



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de  
Edificación

EL CASTILLO DE BELLVER EN PALMA DE MALLORCA.  
PROPUESTA DE FORTIFICACIÓN DEL S.XVIII

Trabajo Fin de Grado

Grado en Arquitectura Técnica

AUTOR/A: de Arnaiz Martin, Maria Teresa

Tutor/a: García Valldecabres, Jorge Luis

Cotutor/a: López González, María Concepción

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

---

# EL CASTILLO DE BELLVER, PALMA DE MALLORCA. PROPUESTA DE FORTIFICACIÓN S. XVIII.

29 ago. 22

---

AUTOR:

**MARIA TERESA DE ARNAIZ MARTÍN**

TUTORES ACADÉMICOS:

Jorge García-Valldecabres – Dpto. Expresión Gráfica Arquitectónica

María Concepción López González – Dpto. Exp. Gráfica Arquitectónica



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA  
D'EDIFICACIÓ

---

ETS de Ingeniería de Edificación  
Universitat Politècnica de València

## Resumen

“El Castillo de Bellver en Palma de Mallorca. Propuesta de fortificación del S.XVIII” es una recopilación de documentos y planos mayormente militares cuya información nos muestra las diferentes propuestas de fortificación de los años 1740 y 1756 que no llegaron a realizarse, centrándonos más concretamente en la de 1740 a través de su digitalización. Dicha recopilación se obtiene a través de diferentes vías; desde las visitas con cita previa a diferentes archivos militares, tanto de Madrid como de Palma de Mallorca y a sus archivos digitalizados a través de internet, hasta bibliografías específicas del castillo y trabajos realizados por el Ayuntamiento. Se han investigado también documentos online sobre castillos con base circular por toda Europa.

**Palabras clave:** Bellver, Castillo, Fortificación, Mallorca, S.XVIII

## Abstract

“BELLVER CASTLE IN PALMA DE MALLORCA. FORTIFICATION PROPOSAL FROM THE 18TH CENTURY”, is a compilation of primarily military documents and plans whose information shows us the different fortification proposals which ended up undone. Such collection is obtained through different channels; from visits by appointment to different military archives, both in Madrid and Palma de Mallorca, and their web page with digitized archives, to specific bibliographies of the castle and works carried out by the City Council. I have also investigated online documents on castles with circular base throughout Europe and found the castle’s current state in 3D too.

**Key words:** Bellver, Castle, Fortification, Mallorca, S.XVIII

## Résumé

«Château de Bellver à Palma de Majorque. Proposition de fortification du S.XVIII» est une compilation de documents et de plans principalement militaires dont les informations nous montrent les différentes propositions de fortification qui n'ont pas été réalisées. Cette collecte a été obtenue par différents canaux; des visites sur rendez-vous à différentes archives militaires, à Madrid et Palma de Majorque et leurs archives numérisées via Internet aux bibliographies spécifiques du château et des travaux réalisés par la mairie. Ils ont également enquêté sur des documents en ligne sur des châteaux à base circulaire dans toute l'Europe et ont trouvé l'état actuel du château en 3D.

**Mots-clés:** Bellver, Château, Fortification, Majorque, S.XVIII

## Agradecimientos

Agradezco a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación por haberme permitido realizar el curso de adaptación a pesar de tener los estudios de Arquitecto Técnico de la Universidad Politécnica de Madrid y residir en Mallorca con todo lo que esto conlleva; a Pedro Gerardo Salinas por la paciencia con los emails, las llamadas, y la ayuda recibida incluso antes de la matriculación al curso; a Concha Lopez y a Jorge Valdecabres por ser mis tutores, ayudarme con este trabajo y animarme a presentar el trabajo en el FORTMED 2023; a mi familia por la paciencia, cariño y apoyo recibido, y a mis padres, porque sin todos sus contactos y guía no hubiera sido capaz de recopilar tanta información del trabajo en tan poco tiempo.

## Acrónimos utilizados

**BIM:** Building Information Modeling

**CH:** Cartoteca Histórica.

**FEDER:** Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

**FORTMED:** Fortificatios of the Mediterranean Coast.

# Índice

## Contenido

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>RÉSUME .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>ACRÓNIMOS UTILIZADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1 EL OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	9
2 METODOLOGÍA.....	10
3 ESTUDIO .....	12
3.1 <i>Ficha monumento</i> .....	12
3.2 <i>Descripción</i> .....	12
3.3 <i>Datos del castillo</i> .....	13
3.4 <i>Tipología</i> .....	14
3.5 <i>Clasificación Cultural Cronológica</i> .....	14
3.6 <i>Estado de conservación</i> .....	15
3.7 <i>Situación Legal</i> .....	16
3.8 <i>Datos Históricos</i> .....	16
3.9 <i>Información Turística</i> .....	17
3.10 <i>Accesos</i> .....	18
3.11 <i>El marés</i> .....	18
4 INTERVENCIONES RECIENTES.....	19



4.1	<i>Plan Director</i> .....	19
4.2	<i>Proyectos de restauración</i> .....	21
4.3	<i>Declaración de Bien de Interés Cultural (BIC)</i> .....	22
5	PROPUESTAS DE FORTIFICACIÓN DEL S.XVIII.....	23
5.1	<i>Las fortificaciones del S.XVIII</i> .....	23
5.2	<i>Propuestas de fortificación del castillo de Bellver de Ballester Zafra (1740 – 1756)</i> .....	25
5.3	<i>Descripción de la propuesta de fortificación de 1740.</i> .....	27
5.4	<i>El Arquitecto</i> .....	29
5.4.	<i>Presupuesto</i> .....	32
6	OTROS CASTILLOS CIRCULARES.....	36
7	LEVANTAMIENTO DE PLANOS.....	38
8	LA RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL.....	47
9	GLOSARIO.....	52
	<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>55</b>
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>55</b>
	<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>57</b>
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>57</b>
	<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>61</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>61</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>63</b>

# Capítulo 1.

## Introducción

“El Castillo de Bellver en Palma de Mallorca. Propuesta de fortificación del S.XVIII” es un trabajo dentro de la modalidad “Desarrollo de Proyectos Técnicos de Construcción”, cuya área temática es “Conservación del patrimonio arquitectónico y arquitectura tradicional.” Dicho trabajo pone en valor una de las fortificaciones más importantes de Palma de Mallorca construida entre los años 1300 y 1310 para el rey de Mallorca, Jaime II. En Europa existen cuatro castillos y el Bellver es el único que aún se encuentra en pie. Su planta es circular y es el más antiguo de Europa y el único de España<sup>1</sup>. Posee una vista estratégica de 360º de la isla y se ubica a 112 metros sobre el nivel del mar; de ahí su nombre que traducido al castellano sería “bonitas vistas”. Ésta fortificación tras la Guerra de Sucesión (1700-1715), como otros edificios emblemáticos de España, pasó a ser la principal prisión militar y política de Mallorca. Uno de los prisioneros ilustres de aquella época que permaneció entre sus muros, fue Gaspar Melchor de Jovellanos. También se encarceló al astrónomo y político François Aragó y al general liberal Luis Lacy. El Castillo de Bellver tuvo diversas propuestas de fortificaciones en el siglo XVIII, pero ninguna de ellas llegó a realizarse por dificultades

---

<sup>1</sup> [www.viajes.nationalgeographic.com.es](http://www.viajes.nationalgeographic.com.es). Periodista Mari Carmen Duarte. 10/04/2021.

de financiación, así como estratégicas, ya que las ampliaciones proyectadas para el castillo no fueron, en su momento, una prioridad. En la segunda mitad del siglo XVIII, el sistema de Vauban, aunque tenía varias ventajas, causó una saturación con respecto al número de fortificaciones por la creación de obras exteriores para proteger los edificios externos que protegían el recinto y esto encarecía el coste de construcción y solo se conseguía hacer más duraderas las edificaciones.

En el siglo XVII el mantenimiento de las fortificaciones de la isla tenía un coste aproximado de 24.000 libras anuales que alcanzaron las cien mil libras a principios del siglo XVIII lo que, sumado al gran coste de la construcción del castillo de San Carlos en 1621, reducía el presupuesto para implementar mejoras en el castillo de Bellver.<sup>2</sup>

En el informe del ingeniero Militar Miguel Gerz de 1774 sobre la defensa de la Isla de Mallorca<sup>3</sup> citado por Marc Lloret Piñol, licenciado en Geografía, muestra una descripción sobre las obras, el estado y los reparos convenientes a una mejor defensiva de las fortificaciones, donde indica que no son suficientes las Rentas Reales.

## 1 El objetivo del estudio

El objetivo principal de este trabajo es el estudio y la elaboración gráfica tridimensional de la propuesta de fortificación del Castillo de Bellver proyectada en el siglo XVIII, concretamente la que fue aprobada por Su

---

<sup>2</sup> Guía del Castell de Bellver, Ayuntamiento de Palma. 2003.

<sup>3</sup> Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9796. Depósito legal: B.21.742-98 Vol. VI, nº 323, 12 de noviembre de 2001

Majestad (Felipe V) el 19 de mayo de 1740, que no se llevó a cabo, y que sirve de base para las siguientes propuestas años más tarde por el mismo ingeniero militar. Esa primera propuesta suponía una singular aportación, dado que las obras se presentan sobre planos para mostrar la ocupación de terrenos que ofrecían la comodidad de asegurar las dos avenidas más propensas y fáciles a ser atacadas, y registrar todos los barrancos tanto de la parte de la plaza del castillo como la zona opuesta. El objetivo del trabajo realizado es dar a conocer un edificio tan emblemático como lo es el Castillo de Bellver de Palma de Mallorca, y la parte de las fortificaciones, tan importantes en la defensa de la isla.

Para la consecución de este objetivo se han planteado una serie de objetivos específicos:

- Recopilar documentación, tanto gráfica como escrita, de las propuestas de intervención y ampliación del castillo en el siglo XVIII.
- Conocer los elementos que conforman una fortificación del siglo XVIII.
- Determinar los catillos de planta circular existentes en Europa y realizar un estudio comparativo con el castillo de Bellver.
- Digitalizar los planos correspondientes a la propuesta de 1740.
- Elaborar un modelo 3D de la propuesta de 1740 integrándola en su entorno natural.

## 2 Metodología

El procedimiento para la obtención de dicha información es el siguiente:

- Se busca y recopila información escrita y gráfica en diversos formatos y diferentes fuentes y plataformas.
- Se hace la petición de visita al Archivo de Historia Militar de Palma. Ver Anexo I<sup>4</sup>.
- Se visita el Archivo presentando el Certificado de Cita Previa. Ver Anexo II<sup>5</sup>. Se procede a tomar fotografías de escritos y planos.
- Se digitalizan los planos en el programa Autocad2023 basándonos en un plano del Arquitecto Zafra<sup>6</sup> y convirtiéndolos de varas mallorquinas a metros.
- Se realiza un levantamiento de planos en el programa SketchUpPro2021 (específicamente de los hornabeques) usando como referencia el modelo 3D descargable del Castillo de Bellver de Juan Barrós del 16/10/2016<sup>7</sup>.
- Con el programa Photoshop se juntan los hornabeques realizados en 3D sobre una imagen de Google Earth del Castillo de Bellver en la actualidad.
- Se analizan los diferentes elementos de la propuesta.
- Se realiza un estudio comparativo con otras fortificaciones abaluartadas de la época.

---

<sup>4</sup> Formulario rellenable. Centro de Historia y Cultura Militar de Baleares. Ministerio de Defensa.

<sup>5</sup> Certificado de Cita Previa. Ejército de Tierra. Ministerio de Defensa.

<sup>6</sup> Plano Ar.Gbis-T.3-C.2 digitalizado por el Depósito General Topográfico del Ejército

<sup>7</sup> Página web 3D Warehouse

<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/c0006de43ba3ffd24baa9bdbbeab9e62d/Castillo-de-Bellver-Palma-de-Mallorca-Espa%C3%B1a> 16/10/2016

## 3 Estudio

### 3.1 Ficha monumento

Utilizando como base la ficha monumento que tienen colgada en su página web la Asociación Española de Amigos de los Castillos<sup>8</sup>, se ha completado con información encontrada en blogs, libros y enlaces web.

### 3.2 Descripción

La construcción del castillo de Bellver se compone de un edificio de planta perfectamente circular de estilo gótico mallorquín, con un patio central también circular. Hacia los cuatro puntos cardinales se orientan cuatro grandes torres encastradas al cuerpo principal. Ubicada al norte, se encuentra la torre mayor o del homenaje; es una torre albarrana, exenta del resto del conjunto. Está separada 7 m aproximadamente del castillo al que se une mediante un puente. Todo el conjunto se encuentra rodeado por un foso dispuesto entre el cuerpo central y otro que lo rodea en su totalidad. El castillo fue levantado como edificio cortesano entre 1300 y 1311 por el rey Jaime II. El proyecto era del arquitecto Pere Salvá, arquitecto también del palacio de la Almudaina<sup>9</sup>.

El patio central de Bellver, de estilo gótico, dispone de dos plantas. En la planta baja se abren grandes arcadas de medio punto a modo de claustro circular. La planta superior tiene mayor altura que la planta baja y los arcos son apuntados desdoblados en otros dos, también apuntados.

---

<sup>8</sup> [castillo de Bellver | Asociación española de amigos de los Castillos, Castillos de España, Castillos medievales \(xn--castillosdeespa--lub.es\)](http://castillodebellver.com) 2022/2/10

<sup>9</sup> Oliver, M. (2003). Jaime III de Mallorca, el Temerario (1315-1349), En Bestard (ed) Guía del Castell de Bellver. Palma de mallorca: Ayuntamiento de Palma.

Todo el conjunto imprime una sensación de gran ligereza y una elegancia palaciega, dado que este era su fin cuando fue construido.

Fue asediado en 1343 por Pedro el Ceremonioso, en 1391 durante la revuelta del Call y en 1521, en la guerra de las Germanías<sup>10</sup>. Por entonces se le hicieron reformas para adaptarlo al uso de la artillería, desmantelando las almenas y construyendo un recinto abaluartado a su alrededor. Durante la Guerra de Sucesión se añadieron otros cuerpos<sup>11</sup>. También fue usado como prisión de estado de reyes o familiares durante el s. XIV. En la Guerra de Independencia albergó a los franceses presos en Bailén y a políticos ilustres como Jovellanos, el general Lacy, Martínez Campos, etc. También fue prisión de republicanos durante la Guerra Civil de 1936-39.

En 1931 el castillo fue cedido a la ciudad de Palma, y para recordar al diputado Alexandre Jaume i Rosello, que consiguió que la propiedad pasara a municipal, se colocó en 1989 una lápida de él en el patio de armas (detalles como éste nos lo cuentan en su página web “Click-Mallorca.com”)<sup>12</sup>. En 1932 fue convertido en Museo. Desde 1976 es el Museo de la ciudad de Palma<sup>13</sup>. En 2012 se instaló un centro de interpretación para turistas.

### 3.3 Datos del castillo

Nombre: Castillo de Bellver – (En sus inicios “Castillo de San Marcos de Bellver”).

---

<sup>10</sup> Oliver, M. (2003). Jaime III de Mallorca, el Temerario (1315-1349), En Bestard (ed) Guía del Castell de Bellver. Palma de mallorca: Ayuntamiento de Palma.

<sup>11</sup> Bestard, Bartomeu; Oliver, Manuel, Rosello, Magdalena. (2003). Guía del Castell de Bellver. Palma: Ayuntamiento de Palma.

<sup>12</sup> <https://www.click-mallorca.com/blog/sitios/castillo-de-bellver/>

<sup>13</sup> Gaceta de Madrid nº. 155, de 4 de junio de 1931.

Otros nombres: bel vedere, bellsguard, bella vista, bellevue, pulchro viso.

Registro Catastro: 7498001DD6779E. Ver Anexo III<sup>14</sup>.

Municipio: Palma de Mallorca.

Localidad: Palma de Mallorca.

Provincia: Islas Baleares.

Paraje: Bosque de Bellver.

Altitud: 112, 6 m.

Emplazamiento concreto: Colina.

Observaciones de situación: Domina la bahía y toda la isla.

### 3.4 Tipología

Castillo Medieval Palaciego.

### 3.5 Clasificación Cultural Cronológica

Época: Cristiano Medieval.

Cronología: Siglo XIV.

Sistema constructivo: Sillería.

Material: Marés.

---

<sup>14</sup> Croquis Parcela Catastral. Dirección General del Catastro. Marzo 2022.



Tipo estructura: Complejo.

Planta: Circular.

Niveles: 2.

Elementos arquitectónicos: Castillo de planta circular compuesto por un cuerpo central organizado en torno a un patio también circular. Este cuerpo tiene tres torreones semicirculares adosados y una separada unos siete metros del cuerpo del castillo; la torre del homenaje albarrana unida por un puente escamoteable. Todos estos elementos van alamborados y conforman la escarpa de un foso que queda formado entre este cuerpo central y otro avanzado, a modo de liza que lo rodea totalmente. Delante de esta liza, en su parte más accesible aún hay otro foso y una obra avanzada, a modo de barbacana. Los fosos estaban tan bien cuidados que aún se pueden ver zonas estucadas y desagües; servían tanto como defensa como para dirigir el agua hacia los aljibes.

La construcción, en altura, se divide en dos niveles: la planta baja con techos planos y arcos de medio punto, y la planta superior con cubierta con bóveda de crucería en el más puro estilo gótico y arcos apuntados.

Observaciones elementos estructurales: Numerosos elementos decorativos del castillo-palacio que era corte de los reyes. Patio gótico y numerosos arcos igualmente góticos.

### 3.6 Estado de conservación

Estado: Muy bueno.

Restauración: Total.

Valoración: Reconstrucción Completa.

Uso actual: Museo de historia de la ciudad y eventos.

### 3.7 Situación Legal

Datos registrales: Titularidad: Público. Ayuntamiento de Palma de Mallorca, Illes Balears.

Se convirtió en sede del Museo de Historia de la Ciudad y de la Colección Despuig de escultura clásica tras ser cedidos, tanto el bosque como el edificio, por el Estado al Exc. Ayuntamiento de Palma en 1931.

### 3.8 Datos Históricos

Dirección de obra: Ponç Descoyl.

Maestro de obras/arquitecto: Pere Salvat.

El monte en sí donde se sitúa el castillo, por lo visto fue un solar llamado Puig de la Mesquida<sup>15</sup>, mezquita que solo tenemos noticias del nombre en sí. El castillo fue levantado como edificio cortesano el rey Jaime II (ya que hereda las islas de su padre Jaime I tras varias tramas políticas con su hermano Pere de Aragón por la herencia). El proyecto era de Pere Salvá, arquitecto también del palacio de la Almudaina. La construcción del castillo, a pesar de que la parte de decoración y los adornos duraran más, tardó nueve años. El suministro de cal y la carpintería fue obra de musulmanes libres; el oro en paño por los judíos junto con las pinturas de pared e incluso medicación para los lesionados en obra. En su construcción hubo varios tipos de trabajadores, de los cuales, había 70 que eran obreros fijos, mientras que el resto, un poco menos de una docena eran musulmanes esclavizados del rey, e incluso libertos También ayudaron en la construcción las mujeres, ya que había que

---

<sup>15</sup> Guía del Castell de Bellver, Ayuntamiento de Palma. 2003.

agilizar la construcción y fueron alrededor de 150 mujeres más, hasta se concedió la solicitud a la autoridad eclesiástica de entonces que permitía trabajar los domingos y días festivos.

Fue asediado en varias ocasiones; en 1343 por Pedro el Ceremonioso, en 1391 durante la revuelta del Call y en 1521, en la guerra de las Germanías. Por entonces se le hicieron reformas para adaptarlo al uso de la artillería, desmantelando las almenas y construyendo un recinto abaluartado a su alrededor. Durante la Guerra de Sucesión se añadieron otros cuerpos. Para poder aguantar otro asedio. el puente levadizo se reparó y se acondicionó otro usando una puerta secundaria; las conducciones de agua se repararon al igual que la cisterna y se levantaron manteletes sobre los muros.

También fue usado como prisión de estado de reyes o familiares durante el s. XIV. En la Guerra de Independencia albergó a los franceses presos en Bailén y a políticos ilustres como Jovellanos, el general Lacy, Martínez Campos, etc. También fue prisión de republicanos durante la Guerra Civil de 1936-39.

En 1931 el castillo fue cedido a la ciudad de Palma, y en 1932 fue convertido en Museo. Desde 1976 es el Museo de la ciudad de Palma. En 2012 se instaló un centro de interpretación para turistas.

### 3.9 Información Turística

Visitable; alquiler de espacio para eventos y bodas.

Tel. 971 735 065

Fax 971 45 43 73

[castelldebellver@palma.cat](mailto:castelldebellver@palma.cat)

[www.cultura.palma.es](http://www.cultura.palma.es)

### 3.10 Accesos

Por la calle Camilo José Cela hasta el aparcamiento del Castillo. Ver Anexo IV<sup>16</sup>.

### 3.11 El marés

El Castillo de Bellver está construido con marés<sup>17</sup>. Dicho marés se extrajo de diferentes sitios; de la cantera de la propia montaña donde se sitúa el castillo (donde se obtuvo la mayor parte por la proximidad), Santanyí y Portals.

Es la roca por excelencia de las Islas Baleares; una mezcla de arenas fosilíferas (eolianitas y calcoarenitas) con cimientos calcáreos carbonatados consolidadas en el período cuaternario. La podemos encontrar también como una mezcla de conchas fosilizadas y arena, llegando en ocasiones a aparecer en estratos las conchas en muy buen estado dando a la roca una dureza considerable.

Químicamente, se compone de fósiles de carbonato de calcio (CO<sub>3</sub> Ca), sal, nitrato de calcita y partículas de cuarzo. El grosor del grano es lo que nos permite saber la posibilidad de detalle de la talla que puede llegar a tener, al igual que su grado de carbonatación, que nos da su nivel de dureza. Cuanto más fino es el grano y poco cohesionado, la fragilidad aumenta, por lo que no se recomienda su talla.

Dependiendo de la ciudad donde se encuentre la cantera, tiene diferentes cualidades. Por ejemplo, el marés de Santanyí impide que el

---

<sup>16</sup> Plano de los accesos. Ayuntamiento de Palma. 2022.

<sup>17</sup> <https://www.artifexbalear.org/mares.htm>

agua se evapore una vez que entra en la roca debido a su porosidad, y a su vez, poco permeable con un color como la ceniza blanca. Las canteras de Lluchmajor y Petra, tienen un marés prácticamente blanco. La del Arenal, es más amarillento, la de Porreres más dorado y la de Petra, tirando a rojizo siendo de las más homogéneas por proceder de cantera marina. Esta variación de color depende de los elementos que forman la roca y la primera capa de suelo que la cubre. Generalmente, los que tienen un aspecto terroso y/o amarillo son los más débiles.

Al igual que con el color, la dureza y las vetas varían mucho según las capas específicas cortadas en la cantera. Como el rendet, o primera capa de corte de la cantera, también suele ser muy dura; posiblemente debido a la maceración de las sales que arrastra el agua de lluvia desde la tierra hasta los conductos internos de la roca.

## 4 Intervenciones recientes

### 4.1 Plan Director

[El 11 de mayo de 2010 la Concejalía de Cultura, Juventud, Patrimonio y Política Lingüística publicó el texto del Plan Director del Casillo de Bellver y Museo de Historia de la Ciudad 2008-2013 <sup>18</sup> como objetivo principal la correcta conservación y difusión del castillo y la adaptación del museo a las líneas de gestión y divulgación más modernas. El Plan Director<sup>19</sup> contempla obras de conservación y restauración del castillo, mejoras de

---

<sup>18</sup> Boletín Oficial de las Islas Baleares (BOIB) nº. 71, de 11 de mayo de 2010.

<sup>19</sup> Planes estratégicos.

[https://www.palma.cat/portal/PALMA/contenedor1.jsp?seccion=s\\_fdes\\_d4\\_v1.jsp&contenido=90463&tipo=6&nivel=1400&codResi=1&language=es](https://www.palma.cat/portal/PALMA/contenedor1.jsp?seccion=s_fdes_d4_v1.jsp&contenido=90463&tipo=6&nivel=1400&codResi=1&language=es)

las infraestructuras y de las comunicaciones, así como la creación de una sala de audiovisuales y actualización del discurso museológico. La redacción del Plan Director 2008-2013 establece una base sólida para el desarrollo y la proyección futura del conjunto de Bellver. Con este documento, la institución se dota de todos los mecanismos necesarios para un óptimo funcionamiento. Se crean las áreas básicas de gestión del museo a todos los niveles. Se plantea una organización racional del espacio que permite ampliar al máximo las áreas públicas y los espacios expositores, a la vez que se crean nuevos espacios privados y de servicio. También será posible mejorar la calidad y cantidad de los fondos, su divulgación y la función didáctica del Castillo de Bellver. La supresión de barreras arquitectónicas permitirá a los visitantes con movilidad reducida el acceso a casi todo el castillo].

Nueve años más tarde, el 15 de marzo de 2019 en Palma, se presenta las conclusiones del estudio preliminar del Castillo de Bellver por el Área de Cultura, Patrimonio, Memoria Histórica y Política Lingüística, que serviría como base del plan director, marcando la intervención global y sus prioridades. Dicho estudio es una elaboración de los arquitectos Fernando Vegas y Camilla Mileto junto con su equipo multidisciplinar. Aprovechando la financiación de los fondos europeos FEDER, se incluiría esta propuesta dentro de la Estrategia de Desarrollo Sostenible e Integrado, Plan Litoral Ponent. El estudio se estructuró de la siguiente forma:

- Análisis documental: histórico-artístico, histórico-arquitectónico y estudios técnicos.
- Diagnóstico preliminar del estado de conservación.
- Diagnóstico preliminar de la gestión.
- Diagnóstico DAFO.
- Conclusiones.

[El concejal de Cultura, Llorenç Carrió, remarcó en aquel entonces que el estudio es "un paso importante para poder mejorar y conservar el Castillo de Bellver". "El objetivo del análisis es conseguir una visión de conjunto de Bellver y un conocimiento más detallado de su estado y situación actuales de conservación", ha asegurado Carrió. El concejal ha remarcado que "hasta ahora, las intervenciones que se han hecho desde el siglo XIV han sido parciales para resolver problemas específicos o para habilitar los espacios propios para un uso concreto". "Este análisis nos permitirá elaborar una hoja de ruta mucho más respetuoso".<sup>20]</sup>

Más tarde, el Centro Histórico paraliza la reforma del Castell de Bellver<sup>21</sup>. Siete meses después de adjudicarse el proyecto, la Comisión del Centro Histórico del Ayuntamiento de Palma ha paralizado la propuesta de reforma del Castillo de Bellver, al apreciar que la solución propuesta no satisfacía los criterios mínimos esenciales. El objetivo era reforzar la muralla en aquellos puntos más críticos, así como tomar medidas que garantizaran un sistema de evacuación de aguas, entre otras cuestiones.

## 4.2 Proyectos de restauración

En el catálogo<sup>22</sup> del Instituto del Patrimonio Cultural de España podemos encontrar una serie de proyectos de restauración por años:

---

<sup>20</sup> [Cultura presenta las conclusiones del estudio preliminar sobre el Castillo de Bellver - Ajuntament de Palma](#), 2019/3/15

<sup>21</sup> [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es) 2019/10/04

<sup>22</sup> [mediaSearch » Instituto del Patrimonio Cultural de España » Inicio \(mecd.es\)](#)

- Proyecto de restauración de grietas y refuerzo de las cuevas del Castillo de Bellver de Palma de Mallorca (Islas Baleares)→ 1986/12/1 a 1992/12/31
- Proyecto de restauración del castillo de Bellver de Palma de Mallorca (Islas Baleares)→ 1982/01/1 a 1984/12/31
- Proyecto de restauración del castillo de Bellver de Palma de Mallorca (Islas Baleares)→ 1982/01/1 a 1984/12/31
- Proyecto de restauración del castillo de Bellver de Palma de Mallorca (Islas Baleares)→ 1971/01/1
- Proyecto de restauración de la Puerta de la Reina y de la barbacana del castillo de Bellver de Palma de Mallorca (Islas Baleares)→ 1970, enero, 1 a 1974/12/31
- Proyecto de restauración y conservación de torreones y garitón en el castillo de Bellver de Palma de Mallorca→ 1967/01/1

### 4.3 Declaración de Bien de Interés Cultural (BIC)

El 4 de junio de 1931, de conformidad con los informes emitidos por la Junta Superior de Excavaciones y el Comité Ejecutivo de la Junta para el Patronato para protección, conservación y acrecentamiento del Tesoro Artístico Nacional, el Gobierno Provisional de la República declara al Castillo de Bellver Monumento Histórico Artístico.<sup>23</sup>

El Decreto de 22 de abril de 1949 sobre protección de los castillos españoles en su artículo primero dispone:<sup>24</sup> *“Todos los castillos de España, cualquiera que sea su estado de ruina, quedan bajo la*

---

<sup>23</sup> Gaceta de Madrid nº. 155, de 4 de junio de 1931.

<sup>24</sup> Boletín Oficial del Estado (BOE) nº. 125, de 5 de mayo de 1949.



*protección del Estado que impedirá toda intervención que altere su carácter o pueda provocar su derrumbamiento.”*

*“En la Tabla 1, Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes Catalogados (BC), excluidos los Centros de Interés Cultural (CIC), de la Sección 03. Anexo. Tablas y estudios previos del Capítulo 04 La gestión del patrimonio cultural, del Plan General de Organización Urbana (PGOU) vigente, del Ayuntamiento de Palma, se le asigna al Castillo de Bellver el nivel de protección A1 (BIC), con Código 20/02.”<sup>25</sup>*

## 5 Propuestas de Fortificación del S.XVIII

### 5.1 Las fortificaciones del S.XVIII

Los castillos medievales, ante el poder destructivo de la nueva artillería, tuvieron que experimentar con nuevos elementos defensivos para hacer frente a las nuevas exigencias, adecuándose a las condiciones que imponía la artillería, a la que tenía que contrarrestar.

Así se inicia, para el arte de fortificar, un periodo de transición del castillo medieval al baluarte moderno que muestra la estrecha relación existente entre la artillería y la fortificación.

En el denominado Periodo de Transición, que se inicia en el siglo XV, los castillos medievales se van modificando hasta la implantación definitiva del sistema de fortificación abaluartado, que tuvo su periodo de esplendor en los siglos XVII y XVIII, en los cuales la fortificación

---

<sup>25</sup> Memoria de Información y Análisis 02b Revisión del Pla General d’Ordenació Urbana de Palma de Mallorca, abril 2013, pág.86.

abaluartada alcanza su máximo perfeccionamiento y se mantuvo vigente hasta el siglo XIX.

La evolución de la fortificación, como consecuencia del progresivo avance de la artillería pirotécnica, en un principio, fue de forma pausada, sin tener la necesidad de cambios bruscos. Realmente fue una adaptación paralela a las mejoras técnicas de la artillería, influida a su vez por el elevado coste de dicha transformación.

Los elementos defensivos que fueron modificándose o añadiéndose a los castillos medievales tenían como finalidad alcanzar unos objetivos definidos por los Ingenieros militares del momento.

Las soluciones adoptadas como respuesta de los Ingenieros militares ante el reto de la artillería fueron las siguientes:

- Incorporación de la artillería al sistema defensivo de las fortificaciones
- Distanciar el despliegue enemigo
- Ofrecer menor blanco
- Disminuir los efectos de los impactos
- Cobertura de las zonas ocultas (Flanqueo)
- Contraminado
- Dificultar el acceso

*“Según se mudaban las armas defensivas, se mudaban también las defensivas, porque la perfección del arte consiste en aplicar la defensa proporcionada a la hostilidad.”*

José Arántegui y Sanz (1887) Brea (Zaragoza), 25.II.1845 – Segovia, 16.XII.1907. Teniente coronel de Artillería y escritor militar.

## 5.2 Propuestas de fortificación del castillo de Bellver de Ballester Zafra (1740 – 1756).

[Entre 1740 y 1762 le sucede el ingeniero Juan Ballester y Zafra que al tomar posesión de su cargo hace un minucioso estudio de las murallas, indicando que lo más defectuoso es el tramo entre los baluartes del Príncipe y de Berard, obra que no se ha realizado por su elevado costo de 24.000 pesos. En relación con la defensa de la plaza por levante, indica que las tres baterías previstas para evitar desembarcos están construidas con un simple parapeto de cantería y abiertas por sus golos por lo que deben ser sustituidas por una sola en paraje más provechoso que cruce sus fuegos con la artillería del castillo de San Carlos y la de los baluartes del Príncipe y de la cabeza del Muelle. Propone también que se construyan dos hornabeques en el castillo de Bellver. Sobre la muralla hace la siguiente descripción: *“El recinto de la parte de tierra tiene diez baluartes, incluidos los dos extremos que hacen también frente al mar, los fosos son anchos y profundos, las cinco puertas no tienen puente levadizo ni más estorbo que los rastrillos en medio del puente estable, las murallas tienen entre diez y seis y veinte varas de altura y los parapetos no son los más adecuados para la defensa”*. Añade que *“en el frente de mar faltan para cerrar la plaza dos porciones de muralla”*.]<sup>26</sup>

Juan Ballester Zafra elaboró el proyecto durante los años 1740 a 1756 con una totalidad de 14 planos en los que dibuja el estado actual y las diferentes propuestas de baluarte a través de planta y secciones:

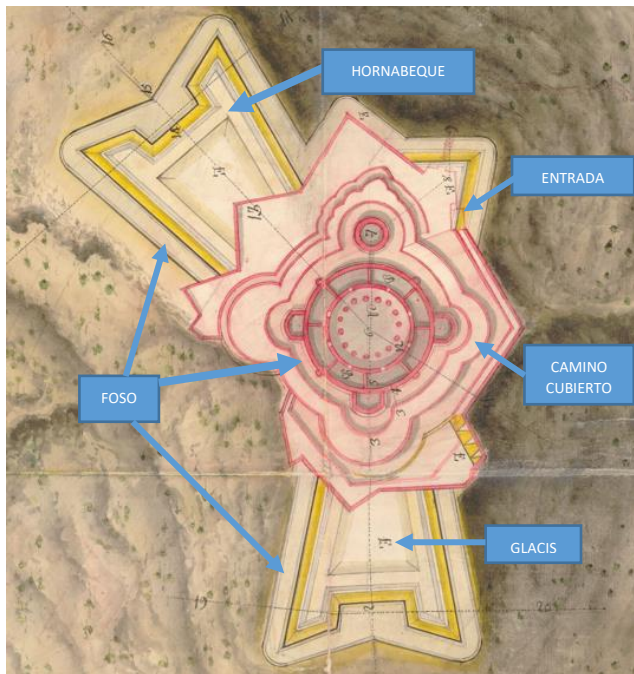
---

<sup>26</sup> Jesús Rodríguez Saiz/ Javier Rodríguez Amador. Libro “La defensa de Mallorca. XXV siglos de historia militar. Palma, mayo de 2015. ISBN: 978-84-943892-3-8 .pg 165.

- Ar.Gbis-T.3\_C2\_054: Perfiles del castillo de Bellver. 1740.
- Ar.Gbis-T.3\_C2\_058: Plantas y secciones. Castillo San Carlos (izq.), Castillo Bellver (dcha.) 1740.
- IB-05-05: Castillo de Bellver de Mallorca. Propuesta de baluarte.
- IB-05-06: Planos del castillo de San Marcos de Bellver en el que se observa en que consisten las fortificaciones que se proponen y el terreno. Juan Ballester. 1756.
- IB-05-07: Plano del castillo de San Marcos de Bellver en la capital de la Isla de Mallorca. Ramón Santander. 1792.
- IB-05-09: Plano del Castillo de San Marcos de Bellver como hoy existe y los pisos separados como se proponen ejecutar. Juan Ballester. 1756.
- IB-05-10: Perfil que pasa por la línea 4-5 en el plano del castillo de Bellver. Juan Ballester. 1756.
- IB-05-11: Perfil que pasa por la línea 13,14,15 en el castillo de Bellver. Ballester. 1756.
- IB-05-12: Perfil que pasa por la línea 11, 12 en el Plano del castillo de Bellver. Ballester. 1756.
- IB-05-13: Perfil que pasa por la línea 10, N en el Plano del castillo de Bellver. Ballester 1756.
- IB-05-14: Perfil que pasa por la línea 5, 6 en el Plano del castillo de Bellver. Ballester. 1756.
- IB-05-15: Perfil que pasa por la línea 2, 3 en el Plano del castillo de Bellver. Ballester. 1756.
- IB-05-16: Perfil que pasa por la línea 1, 2 en el Plano del castillo de Belver. Ballester. 1756.
- IB-05-17: Perfil que pasa por la línea 8, 9 en el Plano del castillo de Belver. Ballester. 1756.

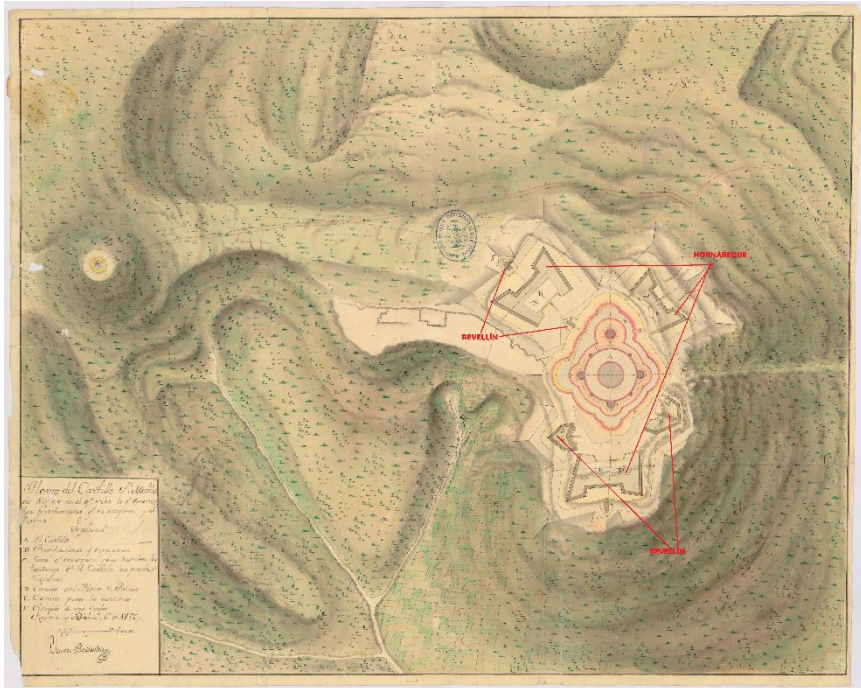
### 5.3 Descripción de la propuesta de fortificación de 1740.

En el año 1740 el arquitecto Juan Ballester Zafra plasma sobre un plano su idea de fortificación del Castillo de Bellver para asegurar los flancos más vulnerables a un ataque. Sitúa dos hornabeques en forma de “H”; uno orientado al noroeste, donde actualmente se encuentra el aparcamiento y otro orientado al sur, por donde sube la carretera en la actualidad.



*Ilustración 1. Detalle del plano Ar.Gbis-T.3\_C2\_054. Juan Ballester Zafra 1740. 26/02/2022. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del Ejército Español.*

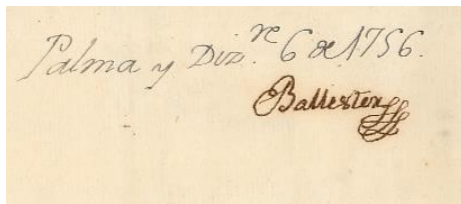
Años más tarde, en 1756, el mismo arquitecto amplía la defensa añadiendo cinco revellines para reforzar los hornabeques y las posibles zonas por las que puedan atacar, a parte de un nuevo hornabeque orientado al noreste. En la siguiente ilustración, se puede ver dónde se sitúan estos elementos defensivos.



*Ilustración 2. Plano IB-05-06. Ubicación de los revellines y hornabeques. Juan Ballester Zafra 1756. 26/02/2022. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del Ejército Español.*

## 5.4 El Arquitecto

Juan Ballester y Zafra fue el arquitecto cuyo nombre se encuentra en los planos de las propuestas de fortificación de la época. Nació en Palma de Mallorca, en el año 1688 y murió en 1766. Fue Mariscal de Campo del Ejército e Ingeniero Director.



*Ilustración 3. Detalle de la Firma del Arquitecto en plano IB-05-10. Perfil que pasa por la línea 4-5 en el plano del castillo de Bellver. Juan Ballester. 1756. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del Ejército Español.*

Podemos encontrar su biografía en la Real Academia de la Historia<sup>27</sup>. Al comienzo de su carrera militar intervino en la guerra de Sucesión española<sup>28</sup>. En 1715 fue nombrado ingeniero militar y destinado a Palma de Mallorca, ciudad natal. Colaboró con el ingeniero General D. Jorge Próspero de Verboom compañero de destino en Cataluña para la construcción de la Ciudadela al igual que en Sicilia. Posteriormente fue

<sup>27</sup> <https://dbe.rah.es/biografias/52753/juan-ballester-y-zafra>

<sup>28</sup> Bover J. M. y Medel, R. (1847). Varones Ilustres de Mallorca. Palma de Mallorca, Imprenta de Pedro José Gelabert, pp 103-106.

destinado a Alicante, donde elaboró un nuevo proyecto de fortificación diseñando un cordón amurallado y abaluartado que defendía la fortificación de San Carlos y el convento de San Francisco, mediante un revellín asimétrico adaptado a la orografía<sup>29</sup>. También fue inspector, junto a Verboom, de las obras de fortificación que se estaban realizando en Andalucía. A partir de 1726 trabajó en la fortificación de Pamplona y posteriormente en Mallorca junto con el ingeniero Gil de Gainza. En 1732 formó parte de la expedición a Orán donde elaboró el proyecto de fortificación de la plaza y castillos, incluido el fuerte de Santa Cruz<sup>30</sup>, siendo aprobado su proyecto entre otros muchos presentados<sup>31</sup>. Durante este periodo en Orán fue nombrado Ingeniero Director, Gobernador y Comandante General interino de la plaza.

En 1737 fue designado miembro de la Real Junta de Fortificaciones y destinado como Ingeniero Director en la isla de Ibiza. Realizó diversos informes sobre los puertos y fortalezas de baleares, elaborando planos y perfiles de las fortificaciones.

---

<sup>29</sup> Echarri Iribarren, V. (2014). El proyecto general para las fortificaciones de Alicante en 1721. *Hispania*, vol. LXXIV, (247) pp 411-438.

<sup>30</sup> Capel, H. (1983). *Los Ingenieros Militares en España. Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial*. Barcelona, Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona.

<sup>31</sup> Lasheras Merino F. y Niar, S. (2014). El Fuerte de Santa Cruz, modelo de fortificación española en Orán, En *Jornada sobre investigaciones recientes en Historia, arquitectura y construcción fortificada*, pp. 209-229.



Tres años después pasó a ser Ingeniero Director de Mallorca donde, al igual que hizo en Ibiza, realizó múltiples planos de las fortificaciones de Palma<sup>32 33</sup>.

Fue en 1740 cuando elaboró el proyecto del abaluarto del castillo de Bellver y su posterior ampliación en 1756, así como nuevos planos de las cinco torres de vigilancia de la costa de Ibiza. Falleció en Mallorca en 1781<sup>34</sup>.

Sus trabajos están numerados por fechas en el libro de *“Los Ingenieros Militares en España siglo XIII”*<sup>35</sup>.

Desde la página 57 a la 59 de dicho libro, nos encontramos con los diferentes trabajos realizados por Ballester. En la página 58 encontramos la referencia del año 1740, *“Realiza plano del Castillo de Bellver en Palma de Mallorca (CH)”*. Donde “CH” corresponde a la “Cartoteca Histórica”. CH= Servicio Geográfico del Ejército (Militar): Cartoteca Histórica, Madrid, SGE, Sección de Documentación. Índice de Atlas Universales y Mapas y Planos Históricos de España, Madrid, 1974, 268 págs.

---

<sup>32</sup> Capel, H. (1983). Los Ingenieros Militares en España. Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial. Barcelona, Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona

<sup>33</sup> Tous Meliá, J. (2002). Palma a través de la cartografía (1596-1902). Palma de Mallorca: Ajuntament de Palma, p 398

<sup>35</sup> I.S.B.N.: 84-7528-117-6. Cátedra de Geografía Humana, Universidad de Barcelona. Horacio Capel, Lourdes García, José-Omar Moncada, Francesc Olivé, Santiago Quesada, Antonio Rodríguez, Joan-Eugeni Sánchez y Rosa Tello. 1983

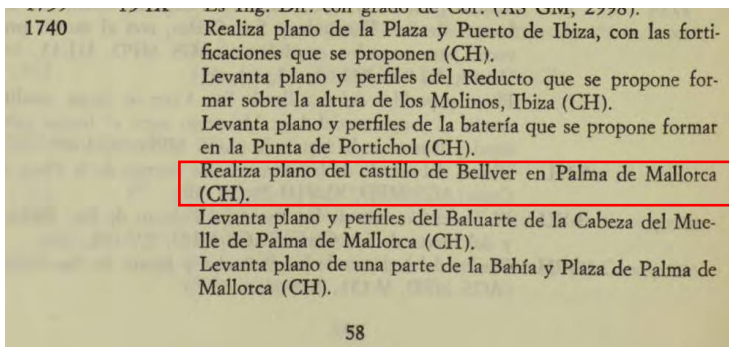


Ilustración 4. Extracto del libro. Trabajo de Ballester en Palma. 1983. “Los Ingenieros Militares en España siglo XIII”.

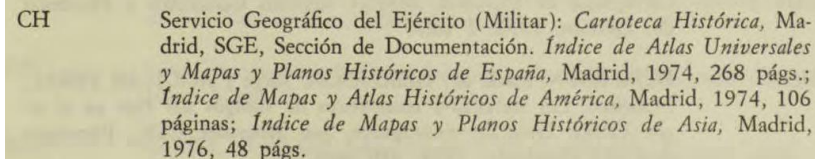


Ilustración 5. Aclaración CH. 1983. Extracto del libro “Los Ingenieros Militares en España siglo XIII”.

## 5.4. Presupuesto

Con respecto a la estimación de costes, tal y como comentan en el libro de “La Ciudad de Palma”, es imposible estimar su coste. Aun así,

podemos hacernos una idea de algunos precios unitarios encontrados en diferentes archivos de la ciudad, como el que aparece en el Anexo V<sup>36</sup>.

Del libro *“La Ciudad de Palma. Su industria, sus fortificaciones, sus condiciones sanitarias y su ensanche, con un apéndice sobre las condiciones que han de reunir las viviendas para ser salubres por E. Estada. Ingeniero de Caminos, Socio de mérito de la Real Sociedad mallorquina de amigos del país y de la Higiene Española. Palma. Tipografía de J. Tous – Editor. 1892.”* Tenemos el siguiente extracto:

*[“Es imposible fijar, como dice el señor Weyler, ni aun aproximadamente, el coste de las obras, no solo por las gruesas sumas que, en todos tiempos, se distrajeron del fondo de la fortificación, sino también porque en los libros de cuentas aparecen involucrados otros gastos, con que se atendía á reparaciones y obras nuevas del Castillo Real, de los castillos de Bellver y San Carlos, y para otros fines menos justificados. Según una cédula Real de 1627, llevábanse gastadas para las nuevas fortificaciones, en este año, un millón doscientas ochenta mil libras, y si á partir de esta fecha añadimos las veinte y cuatro mil libras anuales, que se consignaban por mitad entre el Rey y la Universidad, hasta 1707, que terminó la consignación, en cuyo año todo el recinto y obras exteriores estaban casi ultimados, excepción hecha de la parte del mar, venimos á parar á una cifra total de Tres millones doscientas mil libras, de la cual habría que restar las distracciones de fondos, y agregar el coste de las obras que se*

---

<sup>36</sup> Fotos de documentos del año 1799 realizadas en la visita al Archivo histórico Militar de Palma. 11/03/2022.

*hicieron desde 1707 hasta 1801, en que se terminó la muralla del lado del mar.]*

*[ En la imposibilidad de ajustar este cálculo, á menos de no emprender una revisión laboriosísima de los libros de pagamentos, y demás documentos referentes á la fortificación, que bien podría resultar insuficiente, creemos que puede admitirse la cifra de tres millones de libras mallorquinas (diez millones de pesetas) para tener una idea aproximada del coste de nuestro recinto fortificado, á contar desde la reforma de Fratín en 1575, hasta principios del siglo actual, pues de las reformas y obras anteriores á esta época, fuera mucho más difícil señalar su coste.”]*

*[Para que pueda tenerse una idea de los precios de los jornales y materiales más comunes, copiaremos los que se pagaron en varios años, comprendidos desde 1597 á 1700:]*

JORNALES	LA CIUDAD DE PALMA										
	1597	1600	1610	1620	1630	1640	1650	1670	1679	1684	1693
Albañiles . . . . .	5 s. 8 d.	5 s. 8 d.	7 s. 8 s. 8 d.	7 s. 8 s. 8 d.	7 s. 8 s. 8 d.	8 s. 0 d.	8 s. 0 d.	8 s. 0 d.	8 s. 0 d.	8 s. 0 d.	8 s. 0 d.
Tapadores . . . . .	7 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.
Carpinteros . . . . .	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.
Carpinteros . . . . .	7 s.	7 s.	8 s.	6 s. 7 s.	7 s. 8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.
Peones de albañil . . . . .	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	3 s. 4 s. 8 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.
Acercadores . . . . .	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.
Moteros y ciceros . . . . .	8 s.	4 s. 6 d.	4 s.	3 s. 4 s. 8 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.	4 s. 6 d.
Braceros voluntarios . . . . .	3 s. 6 d.	4 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.
El . . . . .	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.	3 s. 6 d.
Escritientes . . . . .	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.	6 s.
Muchachos (milites de gaceros) . . . . .	8 s.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.	2 s. 6 d.
Carros . . . . .	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.	8 s.
Pares de burros (animas) con un muchacho conductor . . . . .	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.
MATERIALES											
Piedra de gaza, la docena en la cantera . . . . .	13 s.	18 s.	13 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.
Piedra de gaza, la docena á pie de obra . . . . .	1 s. 2 d.	1 s. 2 d.	1 s. 2 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.	1 s. 5 d.
Cal, la cuartera á pie de obra . . . . .	6 s.	6 s.	5 s. 8 d.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.
Yeso, la cuartera á pie de obra . . . . .	6 s.	6 s.	5 s. 8 d.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.	5 s.
Cal, la cuartera á boca de horno . . . . .	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.	10 s.
Tejas, el cieno . . . . .	7 s.	11 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.	7 s.
Espuertas, docena . . . . .	3 s.	4 s.	12 s.	14 s.	14 s.	14 s.	14 s.	14 s.	14 s.	14 s.	14 s.
Piedra de Lluanyor, la docena en la cantera . . . . .	3 s.	3 s.	30 s.	31 s.	31 s.	31 s.	31 s.	31 s.	31 s.	31 s.	31 s.
Teja medida, la cuartera . . . . .	3 s.	3 s.	3 s.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.	11 s. 4 d.
Piedra de la Font Santa, la docena . . . . .	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.	3 s.
Hierro en piezas varias, la libra . . . . .	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.	2 s.

Ilustración 6. Presupuesto Jornales. 1892. Libro de La Ciudad de Palma.

## 6 Otros castillos circulares

Tras localizar los tres castillos más conocidos de planta circular<sup>37</sup> por Europa a parte del Bellver, podemos inventariar otros tantos similares desde Reino Unido hasta Palestina. Tenemos Michelstetten<sup>38</sup>, en Austria cuyo estado actual está en ruinas; el de Restormel<sup>39</sup> en Cornualles, Inglaterra y el de Herodión<sup>40</sup> en Cisjordania, Palestina.

En Francia existen tres castillos de planta Circular: el Castillo de Gaillard<sup>41</sup>, el de Gisors<sup>42</sup> y el Château de Montaner<sup>43</sup>. Entre Irlanda e Inglaterra, se han detectado nueve castillos de planta circular: Chun Castle<sup>44</sup>, Pendennis Castle<sup>45</sup>, St.Mawes Castle<sup>46</sup>, Blaise Castle<sup>47</sup>,

---

37

[https://www.artifexbalear.org/cas\\_cir.htm#:~:text=En%20Europa%20solo%20existen%204,Restormel%20\(%20Cornualles%2C%20UK\).](https://www.artifexbalear.org/cas_cir.htm#:~:text=En%20Europa%20solo%20existen%204,Restormel%20(%20Cornualles%2C%20UK).)

38 <http://www.burgen-austria.com/archive.php?id=1584>

39 <https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/restormel-castle>

40 <https://www.heritagedaily.com/2020/12/herodium-the-palace-fortress-of-king-herod/136563#:~:text=The%20Herodium%2C%20also%20called%20Har,town%20between%2023%2D15%20BC>

41 <https://www.france-voyage.com/francia-ciudades/les-andelys-7691/castillo-gaillard-12107.htm>

42 <https://castillosdefrancia.com/castillo-de-gisors/>

43 <https://www.chateau-montaner.fr/>

44 [https://www.historic-cornwall.org.uk/a2m/iron\\_age/hillfort/chun\\_castle/chun\\_castle.htm](https://www.historic-cornwall.org.uk/a2m/iron_age/hillfort/chun_castle/chun_castle.htm)

45 <https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/pendennis-castle/>

46 <https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/st-mawes-castle/history/>

47 [https://hmong.es/wiki/Blaise\\_Castle](https://hmong.es/wiki/Blaise_Castle)

Dymchurch<sup>48</sup>, Walmer Castle<sup>49</sup>, Sandgate Castle<sup>50</sup>, Deal Castle<sup>51</sup> y Cloughoughter Castle<sup>52</sup>.

Los situamos en el mapa en dos ilustraciones (Ilustración 7 y 8) de GoogleMaps:

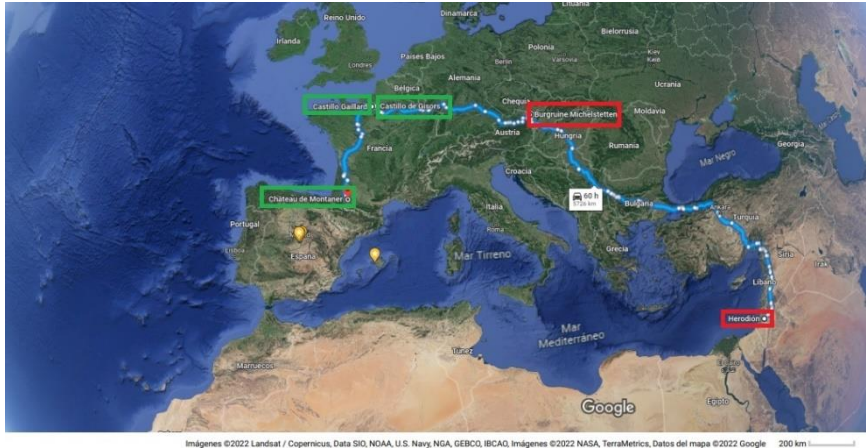


Ilustración 7. Localización de castillos. 2022. Google Maps. Elaboración propia.

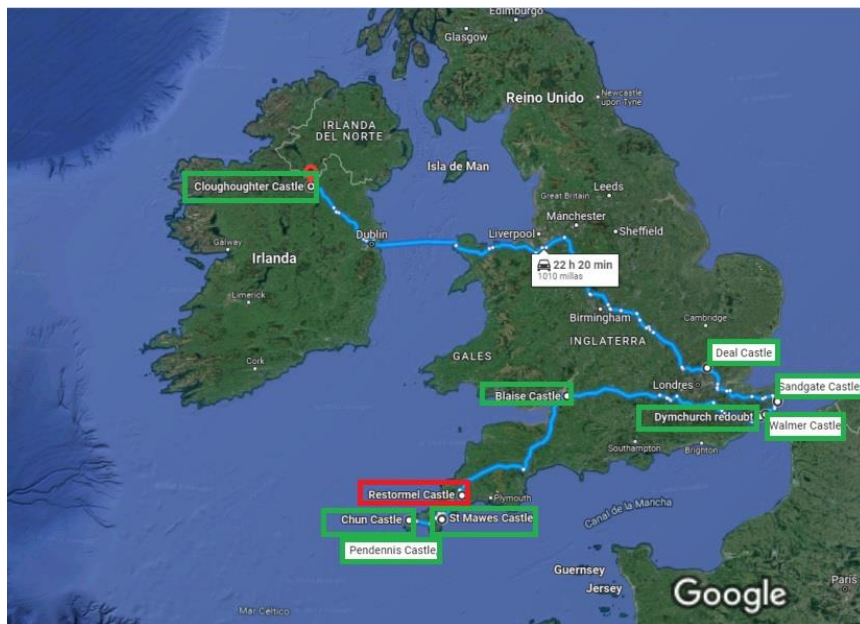
<sup>48</sup> <https://theromneymarsh.net/dymchurchredoubt>

<sup>49</sup> [https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/walmer-castle-and-gardens/?utm\\_campaign=aka\\_walmer\\_21](https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/walmer-castle-and-gardens/?utm_campaign=aka_walmer_21)

<sup>50</sup> [http://www.castlesfortsbattles.co.uk/south\\_east/sandgate\\_castle.html](http://www.castlesfortsbattles.co.uk/south_east/sandgate_castle.html)

<sup>51</sup> <https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/deal-castle/history-stories/#>

<sup>52</sup> <https://tn.com.ar/internacional/2020/10/22/la-historia-del-castillo-en-ruinas-construido-en-medio-de-un-lago-en-irlanda/>



*Ilustración 8. Localización de castillos Inglaterra e Irlanda. Google Maps. 2022. Elaboración propia.*

## 7 Levantamiento de planos

En primer lugar se procede al estudio de los planos elaborados por el Ingeniero Militar Ballester en su propuesta de 1740 para poder hacer el levantamiento de estos.

También se hace uso del plano realizado por el estudio de Arquitectura de Fernando Cobos donde estudiaron el foso del Castillo en el año 2012; sus procesos históricos y constructivos, a parte de sus patologías, para entender algunos trazos de los planos.



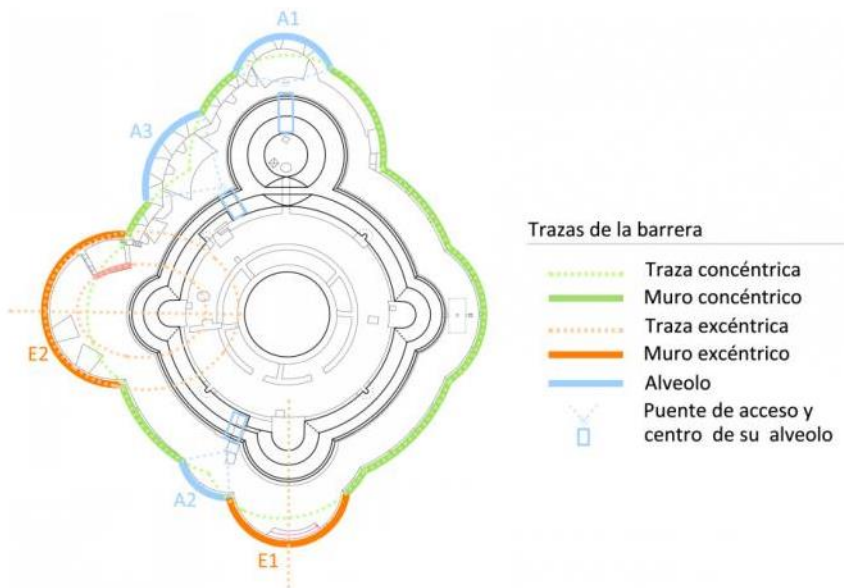


Ilustración 9. Estudio del foso. 2012. Estudio de Arquitectura Fernando Cobos<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> Fernando Cobos. Estudio de Arquitectura.

[https://www.fernandocobosestudio.com/detalle\\_diagnostico.asp?id=100&n=FOSO%20DEL%20CASTILLO%20DE%20BELLVER](https://www.fernandocobosestudio.com/detalle_diagnostico.asp?id=100&n=FOSO%20DEL%20CASTILLO%20DE%20BELLVER) año 2012.

Los planos de la Biblioteca Virtual de Defensa<sup>54</sup> pertenecientes al Archivo General Militar de Madrid elaborados en el siglo XVIII tienen sus escalas en varas.

Dado que los planos son dibujados en las Islas Baleares, y tras la comprobación con los planos actuales, se realizan los planos escalados en varas castellanas (83.58 cm) y varas mallorquinas para poder compararlos con los planos actuales de accesos al castillo y con las imágenes de *Google Maps*. Tras la correspondiente comprobación basándonos en la ubicación del Castillo, el arquitecto que firma los planos, y la comparativa con los planos del Archivo, podemos confirmar que la vara utilizada es la mallorquina, que corresponde a 78.2cm.

Los planos que se han podido ver están sellados por el Depósito General Topográfico de Ingenieros. En la ilustración 10 tenemos el plano topográfico IB-05-01, que comprende el Castillo de San Carlos, el de Bellver y parte de la plaza de Palma con el proyecto que se intenta edificar en el llano de este último Castillo.

---

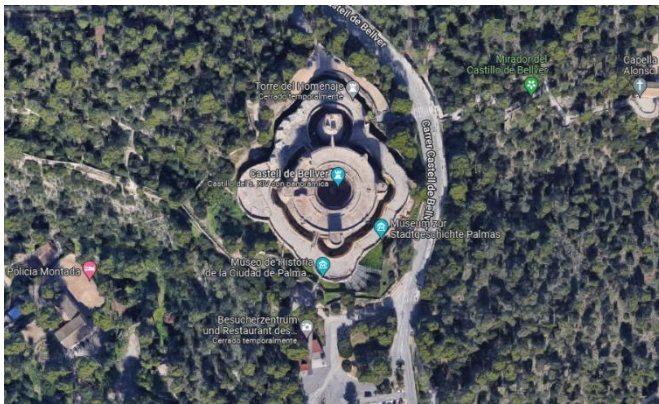
54

<https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es/BVMDefensa/es/consulta/resultadosocr.do>

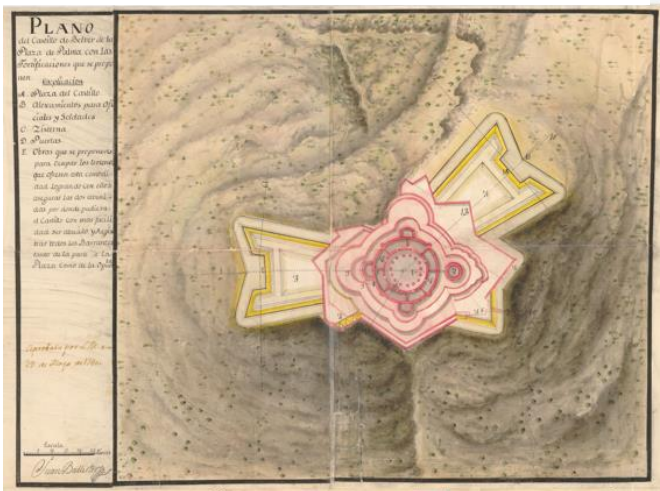


Ilustración 10. Plano IB-05-01. Juan Ballester Zafra 1740. 26/02/2022. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del Ejército Español.

Si en Photoshop superponemos una imagen de Google Maps actual con las respectivas propuestas, podemos ubicar mejor donde estarían las fortificaciones que no se llegaron a construir.

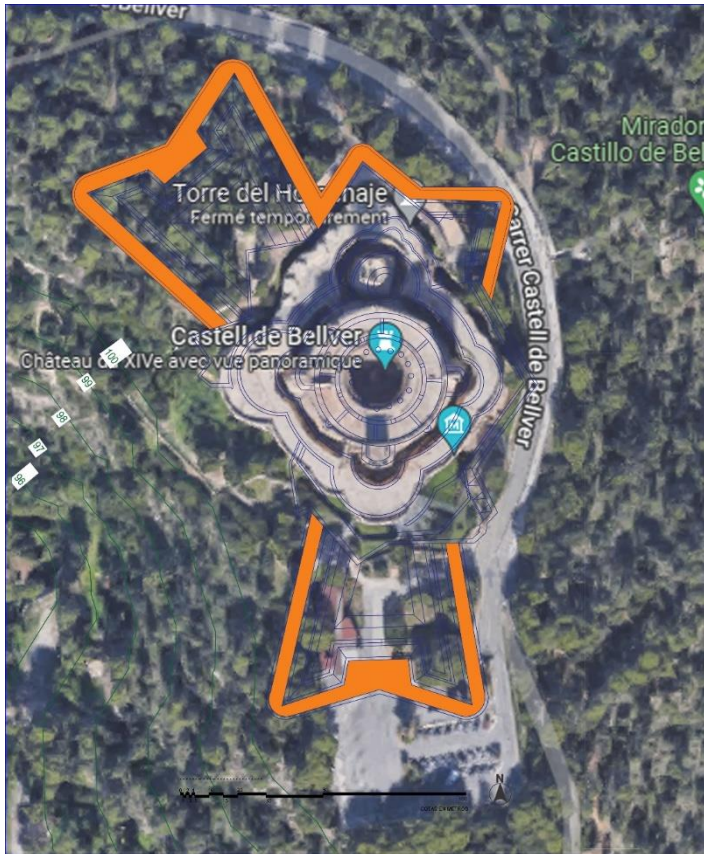


Il·lustració 11. Imagen Castillo de Bellver actual 2022.  
 Google Maps



Il·lustració 12. Parte del Plano Ar.Gbis-T.3-C.2\_054. Propuesta 1 año 1740.  
 Juan Ballester Zafra 1740. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del  
 Ejército Español. 26/02/2022.

Si superponemos las dos imágenes anteriores, podremos verificar la situación de la fortificación:



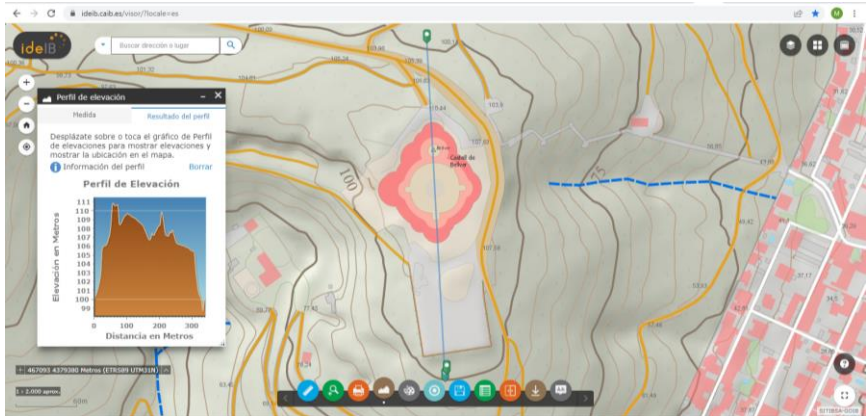
*Ilustración 13. Superposición de imágenes. Propuesta 1. 2022.  
Elaboración propia.*

Esta propuesta, que es la primera que hizo el Arquitecto Juan Ballester y Zafra, es la que más adelante veremos en 3D.

Trabajo Fin de Grado **María Teresa de Arnaiz Martín**

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

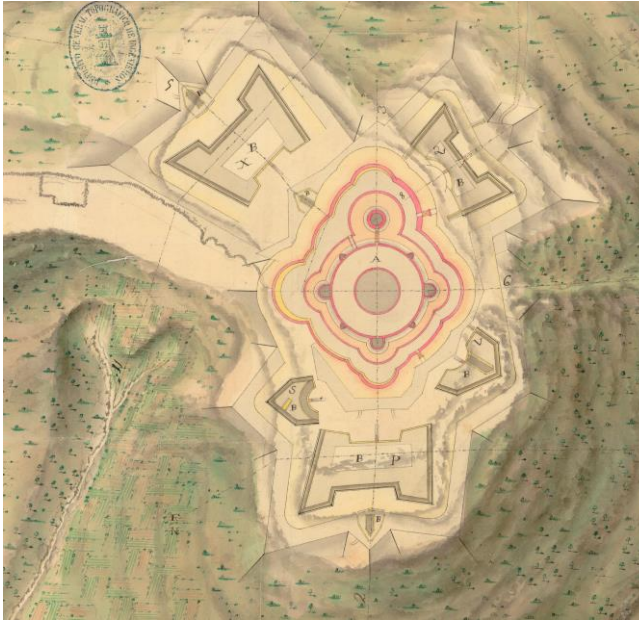
Nos ayudamos también de los perfiles de elevación del terreno que podemos encontrar en la página de “Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears<sup>55</sup>” para entender mejor los planos con las secciones de terreno:



*Ilustración 14. Perfil de elevación. Captura de imagen. 2022. IdelB.*

La segunda propuesta del Ingeniero militar Ballester añade a los primeros dos hornabeques un tercero orientado al noreste, y varios revellines para complementar esa defensa.

<sup>55</sup> [IDEIB. Visor general \(caib.es\)](https://ideib.caib.es/)



*Ilustración 15. Parte del plano IB-05-06. Juan Ballester Zafra 1740.  
26/02/2022. Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa del Ejército Español.*

Si volvemos a utilizar la primera imagen donde tenemos el Castillo de Bellver de Google Maps, y la superponemos de nuevo con Photoshop con esta segunda propuesta, podemos ver como quedaría en la actualidad:

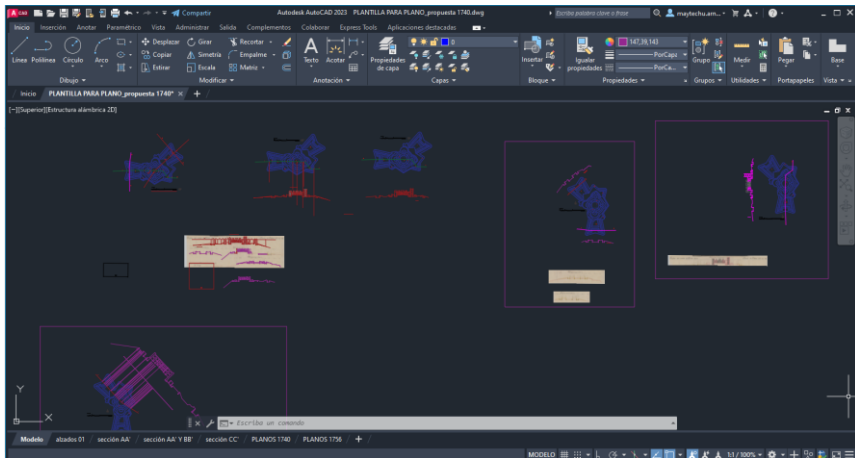


*Ilustración 16. Superposición de planos. 2022. Elaboración propia.*

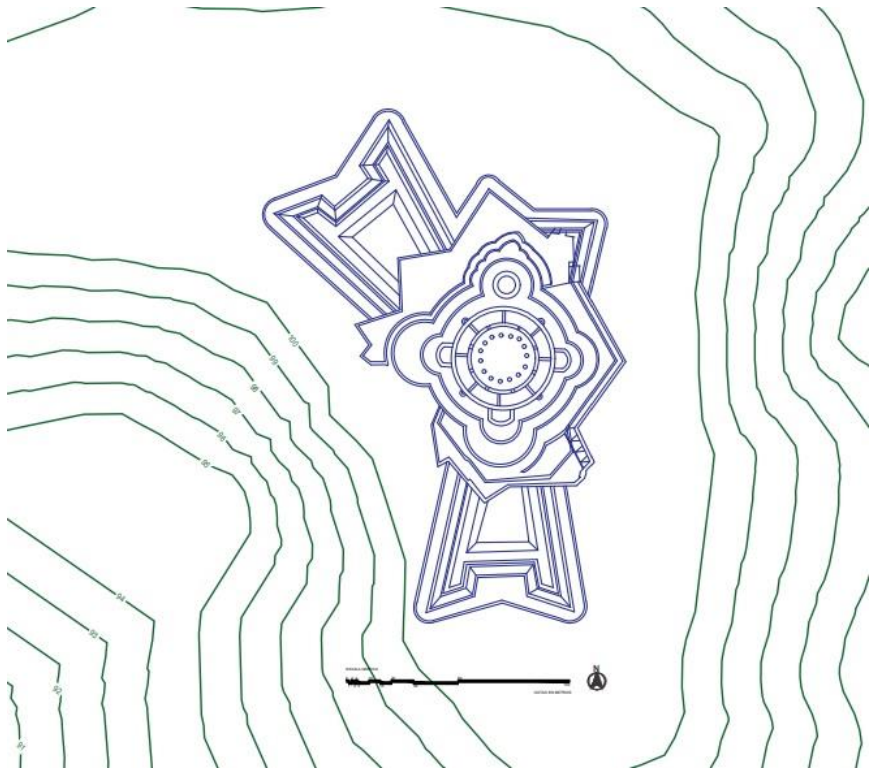


## 8 La reconstrucción virtual

En el programa de Autocad 2023 se procede a insertar en jpg. los planos digitalizados obtenidos en el Archivo virtual de Defensa. Teniendo en cuenta la conversión de varas mallorquinas a metros, la imagen insertada se modifica la escala al sistema decimal. Se procede al calco de plantas y secciones con posterior verificación de las secciones respectivas y se añade el plano de niveles del terreno. En el espacio papel del programa se maquetan los planos. Ver Anexo VI.



*Ilustración 127. Autocad 2023. Captura de pantalla del proceso de digitalización. 2022. Elaboración propia.*

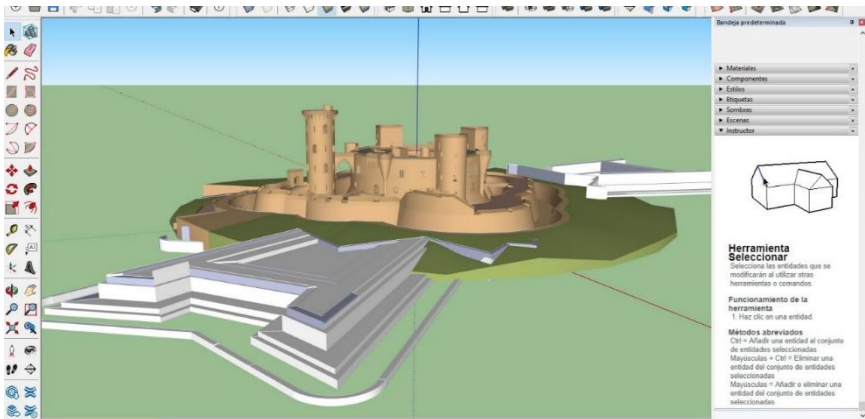


*Ilustración 18. Captura del Plano en Autocad. Cotas de nivel. 2022. Elaboración propia.*

Los planos digitalizados en 2D en Autocad se importan al programa de SketchupPro2021. Gracias al modelo descargable en diferentes versiones de Sketchup del Castillo de Bellver actual creado y colgado el 16/10/2016

por Juan Barrós en la página web 3D Warehouse<sup>56</sup>, se pudo usar como referencia para situar los hornabeques.

El proceso de modelado (en gris sobre la Ilustración 19) se realizó usando de base el plano de los hornabeques en 2D y levantando los sólidos por extrusión que permite el programa para después poder modificarlos y darles inclinación a los muros al igual que las texturas, materiales y colores que vienen por defecto en el propio programa.



*Ilustración 19. Captura de pantalla del proceso de modelado 3D. 2022.  
Elaboración propia.*

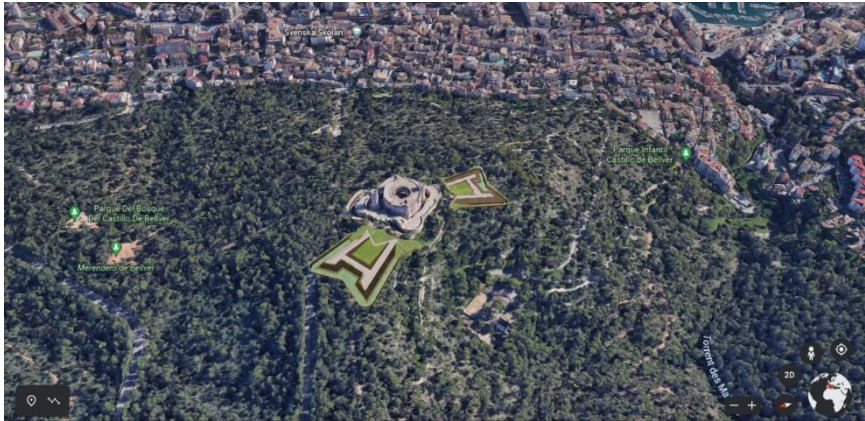
56

<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/c0006de43ba3ffd24baa9bdbbeab9e62d/Castillo-de-Bellver-Palma-de-Mallorca-Espa%C3%B1a>

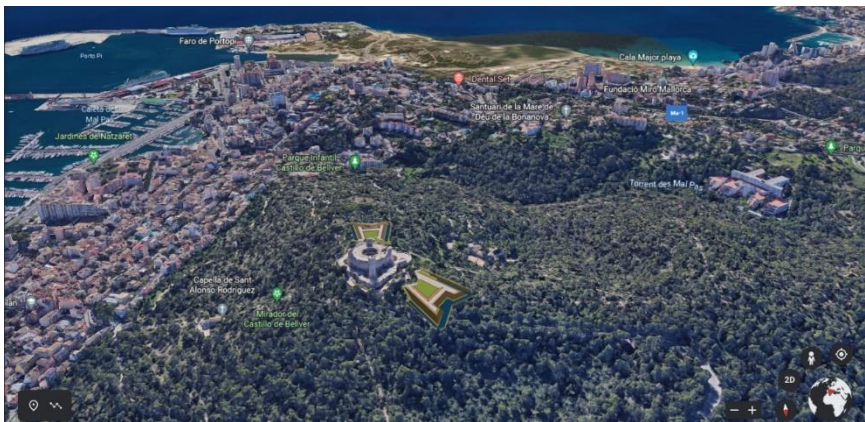
Por último, se insertaron las imágenes obtenidas del modelo, y la propia del castillo obtenidas de la aplicación Google Earth en el programa Photoshop CS5 para poder recrear las imágenes (Ilustraciones 20, 21 y 22):



*Ilustración 20. Captura de la inserción del modelo en fotografía aérea. 2022.  
Elaboración propia.*



*Ilustración 21. Captura de la inserción del modelo en fotografía aérea del bosque de Bellver. 2022. Elaboración propia.*



*Ilustración 22. Captura de la inserción del modelo en fotografía aérea de la bahía de Bellver. 2022. Elaboración propia.*

## 9 Glosario<sup>57</sup>

ALJIBE: - [*Es un depósito subterráneo donde se recoge el agua de lluvia o de un manantial. Se le llama también cisterna*].

ARTILLERÍA: - [*Arte de construir, conservar y usar todas las armas, máquinas y municiones de guerra. Tren de cañones, morteros, obuses, pedreros y otras máquinas de guerra que tiene una plaza, un ejército o un buque. Cuerpo militar destinado a este servicio.*]

BARBACANA: - [*Obra avanzada y aislada para defender puertas de plazas, cabezas de puentes, etc.*]

BIM: - << metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción.>>

CASTILLO. - [*Lugar fuerte, cercado de murallas, baluartes, fosos y otras fortificaciones. En arquitectura militar moderna es toda fortaleza con más de 4 baluartes*].

ESCARPA: - [*Declive áspero de cualquier terreno. Plano inclinado que forma la muralla del cuerpo principal de una plaza, desde el cordón hasta el foso y contraescarpa o plano, también inclinado opuestamente, que forma el muro que sostiene las tierras del camino cubierto*].

FOSO: - [*Excavación profunda que circuye la fortaleza*].

---

<sup>57</sup> Nomenclator. Histórico Militar. Estado Mayor del Ejército. Servicio Histórico Militar. Biblioteca Central Militar. Mayo 1955.

GLACIS: - *[Porción de terreno que se extiende por delante de las obras defensivas de carácter permanente y que va en declive hacia la campaña].*

HORNABEQUE. - *[Obra exterior de fortificación compuesto de dos medios baluartes unidos por una cortina. Su capacidad defensiva es superior a la Tenaza e inferior a la Corona].*

LIZA: - *[Campo para que lidien dos o más personas].*

REVELLIN. - *[(o Rebellín). Obra importante de cualquier frente fortificado, porque cubre los flancos, obligando al Sitiador a que establezca sus Baterías sobre el parapeto del camino cubierto. Puede ser: sencillo; con flancos, y doble o cortado. El sencillo, consiste, en un ángulo saliente agudo para que sus caras sean defendidas por las de los Baluartes, la gola se forma por la contraescarpa, revestido de mampostería de piedra ó ladrillo, con su cordón, parapeto y banquetta, la altura del terraplén ha de ser dos o tres varas menos que el de la Plaza, para que sea dominado de ella, y su latitud también menor. Delante de las caras se hace un Foso, que se comunica con el de la Plaza, dándole la altura de dos tercios del principal. El Revellín con flancos, es semejante a un Baluarte, pero sus flancos tienen mejor disposición para defender el Camino Cubierto. El doble o cortado, consiste en poner en la gola un pequeño revellín o Reducto con su Foso por delante, que sirve de Cortadura para que el Sitiador no se haga dueño del todo].*

TORRE ALBARRANA: - *[Cualquiera de las torres que antiguamente se ponían a trechos en las murallas, y eran a modo de baluarte muy fuertes. La que levantaba fuera de los muros de un lugar fortificado servía no sólo para defensa, sino también de atalaya].*

TORRE DEL HOMENAJE: - *[La dominante y más fuerte, en la que el castellano o gobernador hacía juramento de guardar fidelidad y de defender la fortaleza con valor].*

TORREÓN: - *[Torre grande, para defensa de una plaza o castillo].*



## Capítulo 2.

### Conclusiones

Se ha llegado a una integración entre la cartografía de la época con la planimetría actual mediante programas informáticos actuales de diseño y modelado.

Correlacionar la precisión de las escalas de los planos de la época con las mediciones actuales para poder aplicar los programas informáticos cuyo software de diseño gráfico y modelado utilizados para el 2D (AutoCad), y para el 3D (SketchUpPro), así como las herramientas de edición de fotografía e imágenes (Photoshop CS5). Este trabajo aporta una imagen que ayuda a la comprensión de la fortificación, su ubicación frente a la bahía, y su historia que puede ser mostrada en el mismo Museo de Historia de la Ciudad de Palma en el Castillo. También sirve de base para un estudio más específico dentro de la metodología BIM que ayudará a las posibles reformas del Castillo por las administraciones públicas. Su limitación, la falta de documentación y la dificultad de acceso a la misma que completarían el estudio a realizar.

Se ha visto que la Gestión económica de la construcción en aquella época tenía las mismas dificultades administrativas que hoy en día. El coste de lo proyectado nunca coincidía con el coste real de la obra finalizada.

Las técnicas constructivas se basaban en el sistema abaluartado cuya época de apogeo fue el siglo XVIII cuya necesidad era disminuir el daño

producido en un posible ataque por la artillería. Al igual que en la actualidad, utilizando los materiales de la zona, podemos abaratar costes y gestionar mejor los tiempos de entrega como el uso del marés en el Castillo de Bellver.

Hasta inicios del siglo XVIII lo que se denomina actualmente Ingenieros o Arquitectos, se denominaban “ingenieros del Rey”. Sus conocimientos se basaban en los oficios que pasaba de padres a hijos durante generaciones. A principios del siglo XVIII (1711), mediante la creación de las academias de matemáticas, esos ingenieros pasaron a ser lo que en la actualidad denominamos ingenieros/arquitectos. En estas academias se enseñaba de forma reglada lo que hoy en día es nuestra base de la profesión.

# Capítulo 3.

## Referencias

Almagro Gorbea, A. (1993). La "reconstrucción" del teatro romano de Sagunto: reflexiones en torno a una polémica. *Archivo español de arqueología*, 66, (167-168), pp. 324-328.

Almagro Gorbea, A. (2019). Medio siglo documentando el patrimonio arquitectónico con fotogrametría. *EGE: revista de expresión gráfica en la edificación*, 11, pp. 4-30.

Barceló Crespí, M. (1991). Retrat de la ciutat de Mallorca cinc-cents anys enrere. *Estudis baleàrics* 41, pp. 105-122.

Barrós, J.  
(<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/c0006de43ba3ffd24baa9bdbeab9e62d/Castillo-de-Bellver-Palma-de-Mallorca-Espa%C3%B1a>)

BELLVER 1300-2000: 700 anys del castell : cicle de conferències Palma de Mallorca : Arxiu Municipal de Palma, 2001  
Gaspar Savater. El castell de Bellver. Palma de Mallorca 1990  
Bartomeu Bestard. Guia del castell de Bellver. Palma de Mallorca, Ajuntament de Palma 2003.

Bestard, Bartomeu; Oliver, Manuel, Rosello, Magdalena. (2003). Guía del Castell de Bellver. Palma: Ajuntament de Palma

Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales de la Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9796. Depósito legal: B.21.742-98 Vol. VI, nº 323, 12 de noviembre de 2001.

Bover J. M. y Medel, R. (1847). Varones Ilustres de Mallorca. Palma de Mallorca, Imprenta de Pedro José Gelabert, pp 103-106.

Capel, H. (1983). Los Ingenieros Militares en España. Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial. Barcelona, Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona.

Cobos-Guerra, F. (2004). La formulación de los principios de la fortificación abaluartada en el siglo XVI. De la Apología de Escrivá (1538) al Tratado de Rojas (1598), En Silva Suarez, M. (ed) El Renacimiento, Prensa Universitaria. pp. 401-438.

De Castro Fernández, J.J. y Mateo de Castro, J. (2017). Tijeras y tenazas como innovación tecnológica: de san Telmo de Nápoles a la goleta de Túnez, En Gajate Bajo, M. y González Piote, L. (coord.). Guerra y tecnología Interacción desde la Antigüedad al Presente, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A pp. 165-233.

Echarri Iribarren, V. (2014). El proyecto general para las fortificaciones de Alicante en 1721. Hispania, vol. LXXIV, (247) pp 411-438.

Guía del Castell de Bellver, Ajuntament de Palma. 2022.

Lasheras Merino F. y Niar, S. (2014). El Fuerte de Santa Cruz, modelo de fortificación española en Orán, En Jornada sobre investigaciones recientes en Historia, arquitectura y construcción fortificada, pp. 209-229.

Liu, J., Willkens, D. S., y Foreman, G. (2022). An introduction to technological tools and process of Heritage Building Information Modeling (HBIM). *EGE Revista De Expresión Gráfica En La Edificación*, 16, pp 50–65. <https://doi.org/10.4995/ege.2022.17723>.

Lloret Piñol, M. (2001) La defensa de la isla de Mallorca en un informe del Ingeniero militar Miguel Gerz, 1774. Biblio 3W. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona Vol. VI, (323).

Netzer, E., Greater (1981) *Herodium*, Qedem, 13 (Monographs of Institute the of Archaeology, the Hebrew of University Jerusalem).

Nomenclator. Histórico Militar. Estado Mayor del Ejército. Servicio Histórico Militar. Biblioteca Central Militar. Mayo 1955.

Oliver, M. (2003). Jaime II y Bellver, un castillo para el nuevo reino, un palacio para el rey, En Bestard (ed) *Guía del Castell de Bellver*. Palma de Mallorca: Ayuntamiento de Palma.

Oliver, M. (2003). Jaime III de Mallorca, el Temerario (1315-1349), En Bestard (ed) *Guía del Castell de Bellver*. Palma de mallorca: Ayuntamiento de Palma.

Patrimonio Cultural de Defensa Archivos, Bibliotecas, Museos

<https://patrimoniocultural.defensa.gob.es/es/centros/archivo-militar-madrid/portada> (Consulta del 26 de febrero 2022).

Pinto Puerto, F., Guerrero Vega, J. M., Angulo Fornos, R., & Castellano Román, M. (2021). Estrategias para un modelo digital dirigido al conocimiento y gestión del Conjunto Arqueológico de Itálica. *Cuaderno de bitácora*. *EGE Revista De Expresión Gráfica En La Edificación*, 15, pp. 61–83. <https://doi.org/10.4995/ege.2021.16796>.

Tous Meliá, J. (2002). Palma a través de la cartografía (1596-1902). Palma de Mallorca: Ajuntament de Palma, p 398.

# Capítulo 4.

## Índice de Figuras

ILUSTRACIÓN 1. DETALLE DEL PLANO AR.GBIS-T.3_C2_054. JUAN BALLESTER ZAFRA 1740. 26/02/2022. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL.....	24
ILUSTRACIÓN 2. PLANO IB-05-06. UBICACIÓN DE LOS REVELLINES Y HORNABEQUES. JUAN BALLESTER ZAFRA 1756. 26/02/2022. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL.....	25
ILUSTRACIÓN 3. DETALLE DE LA FIRMA DEL ARQUITECTO EN PLANO IB-05-10. PERFIL QUE PASA POR LA LÍNEA 4-5 EN EL PLANO DEL CASTILLO DE BELLVER. JUAN BALLESTER. 1756. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL.....	26
ILUSTRACIÓN 4. EXTRACTO DEL LIBRO. TRABAJO DE BALLESTER EN PALMA. 1983. “LOS INGENIEROS MILITARES EN ESPAÑA SIGLO XIII” .....	27
ILUSTRACIÓN 5. ACLARACIÓN CH. 1983. EXTRACTO DEL LIBRO “LOS INGENIEROS MILITARES EN ESPAÑA SIGLO XIII” .....	27
ILUSTRACIÓN 6. PRESUPUESTO JORNALES. 1892. LIBRO DE LA CIUDAD DE PALMA.....	30
ILUSTRACIÓN 7. LOCALIZACIÓN DE CASTILLOS. 2022. GOOGLE MAPS. ELABORACIÓN PROPIA.....	32
ILUSTRACIÓN 8. LOCALIZACIÓN DE CASTILLOS INGLATERRA E IRLANDA. GOOGLE MAPS. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	33
ILUSTRACIÓN 9. ESTUDIO DEL FOSO. 2012. ESTUDIO DE ARQUITECTURA FERNANDO COBOS.....	34

ILUSTRACIÓN 10. PLANO IB-05-01. JUAN BALLESTER ZAFRA 1740. 26/02/2022. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL.....	36
ILUSTRACIÓN 11. IMAGEN CASTILLO DE BELLVER ACTUAL 2022. GOOGLE MAPS.....	37
ILUSTRACIÓN 12. PARTE DEL PLANO AR.GBIS-T.3-C.2_054. PROPUESTA 1 AÑO 1740. JUAN BALLESTER ZAFRA 1740. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL. 26/02/2022.....	37
ILUSTRACIÓN 13. SUPERPOSICIÓN DE IMÁGENES. PROPUESTA 1. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	38
ILUSTRACIÓN 14. PERFIL DE ELEVACIÓN. CAPTURA DE IMAGEN. 2022. IDEIB .....	39
ILUSTRACIÓN 15. PARTE DEL PLANO IB-05-06. JUAN BALLESTER ZAFRA 1740. 26/02/2022. BIBLIOTECA VIRTUAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA DEL EJÉRCITO ESPAÑOL.....	40
ILUSTRACIÓN 16. SUPERPOSICIÓN DE PLANOS. PROPUESTA 2. ELABORACIÓN PROPIA. 2022.....	41
ILUSTRACIÓN 17. AUTOCAD 2023. CAPTURA DE PANTALLA DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	42
ILUSTRACIÓN 18. CAPTURA DEL PLANO EN AUTOCAD. COTAS DE NIVEL. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	43
ILUSTRACIÓN 19. CAPTURA DE PANTALLA DEL PROCESO DE MODELADO 3D. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	44
ILUSTRACIÓN 20. CAPTURA DE LA INSERCIÓN DEL MODELO EN FOTOGRAFÍA AÉREA. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	45
ILUSTRACIÓN 21. CAPTURA DE LA INSERCIÓN DEL MODELO EN FOTOGRAFÍA AÉREA DEL BOSQUE DE BELLVER. 2022. ELABORACIÓN PROPIA.....	46
ILUSTRACIÓN 22. CAPTURA DE LA INSERCIÓN DEL MODELO EN FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA BAHÍA DE BELLVER. 2022. ELABORACIÓN PROPIA. ....	46



## Anexos

## ANEXO I

Formulario rellenable. Centro de Historia y Cultura Militar de Baleares.  
Ministerio de Defensa.

MINISTERIO  
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA

CENTRO DE HISTORIA Y CULTURA  
MILITAR DE BALEARES.

ARCHIVO INTERMEDIO MILITAR  
DE BALEARES.

## CONSULTA DE DOCUMENTACIÓN NO RELATIVA A EXPEDIENTES PERSONALES

## DATOS DEL SOLICITANTE:

1º Apellido (\*) ..... 2º Apellido (\*) .....

Nombre (\*) ..... Nº de DNI/Pasaporte (\*) .....

Domicilio (comunicaciones): .....

Tf de contacto ..... Dirección correo electrónico.....

## SOLICITA (señalar lo que proceda):

- Realizar una consulta puntual y presencial
- Reproducción de documentos para uso privado, informacion y documentacion para tesis, estudios, investigacion, etc.
- Reproducción de documentos para difusión o divulgación pública, inclusion imágenes de los documentos en publicaciones en papel o electronicas, exposiciones, web, etc.
- Reproducción de documentos con medios propios
- Copia certificada de documentación

Motivo de la solicitud (cumplimentación voluntaria): .....

Finalidad de la reproducción si es para difusión o divulgación pública (\*):.....

## DATOS DE LA DOCUMENTACIÓN A CONSULTAR:

(Cumplimentar el máximo posible de datos para facilitar su localización)

\* Tema de investigación:

\* Palabras clave del tema a investigar:

\* Fondos documentales / firmas / documentos a consultar:

1.- ..... 3.- ..... 5.-

2.- ..... 4.- ..... 6.-

..... a. de..... 2021  
(Firma del solicitante)

## DESTINATARIO: SR. DIRECTOR ARCHIVO INTERMEDIO DE BALEARES.

(\* Datos obligatorios para trámite de la solicitud para la reproducción de documentos se deberá cumplimentar la "declaración sobre uso de reproducciones de documentos de los archivos militares" y/o "solicitud de reproducción con medio propios"

La reproducción de documentos para difusión o divulgación exige una autorización específica del IHCM.

La reproducción de documentos con medios propios exige una autorización específica del Director del Archivo.

Avertencia de Privacidad (L.O. 3/2018, OSDIC de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales).

Los datos de carácter personal solicitados en este impreso quedarán registrados en un fichero de este Archivo con la finalidad de contestar a las consultas y obtener datos estadísticos de los mismos. De acuerdo con la Ley Orgánica de Protección de Datos puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación cancelación u oposición ante el Director del Archivo (EL DESTINATARIO DE ESTE FORMULARIO).

Acceso a documentación, en aplicación de la Ley 19 / 2013 de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno (Cap. III, art 12 a 24).

[archibal@et.mde.es](mailto:archibal@et.mde.es)

DIRECCIÓN POSTAL

TEL: \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

## ANEXO II

## Certificado de Cita Previa. Ejército de Tierra. Ministerio de Defensa.

	<b>MINISTERIO DE DEFENSA</b>	<b>EJERCITO DE TIERRA</b> <b>SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA.</b> <b>SUBDIRECCIÓN GENERAL</b> <b>DE PUBLICACIONES</b> <b>Y PATRIMONIO CULTURAL.</b> <b>ARCHIVO INTERMEDIO</b> <b>MILITAR DE BALEARES</b>
<b>CERTIFICADO DE CITA PREVIA</b>		
<p>D. Juan Carlos Server Pastor, Coronel Director del Archivo Intermedio Militar de Baleares con dirección en C/San Miguel Nº 69-bis, centro integrante del Sistema Archivístico de Defensa (Ministerio de Defensa)</p>		
<p><b>Certifico que</b></p>		
<p>Dª MARIA TERESA DE ARNAIZ MARTIN con D.N.I. n.º 11860400J tiene cita previa el día 11 de marzo 2022 en este Archivo para la consulta de documentación custodiada en el mismo, al amparo del derecho de acceso a los registros y archivos recogido por el artículo 105 de la Constitución Española, y normativa vigente dictada en su desarrollo.</p>		
<p>Palma de Mallorca a 9 de marzo 2022</p>		
<p>Firmado digitalmente por SERVER PASTOR JUAN CARLOS [22478848M  Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=MINISTERIO DE DEFENSA, ou=PERSONAS, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, serialNumber=DCES-22478848M, sn=SERVER PASTOR [22478848M, givenName=JUAN CARLOS, cn=SERVER PASTOR JUAN CARLOS [22478848M</p>		
CORREO ELECTRÓNICO arcbai@et.mde.es	SAN MIGUEL 69 BIS 07002-PALMA TEL.: 971227047	

ANEXO III

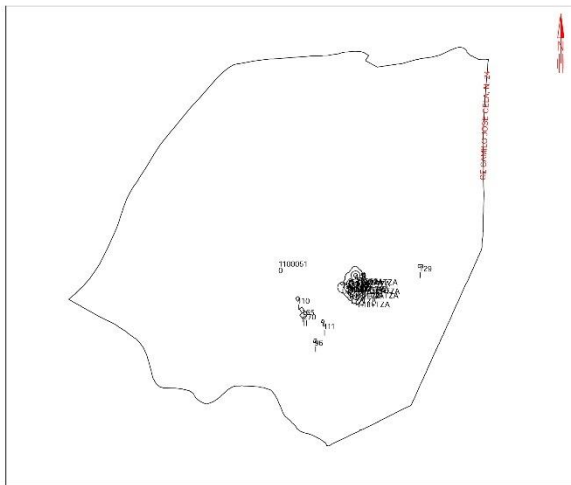
Croquis Parcela Catastral. Dirección General del Catastro. Marzo 2022.



**CROQUIS CATASTRAL**  
**PARCELA CATASTRAL 7498001DD6779E**

CL. CAMILO JOSE CELA, 0024. PALMA [Balears]

17 de marzo de 2022 18:39



SUPERFICIE PARCELA:	1.106,035 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA	
Sobre Rasante:	7,335 m <sup>2</sup>
Bajo Rasante:	1,763 m <sup>2</sup>
TOTAL:	9,066 m <sup>2</sup>

PLANTA GENERAL

CROQUIS A ESCALA 1:10000

FOTOGRAFIA

Página 17

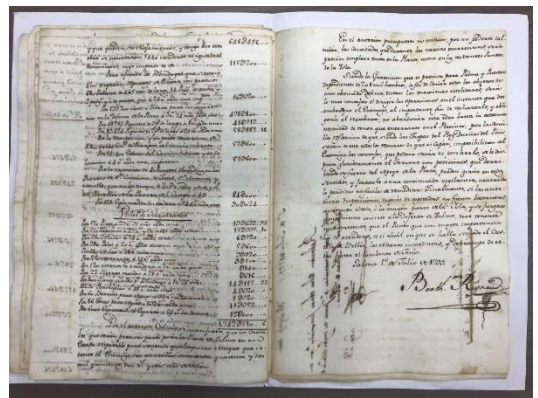
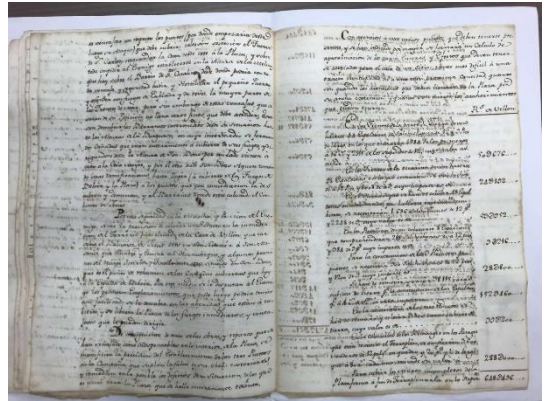
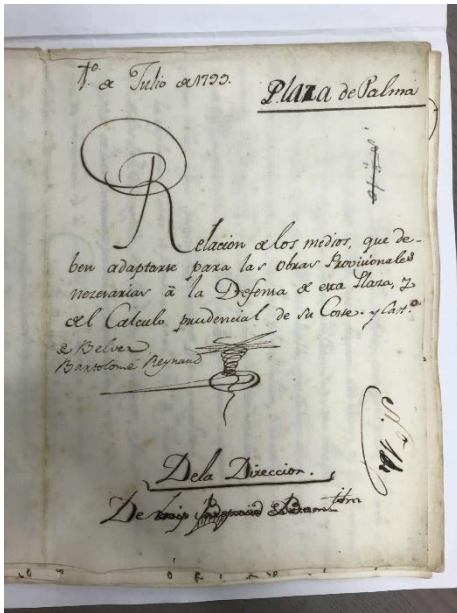
## ANEXO IV

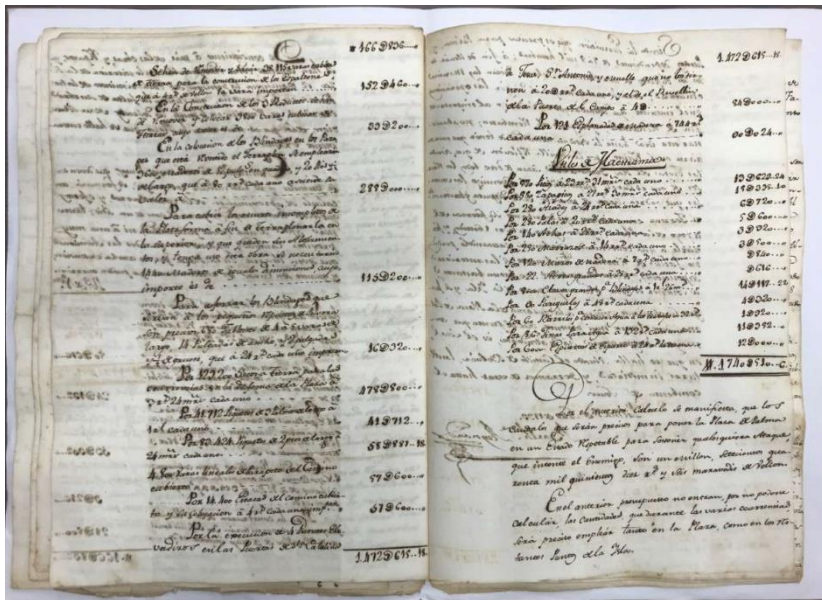
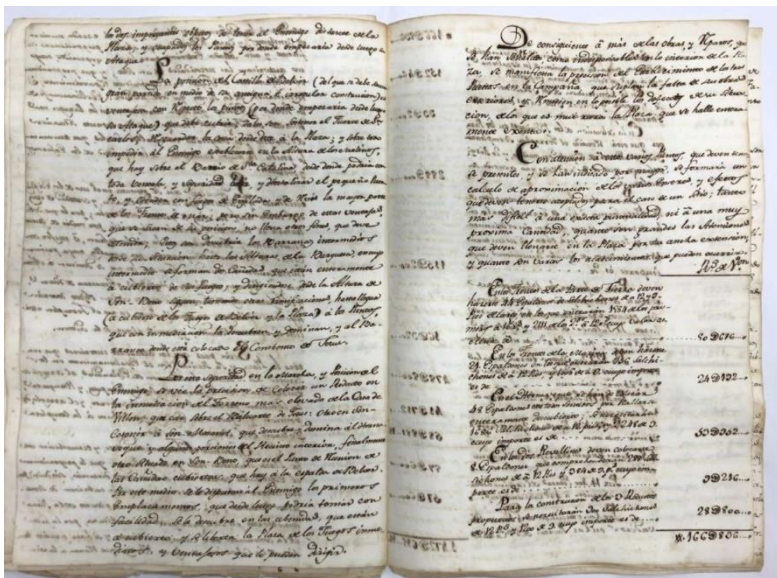
## Plano de los accesos. Ayuntamiento de Palma. 2022.

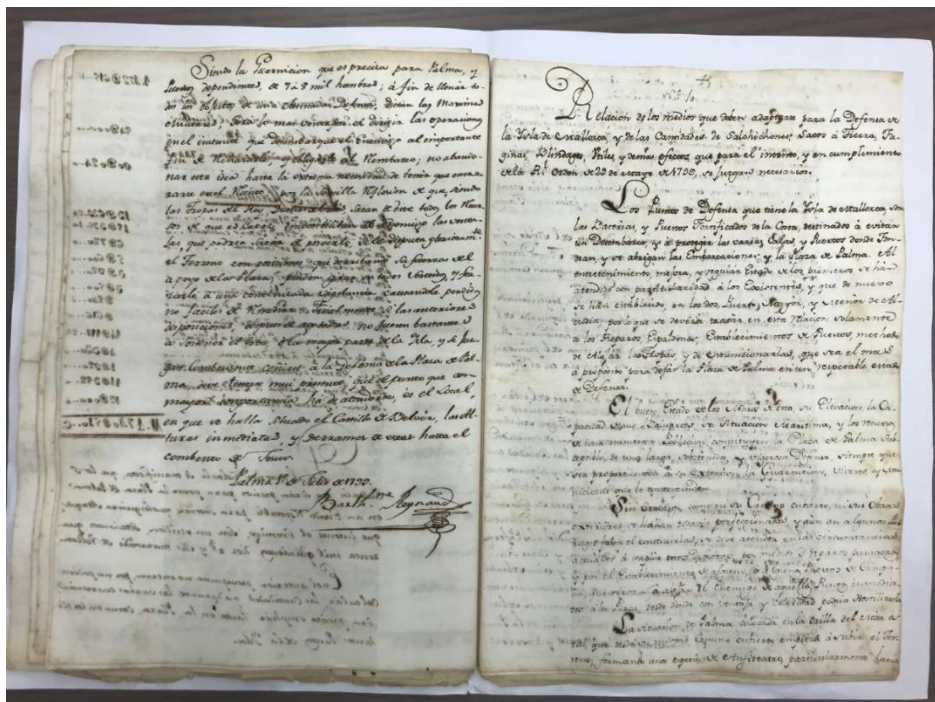


ANEXO V  
Presupuestos.

Fotos de documentos del año 1799 realizadas en la visita al Archivo histórico Militar de Palma. 11/03/2022.





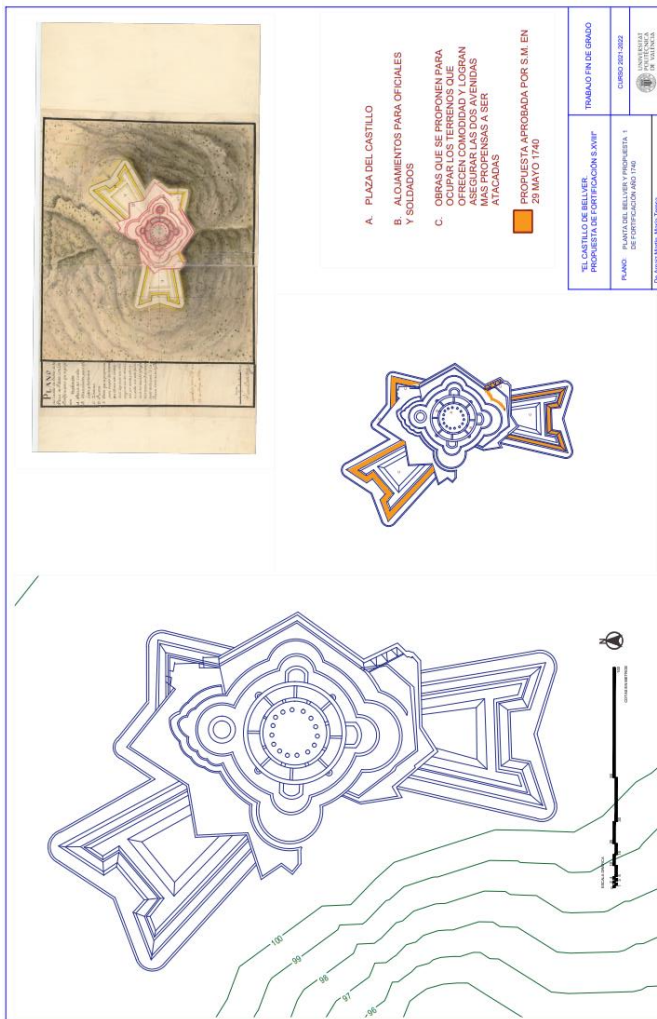


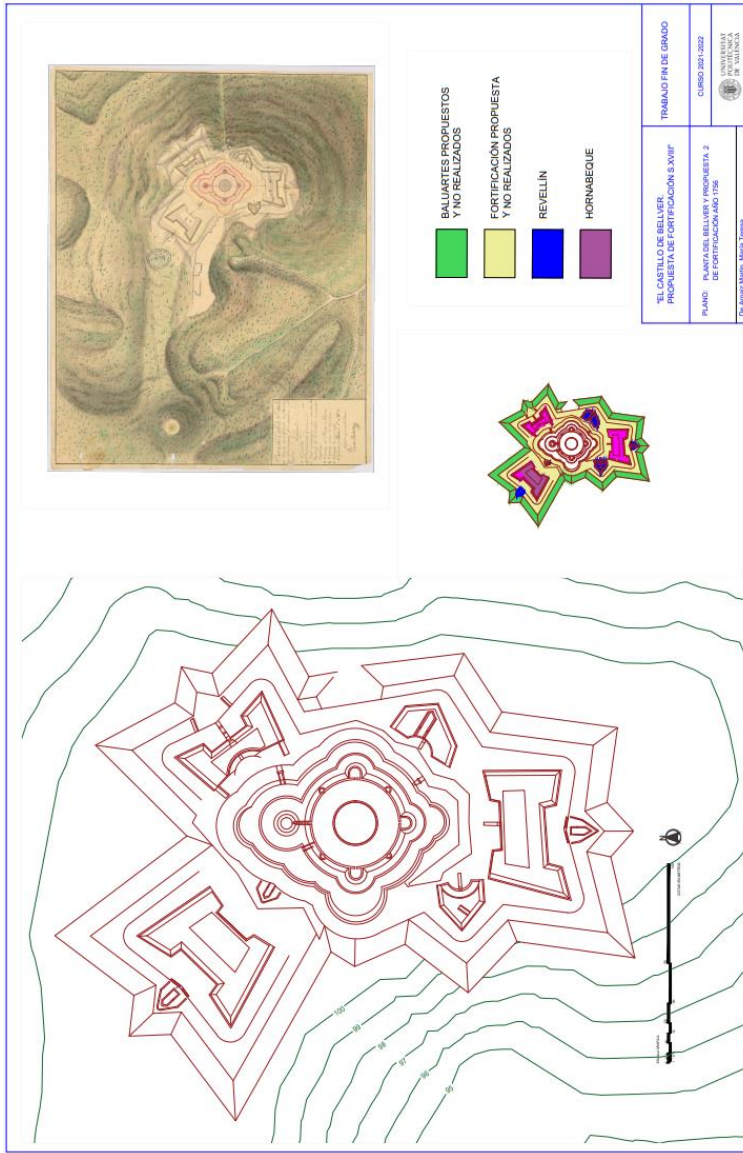
Trabajo Fin de Grado María Teresa de Arnaiz Martín  
 Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

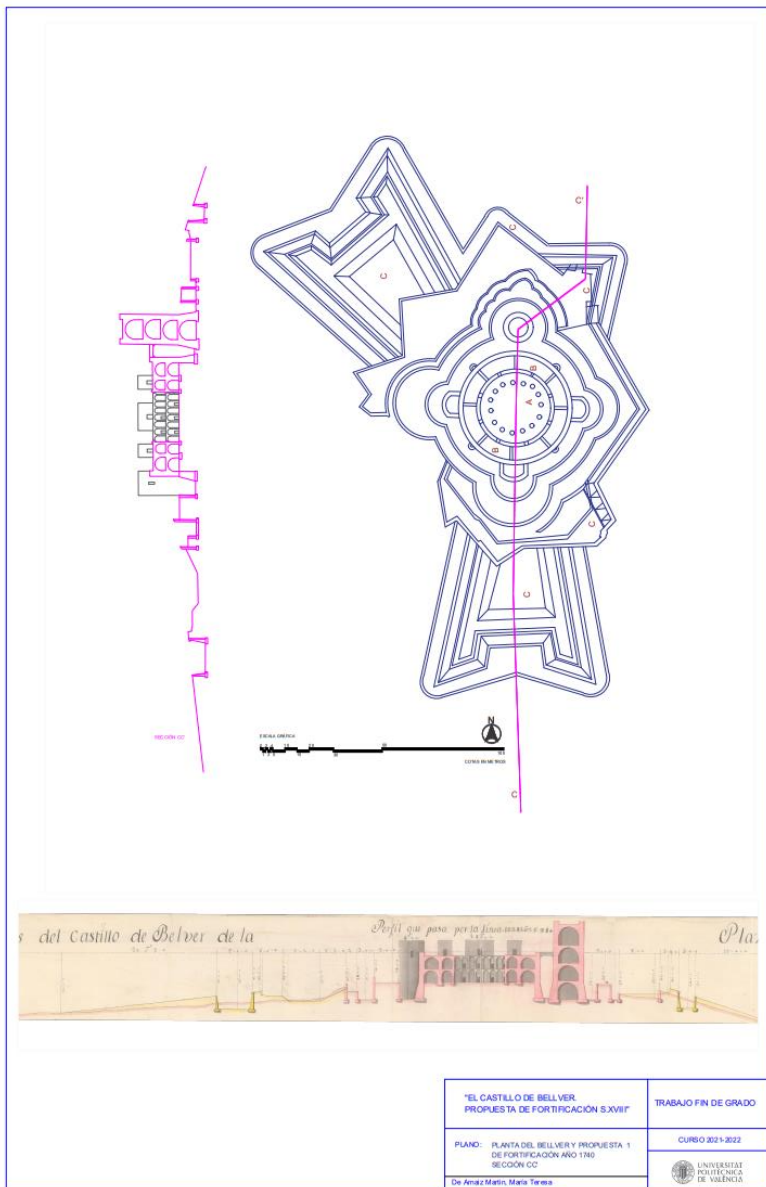



ANEXO VI

Planos de planta y secciones Castillo de Bellver. Elaboración propia. 2022.



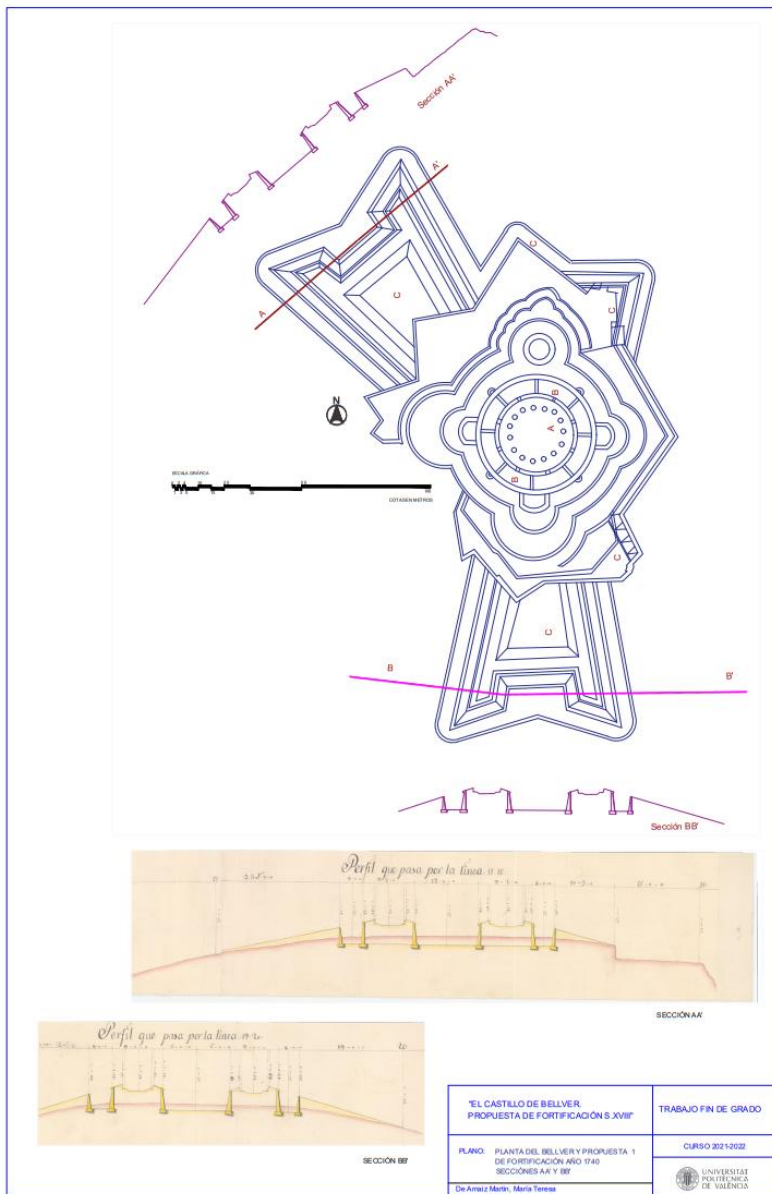




<p>"EL CASTILLO DE BELLVER PROPUESTA DE FORTIFICACIÓN S.XVIII"</p>	<p>TRABAJO FIN DE GRADO</p>
<p>PLANO: PLANTA DEL BELLVER Y PROPUESTA 1 DE FORTIFICACION AÑO 1780 SECCION CC</p>	<p>CURSO 2021-2022</p>
<p>De Arnaiz Martín, María Teresa</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>

Trabajo Fin de Grado **María Teresa de Arnaiz Martín**

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València



Trabajo Fin de Grado **María Teresa de Arnaz Martín**

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València