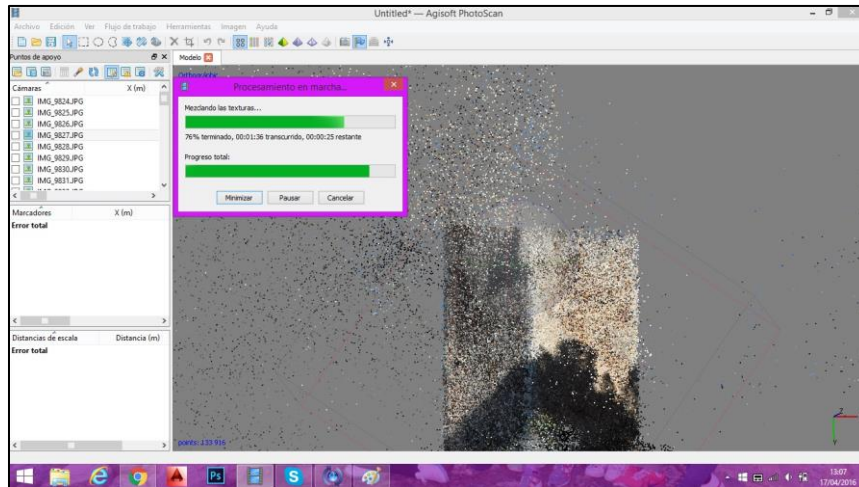
8. Captura de pantalla del proceso creación de malla en “Photoscan”. Fuente: R.Verdoy

El programa nos permite seleccionar parámetros tales como la cantidad de caras que queremos en nuestra malla. Cuanto mayor sea el número mayor será también la calidad de nuestro modelo, pero más tiempo le costará procesarlo, y mayor será el rendimiento que nuestro ordenador necesitará para mover el elemento.



9. Captura de pantalla de la selección de parámetros de nuestra malla en “Photoscan”. Fuente: R.Verdoy

El texturizado pasa a ser el paso final en nuestro flujo de trabajo, dentro de los pasos que realizaremos en el programa antes de obtener nuestras imágenes ortogonales.



10. Captura de de pantalla del proceso de creación de textura en "Photoscan".

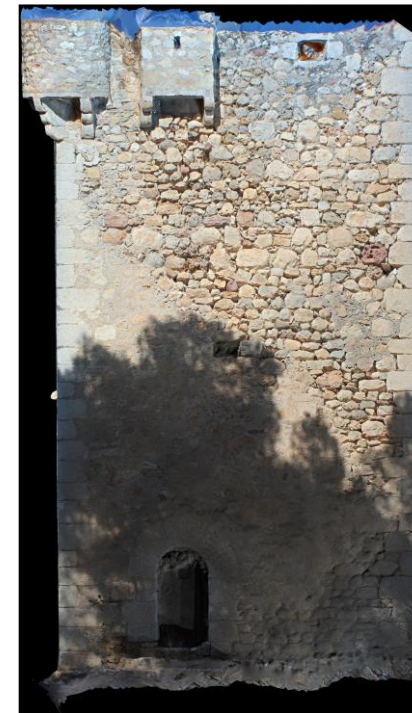
Fuente R.Verdoy

Una vez se han realizado todos los pasos para obtener el completo modelado del elemento objeto en 3D, procedemos a realizar las capturas fotogramétricas de cada una de las fachadas.

El programa nos permite rotar el modelo a nuestra voluntad y elegir si queremos un modo de visualización con perspectiva o vista ortogonal (recordemos que estamos hablando de un volumen 3D, con su malla de puntos etc.). Para el caso en el que nos encontramos nos interesa la vista ortogonal, pues no queremos deformaciones propias de las lentes ya

sean las nuestras (ojos) o las de nuestras cámaras. De esta manera los procesos posteriores serán mucho más exactos.

Situamos pues, la fachada que queremos exportar, en una posición frontal utilizando la bola de rotación "trackball". Nos aseguramos de que la vista señalada sea la requerida y le damos a exportar vista a formato jpg/tiff/png, según nos interese.



11. Ortofoto de Torre la sal.

Fuente: R.Verdoy

2) La obtención de planimetrías

Con esta captura exportada procedemos a editarla con programas como Photoshop pues siempre hay alguna parte de la Ortofoto que necesita ligeros retoques. Una vez hecho esto, se continúa con los siguientes pasos del proceso.

Escalado de los modelos

Cuando dispongamos de estas imágenes (fotogrametría ortogonal), será tan sencillo como importarlas a Autocad. Una vez en el software indicado y disponiendo de alguna cota que hemos obtenido con la estación total, como podría ser el ancho de un muro, o la altura de la puerta de entrada, se redimensionará la imagen.

Es en este momento cuando disponemos realmente de un alzado o una planta perfectamente ortogonal y escalada, dotándonos de información muy valiosa y más detallada que la obtenida en un plano.



12. Ortofoto editada de la ermita de Albalat.

Fuente: R.Verdoy

Realización de planos

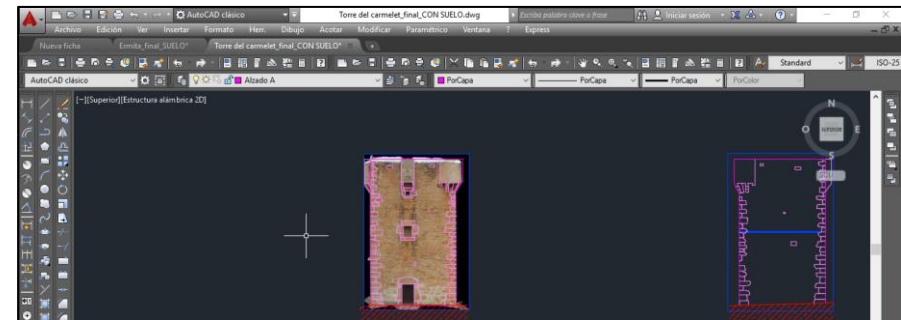
No obstante, ayudándonos de estas fotogrametrías se procede también a la realización de los alzados y plantas necesarias para el correcto levantamiento de los modelos.

Para la realización de dichos planos, de alzado y planta, se utiliza el programa por excelencia en este ámbito, Autodesk Autocad, en este caso la versión 2014/2015 ya que utilizaremos dos ordenadores distintos.

Incluiremos también en este apartado alguna sección que hemos podido realizar, (ya que la mayoría de las torres son de propiedad privada y no se disponía de autorización para el acceso al interior).

Para la realización de dichos planos, lo que se ha hecho es, como se ha comentado en el paso previo, una importación al programa y un escalado de la fotogrametría.

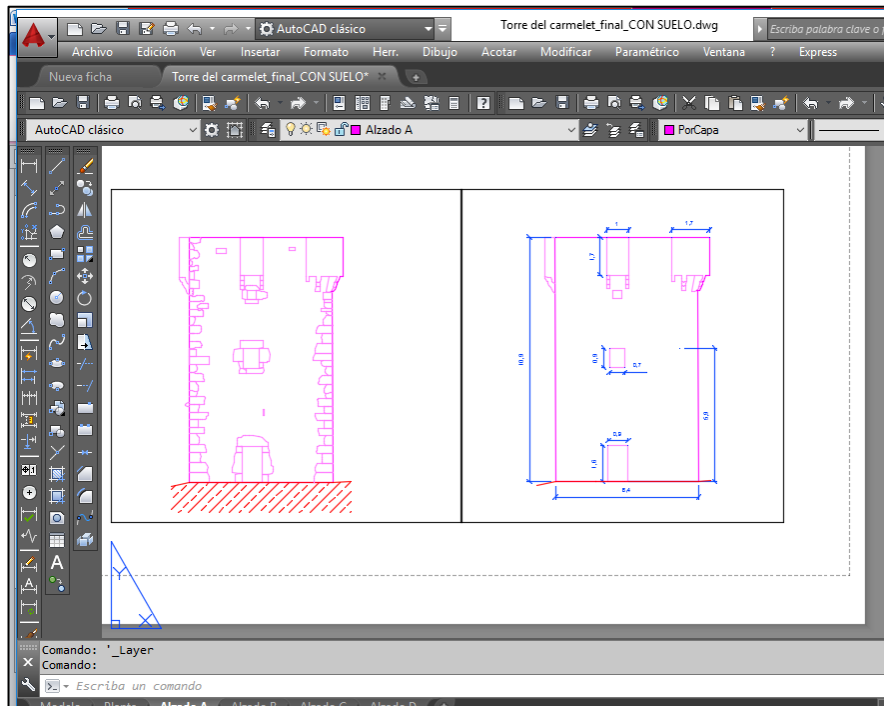
Una vez escalado, se ha procedido a dibujar encima de la imagen, controlando mediante capas lo que se quiere visualizar en cada momento y el nivel de detalle pretendido.



13. Captura de pantalla de la realización de planos utilizando "Autocad"

Fuente: R.Verdoy

En este caso, se ha querido obtener dos niveles de detalle. Uno más preciso, y otro más genérico en el que se añaden las cotas de cada elemento principal de la vista.



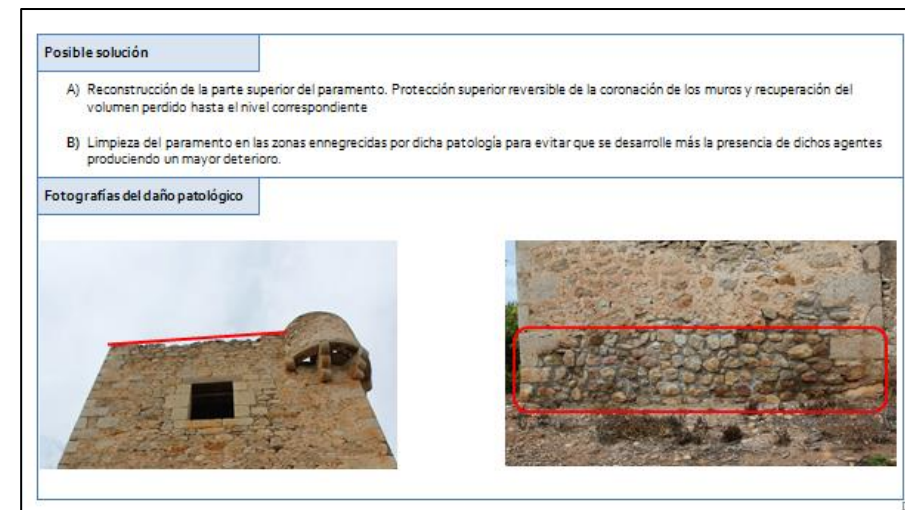
14. Captura de pantalla de la realización de planos de Torre del Carmelet utilizando “Autocad”.

Fuente: R.Verdoy

3) Identificación y corrección de patologías

Apoyándonos en el estudio gráfico realizado, y en el desarrollo del trabajo de campo en las distintas fachadas, hemos detectado los lugares donde observamos ciertas patologías.

Para ello, realizaremos una ficha patológica por torre, en la que se detalla la zona afectada con mayor precisión, se analiza su gravedad y se propone una posible solución a la problemática detectada.



15. Captura de pantalla de una de las fichas patológicas, en este caso la de Torre dels Gats

Fuente: R.Verdoy



2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

La creación de la guarda de la costa, tiene su origen en unas razones estratégicas, que detalla con claridad el presente documento:

*"La toma de conciencia por parte de los Virreyes, que debían defender la costa frente a la continuada acción de la piratería de ultramar, tiene lugar a partir de 1519 y 1520 tomando para ello, como modelo de organización adecuada, la que correspondía a la Santa Hermandad. Sin embargo, todavía no se llega a la construcción de las auténticas torres de costa puesto que tal decisión no llegó hasta el año 1547 puesto que es en las Cortes celebradas, en ese momento, cuando se empieza a vislumbrar, en serio, tal defensa en base de una vigilancia e inspección de la costa con la finalidad de dar la alarma y avisar a las poblaciones de interior a las que se agregaron, a las torres y castillos, las compañías de caballos de la costa, la participación del vecindario en tal lucha contra el invasor y, finalmente, los refuerzos que debía aportar el Virrey con la consiguiente creación de sus respectivos capitales"*²

² VICENTE FORCADA MARTÍ, "La obra castrense en defensa de la costa castellonense" – Sociedad Castellonense de cultura

2.2 ANTECEDENTES DE LOS ATAQUES A LAS COSTAS LEVANTINAS

En las tierras valencianas, corsarios y piratería fueron realidades íntimamente ligadas a la contienda catalana-aragonesa de 1238. La conquista del reino de Mallorca, se explica como la necesidad de expandir el reino y de aumentar la seguridad del Mediterráneo pues la isla era base de piratas, no obstante el mismo rey no dudó en ejercer el corso, como era costumbre en aquellos momentos³

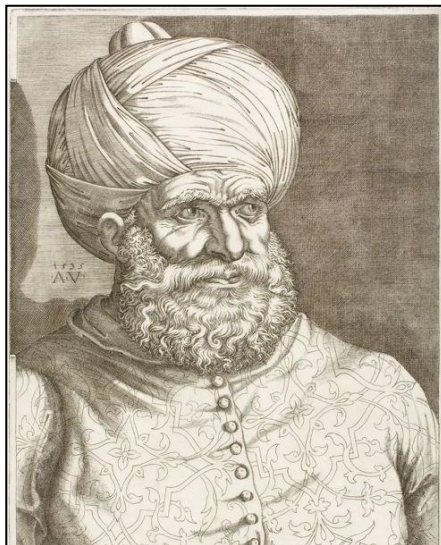
A pesar de que la expansión catalana en el Mediterráneo, aumento la seguridad marítima y abrió nuevos destinos comerciales, no se pudo evitar que las costas del reino siguieran siendo inseguras.

El peligro de ataques era constante, la vida de los pobladores de la costa era complicada, sometidos todavía a la presencia de los musulmanes, y con una costa extensa, que requería defenderse ante ataques marítimos que venían del norte de África.

³ BOIRA MAIQUES, Josep Vicent, "Las Torres del Litoral Valenciano"

Tras la expulsión de los musulmanes, las incursiones y saqueos en el litoral mediterráneo siguieron siendo habituales, aunque ya solo eran acometimientos externos. Se fueron incrementando a partir del siglo XVI, cuando Solimán y el pirata Barbaroja se concertan contra la monarquía española, protegidos por el rey de Francia, Francisco I.

Dada la inexistencia de una escuadra permanente que mantuviera alejado el peligro de desembarco o de ataques súbitos de naves enemigas, y por la gran extensión de la costa valenciana a proteger, se optó por una respuesta pasiva, en forma de un sistema defensivo, que iniciado en el siglo XIV no se terminó completamente hasta el XVI y XVII.

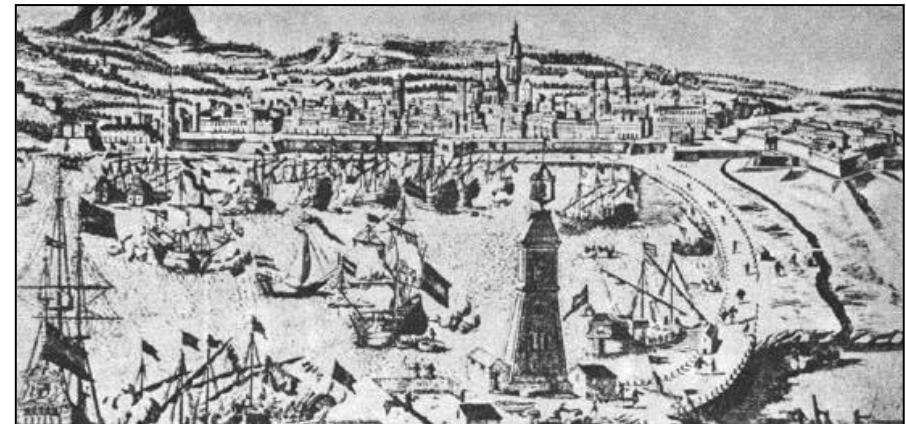


16. Retrato de Barbaroja. Siglo XI.

Fuente: www.losportadoresdelaantorcha.com

Pero ya desde antiguo la actividad comercial marítima era boyante y especialmente la que tenía el reino de Valencia, en consecuencia surge el interés real por proteger las costas de corsarios y piratas para favorecer el comercio seguro, frenando los continuos saqueos.

Los sucesivos reyes consideraran la necesidad de fortificar las poblaciones costeras, aunque, el reino de Valencia seguía tratando con comerciantes de las costas musulmanas, a pesar de los ataques que ocasionalmente se organizaban en aquellas tierras, ya que el comercio con ellos era una gran fuente de ingresos para el reino. Se mantenían abiertas varias rutas de navegación, especialmente la más activa comercialmente, partiendo de Valencia, iba directamente a Baleares para terminar en Túnez y se mantenían otras hacia Orán y los puertos de Berbería.



17. Grabado que muestra la actividad comercial del puerto de Barcelona, uno de los puertos principales de Europa, se entiende pues el gran dominio comercial del mar Mediterráneo.

Fuente: www.librosmaravillosos.com

A lo largo del siglo XIV el Consell ya tomó medidas, pues las noticias de robos, cautiverios o asesinatos por incursiones de barcos piratas eran alarmantes. Aun así, todos los esfuerzos de defensa desde el mar, se tornaban inútiles cuando la flota de la corona de Aragón se encontraba en Cerdeña, Sicilia u otras zonas del Mediterráneo de influencia catalano-aragonesa.

Alfonso V en el año 1420, se dispone a conquistar las tierras de Cerdeña, Nápoles y Córcega con un numeroso ejército. Parte de la flota está compuesta por navíos catalanes y valencianos, motivo por el cual las costas levantinas resultan desamparadas. Así los corsarios aprovechan la ocasión para emprender una serie de ataques a las costas, sobre todo a las valencianas.

*"Entre 1400 i el 1429, dels 154 avisos d'albiraments de corsaris documentats a les lletres missives de l'Arxiu Municipal de València, 124 són de veles musulmanes, és a dir, el 80,52 %. D'aquest percentatge d'albiraments de veles sarraïnes, el 43,04% d'avisos tenen l'origen al litoral valencià, el 26,62 % a Almeria, el 13,45 % a les Balears i el 9,4 % a Catalunya"*⁴

⁴ GIL VICENT, Vicent, Galeras i Corsaris al Servei del Papa Luna, Ed. Biblioteca Valenciana (Generalitat Valenciana; Conselleria de Cultura, educació i esport), València, 2006, pp. 123-124.

Desde 1410, en adelante, son imparables los ataques a Valencia, Benicassim, Borriana, y ya ninguna población litoral del reino estará a salvo.

Los ataques corsarios tenían lugar tanto en alta mar como en las costas. Los movimientos de los piratas eran fulminantes y resolutivos.

La medida de los habitantes de la costa a estos ataques solía consistir en la huida en dirección al interior alejándose de la costa para protegerse. Pero los piratas antes de atacar una zona infiltraban espías para comprobar la situación de tropas, cómo estaba defendida la zona, si era atacable, si tenía buenos botines a la vista, etc. Como acredita el siguiente texto:

*"Per boca de hun renegat que és estat tancat per espiar e pres per aquells, que per tota la present semana devien ferir en loch de Canet, terme de Morvedre, quatre fustes de Moros. e d'ací en avant fer dan lla on posquesen."*⁵

⁵ GIL VICENT, Vicent, Galeras i Corsaris al Servei del Papa Luna, Ed. Biblioteca Valenciana (Generalitat Valenciana; Conselleria de Cultura, educació i esport), València, 2006, p.127

En el año 1425, corrió el rumor de que el rey de Tunicia estaba formando un poderoso ejército para atacar los reinos mediterráneos cristianos.

Piachi Pacha atacó con sus naves el fortín de Ciutadella, en Menorca. En fechas posteriores en algunos puntos de las costas de Levante, se divisaron algunas fustas turcas. Se propago el pánico por toda la costa mediterránea, desde el Ebro hasta las costas andaluzas. Las escasas defensas que existían en el litoral se reforzaron, pero a pesar de ello, la inquietud de los cristianos no cesó.

Pero es en las cortes de 1547 y 1552, cuando se resuelve acometer muy seriamente la defensa de la costa, se crea un sistema de financiación para la red de torres, consistente en impuestos sobre la seda, producto de gran valor en el reino de Valencia. Supone este el primer y más importante esfuerzo constructivo de torres de defensa y vigía de la costa.

Estas torres fueron organizadas por el Capitán General Vespasiano Gonzaga en las "Ordenacions tocants a la custodia y guarda de la costa marítima del regne de Valencia" y diseñadas por Juan Bautista Antonelli. En muchos casos, en puntos estratégicos ya había torres anteriormente y por lo tanto no hizo falta construir una torre nueva y se pudo aprovechar la existente.⁶

En los sucesivos años, las incursiones berberiscas continuaron siendo frecuentes en el litoral, no fue hasta los reinados de Carlos I (1516-1556) y Felipe II (1556-1598), cuando el interés por la protección de la costa fue efectivo y se empezó una reforma de la defensa mediante puntos

estratégicos en las costas, estos puntos fueron las torres de defensa y vigía estudiadas en el presente proyecto.



18. Retrato de Felipe II.

Fuente: www.cvc.cervantes.es

⁶ OLIVER FOIX Arturo, Las fortificaciones de Vinaròs (s: XIII-XVIII); evidencias arqueológicas y documentales, ed. Associació Cultural "amics de vinaròs", Vinaròs, 2007, p. 35.

Tras la conquista de las tierras valencianas por el rey Jaime I y hasta bien entrado el reinado de Felipe II la defensa de la costa era escasa, la costa estaba desprotegida y la poca vigilancia que había era ineficaz, ya que no lograba frenar los ataques. En muchos casos la defensa dependía de los propios habitantes de las poblaciones litorales, sin ningún recurso ni preparación.

La edificación de las torres de vigía determina una protección litoral más regular y más barata que la construcción de flotas para realizar combates en la mar. La escasez de navíos y el riesgo que la navegación comporta, hace necesario buscar elementos de seguridad antes que afrontar combates a mar abierto, por ello surgirán fortificaciones con torres vigía litorales que unirán a su bajo coste económico, una relativa seguridad en el terreno.

El duque de Maqueda realiza en 1560 las "Ordinaciones de defensa de la costa" que estarán vigentes hasta el año 1673, cuando entran en vigor las del virrey conde de Paredes que serán las más completas y específicas, explicando el funcionamiento de la red de vigilancia de la costa y la manera de gestionar la defensa para cada punto de vigía.

En 1585 Juan de Acuña, hace por orden de Felipe II una relación del estado de las edificaciones y ciudades defensivas en las costas del Reino de Valencia, que constituirá el primer inventario patrimonial de estas.



19. Retrato de Juan de Acuña.

Fuente: www.ordenesmilitar.es

Durante el s. XVIII la utilidad de las torres va perdiendo vigencia, ya que los frentes bélicos estaban en Francia, Portugal o Inglaterra, quedando el Mediterráneo en segunda línea de interés estratégico. Así pues, aunque los informes al gobierno sobre los estados de ruina de muchas torres fueron numerosos, no se llegó a invertir en ellas.

Tras la conquista de Francia de Argelia en 1832, los ataques del norte de África cesan y las edificaciones fortificadas se usan para otros fines.⁷

⁷ OLIVER FOIX Arturo, Las fortificaciones de Vinaròs (s: XIII-XVIII); evidencias arqueológicas y documentales, ed. Associació Cultural "amics de vinaròs", Vinaròs, 2007, p 38

2.3 LOS MÁS IMPORTANTES ATAQUES EN LA COSTA DE CASTELLÓN

En relación a los incidentes e incursiones más importantes en la zona objeto de este estudio, la zona norte de Castellón, podemos reseñar:

En las costas de Vinaròs

En 1648 el virrey de Valencia y conde de Oropesa, escribe al rey Felipe IV, informándole de un potencial asalto a Vinaròs procedente de tierras catalanas. El Virrey propone que para conservar la villa sería urgente la fortificación de la línea litoral de la ciudad.⁸

En las costas de Benicarló

En 1519, había rumores de un potencial asalto de tropas musulmanas a las costas levantinas para reconquistar el Reino de Valencia.

En las costas de Peñíscola

La ciudadela fortifica y su castillo siempre fue un lugar estratégico, difícil de asaltar, por ello los piratas solían elegir otros puntos de la costa de más fácil acceso para conseguir botines sin tan elevado riesgo.

⁸ BAILA PALLARÉS, Miquel A, Lloc, vila i ciutat: evolució urbana de Vinaròs (s. XIII-XX), ed. Antinea, Vinaròs 2009, pp.70-71

Este enclave si fue aprovechado, por su elevado nivel defensivo, durante las guerras de germanías.

En las costas de Alcalá de Xivert y Alcossebre

El 17 de noviembre de 1547:

Se produjo un importante ataque de piratas de origen turco a Alcalá de Chivert, desembarcando en las playas de Alcossebre con 14 galeras, aunque fueron rechazados después de un cruento combate que se prolongó toda una jornada.

En el año 1583:

Se produce el apresamiento del soldado Guillem Mateu, guardián de la Torre Nova de Cap d'Irta por los piratas berberiscos.

El 10 de octubre de 1586:

Cuatro galeras turcas atacan la torre de Cap i Corb donde se habían refugiado los componentes de una embarcación que venía de Valencia a Vinaròs, siendo socorridos por los vecinos de Alcalá; finalmente los atacantes huyeron.⁹

⁹ GINER MOYA, Juan Francisco, Historia de Alcossebre, ed. Biblioteca Popular (Diputació de Castelló), Castelló 2007, p. 58

En las costas de Torreblanca

En los años precedentes al reinado de Felipe II, la plaza de Torreblanca sufre uno de los ataques más significativos y violentos sufridos en las costas valencianas, en el popularmente conocido como Barreig de Torreblanca, la población quedó totalmente arrasada y despoblada. El ataque tuvo lugar el 25 de agosto de 1397 durante la noche, fue protagonizado por piratas berberiscos de Tedeliz, quemaron el pueblo y de los 136 habitantes que tenía la villa, se llevaron cautivos a 108.

El barreig de Torreblanca provocó una reacción por parte del Consell de Valencia, que acuerda organizar una escuadra para castigar tanta injuria y rescatar las reliquias sagradas que fueron robadas.¹⁰



20. Mapa de la actual Provincia de Castellón. S.XV.

Fuente :www.ludensworld.files.wordpress.com

¹⁰ ROCA TRAVER, Francisco A, El Barreig de Torreblanca de 1397, Ed. Antinea, Vinaròs.

2.4 LAS TORRES DE VIGÍA Y DEFENSA DEL LITORAL VALENCIANO.

Se considera así toda aquella obra castrense que, no siendo "Castillo" o relacionada directamente con el mismo, reúne determinadas condiciones físico-defensivas para una pequeña comunidad, sea o no unidad familiar. Esta generalmente, se halla situada en campo abierto a expensas de cualquier contingencia humana desfavorable, la cual, debe afrontar de forma solitaria.

Con el nombre de "Torres vigía y defensa de la costa" se entiende un conjunto de obras de fortificación realizadas en el área del litoral valenciano; esta denominación resulta específica a partir de 1552 pues a partir de este año, las obras de refuerzo de la costa siguen las directrices que marca la Generalitat del Regne.

Como ya se ha comentado en precedentes páginas de este trabajo, ello no quiere decir que, con anterioridad a ese año, no existieran las obras de fortificación relativas a la defensa de la costa, pero se puede definir en estricta técnica clasificatoria, como "torres de costa" a las anteriores a 1552 y como "Torres vigía y defensa de la costa" a las edificadas con posterioridad a esa fecha.

El movimiento defensivo de la costa tiene realmente su origen en las Cortes de 1547 y 1552, donde seriamente se aprueban y regulan las cuestiones relativas a la defensa del litoral, estableciéndose los fundamentos para la financiación de su construcción o sostenimiento, sin los que sería imposible tal institución.

En concreto, como ya se ha expuesto, se estableció el impuesto sobre el comercio de la seda del que se obtenía alrededor de 11 o 12.000 libras valencianas anuales, aunque con esta cantidad no se alcanzaba a cubrir la totalidad de los gastos previstos para la defensa costera.

2.4.1 Misión

Era misión primordial de tales obras castrenses la vigilancia y defensa de la costa valenciana pero relacionado con ellas estaba la comunicación tanto entre las distintas torres como entre ellas y las entidades de población más cercanas, a las cuales se les daba aviso de los peligros que provenían del mar mediante luces, humos, sonidos, etc.

En este sentido es altamente significativo el lema que reza en varias de ellas como en la de "Badum – Peñiscola)

"Tierra, alarmar, protégeme"

Su misión específica era por tanto la de dar la voz de alarma a las tierras del interior, estaba otra no menos precisa y dramática cual era la de encomendarse a la protección que desde tierra adentro pudiera llegarle en su salvaguardia.

2.4.2 Ubicación

La disposición de las torres a lo largo de la costa era siempre una posición dominante en el litoral de tal manera que, desde su emplazamiento, se divisara tanto el mar abierto por donde podían llegar el temido pirata, como el campo más amplio posible de playa o acantilado para su desembarco o guarida, lo cual repercutía tanto en la elección de la altura o cota de su asentamiento como en la distancia entre ellas o a la línea del mar.

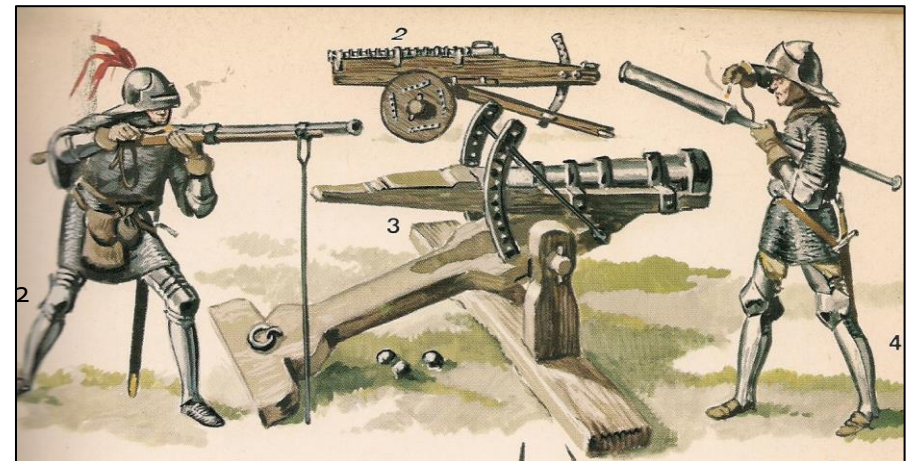
El espacio existente entre las diferentes torres consecutivas lo era, en campo llano o libre e accidentes, de una legua o bien de 5,5. km aproximadamente, mientras en las zonas de acantilados o abundancia de calas lo era en distancia mucho más reducidas, sin embargo, en algunos casos, la separación entre dos torre vecinas era superior a los 7km. La torre vigía y de defensa de la costa más distante de la misma es la "Serra Alta".

2.4.3 Guarnición

La fuerza destinada a las torres de costa estaba en general, constituida por 4 hombres de armas por cada una de las unidades. De ellos, 2 se alternaban en la vigilancia desde la torre y eran conocidos con el nombre de "torreros"; los otros 2, lo eran de "a caballo" – "atajadores" o "atalladores", y su misión específica era el recorrido en rondas periódicas y la vigilancia de los espacios situados entre dos torres consecutivas, así como la comunicación directa desde ellas con las poblaciones de su vecindad, mediante las oportunas señales de aviso, que advertían a los vecinos de las situaciones de riesgo. Las torres mayores solían disponer de más hombres, así en la "Torre del Rei" de Oropesa se llegó a

contabilizar un total de 21 hombres, por lo que su guarnición era conocida con el nombre de "guardia de los 21".

Las torres con el paso de los años fueron aumentando en número, a la vez que mejorando en sus defensas siendo algunas de ellas debidamente artilladas, aunque generalmente lo eran a base de una sola pieza de calibre pequeño o mediano para lo cual se disponían las distintas troneras de artillería que colocadas una por lienzo murado situándose en la planta más alta.



21. Hombres de armas y artillería propia del siglo XV y XVI.

Fuente: www.3.bp.blogspot.com

2.5 CLASIFICACIÓN DE LAS TORRES

Vicente Forcada Martí en su libro "La obra castrense en defensa de la costa castellonense" editado por la Sociedad Castellonense de Cultura, hace dos clasificaciones de las torres: Torres de carácter militar y torres de carácter civil.

Otra clasificación que Forcada hace es formal, por su planta y alzado. Esta clasificación resulta interesante ya que no hay ninguna torre exactamente con una misma morfología.

La obra de "las torres de Costa" resulta muy interesante, en la provincia de Castellón, tanto por su variedad de formas como por sus semblantes y se puede decir que no existen dos torres idénticas a pesar que, hay presencia de elementos coetáneos, con materiales comunes y en lugares cercanos en donde el mimetismo entre ellas parece prevalecer.

2.5.1 Por su planta

- De planta circular se encuentran la Torre del Badum, Torre de la Serra Alta y también situaríamos en este apartado la Torre de Sant Benet i Santa Llúcia ya que aunque se encuentra adosada a las edificaciones del complejo religioso de la Ermita se puede apreciar su morfología primitiva.
- De planta cuadrada. Forcada nombra la Torre de Sol de Riu en Vinaròs y Torre de Cap i Corb en Alcalà de Xivert. También la de Torre de la Sal en la Ribera de Cabanes, que forma parte del

estudio de este proyecto. En esta tipología de torres también añadiríamos a Torrenostre en Torreblanca y aunque desaparecida hoy, se sabe gracias a documentos, que la Torre de Alcocebre en su día era cuadrada.

- Rectangulares serían la Torre de Benicarló desaparecida por completo y basándonos en las ruinas y documentos podríamos decir que la Torre Nova del Cap d'Irta. Y la de El Fortí en Vinaroz.
- Hexagonales La que se levantaba en la playa de Benafelí en Almassora, hoy desaparecida.

2.5.2 Por su Alzado:

- De cuerpo cilíndrico estarían la Torre del Badum y la de la Torre de la Serra Alta. También cabría añadir la Torre de Sant Benet y Santa Llúcia.
- De Tronco cónico, asentadas directamente sobre el suelo, lógicamente con planta circular, como la Colomera entre Benicassim y Oropesa.
- De Formato prismático y planta cuadrada, estarían la Torre de Sol de Riu i la Torre de Cap i Corb además de Torrenostre i la Torre de Alcocebre y la de San Vicente en la playa denominada del Torreón en Benicassim.

- De formato prismático y planta hexagonal, no hay ninguna en este marco geográfico, pero lo era en su día la de Benafelí en Almassora, hoy desaparecida
- De formato prismático pero sobre soporte en forma de tronco de pirámide cuadrangular estarían la desaparecida Torre de Benicarló y la Torre Nova del Cap d'Irta.¹¹

2.5.3 Por su carácter

Cabe plantear también, como hacen otros autores, otra clasificación de las torres, por su carácter o uso:

- **Carácter militar**

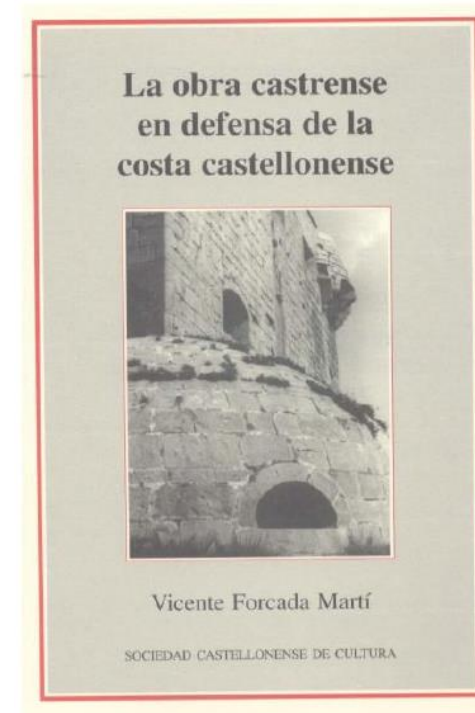
Torres vigía y defensa de la costa

Torres vigía y defensa del interior

- **Torres de carácter civil**

Torres rurales o masías fortificadas

Torres isabelinas



22. Portada del libro "La obra castrense en defensa de las costa castellanense de Vicente Forcada, al cual hacemos repetidas referencias.

Fuente R. Verdoy (fotografía)

¹¹ FORCADA MARTÍ Vicente, Torres y Castillos de la Provincia de Castellón. Síntesis histórico-estructural., ed. Sociedad Castellonense de Cultura, Castelló 1992, p.192

Torres de carácter militar

Se incluyen en esta categoría todas aquellas cuya presencia está relacionada con una institución militar o política, y pueden subclasificarse en:

- Torres de vigía y defensa de la Costa

Para evitar, en la medida de lo posible, los ataques de la piratería procedentes del mar, al igual que sucede en las costas de Cataluña y Baleares se utilizaron como medios preventivos una serie de torres construidas a lo largo de la costa objeto de este estudio.

Forman parte de lo que denominaríamos la línea defensiva de la costa, como la de Torre de la Sal, para distinguirlas de otras, como las que también son parte de este trabajo y que se encuentran en una segunda línea defensiva.

En la defensa de la costa debió existir una primera línea defensiva al servicio de la "Generalitat del Regne" teniendo en cuenta que el mar, y por extensión la línea litoral, eran patrimonio del rey. Además existía otra línea defensiva en paralelo y en el interior, en la que estaban interesados estamentos muy diversos como los señoríos, iglesias, órdenes militares, e incluso particulares.

Respecto de su ubicación, podemos señalar que la disposición de las torres levantadas lo era en formato lineal y escasamente escalonado, cubriendo puntos de la costa que permitieran la vigilancia de lugares susceptibles de desembarco, que permitiera en todo momento visualización entre ellas, para que los vigías se pudieran comunicar a través de avisos de alerta o peligro mediante señales.

Las Torres de Costa con el paso de los años fueron aumentando en cantidad, no todas ellas se hicieron a la vez, por lo que las primeras se construyeron en los puntos más escabrosos y de mayor dominio del espacio marítimo, también en relación a las poblaciones que se hallaban más vinculadas a la costa, y por ello más expuestas.

La mayor parte de ellas dispusieron, a lo largo del tiempo, de troneras defensivas, también de merlones o almenas para artillería y aunque las piezas resultaban escasas pues a lo sumo fueron dos, como es el caso de la Torre del Rey en Oropesa, pero estas piezas de artillería eran lo suficientemente móviles para poder disponerlas en uno u otro lateral de la cubierta o planta alta de la torre, razón por la que muchas de las torres disponían de las bocanas de fuego en sus cuatro paramentos.

En el caso de la "Torre del Rey", la de mayor potencia de fuego, entre las presentes en nuestro litoral, las troneras estaban colocadas, tanto en la planta alta principal como en la planta segunda, con bocanas de fuero orientadas a 360° del horizonte, con 20 dispositivos artillados.

Independientemente de los dispositivos artillados, las torres disponían del fuego de arcabuces y mosquetones procedentes de las garitas.

Otras estuvieron almenadas y dispusieron de matacanes, quizás las más antiguas, o bien de "corseras" o sea, matacanes corridos a lo largo de todo el perímetro de su coronamiento, como es el caso de la "Torre de Cap i Corb" en Alcalá de Xivert.

La Torre la Sal, primero edificio analizado en este trabajo, formaba parte de la línea de costa del llamado Distrito de Peñíscola.

- Torres de vigía y defensa del interior.

El conjunto de torres de tipología castrense existentes en su día en tierras del interior castellonense, puede tener, por su finalidad específica, un aspecto idéntico a las situadas en la línea de costa, con la única diferencia de su función operativa de protección del entorno solo terrestre.

Las primeras prestaban servicio a la comunidad en la línea del litoral a cargo de la Generalitat del Regne para vigilar o defender el territorio frente a las incursiones de la piratería de ultramar, las otras lo eran también con carácter de vigía y defensa de las rutas y caminos existentes tierra adentro. Teniendo como objetivo, en tiempos pasados, la seguridad vial y protección de las legiones romanas, y posteriormente, la vigilancia y defensa de rutas y fronteras entre los distintos castillos, con la finalidad de sostener una adecuada red de seguridad para los vasallos de los señores feudales.

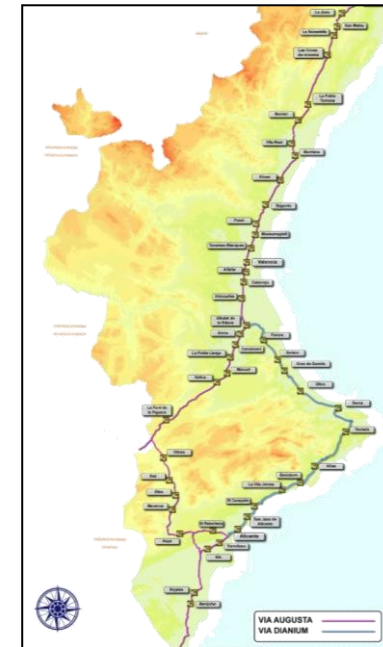
De ahí, que tengamos que comentar dos variantes de torres del interior con significación castrense: Las Torres de los Escipiones y Las Torres Fronterizas.

- Las "Torres de los Escipiones".

Se incluyen con esta tipología las torres consideradas de origen romano que eran responsables de mantener la seguridad de las vías y calzadas romanas, para garantizar el trasiego de las legiones con la finalidad de conseguir un dominio absoluto del territorio y el transporte de mercancías entre las ciudades del imperio. El conjunto de estas torres se conocer con el nombre de "Escipiones", ya aparece citado

por Antonio Chabret en su libro "Vías romanas de la Provincia de Castellón".

Tales construcciones quedan reducidas a emplazamientos próximos a la Vía Augusta, que arrancando de Sagunto conducía a Zaragoza, de la que se informa, tomándolo del historiador Cortés, señalando la presencia de cuatro en tierras castellonenses, aunque sin especificar ubicación exacta de las mismas.



23. Plano de la comunidad Valenciana con la ruta de la Vía Augusta.

Fuente: www.marqalicante.com

- Las "Torres fronterizas".

Incorporamos a esta categoría las relacionadas con las tierras fronterizas entre los distintos castillos, que son medievales, y probablemente, dependientes de los señores feudales titulares de cada castillo.

Como ejemplos en la provincia de Castellón existían en los lindes medievales de los castillos de Almassora y Borriol y la "Torre del Pla del Moro", hoy arruinada en término de Castelló, también la situada entre el castillo de Montornés y el de Castelló se cita la "Torre del Señor".

2.5.3.1 Torres de carácter civil.

En esta categoría clasificatoria podemos considerar aquellas de propiedad no nobiliaria, ni militar, dependientes de institución u organismo civil, destinadas a salvaguardar a los campesinos o vecinos de alguna agrupación poblacional de los peligros que pudieran proceder de ataques e incursiones violentas.

- Torres rurales o masías fortificadas.

Se trata de un conjunto de obras defensivas de carácter civil destinada, a la resguardo de los habitantes de núcleos de población de ámbitos rurales, ciertamente alzadas para que albergarse en su interior a las gentes de su entorno o dependencia en períodos de incertidumbre o peligro, especialmente a partir de finales del S.XIV

Junto a las Torres Rurales en sentido estricto, podemos tomar en consideración; a efectos de

clasificar en tipologías concretas; a las simples masías que disponen de elementos defensivos: son las "Masías fortificadas". Son muy variados los elementos defensivos que pueden incorporar.

Aunque estas construcciones, con más o menos finalidad defensiva, se han levantado a lo largo de toda la historia, obedecen en su origen a zonas y momentos críticos como pudieran ser aquellos cercanos a la costa cuando imperaba el peligro de ultramar a partir de finales del S.XIV, perteneciendo a este tipología algunas de las que son objeto de este trabajo, como son las conocidas como torres de "Carmelet", "Dels Gats", "Falcó o el Carmen", enclavadas en el paraje de la Ribera de Cabanes.

- Las "Torres isabelinas".

Corresponden a este nombre, porque su origen se remonta a tiempos de la Reina Isabel II 1846/ 1868. Aparecen en el ámbito provincial relacionadas con los transportes de ferrocarriles y su construcción está fechada entre 1862 y 1865 tiempo en el que se lleva a cabo la obra del ferrocarril que cubre el espacio entre Sagunto y Ulldecona.

Su finalidad era de simple comunicación y aviso, sin embargo, y a pesar de tal particularidad, su estudio acredita que eran torres defensivas, por lo menos para los que allí moraban, pues disponen de todos los artilugios artilleros para tal fin orientados a 360°.

2.6 MATERIALES USADOS EN SU CONSTRUCCIÓN

Como observaremos a continuación los edificios objeto de estudio están contruidos de una manera muy similar, debido a que su construcción comparte un contexto común como hemos comentado anteriormente. Además comparten también elementos constructivos y materiales.

En cuanto a los materiales nos centraremos en los dos protagonistas: La mampostería y el sillar.



24. Fotografía de torre dels Gats. Fuente: R.Verdoy

Los muros de mampostería son sin duda el elemento fundamental a la hora de analizar los materiales de estas edificaciones.

Estos muros consisten en un solo paramento construido con piedras que aparejan de manera irregular, sin llevar hiladas. Los mampuestos son de diferentes dimensiones y están asentados con una argamasa que normalmente solía ser mortero de cal y se acuñaban con lajas o piedras de menor tamaño.

Las piedras del paramento estaban semilabradas en su cara exterior, procurando el aplanado de la superficie, dando por tanto la textura característica que tienen en la actualidad los paramentos de estos edificios y su aspecto regular.

En cuanto a su origen, se obtenían de zonas próximas, pues la provincia en general es montañosa y además la cercanía de rieras. Por ello no era difícil encontrar mampuestos, ni su transporte al lugar de construcción.



25. Imagen de la mampostería

En Torre dels Gats. Fuente: R.Verdoy

Sillería

La segunda protagonista de nuestras construcciones defensivas del siglo XV y XVI es sin duda la piedra de sillar.

La piedra de sillar es la que presenta la talla más perfecta, aunando geometría y estructura.

La piedra ha formado parte de la historia de la construcción. Su larga duración la hizo material indispensable en obras de gran envergadura, y el sillar, como una de ellas, se convirtió en un elemento muy valorado ya que se requería trabajo y habilidad para labrar un trozo de piedra de cantera y convertirla en un sillar, convirtiendo su presencia en un elemento de valor.

Los grandes trozos de piedra se extraían de canteras. En esta zona no extraña que se obtuviera piedra de calidad, pues hoy en día, sigue siendo fuente de materia prima. Después intervenían los canteros, que regularizaban sus formas y le daban el tamaño deseado, muchos de ellos marcaban sus piezas para reclamar luego el cobro de su trabajo (de ahí las llamadas marcas de cantería o marcas de cantero). Posteriormente, la parte de acabado era ejecutada por los tallistas.

Era por tanto un trabajo arduo, y por eso su uso se limitaba en este tipo de construcciones militares, a elementos esenciales o de refuerzo, aquí la función estética no era fundamental. En otro tipo de obras (palacios e iglesias) podemos encontrar muros enteros realizados con sillar.

Como comentamos pues, su función era la de reforzar los muros de mampostería en sus zonas débiles como lo eran los vanos y las esquineras, donde se suelen encontrar cuatrapeados con la mampostería.

Esta es por tanto la razón de que encontremos este tipo de piedra en todos nuestros elementos estudiados.



26. Fotografía de la ventana de la fachada principal de Torre del Carmelet. Se observa la sillar reforzando el vano.

Fuente: R.Verdoy



3. LA RUTA DE LAS TORRES

Esta ruta turística de indudable interés histórico-arquitectónico, la podemos disfrutar en el municipio de Cabanes (Castellón), en la zona de la Ribera y de Torre la Sal. Discurre a lo largo de 9 kilómetros, se inicia junto al mar con la Torre de la Sal, para recorrer la torre del Carmen, la Iglesia Fortificada de Albalat y las torres dels Gats y Carmelet. Todas estas edificaciones construidas entre los siglos XIV y XVI

Descripción de la ruta

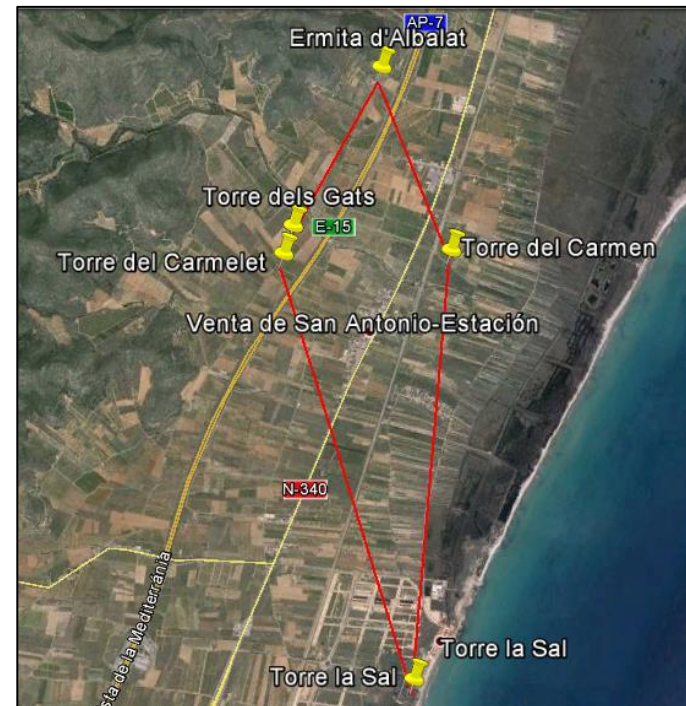
La ruta se inicia en **Torre la Sal**, junto al poblado marítimo y frente al mar, desde esta, siguiendo la cartelería indicativa, nos dirigimos a la zona del Parc Natural de Prat de Cabanes, dirección norte avanzaremos 3 kilómetros, efectuando un giro a la izquierda del camino rural por el que transitamos y continuamos por un camino entre fincas agrícolas llegando después de 200 metros a la **Torre del Carmen**, en las inmediaciones de la línea férrea.

Desde esta torre, siguiendo los carteles indicativos, continuamos por un camino de servicios paralelo a la vía del tren, siempre en dirección norte. A unos 500 de metros tomaremos un puente elevado sobre la línea férrea, que encontraremos a nuestra izquierda y llegaremos a la confluencia con la N-340, que cruzaremos, en su kilómetro 92. Siguiendo a través de una amplia calle entre viviendas, a unos 400 metros giraremos a las derecha circulando durante otros 350 metros paralelamente a la autopista y llegamos a través de un túnel bajo la AP-7, hasta la **Ermita Fortificada de Albalat**.

Tomando después el camino situado frente a la fachada principal de la ermita, sentido sur, siempre paralelos a la AP-7, llegaremos tras 1,6 kilómetros, por el camino de las torres, a la siguiente **Torre dels Gats** y

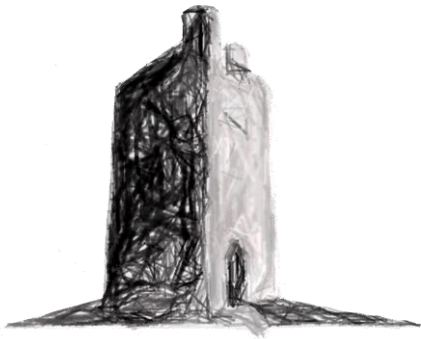
finalizamos la ruta, a unos 150 metros en la espléndida **Torre del Carmelet**.

La ruta es recomendable hacerla a pie, pues se disfruta de un entorno magnífico, cercano al del parque natural del Prat de Cabanes-Torreblanca, y su duración es de unas 2 horas.



27. Captura de pantalla de la ruta marcada en Google Earth.

Fuente: : R.Verdoy



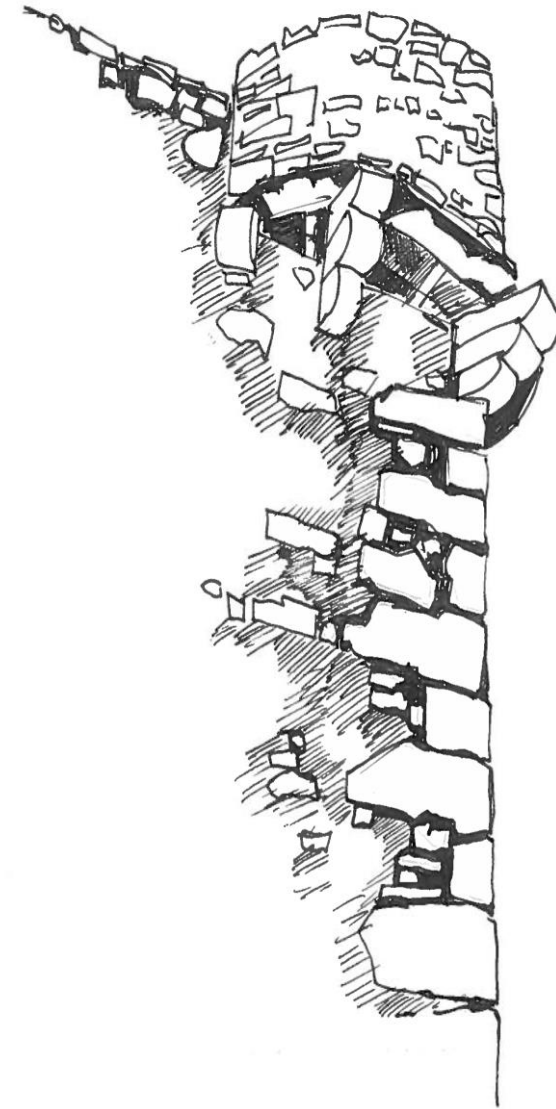
4. ESTUDIO DETALLADO DE LAS TORRES

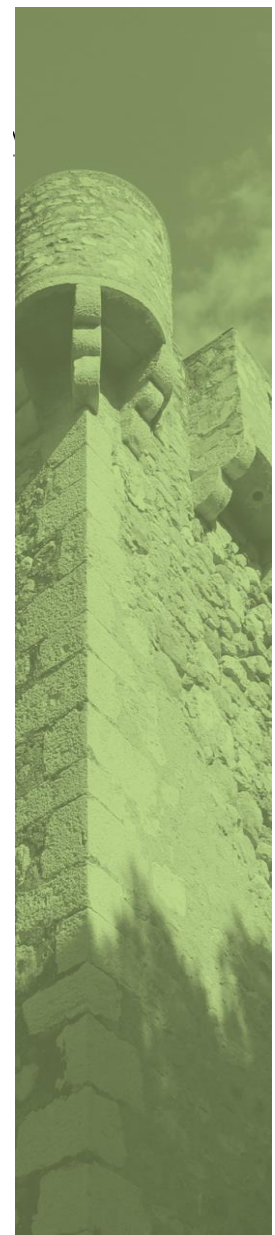
Pormenorizando el presente trabajo en cada una de las edificaciones que integran este interesante conjunto arquitectónico, se detallan sus características formales, constructivas, y se localizan sus emplazamientos, aportando la información analizada en numerosas visitas de campo.

Todo ello, con la intención de completar un amplio estudio gráfico, que dote a este proyecto de datos suficientes para la comprensión de cada uno de los edificios y de su estado de conservación.

Para la adecuada visualización de la información aportada, se presentan un numeroso conjunto de planos y fotogrametrías. Así como fichas patológicas que recogen los resultados más destacables de su estado de mantenimiento.

Como se podrá observar, no se ha seguido el mismo orden que encontramos en la Ruta turística de las Torres, pues se ha visto conveniente tratar primero las 4 Torres, y en último lugar la Ermita fortificada d'Albalat, por sus particularidades geométricas y constructivas.





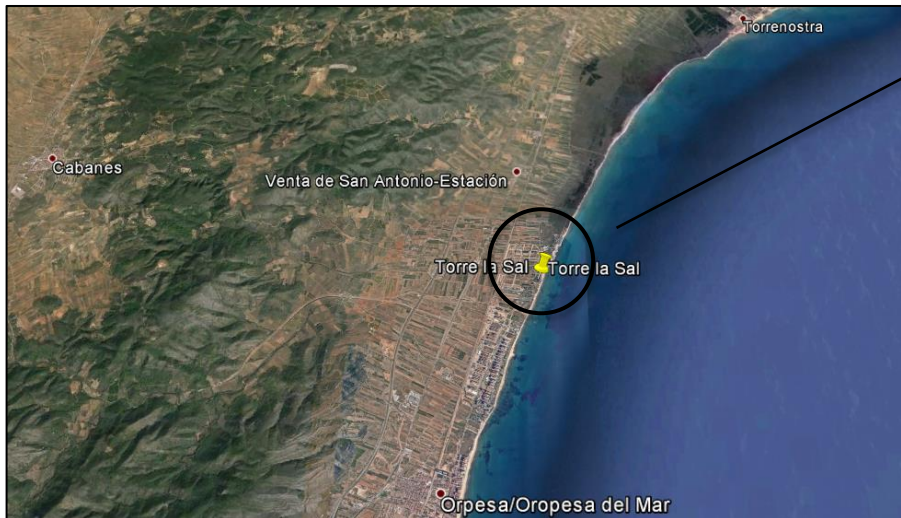
4.1 TORRE LA SAL

4.1 TORRE LA SAL

4.1.1 Ubicación

El enclave posicional de esta obra de costa se halla entre el barranco de Miravet llamado de Chinchilla y el "Estany dels Anecs" ocupando, por tanto, una posición sólida junto a las marismas costeras de Oropesa y Cabanes.

El acceso a ella es desde la carretera N-340, bien siguiendo la señalización del "Camping Torre La Sal" o bien desde el enlace en la Ribera de la carretera procedente de Cabanes con la 340, que continúa desde allí hacia la misma costa.



28. Captura de pantalla de Google Earth.

4.1.2 Descripción formal

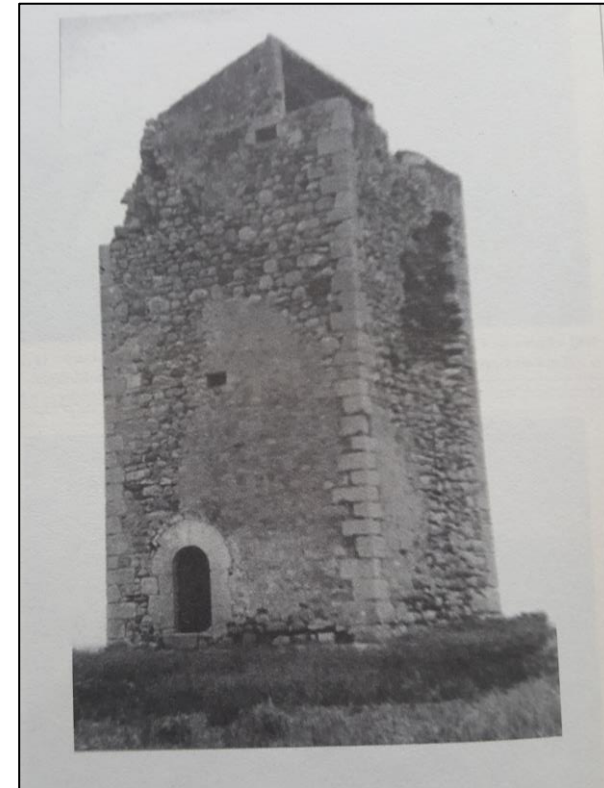
La expresada "Torre la Sal" se halla situada sobre un pequeño "tell" de origen ibérico, descubierto en 1929 por el investigador D. Joaquín Peris Fuentes, quien, además, trabajó en distintos poblados del término de Cabanes

Dentro del mar, frente a la mencionada Torre la Sal, se hallan los restos de un poblado de tiempos ibéricos, en el que se vislumbran distintas habitaciones de reducidas dimensiones y aspecto rectangular. Poblado relacionado con las antiguas salinas allí presentes y de las cuales recibe la nominación de "Torre de la Sal" .

Era de propiedad particular, concretamente de la familia de los Villalonga de Valencia, aunque en la actualidad pertenece al Ayuntamiento de Cabanes.

Fue restaurada en la década de los setenta y aunque la restauración puede considerarse como buena; con la finalidad de hacer más cómoda la estancia de los usuarios; afecto a su aspecto original al abrirse en uno de sus paramentos, en concreto el orientado al mar, un ventanal con balconada, aprovechando parte del antiguo muro derruido, probablemente por daños de cañonería disparada desde el mar.

Su aspecto original sería un poco diferente al actual pues la torre original contaba también con dos torrecillas en las esquinas contrarias sobre la terraza, las cuales no aparecen hoy en día. El matacán sobre la puerta de acceso tampoco formaba parte de la geometría inicial de la edificación.



29. Ilustración del estado de Torre la Sal antes de la rehabilitación Fuente: Torres y Castillos de la provincia de Castellón - Vicente Forcada Martí.

Fuente: R.Verdoy

4.1.3 Descripción constructiva

En cuanto a su estructura es de planta cuadrada y cuerpo prismático recto, con portal de sillar excéntrico en la fachada dando al Suroeste. Cuenta ella con arquería sillar de medio punto. Sus muros como podemos ver a continuación son muy gruesos, lo cual era parte esencial de su defensa.

La obra está hecha en mampostería, el sillar se reserva para vanos y esquinales, este tipo de construcción se repite en todas las torres como esquema central de la construcción de elementos defensivos del S. XV.

Torre la Sal cuenta con tres plantas sobre bóvedas de cañón. La planta baja, dispone de escalera adosada al muro interior, ofrece dos pesebres enmarcados en los muros para servicio de las caballerías, las cuales solían estar allí presentes y también dispone de un tragaluz en el muro Norte.

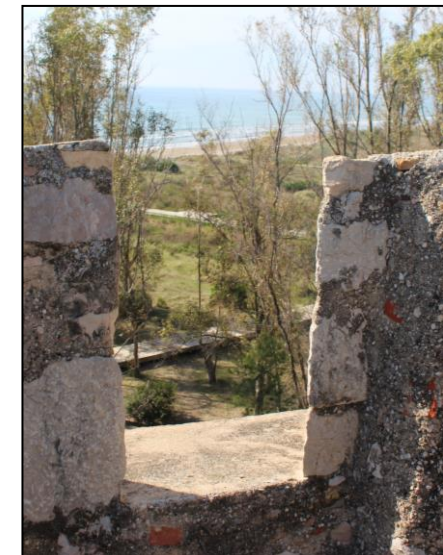
La planta principal dispone, en origen, de cuatro aspilleras, como dispositivos para la defensa de la misma, mientras, la de coronamiento aporta, sobre el portal, el correspondiente matacán sencillo y en su cantonera contigua un garitón, para la mejor defensa de sus paramentos, así también, para la mejor defensa del entorno, se abrieron en cubierta distintas bocanas de fuego a disposición de la artillería y fusilería orientadas al NE y SE.



30. Fotografía de Torre la Sal. Se observa la cantonera en sillar, así como el Matacán y el Garitón. Fuente: R.Verdoy



31. Fotografía del Matacán dispuesto en Torre la Sal. Fuente: R.Verdoy



32. Fotografía de una de las bocanas de fuego dispuesta en cubierta. Fuente: R.Verdoy

4.1.4 Estudio Gráfico

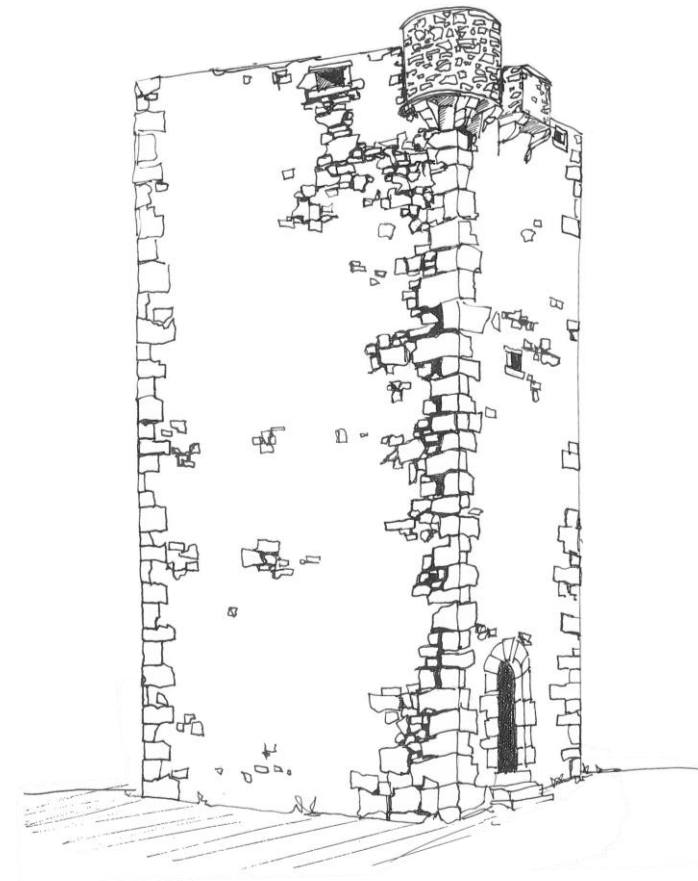
El elemento en cuestión es de fácil acceso, pues se encuentra despejado alrededor de su perímetro, lo cual facilita enormemente la toma de datos ya sea la realizada con la estación total como el barrido fotográfico que efectuaremos para el posterior levantamiento fotogramétrico.



32. Fotografía de la toma de datos con estación total en Torre la Sal. Fuente:: R.Verdoy

Esto nos permitirá obtener imágenes ortogonales de gran calidad, que utilizaremos para llevar a cabo los planos detallados de la torre.

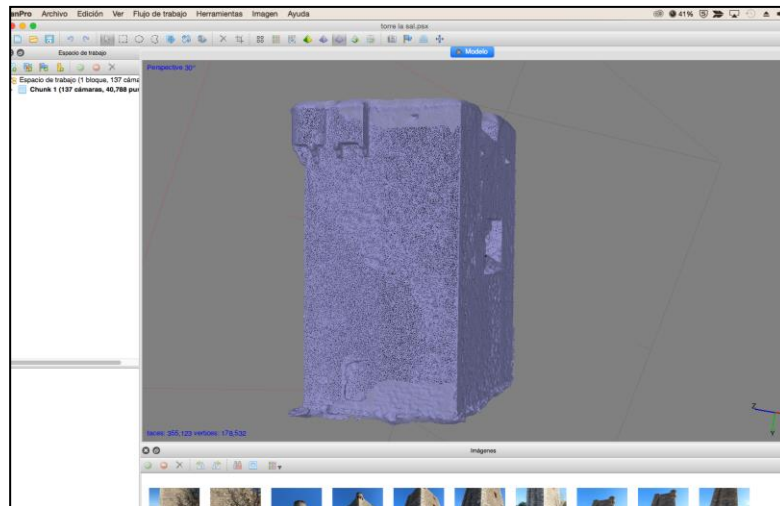
Se realizaron también croquis a mano alzada de la torre in situ.



Volumetría

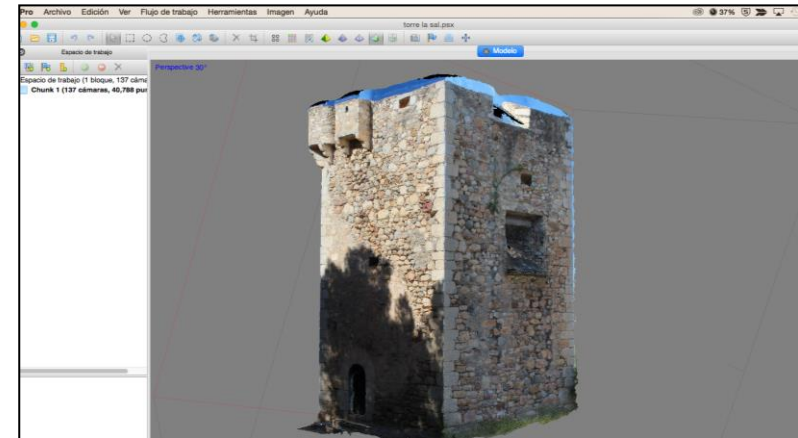
- PHOTOSCAN

A continuación se muestran capturas del proceso de fotogrametría y modelado 3D de Torre la Sal. Se puede observar la creación de la malla, su texturizado, y finalmente se consigue un modelo 3D bastante realista con la utilización de este software.

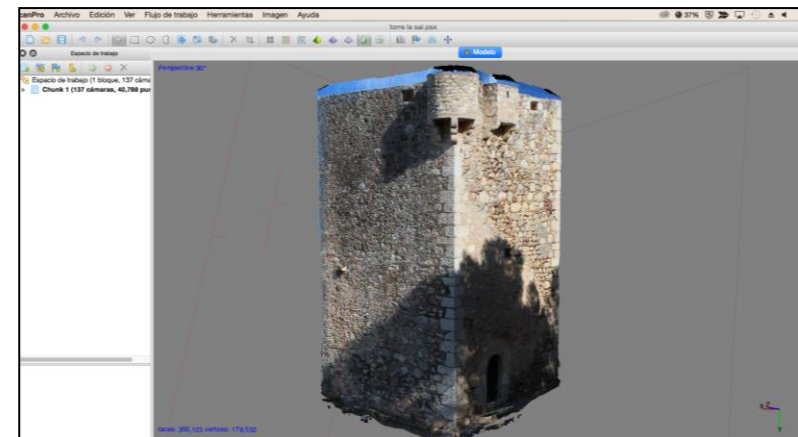


32. Captura de pantalla del proceso de creación de malla en Photoscan para la torre de Torre la Sal.

Fuente: R.Verdoy



33. Captura de pantalla del proceso de creación de textura en Photoscan para la torre de Torre la Sal. Fuente: R.Verdoy

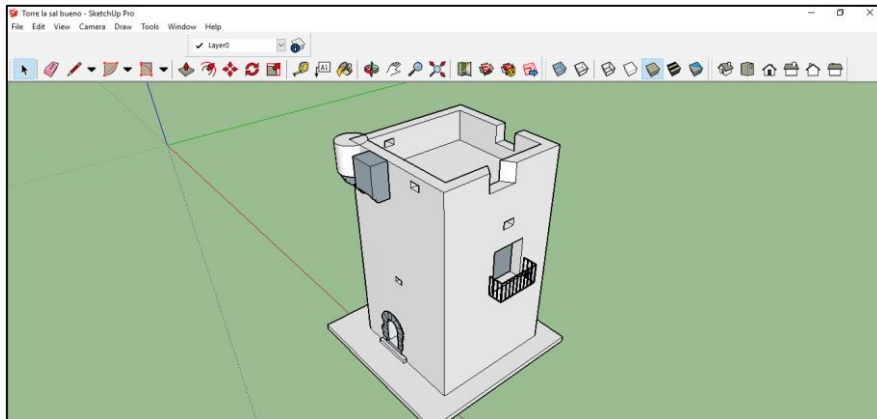


34. Captura de pantalla del proceso de creación de textura en Photoscan para la torre de Torre la Sal.

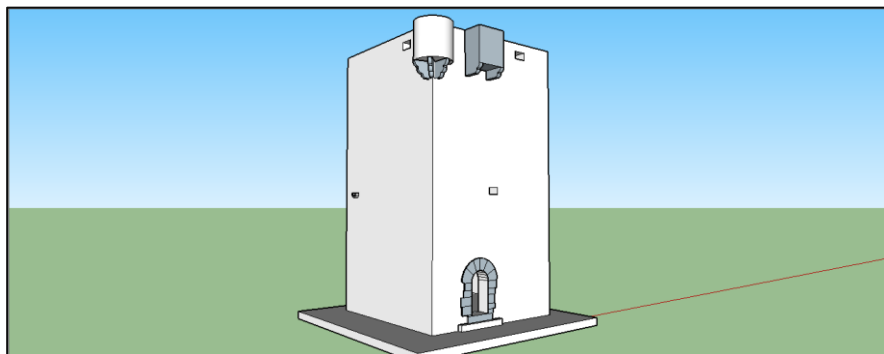
Fuente: R.Verdoy

- GOOGLE SKETCHUP

A su vez en este caso se ha modelado el edificio a escala, también en Sketchup, obteniendo un modelo más perfecto si cabe, ideal para su posterior impresión 3D con la utilización del material de laboratorio proporcionado por la UJI como lo son las impresoras 3D de polvo de yeso.



35. Captura de pantalla del modelado a escala de Torre la Sal en Sketchup. Fuente: R.Verdoy

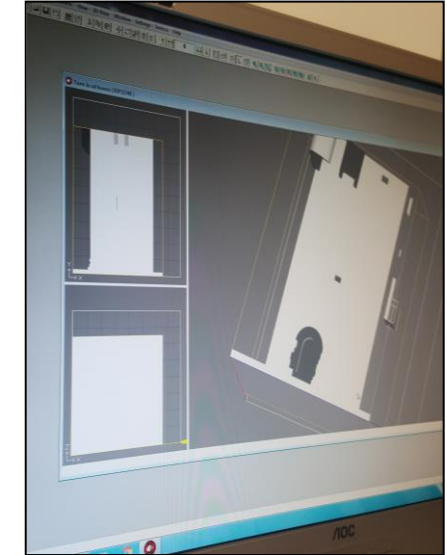


36. Captura de pantalla del modelado a escala de Torre la Sal en Sketchup. Fuente: R.Verdoy



38. Fotografía del momento en que se arga la impresora 3D con polvo de yeso deshidratado, material con el cual se imprime el modelo añadiendo un conglomerante líquido.

Fuente: R.Verdoy



39. Captura de pantalla del proceso de importación del modelo de sketchup al software de impresión 3D.

Fuente: R.Verdoy

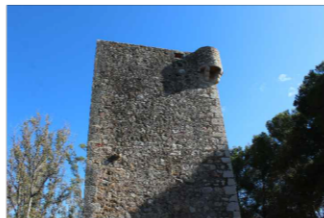
La creación del modelo en Sketchup permite ser más exactos con la escala, y la limpieza del modelo, aunque por contrapartida no obtenemos la textura real del elemento, perderíamos por tanto la textura de la mampostería, pero nos haríamos una idea más certera de la geometría de la Torre.

Fotogrametría y planimetría

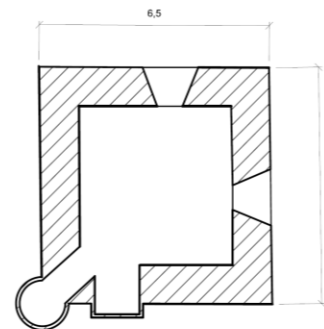
ORIENTACIÓN FACHADAS



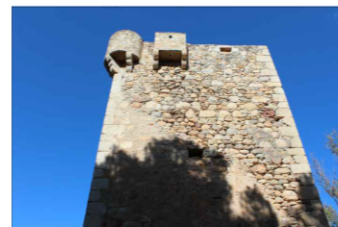
ALZADO NE



ALZADO NO



ALZADO SE

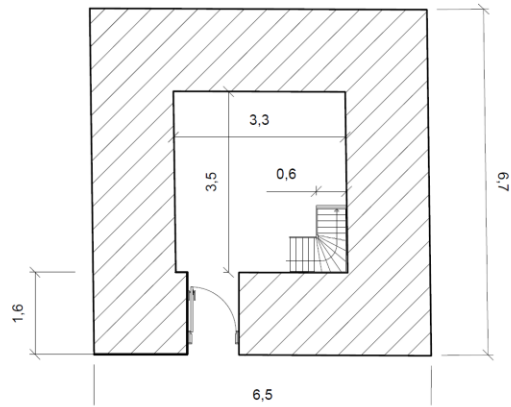


ALZADO SO

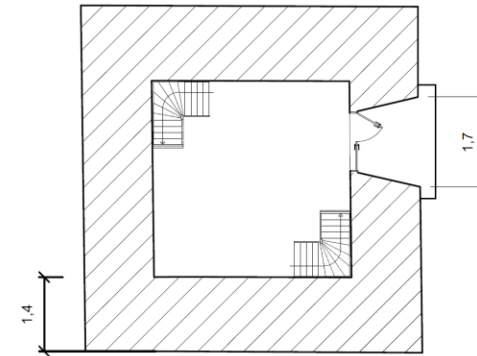
PLANTAS



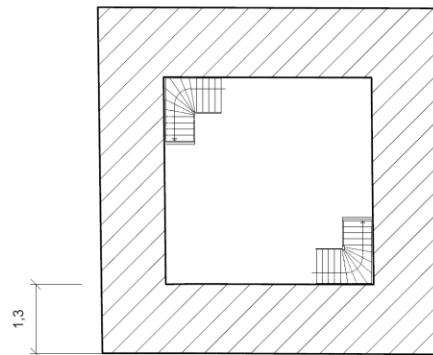
PB



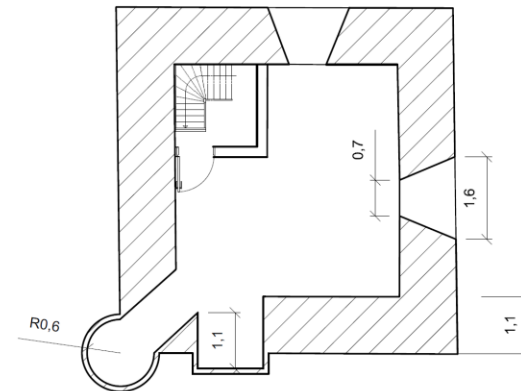
P1



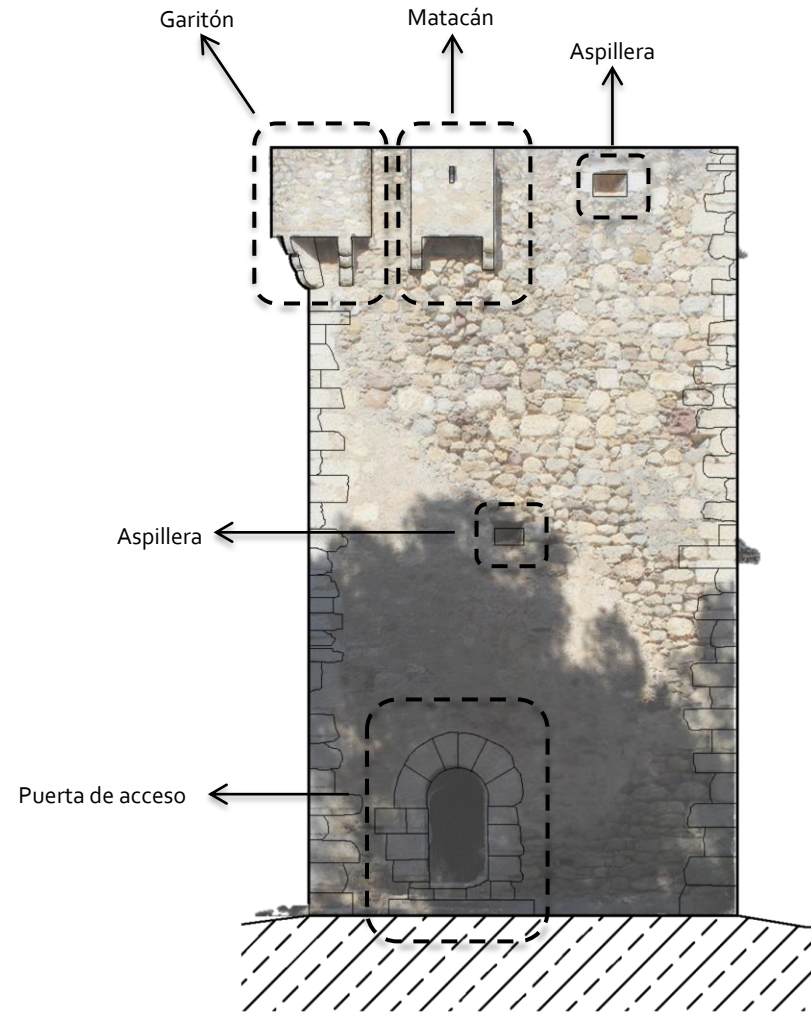
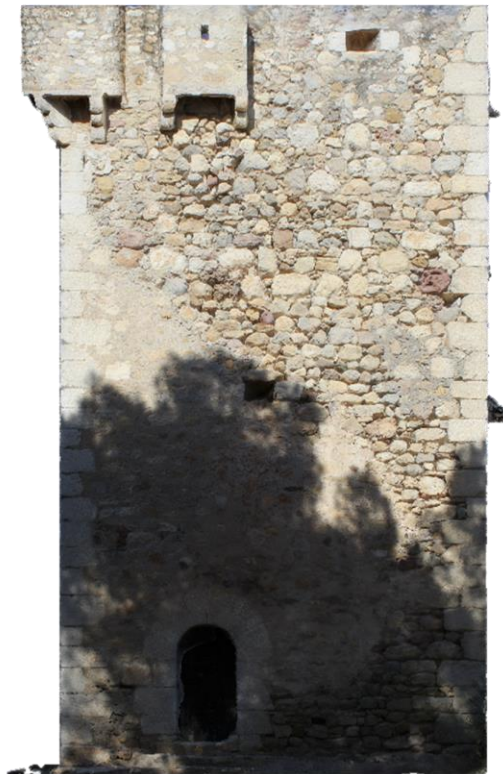
P2

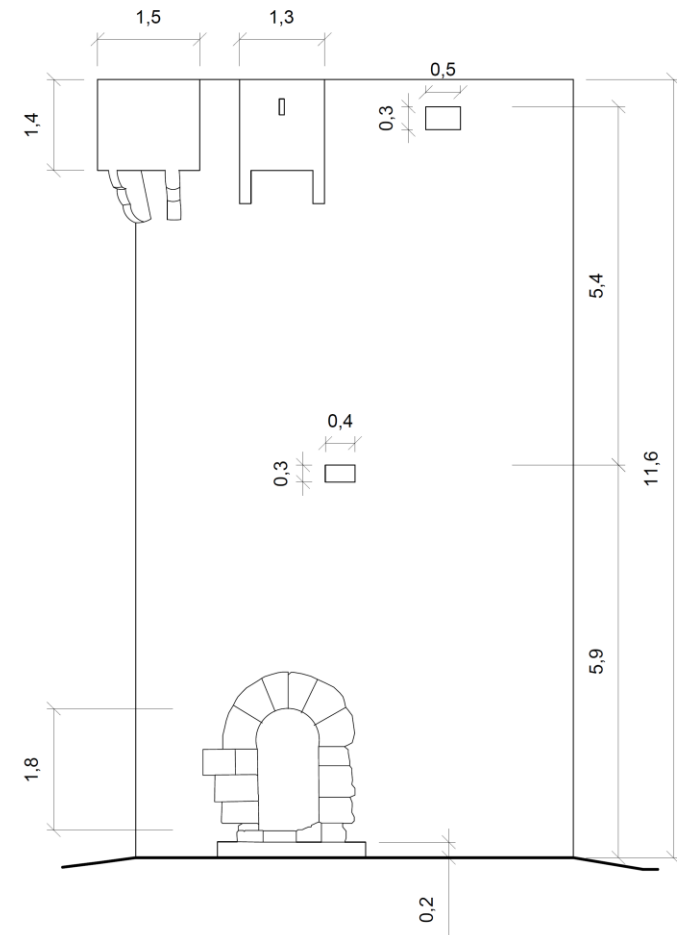
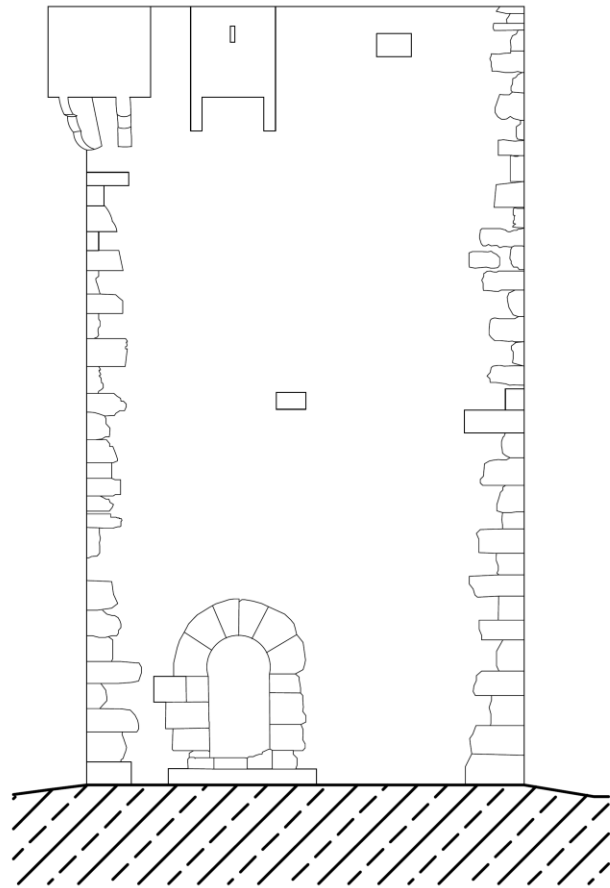


PCub

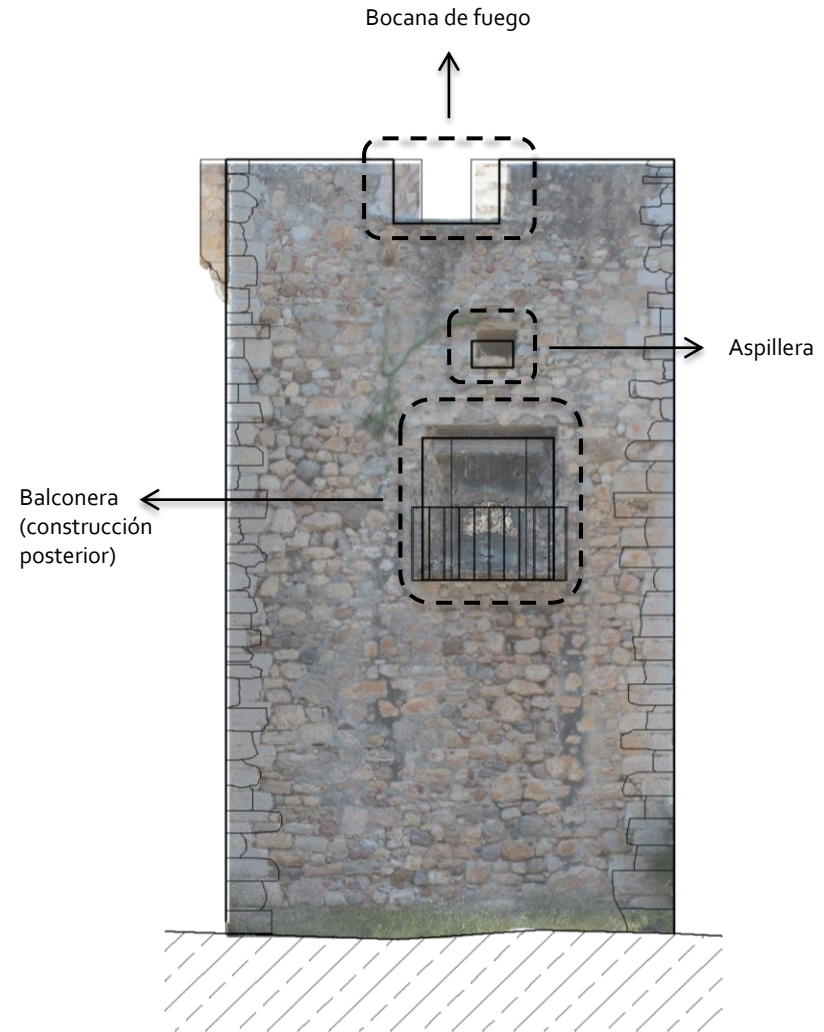


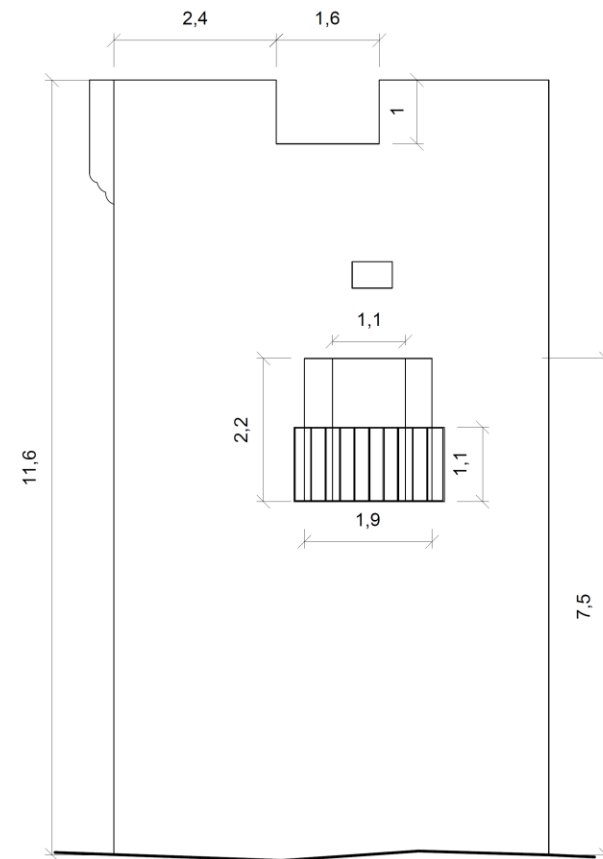
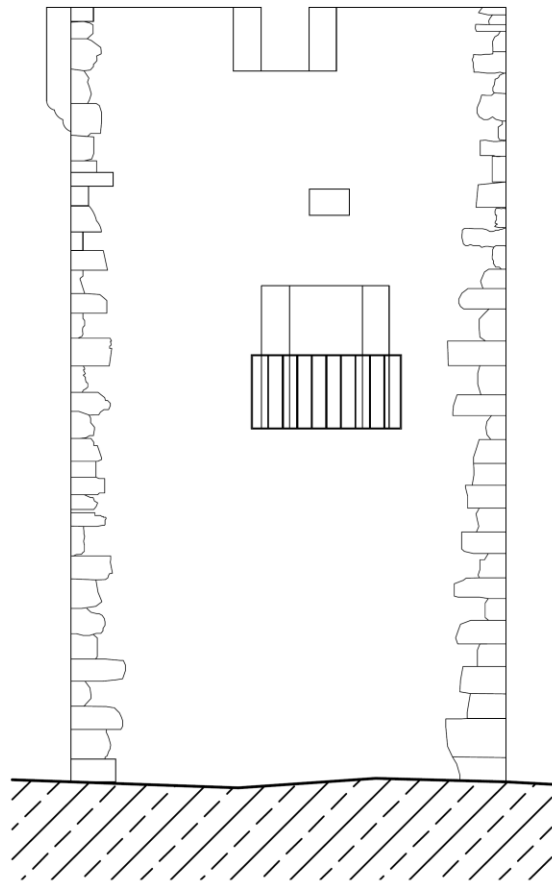
ALZADO A - SurOeste





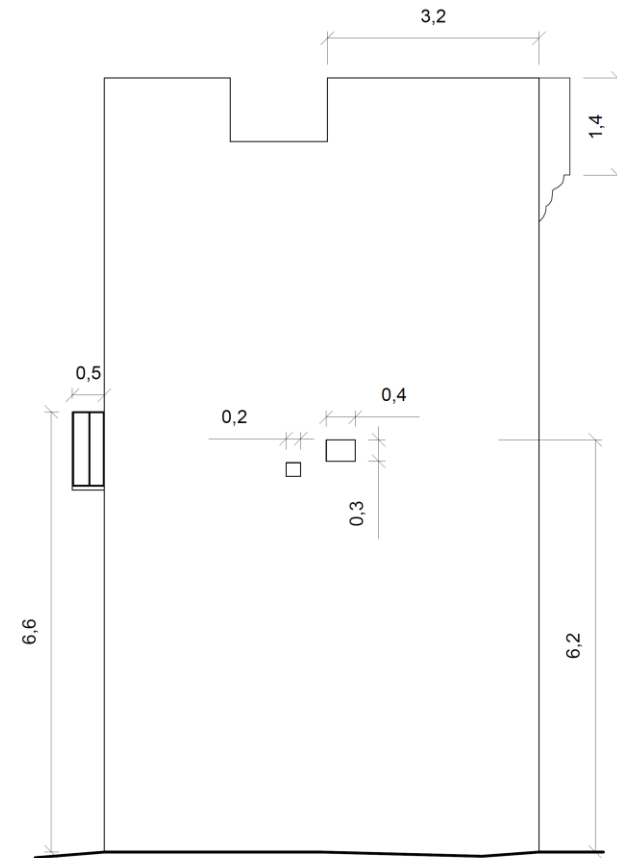
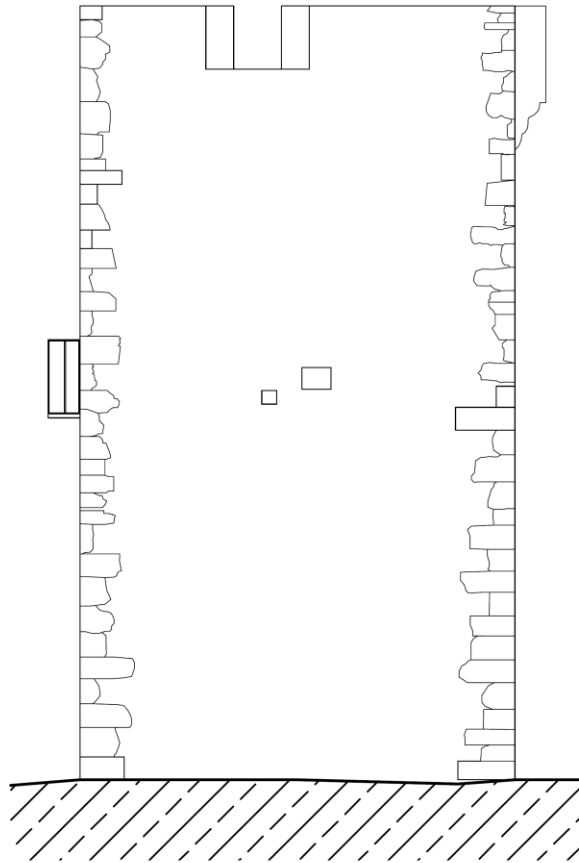
ALZADO B - SurEste



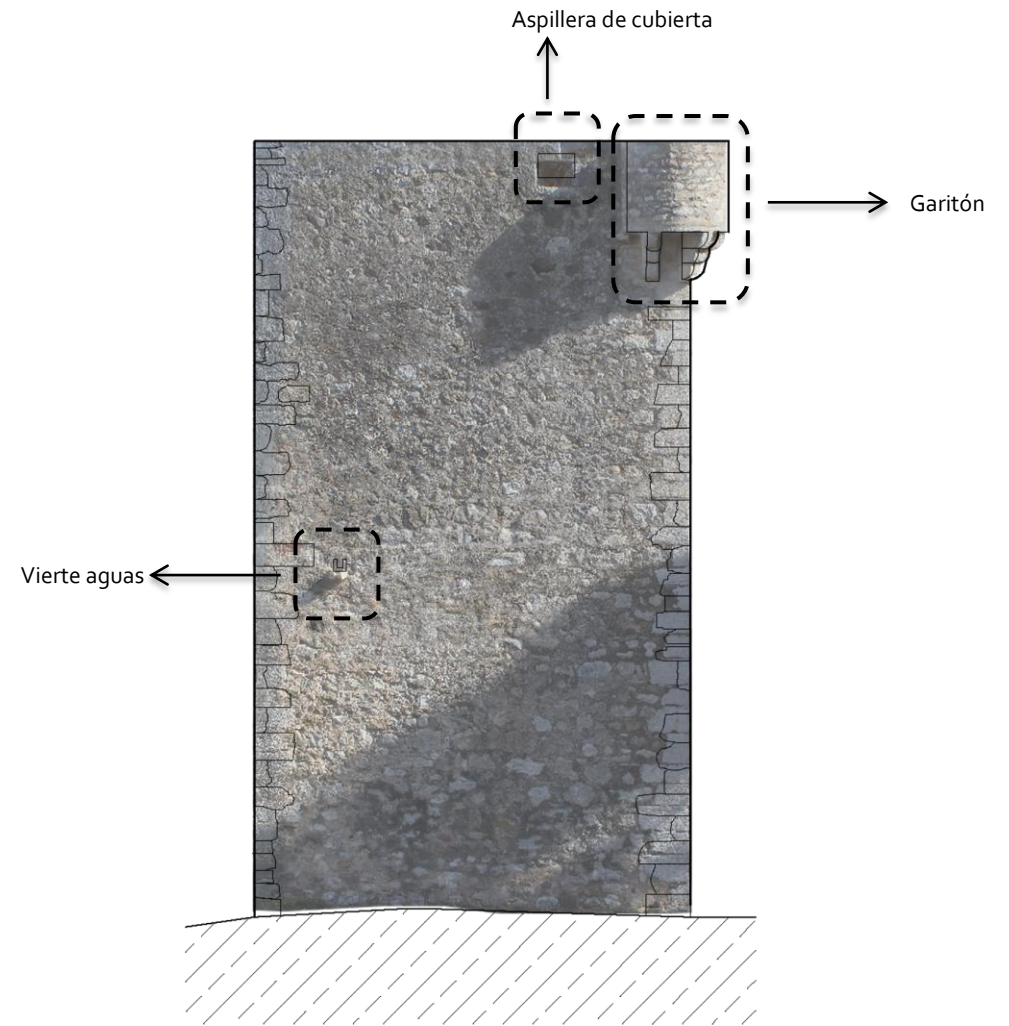
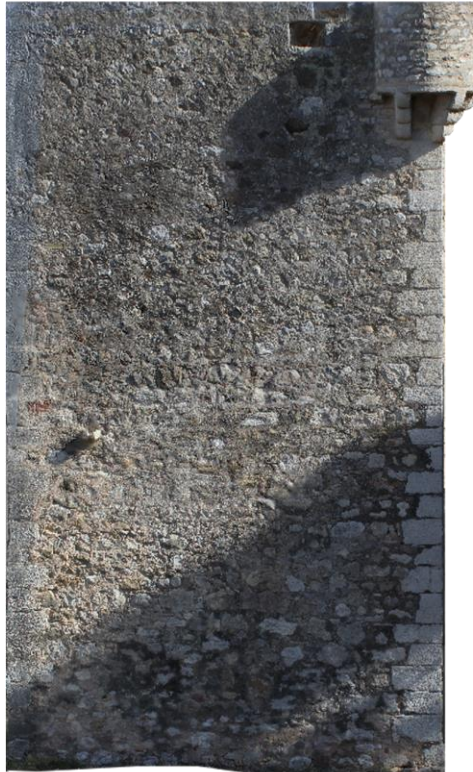


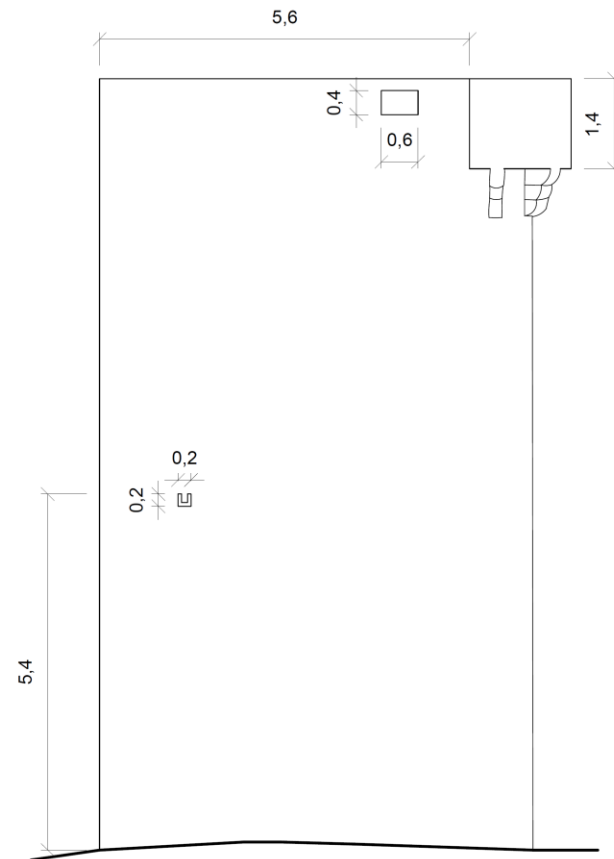
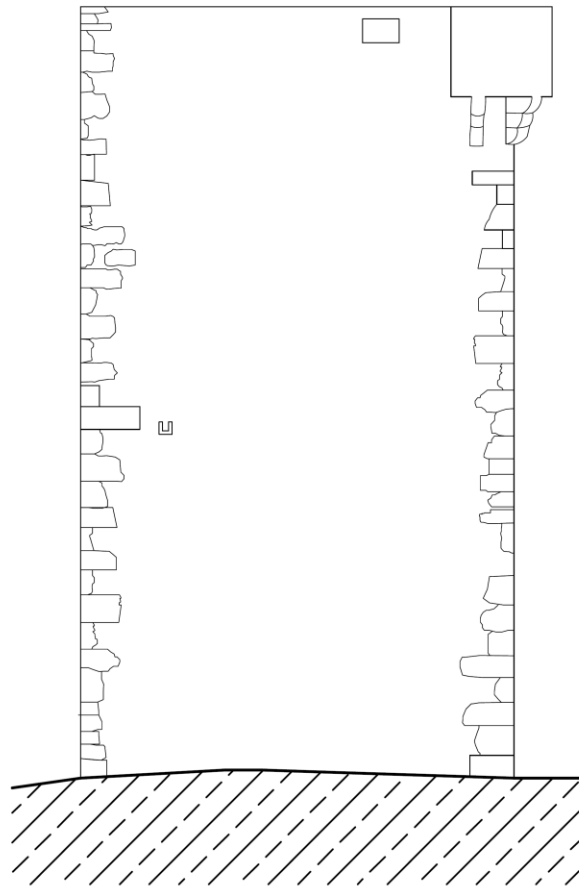
ALZADO C - N_{or}E_{ste}





ALZADO D - N_{or}O_{este}

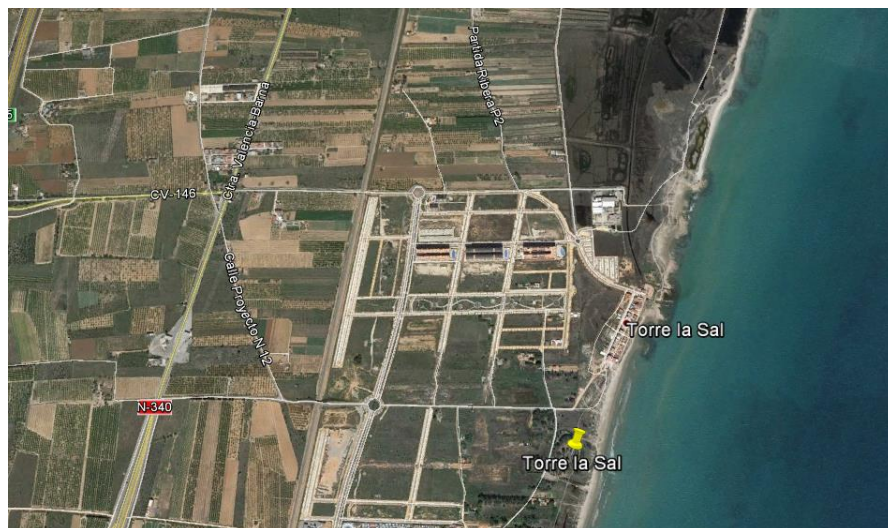




4.1.5 Ficha técnica de inspección del edificio

1 – IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO –TORRE LA SAL

Provincia	Castellón de la Plana	Calle	
Localidad	Cabanes (Castellón)	Ref. Catastral	8463221BE5486S0001RD
Tipo de edificio	Torre de vigilancia costera (monumento histórico)	Propietario	Municipal
Plano situación			Fotografía identificación



2 – CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DEL EDIFICIO					
Cimientos	SIN DATOS				
	Tipo		Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		
Observaciones: No se ha podido determinar su estado					
Fachada					
	Tipo	Mampostería	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Materiales	Piedra - Mampostería como elemento principal del lienzo de fachada. -Sillería en refuerzo de esquinas y vanos.	Importancia	Leve	
				Moderada	
				Grave	
Estructura					
	Tipo	Muros de carga	Daño	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>
	Materiales	Piedra (mampuestos)	Importancia		

Cubierta					
	Tipo	Cubierta transitable	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	Materiales	Cubierta transitable formada por viguetas de madera apoyadas sobre soportes de piedra, sobre dichas vigas apoyan ladrillos macizo s de arcilla cocida y sobre los cuales, aglomerado de argamasa, lámina impermeabilizante y un pavimento cerámico.	Importancia	Leve	
				Moderado	
				Grave	
Forjado					
	Tipo	Viguetas	Daño	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
P1 Y P2	Materiales	Viguetas de rollizo de madera. Revoltones de yeso con relleno de algún tipo de hormigón o argamasa y parecer ser que un solado de piezas cerámicas de tierra cocida de unos 3-5cm de espesor	Importancia		
	Tipo	Abovedado	Daño	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
PB	Materiales	Abovedado de piedra sin trabajar	Importancia		
Pavimento					
	Tipo	Losetas de piedra planas	Daño	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
	Materiales	Piedra sin trabajar	Importancia		

3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO 1	
Localización	Fachada Sureste
Descripción del elemento afectado	Fachada de mampostería
Descripción del daño patológico	<p>A) Presencia de vegetación enraizada en el muro de fachada</p> <p>B) Presencia de humedades con su consiguiente presencia de líquenes y hongos en muro de fachada de mampostería</p>
Descripción de la posible causa	Deterioro casual, falta de mantenimiento después de la rehabilitación.

Posible solución

- A) Eliminación de vegetación enraizada en el muro.
- B) Limpieza del paramento en las zonas ennegrecidas por dicha patología para evitar su deterioro y tratamiento con material fungicida, para evitar futuras patologías.

Fotografías del daño patológico



3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO 2

Localización	Cubierta
---------------------	----------

Descripción del elemento afectado	
--	--

En cubierta transitable y casetón de escalera

Descripción del daño patológico	
--	--

- A) Presencia de vegetación de grandes dimensiones enraizada en la propia cubierta, cuyas raíces pueden provocar daños en la propia estructura de cubierta.
- B) Deterioro del casetón de escalera, en uno de sus laterales presenta derrumbamiento.

Descripción de la posible causa	
--	--

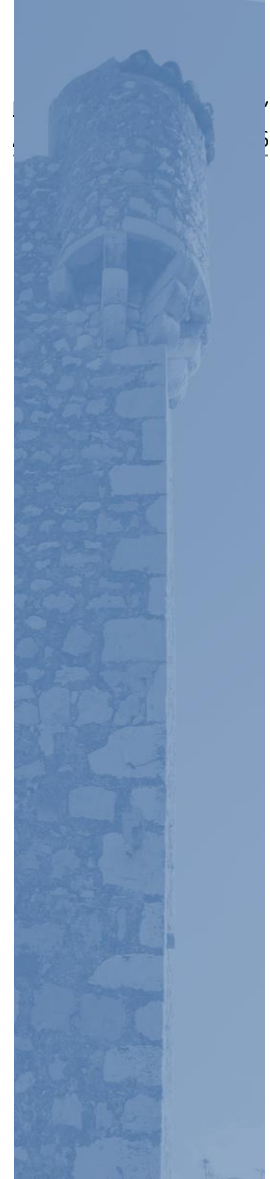
Deterioro casual, falta de mantenimiento después de la rehabilitación.

Posible solución

- A) Eliminación de la vegetación
- B) Reconstrucción del lateral derruido y mantenimiento de la caseta para evitar posibles derrumbamientos en resto de lienzos.

Fotografías del daño patológico





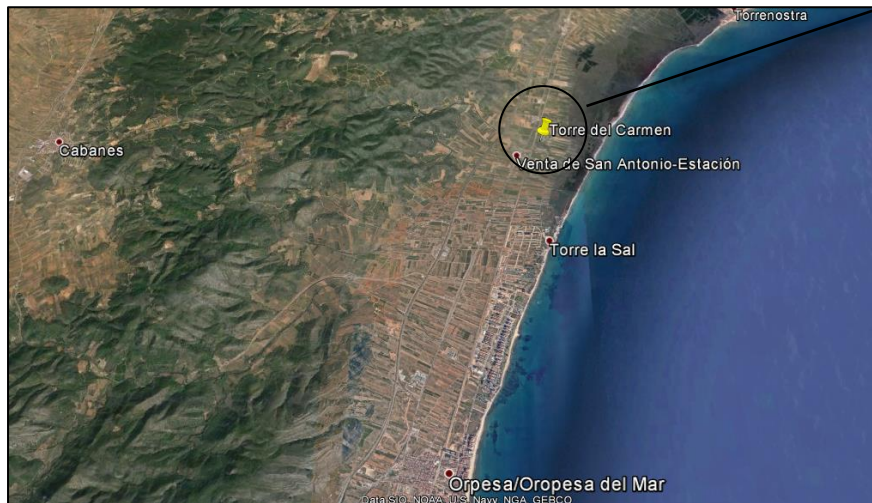
4.2 TORRE DEL CARMEN

4.2 TORRE DEL CARMEN

4.2.1 Ubicación

La Torre del Carmen, conocida también como "Torre Mánhez" es la segunda en el recorrido de la ruta turística de las torres o "Camí de les Torres", contando con rotulación indicativa en su recorrido, rodeada de campos de naranjos y frutales.

Se encuentra en la Ribera de Cabanes a poniente del "Camí de L'Atall", cerca y 3 kilómetros más al norte de la Torre de la Sal, al Nordeste de la antigua estación o apeadero de ferrocarril de la Ribera de Cabanes a una distancia de unos 400m. y antes de llegar a la Venta de San Antonio.



40. Captura de pantalla de Google Earth, situando Torre del Carmen

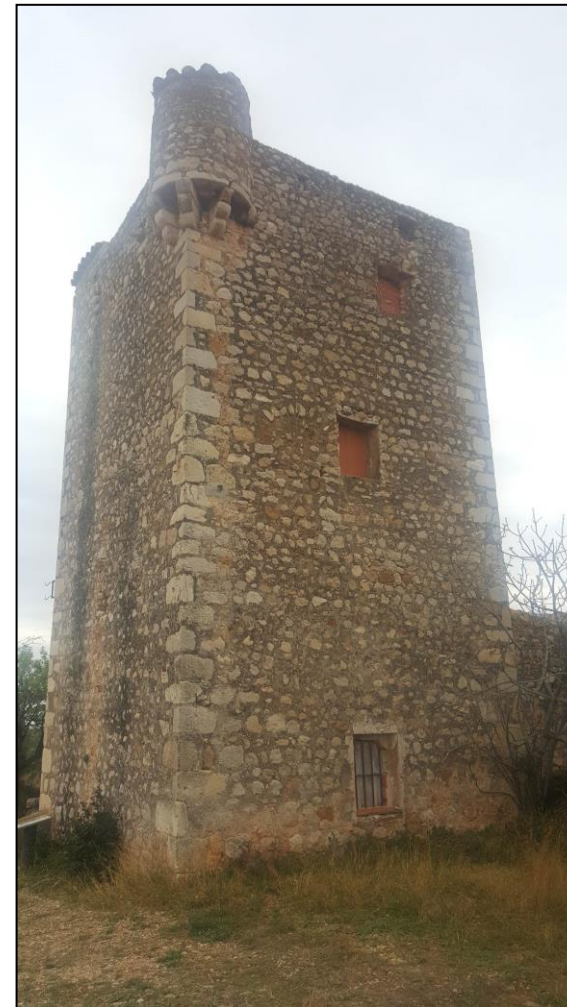
Fuente: R.Verdoy

4.2.2 Descripción formal

Está datada entre los siglos XV y XVI. Como toda torre defensiva, está catalogada, por declaración genérica, como Bien de Interés Cultural; y así consta en la Dirección General de patrimonio Artístico de la Generalidad Valenciana. Presenta anotación ministerial número R-I-51-0010756, y fecha de anotación 24 de abril de 2002.1

La Torre del Carmen, se denomina también de Máñez, por ser ésta familia la última propietaria de la misma. Como ocurre con la Torre dels Gats, tiene un edificio anexo, que se utiliza como almacén para usos agrícolas y a través del cual se encuentra el acceso actual a la torre.

Pese al buen estado de conservación de los muros exteriores, debido principalmente a la rehabilitación que se llevó a cabo en ella, se pueden apreciar elementos que no le son propios, como puede ser la apertura de un balcón, como también ocurre en otras torres objeto de este estudio, como Torre la Sal. En cuanto al interior de la torre se encuentra prácticamente en ruinas.



41. Fotografía de Torre del Carmen.

Fuente: R.Verdoy

4.2.3 Descripción constructiva

Como prácticamente el resto de las torres de la Ribera de Cabanes, presenta una garita redonda en una de sus esquinas, pudiéndose apreciar en esta torre, restos de otra garita en la esquina opuesta, la sur, que se encuentra muy destruida, y no se reconstruyó en la rehabilitación, al igual que ocurre con el interior de la torre



42. Gariton en buen estado de la Torre del Carmen, se aprecia también la sillería en la esquina de la construcción como material de refuerzo. Fuente: R.Verdoy

La torre presenta planta cuadrada y tres alturas.

A la vista hay dos pequeñas ventanas, así como un balcón en la fachada sudeste, el cual como hemos comentado, no formaba parte de la construcción inicial. La fachada nordeste presenta otras dos ventanas.

El material empleado en su construcción es sencillo pues basa su estructura en la piedra como el resto de elementos estudiados, el sistema utilizado es la mampostería, que se refuerza en las esquinas, en las que se emplean sillares, así como en los huecos abiertos en fachada, también reforzados con sillería.



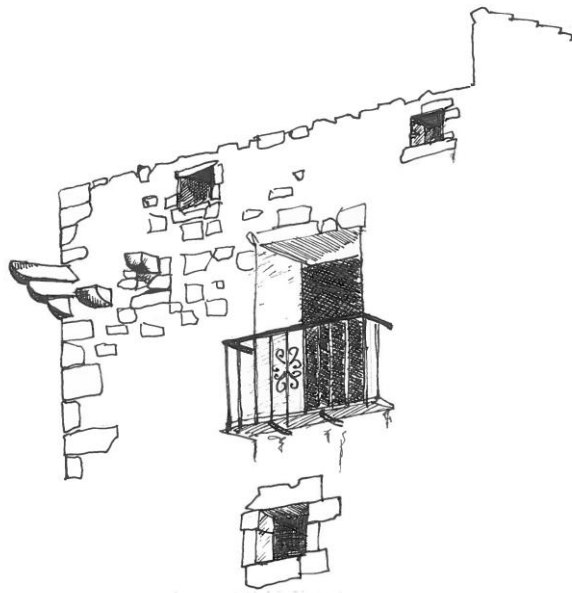
43. Fachada Sudeste donde se aprecia el balcón construido on posterioridad y la garita destruida en la esquina izquierda. Fuente: R.Verdoy

4.2.4 Estudio gráfico

Los elementos en cuestión son adecuados para llevar a cabo un estudio gráfico en profundidad, basándonos en un estudio fotogramétrico.

Se trata de un edificio de fácil acceso y cuenta con una edificación anexa probablemente utilizada para labores agrícolas. Salvó esta circunstancia la torre está libre alrededor de su perímetro, lo que permite realizar las fotografías necesarias para el posterior levantamiento

De este modo, obtendremos imágenes ortogonales de los elementos, así como volúmenes 3D de gran calidad, los cuales utilizamos en la creación de las planimetrías, y nos ayudarán a tener una visión global de la construcción.

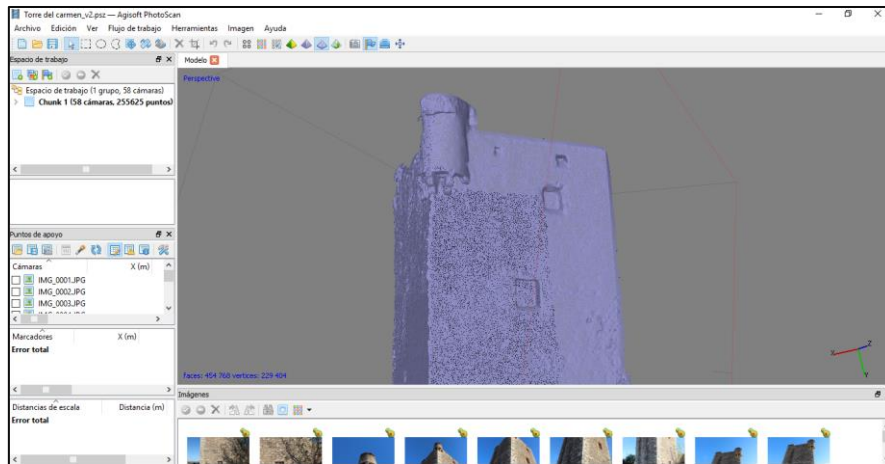


44. Fotografía de la realización de la toma de datos con estación total en Torre del Carmen. Fuente: R.Verdoy

Volumetría

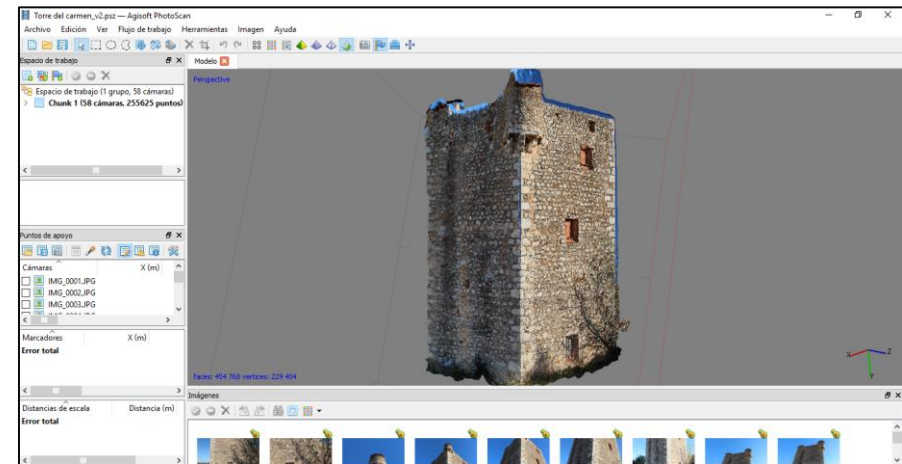
A continuación se muestran capturas del proceso de fotogrametría de Torre la Sal. Se puede observar la creación de la malla, su texturizado, y finalmente se consigue un modelo 3D bastante realista con la utilización de este software.

- PHOTOSCAN

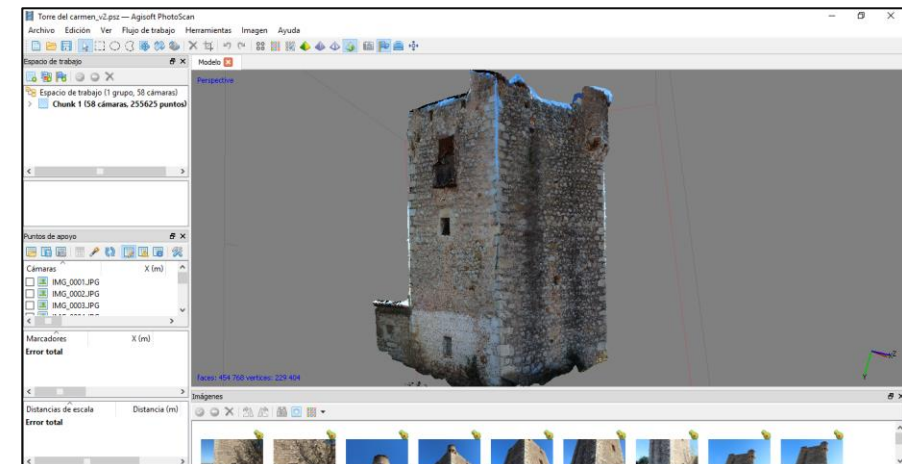


45. Captura de pantalla del proceso de creación de malla con Photoscan para Torre del Carmen.

Fuente: R.Verdoy



46. Captura de pantalla del proceso de creación de txtura con Photoscan para Torre del Carmen. Fuente: R.Verdoy



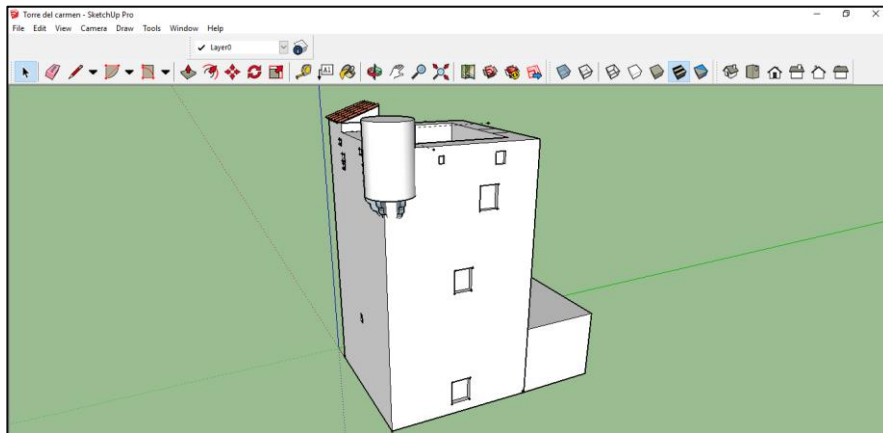
47. Captura de pantalla del proceso de creación de txtura con Photoscan para Torre del Carmen.

Fuente: R.Verdoy

- GOOGLE SKETCHUP

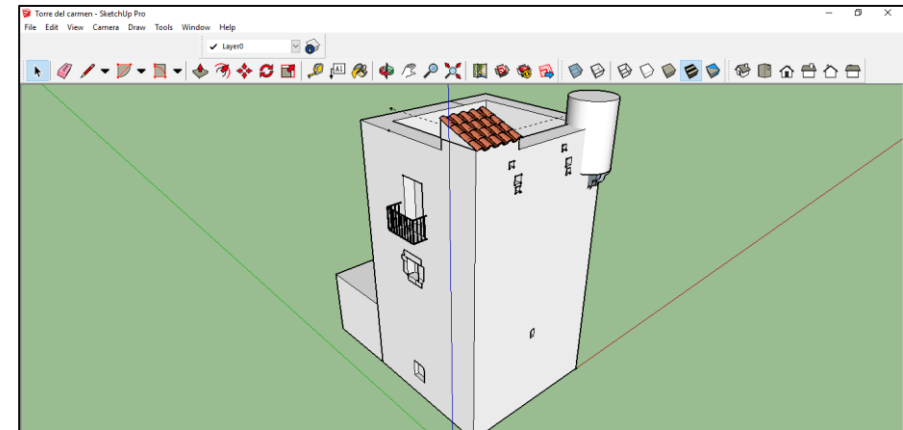
A su vez en este caso se ha modelado el edificio también en Sketchup, obteniendo un modelo más perfecto si cabe.

Se ha rehecho en este software para su posterior impresión utilizando impresora 3D de polvo de yeso.



48. Captura de pantalla del modelado de Torre del Carmen en Google Sketchup.

Fuente: R.Verdoy



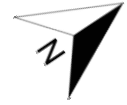
49. Captura de pantalla del modelado de Torre del Carmen en Google Sketchup.

Fuente: R.Verdoy

Diseñamos el modelo en Sketchup para obtener un modelo fácilmente editable, y que a su vez nos permita imprimir de manera más sencilla y perfecta el modelo.

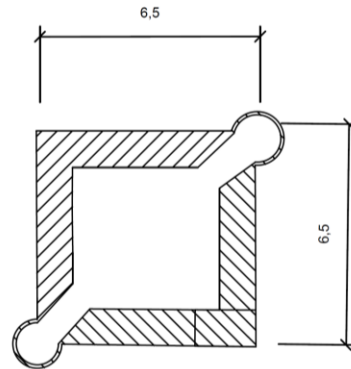
Obteniendo así una geometría igual a la del elemento de estudio. Esto facilita la comprensión geométrica del elemento al lector del presente estudio, especialmente a quién no esté familiarizado con los planos de alzado, planta o sección. Como pueden ser en este caso, turistas o visitantes de estos monumentos.

Fotogrametría y Planimetría



ORIENTACIÓN FACHADAS

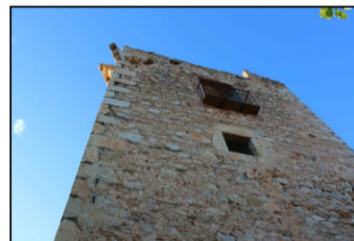
ALZADO NO



ALZADO SO

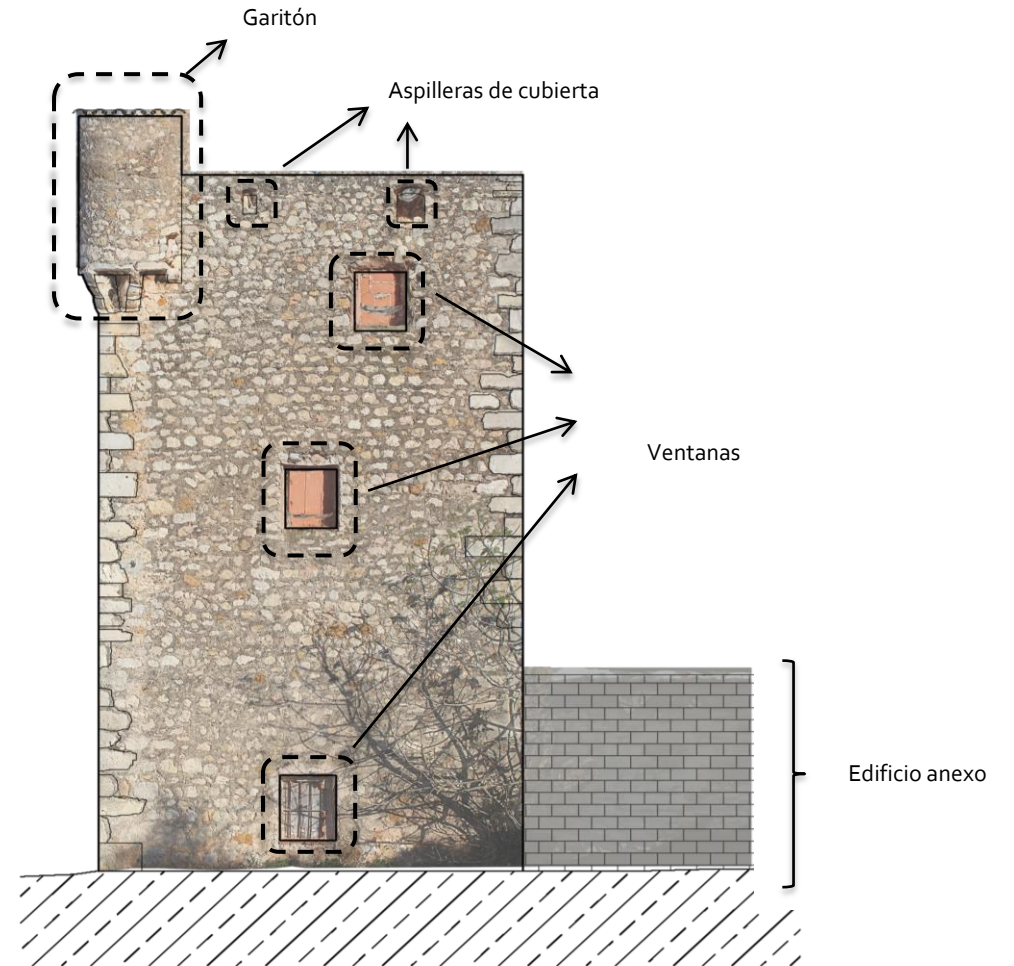
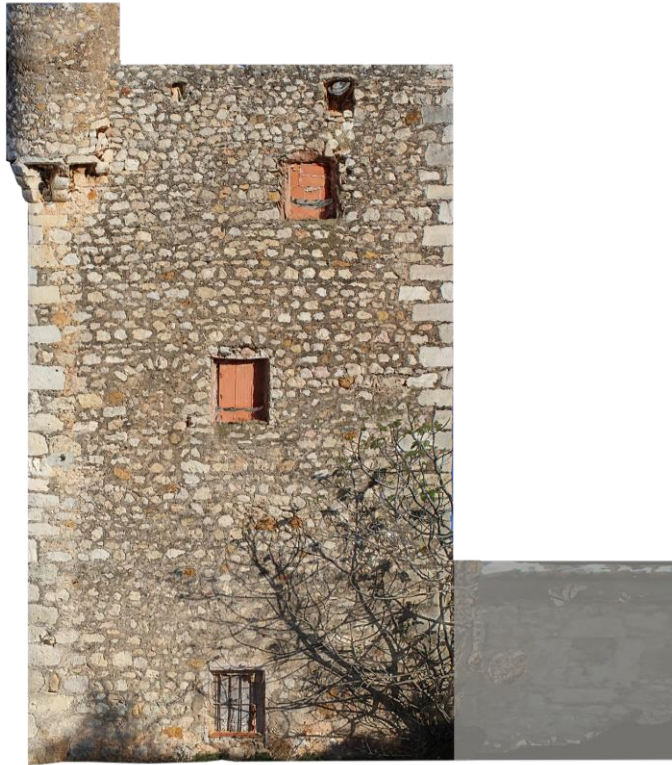


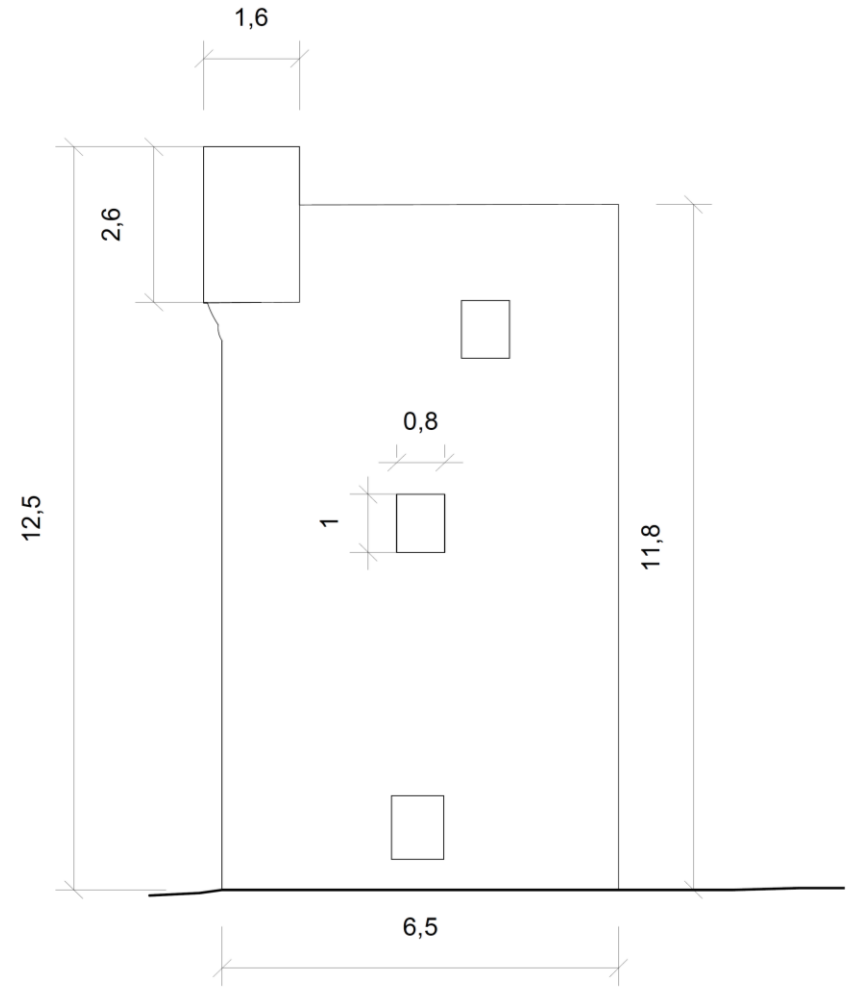
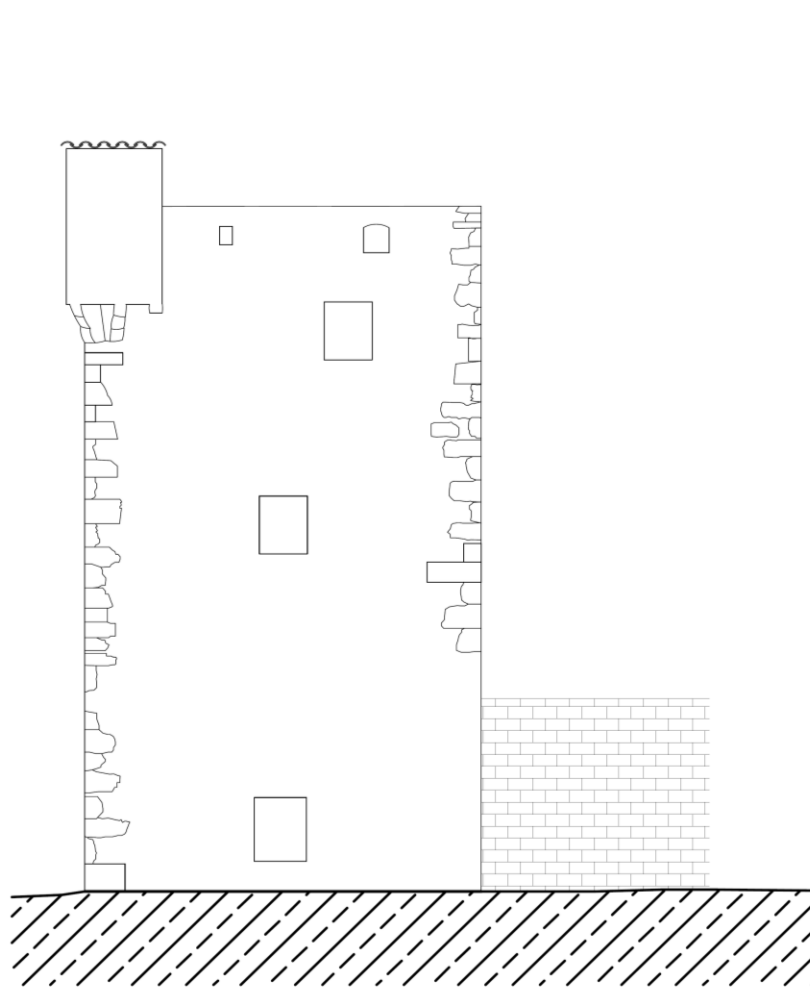
ALZADO NE



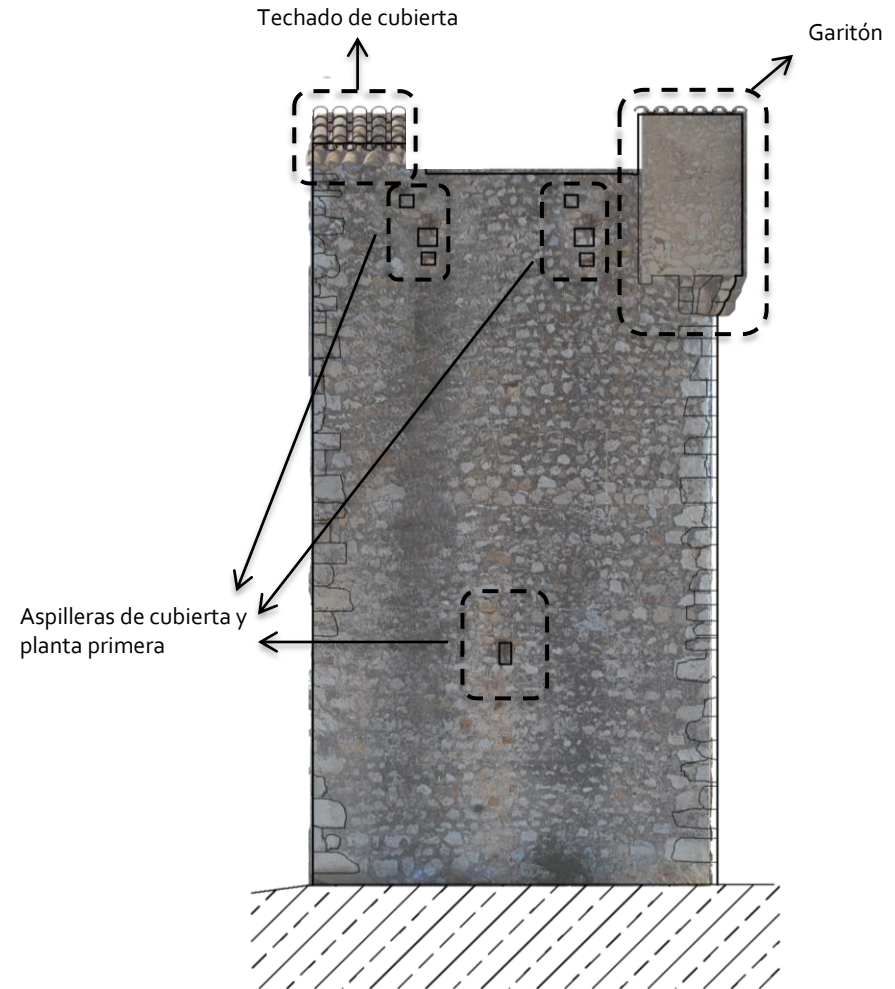
ALZADO SE

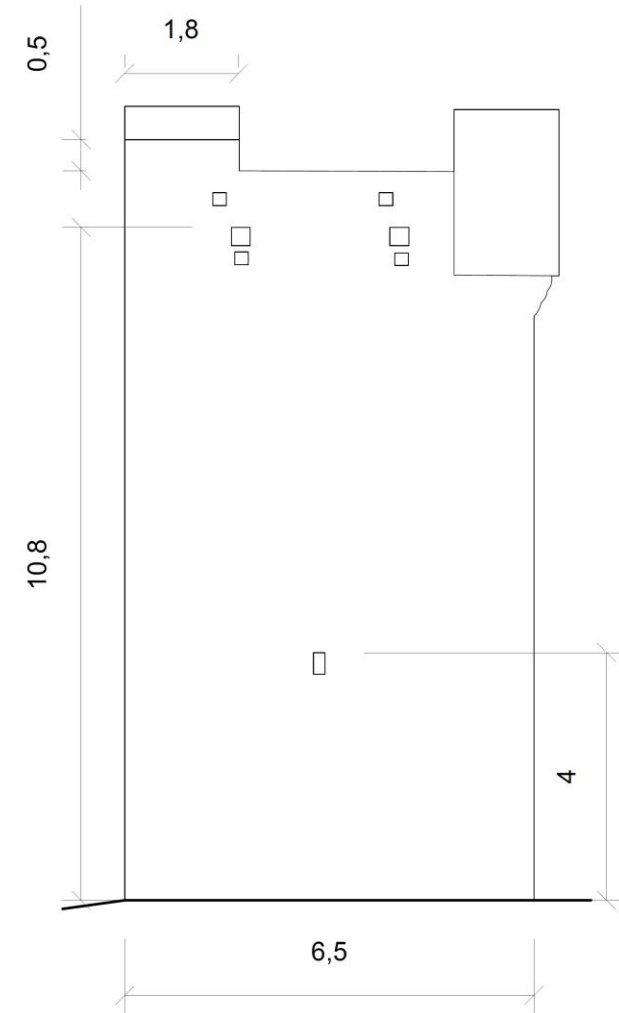
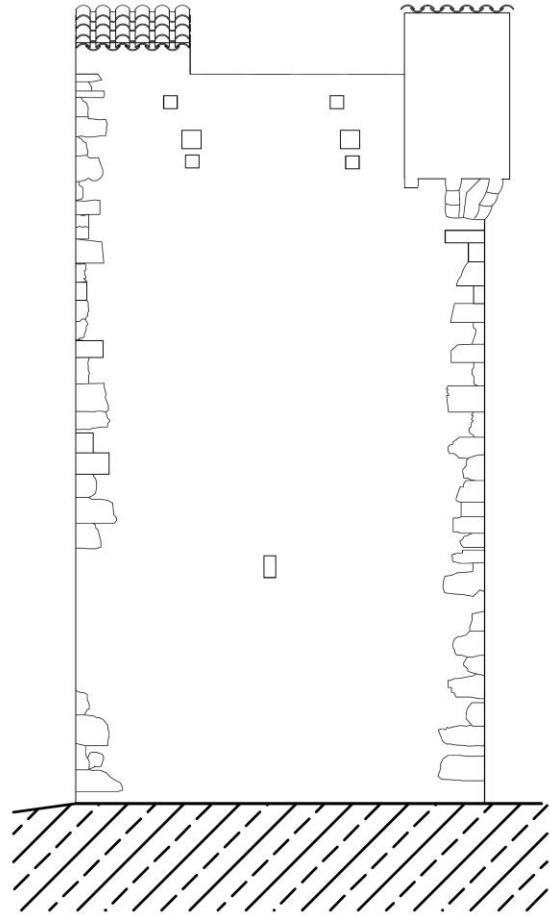
ALZADO A - N_{or}O_{este}



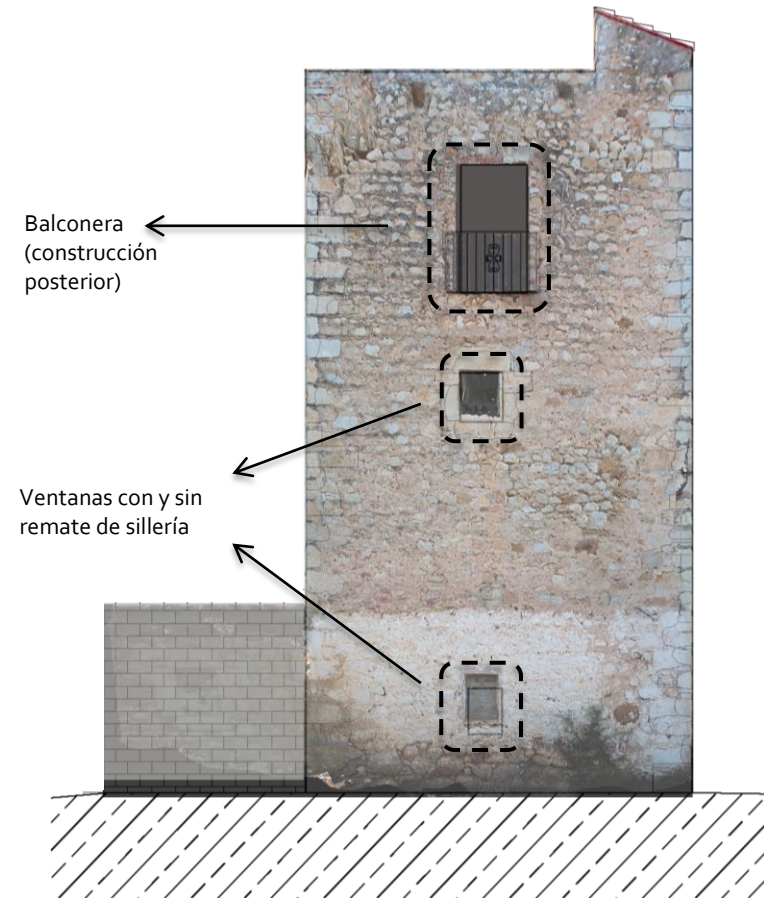


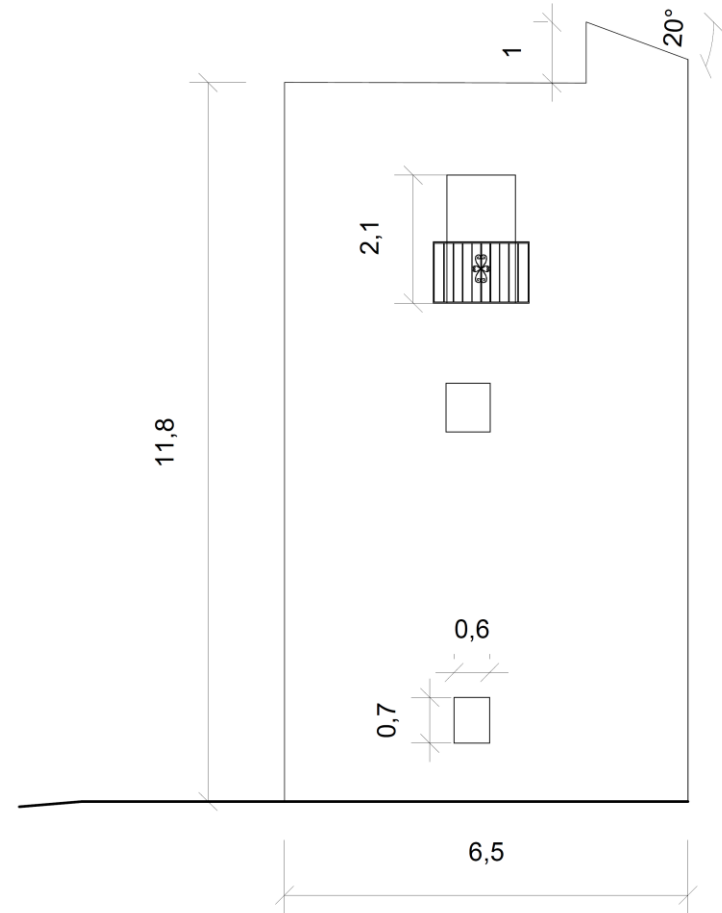
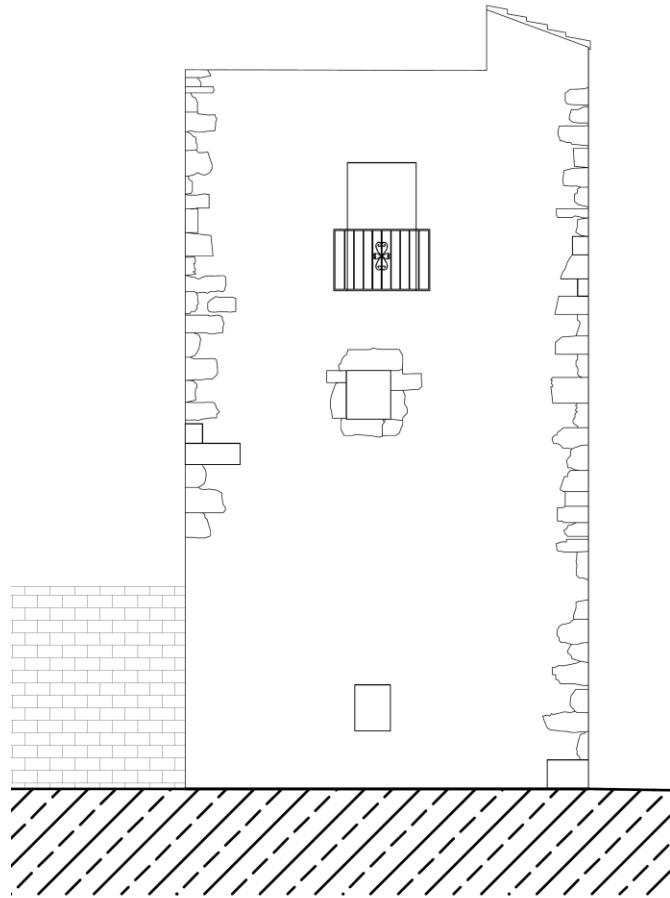
ALZADO B - N_{or}E_{ste}



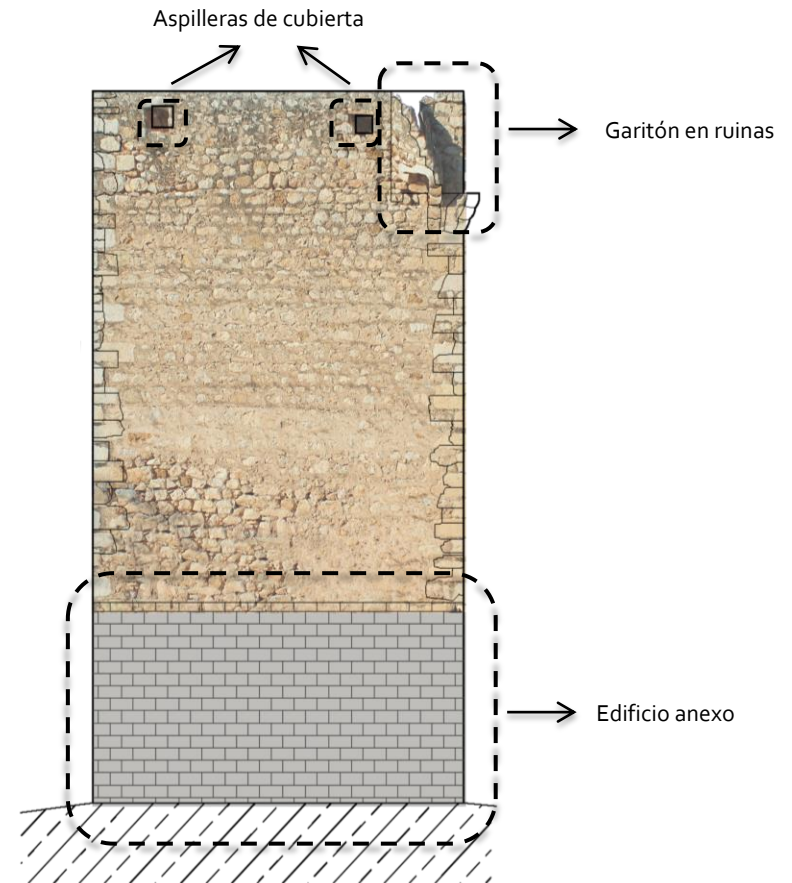


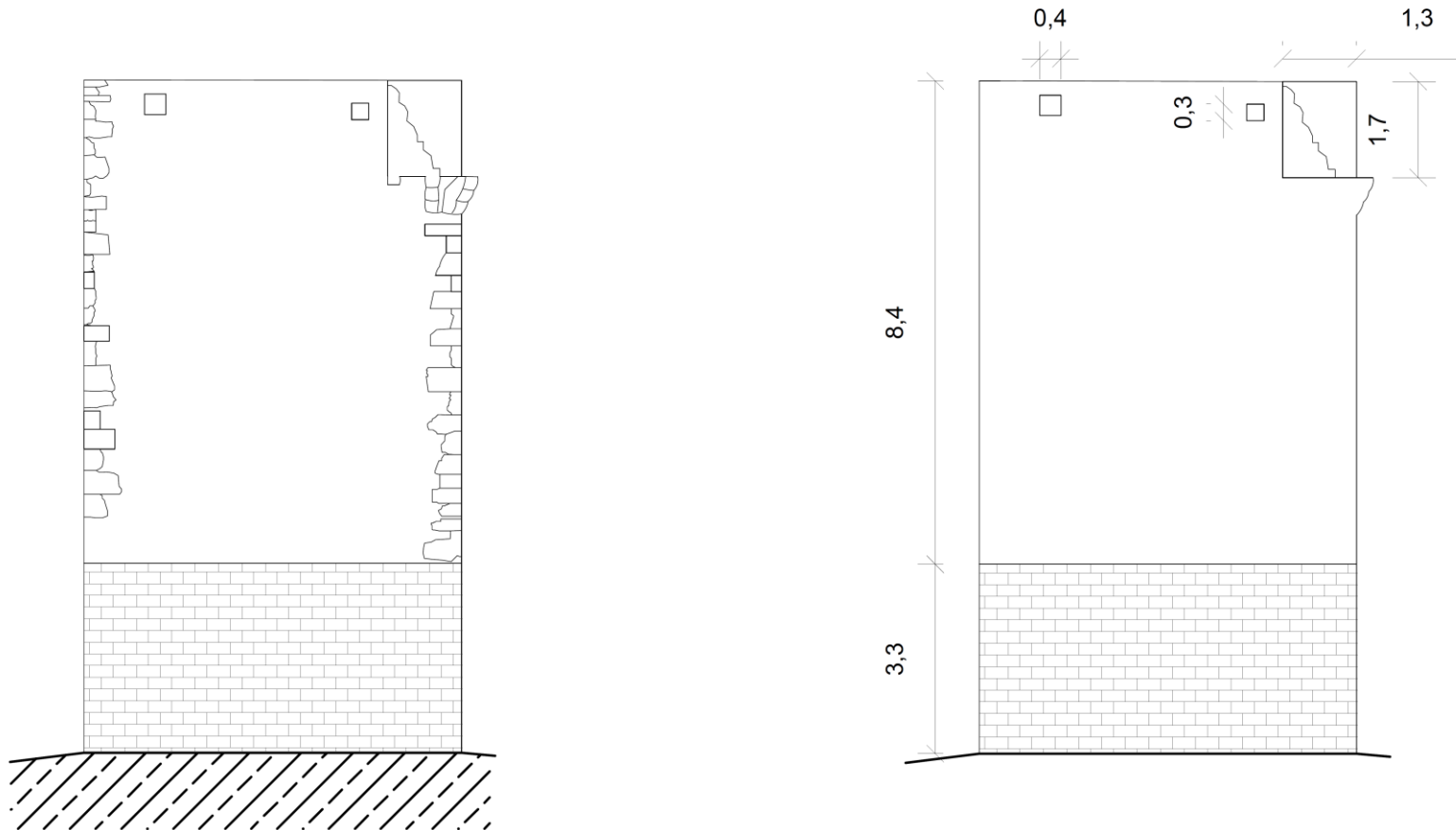
ALZADO C - S_{ur}E_{ste}





ALZADO D - S_{ur}O_{este}

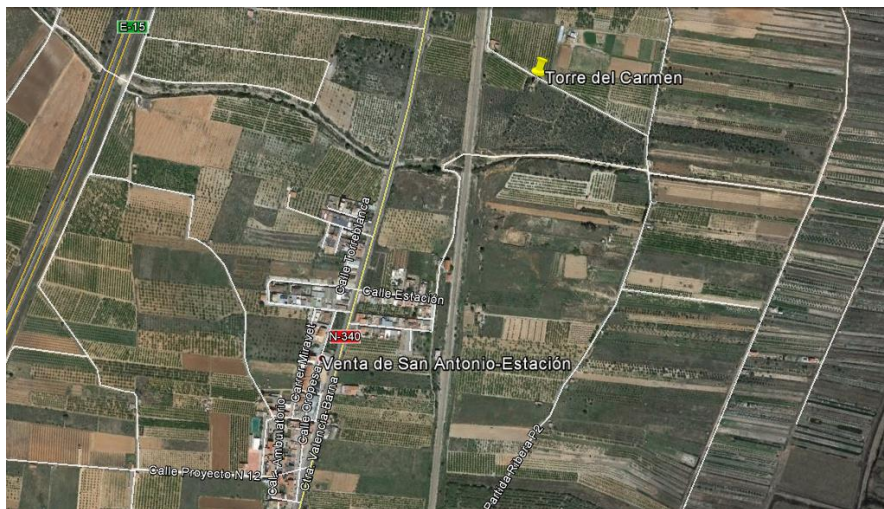




4.2.5 Ficha técnica de inspección del elemento

1- IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO - TORRE DEL CARMEN

Provincia	Castellón de la Plana	Calle	Polígono 20 Parcela 130, Cabanes
Localidad	Cabanes (Castellón)	Ref. Catastral	12033A020001300000KS
Tipo de edificio	Torre de vigilancia costera (monumento histórico)	Propietario	Municipal
Plano situación	Fotografía del elemento		



2 – CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DEL EDIFICIO					
Cimientos	SIN DATOS				
	Tipo		Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		
Observaciones: No se ha podido determinar su estado					
Fachada					
	Tipo	Mampostería	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Materiales	Piedra - Mampostería como elemento principal del lienzo de fachada. -Sillería en refuerzo de vanos y esquineras.	Importancia	Leve	
				Moderada	
				Grave	
Estructura					
	Tipo	Muro de carga	Daño	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>
	Materiales	Mampostería	Importancia		

Cubierta				
	Tipo	Cubierta transitable	Daño	SI NO
	Materiales	Se observa parte de la cubierta acabada en teja	Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar ni determinar su estado				
Forjado				
SIN DATOS				
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar ni determinar su estado				
Pavimento				
SIN DATOS				
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar ni determinar su estado				

3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO

Localización Fachada Sureste

Descripción del elemento afectado

Fachada de mampostería

Descripción del daño patológico

- A) Grietas en el mortero utilizado en la restauración realizada con anterioridad como material de reintegración y consolidación
- B) Falta de cohesión e integración en ciertas partes de la mampostería
- C) Falta de una de las garitas redondas de las esquinas opuestas.

Descripción de la posible causa

Deterioro casual, falta de mantenimiento después de la rehabilitación.

Posible solución

- A) Recomendamos el saneamiento del material de reintegración (mortero) agrietado, y su sustitución por uno nuevo que haga bien su función de material aglomerante.
- B) Consolidación del conjunto para evitar el mayor deterioro del elemento, utilizando mortero de cal.
- C) Reconstrucción del elemento Garita derruido, para conservarlo igual que el que se encuentra rehabilitado.

Fotografías del daño patológico



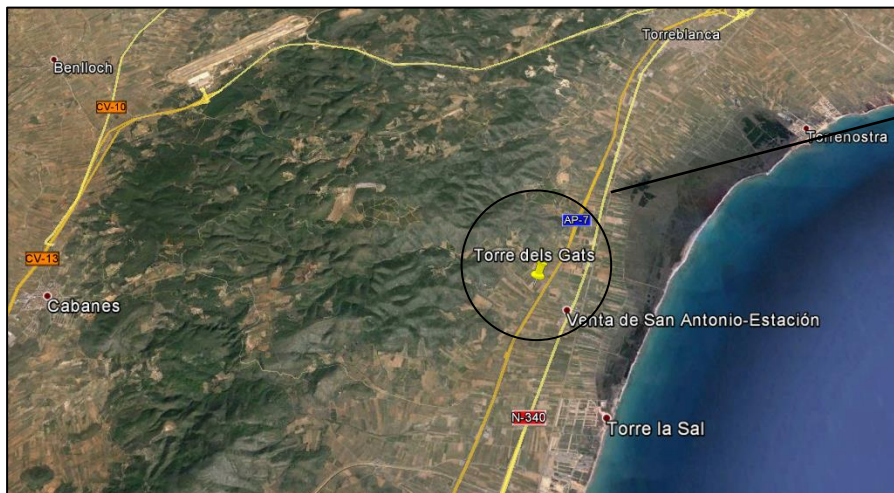


4.3 TORRE DELS GATS

4.3 TORRE DELS GATS

4.3.1 Ubicación

Es la cuarta torre en el recorrido de la ruta monumental de las torres, justo tras dejar atrás la Ermita d'Albalat y siguiendo por el camino que se encuentra frente a la misma, dirección sur, paralelo a la AP7 a unos 1.5km, encontramos a mano derecha del vial, destacando en altura frente a los huertos de naranjos, la Torre dels Gats.



50. Captura de pantalla de Google Earth, donde se ha marcado Torre dels Gats

Fuente: R.Verdoy



4.3.2 Descripción formal

Está datada entre los siglos XV y XVI como el resto de sus torres hermanas, y está también catalogada, por declaración genérica, como Bien de Interés Cultural.

El nombre de la torre alude al apodo de sus propietarios, la familia Falcó conocidos popularmente como "los gatos".

Se encuentra en buen estado conservación exterior, debido principalmente a la rehabilitación que se llevó a cabo en ella en el año 2014, en la cual se reformaron los siguientes aspectos de la torre:

- Reparación de juntas en muro de mampostería, mediante aplicación con paleta, en capas sucesivas, de mortero de albañilería de cal hidráulica y arena caliza.
- Protección de las viguetas de madera existentes a base de imprimación.
- Reparación e impermeabilización de cubierta con lámina asfáltica autoadhesiva.



51. Fotografía de la Torre dels Gats. Se puede apreciar el acceso a la torre por el edificio adjunto.

Fuente: R.Verdoy

4.3.3 Descripción constructiva

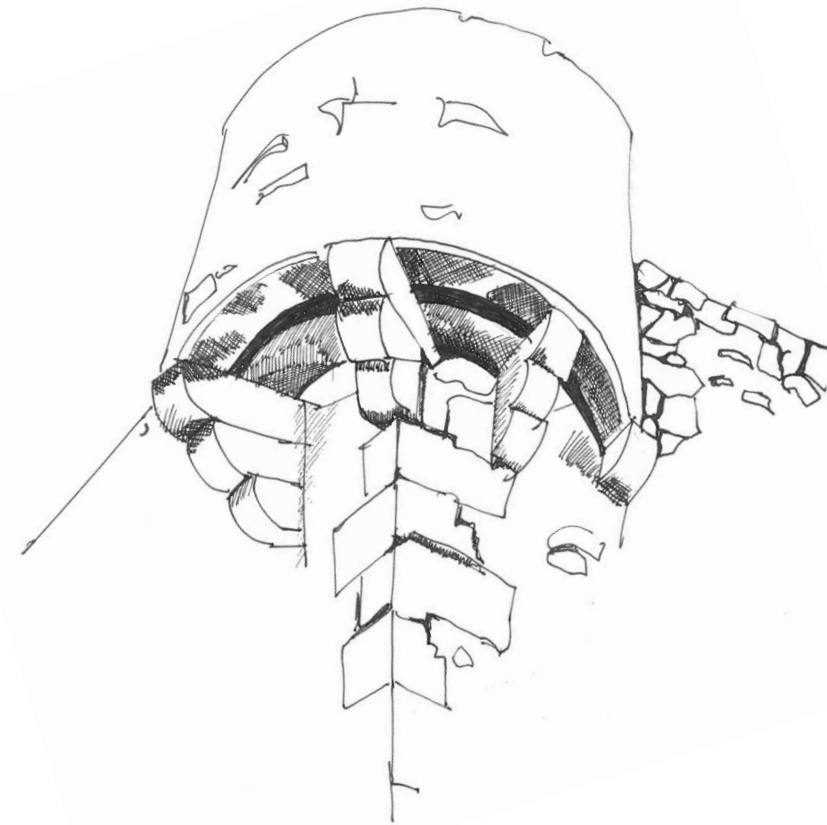
En cuanto a su estructura resulta ser de planta cuadrada y cuerpo prismático recto, de dimensiones relativamente pequeñas, y tres alturas.

Dispone de dos garitas en esquinas opuestas, en la fachada sudeste tiene dos ventanas cuadradas. El acceso se hace a través de un edificio colindante en estado de ruina y sin cubierta.



52. Fotografía de la Torre dels Gats. Se puede apreciar el acceso a la torre por el edificio adjunto, Así como el portal de entrada con remate de sillería.

Fuente: R.Verdooy



Como el resto de torres su construcción se basa estructuralmente en paramentos de mampostería, reforzados en los vanos y esquinas con sillares cuatrapeados con los mampuestos.

4.3.4 Estudio gráfico

El edificio estudiado presenta condiciones exteriores adecuadas para llevar a cabo un estudio gráfico en profundidad basándonos en un estudio fotogramétrico. Se trata de un elemento de fácil acceso, con edificación anexa, a través de la cual se accede a la torre. No tiene alrededor ningún otro elemento constructivo, pero al encontrarse rodeado de arbolado (naranjos) dificulta la realización de las fotografías necesarias para el posterior levantamiento.



53. Fotografía tomada durante la toma de datos con estación total en la Torre dels Gats.

Fuente: R.Verdoy



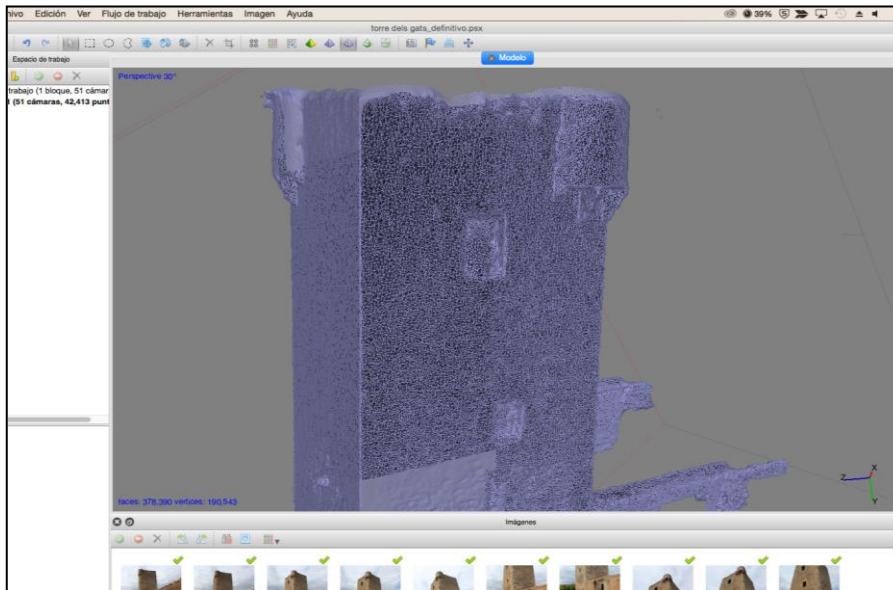
54. Fotografía tomada durante la toma de datos con estación total en la Torre dels Gats.

Fuente: R.Verdoy

Volumetría

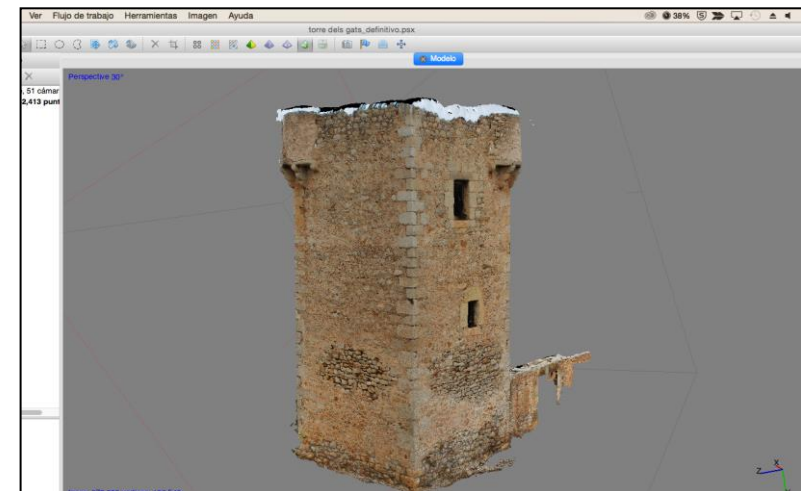
A continuación se muestran capturas del proceso de fotogrametría de Torre dels Gats, donde se aprecia la creación de la malla, su texturizado, consiguiendo un modelo 3D muy realista con la utilización de este programa informático.

- PHOTOSCAN

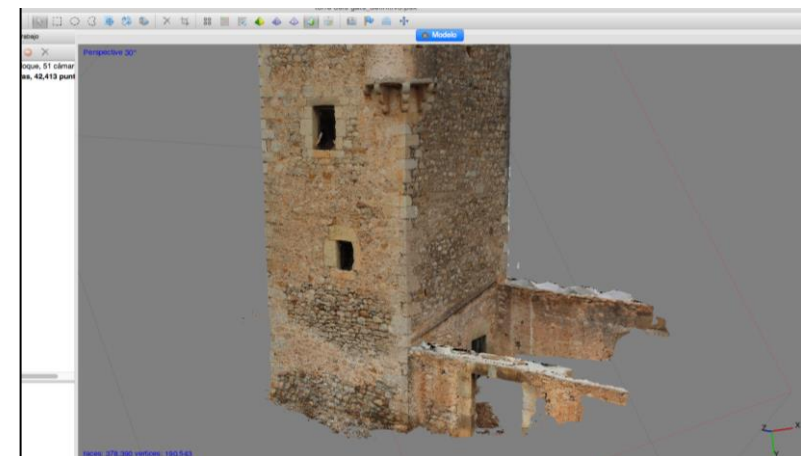


55. Captura de pantalla del proceso de creación de malla con Photoscan de el elemento Torre dels Gats.

Fuente: R.Verdoy



56. Captura de pantalla del proceso de creación de texturizado con Photoscan de el elemento Torre dels Gats. Fuente: R.Verdoy



57. Captura de pantalla del proceso de creación de texturizado con Photoscan de el elemento Torre dels Gats. Fuente: R.Verdoy

Fotogrametría y Planimetría

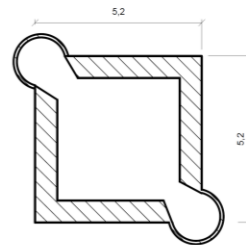
ORIENTACIÓN FACHADAS



ALZADO NO



ALZADO SO



ALZADO NE

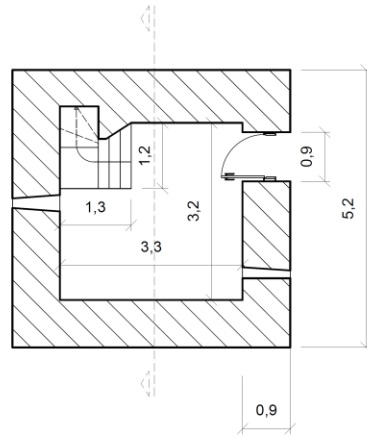


ALZADO SE

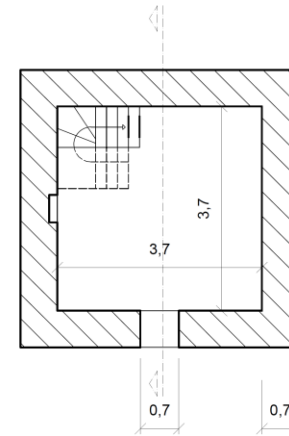
PLANTAS



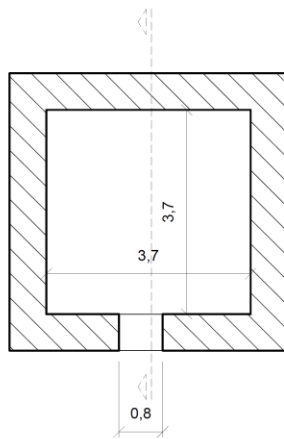
PB



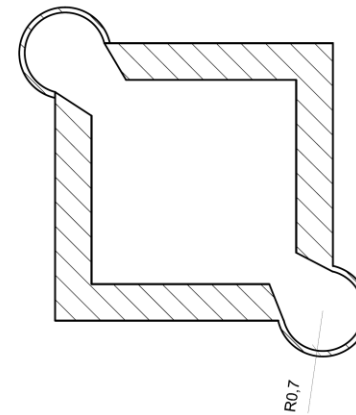
P1



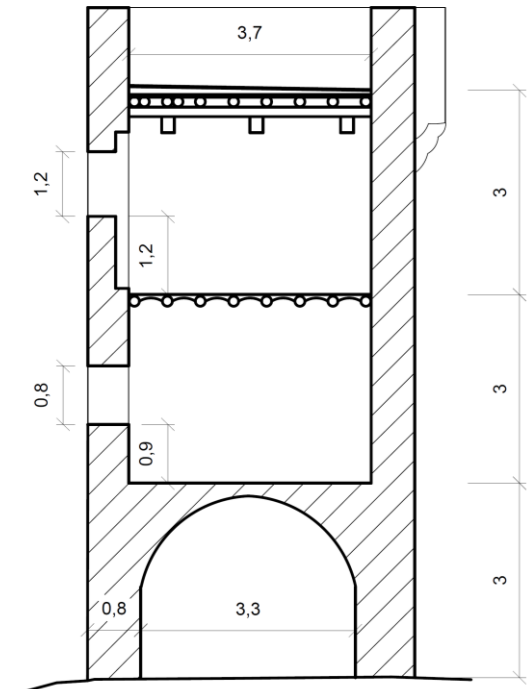
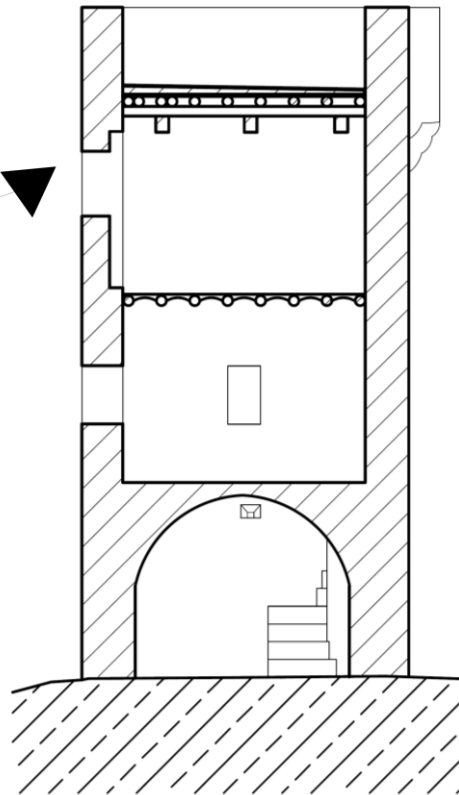
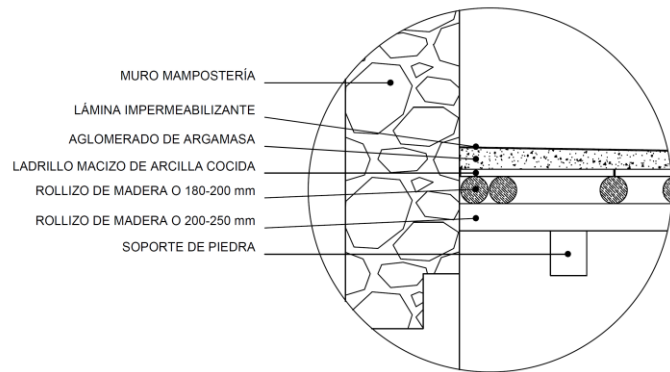
P2



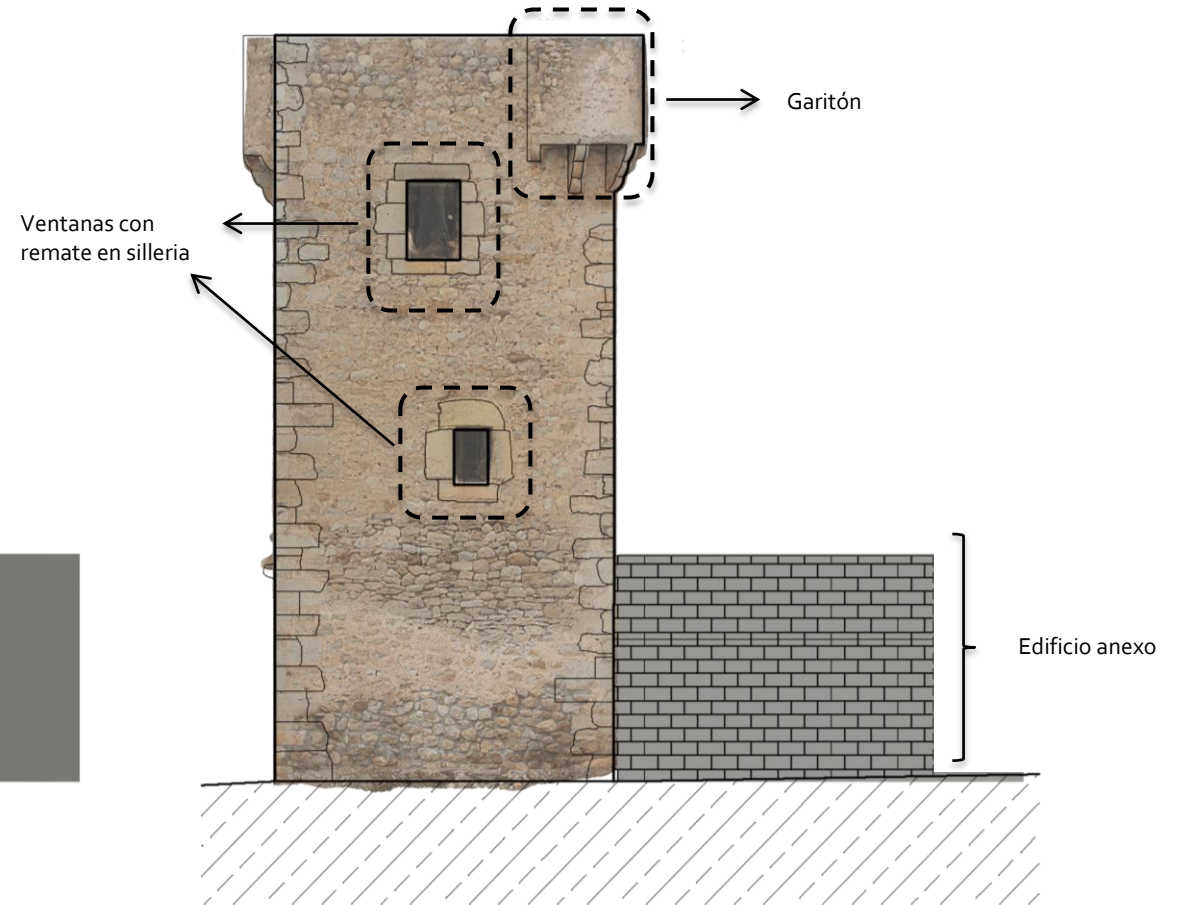
PCub

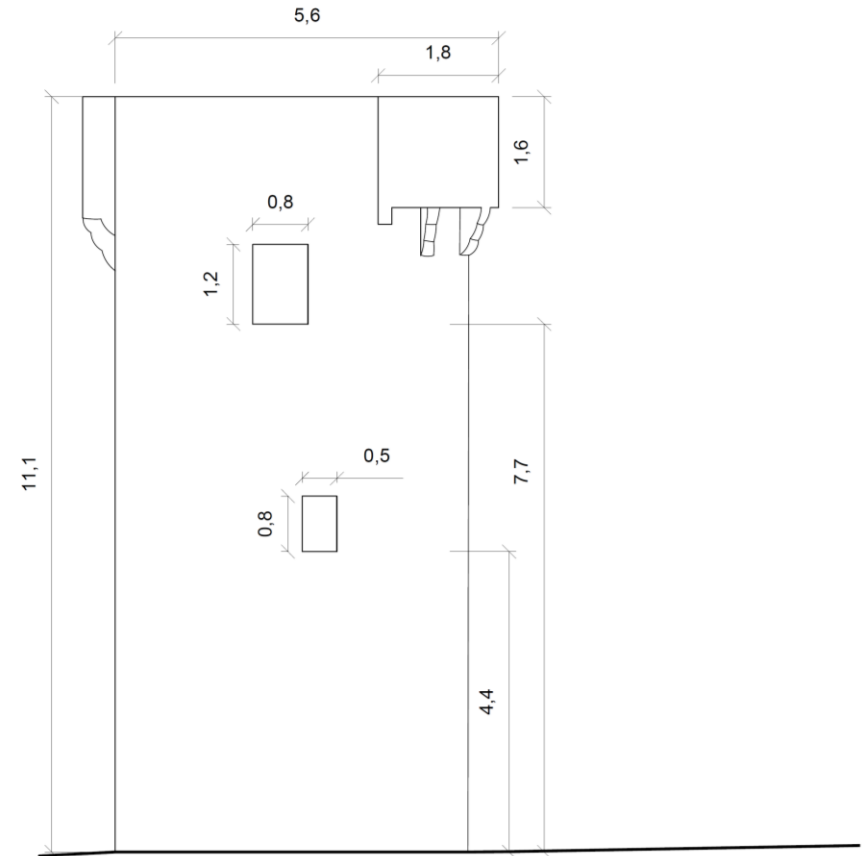
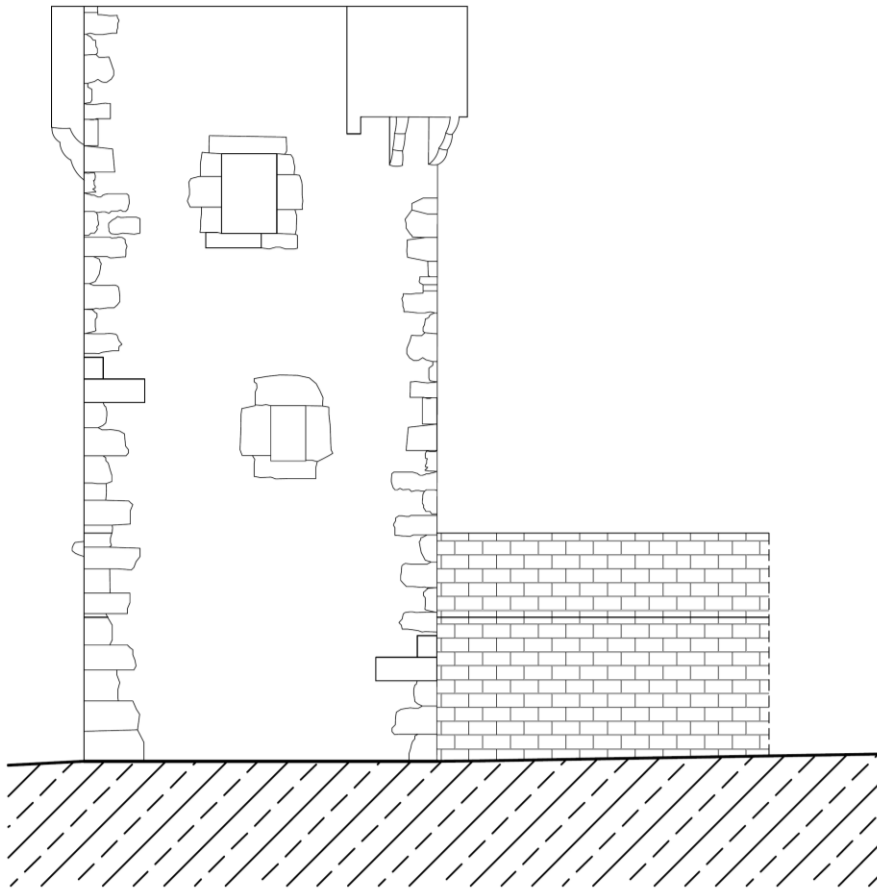


SECCIÓN

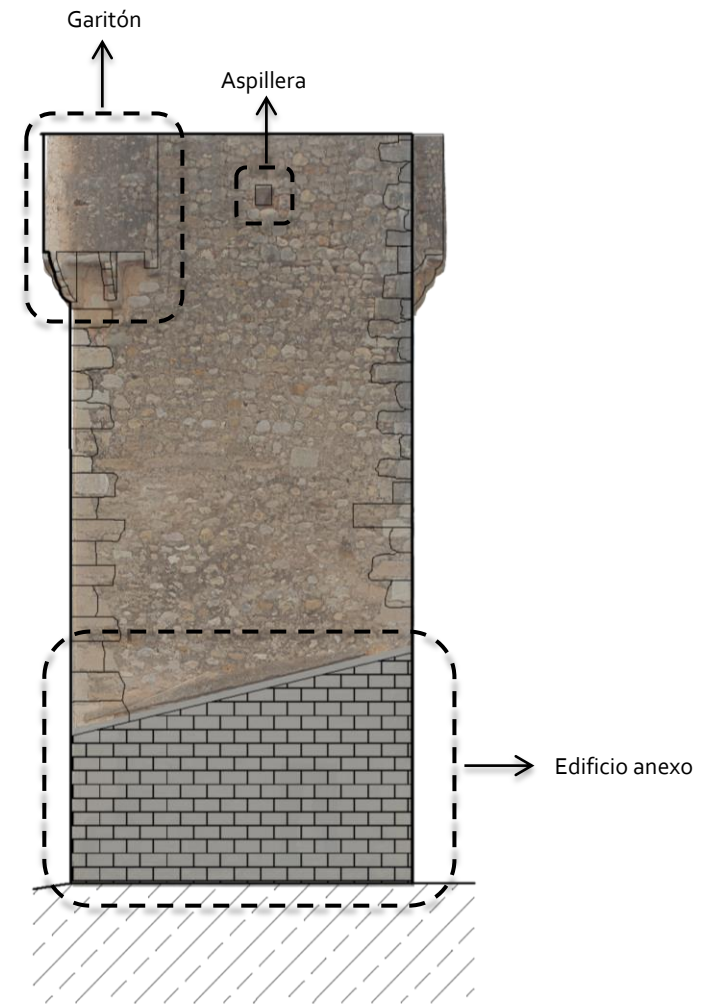


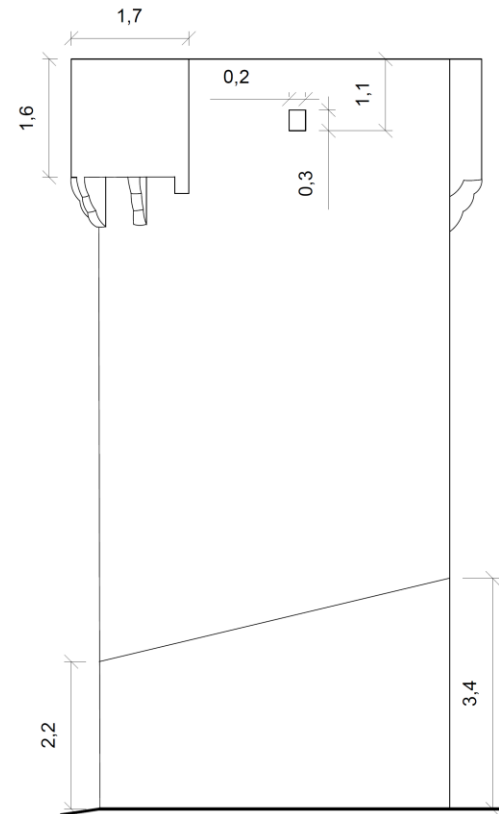
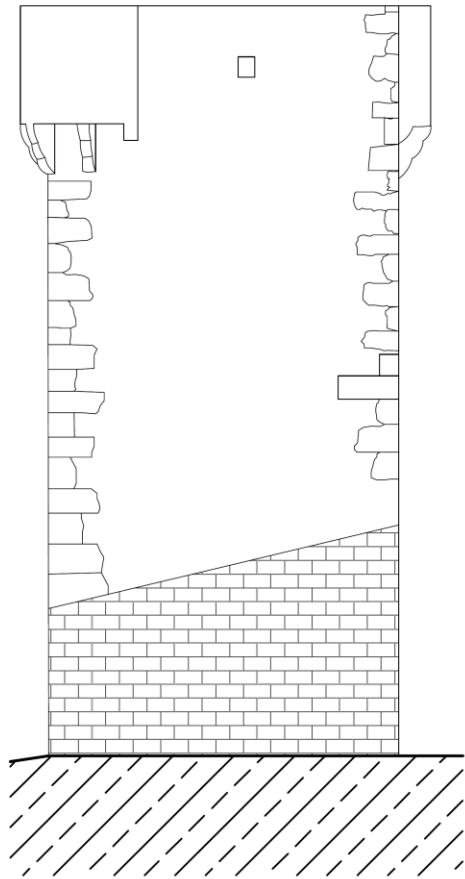
ALZADO A - SurEste



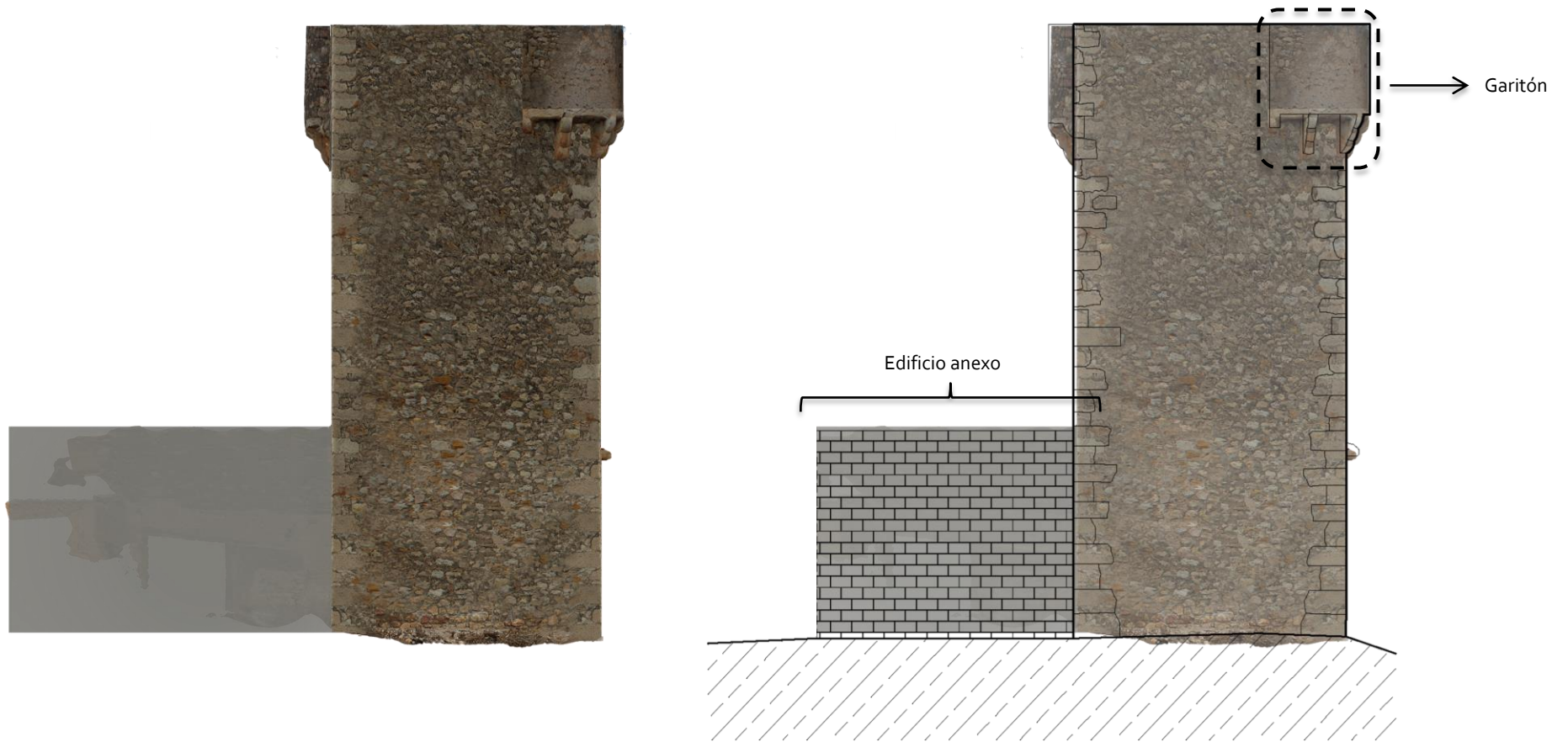


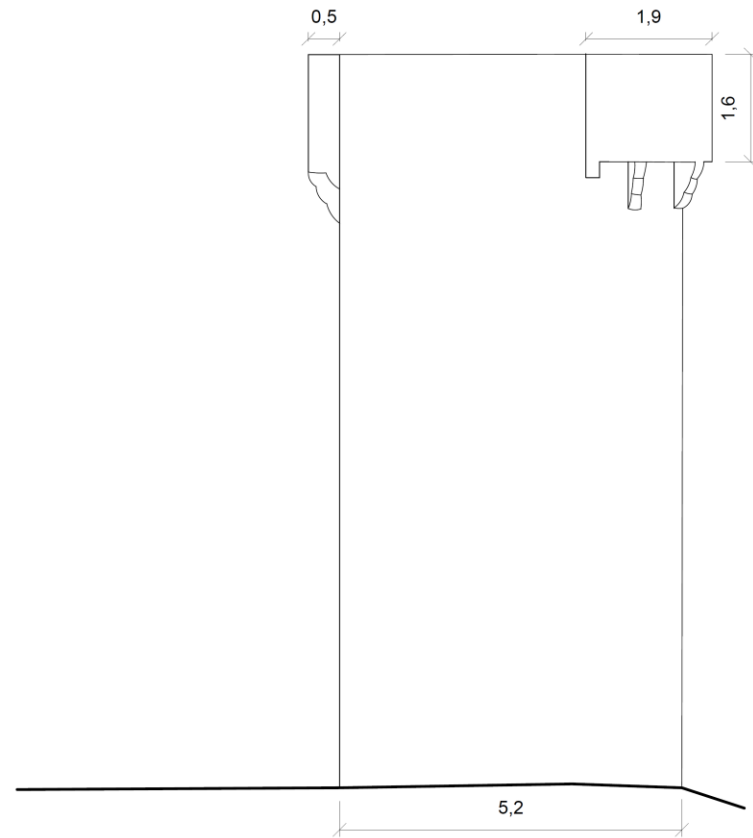
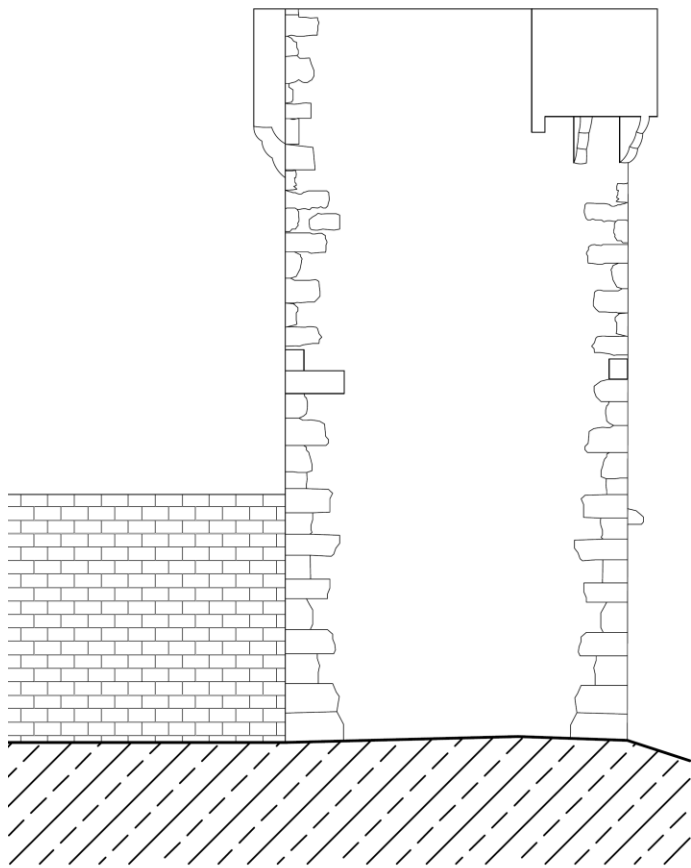
ALZADO B - N_{or}E_{ste}



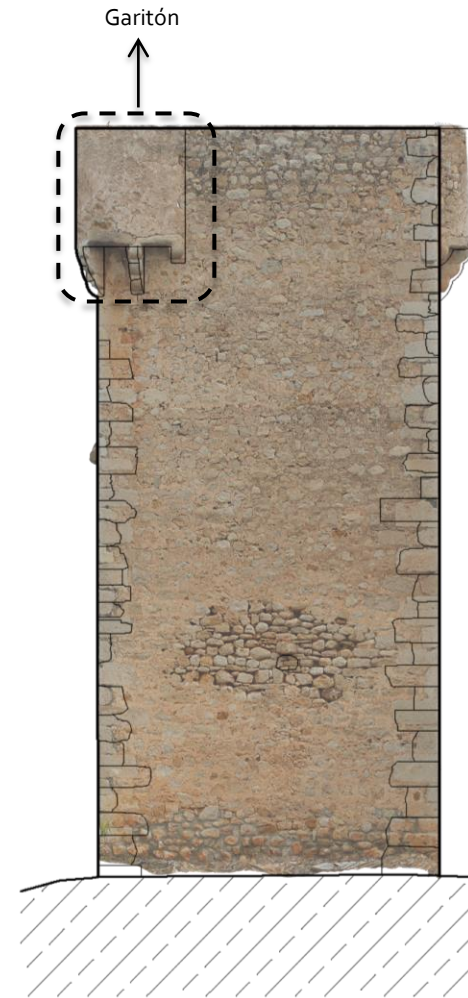


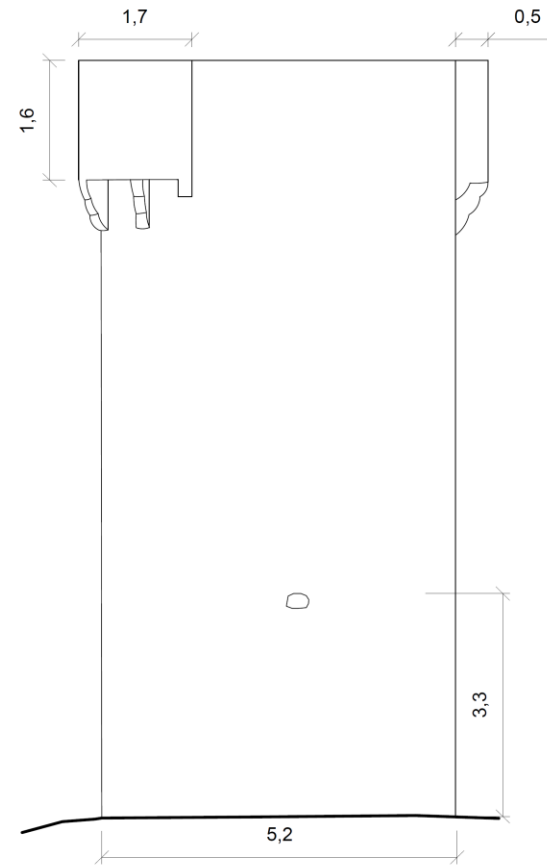
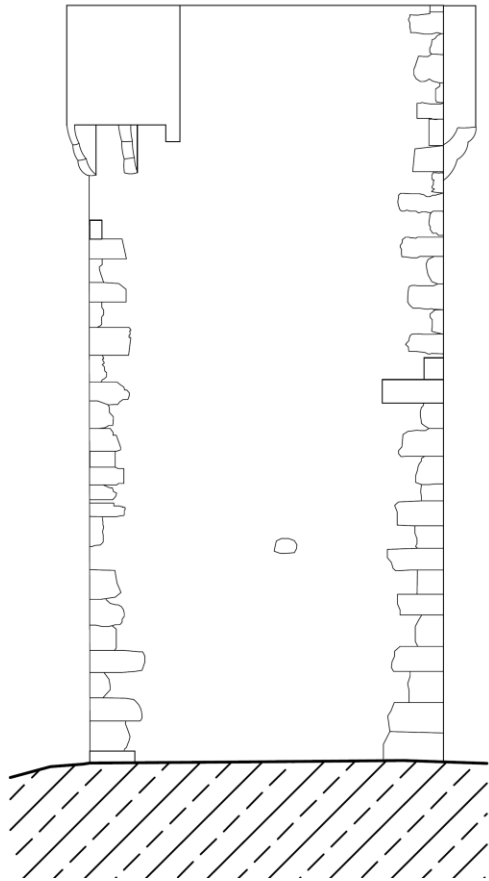
ALZADO C - N_{or}O_{este}





ALZADO D - Sur Oeste

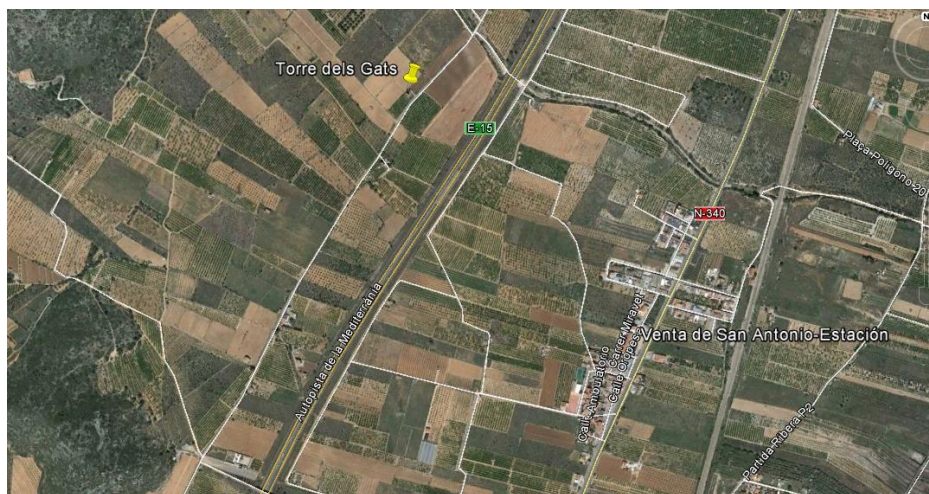




4-3-5 Ficha Técnica de inspección del elemento

1 – IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO – TORRE DELS GATS

Provincia	Castellón de la Plana	Calle	Polígono 19 Parcela 207 ALJUBET.
Localidad	Cabanes (Castellón)	Ref. Catastral	12033A019002070000KS
Tipo de edificio	Torre de vigilancia costera (monumento histórico)	Propietario	Particular
Plano situación	Fotografía del elemento		



2 – CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DEL EDIFICIO					
Cimientos	SIN DATOS				
	Tipo		Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		
Observaciones: No se ha podido determinar su estado					
Fachada					
	Tipo	Mampostería	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Materiales	Piedra - Mampostería como elemento principal del vano. -Sillería en refuerzo de esquinas y huecos	Importancia	Leve	
				Moderada	
				Grave	
Estructura					
	Tipo	Muro de carga	Daño	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>
	Materiales	Mampostería	Importancia		

Cubierta					
	Tipo	Cubierta transitable	Daño	SI	NO X
	Materiales	Cubierta transitable formada por viguetas de madera apoyadas sobre soportes de piedra, sobre dichas vigas apoyan ladrillos macizo s de arcilla cocida y sobre los cuales, aglomerado de argamasa, lámina impermeabilizante y un pavimento cerámico.	Importancia		
Forjado					
	Tipo	Entrevigado de madera	Daño	SI	NO X
P1 y P2	Materiales	Viguetas de rollizo de madera. Revoltones de yeso con relleno de algún tipo de hormigón o argamasa y parecer ser que un solado de piezas cerámicas de tierra cocida de unos 3-5cm de espesor	Importancia		
	Tipo	Abovedado	Daño	SI	NO X
PB	Materiales	Bóveda de piedra	Importancia		
Pavimento					
	Tipo	Losetas de piedra planas	Daño	SI	NO X
	Materiales	Piedra	Importancia		

3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO	
Localización	Fachada
Descripción del elemento afectado	Muro de fachada de mampostería, en su zona superior (coronación)
Descripción del daño patológico	<p>A) Leve pérdida de la coronación del muro de mampostería en su encuentro con la azotea</p> <p>B) Presencia de hongos y líquenes en los muro de mampostería en la zona inferior de los paramentos, más concretamente el área en contacto con el terreno, creando una superficie negruzca.</p> <p>C) Parte del paramento presenta falta de cohesión en mampostería, presentando zonas en seco con falta de mortero en juntas.</p>
Descripción de la posible causa	Deterioro casual, falta de mantenimiento después de la rehabilitación.

Posible solución

- A) Reconstrucción de la parte superior del paramento. Protección superior reversible de la coronación de los muros y recuperación del volumen perdido hasta el nivel correspondiente
- B) Limpieza del paramento en las zonas ennegrecidas por dicha patología para evitar que se desarrolle más la presencia de dichos agentes produciendo un mayor deterioro. Parece que dicha zona se ha rejuntado con mortero convencional, quizás sería oportuno sanearlo y rejuntar con un mortero de cal de características similares al original y que permita una mayor transpiración de la fábrica
- C) Consolidación del conjunto para evitar el mayor deterioro del elemento, utilizando mortero de cal.

Fotografías del daño patológico



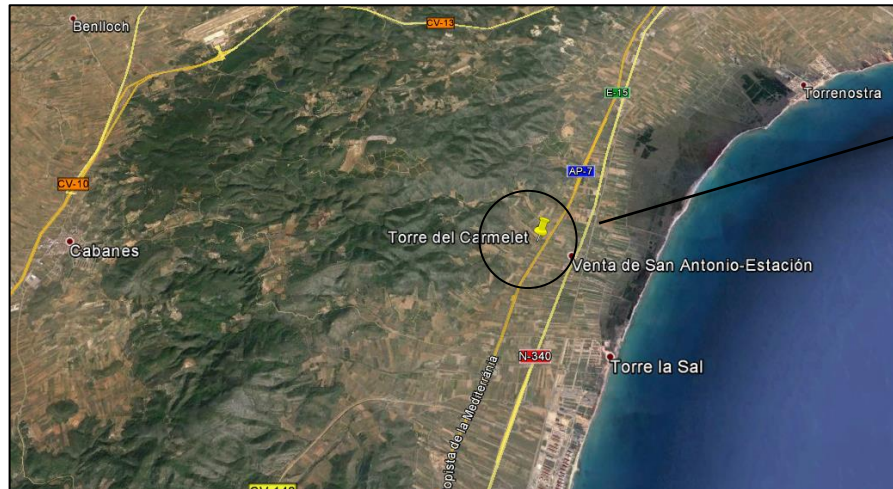


4.4 TORRE DEL CARMELET

4.4 TORRE DEL CARMELET

4.4.1 Ubicación

Es la quinta y última que encontramos en el recorrido de la ruta turística de las torres y está muy cerca, aproximadamente a unos 150 m., de la anterior torre objeto de estudio (Torre dels Gats), siguiendo por el "cami de les torres" dirección sur.



58. Captura de pantalla de Google Earth, donde situamos Torre del Carmelet.

Fuente:: R.Verdoy

4.4.2 Descripción formal

Pertenece actualmente a Enrique Salom Cortés. Es quizás la más interesante de las torres rurales de la demarcación de Cabanes, por cuanto, sobre el portal de la misma se encuentra un interesante escudo de armas en el cual figuran tres fajas distintivas que quizás pudiera pertenecer a la Casa de los Guimerá, ya que junto a la Ribera de Cabanes y término de Oropesa existía, antaño, una torre rural con el nombre de "Torre de Guimerá" la cual fue derruida, hace unos años, durante las obras de modernización y consiguiente ampliación de la carretera N-340.

Este escudo de armas, se encuentra repetido también en algunos lugares en el núcleo urbano del municipio de Cabanes.

El exterior se conserva en un muy buen estado, siendo el edificio objeto de este estudio mejor conservado. Al parecer el interior, aunque no ha podido ser visitado, por la información recogida de vecinos, está prácticamente destruido.

Se aprecia un uso muy reciente para cometidos agrícolas, en la finca, utilizando las edificaciones para el almacenamiento de apeos de labranza, especialmente en la edificación de mampostería que se encuentra al lado de la propia torre.



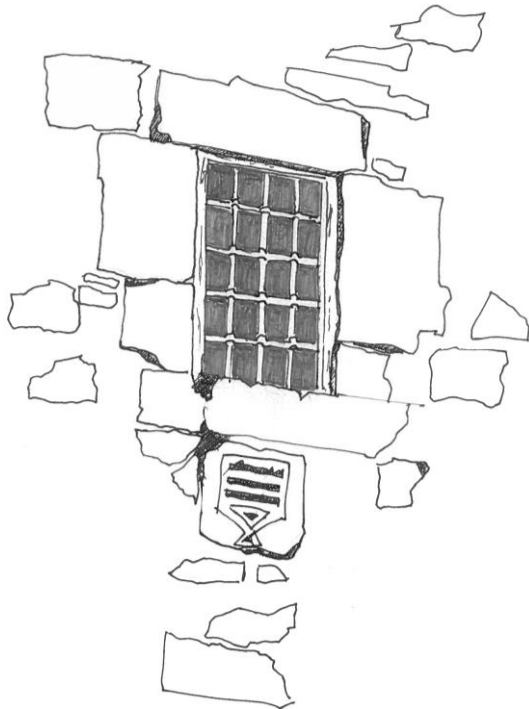
59. Fotografía de la fachada de Torre del Carmelet.

Fuente:: R.Verdoy

4.4.3 Descripción constructiva

Es de planta cuadrada y de tres alturas (dos plantas y azotea) siendo este el esquema más habitual en este tipo de edificaciones defensivas, como ya he mencionado en el presente trabajo.

Tiene dos garitas en esquinas opuestas E y O, a su vez, observamos que dispone de un matacán en la parte superior de la puerta de entrada y escudo nobiliario sobre esta. En la fachada sudeste, también se abre sobre la puerta una ventana cuadrada. Es destacable que en cubierta se aprecian aspilleras en orientación apaisada.



Como el resto de construcciones de este estilo, esta torre está construida principalmente en mampostería, los recercados de puertas, ventanas y esquinas en sillares. Se encuentra en muy buen estado exterior. Debido a recientes intervenciones. De las que se aprecian restos en el entorno.



60. Fachada Sudeste donde se aprecian el matacán sobre la puerta de entrada y el garitón situado en la esquina derecha. Fuente: R.Verdoy

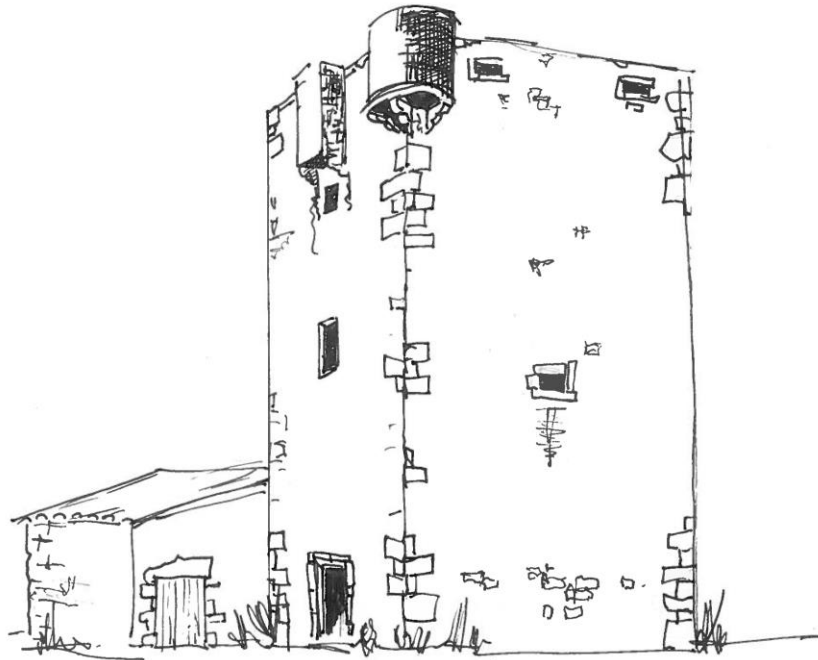
Como podemos observar presenta una defensa bastante llamativa, siendo de las más fortificadas de la Ribera. También es destacable la cercanía a la Torre dels Gats (150m), ya que normalmente las distancias entre torres eran mayores, tal y como hemos visto con el resto de monumentos estudiados.

4.4.4 Estudio gráfico

La torre del Carmelet presenta un entorno facilitador del estudio gráfico, que posibilitara el posterior estudio fotogramétrico y volumétrico.

Se trata de una edificación de acceso libre y fácil, que permite realizar la toma de datos con facilidad debido a que no hay obstáculos que impidan el trabajo de campo ni las fotografías para el posterior levantamiento.

Se realizan diversos croquis a mano alzada, durante la visita de campo.



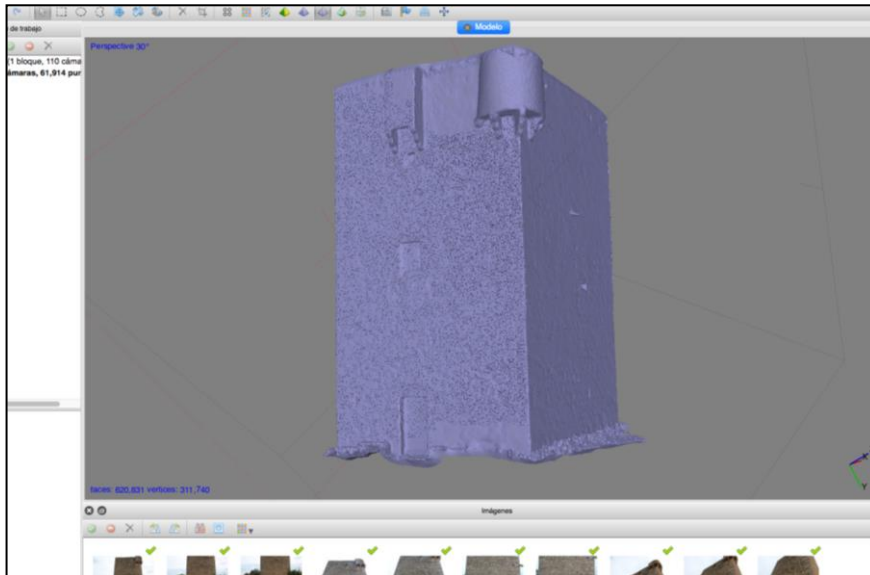
61. Toma de datos con la estación total de la Torre del Carmelet

Fuente: R.Verdoy

Volumetría

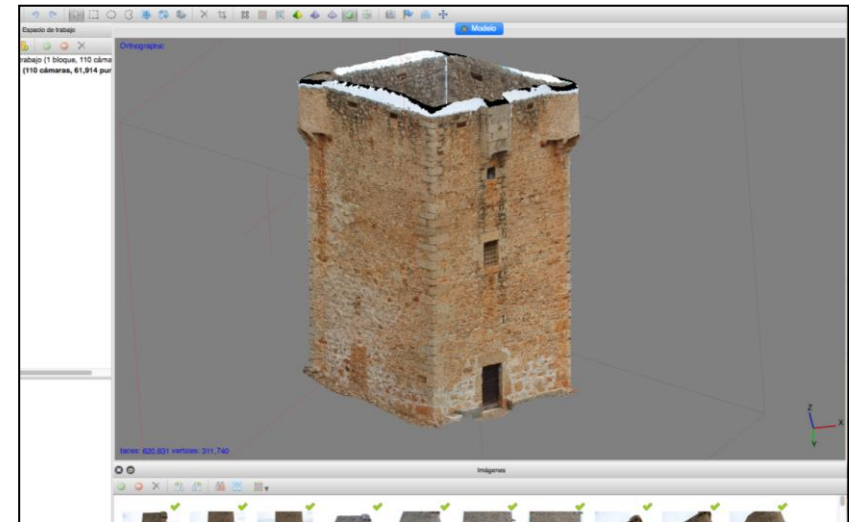
Obtendremos también, apoyándonos en el trabajo anterior, volúmenes 3D de gran calidad, los cuales permiten una visión global de la construcción y nos facilitan el trabajo de planimetría posterior.

- PHOTOSCAN

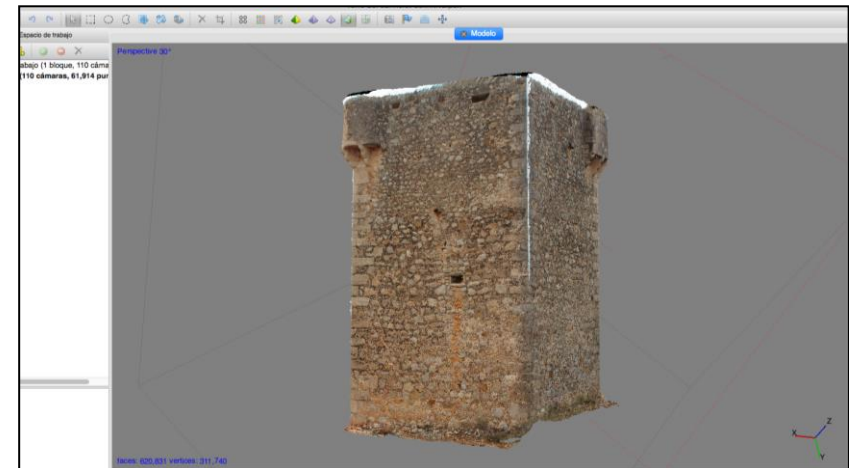


62. Captura de pantalla del proceso de creación de malla utilizando el software Photoscan para la Torre del Carmelet.

Fuente: R.Verdoy



63. Captura de pantalla del proceso de creación de textura utilizando el software Photoscan para la Torre del Carmelet. Fuente: R.Verdoy



64. Captura de pantalla del proceso de creación de textura utilizando el software Photoscan para la Torre del Carmelet. Fuente: R.Verdoy

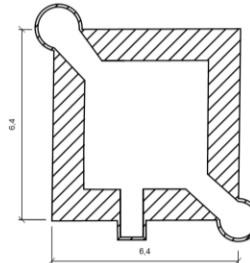
Fotogrametría y Planimetría

ORIENTACIÓN FACHADAS

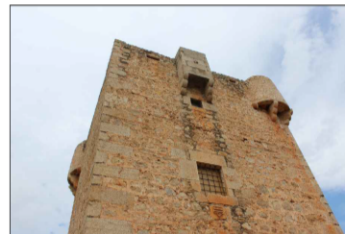
ALZADO NO



ALZADO SO

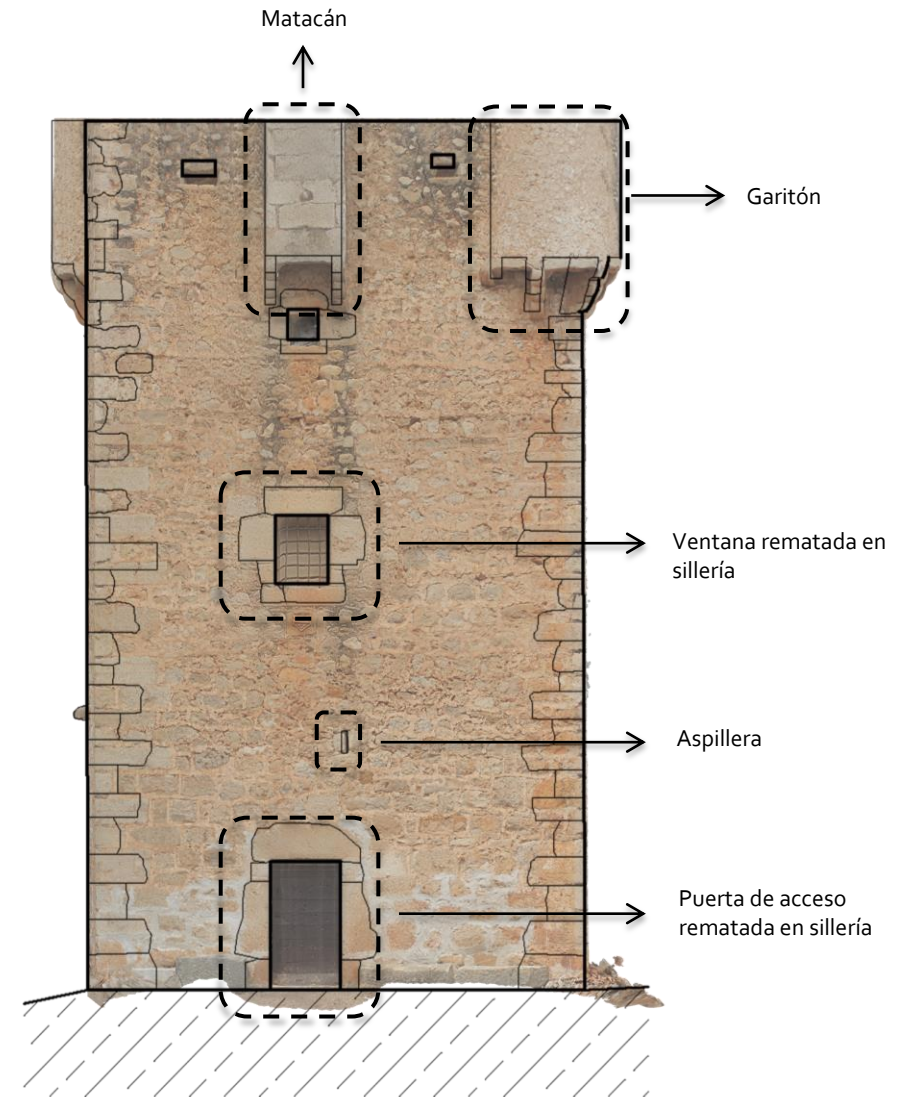


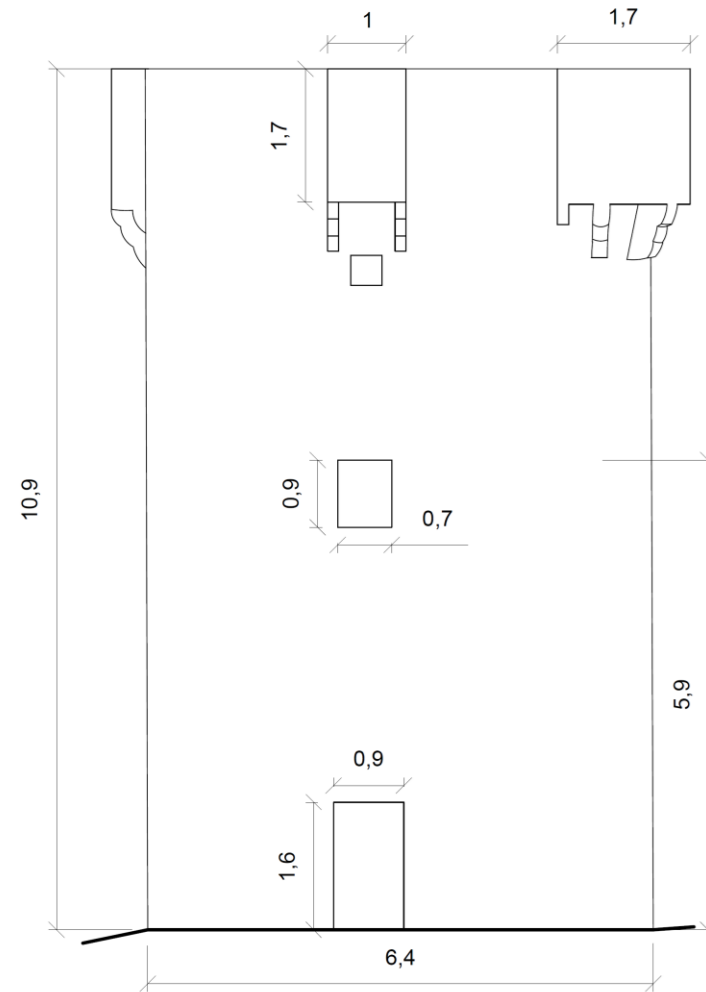
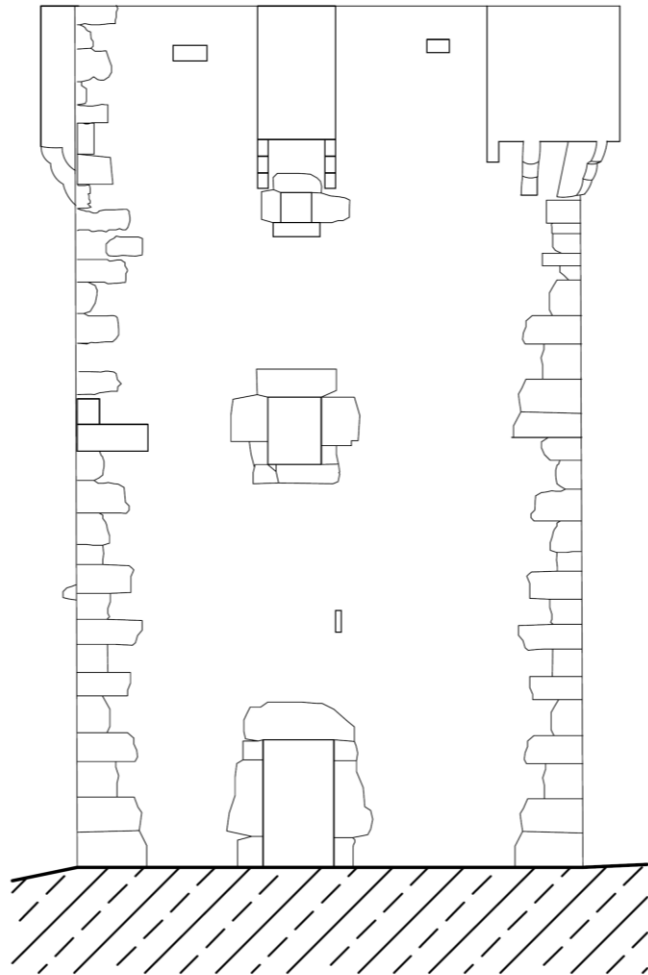
ALZADO NE



ALZADO SE

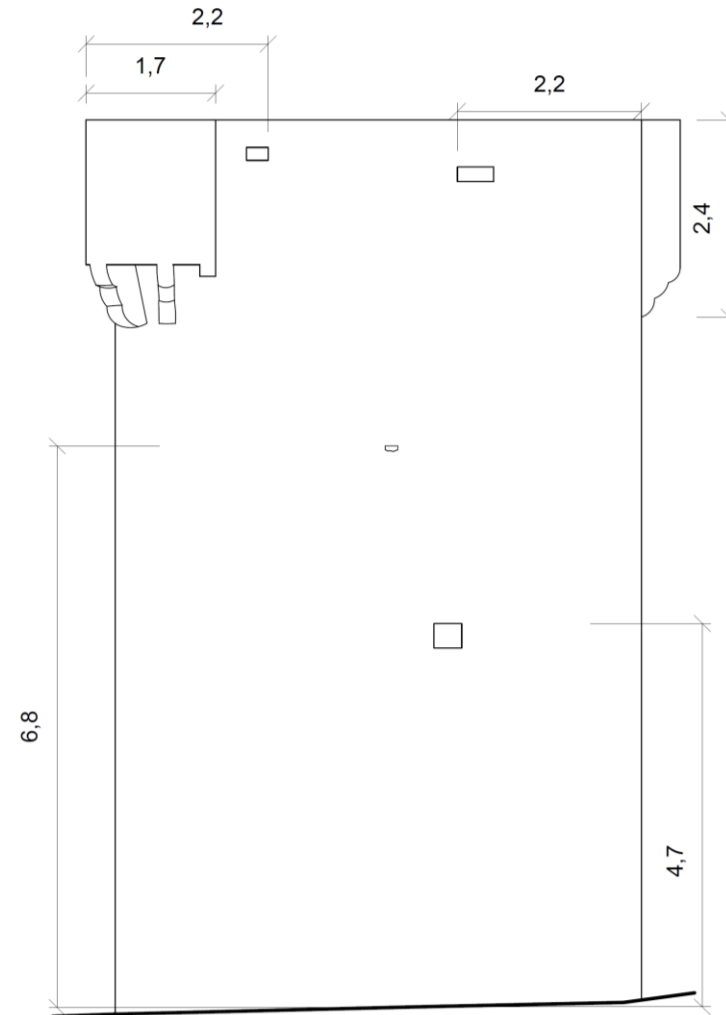
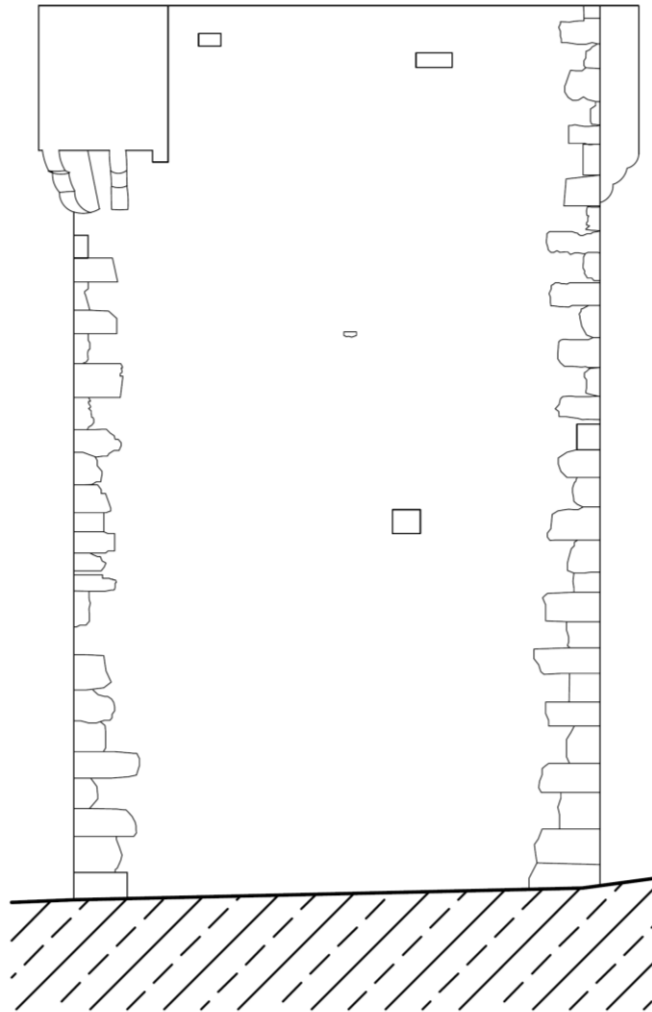
ALZADO A - S_{ur}E_{ste}



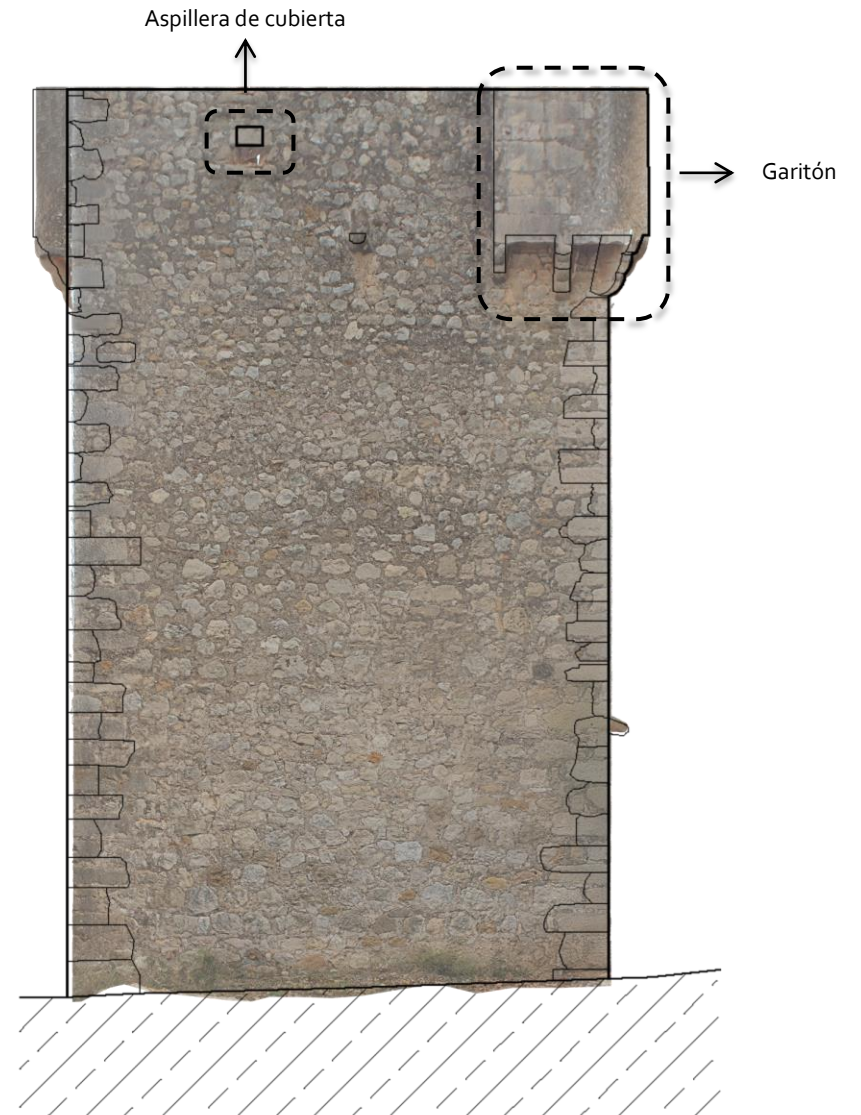


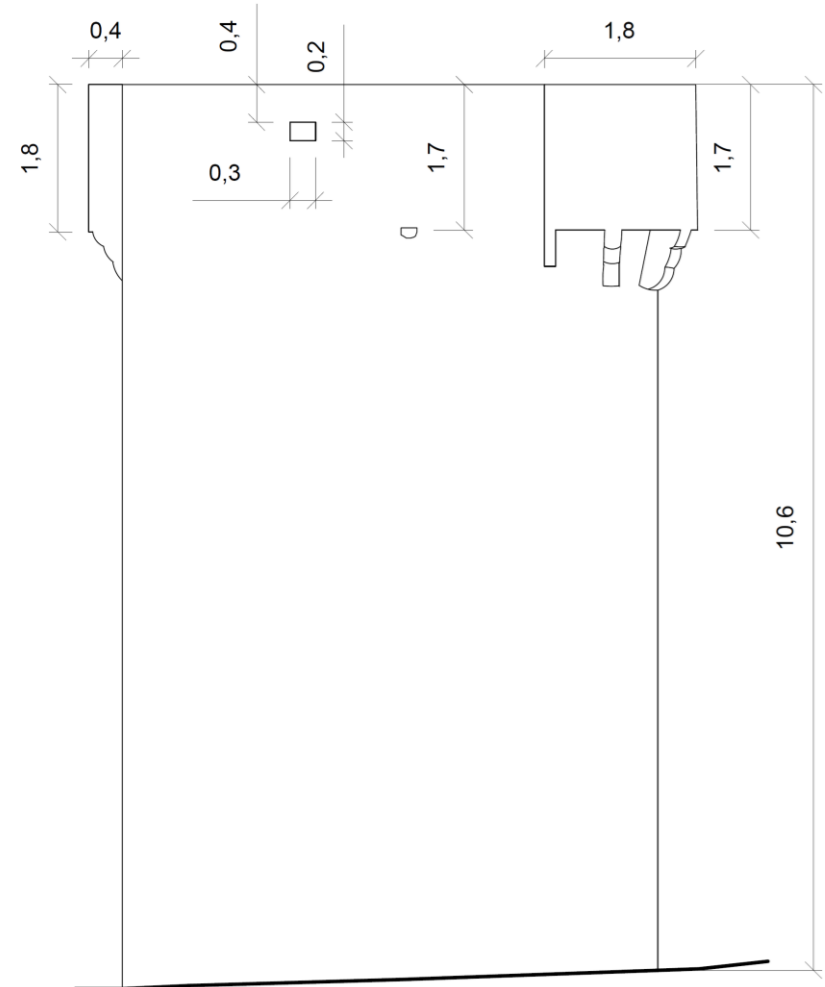
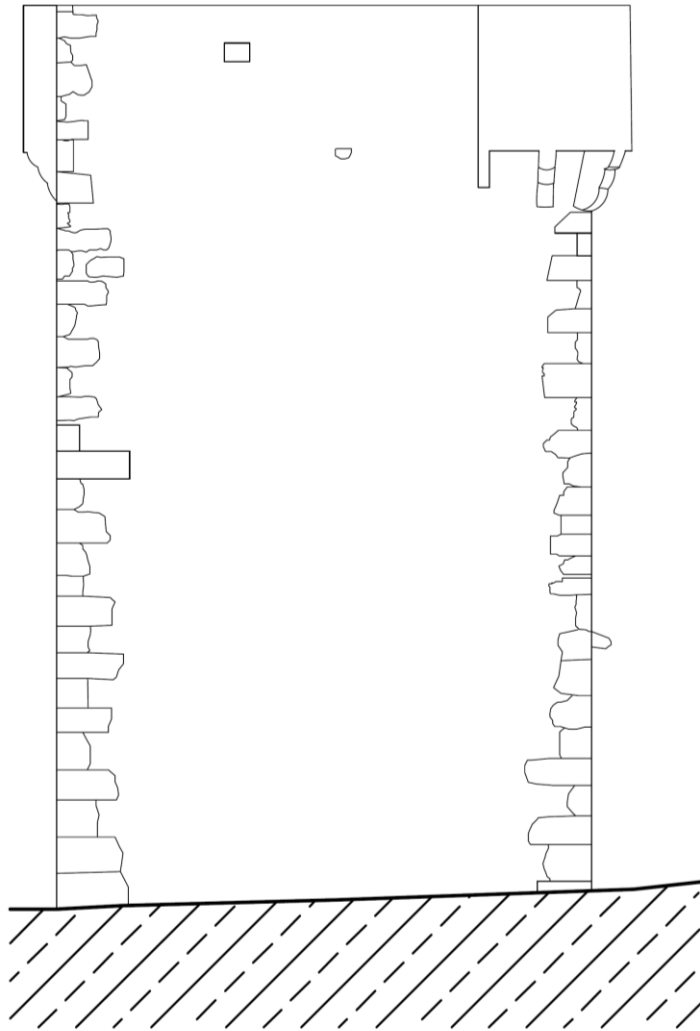
ALZADO B - N_{or}E_{ste}



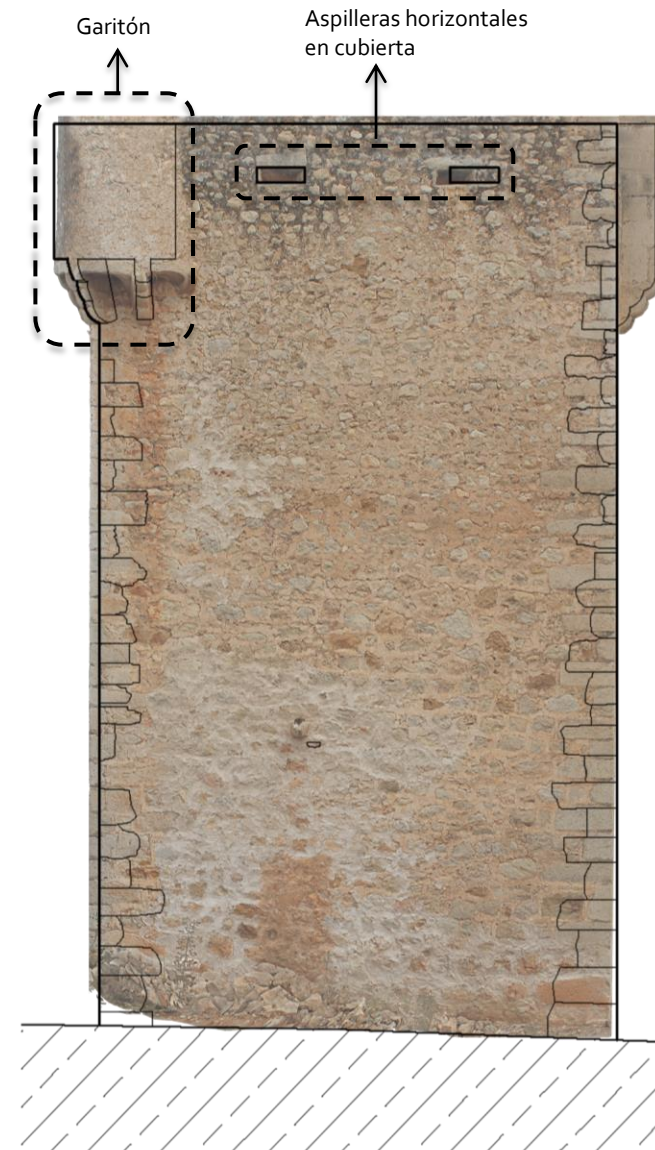


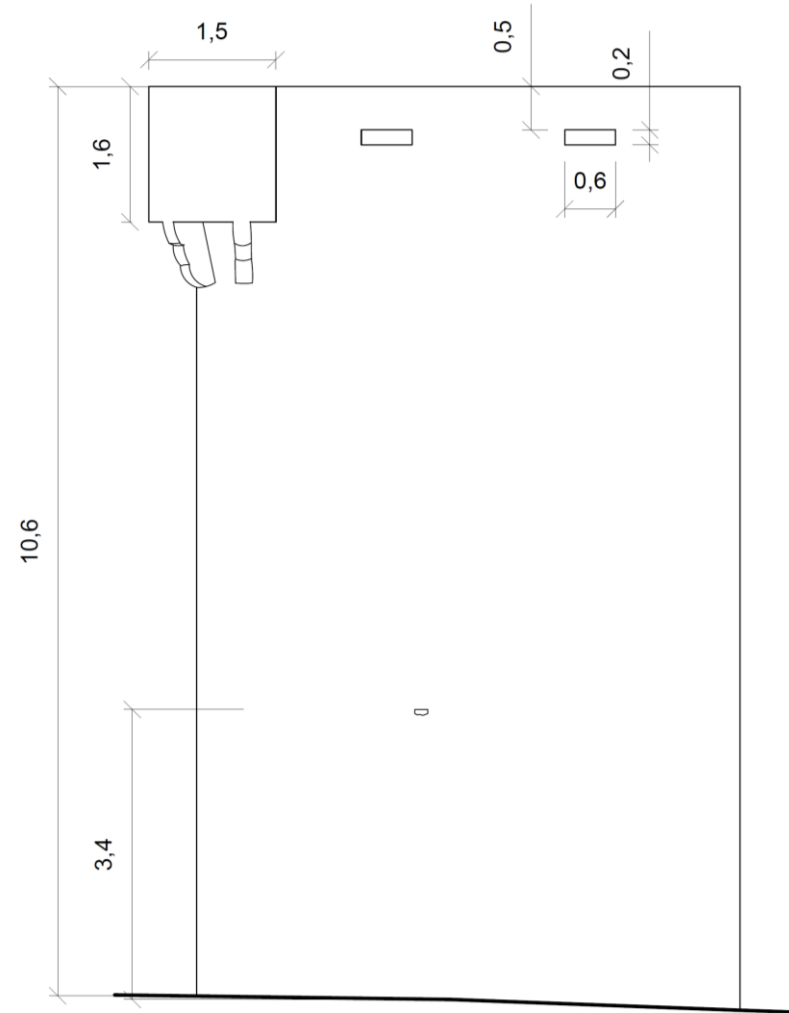
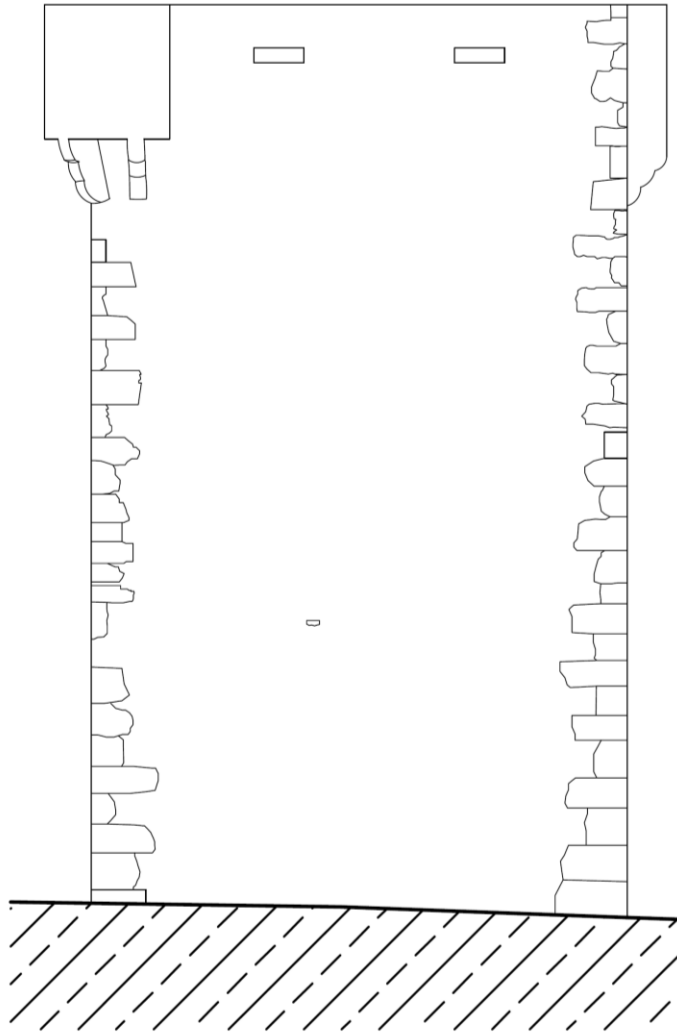
ALZADO C - N_{or}O_{este}





ALZADO D - SurOeste

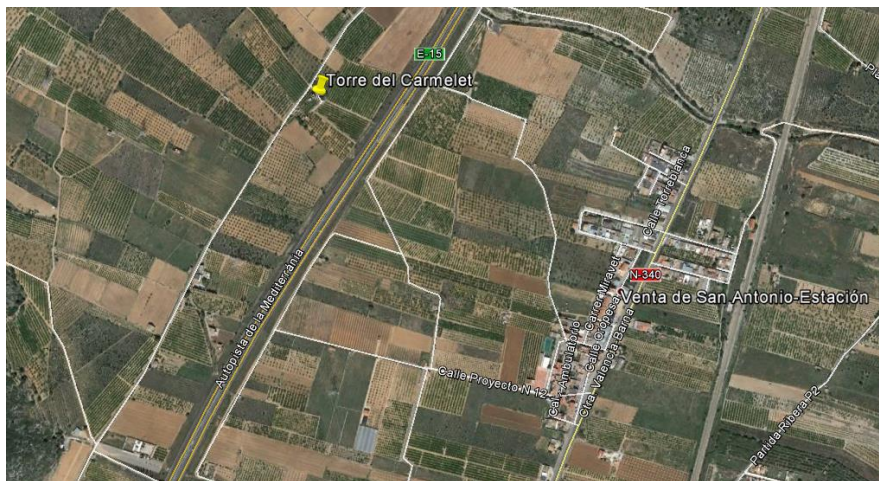




4.4.5 Ficha Técnica de inspección del elemento

1 – IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO – TORRE DEL CARMELET

Provincia	Castellón de la Plana	Calle	Polígono 21 Parcela 1
Localidad	Cabanes (Castellón)	Ref. Catastral	12033A021000010000KR
Tipo de edificio	Torre de vigilancia costera (monumento histórico)	Propietario	Particular
Plano situación	Fotografía del elemento		



2 – CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DEL EDIFICIO					
Cimientos					
	Tipo	SIN DATOS	Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		
Observaciones: No se ha podido determinar su estado					
Fachada					
	Tipo	Mampostería	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Materiales	Piedra - Mampostería como elemento principal del vano. -Sillería en refuerzo de esquinas y huecos	Importancia	Leve	
				Moderada	
				Grave	
Estructura					
	Tipo	Muro de carga	Daño	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>
	Materiales	Mampostería	Importancia		

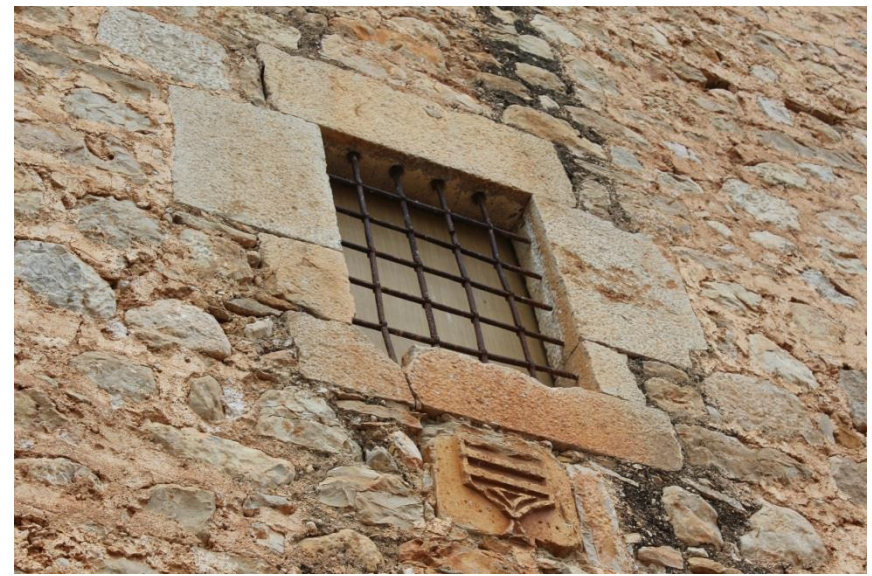
Cubierta	SIN DATOS			
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar el interior, ni determinar su estado				
Forjado	SIN DATOS			
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar el interior, ni determinar su estado				
Pavimento	SIN DATOS			
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar el interior, ni determinar su estado				

3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO	
Localización	Paramento muro fachada
Descripción del elemento afectado	Paramento de mampostería.
Descripción del daño patológico	Presencia de hongos y líquenes en los muro de mampostería, creando una superficie negruzca
Descripción de la posible causa	Concretamente esta superficie afectada se encuentra bajo las zonas en las que el agua tiende a aparecer con mayor facilidad, la parte inferior del matacán pues será objeto de continuo goteo en caso de precipitaciones, manteniendo por mayor tiempo humedad en la zona fomentando el desarrollo de dicha patología.

Posible solución

Limpieza del paramento en las zonas ennegrecidas por dicha patología para evitar su deterioro.

Fotografías del daño patológico





4.5 ERMITA D'ALBALAT

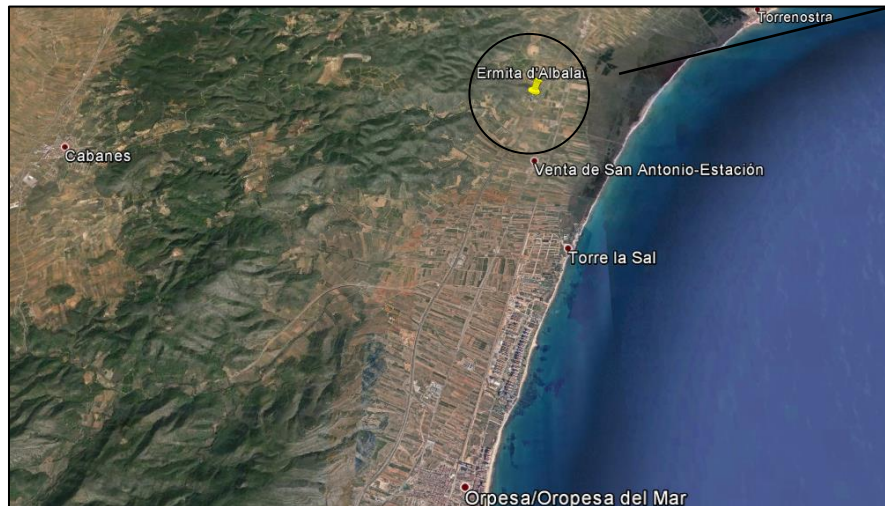
4.5 ERMITA D'ALBALAT

4.5.1 Ubicación

Tercera construcción defensiva en el recorrido de la Ruta Turística de las Torres.

Esta ermita fortificada se encuentra situada en la partida de la Ribera de Cabanes y su emplazamiento, conocido como "Albalat dels Anecs", se halla al pie de las ruinas del castillo de Albalat, fue parroquia del señorío de Miravet.

Está situada entre la N-340 y la AP-7 y se accede desde la N-340, cruzando el Ventorrillo y el restaurante "Casa Tere" cruzando a través de túnel inferior a la AP-7.



65. Captura de Google Earth donde situamos la Ermita d'Albalat. Fuente: R.Verdoy

4.5.2 Descripción Formal

Es una obra del siglo XIV, inicialmente construida para el uso de ermita o capilla del cercano castillo de Albalat (construido en el siglo XIII y abandonado en Junio de 1575).

El castillo de Albalat sobre el que no se conoce acción alguna por parte de los piratas, tenía su iglesia en el exterior en esta capilla de Santa María de la Asunción de Albalat.



66. Fotografía del exterior de la ermita, se muestra la fachada principal durante la toma de datos con la estación total. Fuente: R.Verdoy

En algún momento, probablemente tras el ataque pirata a Torreblanca en 1397, la ermita fue fuertemente fortificada, se cambia el formato original de templo, elevándose el muro y fortificando el conjunto de la misma, a la vez que se almenó su coronamiento, convirtiéndose la cubierta de la nave principal en una terraza y al fondo de ella, sobre el ábside de la capilla se levantó un torreón de planta semicircular y de buena altura.



67. Fotografía del exterior de la ermita. Fuente: R.Verdoy

4.5.3 Descripción Constructiva

La ermita d'Albat, tuvo por tanto un papel defensivo clave, lo cual hizo que los aspectos constructivo de carácter militar destacaran, así pues la construcción de almenas y troneras apaisadas, dando al exterior para los ballesteros, se pueden observar a simple vista.

Tiene dos dependencias de vigilancia y guarda, situadas en la torre defensiva, a las cuales se accede por una escalera de caracol que se encuentre al lado derecho del ábside en el interior de la ermita.

Sin embargo, su defensa más original se hallaba, en el acceso por la escalera de caracol a dicha torre, ya que a través de una aspillera se controlaba el interior del templo y podía atacarse a quienes, derribando la puerta principal, accedieran al interior.



68. Fotografía del interior de la ermita, observar, la zona de acceso a la escalera, que en caso de ataque permite defender la entrada a la estancia principal. Fuente: R.Verdoy

La capilla mayor es semicircular, está cubierta por una bóveda sostenida por tres arcos ojivales.

Interesante en la iglesia era su ventanal románico, el cual se perdió cuando se llevó a cabo hace unos años la reconstrucción de la Iglesia en 1981.

Existe en la parte derecha de la iglesia una dependencia anexa de doble altura con puerta independiente, que actualmente funciona de almacén y fue en origen la casa rectoral.



69. Fotografía del exterior de la ermita, en la cual se observan las aspilleras de la torre, orientadas a diferentes puntos cubriendo la mayor visibilidad posible. Destaca también el almenado de la cubierta de la ermita. Fuente: R.Verdoy

4.5.4 Estudio Gráfico

El conjunto monumental permite al disponer de un entorno limpio de edificaciones y vegetación, lo que permite efectuar un estudio gráfico en apropiado, salvo un inadecuado cartel informativo de obras de reforma, que permanece en fachada Sureste, impidiendo una correcta visión del lienzo de fachada.

Este edificio, por la colaboración del Ayuntamiento pudo ser visitado interiormente con total libertad, lo cual permitió realizar las fotografías necesarias para el posterior levantamiento, así como las mediciones precisas.

Se realizaron también croquis mano alzada en las visitas. Los que junto con las fotografías tomadas, ayudaron durante el trabajo "de despacho" a recordar el aspecto artístico del elemento de estudio.



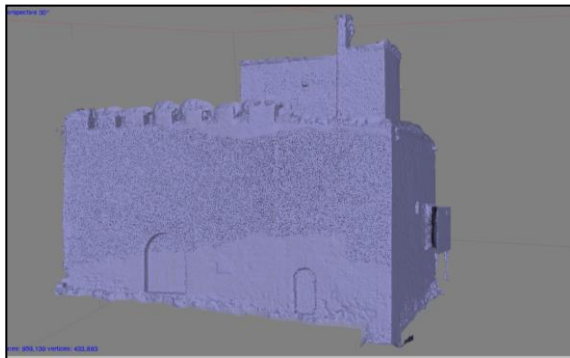
70. Fotografía de la toma de datos (fotografías) del interior de la ermita. Fuente: R.Verdoy



Volumetría

Obtendremos también, apoyándonos en el trabajo anterior, volúmenes 3D de gran calidad, los cuales nos ayudarán a tener una visión global de la construcción

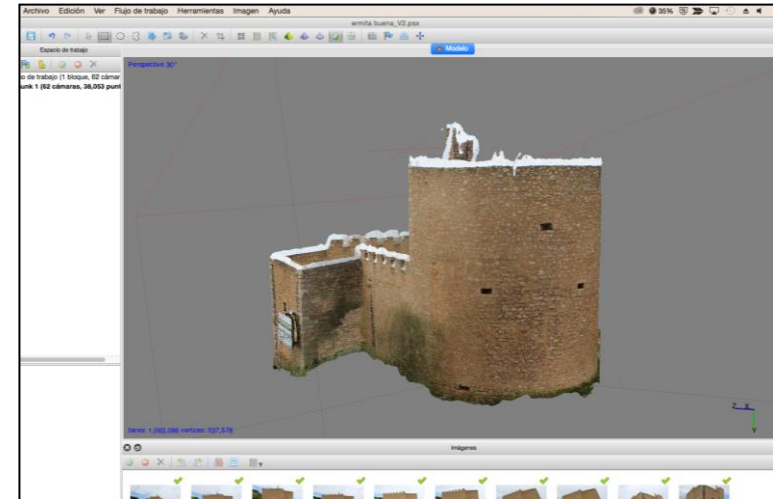
- PHOTOSCAN



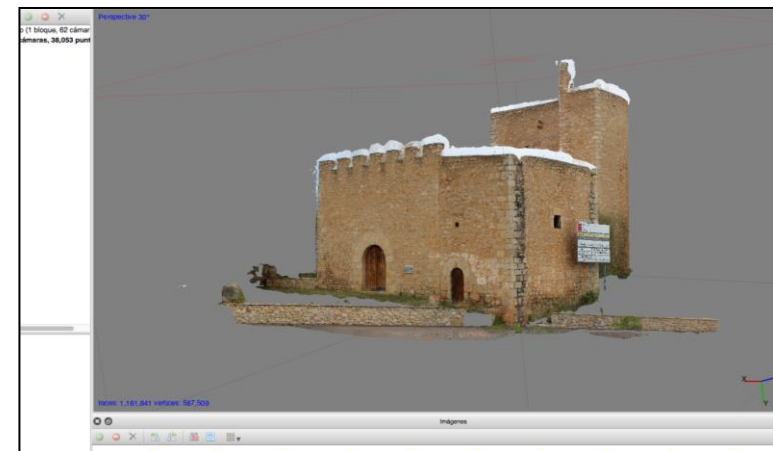
71. Captura de pantalla de la creación de malla en "Photoscan" de la ermita d'Albalat. Fuente: R.Verdoy



72. Captura de pantalla de la creación de textura en "Photoscan" de la ermita d'Albalat. Fuente: R.Verdoy



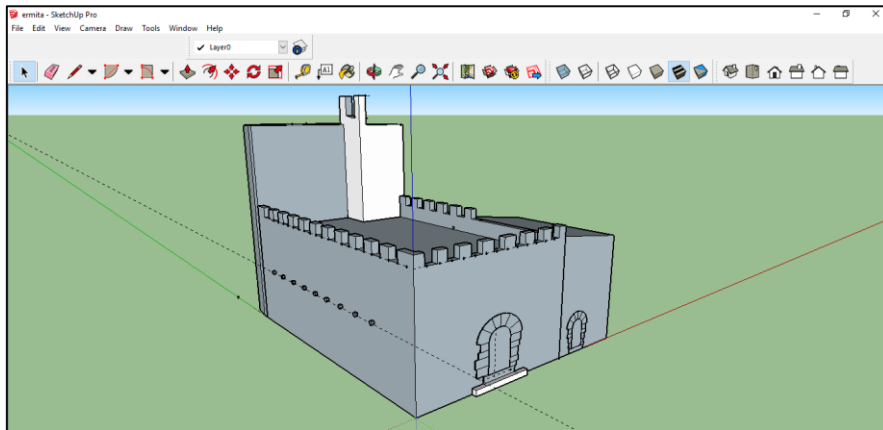
73. Captura de pantalla de la creación de textura en "Photoscan" de la ermita d'Albalat. Fuente: R.Verdoy



74. Captura de pantalla de la creación de textura en "Photoscan" de la ermita d'Albalat. Fuente: R.Verdoy

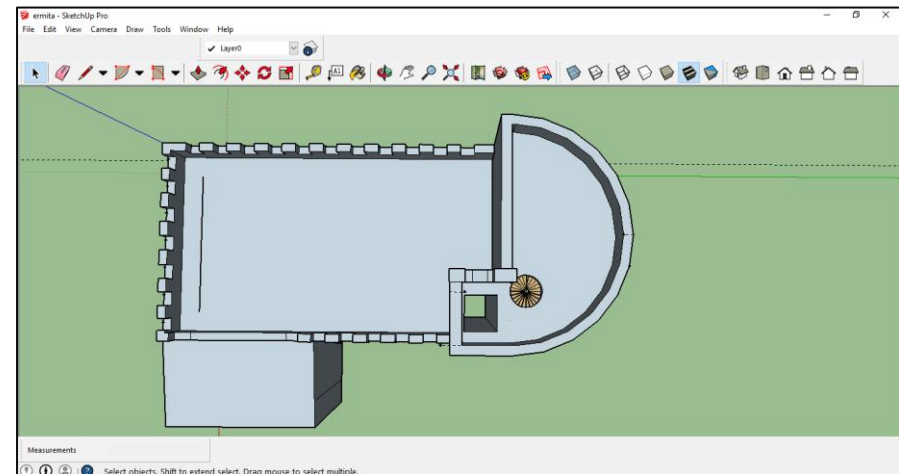
- GOOGLE SKETCHUP

A su vez en este caso se ha modelado el edificio a escala, también en Sketchup, obteniendo un modelo más perfecto si cabe, ideal para su posterior impresión 3D con la utilización del material de laboratorio proporcionado por la UJI como lo son las impresoras 3D de polvo de yeso.



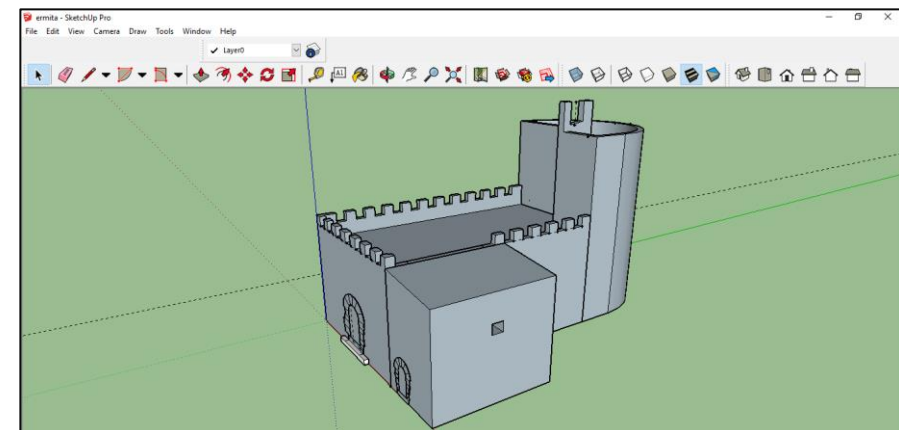
75. Captura de pantalla el modelado de la ermita d'Albalat, en Google Sketchup.

Fuente: R.Verdoy



76. Captura de pantalla el modelado de la ermita d'Albalat, en Google Sketchup.

Fuente: R.Verdoy



77. Captura de pantalla el modelado de la ermita d'Albalat, en Google Sketchup.

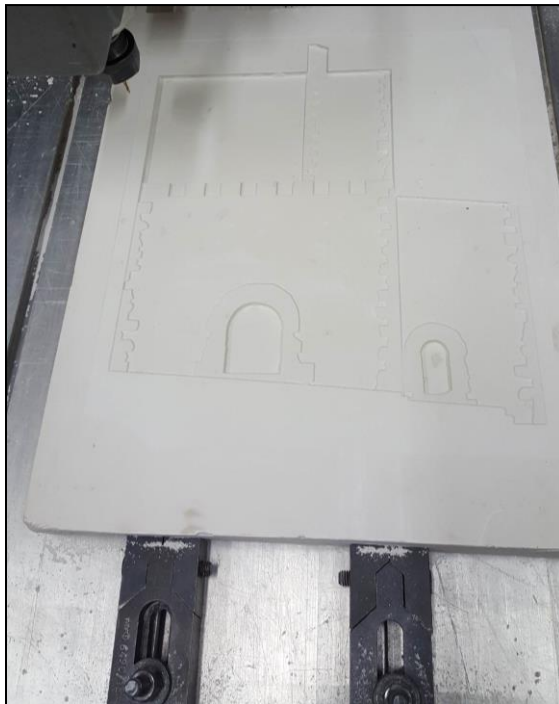
Fuente: R.Verdoy

- FRESADORA

Se ha decidido realizar un fresado de las fachadas principales de cada torre y de la ermita, en escayola. El objetivo es obtener un modelo físico de las profundidades de las fachadas.

Esto, dirigido principalmente a niños y a personas con problemas visuales ayudará a obtener una idea más aproximada del paramento.

Este tratamiento permite hacer más atractiva e interactiva, si cabe, la experiencia de visitar estos monumentos, tanto como elemento exterior junto a la información mostrada mediante paneles, como en oficina municipal de turismo, con carácter previo a la realización de la ruta. Supone este modo de presentar el edificio una puesta en valor de su interés cultural.

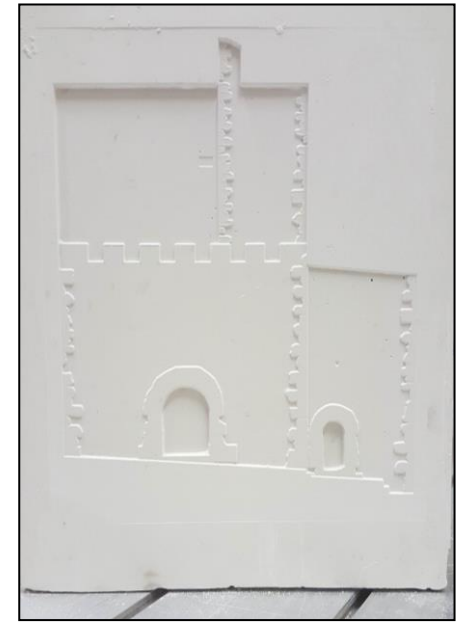


78. Fotografía de la fresadora en el momento de finalizar el trabajo sobre la placa de escayola. Fuente: R.Verdoy



78. Fotografía del aspirado de los restos de escayola de la pieza.

Fuente: R.Verdoy



79. Fotografía del resultado final.

Fuente: R.Verdoy

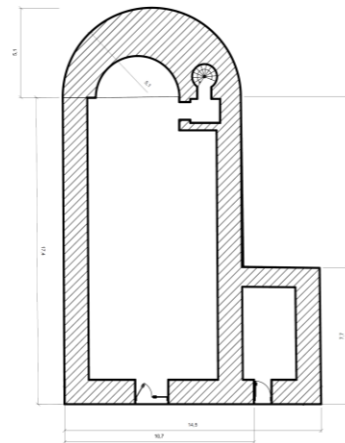
Fotogrametría y Planimetría

ORIENTACIÓN FACHADAS

ALZADO NE



ALZADO NO

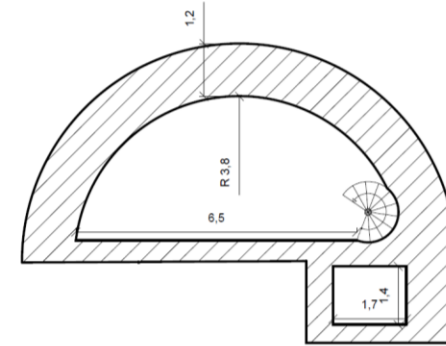
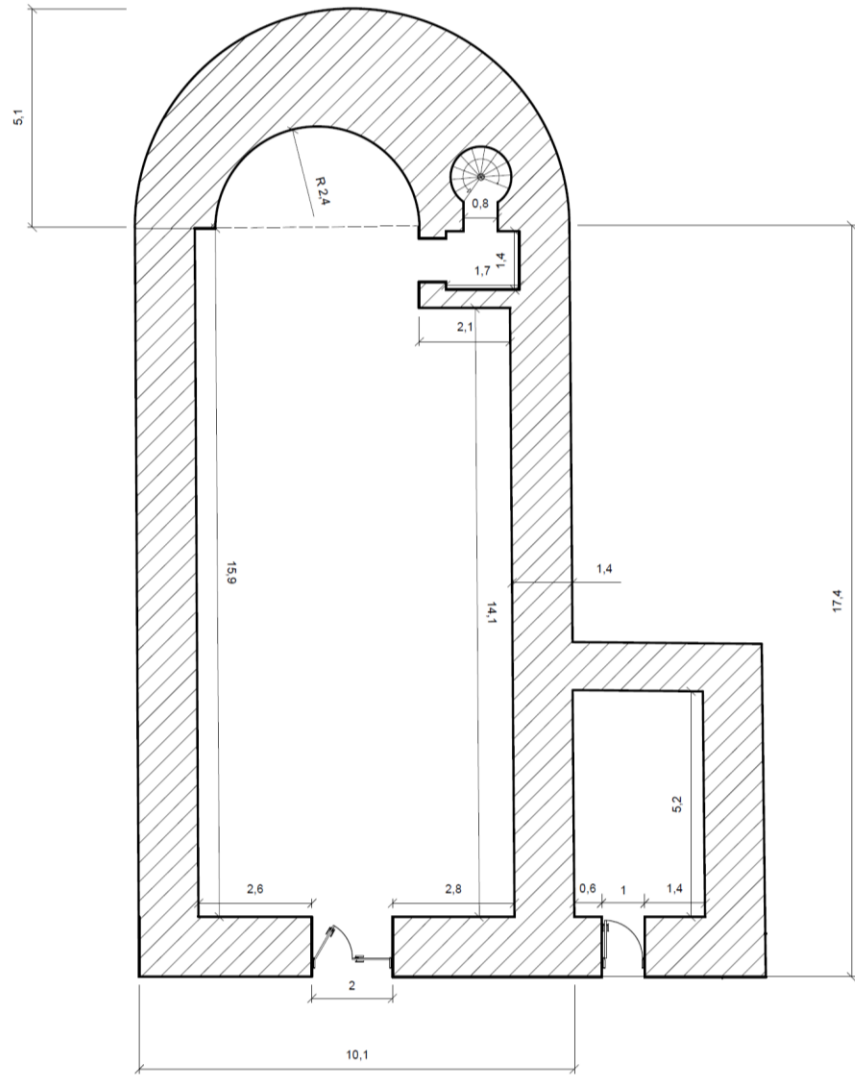


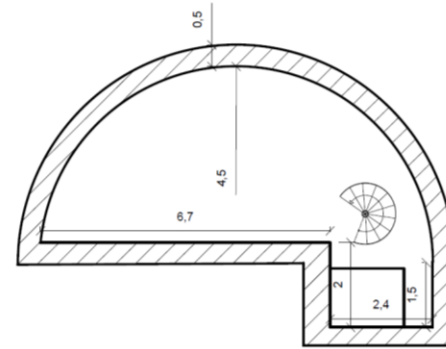
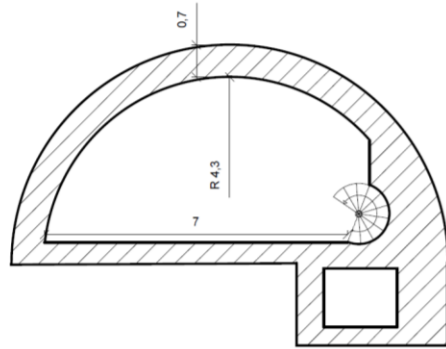
ALZADO SE



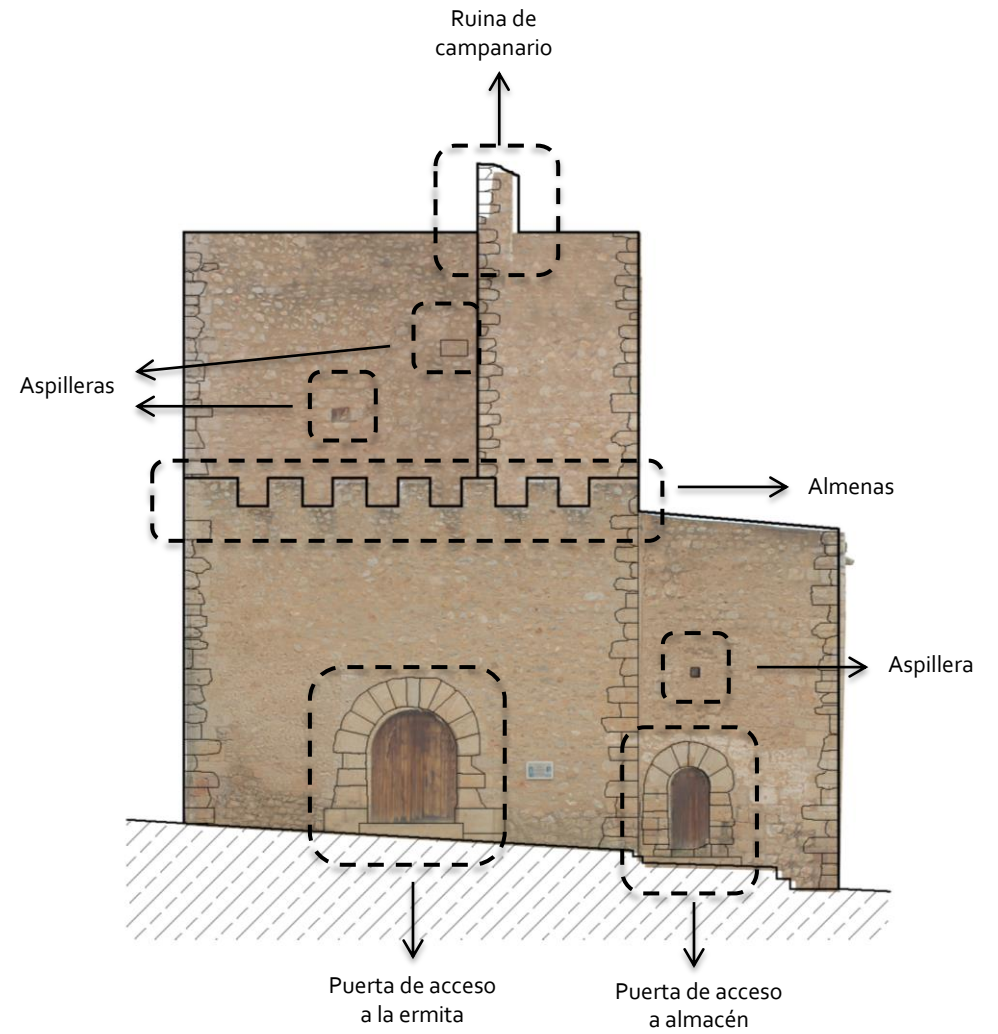
ALZADO SO

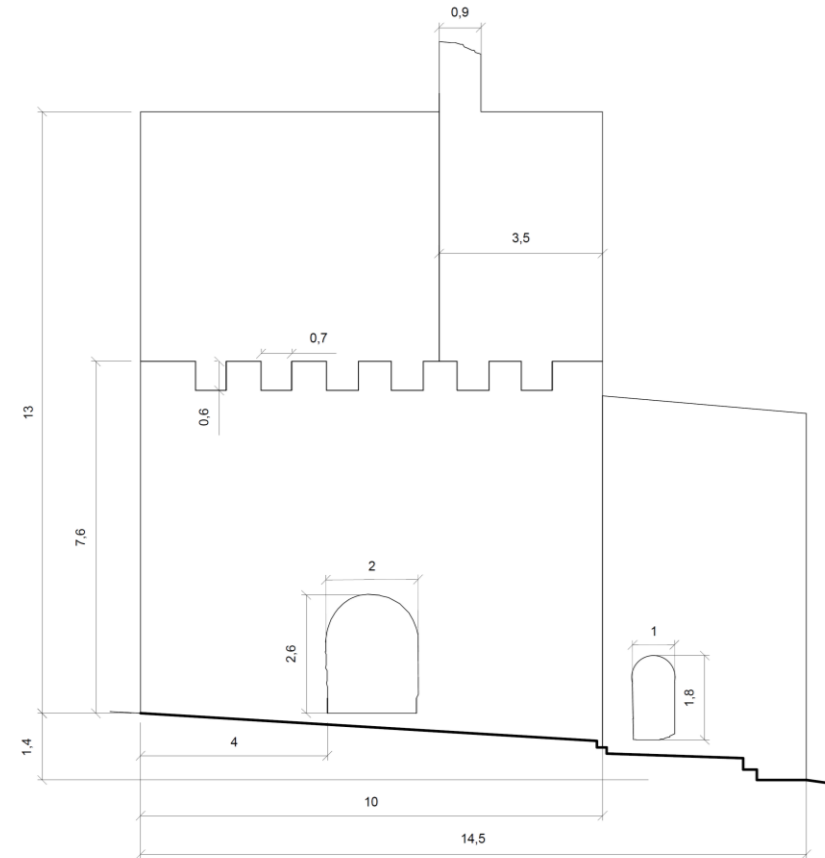
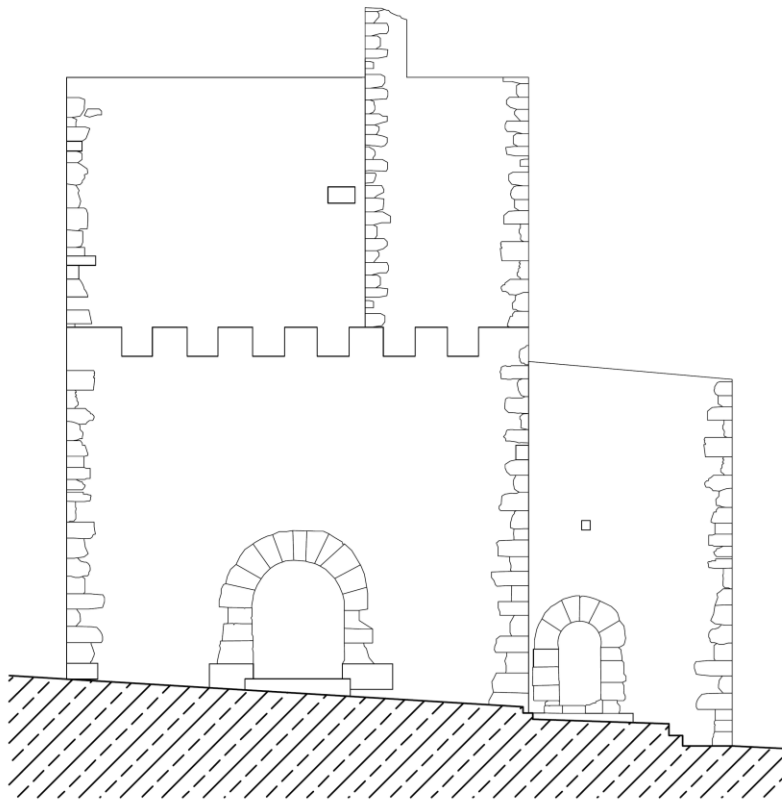
PLANTAS



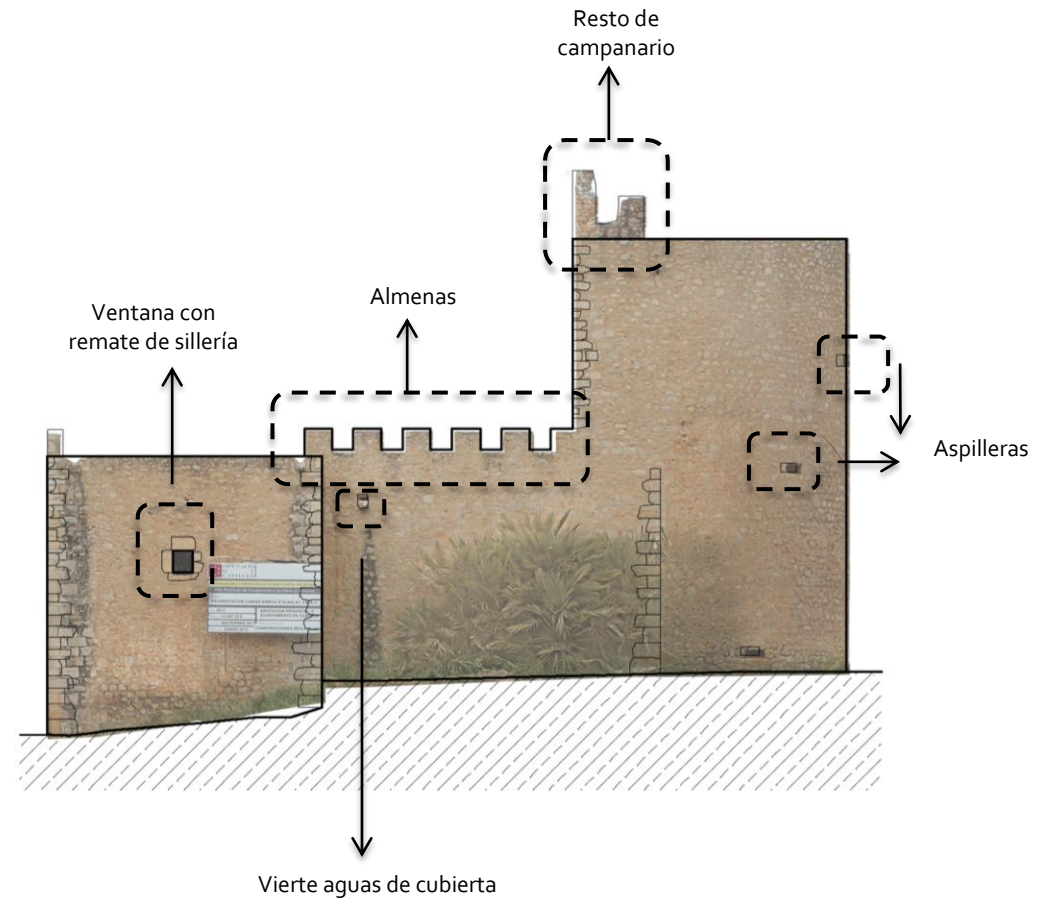


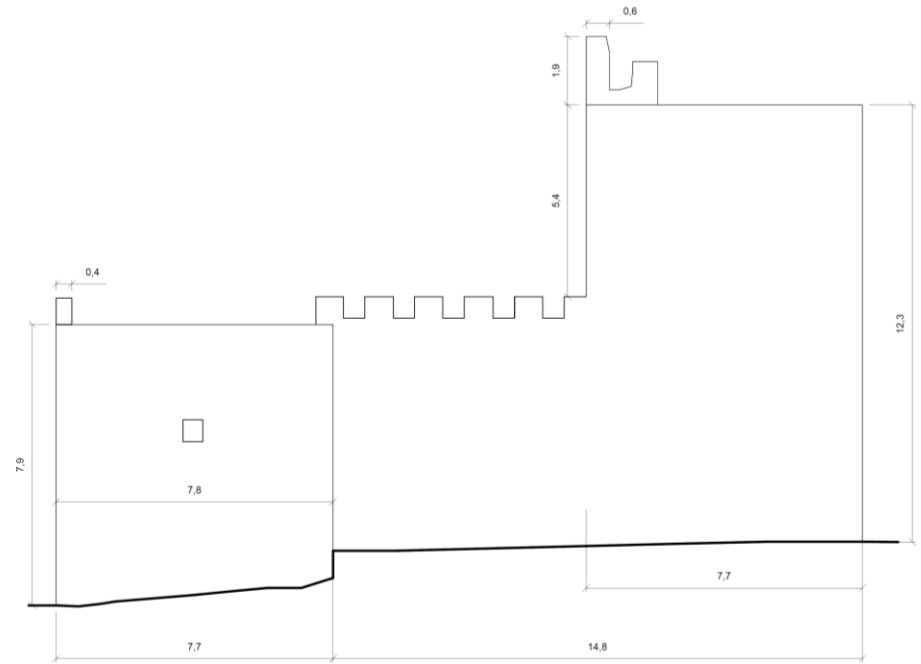
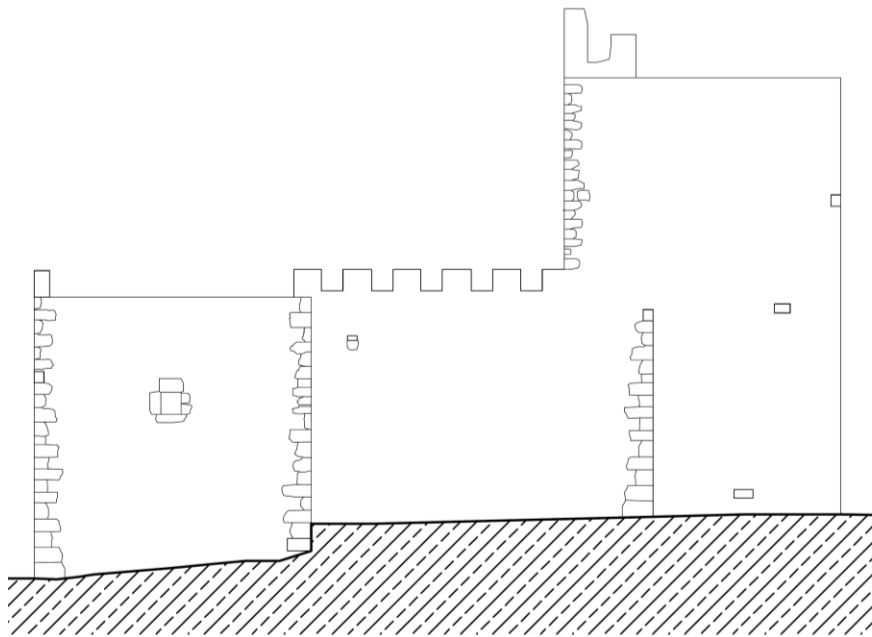
ALZADO A - SurOeste



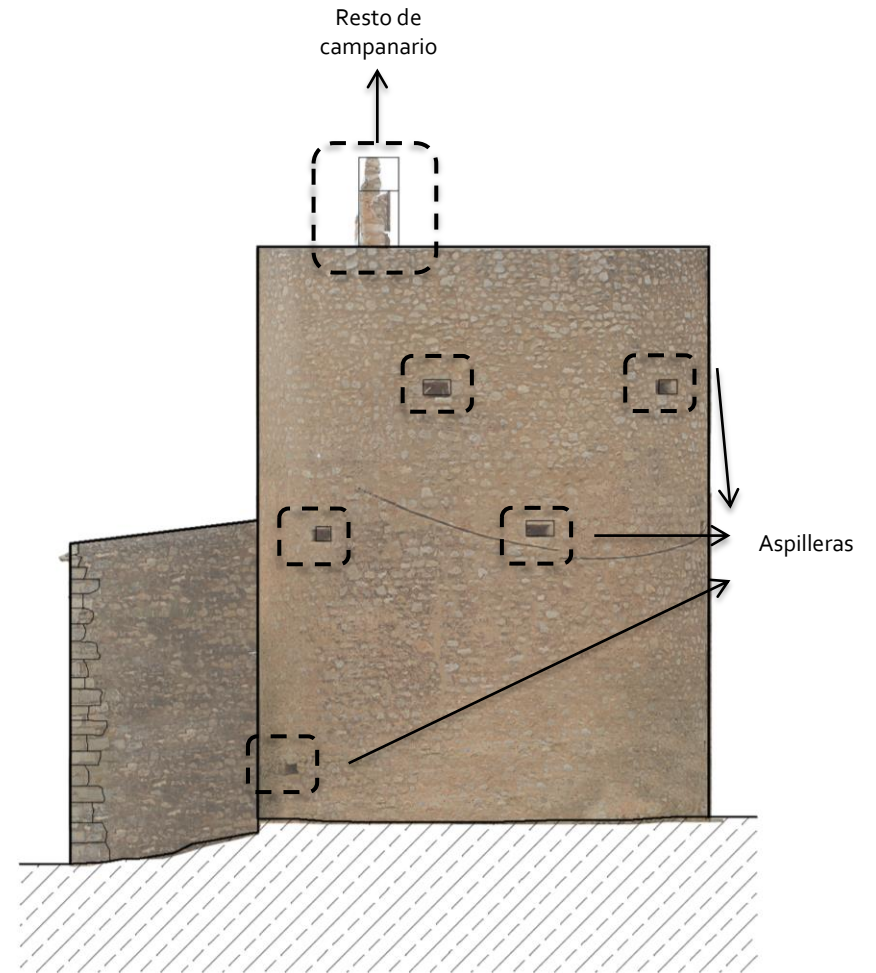


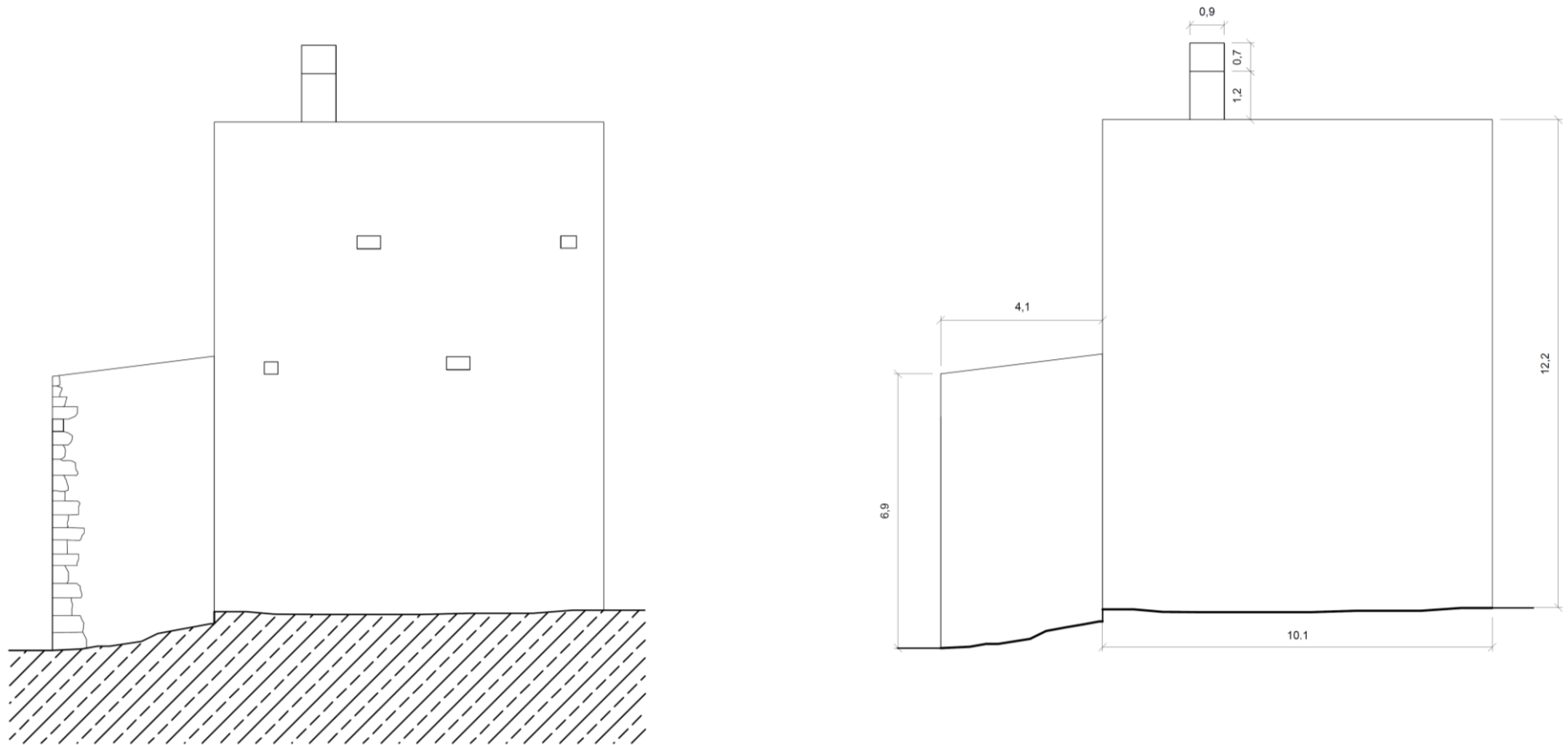
ALZADO B - SurEste



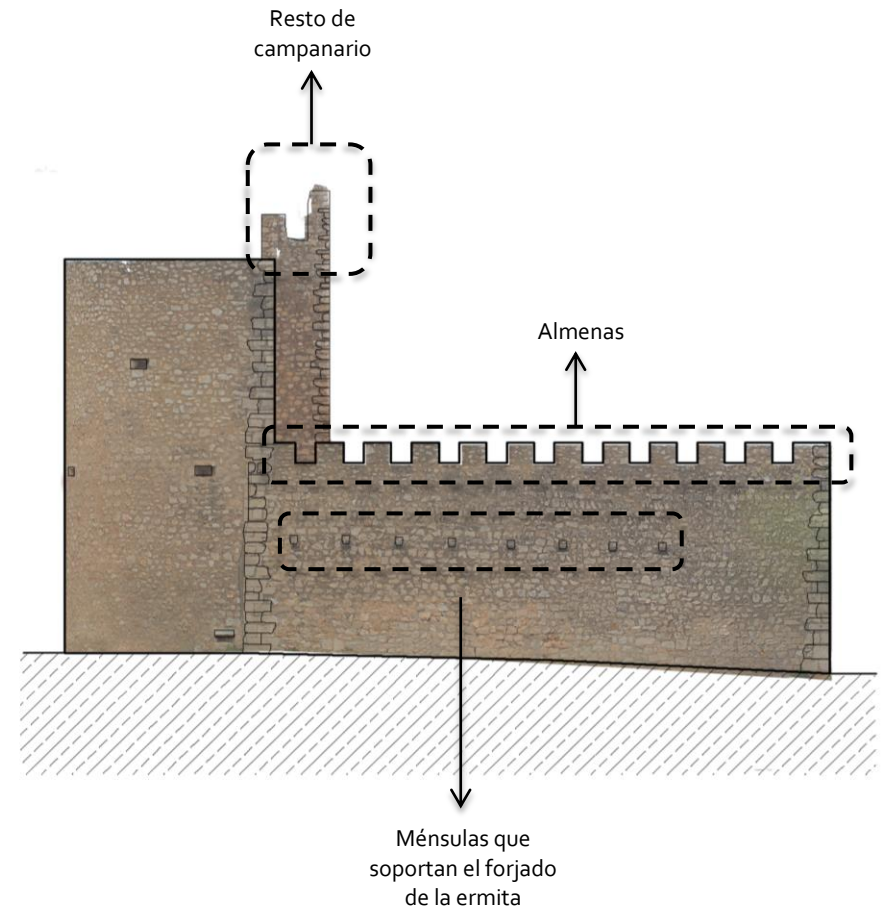


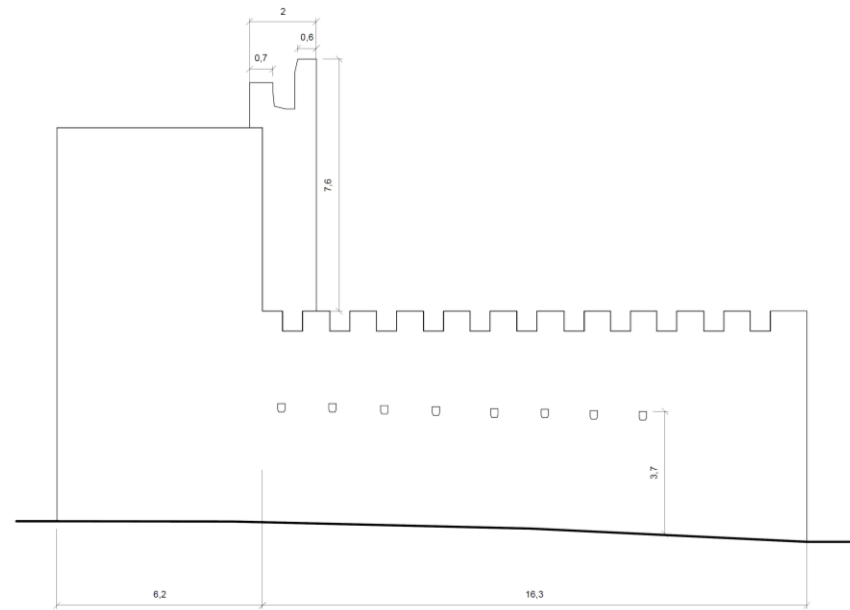
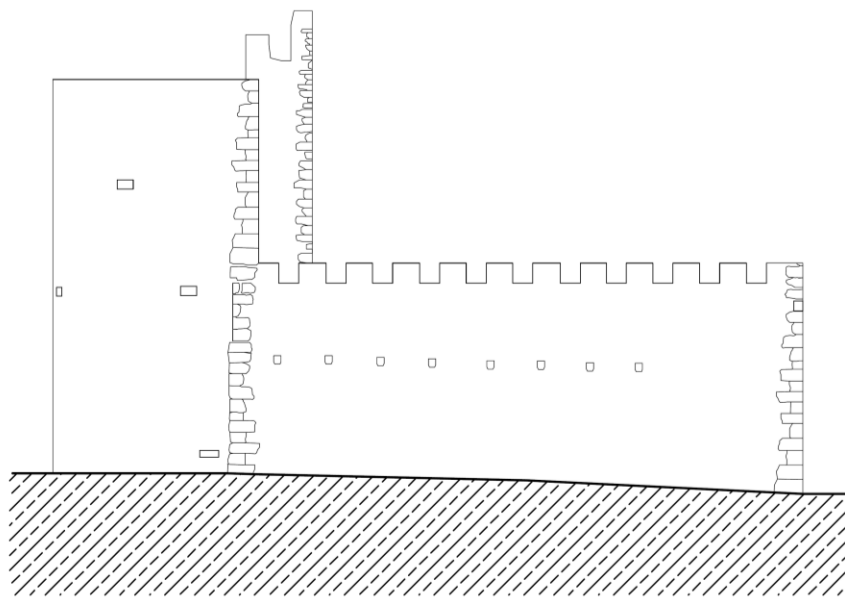
ALZADO C - N_{or}E_{ste}





ALZADO D - N_{or}O_{este}

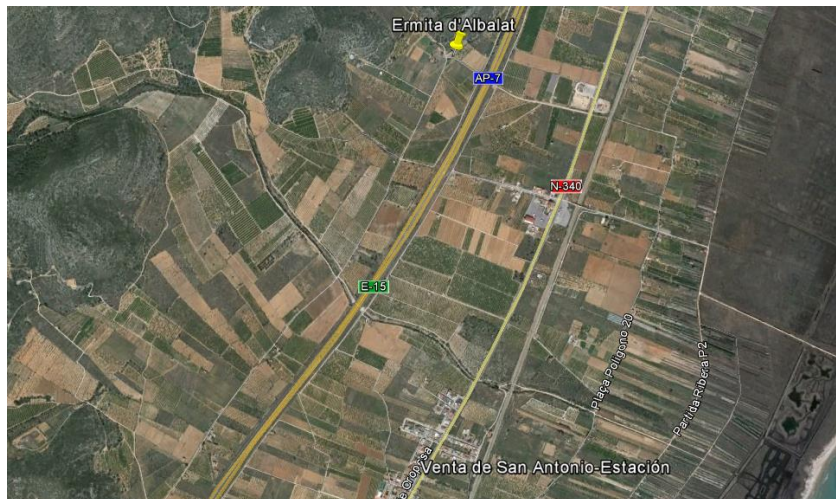




4.5.5 Ficha técnica de inspección del edificio

1 – IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO – ERMITA D'ALBALAT

Provincia	Castellón de la Plana	Calle	PL. POLIGONO o6 16 12595
Localidad	Cabanes (Castellón)	Ref. Catastral	0019N0300BE55B0001ES
Tipo de edificio	Ermita fortificada (monumento histórico)	Propietario	Municipal
Plano situación		Fotografía del elemento	



2 – CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DEL EDIFICIO					
Cimientos					
	Tipo		Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		
Observaciones: No se ha podido determinar su estado					
Fachada					
	Tipo	Mampostería	Daño	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Materiales	Piedra - Mampostería como elemento principal del vano. -Sillería en refuerzo de esquinas y huecos	Importancia	Leve	
				Moderada	
				Grave	
Estructura					
	Tipo		Daño	SI	NO
	Materiales		Importancia		

Cubierta				
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Observaciones: No se ha podido visitar ni determinar su estado				
Forjado				
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	
Pavimento				
	Tipo		Daño	SI NO
	Materiales		Importancia	

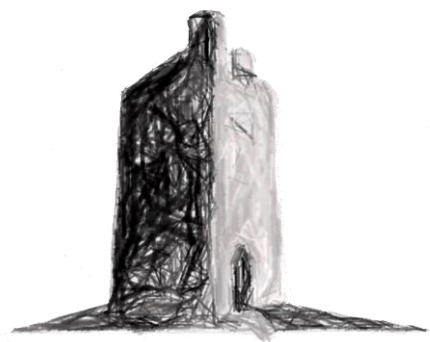
3 – CASO PATOLÓGICO ESPECÍFICO	
Localización	Paramento muro fachada
Descripción del elemento afectado	Paramento de mampostería
Descripción del daño patológico	Leve presencia de humedades y hongos en mampostería, señalados por manchas de color negruzco en fachada
Descripción de la posible causa	Deterioro casual, debido a causas climatológicas y falta de mantenimiento después de la rehabilitación. Suele aparecer en los lugares del paramento donde la humedad, es destacable, hallándose pues en este caso justo bajo los desagües de cubierta.

Posible solución

Limpieza del paramento en las zonas ennegrecidas por dicha patología para evitar su deterioro.

Fotografías del daño patológico





5. CONCLUSIONES

Llegando a la parte final del trabajo, es importante recordar los objetivos iniciales del mismo.

Siempre se ha marcado como objetivo principal del proyecto el hecho de dar valor a estos Bienes de Interés cultural, que forman parte del patrimonio Arquitectónico e histórico del municipio de Cabanes.

Como se ha podido ver a lo largo del trabajo, se ha intentado poner en valor estas cuatro torres defensivas y la ermita fortificada, realizando en primer lugar un análisis de los elementos, desde su sistema de defensa, a su construcción, pasando por la justificación histórica de su existencia.

Poniendo especial hincapié, en su contexto histórico, del que había en un principio muy poca información. Se tuvo que recopilar datos de los archivos y documentos de la biblioteca municipal, así como del legado de las obras del historiador y cronista local Guillermo Andreu Valls como se comentó al inicio de este proyecto.

Era por tanto esencial, situar las torres y la ermita en un contexto cronológico e histórico, correctamente documentado, cuya información esperamos haya mejorado con lo aportado por el presente trabajo.

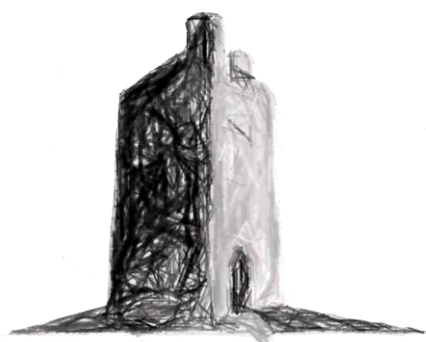
Se han sistematizado en este trabajo levantamientos gráficos pormenorizados de cada una de las torres y de la ermita, ya que no se disponía de ninguna información gráfica que representara fielmente la realidad de los elementos objeto de estudio. Obteniendo por tanto tras el trabajo detalladas imágenes fotogramétricas, que aportan un análisis detallado del estado actual de los edificios. Se han realizado también planimetrías (Alzado, plantas y sección) en la medida de lo posible de

todos los elementos; lo cual esperamos sea útil para futuras acciones que se lleven a cabo en estos edificios.

Quizás los puntos más interesantes dentro del proyecto estén precisamente en estos documentos gráficos. Pues además de reflejar el grueso del proyecto, proporcionan una información gráfica, que no existía y que presenta una gran calidad en detalle e información de los elementos que puede ser utilizada en multitud de campos como docente, turística o administrativo.

Se han elaborado fichas patológicas de cada uno de los BICs analizados, aunque es importante remarcar, que en general muestran un estado exterior bastante buenos. Si es cierto, que hay posibilidades de mejora en cuanto a su mantenimiento, como se indica en dichas fichas.

.



6. GLOSARIO

ALMENAS

Término procedente del latín "mina" a través del árabe "al-mena". Elemento generalmente prismático que remataba los muros de las antiguas fortalezas; estas partes salientes servían para resguardar a sus defensores. Se denomina también merlón, término que puede resultar más claro por cuanto que a veces, e impropia, se llama indistintamente almenas a los espacios vacíos entre los merlones.

ASPILLERA

Las aspilleras o saeteras son las estrechas aberturas que vemos en torres y parapetos de todas las fortificaciones medievales. Su morfología permaneció prácticamente inalterable durante siglos, cambiando con la aparición de las armas de fuego. Como ya se puede suponer, su objeto no era otro que poder disparar a través de ellas con una ballesta ofreciendo un blanco prácticamente ínfimo al enemigo.

BOCANA DE FUEGO

Abertura en el costado de un paramento o de una muralla para disparar los cañones y otras armas de artillería.

BÓVEDA:

Elemento constructivo superficial elaborado en mampostería o fábrica que forma una superficie convexa y donde sus componentes trabajan a compresión.

CUATRAPEADOS:

Disposición alternada de una serie de elementos respecto a otra. Un concepto similar es colocar algo a tresbolillo.

FOTOGRAMETRÍA:

Técnica para determinar las propiedades geométricas de los objetos y las situaciones espaciales a partir de imágenes fotográficas ortogonales.

MAMPOSTERÍA

Sistema tradicional de construcción basado en erigir muros y paramentos mediante la colocación de piedras desiguales ajustadas y unidas con argamasa sin un orden establecido o ordenadas por hileras dependiendo de la tipología de mampostería.

MATACÁN

El nacimiento del matacán fue la consecuencia de ver como los asaltantes, al llegar al pie del muro, quedaban fuera del ángulo de tiro de los ocupantes de la cortina que pretendían atacar.

El nombre de matacán tiene un significado bastante claro, así como otra denominación habitual: ladronera

En las antiguas fortificaciones, obra que sobresale en la parte superior de una muralla, torre o puerta, con parapeto y aberturas en el suelo, y que sirve para defenderse del enemigo arrojándole objetos o líquidos.

MÉNSULAS:

Elemento arquitectónico que sobresale de un plano vertical y que sirve para sostener algún cuerpo como el alero de un tejado o una cornisa.

SILLERÍA

En construcción se denomina sillería a la fábrica de muros o paredes levantada a base de bloques de piedra, generalmente de gran tamaño y limpiamente labrados (sillares), asentados unas sobre otras en hiladas de juntas finas.

SILLAR

Se conoce como sillar a la piedra labrada que se usa en construcción, normalmente de sección rectangular y forma de paralelepípedo.

Cuando el sillar se labra con un tamaño inferior al habitual recibe el nombre de sillarejo.



7. BIBLIOGRAFÍA

Libros y artículos

FORCADA MARTI, VICENTE – Sociedad Castellonense de cultura
"La obra castrense en defensa de la costa castellonense"

FORCADA MARTI, VICENTE – Sociedad Castellonense de cultura
"Torres y Castillos de la Provincia de Castellón"

ANDREU VALLS, GUILLERMO
"Noticias históricas de la Villa de Cabanes – Cabanes 1988"

RODRIGUEZ CULEBRAS, RAMON
"Ermita fortificada de Albalat. Catálogo de documentos de la C.V.
Tom. I. Valencia 1983."

CÁMARA MUÑOZ, ALICIA
"Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: Una arquitectura
para la defensa del territorio"

BOIRA MAIQUES, JOSEP VICENT
"Las torres del litoral valenciano" (Universidad de Valencia)

SANCHEZ ADELL, JOSE – Sociedad Castellonense de Cultura
"Castellón de la plana en la baja Edad Media. – Castellón 1982"

ARCINIEGA GARCÍA, LUIS
"Defensas a la antigua y a la moderna en el Reino de Valencia
durante el siglo XVI"

SEIJO ALONSO, FRANCISCO
"Torres de vigía y defensa contra los piratas berberiscos en las
costas del reino de Valencia" - 978

LEVANTE – Mercantil Valenciano (Artículo)
"Castillos y Fortalezas de la Comunidad Valenciana"

MONTOLIU RIPOLLÉS, JOSEFINA
"Torres vigía o de guaita en la provincia de Castellón"

Páginas Web

<http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2016/01/10/5-torres-vigia-cabanes-mediterraneo/1363900.html>

<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/44264/Asuncion+Fernandez+Izquierdo.pdf;jsessionid=01A828BE68494C19E4E5D82B45D8ACF9?sequence=3>

http://www.cabanes.es/files/u6/PGOU/bic_brl.pdf

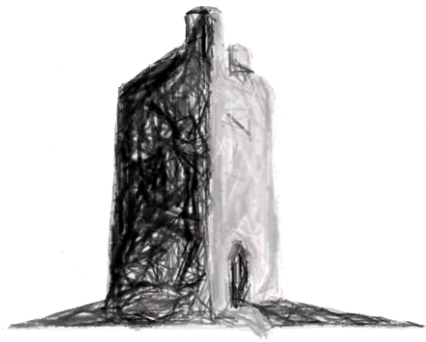
<http://www.cabanes.es/files/Guia%20Turistica%20Cabanes.pdf>

<http://www.cabanes.es/es/content/ermita-fortaleza-albalat>

<http://www.cabanes.es/es/content/torres-fortalezas>

[http://www.turismodecastellon.com/103115_es/Torre-dels-Gats-\(Cabanes\)-monumentos-protegidos/](http://www.turismodecastellon.com/103115_es/Torre-dels-Gats-(Cabanes)-monumentos-protegidos/)

<http://www.cult.gva.es/dgpa/documentacion/interno/3585.pdf>



8. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mis tutores Teodoro Garfella y Joaquín Martínez por su atención, su tiempo y su dedicación; así como por sus consejos y su comprensión. También a Fina Carbella por ayudarme con lo fresadora.

También agradecer al equipo técnico del Ayuntamiento de Cabanes, Rubén Bellido (arquitecto) y Pepe Pancho (arquitecto técnico) por su ayuda en los primeros pasos del proyecto, así como a la Alcaldía de Cabanes por facilitar el trabajo de este estudiante, permitiendo el acceso cuantas veces fue necesario a los BICs propiedad del municipio. Agradecer también la paciencia del personal de la Biblioteca de Cabanes y al Ordenanza que me acompañó durante algunas de mis visitas.

Dar las gracias también a Victor Querol por acompañarme en mis visitas y colaborar en la toma de datos, a Edgar Ayet por colaborar en el trabajo de documentación y a Jose Manuel Diaz por las continuas noches de café.

Por supuesto agradecer a mi familia y amigos, su comprensión y su paciencia, pues muchas veces, es difícil dar a todos el tiempo que merecen, y los días tienen limitadas horas.

En especial quiero dar las Gracias a mi padre Roberto, por contagiarme la pasión por la cultura, y la historia; por ser mi compañero e inspiración en el trabajo. A mi madre Puri, por transmitirme los valores de sacrificio, cariño y esfuerzo que tan bien me han venido, a lo largo de este y otros futuros proyectos.

A mi hermana Paula por ser alegría.

Para mis abuelos Paco, Pilar y Prede, por estar aquí viéndolo y muy especialmente a mi abuelo Juan José porque le hubiera encantado hacerlo.

"Gracias"

ANEXO I: FOTOGRAFÍAS

TORRE LA SAL







TORRE DEL CARMEN







TORRE DELS GATS







TORRE DEL CARMELET







ERMITA D'ALBALAT



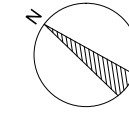




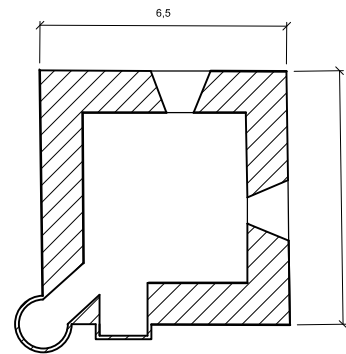
ANEXO II: PLANOS

TORRE LA SAL

ALZADO NE



ALZADO NO



ALZADO SE



ALZADO SO

<i>Lámina:</i>	Planta y orientación fachadas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/200
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

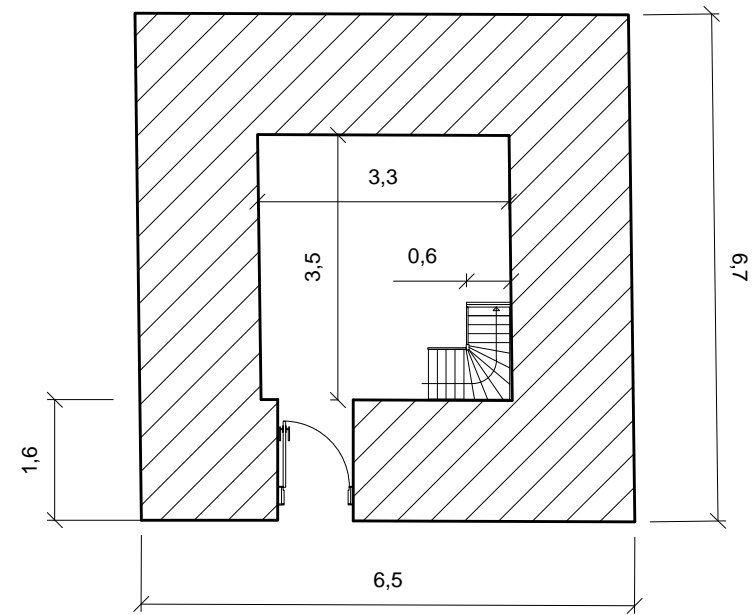
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

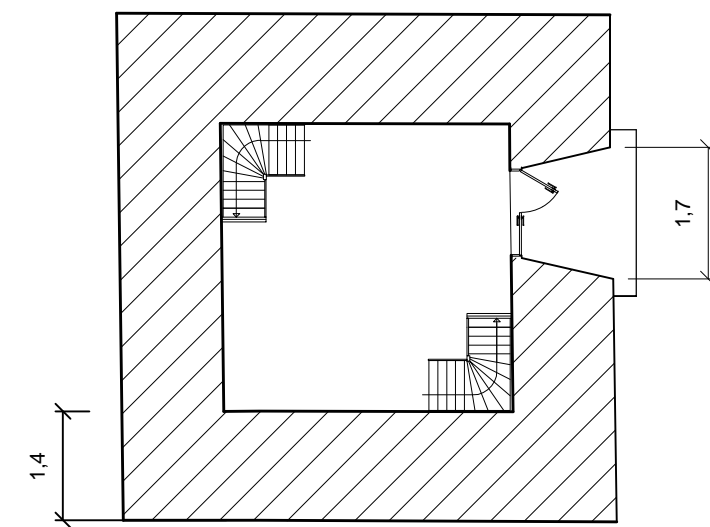
"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"



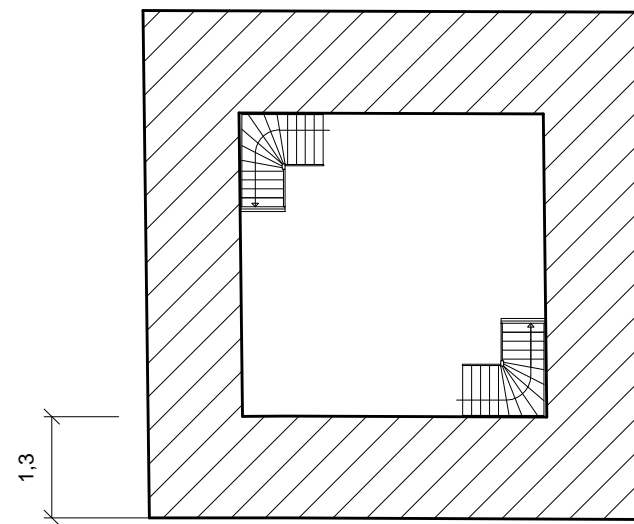
PB



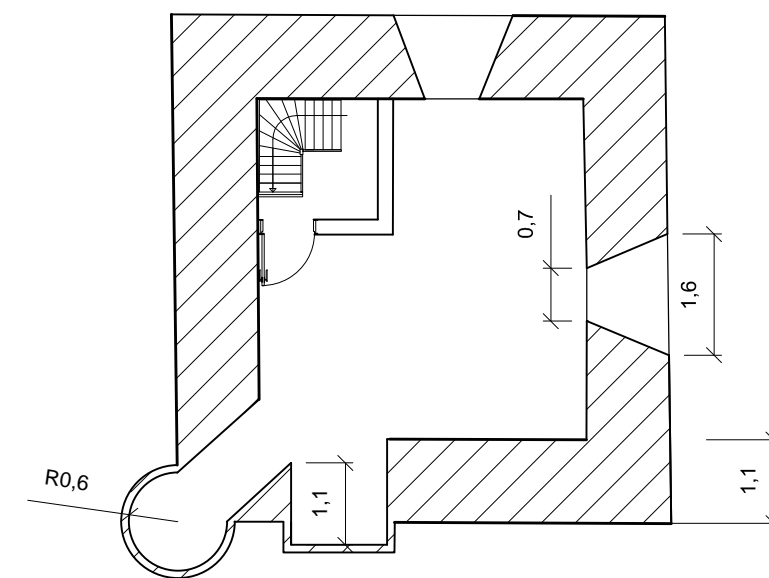
P1



P2



Pcub



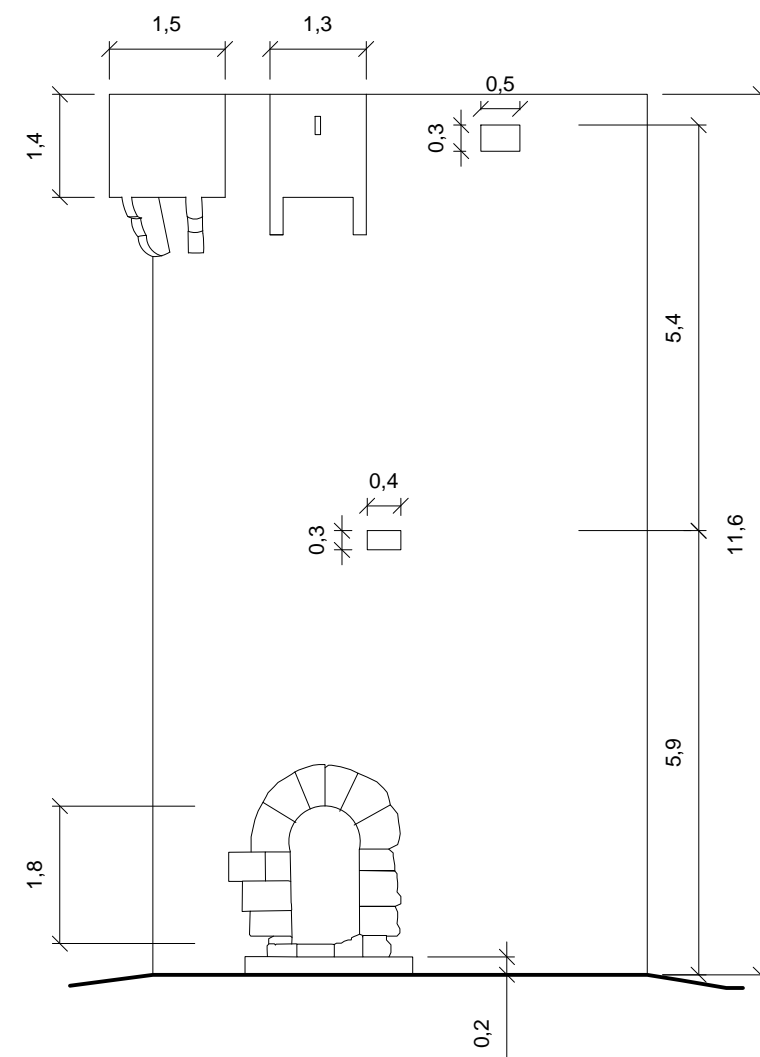
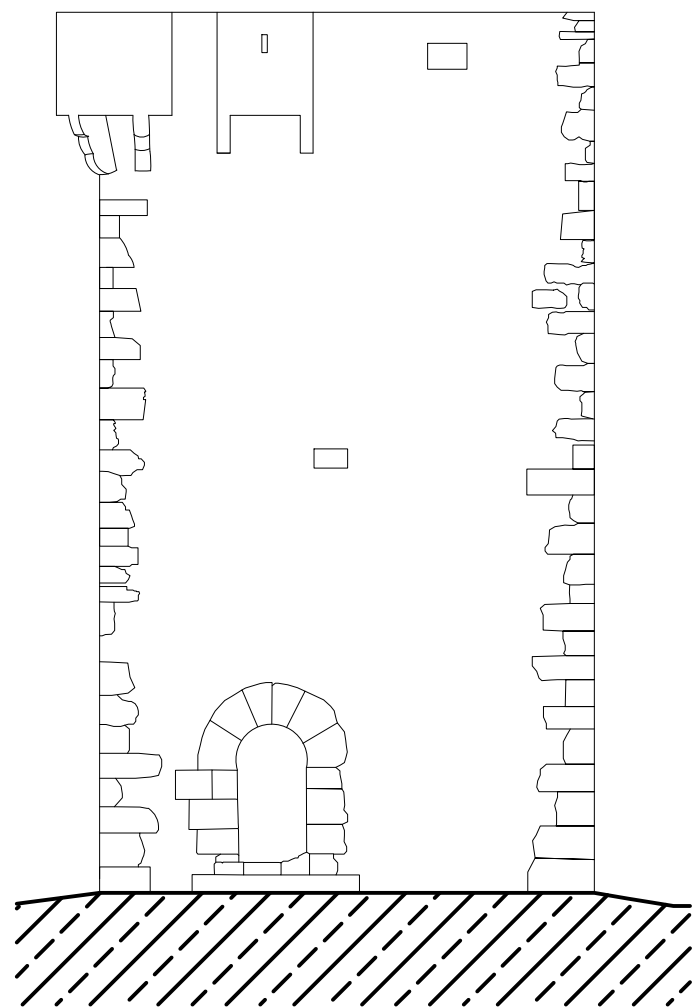
<i>Lámina:</i>	Planos de p. baja, P1, P2 y P. cubierta
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





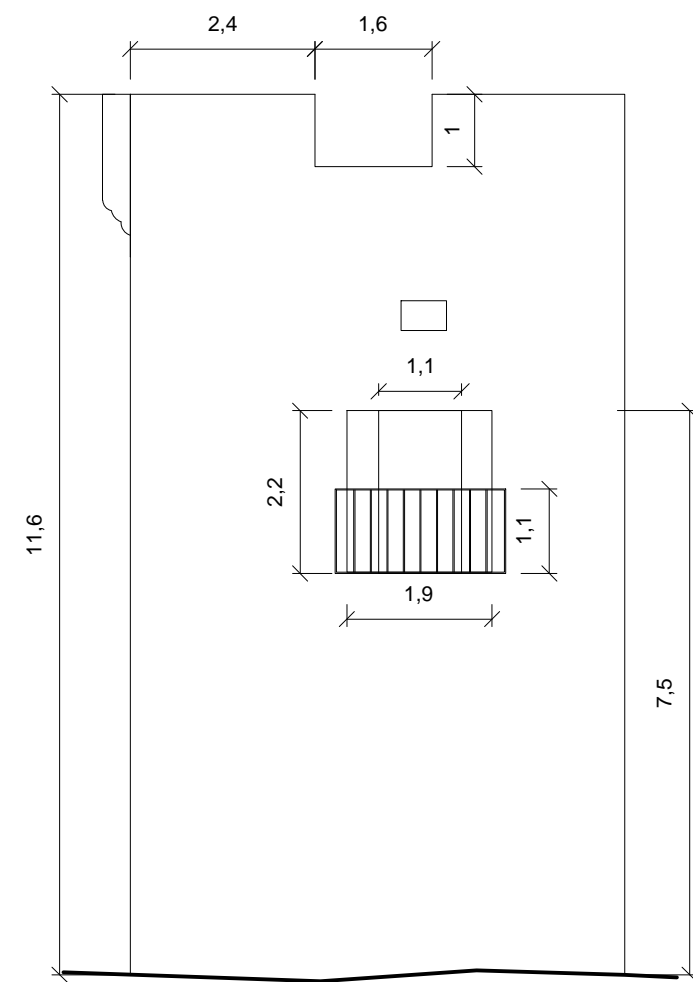
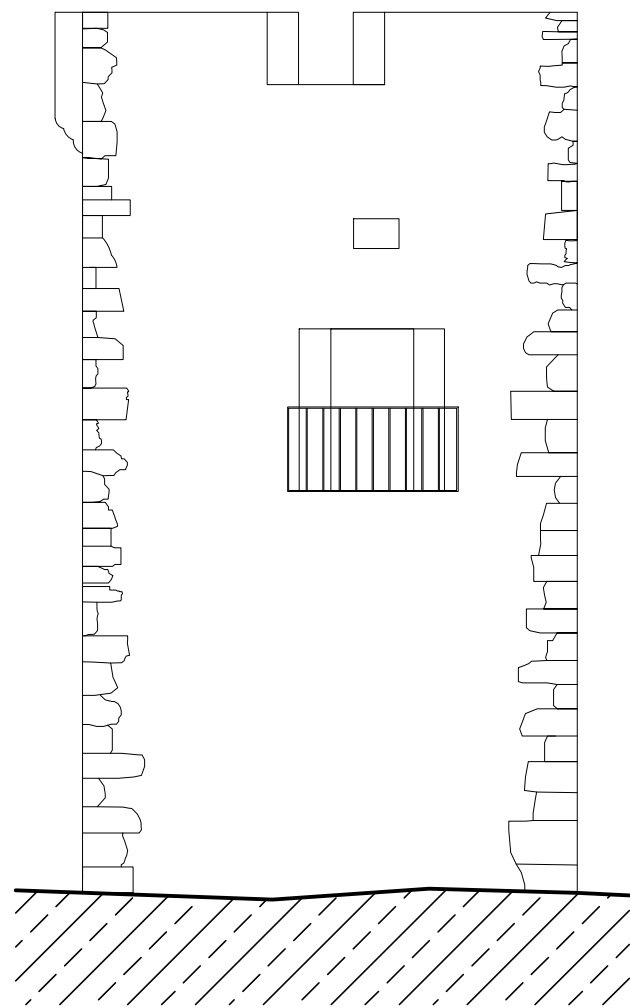
<i>Lámina:</i>	Alzado Suroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





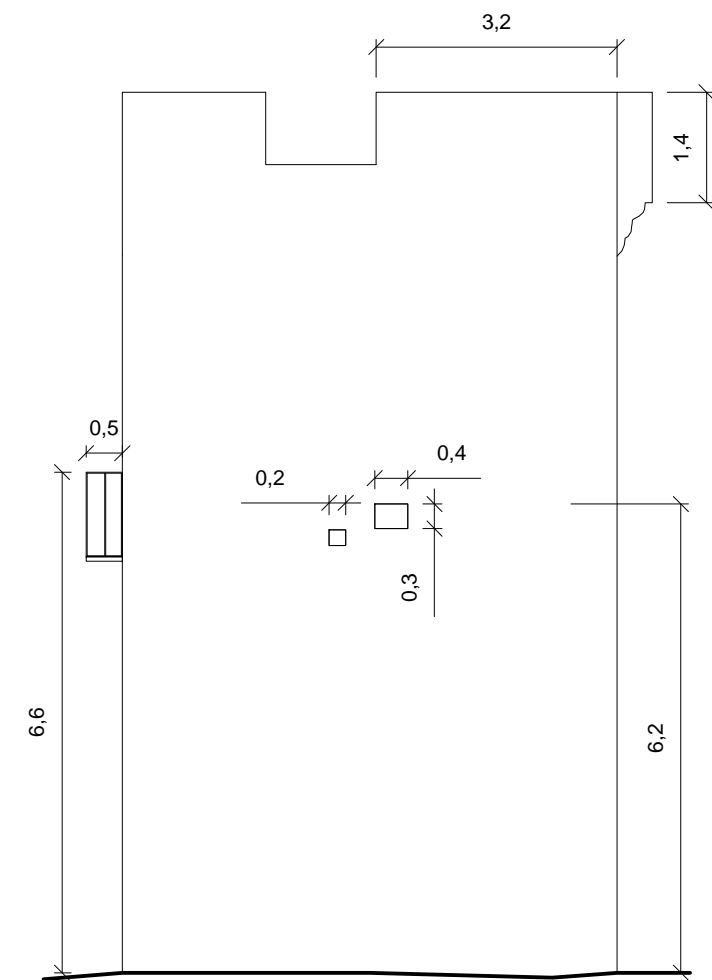
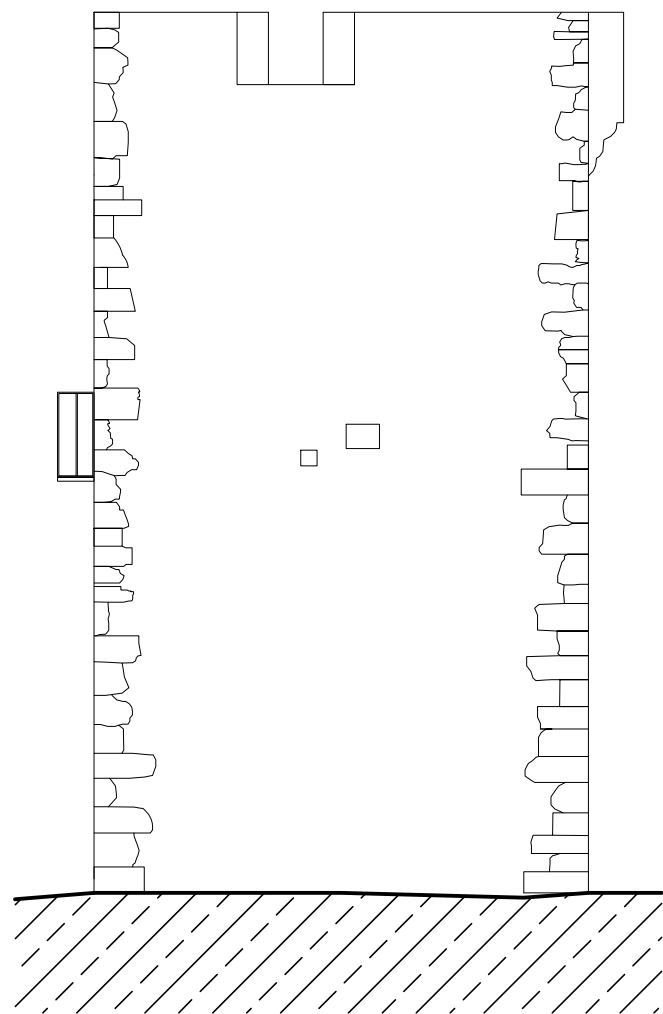
<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





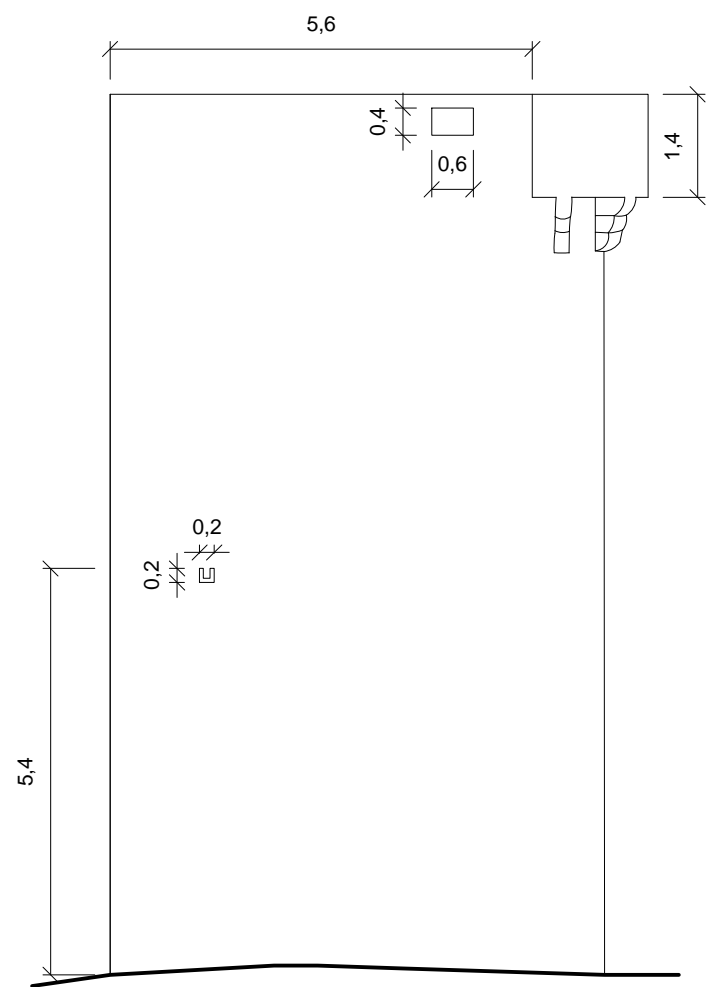
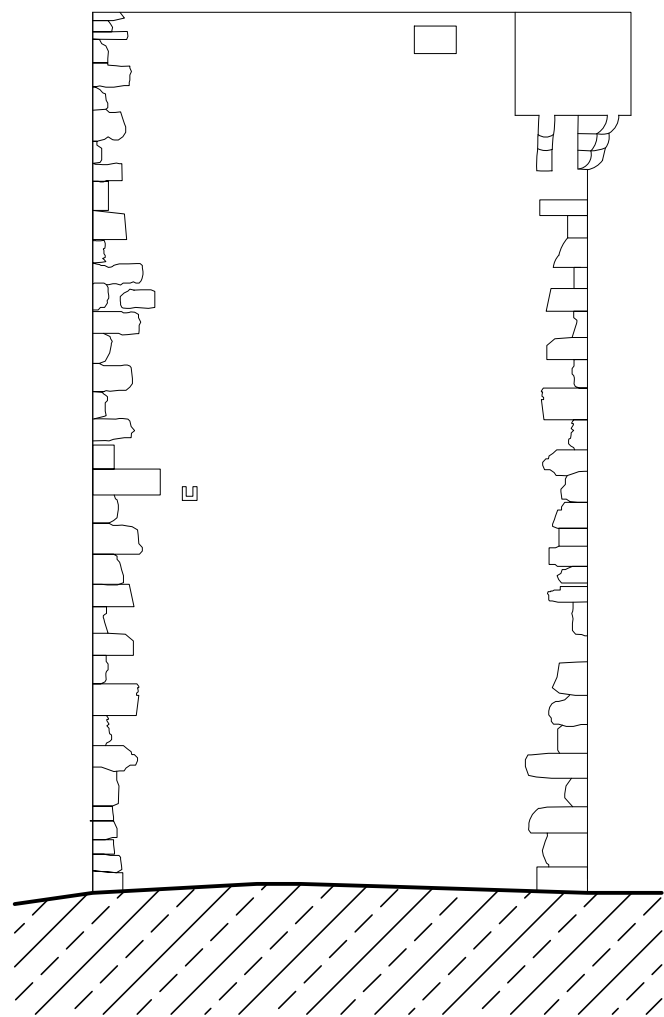
<i>Lámina:</i>	Alzado Noreste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

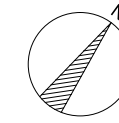
PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"

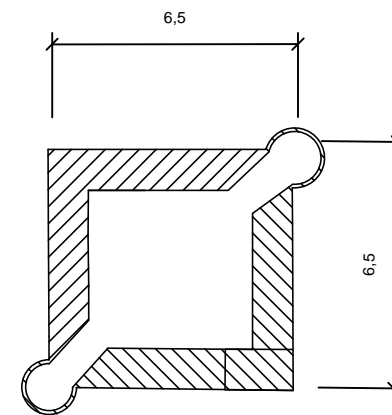


TORRE DEL CARMEN

ALZADO NO



ALZADO SO



ALZADO NE



ALZADO SE

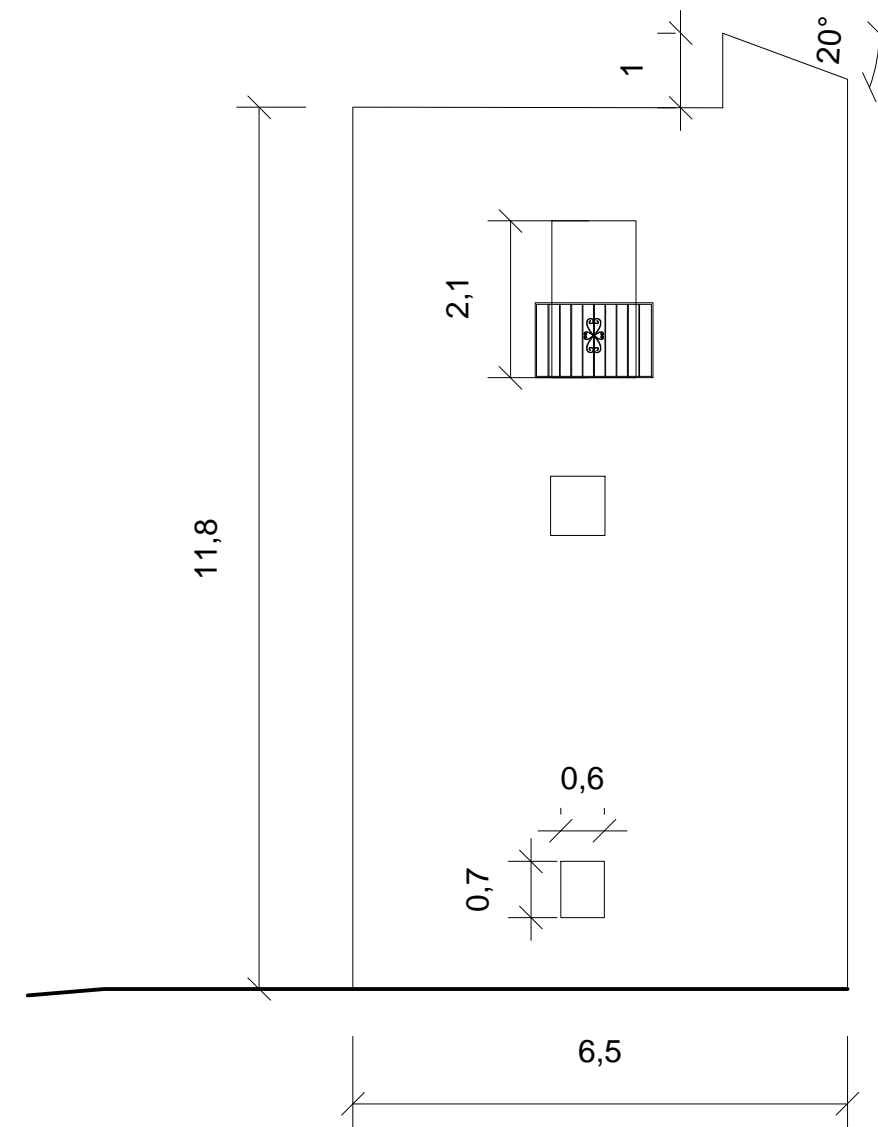
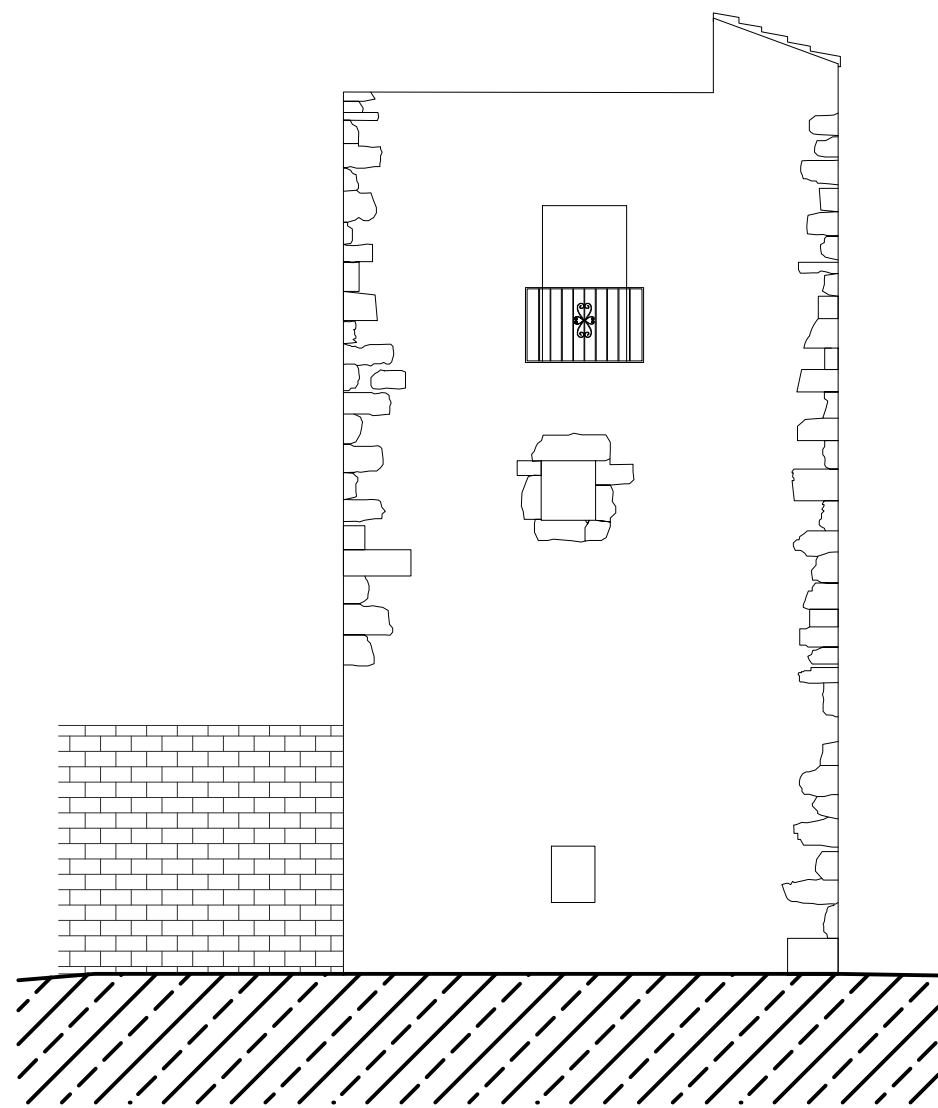
<i>Lámina:</i>	Planta tipo y orientación fachadas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/200
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"





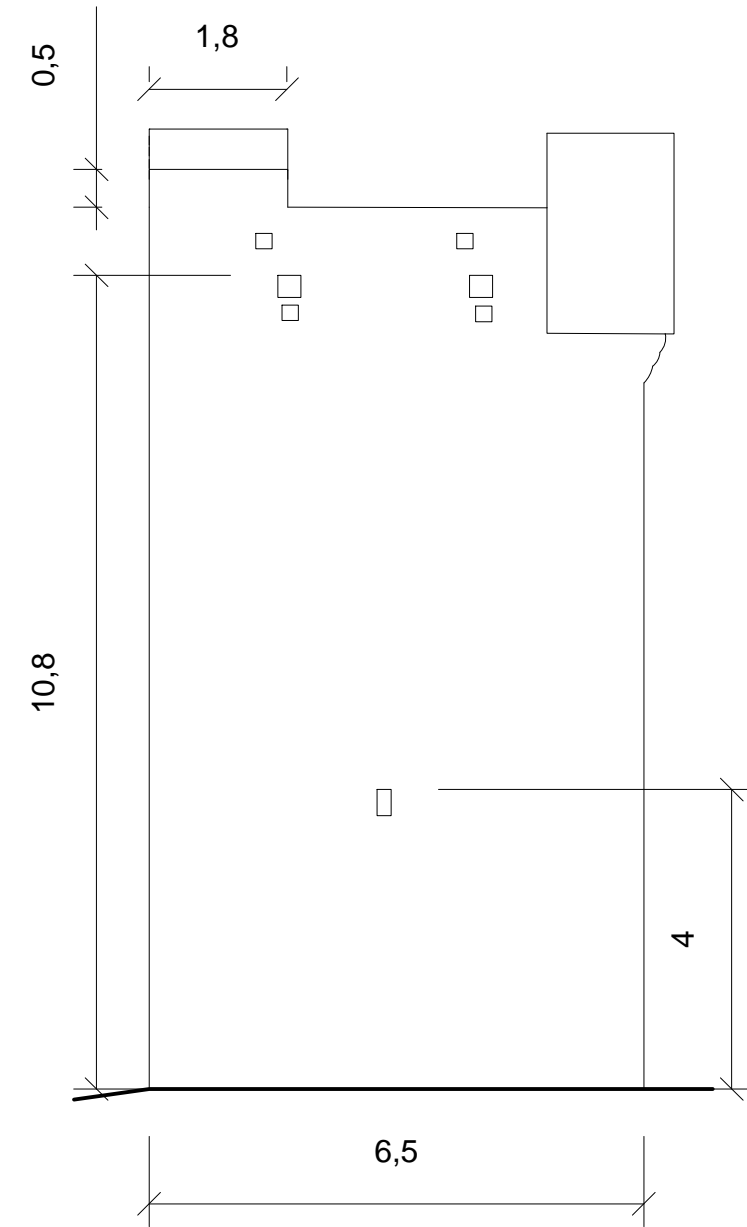
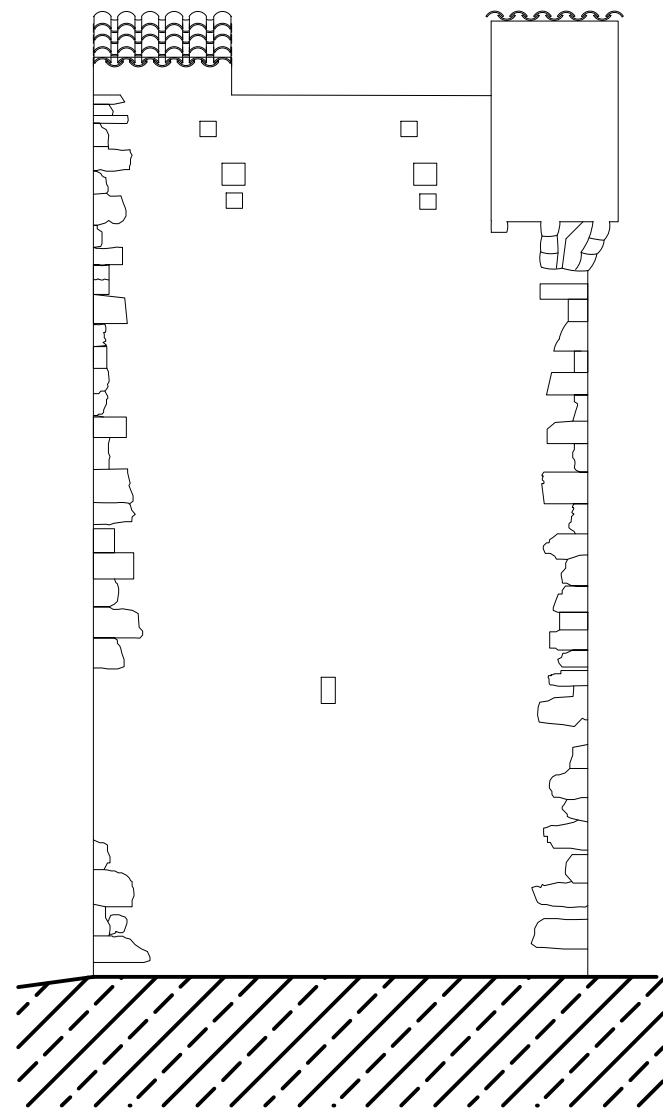
<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanès"





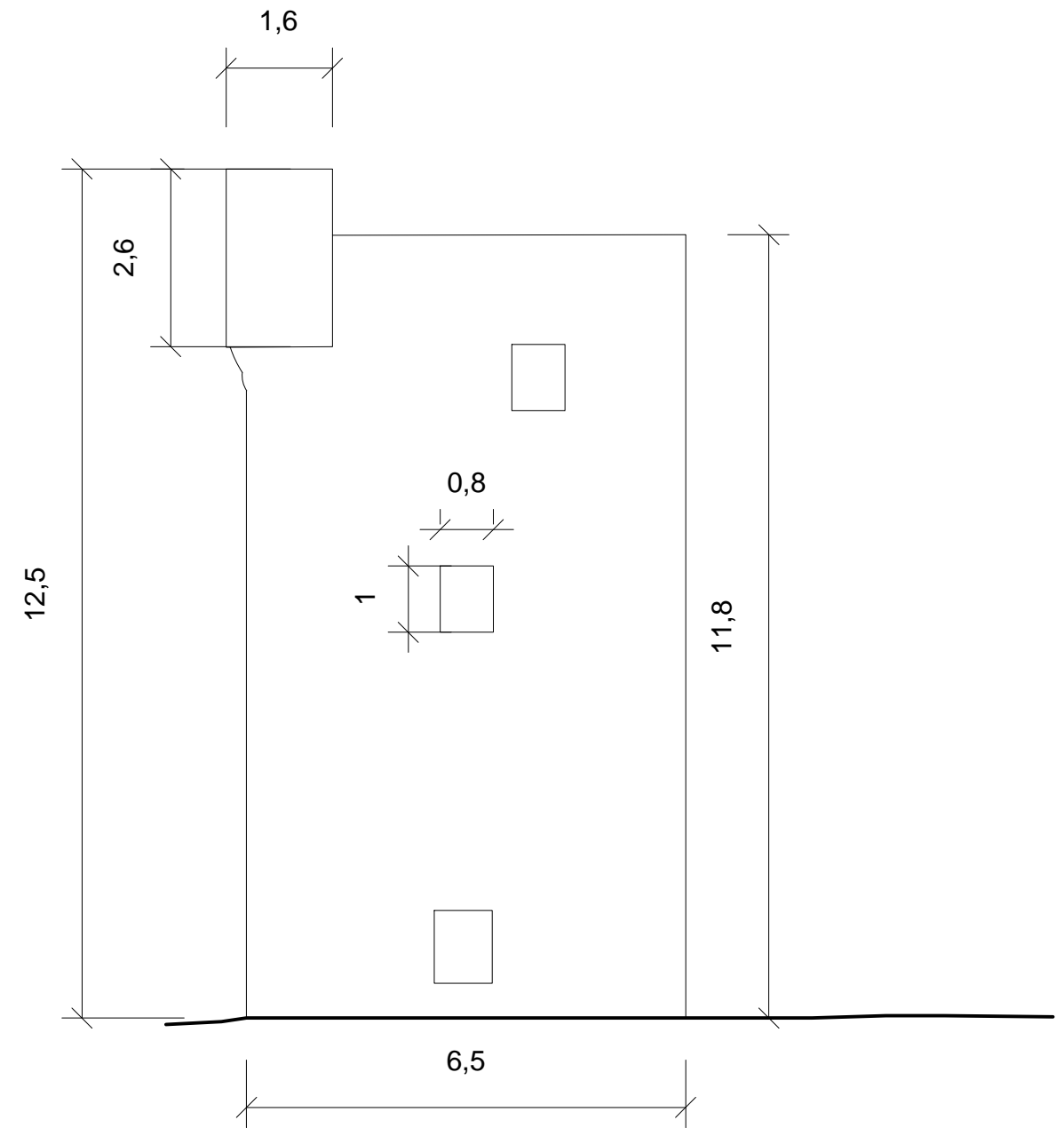
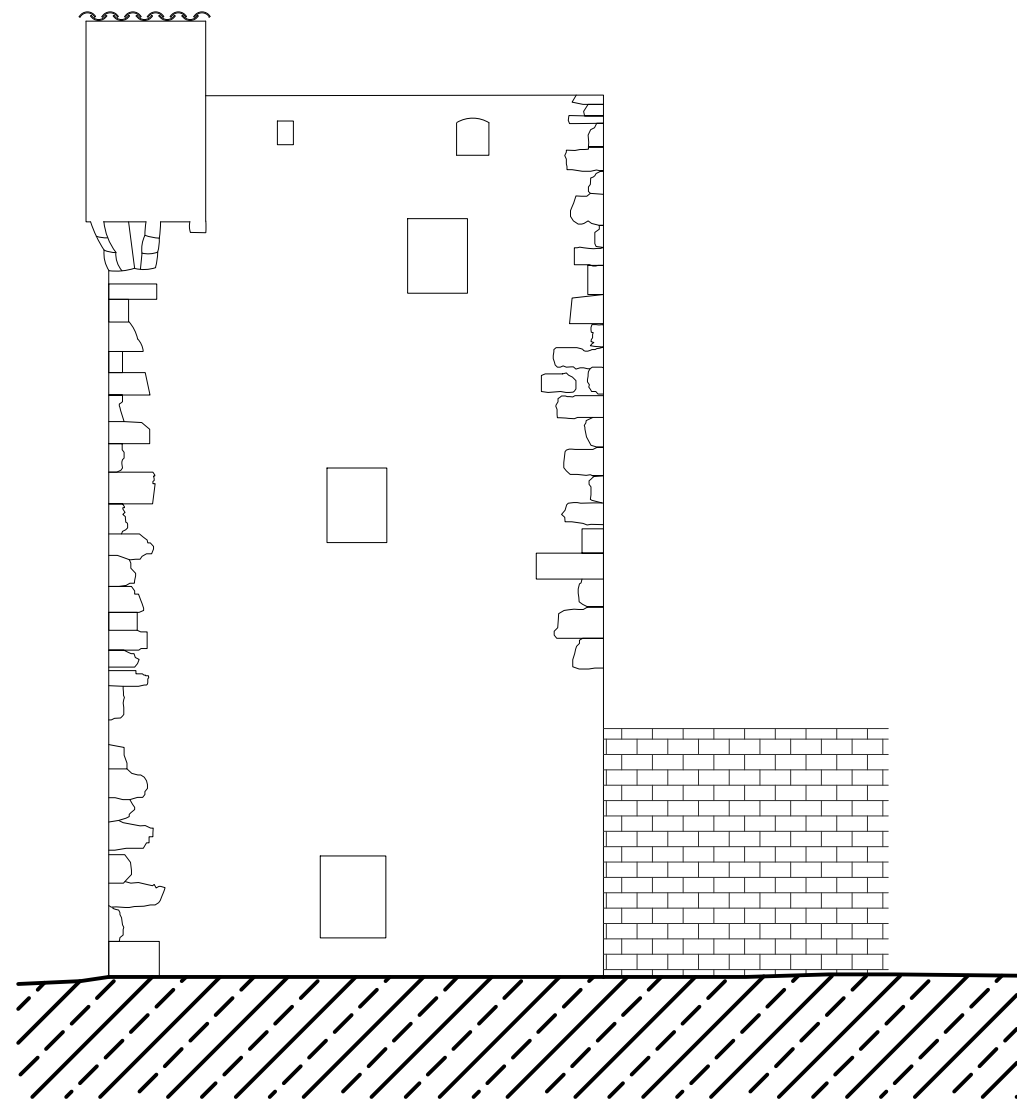
<i>Lámina:</i>	Alzado Noreste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanès"





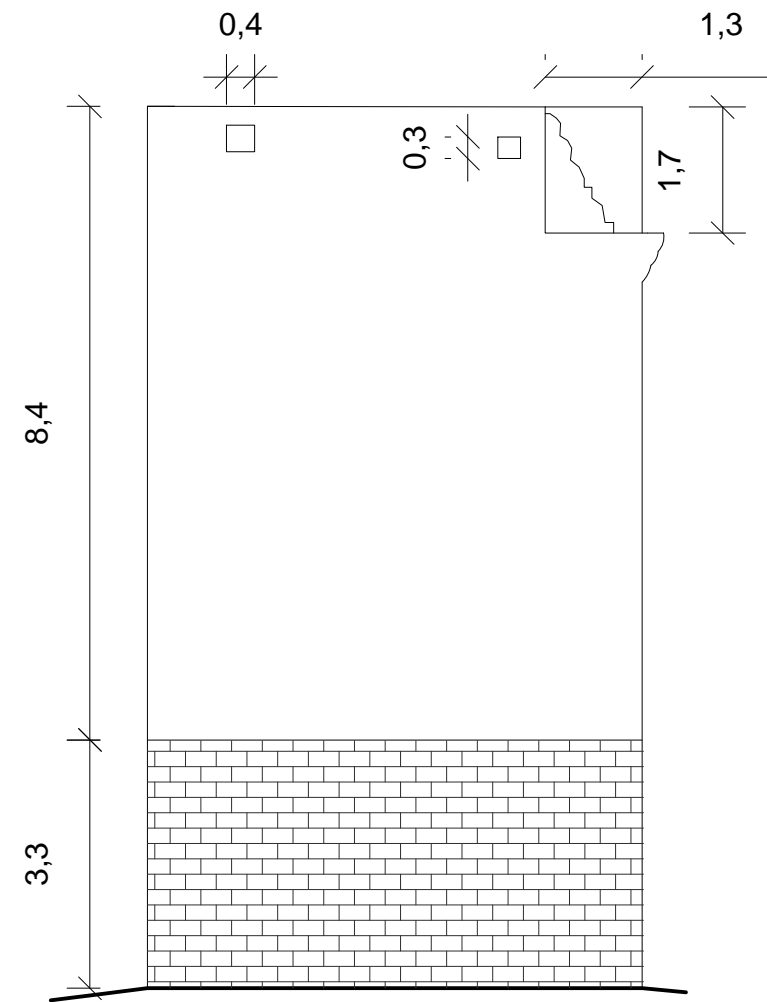
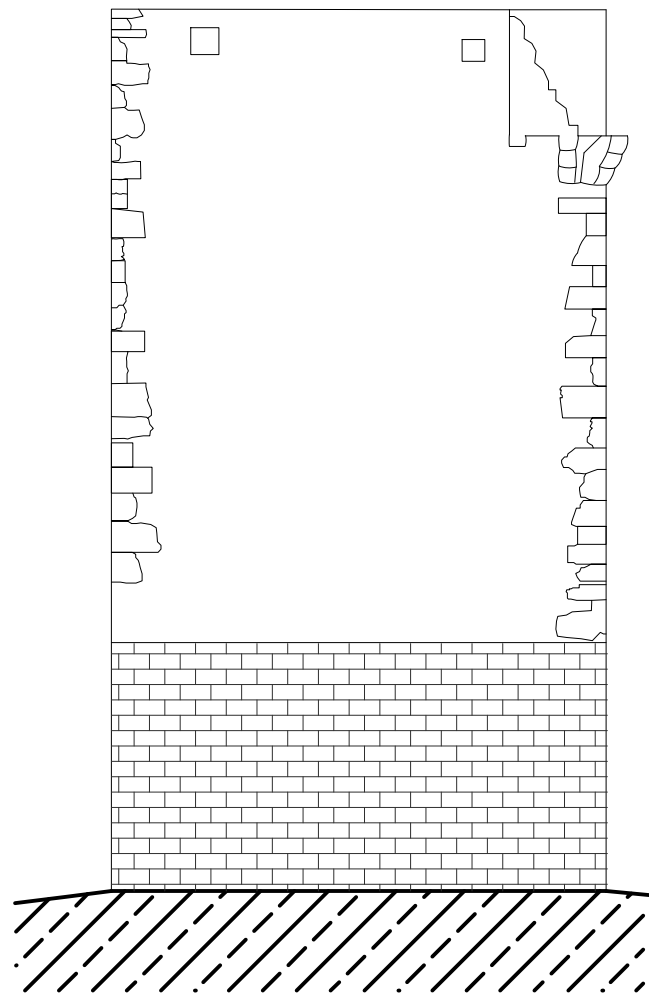
<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanès"





<i>Lámina:</i>	Alzado Suroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmen
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

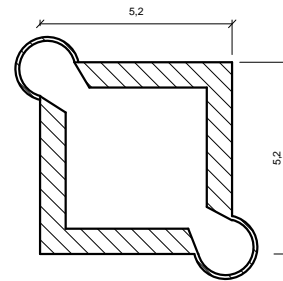
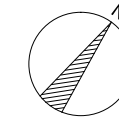
PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanès"



TORRE DELS GATS

ALZADO NO



ALZADO SO



ALZADO NE



ALZADO SE

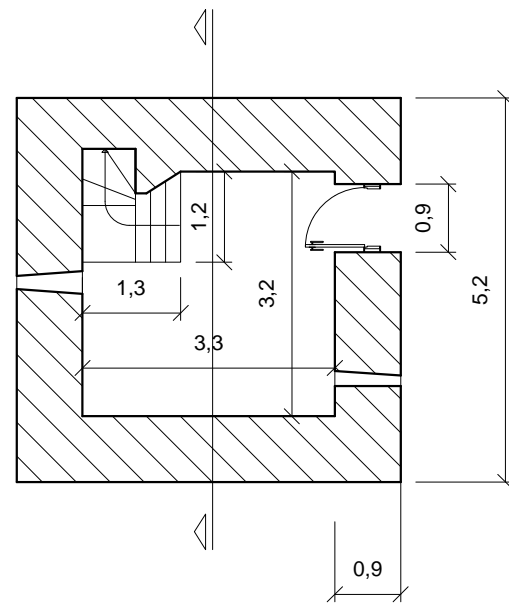
<i>Lámina:</i>	Orientación fachadas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/200
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

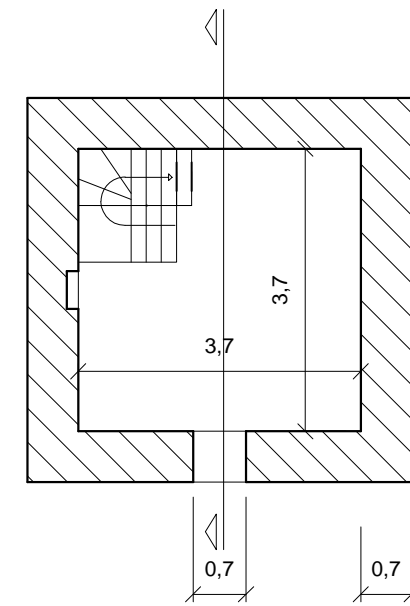
PROYECTO FIN DE GRADO:
"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



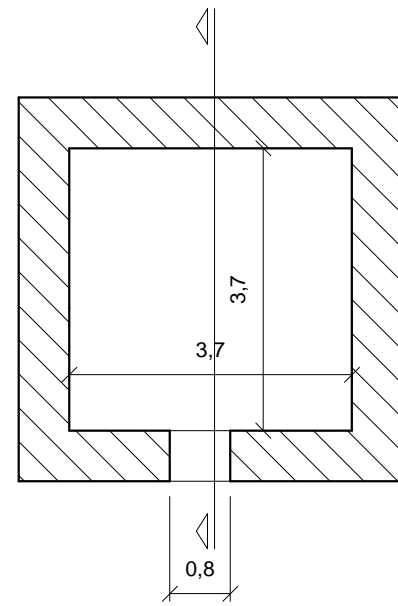
PB



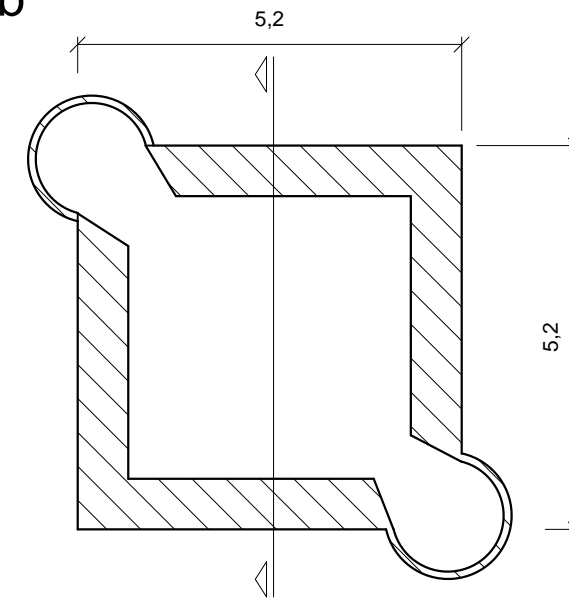
P1



P2



Pcub



<i>Lámina:</i>	Planos de p. baja, P1, P2 y P. cubierta
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

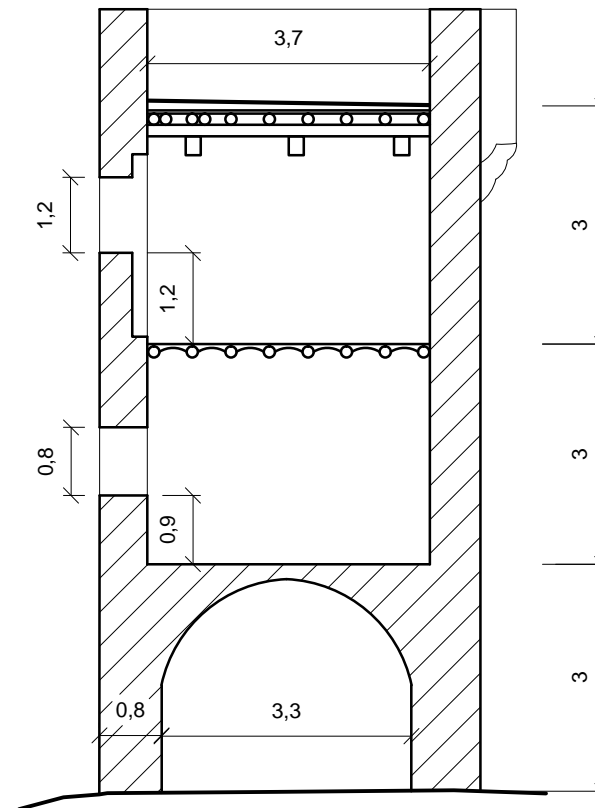
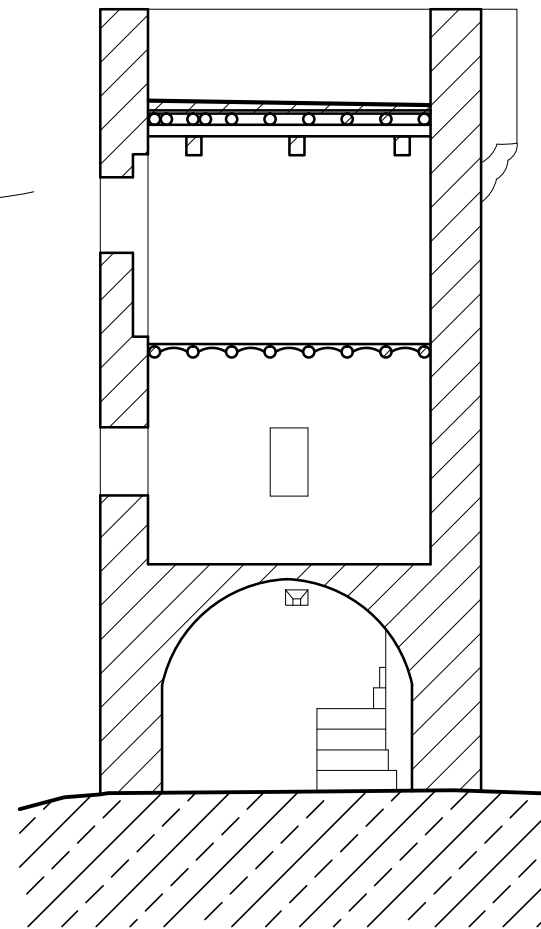
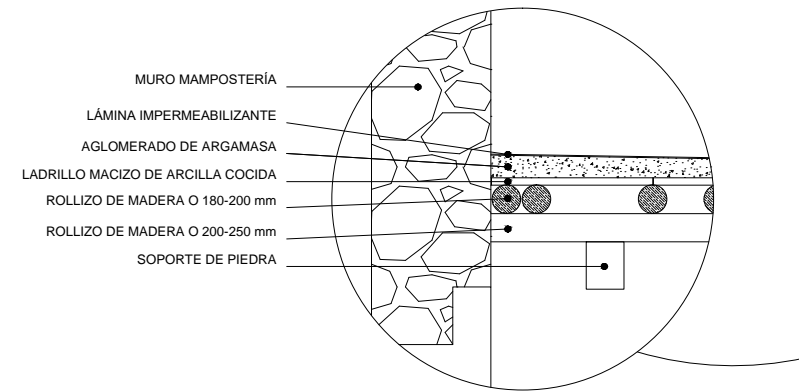
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



DETALLE SOLUCIÓN CUBIERTA

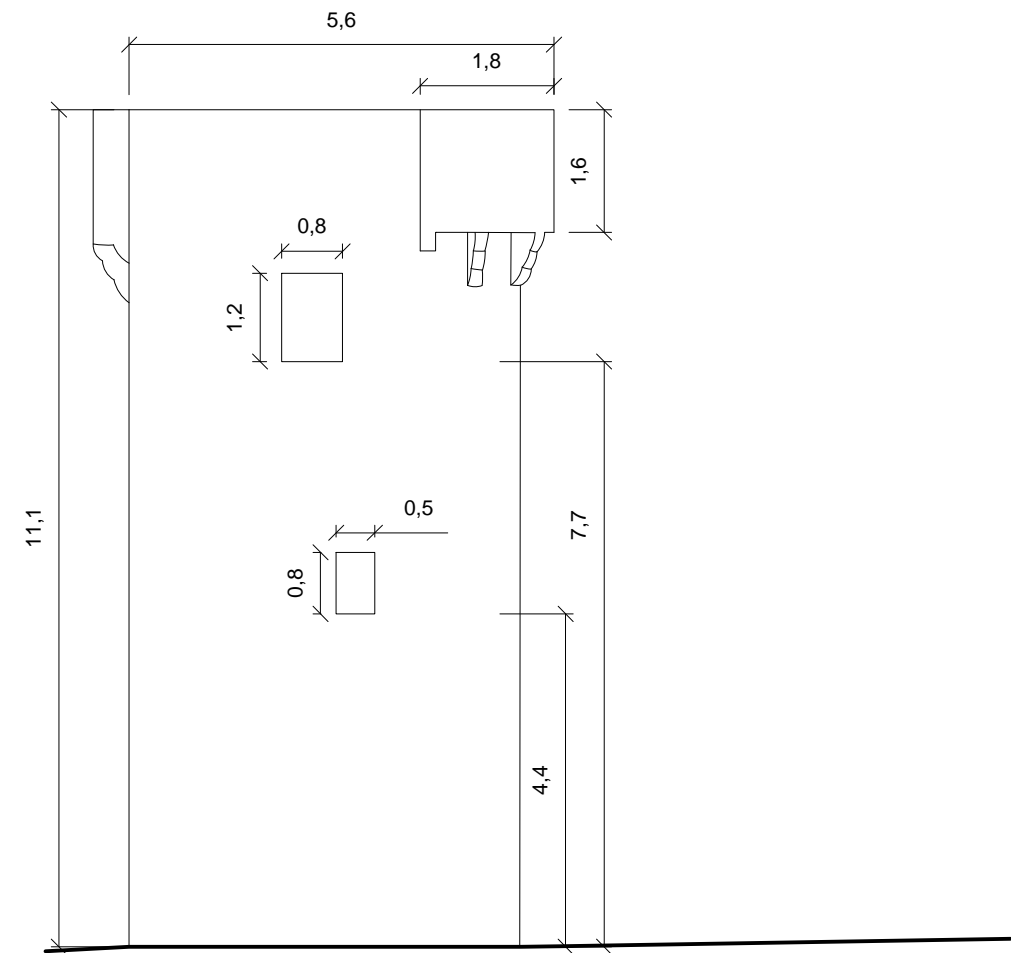
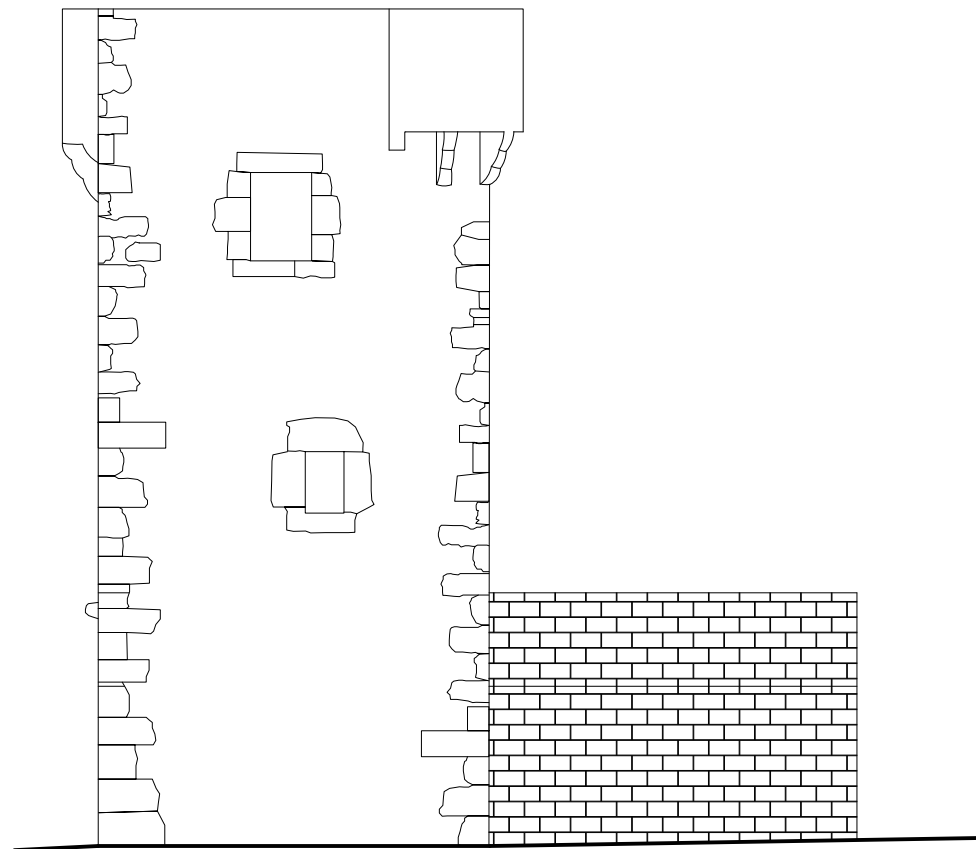


<i>Lámina:</i>	Planos de sección, en detalle y en cotas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:
 "Estudio de Torres vigía
 y de defensa del litoral
 en la Ribera de Cabanes"





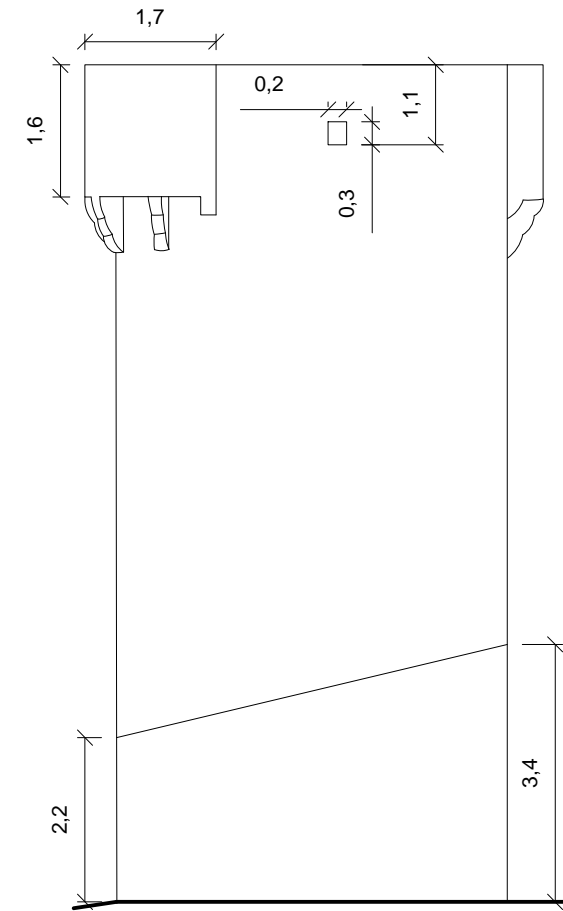
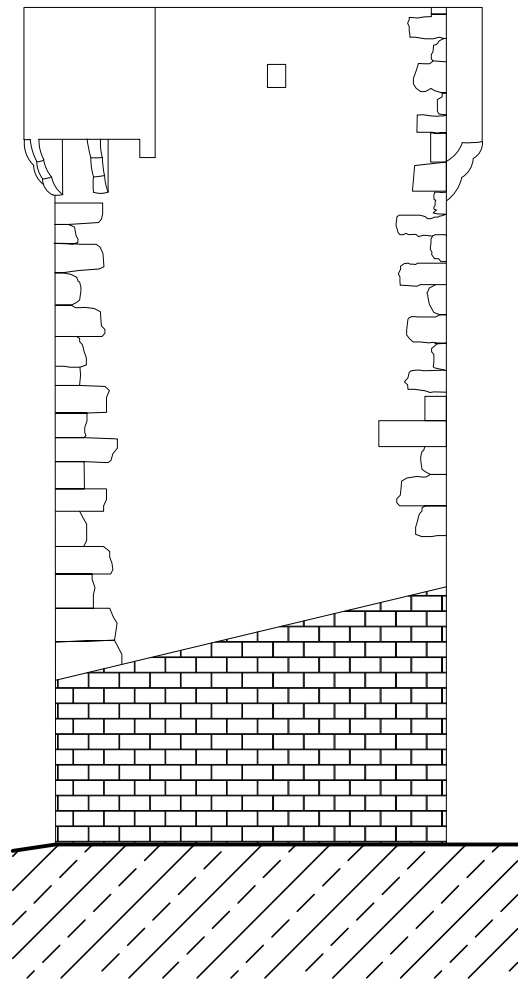
<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Noreste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

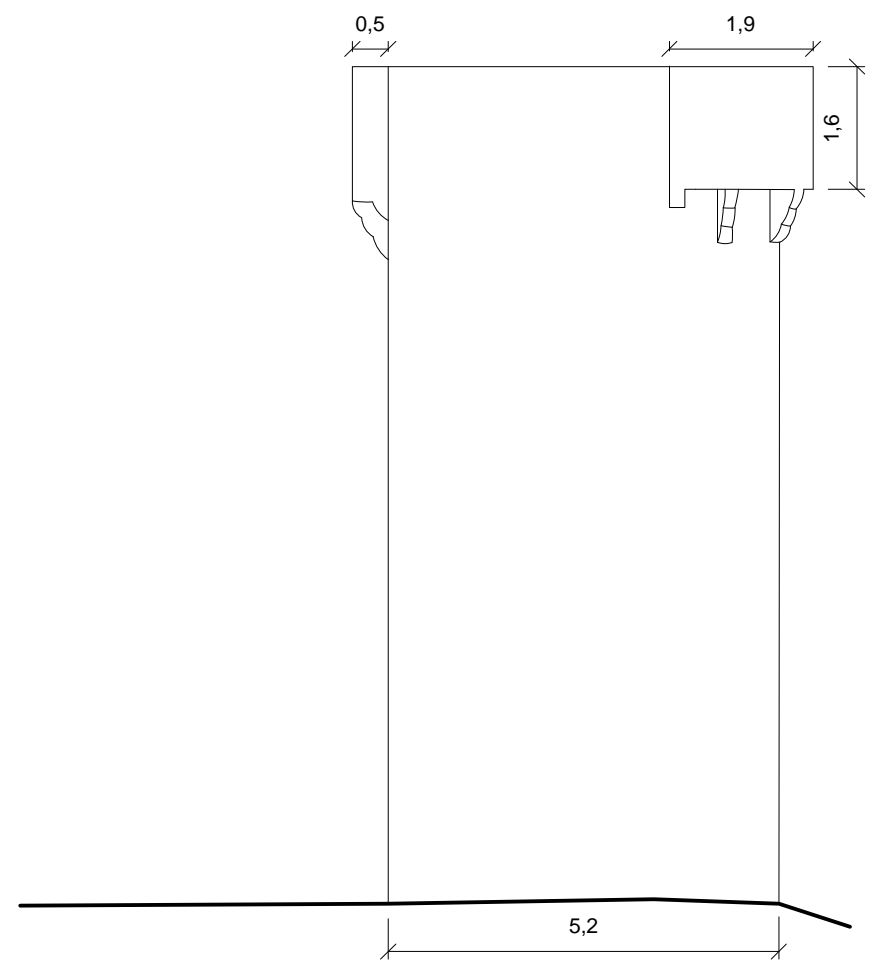
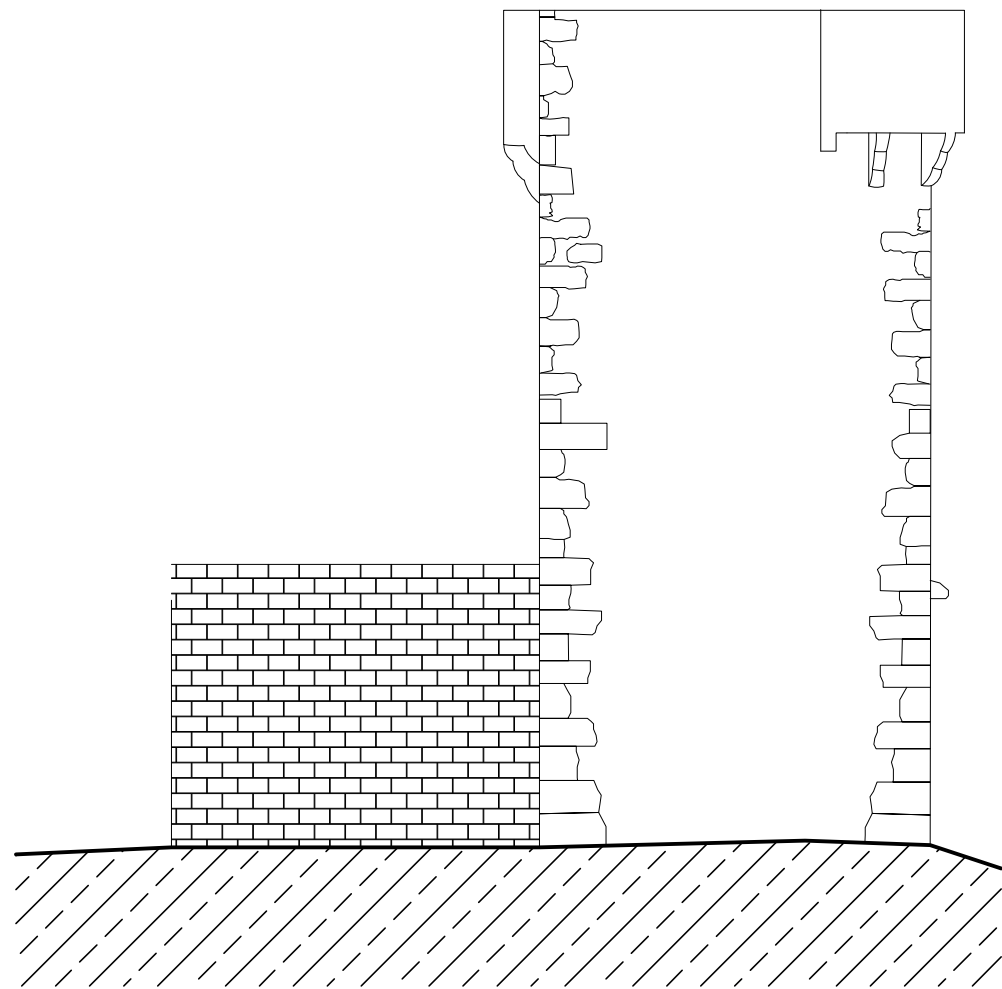
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



UNIVERSITAT
JAUME I

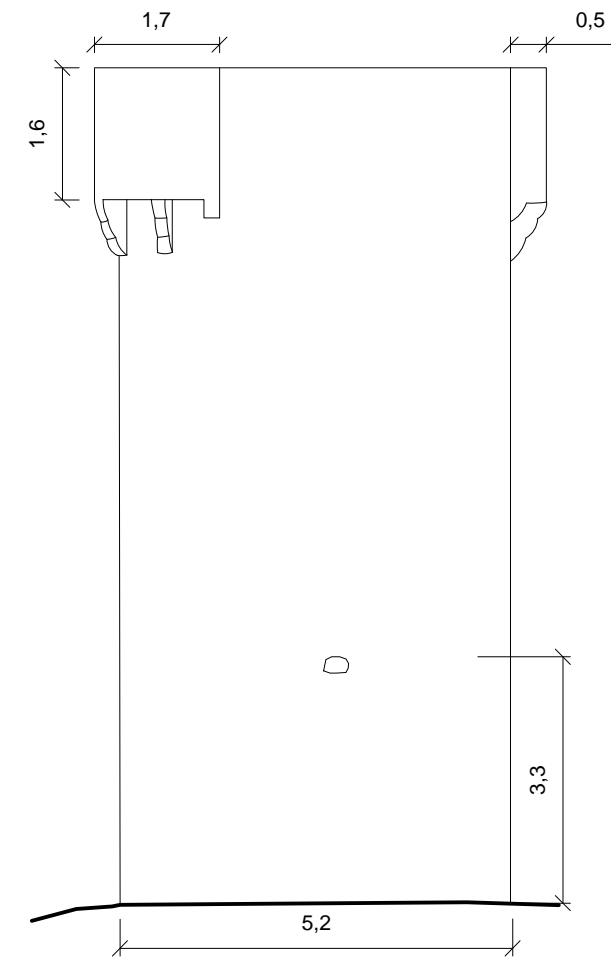
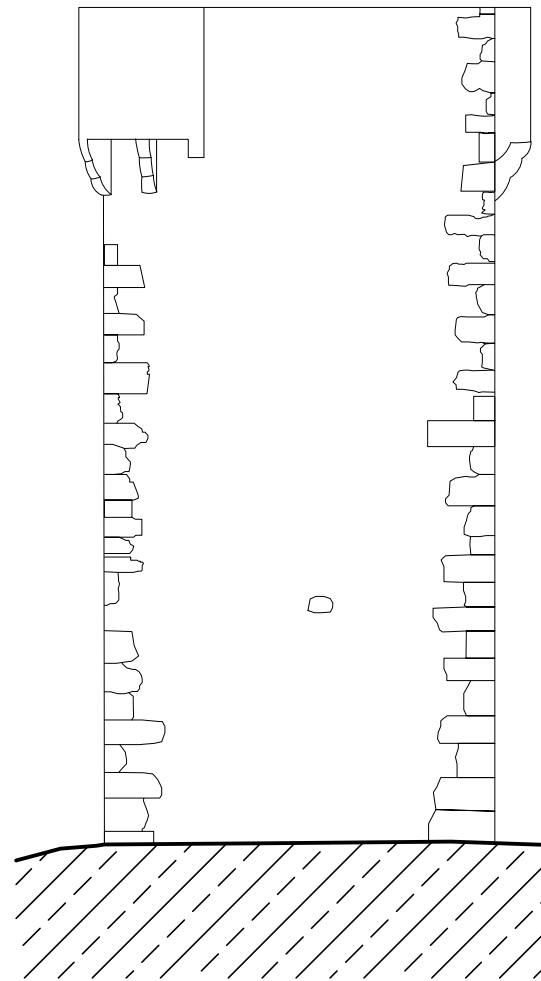


<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:
 "Estudio de Torres vigía
 y de defensa del litoral
 en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Suroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre dels Gats
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



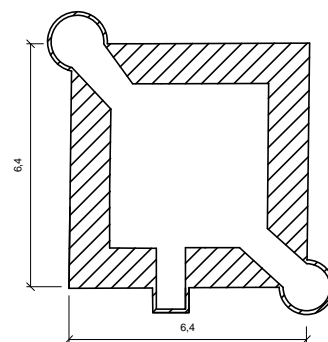
UNIVERSITAT
JAUME I

TORRE DEL CARMELET

ALZADO NO



ALZADO SO



ALZADO NE



ALZADO SE

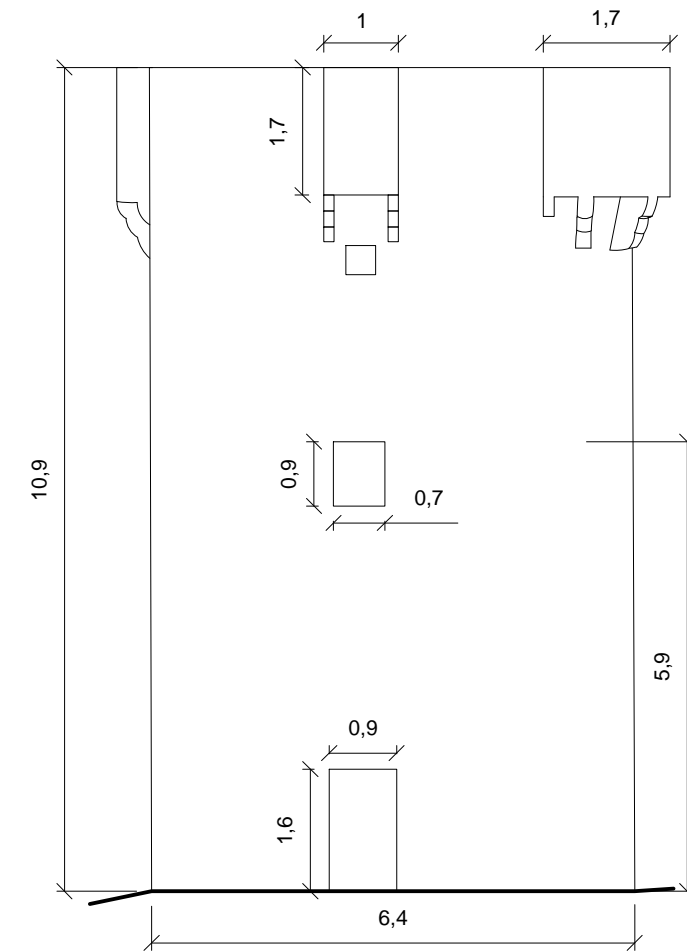
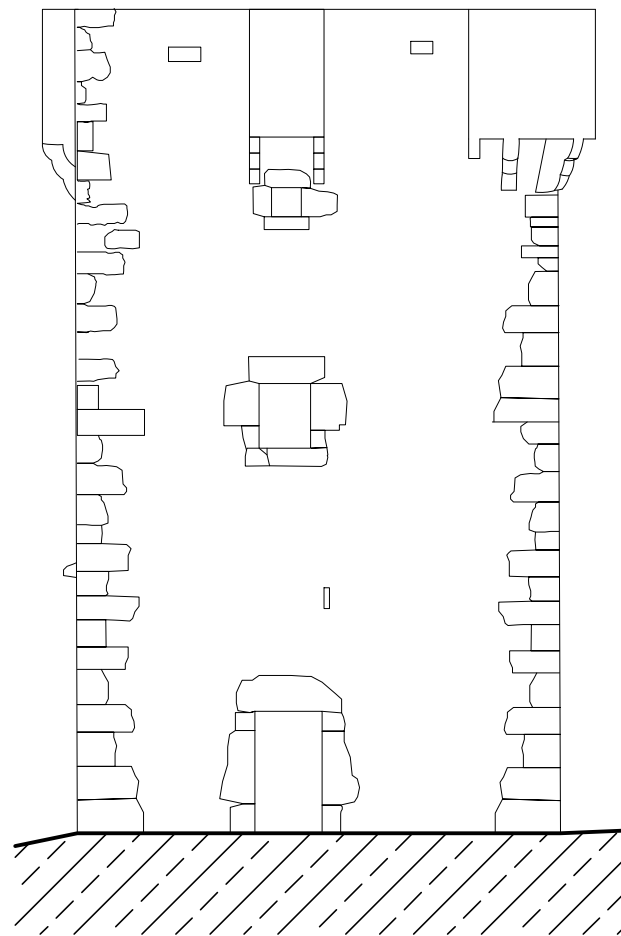
<i>Lámina:</i>	Planta tipo y orientación fachadas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmelet
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/200
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"





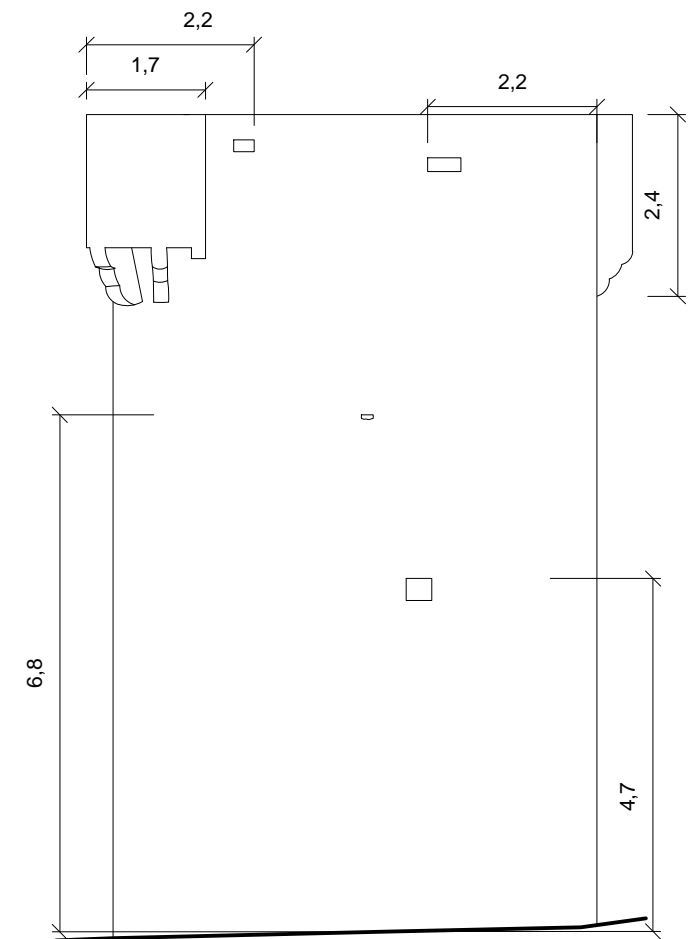
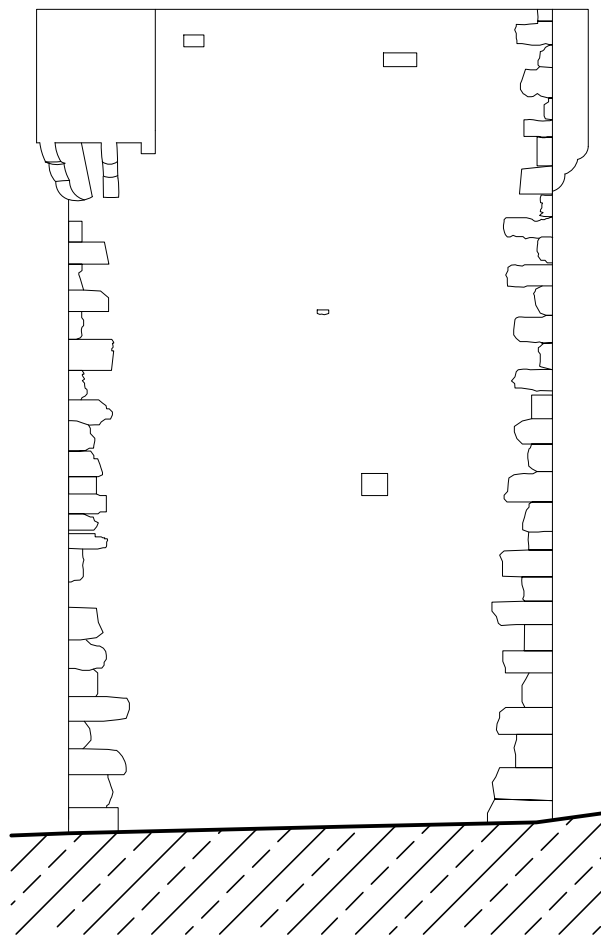
<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmelet
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





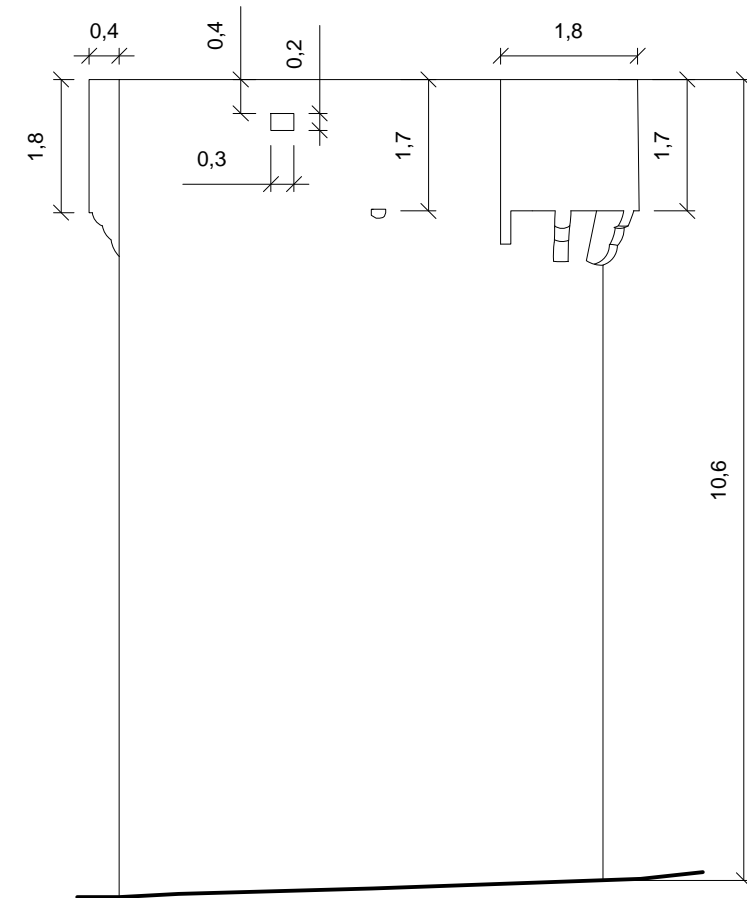
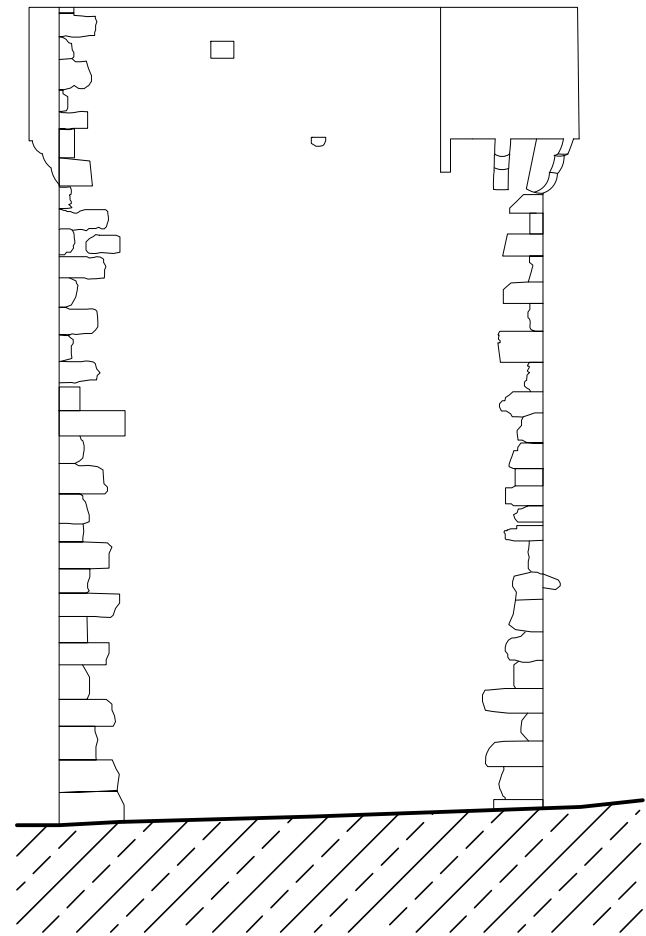
<i>Lámina:</i>	Alzado Noreste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmelet
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





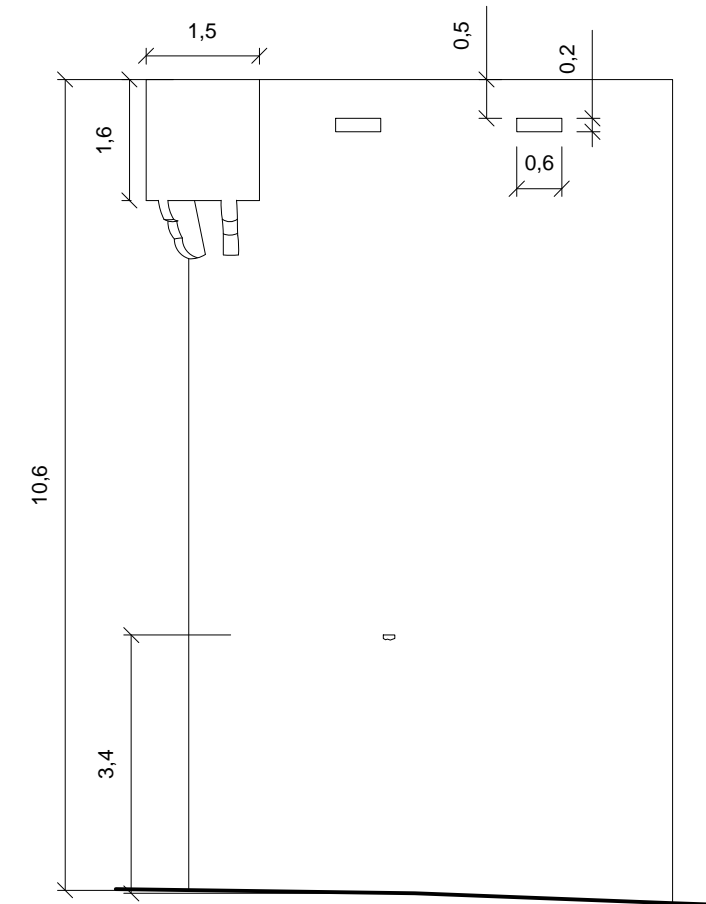
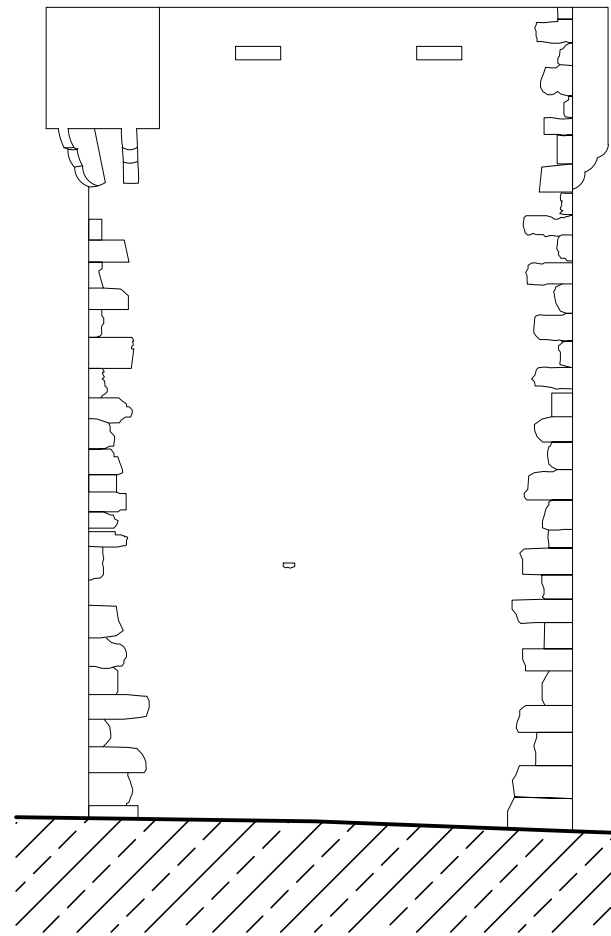
<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmelet
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Suroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Torre del Carmelet
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"

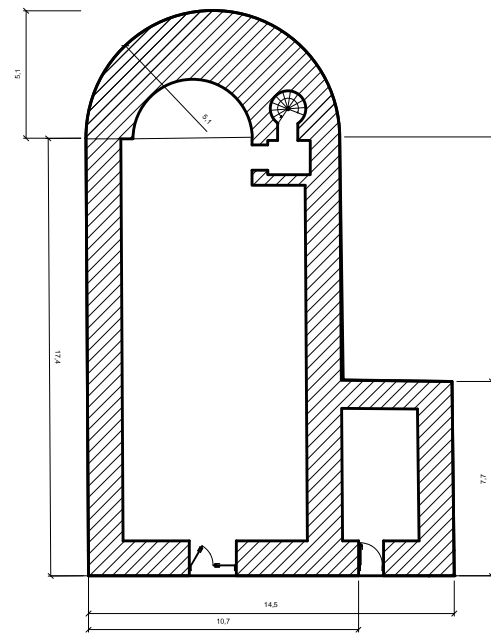


ERMITA FORTIFICADA D'ALBALAT

ALZADO NE



ALZADO NO



ALZADO SE



ALZADO SO

<i>Lámina:</i>	Planta tipo y orientación fachadas
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/300
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

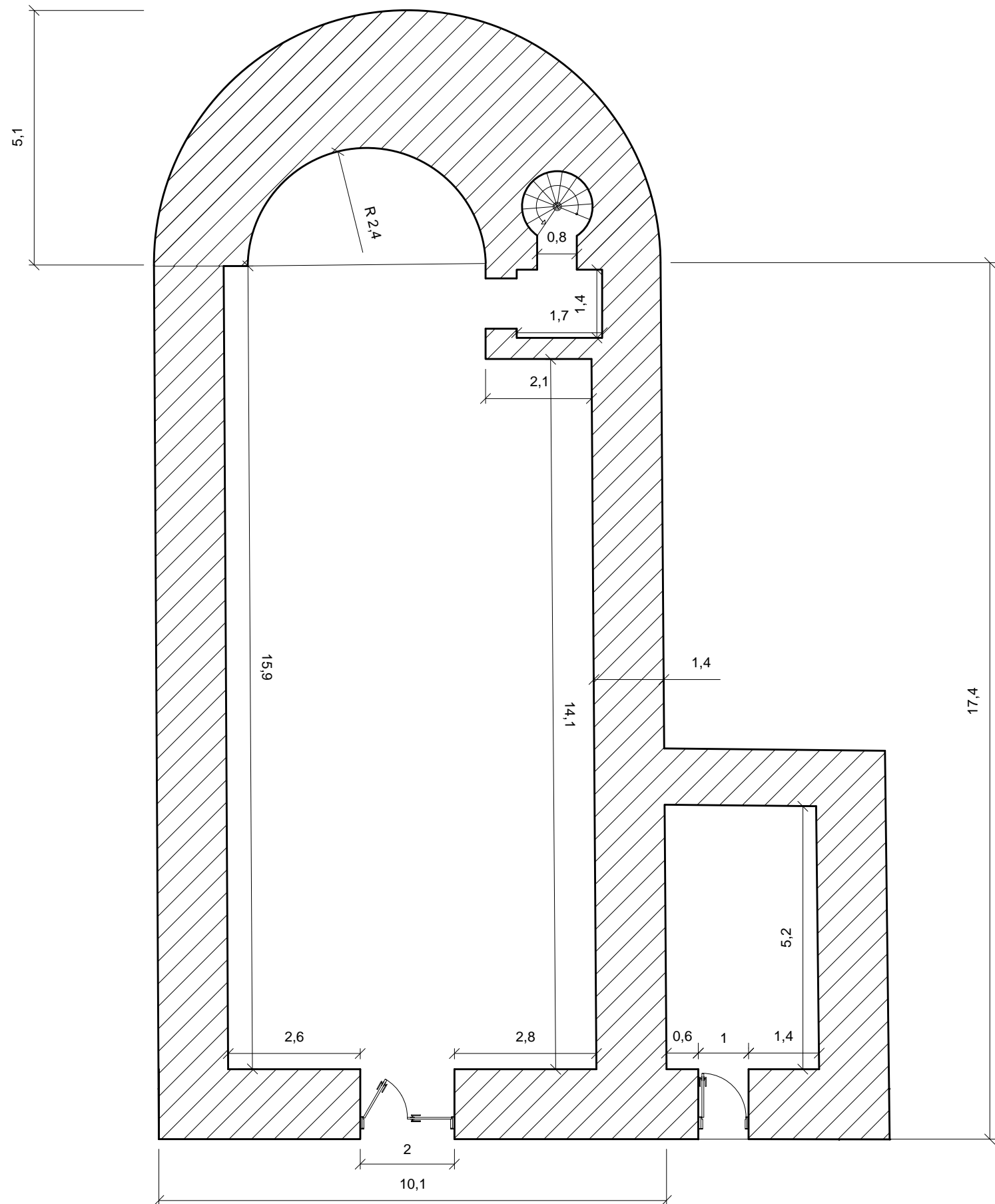
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

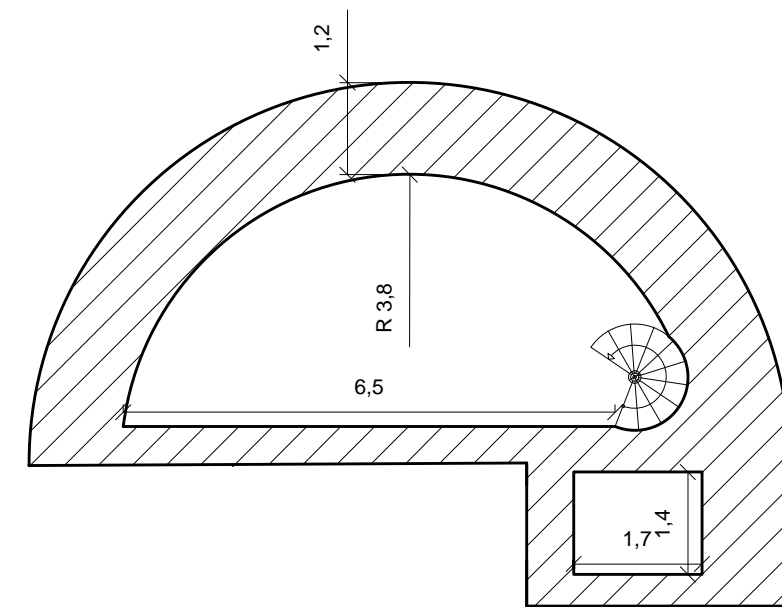
"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"



PB



P1



<i>Lámina:</i>	Plano de PB y P1
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

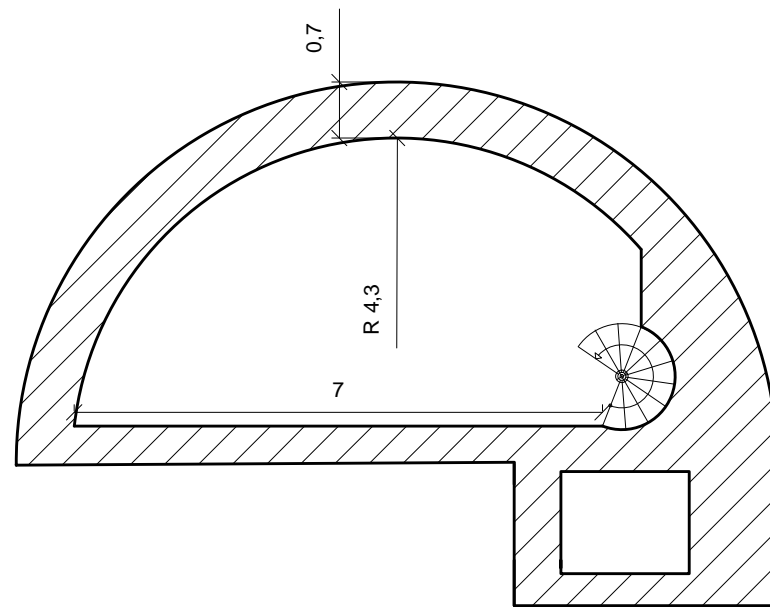
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

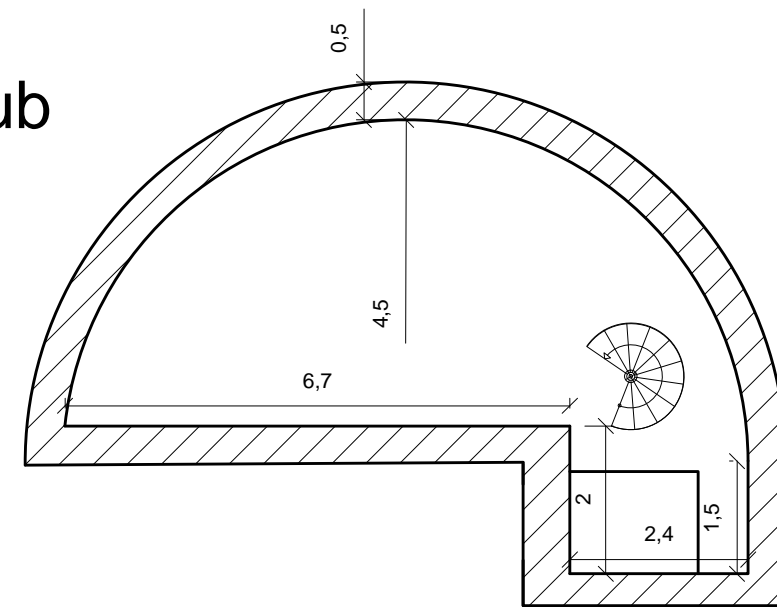
"Estudio de Torres vigía y de defensa del litoral en la Ribera de Cabanes"



P2



Pcub



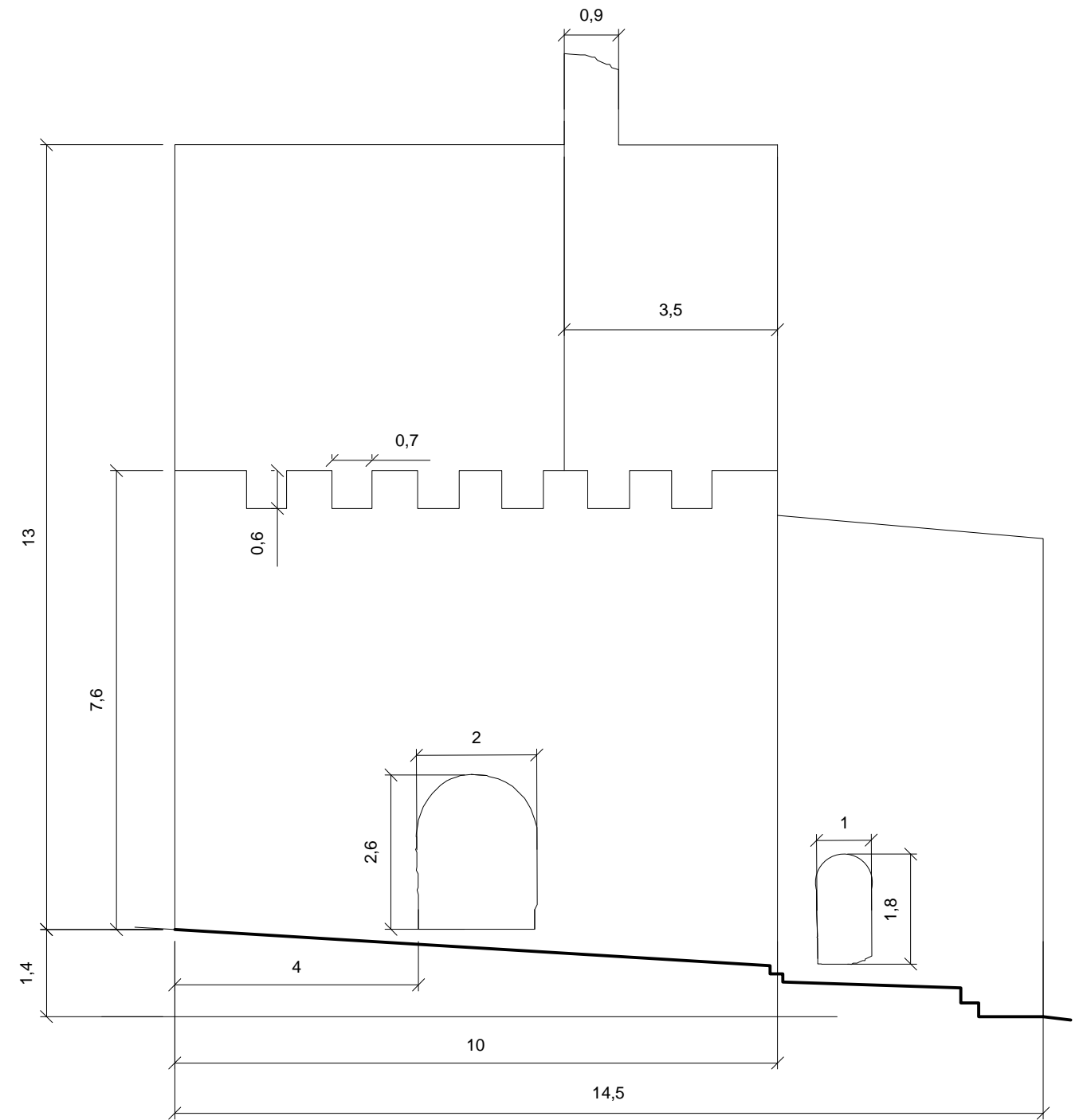
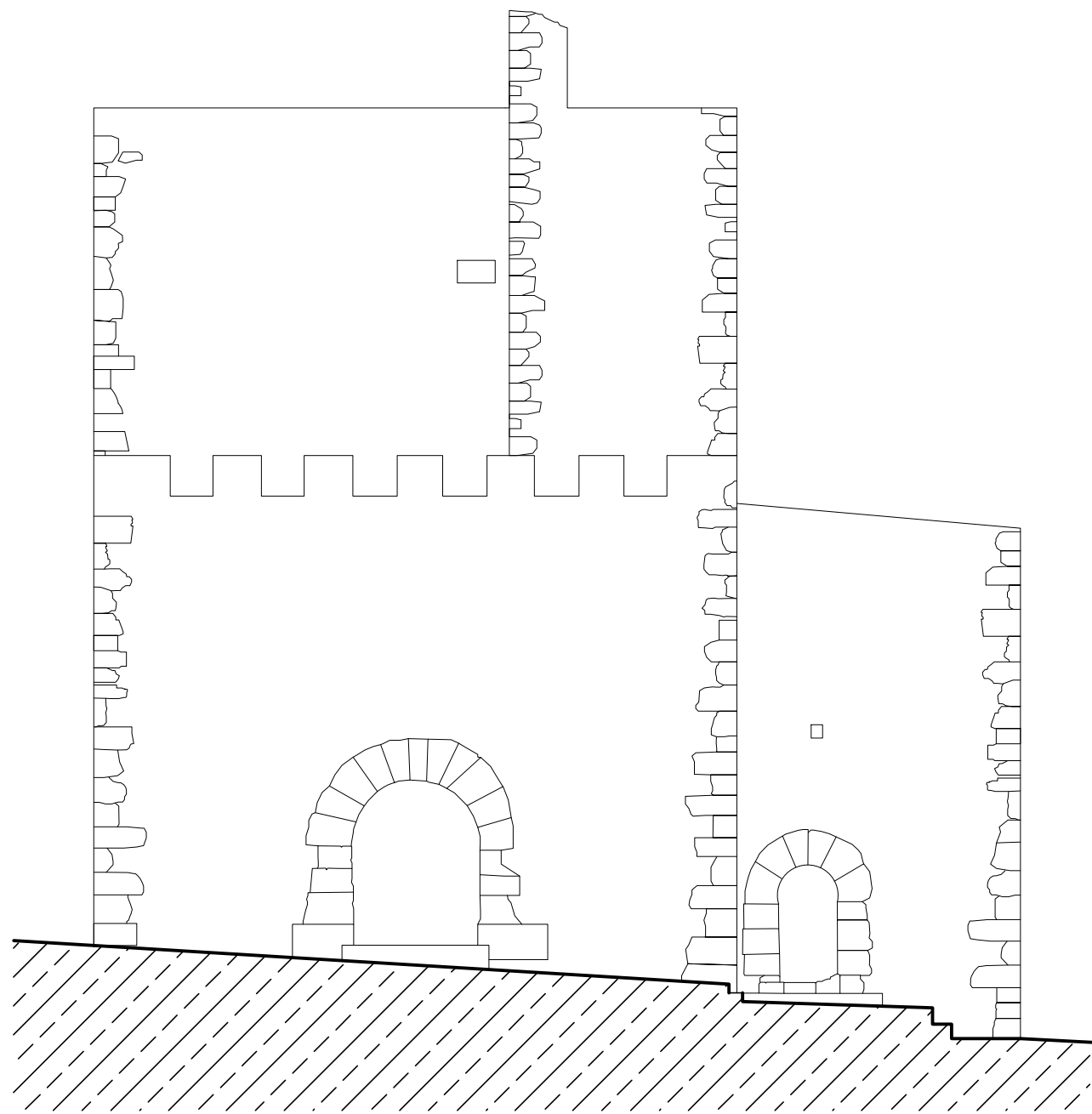
<i>Lámina:</i>	Plano de planta 2 y planta cubierta
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





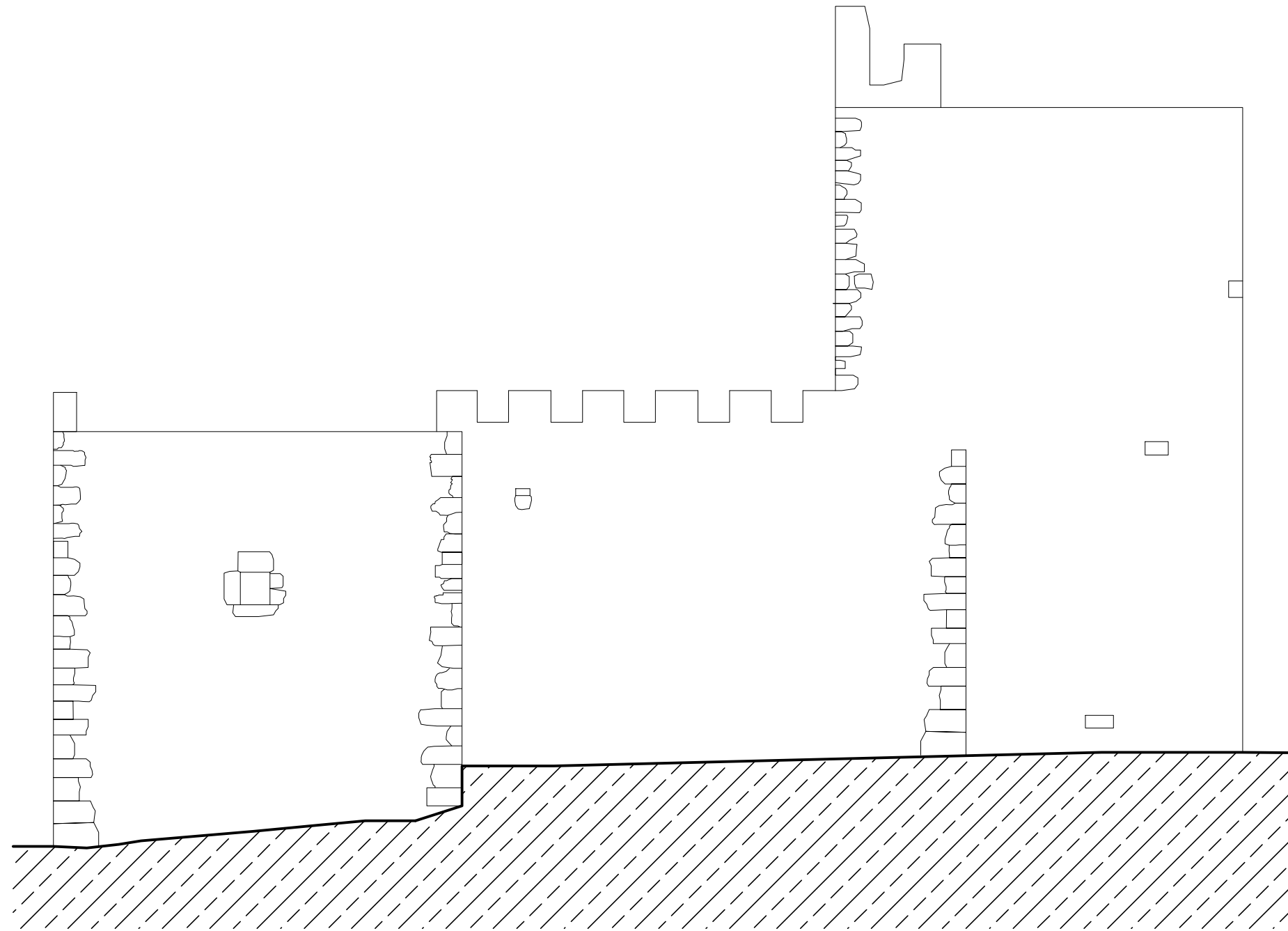
<i>Lámina:</i>	Alzado Suroeste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de detalle
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

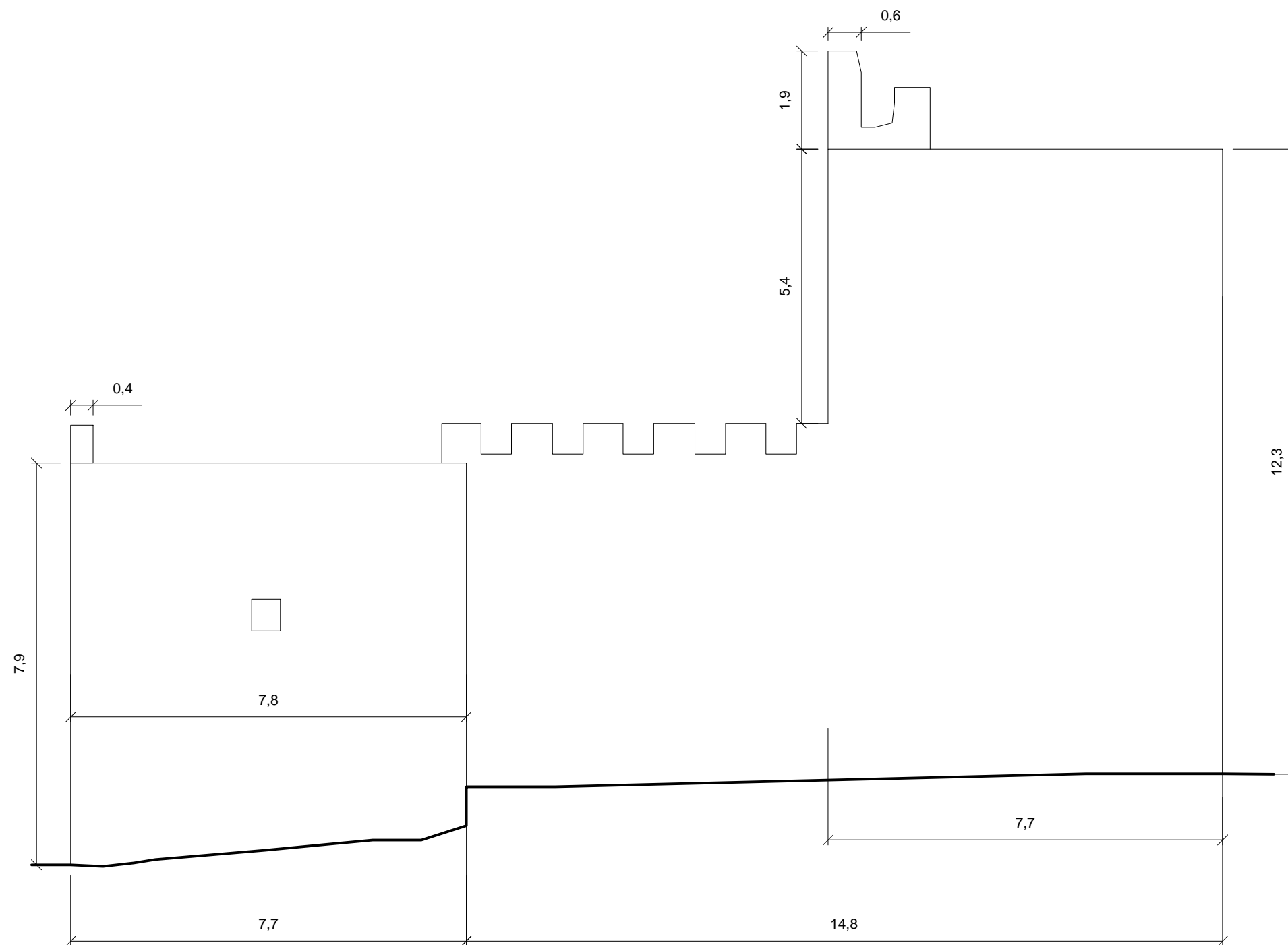
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



UNIVERSITAT
JAUME I



<i>Lámina:</i>	Alzado Sureste, plano de cotas
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

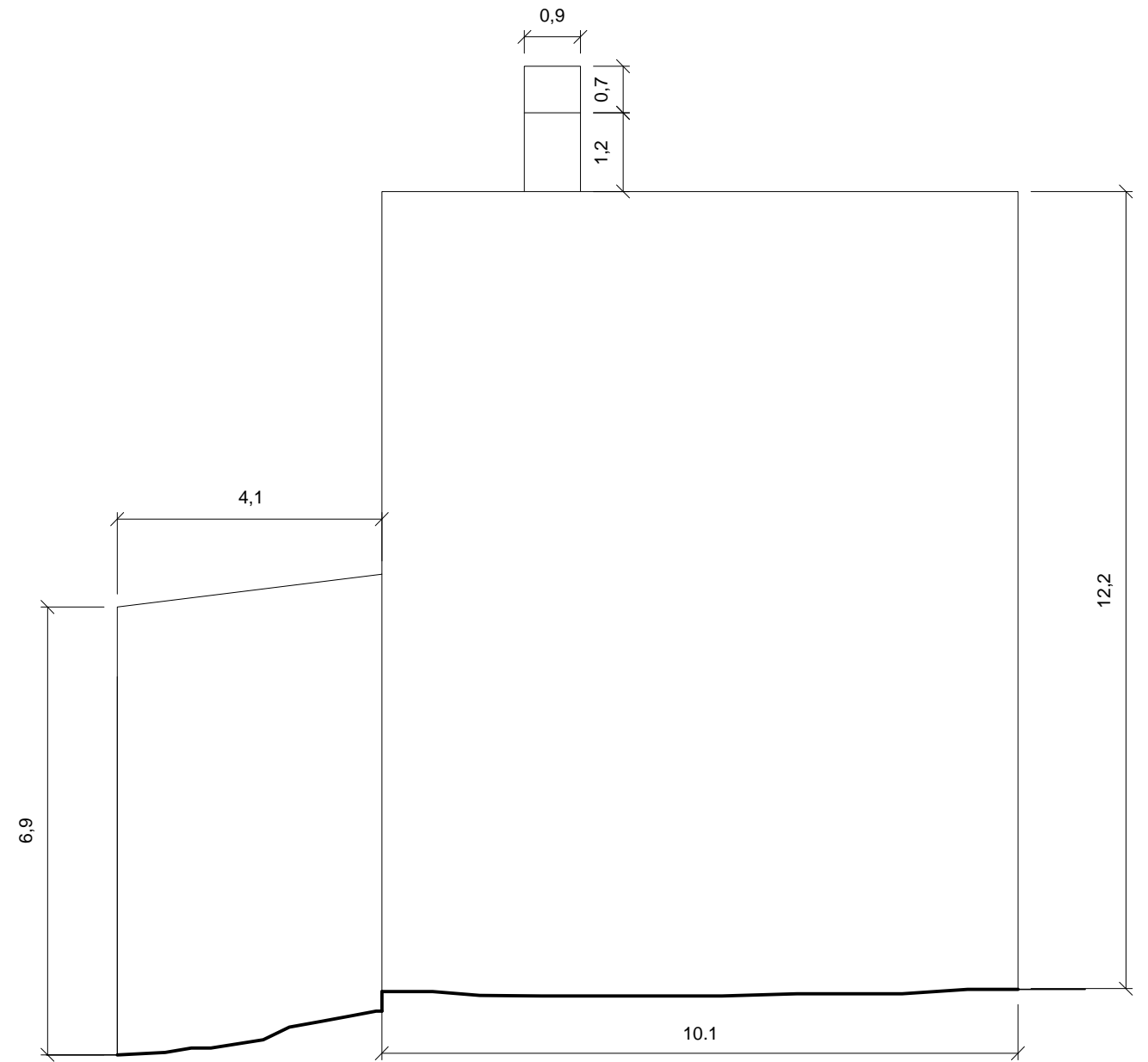
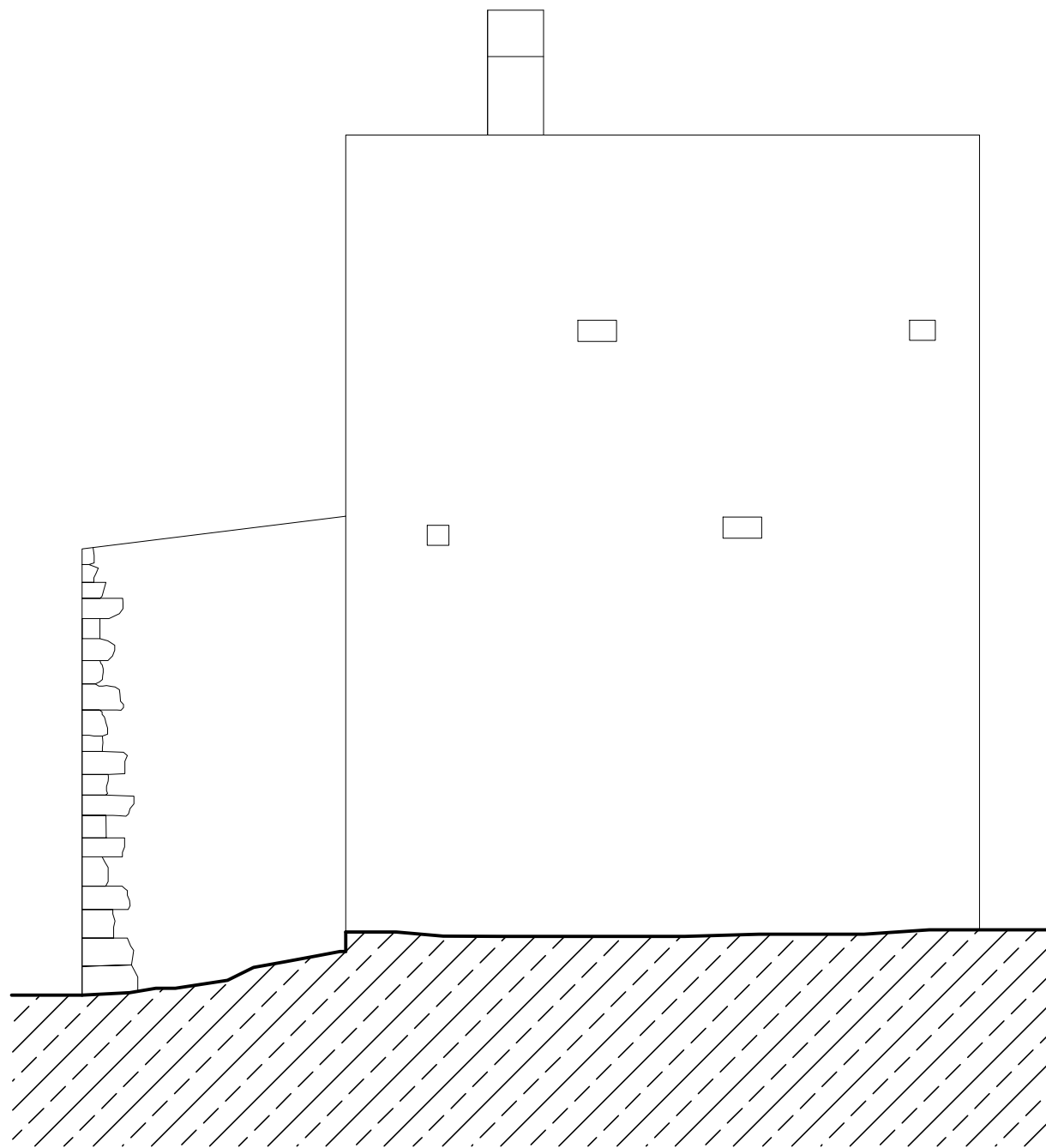
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



UNIVERSITAT
JAUME·I



<i>Lámina:</i>	Alzado Noreste, plano de detalle y cotas
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

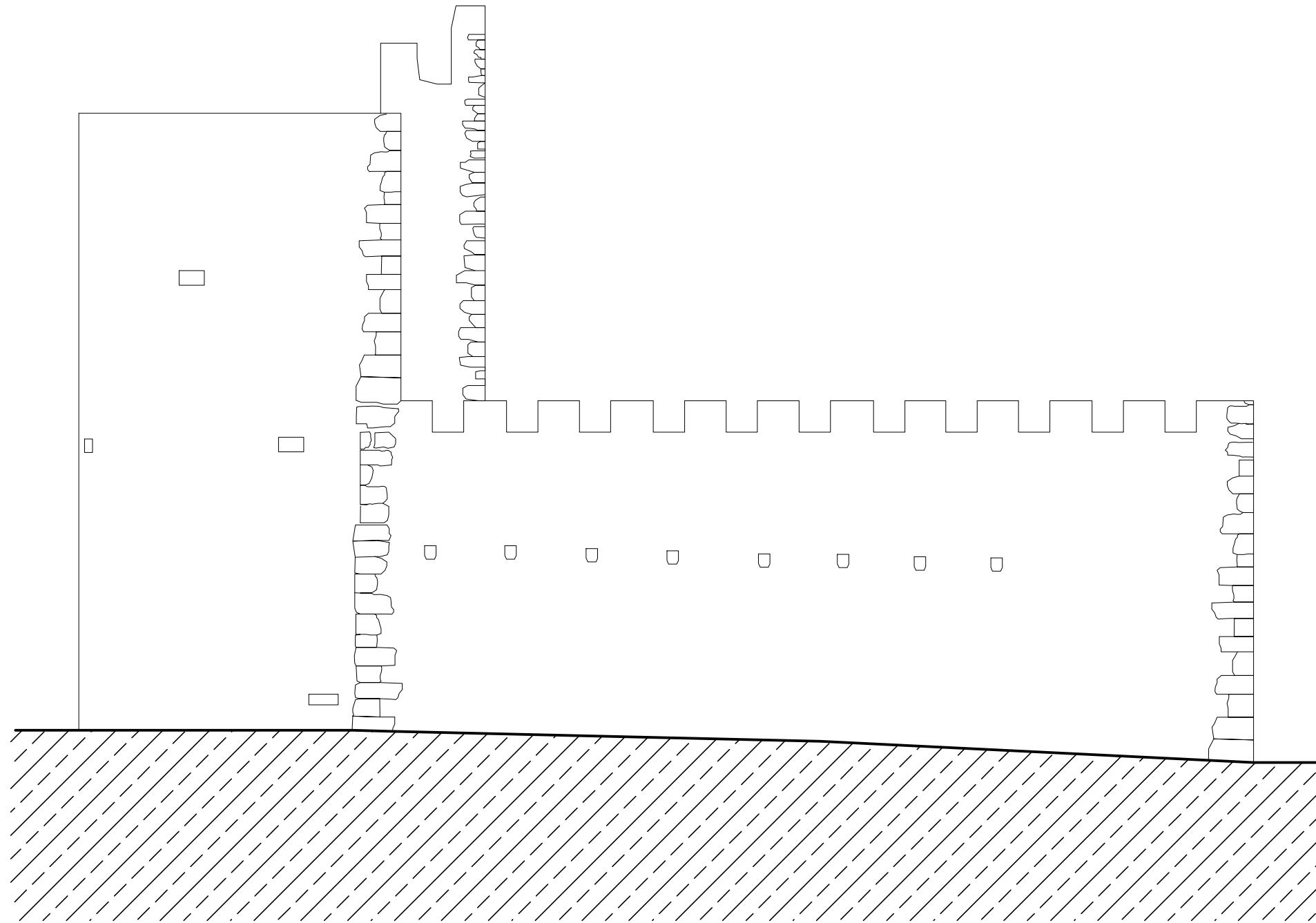
UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



UNIVERSITAT
JAUME I



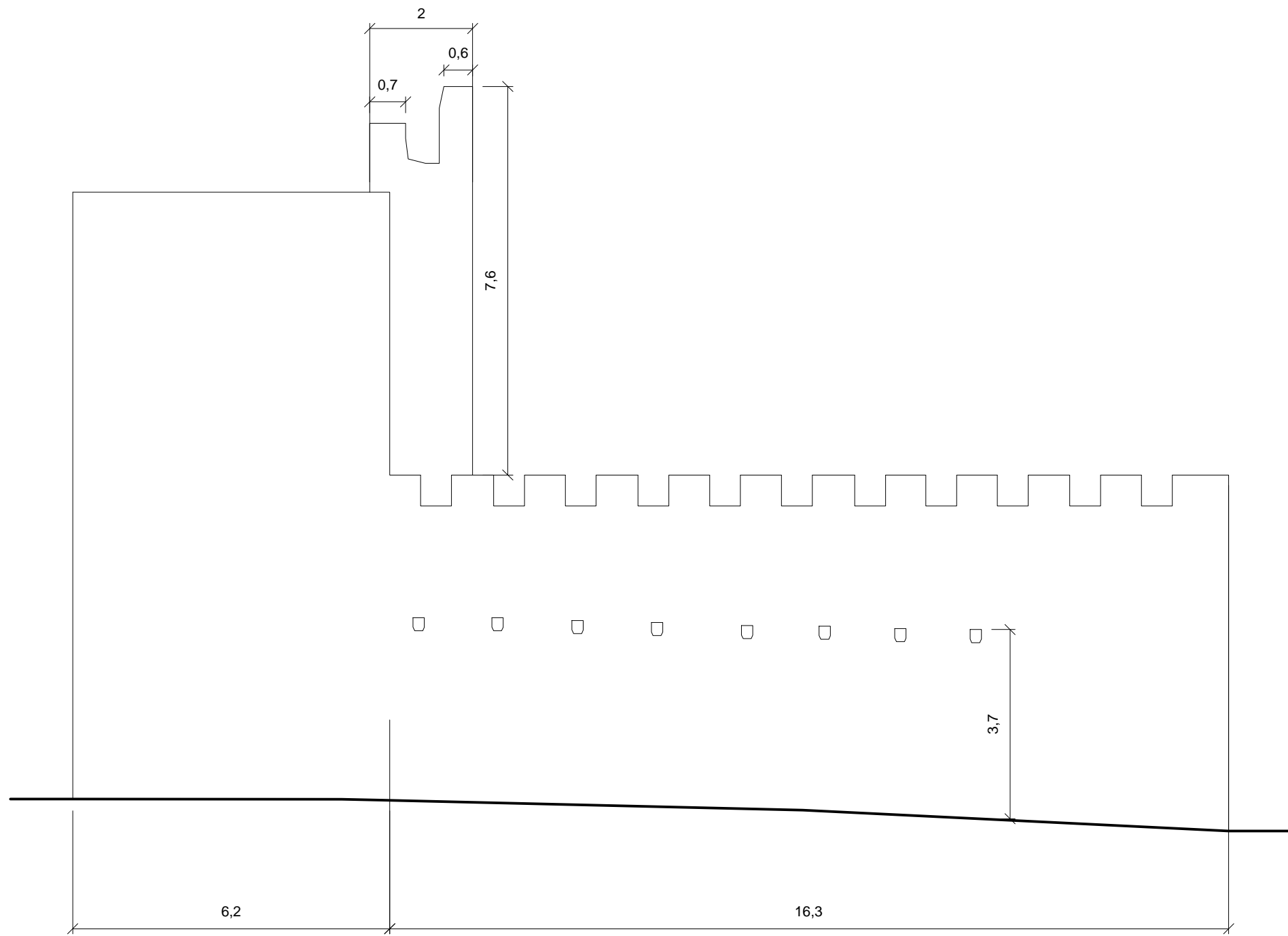
<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de detalle
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"





<i>Lámina:</i>	Alzado Noroeste, plano de cotas
<i>Edificio:</i>	Ermita fortificada d'Albalat
<i>Autor:</i>	Roberto Verdoy Sánchez
<i>Escala:</i>	1/100
<i>Grado:</i>	Arquitectura técnica

UNIVERSIDAD JAIME I CASTELLÓN

PROYECTO FIN DE GRADO:

"Estudio de Torres vigía
y de defensa del litoral
en la Ribera de Cabanes"



UNIVERSITAT
JAUME I