Universidad Zaragoza
1542

Trabajo Fin de Grado

Fuerte de Santa Quiteria: Trazado y Construcción

Santa Quiteria´s Fort: Design and Construction

Autor

Gerardo Colay Castro

Director

Alegría Colón Mur

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2019

FUERTE
DE
SANTA QUITERIA,
Trazado y Construcción

ESCRITO

POR GERARDO COLAY CASTRO.

DIRIGIDO

POR ALEGRÍA COLÓN MUR

Profesora del Área de Proyectos Arquitectónicos,
Unidad Predepartamental de Arquitectura.

TRABAJO FINAL DE GRADO

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2019

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

RESUMEN

Este trabajo surge desde el interés que despierta el conjunto fortificado del castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria y de cómo se entendía este lugar a través del estudio de esta construcción defensiva. El trabajo se centra en el proyecto de fortificación de 1710 realizado por Francisco Larrando de Mauleón y, en concreto, en el Fuerte de Santa Quiteria. Una de las motivaciones es comprender el desconocimiento generalizado de este paisaje dominante, de este punto estratégico que está al borde de la desaparición. Para ello, se estudia el proyecto de Mauleón en su estado inicial para comprender cuáles fueron las motivaciones que llevaron a su construcción y cómo el diseño de este conjunto fortificado estaba supeditado a las necesidades defensivas del lugar. Además, este trabajo es una oportunidad para conocer las características de la arquitectura defensiva, desde las fortificaciones medievales hasta la fortificación abaluartada, y de cómo Mauleón aplicó con destreza las principales características de la arquitectura abaluartada a un terreno dado.

FUERTE DE SANTA QUITERIA: TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

01

(10) INTRODUCCIÓN (CONSIDERACIONES PREVIAS)

02

(14) LA ARQUITECTURA ABALUARTADA

03

(26) SOBRE EL TRAZADO DE FRANCISCO LARRANDO DE MAULEÓN EN LA DEFENSA DEL CASTILLO-FUERTE DE SANTA QUITERIA

04

(50) SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL FUERTE DE SANTA QUITERIA

05

(76) CONCLUSIONES

06

(82) ANEXOS: GLOSARIO TERMINOLÓGICO + CROQUIS + SECCIONES CONSTRUCTIVAS + ÍNDICE DE PLANOS

07

(132) CRÉDITOS



01
INTRODUCCIÓN

01
INTRODUCCIÓN (CONSIDERACIONES PREVIAS)

1.1 MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

1.2 METODOLOGÍA Y FUENTES

1.3 ESTRUCTURA DEL TRABAJO



01
INTRODUCCIÓN (CONSIDERACIONES PREVIAS)

1.1
MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

Es difícil resumir el momento en el que este trabajo surge, ya que la motivación que me llevó a desarrollarlo ha crecido de manera paralela a mi etapa como estudiante de arquitectura.

Recuerdo el momento en el que cayó en mis manos el libro de Javier Maderuelo "La idea del espacio en la arquitectura y el arte contemporáneo". Instintivamente lo abrí al azar en el capítulo Caminar sobre la tierra:

"*Uno de los más importantes logros de los escultores, a través del cual han conseguido liberarse de la dependencia de la pintura y emanciparse de la arquitectura, ha sido la utilización y el dominio de la gran escala, desbordando al objeto escultórico... reclamando el espacio abierto del territorio*" [1]

Maderuelo hablaba de la importancia de la arquitectura como reflejo material del transcurso del tiempo en los lugares, recordando continuamente a los que nos habían precedido y de la capacidad de los lugares que conforman nuestro imaginario afectivo para llegar a condicionar nuestra manera de pensar y de actuar.

Quizás fue en ese momento cuando mi mente comenzó a despegar y curiosamente avanzó sobre territorios lejanos, dados a conocer por mis profesores, para acabar, como muchas veces me sucedía, en uno cerca-

[1] *Javier Maderuelo, La idea de espacio en la arquitectura y el arte contemporáneos (Torrejón de Ardoz (España): Akal, 2008), 279.*

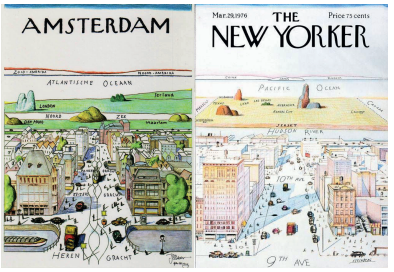


Fig. 0.1: Visión del mundo desde la Novena Avenida. Dibujo para la portada de la revista New Yorker. Saul Steinberg, 1976.

Fig. 0.2: Saul Steinberg. 1981.

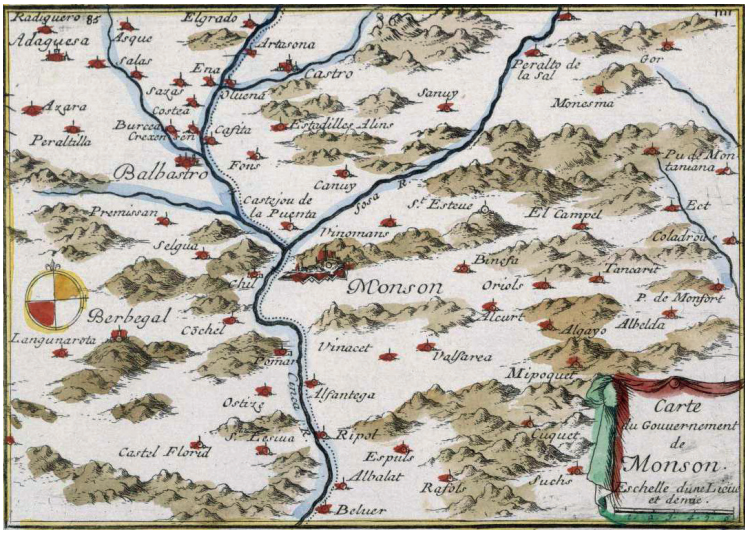


Fig. 0.3: Mapa del Gobierno de Monzón. Sébastien de Pontault de Beaulieu, 1668

Fig. 0.4: Vista Norte del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria.

Fig. 0.5: Vista Este del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria.

Fig. 0.6: Vista Oeste del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria.







no, en un lugar reconocible y que había tenido siempre la capacidad de sobrecogerme.

La publicación del libro "Fuerte de Santa Quiteria de Monzón" de Pedro García Sena fue el detonante para este trabajo. Pensar que el desconocimiento generalizado de este punto estratégico, de este paisaje dominante, ha provocado que esté al borde de la desaparición, ha hecho crecer en mí la necesidad de acercarme a él.

Los objetivos de este trabajo son:

- El estudio de la adaptación del trazado regulador utilizado por Francisco Larrando de Mauleón en 1710 a partir de las necesidades defensivas del lugar y comparación con los trazados propuestos por los tratados fortificatorios del momento.

- El análisis y estudio de los diferentes elementos y sistemas constructivos encontrados, tanto entre los restos del fuerte como en los tratados de construcción recopilados, para poder llevar a cabo el levantamiento final del fuerte y completar la planimetría existente.

1.2
METODOLOGÍA Y FUENTES

El trabajo se centra en el estudio del trazado regulador a partir de las necesidades defensivas del lugar y en el análisis de los diferentes elementos y sistemas constructivos encontrados en el proyecto abaluartado Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria, que son básicamente los de los planos del proyecto de enero de 1710 del ingeniero aragonés Francisco Larrando de Mauleón.[1]

El hecho de que sea Mauleón, autor del libro "Elementos de Euclides" y del tratado de fortificación "Estoque de la Guerra y Arte Militar", el ingeniero que dirige las obras de fortificación, otorga un mayor interés tanto al estudio de su trazado como al de su construcción. Que Mauleón sea un ingeniero con experiencia militar en el campo de batalla pone de manifiesto una forma pragmática de enfrentarse al proyecto con total adaptación a las condiciones reales del terreno y a las características del lugar.

La elección del proyecto de Mauleón como punto de estudio se debe a que los restos que se conservan a día de hoy del Fuerte de Santa Quiteria pertenecen a su trabajo y pueden servir como ejemplo práctico de sus tratados de fortificación. Conseguir o fomentar la puesta en valor de este elemento debería ser el revulsivo que necesita para empezar a paliar el grado de abandono sufrido hasta la actualidad.

La información publicada exclusivamente sobre el Fuerte de Santa Quiteria se reduce a pequeñas reseñas en el Plan Director del Castillo de Monzón, realizado por Fernando Vegas y Camila Mileto, y en el estudio polemológico del Castillo de Monzón realizado por Guillermo Guimaraens y Juan Francisco Nogueras. Tras conocer la publicación del libro "Fuerte de Santa Quiteria de Monzón" de Pedro García Sena se solicitó una entrevista con el autor con el fin de que nos proporcionase los datos que nos permitieran ampliar el estudio del proyecto de Mauleón.

Posteriormente, el estudio comenzó con el análisis del trazado geométrico a partir de documentos y planos del proyecto original, comparándolo con las trazas propuestas en tratados teóricos de la época. De manera paralela se estudió la ubicación de las defensas exteriores del castillo en un plano actual con el fin de acotar aquéllos puntos por los que discurrían.

Tras estas primeras aproximaciones se abordó el análisis de los diferentes elementos constructivos del Fuerte de Santa Quiteria desde una perspectiva de reconstrucción de los mismos.

Los datos obtenidos servirán para demostrar que el Castillo de Monzón y el Fuerte de Santa Quiteria forman y deben ser considerados una unidad y por lo tanto no es justificable el estado de abandono al que está sometido el Fuerte. Estos estudios pretenden ser un punto de partida a otros posteriores que finalmente puedan derivar en un proyecto de restauración, rehabilitación y puesta en valor del Fuerte de Santa Quiteria.

[1] *En el Capítulo 2 se desarrolla la biografía de Francisco Larrando de Mauleón.*

1.3
ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El desarrollo del trabajo se produce en base al estudio de tratados que recogen los postulados teóricos del momento como "Estoque de la Guerra y Arte Militar"[1], "El Architecto Perfecto en el arte militar"[2] y "Escuela militar. De fortificación ofensiva y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar"[3], debido a la necesidad de entender cuáles fueron los principios en los que el ingeniero Francisco Larrando de Mauleón se basó para la fortificación del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria.

A través del estudio del Fuerte, elegido por su cercanía y a la vez lamentable desconocimiento, se pretende analizar su importancia en la defensa del castillo e influencia en la adaptación de éste a la nueva fortificación pirobalística[4]. Se llevará a cabo un estudio del trazado diseñado por Mauleón a través de las máximas de la fortificación y el análisis de sus geometrías. También se realizará un estudio sobre la construcción y materialidad a partir de los restos existentes y los tratados de fortificación anteriormente mencionados, así como edificaciones coetáneas realizadas.

Paralelamente se contextualizará la figura del ingeniero Mauleón definiendo las influencias y la repercusión que su tratado "Estoque de la Guerra y Arte Militar" pudo tener sobre su proyecto de fortificación del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria y éste a la vez con otros proyectos coetáneos o viceversa. Entender como indisoluble el conjunto defensivo Castillo-Fuerte, será uno de los objetivos finales del trabajo y parte fundamental de su estructura.

[1] *Francisco Larrando de Mauleón. Estoque de la guerra y Arte Militar. Barcelona: En casa Comellas, por Thomas Loriente Impresor, Año 1699.*

[2] *Sebastián Fernández Medran. El Arquitecto perfecto en el Arte militar. Bruselas: En Casa de Lamberto Marchant, Mercader de Libros el Buen Pastor, Año 1700.*

[3] *Tratado del Padre Joseph Cassani que data del año 1704.*

[4] *Fortificación adaptada a las nuevas teorías fortificatorias como consecuencia de la irrupción de la artillería en los campos de batalla.*

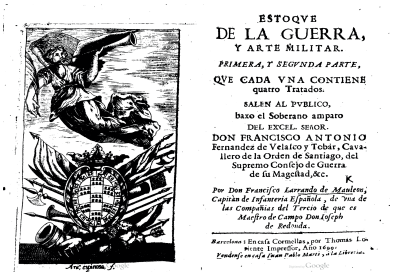

ESTOQVE
DE LA GUERRA,
Y ARTE MILITAR.
PRIMERA, Y SEGVNDA PARTE,
QVE CADA VNA CONTIENE
quatro Tratados.
SALEN AL PVBLICO,
baxo el Sobcrano amparo
DEL EXCEL. SEÑOR.
DON FRANCISCO ANTONIO
Fernandez de Velasco y Tobar, Cavallero de la Orden de Santiago, del
Supremo Consejo de Guerra
de su Magestad, &c.
K
Por Don Francisco Larrando de Mauleon,
Capitan de Infanteria Española, de vna de
las Compañias del Tercio de que es
Maestro de Campo Don Iosseph
de Redonda.
Barcelona: En casa Comellas, por Thomas Loriente Impressor, Año 1699.
Se hallarán en casa Juan Pablo Martel, y en la Librería.

Fig. 0.7: Portada del libro "Estoque de la Guerra y Arte Militar". Francisco Larrando de Mauleón. 1699.


EL
ARCHITECTO
PERFECTO
EN EL
ARTE MILITAR,
DIVIDIDO EN CINCO LIBROS,
EN BRUSELAS:
En Casa de LAMBERTO MARCHANT, Mercader de Libros en el Buen Pastor.
M. DCC.

Fig. 0.8: Portada del libro "El Architecto perfecto en el Arte militar". Sebastián Fernández Medrano. 1700

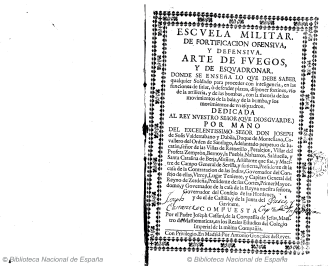
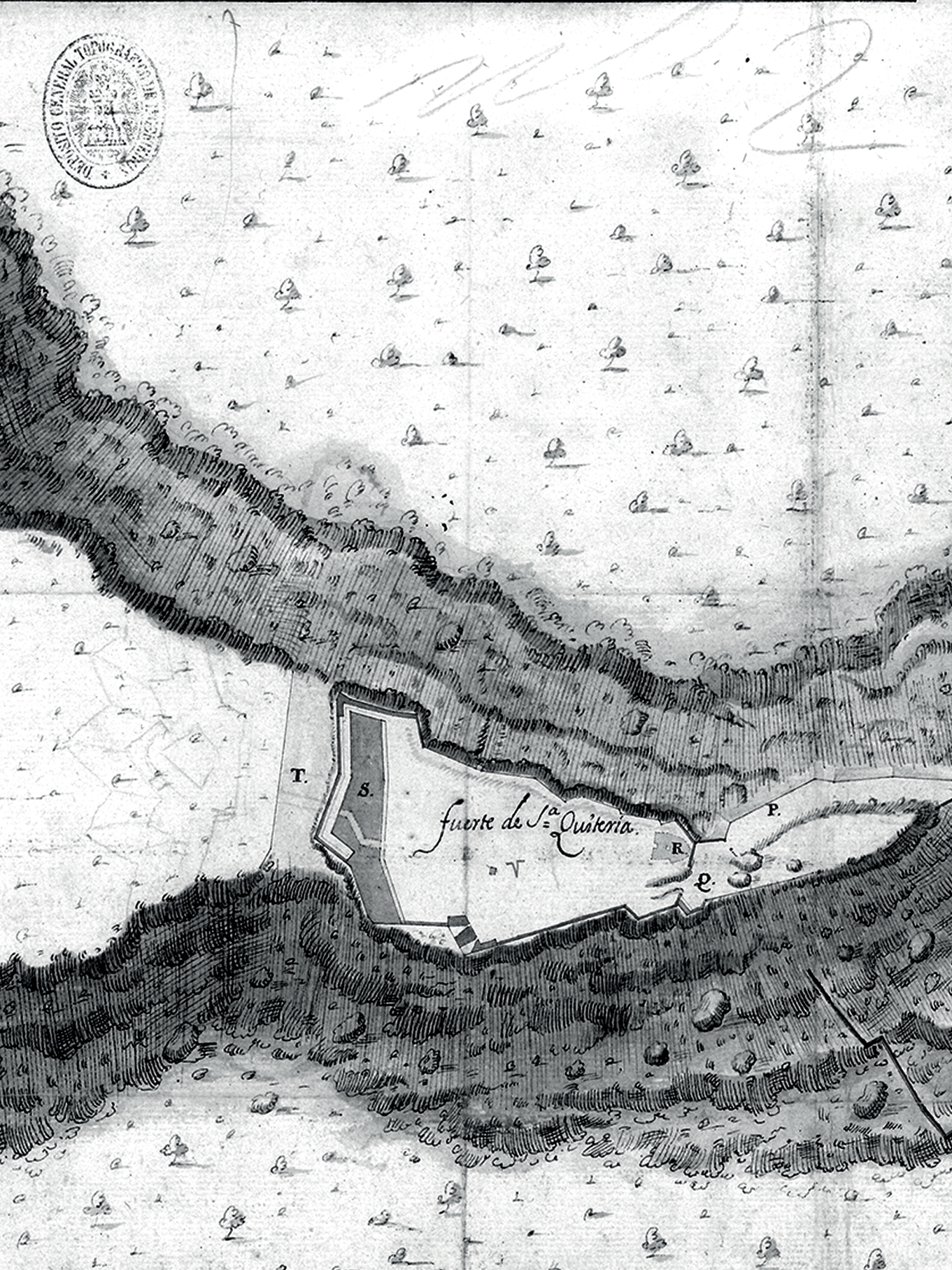

ESCVELA MILITAR.
DE FORTIFICACION OFENSIVA,
Y DEFENSIVA.
ARTE DE FVEGOS,
Y DE ESQVADRONAR,
DEDICADA
AL REY NVESTRO SEÑOR QVE DIOS GVARDE
POR MANO
DEL EXCELENTISSIMO SEÑOR DON JOSEPH
Barcelona: En casa de Sebastian Cormellas, por Thomas Loriente Impressor, Año 1704.
Con Permiso del Maestro Don Antonio Cruzate del Rey.

Fig. 0.9: Portada del libro "Escuela militar. De fortificación ofensiva y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar". Padre Joseph Cassani. 1704


T.
S.
Fuerte de Sta Quiteria.
P.
R.
Q.

02
LA ARQUITECTURA ABALUARTADA

02
LA ARQUITECTURA ABALUARTADA

2.1 EL SURGIMIENTO DE UN NUEVO TIPO DE ARQUITECTURA

2.2 LA FORTIFICACIÓN ABALUARTADA

2.3 RACIONALISMO PROYECTUAL

2.4 MÁXIMAS DE LA FORTIFICACIÓN

2.5 ESPECIALISTAS EN FORTIFICACIÓN. FRANCISCO LARRANDO DE MAULEÓN.



02
LA ARQUITECTURA ABALUARTADA

2.1
EL SURGIMIENTO DE UN NUEVO TIPO DE ARQUITECTURA

A lo largo de la historia, las sociedades han vivido pendientes de la necesidad de mantener el control de su territorio. Debido al sentimiento protector desarrollado ante el temor que suponía el constante ejercicio de la violencia y el continuado diálogo de armas, se buscaban lugares geográficamente seguros en los que las propias características del terreno minimizaran las necesidades de defensa. Los primeros obstáculos desarrollados y construidos por el hombre fueron sencillos vallados acompañados en ocasiones de fosos que aprovechaban las características naturales del terreno en el que se asentaban o bien se excavaban para potenciarlas.

El aumento de manera paralela, de los medios ofensivos y de las capacidades y técnicas constructivas, hizo que se abandonasen los débiles obstáculos que se estaban utilizando sustituyéndose por muros gruesos y elevados que parecían infranqueables (Figuras 10-11). Con esta nueva organización la defensa adquirió una notable superioridad sobre los medios de ataque usados en aquel tiempo, basados principalmente en las armas arrojadizas.

A medida que el arte del ataque fue perfeccionándose e incorporando al mismo tiempo máquinas[1] o artilugios de guerra cada vez más sofisticados, la defensa perdió la superioridad y fue necesario reformarla. Para ello, se incluyeron torres a lo largo de los muros exteriores y se rodeó el cuerpo del recinto fortificado por un foso cuya anchura fuese capaz de convertir al asaltante en un blanco fácil para los defensores encerrados o parapetados tras los muros. Estas máquinas, también llamadas "*ingenios*", eran de tres tipos según su función. "*Unas servían para disparar proyectiles...son las llamadas armas neurobalísticas.*[2] *Otras servían para golpear las murallas y puertas (arietes) con el fin de derribarlas. Por último el tercer grupo lo formaban los ingenios destinados a acercar a los asaltantes protegidos hasta la muralla y al mismo nivel del defensor (torres y bastidas)*".[3]

Posteriormente, con el descubrimiento de la pólvora, las armas y medios de ataque y defensa iniciaron progresivamente una profunda transformación. Utilizada desde el siglo XIV y generalizada ya en el XV y XVI, la artillería había dejado obsoletos los viejos castillos medievales y sus murallas protectoras, pensadas para resistir ataques con armas más

[1] *Según su función se clasificaban en artilugios para la proyección de grandes piedras, el derribo de murallas y puertas y para situar a los atacantes en el mismo plano que los defensores.*

[2] *Máquinas o artilugios de guerra que utilizaban la energía acumulada en la torsión de cuerdas y tendones para impulsar piedras de distinto tamaño o materias inflamadas (catapultas, balistas, onagros, etc).*

[3] *Carlos Díaz Capmany, La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política (Madrid: Ministerio de Defensa, 2004), 97.*

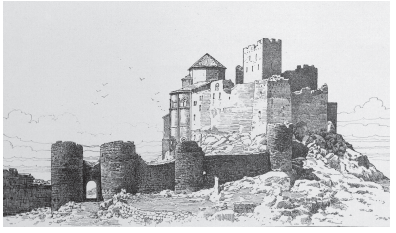


Fig. 10: Castillo de Loarre, s. XI. Vista general de las murallas y de la fortaleza. Isidro Gil. 1905.

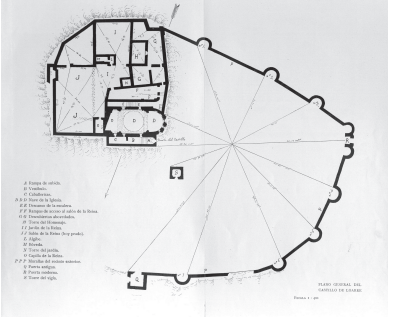


Fig. 11: Castillo de Loarre, s. XI. Plano general. Isidro Gil. 1905.

[4] *Díaz Capmany, La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política, 100.*

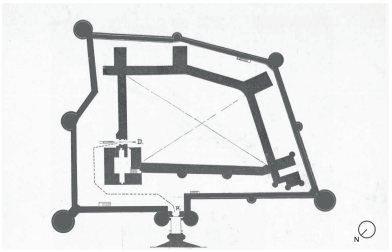


Fig. 12: Castillo de la Mota, s. XV. Planta general. Antonio Prast. 1935.

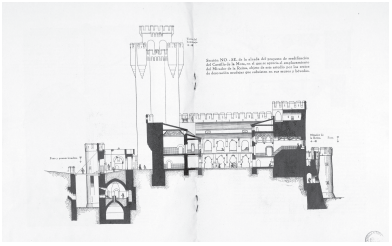
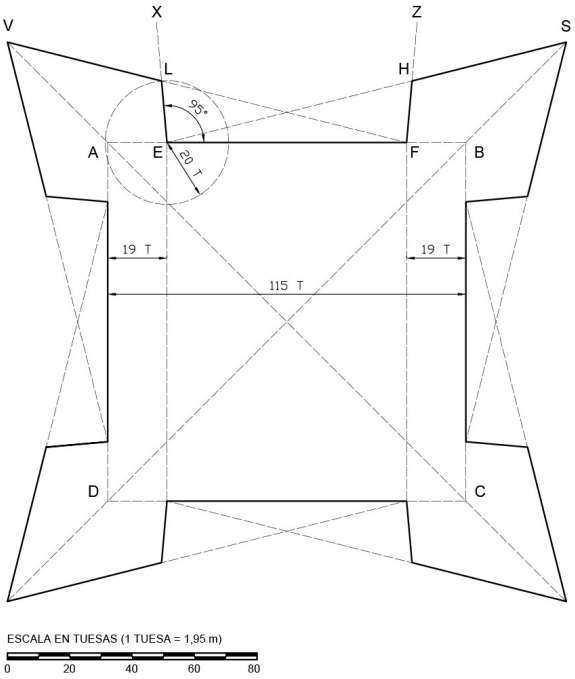


Fig. 13: Castillo de la Mota, s. XV. Sección NO-SE del proyecto de reedificación. Antonio Prast. 1935.

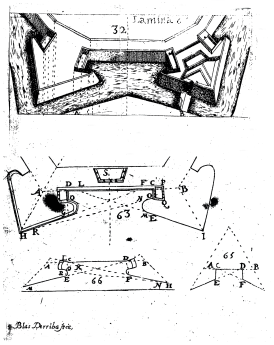
rudimentarias que requerían una resistencia menor. De nuevo, se iniciaba un periodo de adaptación en el que se experimentaría con nuevas técnicas, tanto ofensivas como defensivas, y que culminaría con el surgimiento de un nuevo tipo de arquitectura defensiva, la fortificación abaluartada. Pensada para frenar la nueva maquinaria de guerra, daba protagonismo al carácter defensivo de la fortificación, tratando de alejar el frente de batalla lo máximo posible, con muros de menor altura pero más resistentes debido a su mayor espesor y más fáciles de vigilar por sus formas, sometidas a un constante análisis y perfeccionamiento (Figuras 12-13). "*Con las variantes propias de cada país, esta adaptación se prolongó hasta la primera mitad del siglo XVI*".[4]

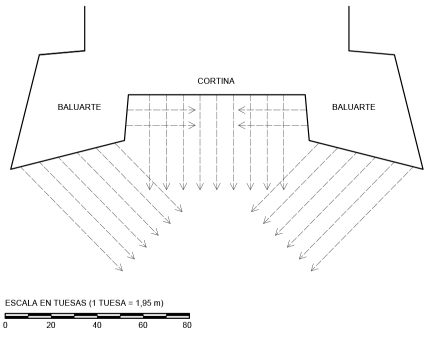
2.2
LA FORTIFICACIÓN ABALUARTADA

La fortificación abaluartada fue el resultado de un proceso de adaptación de la arquitectura defensiva neurobalística a las nuevas técnicas y tácticas de ataque, que dio lugar a una arquitectura caracterizada tanto en planta como en sección por una traza poligonal (Figura 14) y *"por unos elementos singulares donde cada uno de ellos es destinado a una función específica"*[1].



De estos elementos destacaba sobre el resto aquel que dio nombre a esta tipología fortificatoria: el baluarte (Figura 16), entendido éste como elemento saliente respecto a la muralla que permitía cubrir todos sus lados mediante el denominado fuego de flanco o fuego cruzado (Figura 17). Los baluartes estaban dispuestos en los vértices del recinto fortificado, convirtiéndose en el punto más débil en planta.





[1] *Guillermo Guimaraens Igual; Juan Francisco Noguera Giménez, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto. Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 7.*

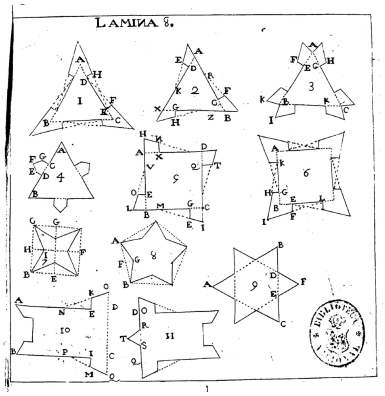


Fig. 14: Diversas formas de fortificaciones.

Fig. 15: Fortificación de un cuadrado a partir del lado del polígono interior (115T). Calabro, Mateo. Tratado de Fortificación o Arquitectura Militar. 1733.

AB: *Lado interior*

ABCD: *Polígono interior*

VLF: *Línea de defensa rasante*

LE: *Flanco*

EF: *Cortina*

VLE: *Medio baluarte*

Fig. 16: Esquemas de baluartes. Cassani, Joseph. Escuela Militar. De fortificación ofensiua, y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar. 1704.

Fig. 17: Esquema fuego cruzado.

La distancia entre los baluartes debía permitir que cualquiera de ellos pudiera ser defendido desde los baluartes colindantes. Partiendo de esta condición geométrica de cubrir los puntos más expuestos del recinto fortificado, el trazado en planta de la fortificación abaluartada estaba supeditado al valor de una medida[2] y unas reglas de proporcionalidad, aspirando al ideal de la perfecta regularidad.

Además de los aspectos definidos del trazado en planta, la fortificación abaluartada también se caracterizaba por una sección constante a lo largo de todo el perímetro.

La sección tipo presentaba elementos singulares que surgieron como respuesta funcional a la irrupción de la artillería en los campos de batalla. Camino de ronda, banqueta, parapeto, escarpa, foso, contraescarpa y glacis fueron algunos de ellos. A diferencia de las armas neurobalísticas, las armas de fuego tenían mayor efecto destructivo sin la necesidad de acercarse al pie de la muralla, por lo que la fortificación abaluartada además optó por esconderse en el terreno. Para resistir los impactos de la artillería, la muralla se reforzaría con materiales capaces de absorber los impactos. Todas estas estrategias se vieron reforzadas por un foso situado estratégicamente entre el glacis[3] y la línea amurallada.

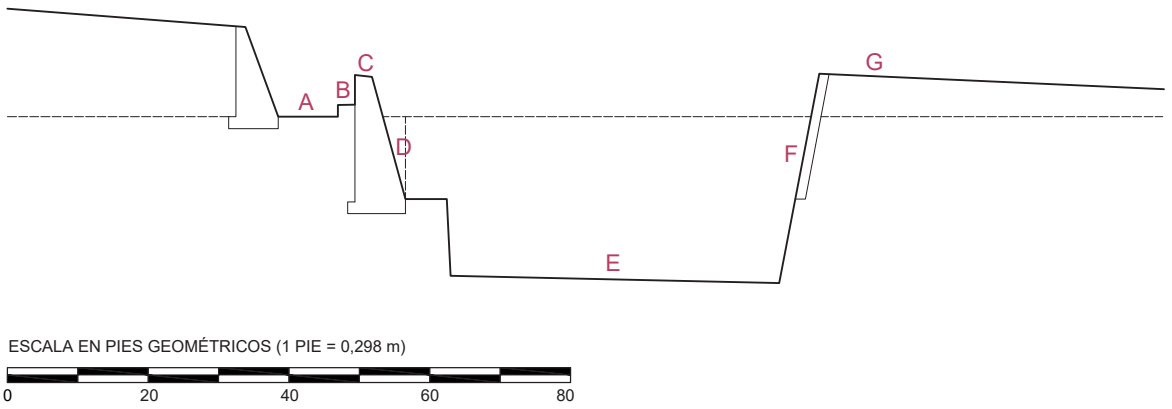
Así, el frente abaluartado en sus primeras formas consiguió detener temporalmente la capacidad demoledora de la artillería sobre la fortificación medieval. Sin embargo, la evolución de los sistemas de asedio hizo necesaria, una vez más, la transformación de la fortificación abaluartada.

[2] Esta medida respondía al alcance efectivo de la fusilería o mosquetería del momento. En aquel entonces el mosquetero no era preciso más allá de los 1000 pies geométricos (298 m).

[3] Explanada en declive hacia las afueras de la fortificación y sin obstáculos visuales.

Fig. 18: Localización en sección de los diferentes elementos básicos de un frente abaluartado. Fuerte de Santa Quiteria. 1710.

A: camino de ronda, B: banqueta, C: parapeto, D: escarpa, E: foso, F: contraescarpa, G: glacis



2.3
RACIONALISMO PROYECTUAL

Como se ha descrito en el punto anterior, la fortificación abaluartada presentaba una sección constante a lo largo de todo el perímetro. La línea que marcaba la geometría de la fortificación recibía el nombre de línea magistral. Bastaba con extrusionar la sección tipo siguiendo la directriz de la línea magistral para obtener la volumetría de la fortificación abaluartada.

La peculiaridad en sección del frente abaluartado hizo que entre los siglos XVII y XVIII, los especialistas en fortificación se limitasen a trabajarlas en planta ya que la obtención del alzado o volumetría era prácticamente automática.

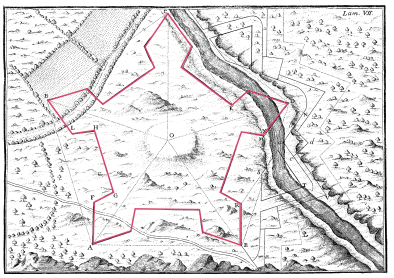
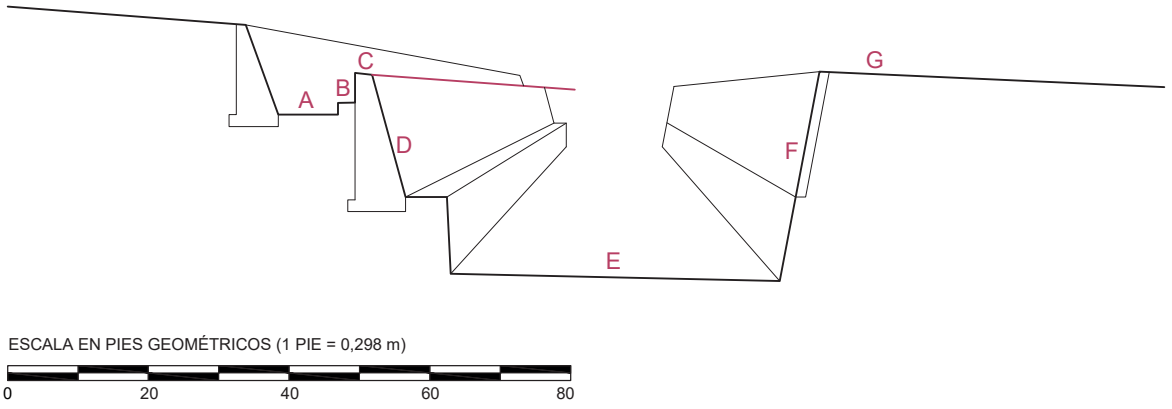


Fig. 19: Diseño en planta de la fortificación a través del trazado de la línea magistral (línea morada).

A: camino de ronda, B: banqueta, C: parapeto, D: escarpa, E: foso, F: contraescarpa, G: glacis

Fig. 20: Sección tipo extrusionada siguiendo la directriz de la línea magistral (línea morada).



2.4
MÁXIMAS DE LA FORTIFICACIÓN

"El que supiere bien y entendiere lo que se ha dicho, podrá inventar y hacer muchas cosas muy buenas conforme al sitio y ocasión que se le ofreciere..., y quien sabe no ha de estar atado a solo lo escrito, sino a imaginar e inventar de suyo según estos principios"[1]

Diego González de Medina Barbao, Examen de Fortificación de 1599.

A finales del siglo XVII las reglas del arte de la fortificación eran entendidas como principios indiscutibles e irrenunciables durante el proceso proyectual. El diseño de las fortificaciones estaba supeditado al cumplimiento de unas medidas ideales basadas en el alcance efectivo de las armas de fuego. Sin embargo, el rápido progreso armamentístico hacia mayores alcances hacía que no tuviera sentido este rigor métrico.

Al margen de aportaciones particulares fruto de criterios individuales o condicionantes determinados de la obra, como la ubicación geográfica o eventualidades del proceso constructivo, cada recinto fortificado reflejaba la esencia de unas máximas que, desde los orígenes de la fortificación abaluartada, fueron perfeccionándose hasta alcanzar una homogeneidad casi total.

Ya en el siglo XVIII, tratadistas como Lucuze, autor de "Principios de Fortificación"[2], optaron por relativizar unas reglas concretas y definir unas máximas generalistas basadas en el ejercicio de la razón y el sentido común. Estas máximas[3] eran un conjunto de razones fundamentales que aparecían al inicio de los escritos de los grandes tratadistas de la fortificación abaluartada y, por las cuales, se regían los ingenieros para construir con cierta eficacia cualquier tipo de construcción defensiva, incluso aquellas que se levantaban en terrenos poco propicios, como es el caso del proyecto de fortificación del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria[4].

[1] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo (Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio, 2018), 77.*

[2] *Pedro de Lucuze, Principios de Fortificación. En Barcelona: Por Thomas Piferrer Impresor del Rey nuestro Señor, Plaza del Angel, Año 1772.*

[3] *Algunas de estas máximas consistían en la construcción de la fortificación enrasada con el terreno que la rodeaba, el flanqueo recíproco; es decir, que toda parte de la fortificación pudiera ser defendida por otra, la adaptación al terreno o la defensa escalonada. Esta última establecía que las defensas exteriores debían ser más bajas que las anteriores con el fin de poder ser defendidas desde el interior de la fortificación.*

[4] *En el capítulo 3 se analiza el diseño del trazado del conjunto defensivo Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria, condicionado por un terreno irregular y cuyas dimensiones no permitían la construcción de una fortificación regular.*

2.5
ESPECIALISTAS EN FORTIFICACIÓN. FRANCISCO LARRANDO DE MAULEÓN.

La consideración de las construcciones defensivas como parte de la arquitectura civil contribuyó a que la figura del arquitecto confluyera con el arte de la guerra. Los conocimientos que éste poseía en áreas como la matemática o la geometría eran indispensables para la construcción de las fortificaciones. "*Como decía Cristóbal*[1] *de Rojas en su tratado*[2]*... el que se fuera a dedicar a la fortificación lo primero que debía poseer eran conocimientos de matemáticas pues gracias a ellas podría resolver las dudas sobre medidas, proporciones...*"[3]. Además, también se debía conocer el lugar sobre el que se iba a construir la fortaleza, para lo cual eran de gran ayuda los conocimientos en el arte de la guerra. La necesidad de experiencia directa de la guerra dio lugar a la figura del arquitecto especializado en construcciones defensivas, hasta que el desarrollo de las máquinas o artilugios de guerra, que propiciaron el perfeccionamiento de la técnica y la construcción de las fortificaciones, hizo que los ingenieros, esenciales en la invención de estas máquinas, adquirieran un papel cada vez más importante en el diseño de las fortificaciones.

Las nuevas construcciones defensivas fueron abordadas como un asunto técnico, definido únicamente por su función. La necesidad de responder eficazmente a una función concreta convirtió el arte de la fortificación en una ciencia casi exacta.

Los ingenieros españoles, con experiencia en el campo de batalla, fueron parte fundamental en el desarrollo de la nueva fortificación entre los siglos XV y XVIII. Con las fortificaciones de carácter experimental de la Mota de Medina del Campo (1477) y de Salces (Figura 21), se anticiparon a las propuestas italianas (Figura 22). Sin embargo, los ingenieros italianos ayudados por la invención de la imprenta pudieron plasmar sus experiencias en grandes tratados, dejando casi en el olvido las propuestas españolas.

La ingeniería de fortificación española atravesó varios periodos a lo largo de estos tres siglos.

El primero, durante la segunda mitad del siglo XVI, coincidió con la adopción de los grandes tratados italianos, basados en modelos y soluciones ideales para las fortificaciones. Durante la segunda mitad del siglo XVII destacó el dominio de las matemáticas y la fortificación regular. El inicio del siglo XVIII supuso para España un periodo de esplendor para la formación de los ingenieros con la creación de la Academia de Matemáticas de Barcelona, de la que el ingeniero Francisco Larrando de Mauleón fue su primer director. Las enseñanzas impartidas en la Academia de Barcelona estaban sometidas a los postulados teóricos france-

[1] *Fue un maestro de cantería que llegó a ser ingeniero militar. Además, fue profesor en la Academia de Matemáticas de Madrid donde enseñó fortificación.*

[2] *Capitán Christobal de Rojas, Teórica y Práctica de fortificación, conforme las medidas y defensas destos tiempos. En Madrid, por Luis Sanchez. Año 1598. Este tratado era un compendio de sus enseñanzas como docente en la Academia de Matemáticas de Madrid fundada en 1582 por Felipe II.*

[3] *Miguel Ángel Aramburu-Zabala Higuera, ed., Juan de Herrera y su influencia: actas del simposio, Camargo, 14-17 julio 1992 (Santander (España): Universidad de Cantabria, 1993).*

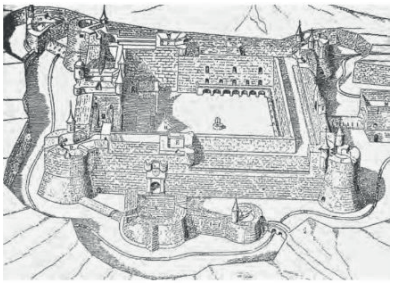


Fig. 21: Castillo de Salces, s. XV. Vista general. Las fortificaciones de La Mota y el Castillo de Salces correspondían al denominado "periodo de transición" del castillo medieval al moderno. Estas construcciones defensivas incorporaron elementos novedosos como la barrera artillera semienterrada, el foso ancho y las torres acasamatadas que estaban situadas en los vértices del recinto defensivo.

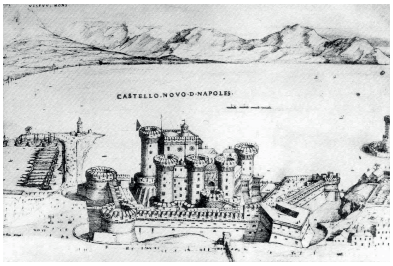


Fig. 22: Castel Nuovo de Nápoles, mitad s. XVI. Vista general. Estas propuestas, denominadas como "traza italiana", sustituían las murallas altas y de escasa sección por murallas bajas, de gran sección y de tierra, revestidas de piedra o ladrillo, para evitar la erosión y dificultar el asalto. Además, estas murallas estaban insertadas en la tierra mediante fosos, cuya profundidad debía ocultar la muralla de la trayectoria de la artillería enemiga. Por último, se diseñó el fuego de flanqueo mediante estructuras que sobresalían de la muralla y cubrían toda su longitud.

ses que no se adaptaban a las necesidades defensivas y económicas del imperio español, quedando obsoletos a mediados del siglo XVIII. Este hecho provocaría el desencanto y la posterior reivindicación, por parte de los ingenieros españoles, de las experiencias hispánicas en fortificación durante la segunda mitad del siglo XV.

Francisco Larrando de Mauleón, Mariscal de Campo e Ingeniero Director del Reino de Aragón, nació en 1644 en Mediana (Zaragoza). Estudió en el Colegio Imperial de Madrid, centro fundamental para el estudio de la Arquitectura e Ingeniería del siglo XVII, regido por los jesuitas. El colectivo jesuita poseía una abundante producción de fuentes escritas en las cuales tenía cabida el campo de la arquitectura defensiva.

A finales del siglo XVII Mauleón participó en numerosas contiendas como consecuencia de la Guerra de los Nueve Años (1688-1697), donde la mayoría de los países europeos se enfrentaron por la hegemonía en el continente. Durante este conflicto se produjo la invasión francesa de territorio español. Mauleón participó tanto en la traza de fortificaciones como en acciones bélicas, como la marcha al sitio francés de Barcelona en 1697, donde resultó herido. Estas campañas militares permitieron a Mauleón la aplicación de sus conocimientos sobre fortificación al mismo tiempo que adquiría experiencia en el campo de batalla, contribuyendo ésta a la formación práctica de uno de los más importantes miembros del Cuerpo de Ingenieros.

Además de ingeniero, Mauleón fue autor de dos escritos donde recogía teorías y experiencias. En 1698 escribió su obra matemática "Los Elementos de Euclides" para utilizarla en sus clases en la Academia de Matemáticas de Barcelona. Al año siguiente escribió "Estoque de la Guerra y Arte Militar", obra capital para la historia de la fortificación, y que se convirtió en referencia para los tratados del cambio de siglo.

Durante los primeros años del siglo XVIII tuvo lugar la Guerra de Sucesión (1701-1713). Durante este conflicto Mauleón participó activamente en sitios como el de Gibraltar (1704) y en las fortificaciones de Montjuich y Barcelona (1705). En 1709 fue destinado a Monzón como Gobernador interino e Ingeniero de sus fortificaciones. De su estancia en este lugar destaca su proyecto de fortificación del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria (1710), en el que adaptó las antiguas defensas medievales del Castillo a la nueva fortificación abaluartada.

03
SOBRE EL TRAZADO

03
SOBRE EL TRAZADO DE FRANCISCO LARRANDO DE MAULEÓN EN LA DEFENSA DEL CASTILLO-FUERTE DE SANTA QUITERIA

3.1 ESTUDIO DEL DISEÑO DEL TRAZADO

3.1.1 DEFENSAS EXTERIORES

3.1.2 BATERÍAS

3.1.3 FRENTE ATENAZADO

3.1.4 ACCESOS

3.1.5 FRENTE OESTE

3.1.6 FRENTE ESTE

3.2 UBICACIÓN DEFENSAS EXTERIORES DEL CASTILLO

3.2.1 ESTUDIO COMPARATIVO UBICACIÓN DEFENSAS EXTERIORES

3.2.2 POSIBLE UBICACIÓN DE LAS DEFENSAS EXTERIORES



03
SOBRE EL TRAZADO DE FRANCISCO LARRANDO DE MAULEÓN EN LA DEFENSA DEL CASTILLO-FUERTE DE SANTA QUITERIA

Las condiciones naturales de un lugar eran ya tenidas en cuenta por los pobladores prehistóricos a la hora de elegir la ubicación de sus emplazamientos, valorándose especialmente que la naturaleza contribuyera a protegerlos con sus propios obstáculos. Así, las posiciones en terrenos montañosos o accidentados se consideraban las más adecuadas para establecer los asentamientos al permitir, tanto el control del territorio, como la comunicación con otras posiciones elevadas, a la vez que facilitaban detectar la aproximación de enemigos y dificultar su acceso.

El lugar ocupado por el Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria, situado en la proximidad de los ríos Cinca y Sosa e inmerso en una orografía integrada por los llamados cerros o sasos (Figura 23) fue fundamental para su elección en la época musulmana para el levantamiento de una fortaleza.



Fig. 23: Croquis de la villa de Monzón, su castillo e inmediaciones. D. Pío Ballesteros Subteniente. 1815.

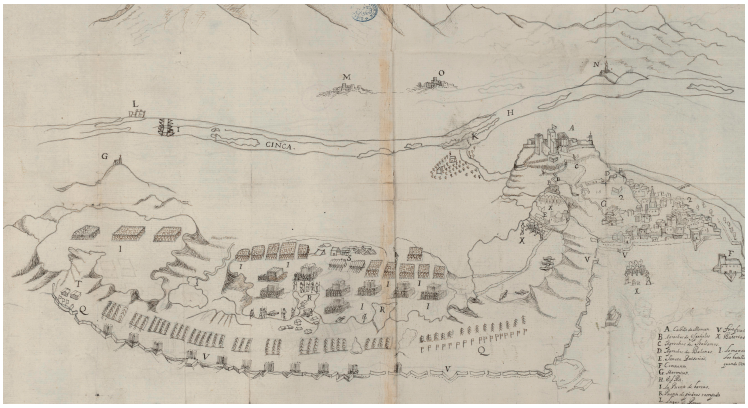
A partir de ese momento y a lo largo de diferentes épocas, esta presencia dominante, este conjunto defensivo, tuvo un importante papel en diversas contiendas relacionadas con el control del territorio, convirtiéndose durante el siglo XVIII en símbolo de poder consolidando la frontera interior frente a los conflictivos territorios de la antigua Corona de Aragón, especialmente Cataluña y Francia[1].

El aumento del valor estratégico del castillo de Monzón condujo a la transformación de la fortificación medieval obsoleta en una fortifica-

[1] *Al mismo tiempo se convirtió en "una posición de apoyo a la primera línea de defensa Pirenaica, integrando la red orbital defensiva que debe frenar un posible avance francés"*[2].

[2] *Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 33.*

Fig. 24: Asedio al castillo de Monzón por los españoles ocupando el Monte Saso. Diario del asedio. 1643.



ción acorde con los nuevos tiempos y con las nuevas artes de hacer la guerra. Esta reforma fue llevada a cabo por Francisco Larrando de Mauleón, cuyo proyecto de 1710 para el abaluartamiento del Castillo-Fuerte de Santa Quiteria se analiza en este apartado.

Tras los objetivos que planteaba la nueva fortificación, se analizan los diferentes elementos del proyecto, cómo aplicó sobre el cerro ocupado por la antigua fortaleza de Monzón los principios de la fortificación abaluartada y cómo su adaptación al lugar dio pie a una serie de soluciones en las que integraba sus propias teorías.

3.1
ESTUDIO DEL DISEÑO DEL TRAZADO

"...que como ningún lugar hay que totalmente sea como el otro, asi variamente se deven las fortalezas a los lugares acomodar"

Escrivá "Apología" Nápoles 1538 [1]

El Monte Saso, próximo al cerro donde estaba situada la antigua fortaleza de Monzón, era *"el único punto desde el cual el enemigo podría abordar el asedio al castillo con baterías artilleras con fuego casi rasante, más eficaz en aquel entonces"*[2].

El dominio de las alturas y cortar el paso hacia el cerro del Castillo se convirtieron en parte de los retos que se tuvieron que abordar. Ante la imposibilidad de fortificar su amplia extensión, Mauleón aprovechó la depresión natural del terreno para dividirlo de forma artificial mediante un foso. Garantizada la seguridad del paso a los pies de los cerros, también había que asegurar la posición de Santa Quiteria. Para ello, Mauleón proyectó el Fuerte de Santa Quiteria, una construcción defensiva irregular a la que fue complicado aplicar el trazado ortodoxo de los frentes abaluartados estudiados en los tratados de la época, porque "*...es otra cosa la fortificación irregular, que la regular; porque a esta se le dâ muy ajustadamente lo que necesita cada una de sus partes; però à la irregular no se le puede dar mas de lo que permitiere el terreno. Assi como en la fortificación regular, se toma el terreno que ha menester la fortificación, aquí en la irregular se ha de tomar la fortificación que ha menester el terreno*"[3]. Para reforzar la defensa de Santa Quiteria Mauleón proyectó también obras en el obsoleto castillo medieval: una nueva batería de tres piezas y la modificación de la entrada a la fortaleza. Es muy importante no olvidar que estas obras se diseñaron en función de la existencia del Fuerte.

El estudio del diseño del trazado de Mauleón implica reconocer y entender el Castillo y Santa Quiteria como una unidad.

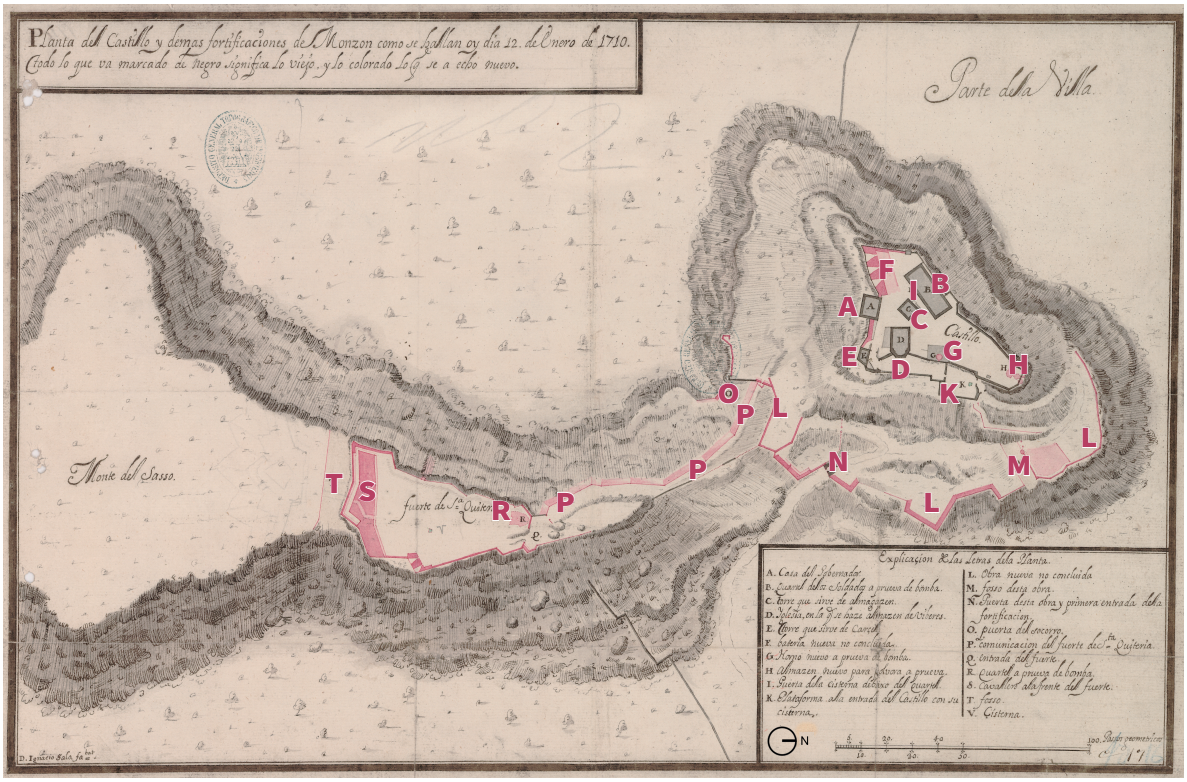
[1] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo (Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio, 2018), 76.*

[2] *Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 35.*

[3] *Francisco Larrando de Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar (Barcelona: Thomas Loriente, 1699), 89.*

Fig. 25: Proyecto de fortificación del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria. Lo que va marcado en negro significa lo viejo, y lo colorado lo que se ha hecho nuevo. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.

A. *Casa del Gobernador.* **B**. *Cuartel de los soldados a prueba de bomba.* **C**. *Torre que sirve de almacén.* **D**. *Iglesia en la que se hace almacén de víveres.* **E**. *Torre que sirve de cárcel.* **F**. *Batería nueva no concluida.* **G**. *Horno nuevo a prueba de bomba.* **H**. *Almacén nuevo para pólvora.* **I**. *Tubería de la cisterna debajo del cuartel.* **K**. *Plataforma a la entrada del Castillo con su cisterna.* **L**. *Obra nueva no concluida.* **M**. *Foso de esta obra.* **N**. *Puerta de esta obra y primera entrada de la fortificación.* **O**. *Puerta del socorro.* **P**. *Comunicación del Fuerte de Santa Quiteria.* **Q**. *Entrada del fuerte.* **R**. *Cuartel a prueba de bomba.* **S**. *Caballero al frente del fuerte.* **T**. *Foso.* **V**. *Cisterna.*



3.1.1
DEFENSAS EXTERIORES

La necesidad de una puerta que permitiera el acceso al castillo en tiempos de paz y la depresión natural del terreno entre el cerro de Santa Quiteria y el cerro del Castillo, hacían del flanco Este del castillo el punto más vulnerable de la defensa, obligando a centrar los esfuerzos defensivos en esta zona, tal y como reflejaba la línea defensiva exterior que ataba Santa Quiteria con el Castillo.

En el trazado de estas defensas Mauleón adaptó la muralla a la morfología del terreno y, además, dispuso el frente de manera que se permitiera el fuego de flanco. "*De este modo, todo atacante que aspirase a tomar la cortina se vería sometido a un fuego de mosquetería que le acometería por el frente y los costados, haciendo imposible pues el ataque directo*"[1]. Ejemplo de ello era el muro que discurría a la derecha de la entrada principal de las defensas exteriores, que tenía estructura de hornabeque (Figura 28).

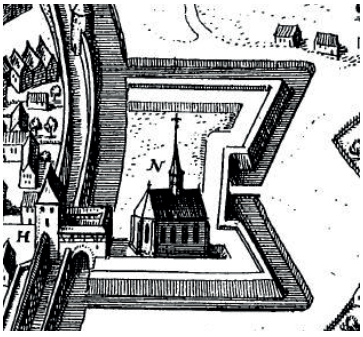


Fig. 28: El hornabeque era una estructura defensiva que se construía a cierta distancia de una fortificación para fortalecer un flanco débil y obligar a la artillería enemiga a alejarse. Estaba formada por dos medios baluartes y una cortina.

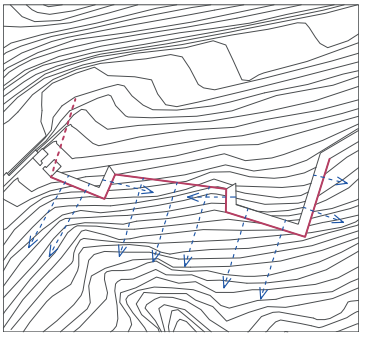


Fig. 29: Esta estructura de hornabeque muestra el propósito de Mauleón de alcanzar un trazado abaluartado para las defensas exteriores de manera "...que toda la fortificación irregular se aproxime cuanto pudiere a la regular"[2].

[1] *Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 8.*

[2] *Francisco Larrando de Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar (Barcelona: Thomas Loriente, 1699), 89-90.*

Fig. 26: Área batida desde las defensas exteriores del Castillo. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.

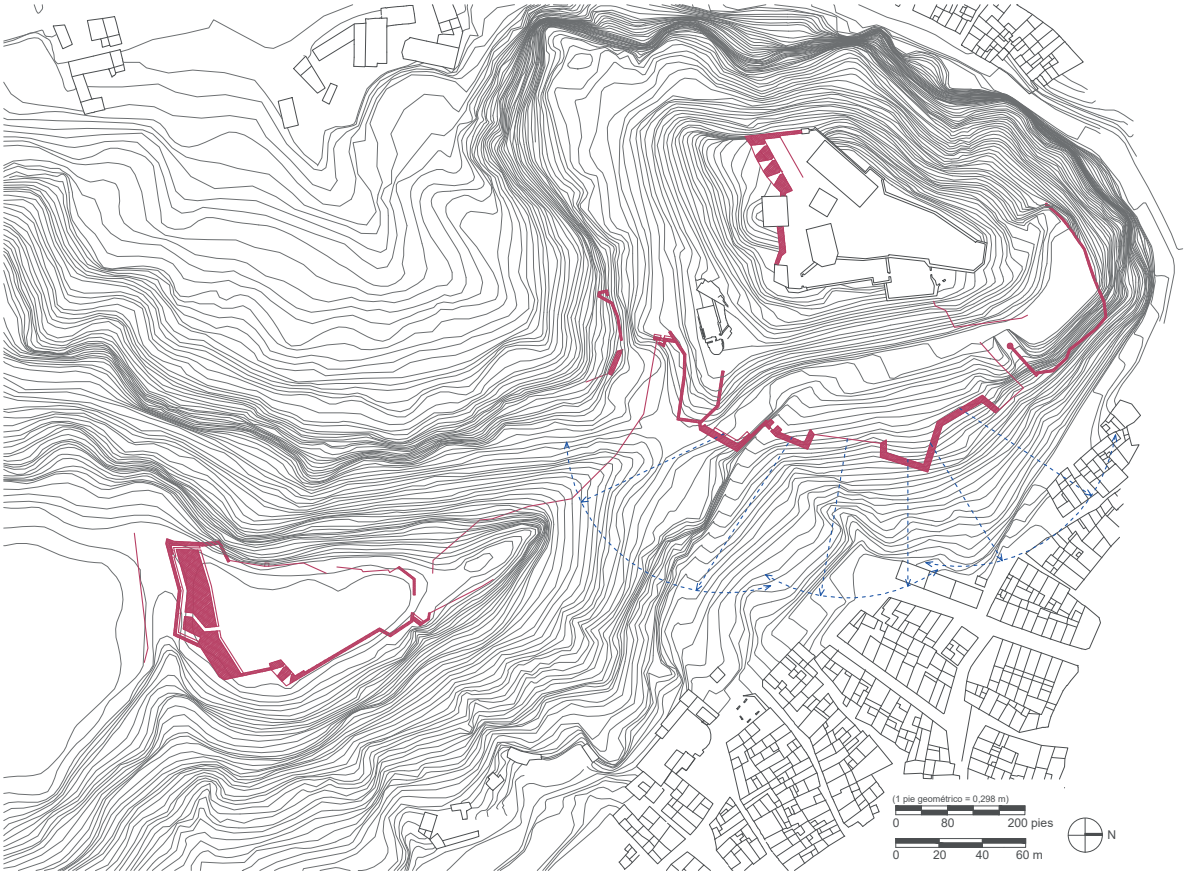
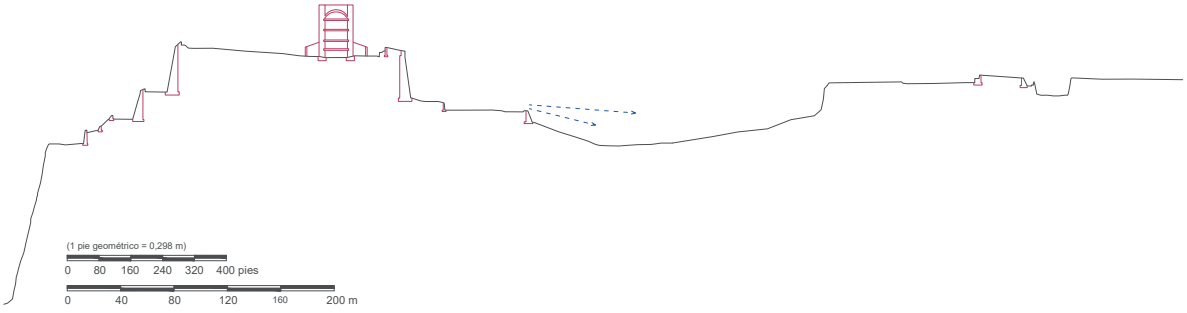


Fig. 27: Zonas batidas desde las defensas exteriores del Castillo. Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores-Fuerte.



3.1.2
BATERÍAS

Para la defensa de los flancos Este y Oeste del conjunto fortificado Mauleón proyectó una batería de tres piezas en el frente Sur del Castillo y una batería de dos piezas en el lado Este de Santa Quiteria. La batería del castillo estaba orientada hacia Santa Quiteria y su función era doble, defender el flanco Oeste y batir el propio Fuerte en caso de que hubiese sido conquistado por el enemigo (Figura 31). La batería de Santa Quiteria estaba retranqueada con respecto al caballero (Figura 34), ya que su función no era batir de frente la planicie del Monte Saso porque *"las troneras que tiran por frente es averiguado que pueden poco resistir ni valer"*[1], sino defender la llanura inferior del flanco Este.

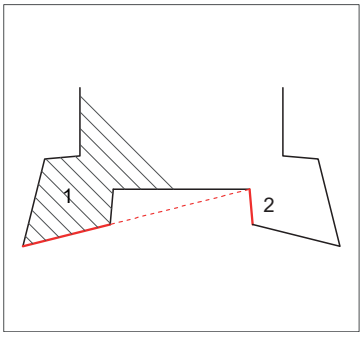


Fig. 32: La línea de defensa rasante era la que dirigía el fuego defensivo desde el segundo flanco (2) para barrer el baluarte opuesto (1).

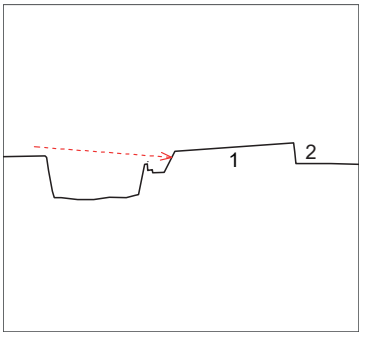


Fig. 33: Ubicación de la batería del Fuerte (2) con respecto al caballero (1). La línea roja marca el fuego enemigo bloqueado por el caballero.

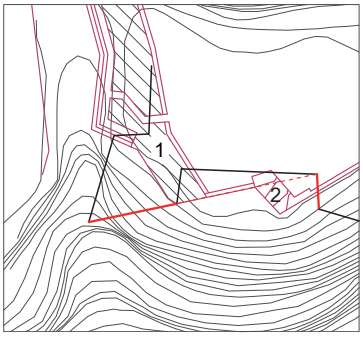


Fig. 34: La batería (2) no puede ser alcanzada por el fuego enemigo desde el Monte Saso al quedar oculta tras el caballero (1). Para la disposición de la batería de Santa Quiteria Mauleón vuelve a incorporar estrategias de la fortificación abaluartada.

[1] *Luis Escrivá, Apología en excusación y favor de las fábricas del Reyno de Nápoles (Madrid: En la imprenta del Memorial de Ingenieros, 1878), 31.*

[2] *Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 41*

Fig. 30: Área batida desde las baterías del conjunto defensivo Castillo-Fuerte. El color rojo representa la zona de fuego ofensivo bloqueado por el caballero. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.

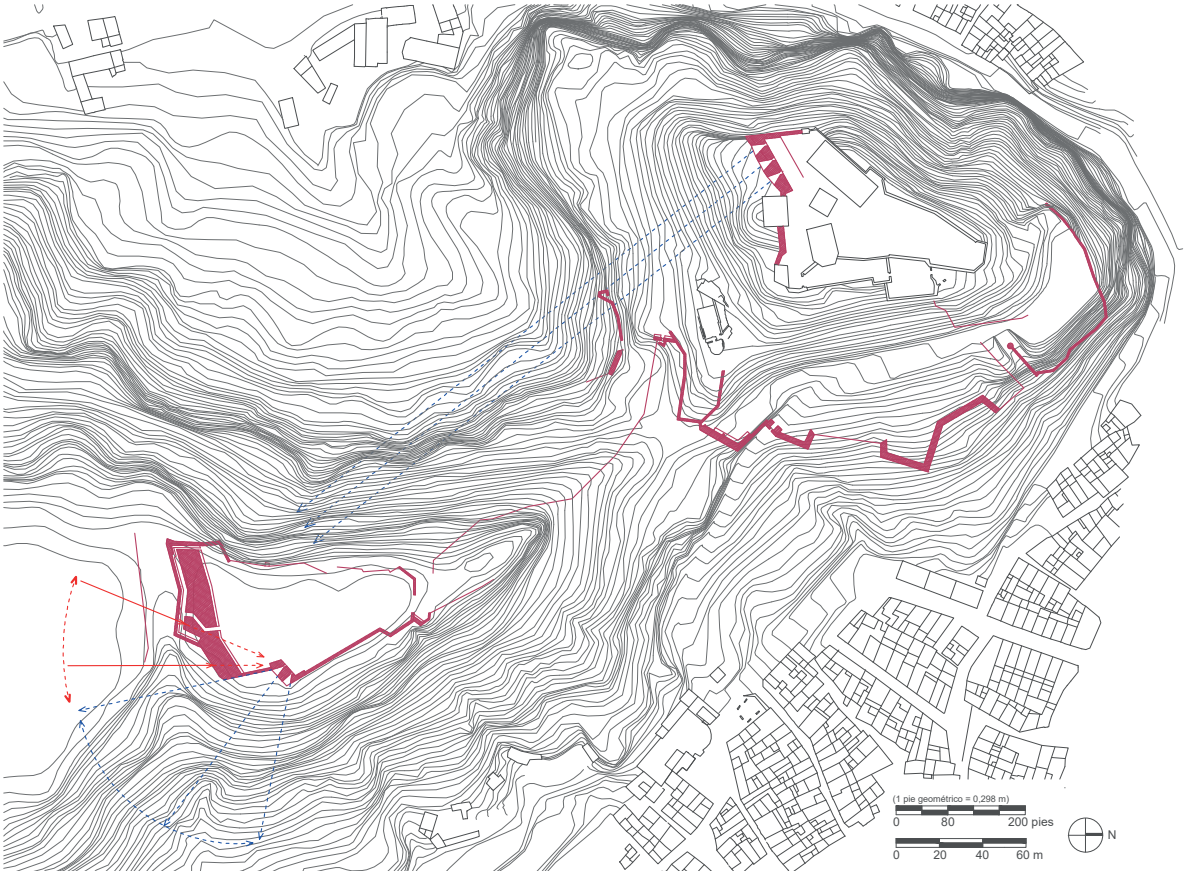
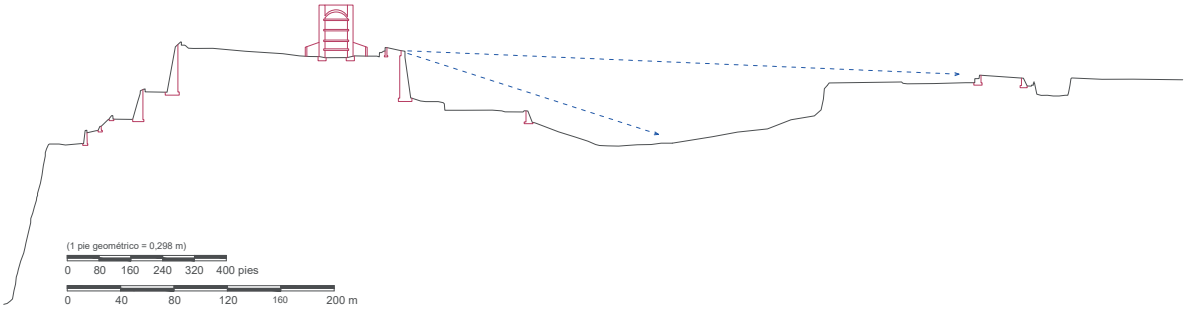


Fig. 31: "Finalmente Calabro cierra su conjunto de máximas con la duodécima, otra máxima que se reproduce en muchos otros tratadistas y que trata el escalonamiento de las defensas. Es decir, que las defensas exteriores siempre sean más bajas que las anteriores para que cada una defienda a las inmediatas anteriores hacia la campaña"[2]. Zonas batidas desde la batería del Castillo. Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores-Fuerte.



3.1.3
FRENTE ATENAZADO

El frente Sur era la posición más expuesta del recinto fortificado al estar enfrentada a la llanura del Monte Saso. Para resistir a los ataques de la artillería enemiga Mauleón proyectó una muralla que *"no ha seguido la línea recta que marca la roca, si no que se ha formado un ángulo para crear el frente abaluartado en forma de tenaza"*[1]. De esta forma, volvió a plasmar estrategias de la fortificación abaluartada en su proyecto defensivo del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria, adaptándolo a las necesidades defensivas del lugar. Para que las caras de las tenazas no se enfrentaran considerablemente y facilitasen el fuego de flanco Mauleón evitó los ángulos excesivamente obtusos (Figura 39).

Además del frente atenazado, Mauleón proyectó un *"...parapeto de seis toesas*[2] *de espesor mirando al plano nombrado de Santa Quiteria"*[3] con el fin de establecer una segunda línea de disparo y, al mismo tiempo, proteger el interior del Fuerte del fuego enemigo.

[1] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo (Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio, 2018), 134.*

[2] *Antigua medida francesa de longitud, equivalente a 1,946 m.*

[3] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón, 146.*

[4] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón, 130.*

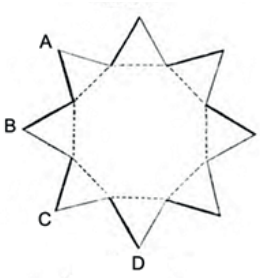


Fig. 37: Como se ha visto en el apartado 2.2 hay múltiples geometrías posibles en la fortificación abaluartada.

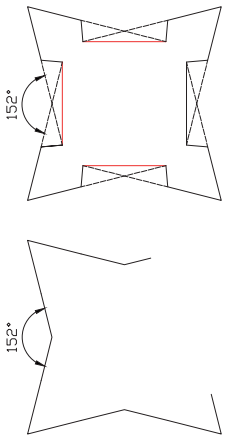


Fig. 38: Los frentes atenazados "surgen de reducir el muro central del sistema baluarte-cortina-baluarte a una longitud nula. Con lo que aunque con una menor eficacia se mantiene el fuego de flanqueo donde un muro protege a su vecino y viceversa"[4].

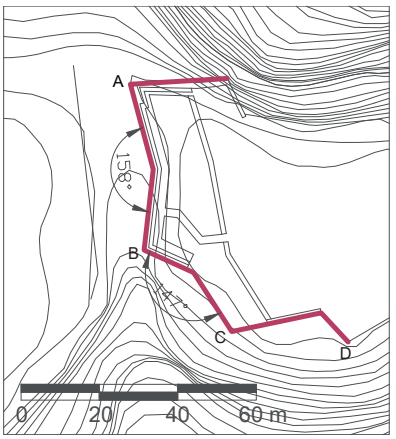


Fig. 39: Mauleón proyectó el flanco Sur formando ángulos para crear un frente abaluartado en forma de tenaza.

Fig. 35: Área batida desde las diferentes posiciones del frente atenazado del Fuerte. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.

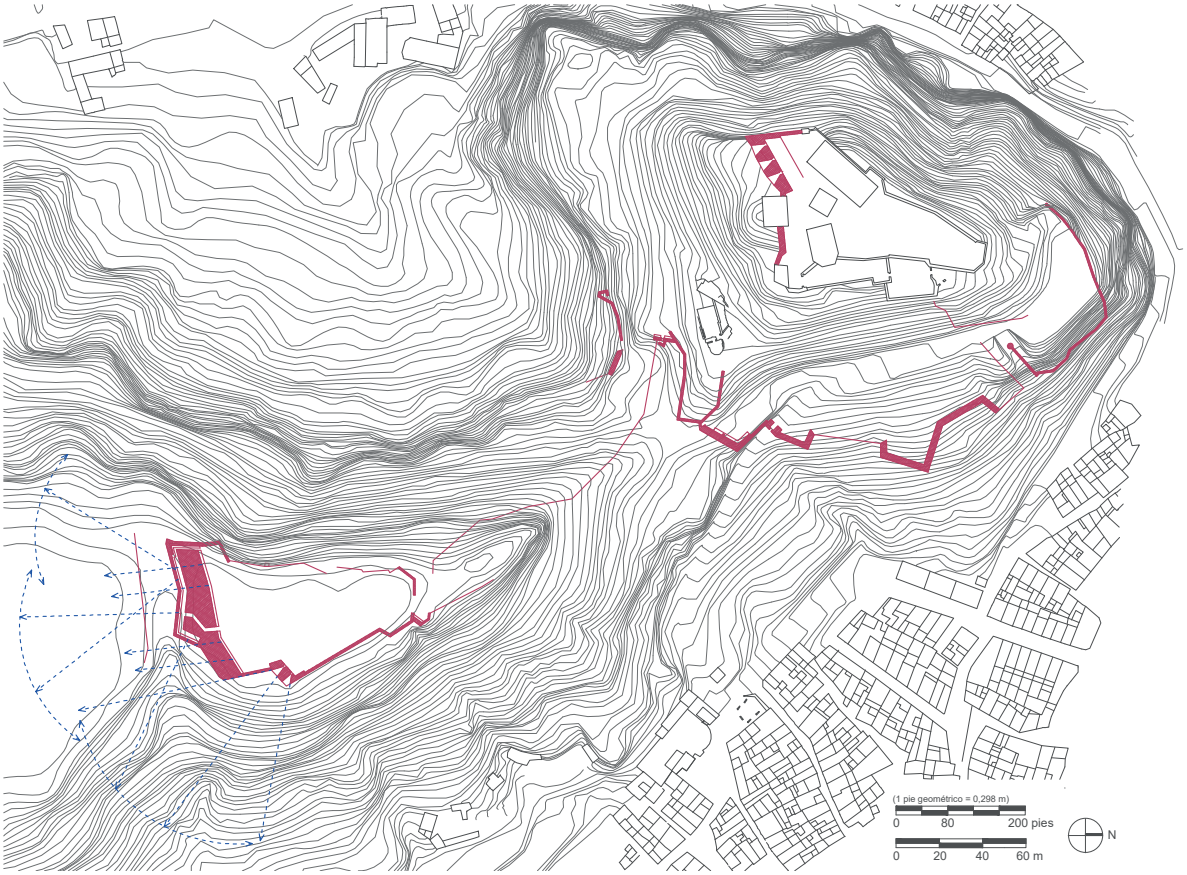
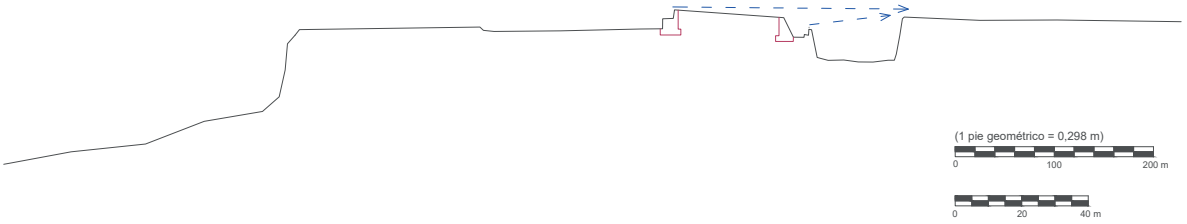


Fig. 36: Fuego defensivo desde el frente atenazado y desde el caballero. Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores-Fuerte.



3.1.4
ACCESOS

Los accesos a los recintos fortificados eran uno de los principales puntos débiles de sus defensas. Con el fin de incrementar la capacidad defensiva de estos espacios Mauleón diseñó los accesos al Fuerte y al Castillo en forma de corredores, con el fin de entorpecer el avance enemigo. Además, estos accesos podían ser defendidos desde posiciones más elevadas.

[1] *Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 11.*

Fig. 40: Recorrido y defensa de los accesos al Castillo y al Fuerte. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.

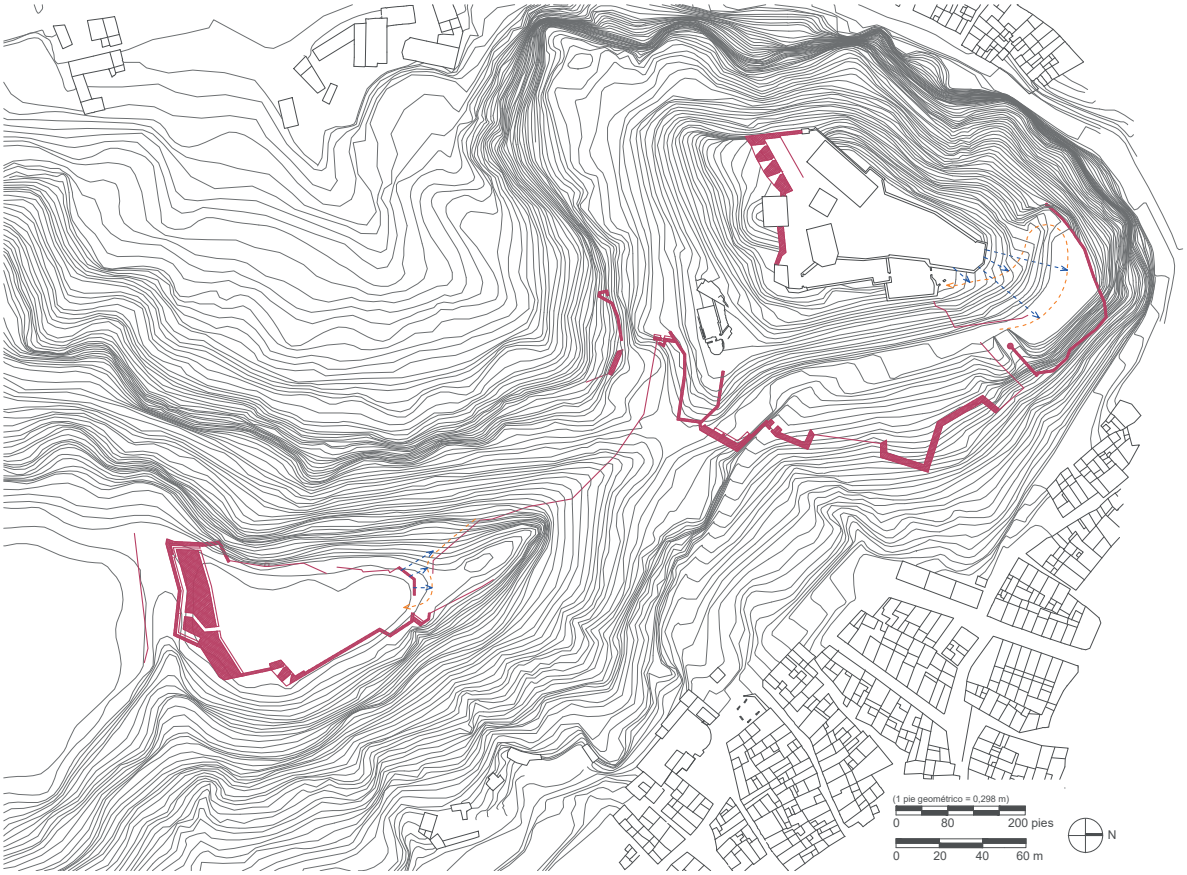
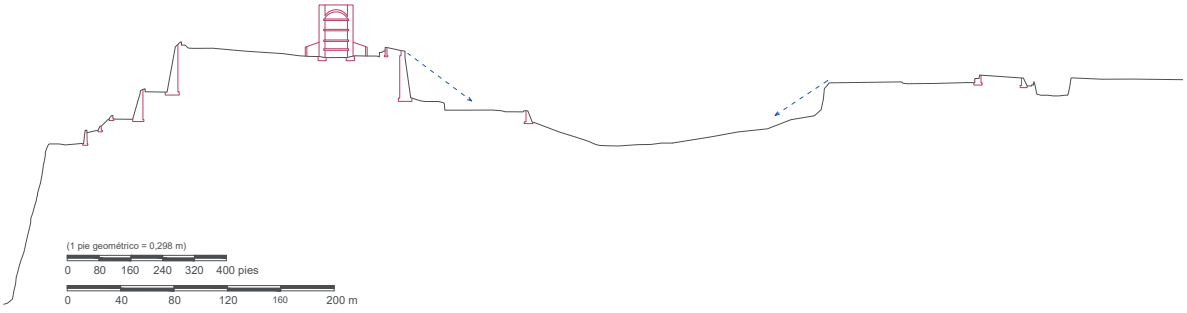


Fig. 41: En la defensa de los accesos desde posiciones elevadas. Mauleón aplicó "el principio básico de dominio de las alturas a fin de impedir el asalto de la infantería"[1]. Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores-Fuerte.



3.1.5
FRENTE OESTE

El flanco Oeste tenía la protección de la fuerte pendiente y la batería del Castillo que estaba orientada hacia este punto. Además, Mauleón dotó este frente de una defensa de fuego de flanco consistente en un muro en ángulo (Figura 45) desde donde todo este flanco podía ser batido.

En la esquina Sur de este frente Mauleón propuso un baluarte de tres caras con el fin de proporcionar fuego de flanco a lo largo de todo el muro Oeste de Santa Quiteria.

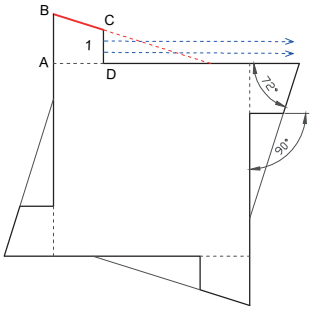


Fig. 43: Tipología de fortificación abaluartada que aparece en el libro "Estoque de la Guerra y Arte Militar".

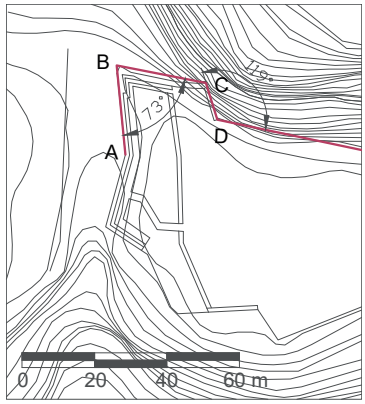


Fig. 44: La tipología de este baluarte se corresponde con el tipo anterior (Figura 43). Mauleón vuelve a utilizar en este proyecto estrategias de la fortificación abaluartada.

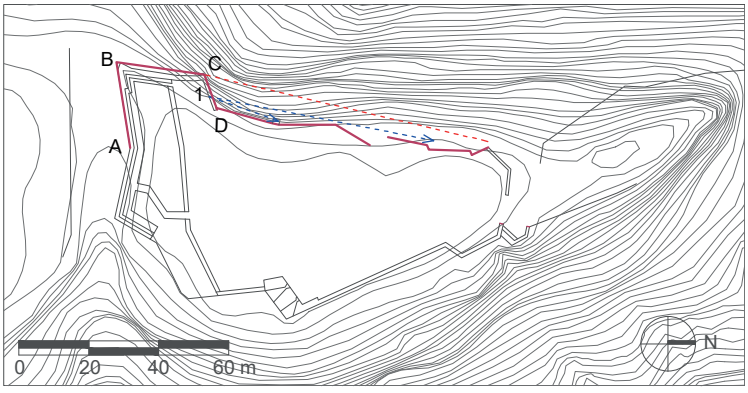
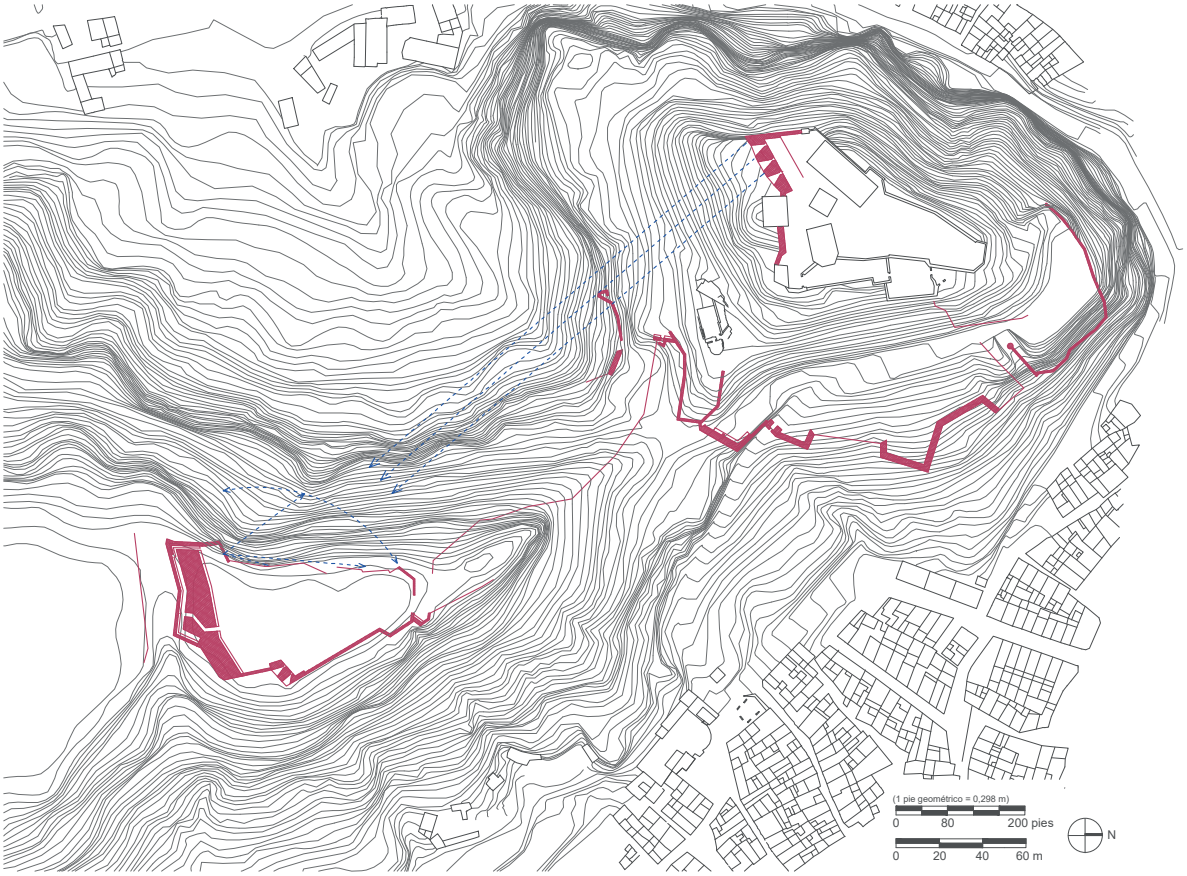


Fig. 45: Mediante el baluarte A-B-C-D el frente Oeste queda cubierto por fuego de flanco. Al mismo tiempo, el frente Oeste queda protegido tras la línea de fuego rasante (línea roja).

Fig. 42: Área batida desde la batería del Castillo y el flanco Oeste del Fuerte. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.



3.1.6
FRENTE ESTE

La pendiente del lado Este de Santa Quiteria era muy acusada pero no tenía un acantilado vertical que lo protegiese, como sí ocurría en el frente Oeste. Este flanco y la llanura del Monte Saso eran las únicas vías de asalto al conjunto fortificado.

En este lado de Santa Quiteria Mauleón planteó un muro que cubría toda la zona de aproximación al mismo. Aprovechando la geometría del terreno planteó dos muros salientes que además de cubrir la llanura inferior, también barrían todo el muro de este frente.

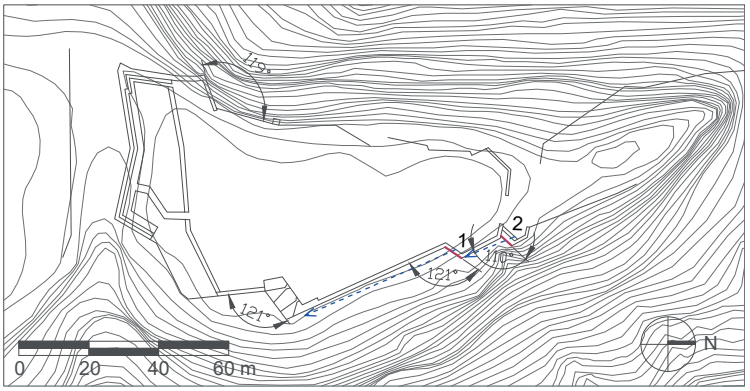
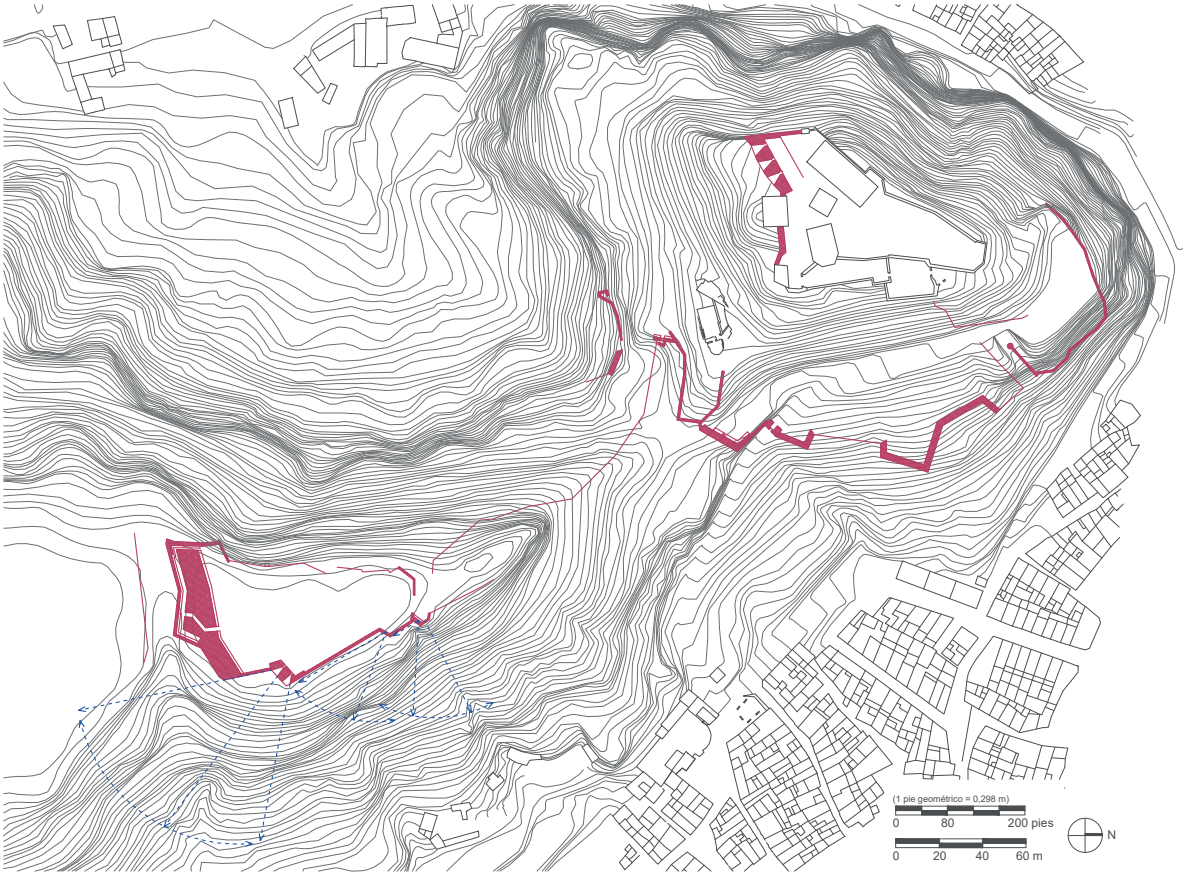


Fig. 47: Mauleón aprovechó las bondades del terreno para crear los muros salientes 1 y 2 con el fin de dotar de fuego de flanco al frente Este.

Fig. 46: Área batida desde la batería y el flanco Este del Fuerte. Proyecto de fortificación del Castillo-Fuerte. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.



3.2
DEFENSAS EXTERIORES ENTRE EL FUERTE Y EL CASTILLO

Con el fin de reforzar la capacidad resistente y ofensiva de la línea principal de la muralla, la fortificación abaluartada también recurrió a la introducción de elementos auxiliares u obras exteriores que dificultaban el avance enemigo.

En 1710 Mauleón proyectó dos niveles defensivos entre el Castillo y el Fuerte (Figura 48) para *"fortificar el importante puesto de la garganta de la montaña de Santa Quiteria, que se acerca al castillo como queda dicho"*[1]. En enero de 1710 estableció un primer nivel defensivo (1) y en mayo un segundo nivel (2). Estas defensas, *"que los franceses explicaban diciendo: parecen atar el fuerte con el castillo"*[2], consistían en dos líneas paralelas y una comunicación entre la primera línea y el Fuerte de Santa Quiteria.

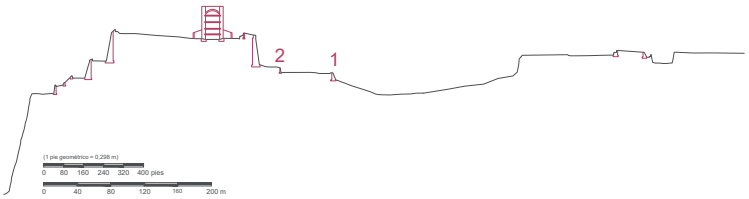


Fig. 48: Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores (1) y (2)-Fuerte.

Como se observa en el siguiente estudio comparativo (figura 49) de los trazados de enero y mayo de 1710, la única diferencia entre ambos radicaba en el diseño de una nueva línea defensiva entre la primera línea y el castillo.

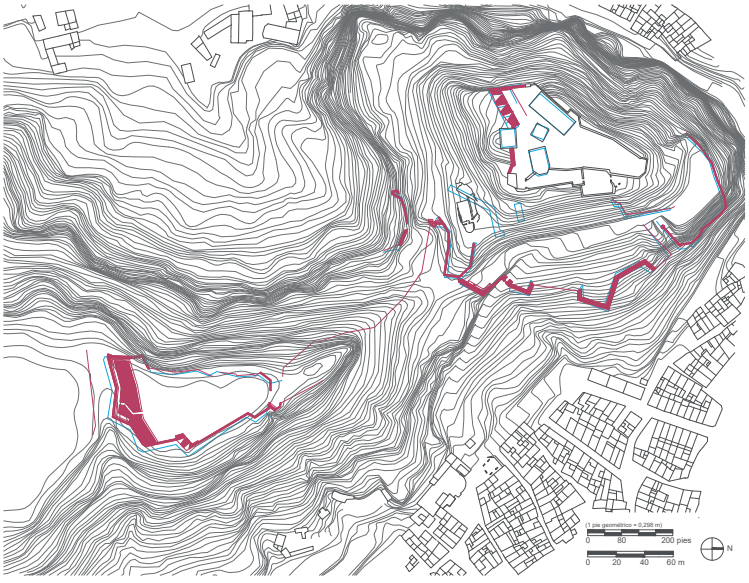


Fig. 49: En color morado el proyecto de enero de 1710. En color azul el proyecto de mayo de 1710.

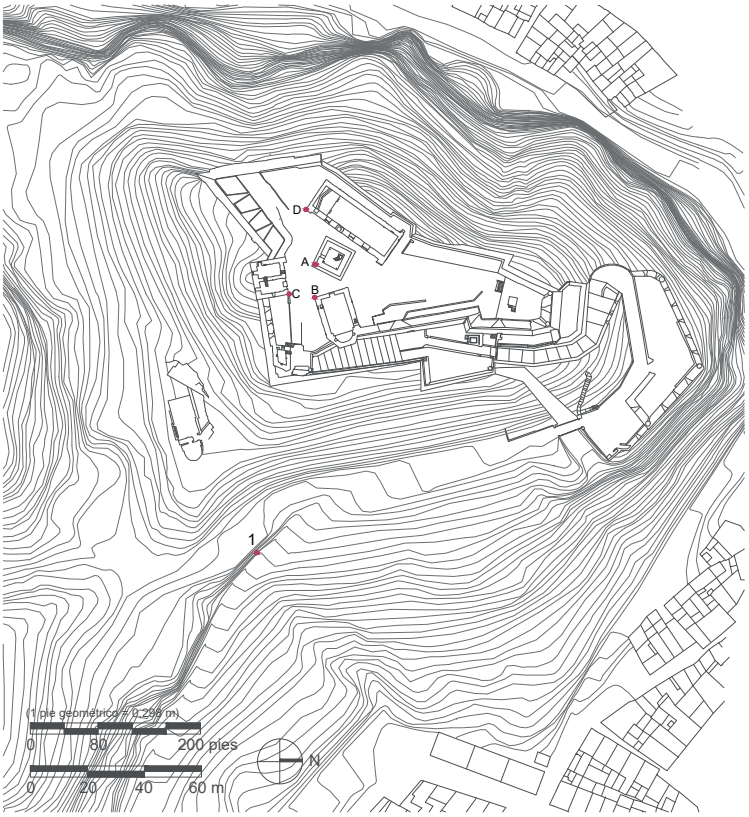
[1] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo (Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio, 2018), 184.*

[2] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón, 183.*

3.2.1
ESTUDIO COMPARATIVO UBICACIÓN DEFENSAS EXTERIORES

Con la finalidad de conocer la ubicación de las defensas exteriores que proyectó Mauleón en 1710, se han realizado varias aproximaciones mediante el empleo de un plano actual y el establecimiento de varios puntos de referencia entre ambos planos (figura 50).

Fig. 50: Puntos de referencia utilizados para la ubicación del proyecto de Muleón sobre un plano actual.



En cada aproximación se han utilizado dos puntos de referencia para superponer el plano de Mauleón sobre el plano actual. Un primer punto, común en todas las aproximaciones y que es la entrada principal a las defensas exteriores (1), y un segundo punto por cada uno de los edificios existentes en el interior del castillo (A, B, C y D).

Las diferentes aproximaciones realizadas (figura 51) muestran un elevado grado de coincidencia[1] entre ellas, siendo las que más se alejan entre sí las que toman como segundo punto de referencia la Torre del Homenaje (punto A) y el edificio de los dormitorios (punto C).

[1] *Las diferencias entre el plano actual y el plano de Mauleón podrían deberse a la inexactitud en el levantamiento topográfico del proyecto de Mauleón, como consecuencia de las herramientas y artilugios disponibles a principios del siglo XVIII, a la falta de precisión en el dibujado a ordenador del proyecto de Mauleón o a la falta de fidelidad del plano actual empleado como plano base.*

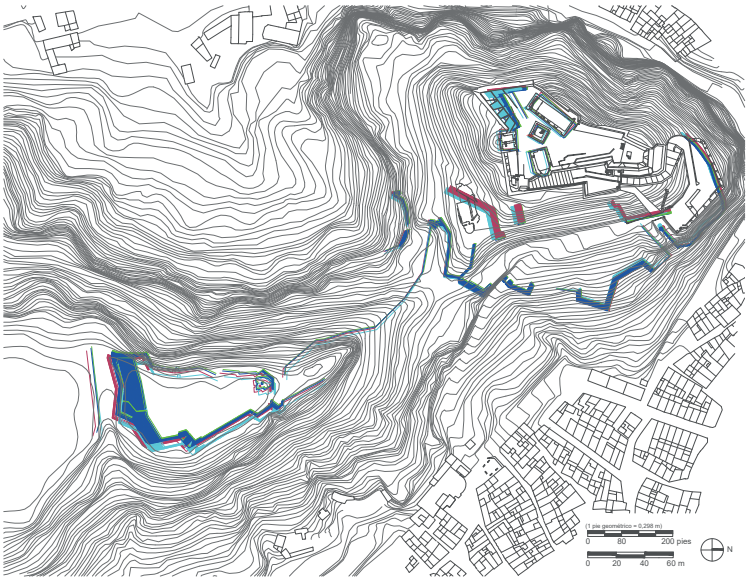


Fig. 51: Superposición de los diferentes estudios de ubicación del proyecto de Mauleón.

3.2.2
POSIBLE UBICACIÓN DE LAS DEFENSAS EXTERIORES

Para determinar la posible ubicación de las defensas exteriores se toma como referencia las dos aproximaciones que más distan entre sí. El espacio entre estas dos posiciones resultantes se establece como la posible ubicación de las defensas exteriores diseñadas por el ingeniero Mauleón en enero y mayo de 1710.

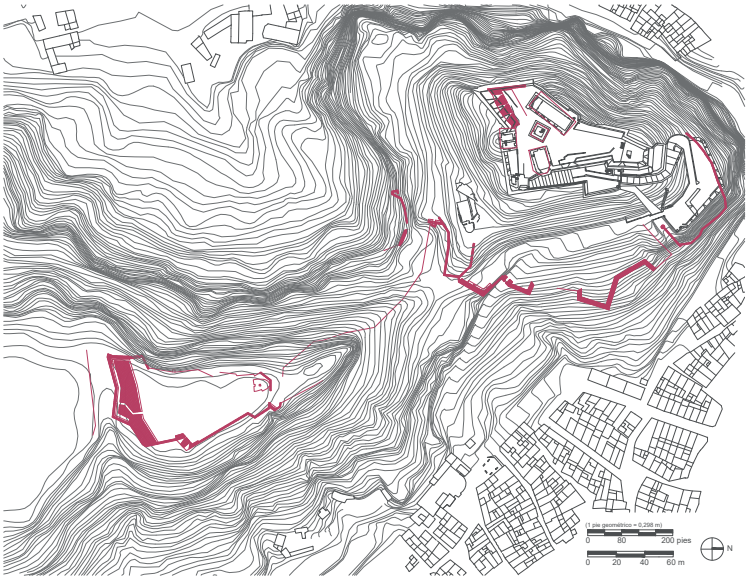


Fig. 52: Plano donde se refleja la posible ubicación de las defensas exteriores entre el Castillo y el Fuerte.



04
SOBRE LA CONSTRUCCIÓN

04
SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL FUERTE DE SANTA QUITERIA

4.1 LA MATERIALIDAD EN LOS TRATADOS DE FORTIFICACIÓN

4.2 EL ENTORNO. MATERIALES DISPONIBLES

4.3 FUERTE DE SANTA QUITERIA: MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

4.3.1 SECCIONES CONSTRUCTIVAS

SECCIÓN A-A´

SECCIÓN B-B´

SECCIÓN C-C´

SECCIÓN D-D´

SECCIÓN E-E´

SECCIÓN F-F´

SECCIÓN G-G´

SECCIÓN H-H´

04
SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL FUERTE DE SANTA QUITERIA

Con el fin de que las obras de fortificación resultasen sólidas y permanentes era necesario utilizar los materiales adecuados y de forma apropiada. Las limitaciones económicas fueron un condicionante importante en este tipo de obras. Por ello, la elección del ladrillo como material principal para la cubrición de las escarpas del Castillo y la construcción del Fuerte respondía, entre otras causas, a la adaptación a las técnicas constructivas del lugar.

El uso del ladrillo se remonta a las antiguas civilizaciones del Medio Oriente. "*Ladrillos secados al sol o pasados por el fuego, cocidos, conformaron una arquitectura...*"[1] que se extendió por las orillas del Mediterráneo. Los árabes de Oriente denominaban "labin" al ladrillo secado al sol y "ajur o yajur" al cocido. En el mudéjar aragonés se llamaba rejola y sus dimensiones eran aproximadamente de 1 pie[2] de soga y medio pie de tizón. El grosor oscilaba entre 4 y 5 cm.

[1] *Basilio Maldonado, Tratado de Arquitectura Hispanomusulmana. Tomo II Ciudades y Fortalezas (Madrid: Consejo superior de Investigaciones Científicas), 630-1*

[2] *Un Pie geométrico equivale a 0,298 m.*

4.1
LA MATERIALIDAD EN LOS TRATADOS DE FORTIFICACIÓN

Cuando la artillería se enfrentó a la fortificación, los defensores se encontraron con que los impactos de los proyectiles producían un efecto parecido al ariete, pero con la ventaja para los atacantes de que no necesitaban situarse a los pies de la muralla para derribarla. Ante la superioridad de los medios ofensivos había dos posibilidades, recurrir a la táctica y a la materialidad. Tal y como se describe anteriormente, la fortificación abaluartada optó tácticamente por esconderse en el terreno para eludir el impacto de los proyectiles. En caso de que éstos alcanzasen la muralla, ésta debía absorber los impactos sin transmitir las vibraciones a todo su perímetro. Por ello, la tierra fue utilizada como materia principal para la construcción de las murallas. Sin embargo, algunos tratadistas como el propio Mauleón preferían el uso de materiales que fueran resistentes a la humedad. Además, por motivos de estabilidad, las murallas de tierra precisaban de una mayor pendiente en el terraplén, facilitando el acceso de la infantería enemiga. Para solucionarlo Mauleón tenía su propia propuesta en la que "*todos esos inconvenientes se quitan con hazerlas de cal, y canto, o ladrillo, y se logra el tener una muralla fuerte, permanente, vistosa y que causa más respeto al enemigo que la tierra*"[1], desvelando también la importancia del factor psicológico como herramienta disuasoria contra las tropas enemigas.

Como se puede deducir, Mauleón no despreciaba las murallas de ladrillo aunque "*quando hubiere de fortificar una plaça, si se puede tener con conveniencia la piedra, y cal, el que se haga la muralla de cal, y canto...*"[2]. Otros tratadistas como Juan Muller también preferían el empleo de la piedra "*no hay duda, que las Obras que se construyen con Piedra cortada, son las mejores de todas.*"[3]. Sin embargo, el sillar labrado tenía un elevado coste económico y no siempre estaba disponible por lo que lo más habitual eran los muros de ladrillo y cal, a los que Mauleón consideraba "*muy fuertes, si la argamasa es buena, y el ladrillo de buena tierra, y bien cozido, porque aunque la bala hace en ella alguna concavidad, es una obra tan unida, que se mantiene mucho una con otra; pero si el ladrillo está mal cozido, ó es de mala calidad de tierra, en poco tiempo se gasta, y consume, como se vè en muchos edificios*"[4]. Estas palabras justificaban la elección del ladrillo como material utilizado tanto en las escarpas del Castillo como en el Fuerte de Santa Quiteria, donde el revestimiento de mampostería parecía necesario frente a un sustrato de tierra y roca blanda, "*porque las aguas siempre las van desaziendo, y es menester estarlas continuamente reparando*"[5].

[1] *Francisco Larrando de Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar (Barcelona: Thomas Loriente, 1699), 146.*

[2] *Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar, 146.*

[3] *Juan Muller, Tratado de Fortificación ò Arte de construir los Edificios Militares, y Civiles (Barcelona: Thomas Piferrer, 1769), 280.*

[4] *Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar, 146.*

[5] *Mauleón, Estoque de la Guerra y Arte Militar, 145.*

4.2
EL ENTORNO. MATERIALES DISPONIBLES

El Castillo y el Fuerte de Santa Quiteria *"se encuadran dentro de una de las grandes unidades geoestructurales de la región, conocida como la Depresión del Ebro"* [1]. El drenaje de esta depresión hacia el Mediterráneo dejó de forma aislada *"cerros testigo"*[2] donde materiales de diferente naturaleza estaban dispuestos de manera alterna. Estos cerros como en los que se encuentran el Castillo y el Fuerte estaban constituidos en su parte más alta por una capa de gravas cementadas, *"que en cierto modo han protegido a las areniscas y arcillas alternantes que se conservan bajo ella"*[3].

Estos recursos fueron utilizados por Mauleón para la construcción de su proyecto. La roca arenisca se aprovechó para la elaboración de sillares, los cantos rodados extraídos de la excavación del foso se emplearon en la construcción de los muros y, con las arcillas, se fabricaron los ladrillos que fueron empleados en el revestimiento de los muros del Castillo y del Fuerte.

De la extracción de estos materiales quedan zonas excavadas en el flanco Oeste de Santa Quiteria, donde el perfecto tallado de la roca muestra que fue una cantera de extracción de arenisca.



Fig. 53: Imagen frente Oeste Santa Quiteria donde se muestran los materiales sobre los que se levanta el Fuerte, "y que constituyen una alternancia de niveles de arcillas y areniscas de espesor variable y con diferente comportamiento frente a la erosión"[4] bajo una capa de gravas de cementadas.



Fig. 54: Cantera de extracción de roca arenisca al pie del cerro de Santa Quiteria. Flanco Oeste.

[1] *Francisco Martín Peinado, Memoria de estudio geológico-edafológico, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2008), 4.*

[2] *Peinado, Memoria de estudio geológico-edafológico, 4.*

[3] *Peinado, Memoria de estudio geológico-edafológico, 5.*

[4] *Peinado, Memoria de estudio geológico-edafológico, 5.*

4.3
FUERTE DE SANTA QUITERIA: MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

Tras el final de la Guerra de Sucesión (1701-1713) el nuevo monarca, Felipe V, se encontró *"con un Reino arruinado y debilitado... y con un entramado defensivo obsoleto"*[1]. La Monarquía Borbónica emprendió un plan de modernización de sus fortalezas con la designación del ingeniero Mauleón como encargado de valorar el estado de las fortificaciones de Aragón y Navarra, *"entre las que Monzón tendrá un papel relevante"*[2]. En esta época se realizaron varias obras y reformas tanto en el Castillo como en el Fuerte.

En la primera mitad del s. XVIII se revistió con ladrillo la peña del Castillo *"para hacer más inaccesible esta fortaleza escarpada"*[3]. En esta misma época, conscientes de la importancia del Fuerte para la defensa del conjunto fortificado y del estado ruinoso en el que se hallaba, se reutilizaron los sillares de *"la parte superior... y maciza de la torre mechana"*[4] para reforzar los ángulos del Fuerte de Santa Quiteria (Figura 56).

En 1753 todavía no habían sido finalizadas las obras de revestimiento del macho del Castillo: *"la estampa resultante es la que podemos contemplar en la actualidad"*[5] (Figura 57). Al mismo tiempo, se proyectaba el revestimiento de los merlones de mampostería de la batería orientada hacia el Fuerte (Figura 58). En Santa Quiteria se había *"de pavimentar de ladrillo las dos troneras"*[6] de la batería del flanco Este.

En el siglo XVIII es cuando el conjunto defensivo del castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria toma el aspecto actual.

[1] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2008), 19.*

[2] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, 21.*

[3] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, 26.*

[4] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, 26.*

[5] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, 38.*

[6] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, 38.*

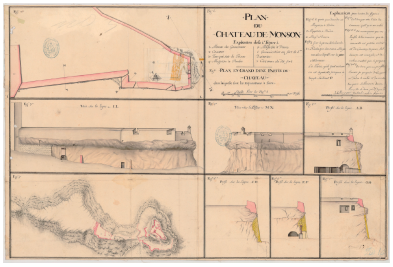


Fig. 55: "Plan du Chateau de Monson". 1720-1770.



Fig. 56: Refuerzo esquina batería del Fuerte con sillares de roca arenisca.

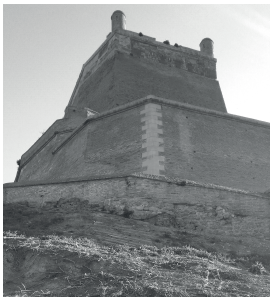


Fig. 57: Estado actual del macho principal del castillo.



Fig. 58: Revestimiento de los merlones de mampostería.

4.3.1
SECCIONES CONSTRUCTIVAS

A diferencia de las fortificaciones regulares donde la sección era constante en todo su perímetro, Mauleón proyectó las diferentes partes del conjunto fortificado Castillo-Fuerte en relación a los requerimientos defensivos y constructivos de cada una de ellas (Figura 59).

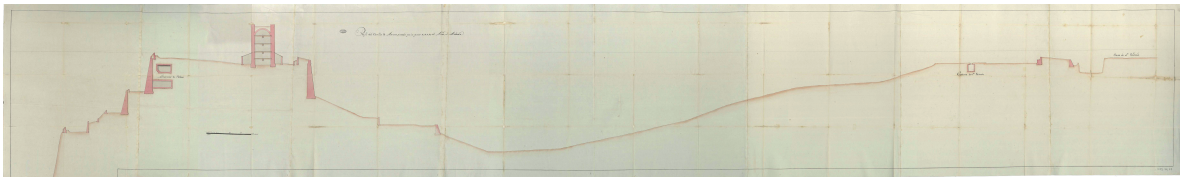


Fig. 59: Sección del sistema fortificado Castillo-Defensas Exteriores-Fuerte.

En el Fuerte, el frente Sur donde quedaba separado el cerro de Santa Quiteria del Monte Saso era *"la parte más ventajosa para el ataque, por ello consistía su defensa en un foso, y media estrella con parapeto de seis toesas (11,70 m) de espesor mirando al plano nombrado"*[1] del Monte Saso. Respecto a los flancos Este y Oeste, este último estaba doblemente protegido por la batería del Castillo y por la fuerte pendiente del terreno. Por el contrario, el flanco Este tenía una inclinación más suave que hacía que fuese más vulnerable a los ataques enemigos. Teniendo en cuenta las características de cada flanco Mauleón proyectó un muro (1) de 4 pies geométricos (1,20 m) de espesor en el flanco Este y un muro (2) de 2 pies (0,60 m) en el flanco Oeste (Figura 60).

[1] *Juan José Nieto; Juan Ramón Bosh, Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2008), 36.*

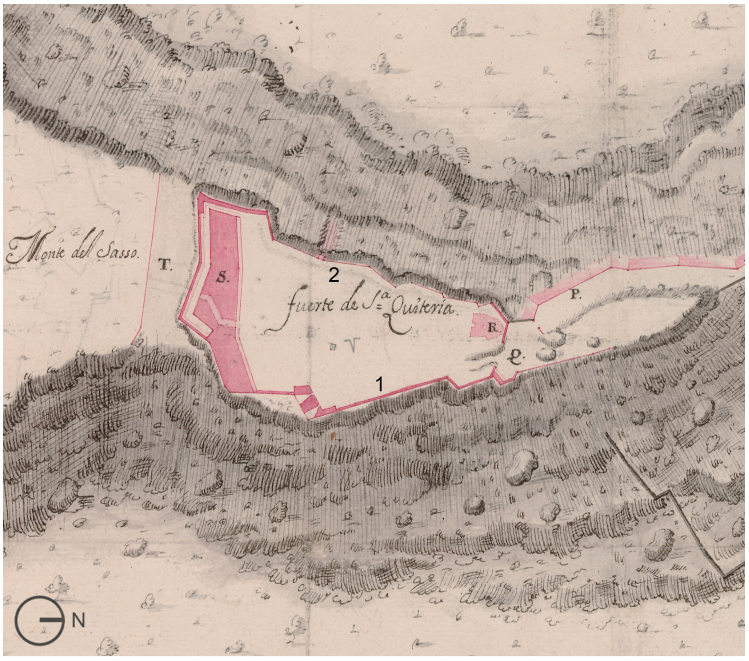


Fig. 60: Mauleón grafía de forma distinta el muro del flanco Este y el del flanco Oeste para señalar que tienen distinto espesor. Francisco Larrando de Mauleón. 1710.
S. Caballero de 6 toesas (11,70 m) de espesor. T. Foso. 1. Muro flanco Este. 2. Muro flanco Oeste.

A continuación se analizan los materiales y técnicas constructivas empleadas por Mauleón en el proyecto de fortificación del cerro de Santa Quiteria. Para ello, se ha realizado un estudio[2] in situ de los diferentes elementos constructivos del Fuerte. Este estudio es complementado con el análisis constructivo del Castillo, recogido en el "Plan Director del Castillo de Monzón"[3], ya que ambas construcciones formaban parte del proyecto de Mauleón.

Las secciones constructivas que aparecen a continuación son una aproximación teórica al estado original del fuerte proyectado por Mauleón.

[2] *En el Anexo se adjuntan los croquis realizados durante el estudio in situ del Fuerte de Santa Quiteria.*

[3] *Vegas, Fernando; Mileto, Camila. Plan Director del Castillo de Monzón. 2007.*

SECCIÓN A-A´

a Relleno de sillares de roca arenisca.

b Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de cal y arena[1] y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. El muro se asienta directamente sobre el mallacán[2].

c Parapeto de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho por 4 pies (1,20 m) de alto formado por ladrillos[3] de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón. Los tendeles eran de aproximadamente 1 cm, algunos más.

d El declive del parapeto se resolvía con los mismos ladrillos dispuestos a sardinel e inclinados hacia el exterior de la fortificación para facilitar el apoyo de los mosquetes.

e Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

f Parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal. Entre las hojas de fábrica quedaba un espacio que era rellenado por tierra y restos de cascotes.

g Muro de tapial de argamasa formado por una amalgama de ripios[4] y mortero de cal y arena, de 1 pie (30 cm) de espesor y 4 pies (1,20 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia.

[1] *"Este material con argamasa de gran proporción de cal daba un fortísimo hormigón fraguado". Basilio Maldonado, Tratado de Arquitectura Hispanomusulmana. Tomo II Ciudades y Fortalezas (Madrid: Consejo superior de Investigaciones Científicas), 604.*

[2] *Término aragonés. Piedra consistente en un conglomerado de grava cementada de gran dureza y que se encuentra dispuesta formando grandes franjas horizontales.*

[3] *"En Aragón se impuso el ladrillo andalusí. Tenía una proporción 1/2 de la longitud y un grosor de entre 4 y 5 cm". Basilio Maldonado, Tratado de Arquitectura Hispanomusulmana. Tomo II Ciudades y Fortalezas (Madrid: Consejo superior de Investigaciones Científicas), 638.*

[4] *Fragmentos de ladrillos, piedras y otros materiales de obra de albañilería desechados oquebrados, que se utiliza para rellenar huecos de paredes o pisos.*

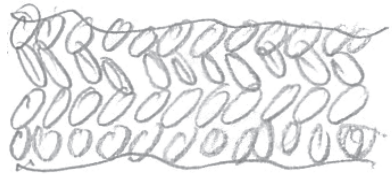


Fig. 63: Aparejo en espiga de cantos rodados.

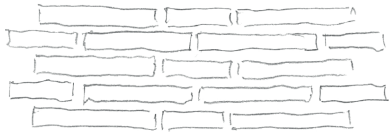


Fig. 64: Aparejo a soga y tizón.

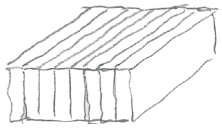
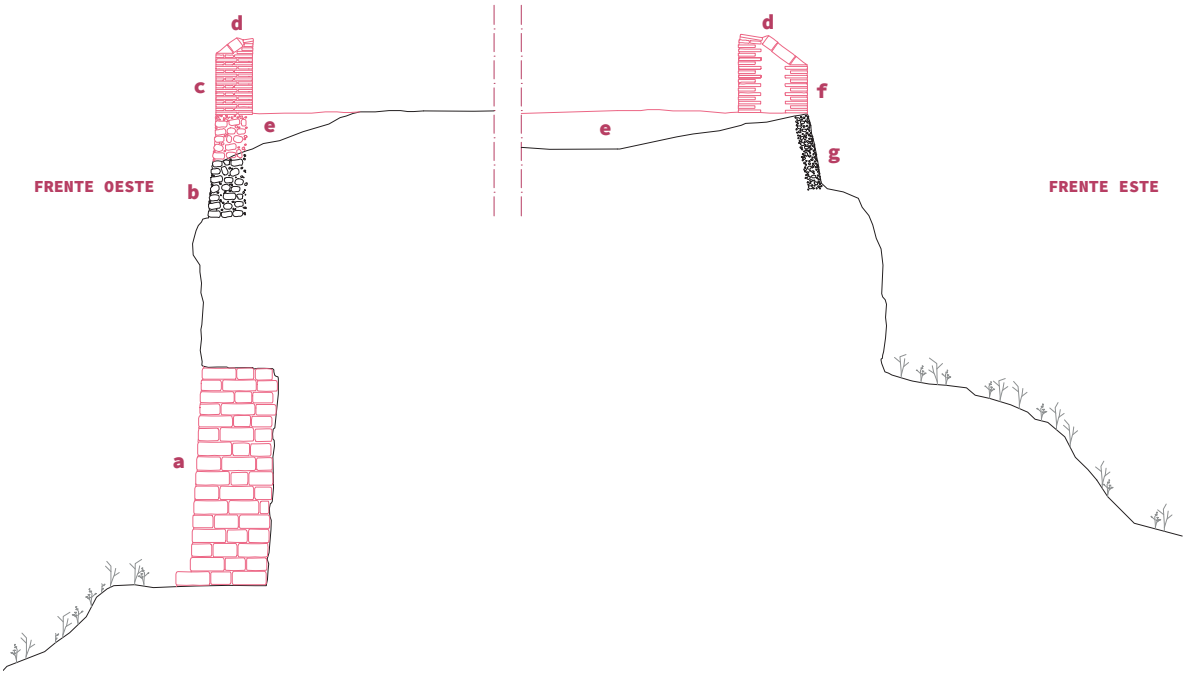


Fig. 65: Aparejo a sardinel.

Fig. 61: Sección A-A´. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

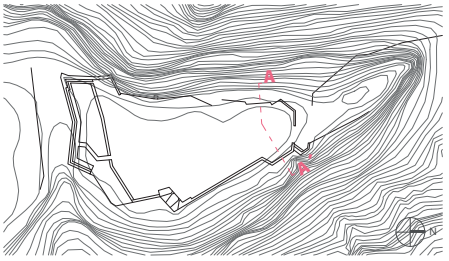


Fig. 62: Ubicación de la sección A-A´.

SECCIÓN B-B´

a Relleno de sillares de roca arenisca.

b Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de cal y arena y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. El muro se asienta directamente sobre el mallacán.

c Parapeto de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho por 4 pies (1,20 m) de alto formado por ladrillos de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más.

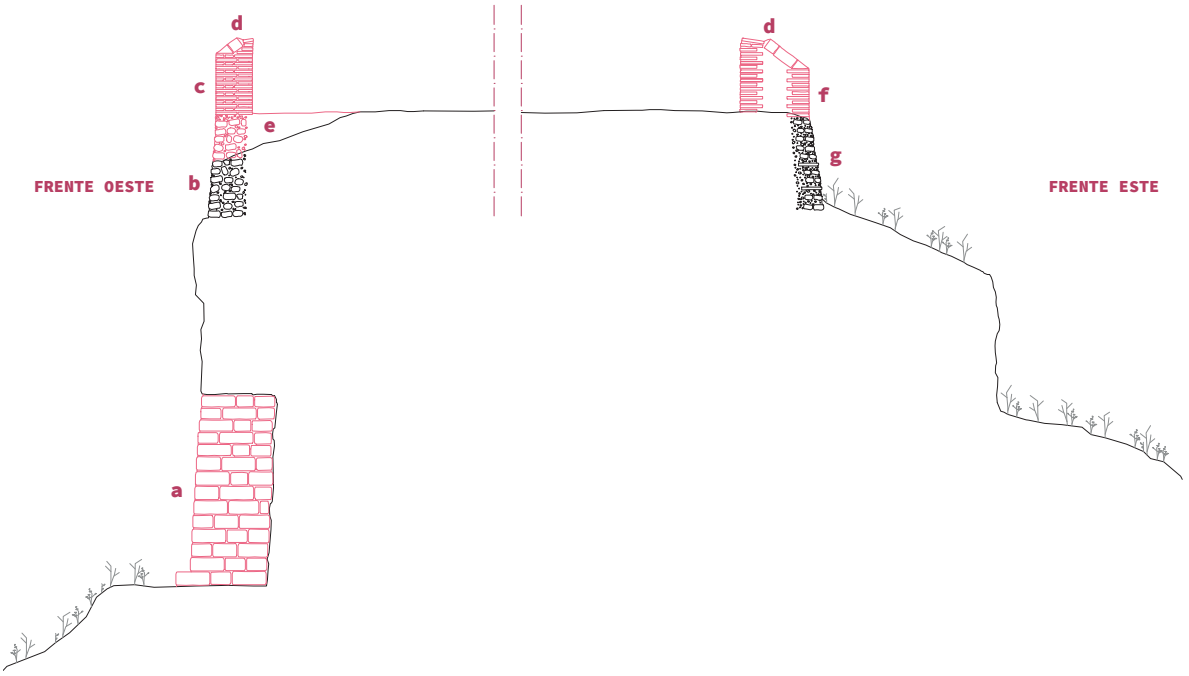
d El declive del parapeto se resolvía con los mismos ladrillos dispuestos a sardinel e inclinados hacia el exterior de la fortificación para facilitar el apoyo de los mosquetes.

e Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

f Parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal. Entre las hojas de fábrica quedaba un espacio que era rellenado por tierra y restos de cascotes.

g Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de cal y arena y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. Los tendeles son de aproximadamente 5 cm, algunos más. Los cantos rodados se alternan con verdugadas de ladrillo colocados a tizón. La finalidad de estas verdugadas o hiladas horizontales de ladrillos podría ser la regularización horizontal de los hilos constructivos.

Fig. 66: Sección B-B´. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

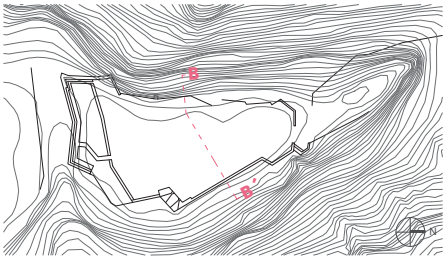


Fig. 67: Ubicación de la sección B-B´.

SECCIÓN C-C´

a Relleno de sillares de roca arenisca.

b Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de cal y arena y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. El muro se asienta directamente sobre el mallacán.

c Parapeto de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho por 4 pies (1,20 m) de alto formado por ladrillos de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más.

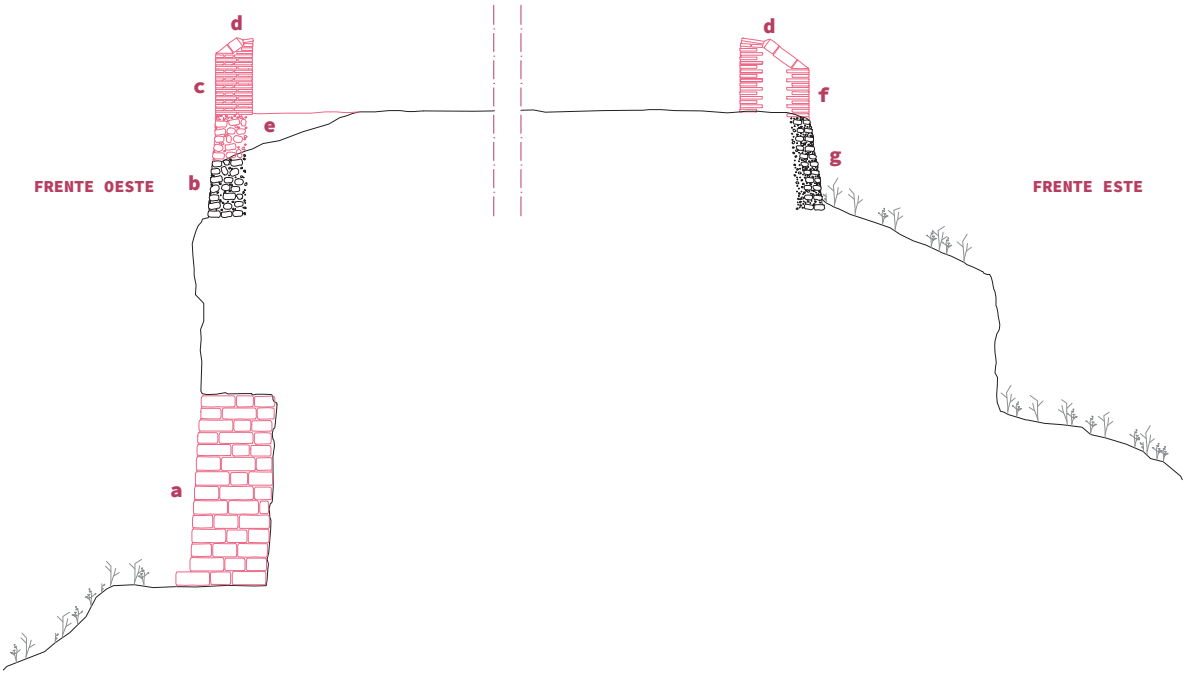
d El declive del parapeto se resolvía con los mismos ladrillos dispuestos a sardinel e inclinados hacia el exterior de la fortificación para facilitar el apoyo de los mosquetes.

e Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

f Parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal. Entre las hojas de fábrica quedaba un espacio que era rellenado por tierra y restos de cascotes.

g Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de cal y arena y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. Los tendeles son de aproximadamente 5 cm, algunos más.

Fig. 68: Sección C-C′. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

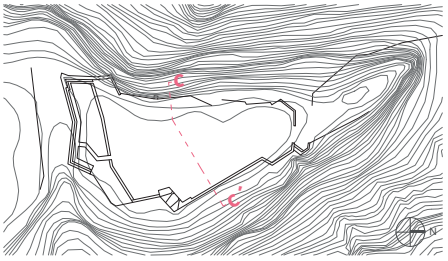


Fig. 69: Ubicación de la sección C-C′.

SECCIÓN D-D´

a Muro formado por ladrillos de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más. El muro se asienta directamente sobre el mallacán.

b Parapeto de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho por 4 pies (1,20 m) de alto formado por ladrillos de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más.

c El declive del parapeto se resolvía con los mismos ladrillos dispuestos a sardinel e inclinados hacia el exterior de la fortificación para facilitar el apoyo de los mosquetes.

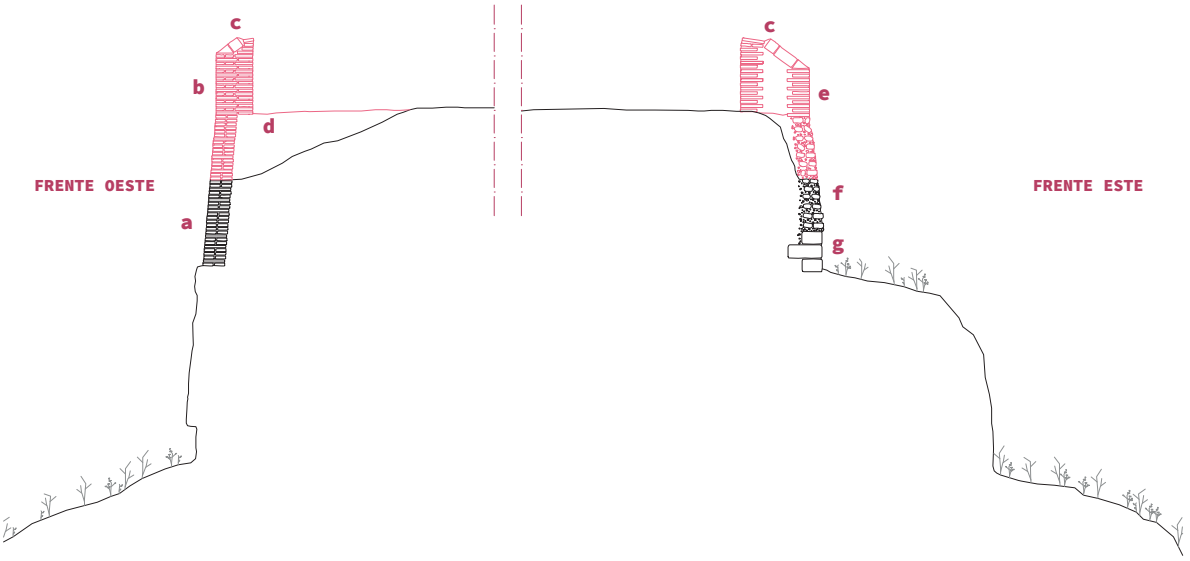
d Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

e Parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal. Entre las hojas de fábrica quedaba un espacio que era rellenado por tierra y restos de cascotes.

f Muro formado por cantos rodados trabados con mortero de arena y cal y que en algunos casos presentan una disposición en espiga y en otros horizontal. Los tendeles son de aproximadamente 5 cm, algunos más.

g Sillares de roca arenisca de 2 pies geométricos (60 cm) de soga y 1 pie (30 cm) de tizón, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga.

Fig. 70: Sección D-D´. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

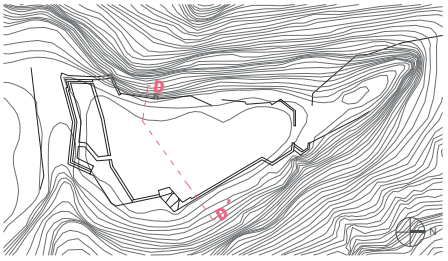


Fig. 71: Ubicación de la sección D-D´.

SECCIÓN E-E´

a Relleno de cantos rodados y restos de obra de fábrica trabados con mortero de arena y cal. En la base tiene un ancho máximo de 50 cm que disminuye conforme aumenta su altura para prolongar la inclinación[1] del revestimiento de ladrillo. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más.

b Revestimiento de ladrillo de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor aproximadamente, trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a soga.

c Ladrillo[2] de ½ pie geométrico (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabado con mortero de arena y cal y dispuesto a tizón.

d Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

e Parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal. Entre las hojas de fábrica quedaba un espacio que era rellenado por tierra y restos de cascotes.

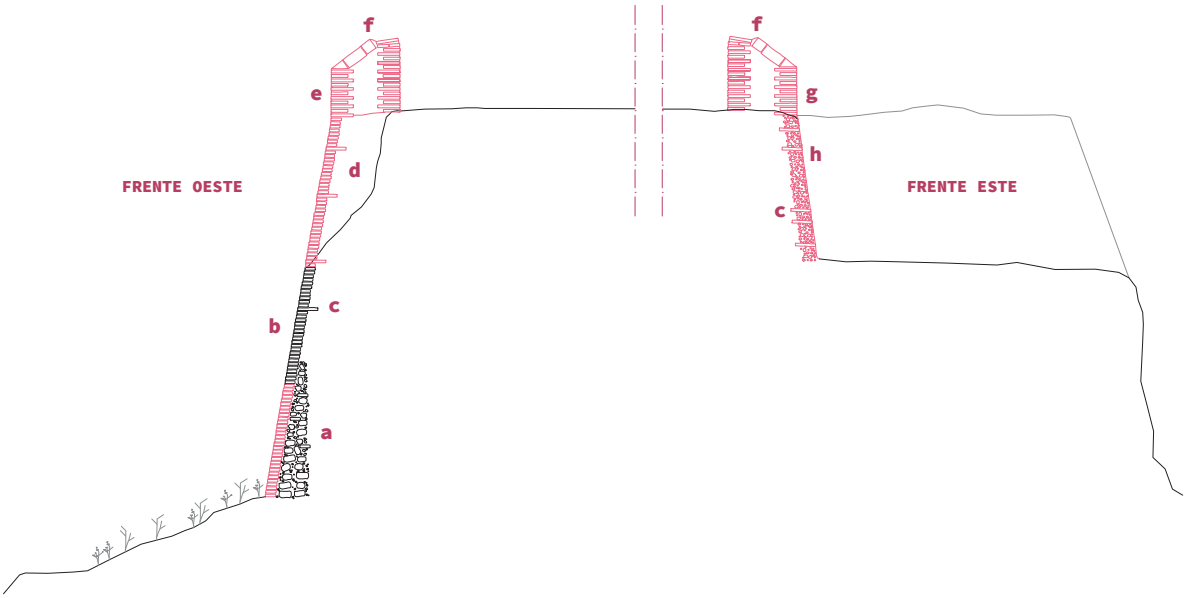
f El declive del parapeto se resolvía con los mismos ladrillos dispuestos a sardinel e inclinados hacia el exterior de la fortificación para facilitar el apoyo de los mosquetes.

g Muro de tapial de argamasa formado por una amalgama de ripios y mortero de cal y arena, de 1 pie (30 cm) de espesor y 9 pies (2,70 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia.

[1] *La inclinación del plano donde apoya el revestimiento de una hoja de ladrillo aumenta la estabilidad del conjunto.*

[2] *También denominado "llave", este ladrillo se empotraba en el terreno para aumentar la estabilidad del revestimiento de ladrillo.*

Fig. 72: Sección E-E'. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5



Fig. 73: Ubicación de la sección E-E'.

SECCIÓN F-F´

a Banqueta de tiro de 3 pies geométricos (90 cm) de altura 4 pies (1,20 m) de ancho. Está constituida por cantos rodados y restos de ladrillos trabados con mortero de arena y cal.

b Cara interior del caballero formada por un muro de tapial de argamasa constituido por una amalgama de ripios y mortero de cal, de 1 pie (0,30 m) de espesor y 4 pies (1,20 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia.

c Ladrillo de ½ pie geométrico (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabado con mortero de arena y cal y dispuesto a tizón.

d Parte del relleno de tierra erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

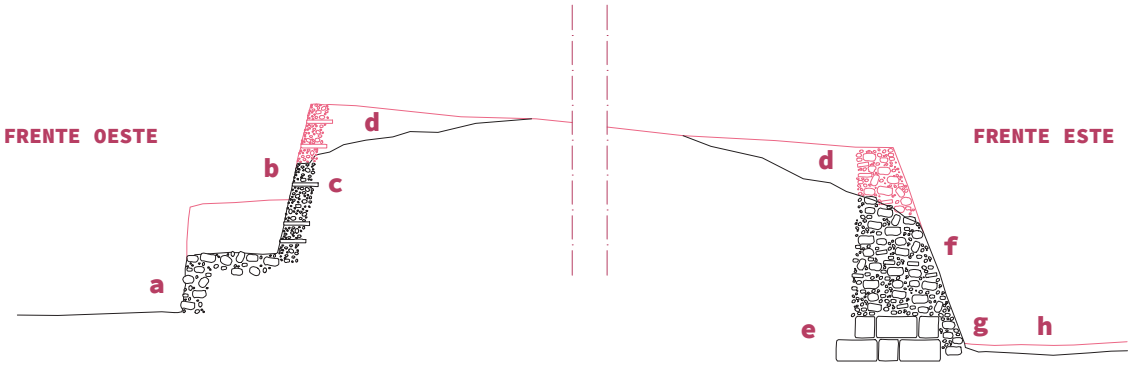
e Algunas partes de la cimentación del muro exterior del caballero están formadas por sillares de roca arenisca trabados con mortero de arena y cal y dispuestos a tizón.

f Muro exterior del caballero de 6 pies geométricos (1,80 m) de altura y 2 pies geométricos (60 cm) de ancho en su parte superior. Formado por cantos rodados y ripios trabados con mortero de arena y cal. La cara exterior del muro está inclinada para reducir los efectos de la artillería enemiga.

g El resto de la cimentación del muro exterior del caballero está constituida por grandes cantos rodados trabados con mortero de cal y arena.

h Camino de ronda. Tiene una anchura media de 3 m.

Fig. 74: Sección F-F'. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

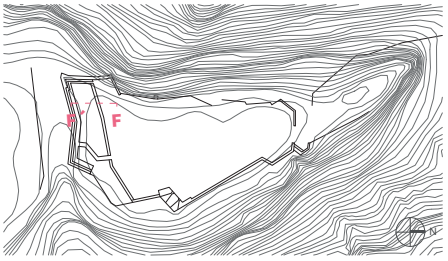


Fig. 75: Ubicación de la sección F-F'.

SECCIÓN G-G´

a Camino de ronda. Tiene una anchura media de 3 m.

b Banqueta de tiro de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho y 1 pie (30 cm) de alto. Probablemente estaba constituida por cantos rodados y restos de ladrillos trabados con mortero de arena y cal.

c Parapeto de 2 pies geométricos (60 cm) de ancho en su parte superior y de 3 pie (90 cm) de alto respecto a la banqueta de tiro. Está constituida por cantos rodados y ripios trabados con mortero de arena y cal.

d La escarpa[1] del foso está constituida por "*tres niveles constructivos: piedra de mallacán tallada, sobre la que se asientan entre cuatro y cinco hiladas de sillares bien tallados que a su vez sustentan un muro de tapial de argamasa con cantos rodados en la escarpa del foso, con la esquina reforzada de sillares*"[2]. Tiene una altura de 9 pies geométricos (2,70 m) aproximadamente y la cara exterior está inclinada para reducir los efectos de la artillería enemiga.

e Hiladas de sillares de roca arenisca trabados con mortero de arena y cal y dispuestas a soga y tizón. Las hileras tienen una altura de 1 pie geométrico (30 cm) en la base y de 25 cm en la parte superior.

f Hileras de ladrillos colocados a soga y tizón y trabados con mortero de arena y cal. Su función es crear un plano horizontal sobre el que se asienten los sillares.

g Berma[3] natural del terreno de 1,70 m de ancho aproximadamente.

h Foso de 35 pies geométricos (10,50 m) de ancho aproximadamente y 23 pies (6,90 m) de profundidad con respecto a la cota superior de la escarpa.

i Contraescarpa del foso formada por un muro de tapial de argamasa constituido por una amalgama de ripios y mortero de cal, de 1 pie geométrico (30 cm) de espesor y 7 pies (2,10 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia.

j Ladrillo de ½ pie geométrico (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabado con mortero de arena y cal y dispuesto. La separación entre ladrillos es de 18 a 22 cm y la distancia entre hileras varía entre 1 pie geométrico (30 cm) y ½ pie (15 cm). Dispuestos a tizón, estos ladrillos se empotran en el terreno para dar mayor estabilidad a la contraescarpa.

k Parte del terreno erosionado por el continuo lavado del agua de lluvia.

l Glacis[4].

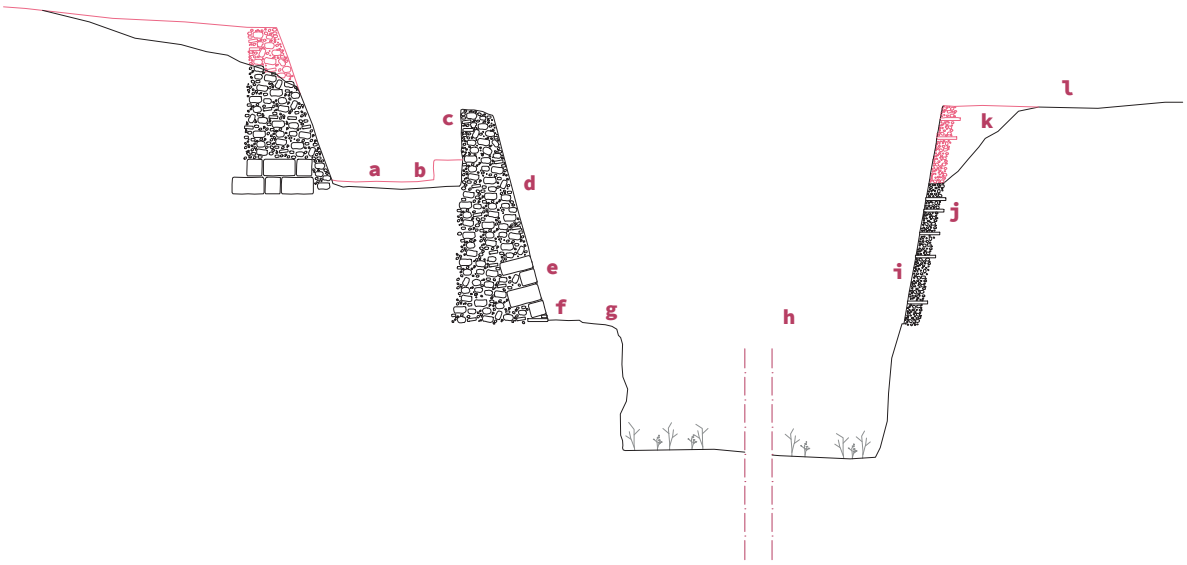
[1] *La elevación de las escarpas y contraescarpas sigue la habitual combinación de grandes sillares conformando la base y los ángulos de las mismas; y piedra cortada o mampuestos, conformando las caras de los paramentos que se rellenan en su interior con una mezcla de cal, piedra y arena. Guillermo Guimaraens; Juan Franisco Noguera, Estudio Polemológico del Castillo de Monzón, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007), 51.*

[2] *Pedro García Sena, Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo (Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio, 2018), 178.*

[3] *Repisa al pie de la muralla que sirve para retener los posibles escombros de la escarpa por los impactos de la artillería y que no formen un talud que facilite la escalada al interior de la fortificación.*

[4] *Pendiente suave que precede al foso y donde el atacante no tiene ningún resguardo posible.*

Fig. 76: Sección G-G´. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

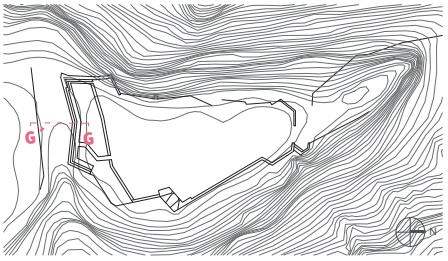


Fig. 77: Ubicación de la sección G-G´.

SECCIÓN H-H´

a Muro de tapial de argamasa formado por una amalgama de ripios y mortero de cal y arena, de 1 pie (30 cm) de espesor y 9 pies (2,70 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia. El muro estaba reforzado con ladrillos colocados a tizón y que se empotraban en el terreno.

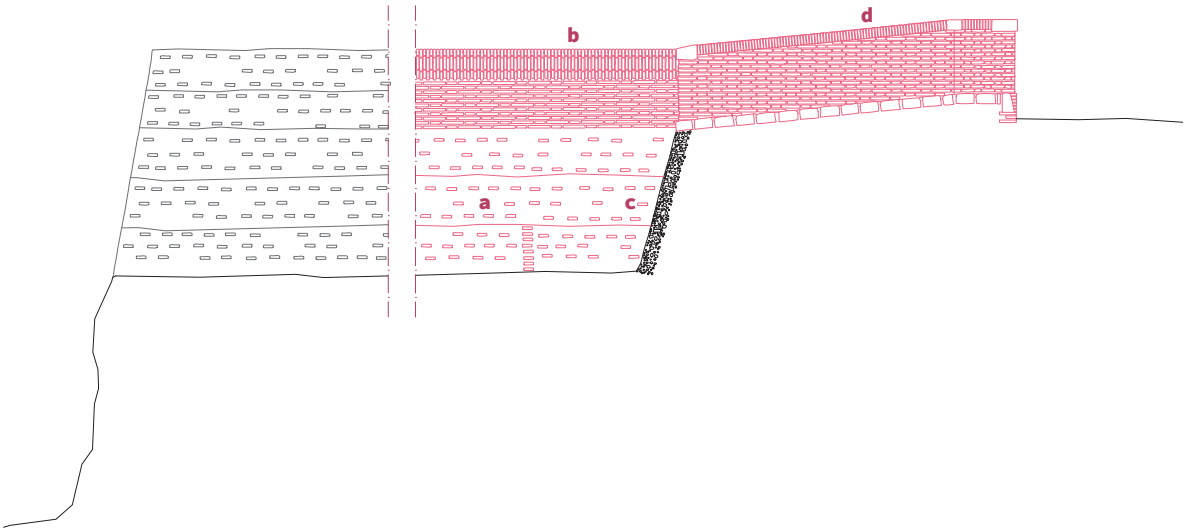
b Vista frontal del parapeto de 4 pies geométricos (1,20 m) de ancho y 4 pies (1,20 m) de alto aproximadamente, formado por dos hojas de fábrica de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal.

c Muro de tapial de argamasa formado por una amalgama de ripios y mortero de cal y arena, de 1 pie (30 cm) de espesor y 9 pies (2,70 m) de altura aproximadamente. Ligeramente inclinado, su función principal era, probablemente, evitar la erosión del terreno por el agua de lluvia.

d Cañonera[1] de 20 pies geométricos (6 m) de longitud aproximadamente. Formada por ladrillos de 1 pie (30 cm) de soga ½ pie (15 cm) de tizón y 5 cm de grosor trabadas con mortero de arena y cal y dispuestos a soga y tizón y a sardinel. Los tendeles son de aproximadamente 1 cm, algunos más.

[1] *Hueco existente en el muro y por donde la artillería podía disparar con seguridad y precisión.*

Fig. 78: Sección H-H´. Todo lo que va marcado en negro significa el estado actual y lo colorado el estado original.



ESCALA EN METEROS
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)
0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)
0 1 2 5 7,5

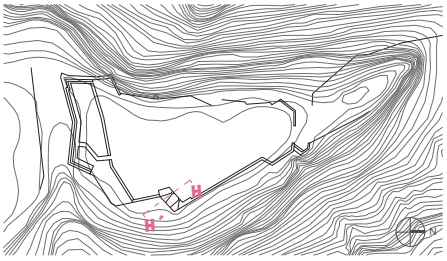


Fig. 79: Ubicación de la sección H-H´.



05
CONCLUSIONES

05
CONCLUSIONES



05
CONCLUSIONES

El desconocimiento general de este paisaje dominante, aparentemente yermo, hizo crecer en mí la necesidad de acercarme a él. A través del libro "Fuerte de Santa Quiteria de Monzón" de Pedro García Sena, inicié el recorrido de este lugar, de la historia que había tras esos muros casi desaparecidos.

Recordando las palabras de Maderuelo sobre cómo la arquitectura era el reflejo material del transcurso del tiempo en los lugares, las diferentes construcciones que habían ocupado el cerro y, en particular el Fuerte de Santa Quiteria, llamaron mi atención.

A través de la óptica del proyecto de Mauleón, el estudio de su trazado y construcción me ha mostrado las claves necesarias para **el entendimiento de este lugar como un TODO**, donde la defensa del Castillo no era posible sin el Fuerte ni la defensa del Fuerte sin el Castillo.

En la actualidad la visión de conjunto se ha perdido, distorsionando la realidad de este lugar al que pertenecemos.

"*De igual manera, cada lugar reclama a los sujetos que le pertenecen unas acciones concretas y específicas sobre él, unas actuaciones que mantengan su carácter, para seguir siendo lugar*"[1].

[1] *Javier Maderuelo, La idea de espacio en la arquitectura y el arte contemporáneos (Torrejón de Ardoz (España): Akal, 2008), 18.*



06
ANEXOS

06
ANEXOS

6.1 GLOSARIO TERMINOLÓGICO

6.2 CROQUIS

6.3 SECCIONES CONSTRUCTIVAS

6.4 ÍNDICE DE PLANOS



6.1
GLOSARIO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA FORTIFICACIÓN ABALUARTADA

ARGAMASA
mezcla de arena, agua y cal en diferentes proporciones según su finalidad, usada como conglomerante para unir piedras, ladrillos, sillares, etc. También puede utilizarse para lucir paramentos.

ASPILLERA
abertura larga y estrecha en un muro para disparar por ella. Generalmente más angosta en la parte exterior que en la interior del muro para poder dirigir el tiro a varios puntos.

BALUARTE
obra que sobresale del muro y lo flanquea complementándose con otro baluarte, junto al que forma un frente abaluartado. Tiene planta generalmente poligonal permitiendo repeler ataques mediante el fuego cruzado.

BANQUETA
escalón de tierra o piedra que se construía al pie del parapeto y que servía para poder disparar por encima del parapeto con el pecho cubierto.

BARBACANA
obra o muro exterior que se colocaba delante de las murallas para defender una parte del muro principal o una puerta. En este último caso, con el paso del tiempo recibiría el nombre de Revellín, adoptando una forma triangular.

BARBETA
muro corrido que sobre la muralla o en la parte alta de un fuerte protege a los artilleros que sirven a las piezas emplazadas. También hacía la función de parapeto destinado a que tire la artillería a descubierto sin cañoneras ni merlones.

BATERÍA
obra de fortificación destinada a contener un número de piezas de artillería determinado, reunidas y a cubierto tanto ellas como sus sirvientes.

BERMA
estructura que forma una terraza al pie de la muralla que sirve para retener la tierra y piedras que puedan caer al desmoronarse un muro por los impactos de la artillería y que no formen un talud en la pared del foso que facilite su escalada.

CABALLERO
obra de fortificación que está más elevada del resto, por lo que ejerce su poder y eminencia sobre el área circundante. Se coloca en cualquier parte del recinto, según las necesidades del momento.

CAMINO CUBIERTO
corredor al nivel superior de la contraescarpa, que recorre la plaza con sus obras exteriores. Se le da ordinariamente doce varas de ancho (10.032 metros) incluyendo la banqueta; y se cubre con un parapeto de ocho pies de altura. LA superficie superior de este parapeto forma la explanada o glacis. Vía que circula a lo largo del foso y sirve para que los soldados de la fortificación puedan efectuar una primera defensa de él.

CAMINO DE RONDA
camino situado encima o justo debajo de la muralla por donde los soldados caminaban durante las guardias en el castillo.

CASAMATA
bóveda incrustada en la muralla para una batería baja que defienda el foso.

CONTRAESCARPA
la cara o talud del foso que está del lado exterior.

CAÑONERA
sinónimo de tronera, es el huevo existente en el muro por donde el cañón asoma su boca para disparar con seguridad y acierto.

CAPONERA
comunicación, camino que cruza el foso, tiene parapeto y banqueta a ambos lados. El suelo de la caponera es más profundo que el del foso. Su función es permitir el acceso a cubierto de las tropas defensoras hacia las obras exteriores, así como defender el foso y los frentes de los baluartes.

CORTINA
tramo de muralla en línea recta, comprendido entre dos torres o dos baluartes. Sinónimo de lienzo.

ESCARPA
la cara del foso correspondiente al lado interior y opuesto a la contraescarpa.

ESTACADA
o empalizada, fila de palos o postes clavados en el suelo, defensa accesoria del camino cubierto en obras permanentes, de la gola u otras partes en las obras de campaña.

ESTRELLA
se llama estrella al fortín o reducto que por estar formado por cierto número de ángulos entrantes y salientes, asemeja a una estrella. Esta clase de fortificación no es muy usual. Son preferidos los reductos cuadrados, pues además de que su construcción es más breve, surte unos efectos similares.

FALSABRAGA
muro bajo que se sitúa frente a la cortina o muro para mejor defensa cuando estos son demasiado altos. Corresponde a la barbacana de los antiguos castillos.

FOSO
es la excavación, más o menos profunda, que circunda la fortaleza inmediatamente antes de la elevación del circuito amurallado. Los fosos podían ser secos o bien estar inundados, en ocasiones a voluntad. Su objeto era dificultar la aproximación del enemigo a la muralla y evitar labores de minado. Sus partes son: fondo, escarpa y contraescarpa.

FUENTE ABALUARTADO
trazado en el que todas las partes se flanquean recíprocamente.

FUEGO CRUZADO
se dice cuando un muro está protegido desde dos puntos diferentes los cuales a su vez se protegen entre sí. Se obtiene haciendo que los muros formen un ángulo entre sí, de tal forma que uno sea visible desde el otro, formando así un frente atenazado.

GLACIS
espacio dispuesto en larga y suave pendiente desde la cresta del camino cubierto o desde el borde de la contraescarpa del foso hasta confundirse con el terreno o suelo natural. Es un espacio donde el atacante no tiene ningún resguardo posible y es batido desde la fortaleza.

GOLA
línea imaginaria que cierra y da entrada al baluarte, entre flanco y flanco o desde sus ángulos fijantes. En las obras de fortificación abiertas como baluartes u hornabeques, la gola es la parte posterior, que no tiene parapeto. Línea imaginaria que une los extremos de los flancos.

HORNABEQUE
obra de fortificación que se compone de un frente abaluartado, es decir, dos medios baluartes unidos por su cortina, y del saliente de aquellos parten dos alas o líneas rectas de variada longitud.

LIENZO DE MURALLA
muro al que posteriormente se le llamó cortina.

MAMPOSTERÍA
obra de fábrica realizada de mampuesto, piedra sin labrar o de labra tosca, unida con algún tipo de argamasa.

MAMPUESTO
piedra sin labrar o escasamente labrada.

MERLÓN
es el macizo del parapeto o batería comprendido entre dos cañoneras continuas.

POTERNA
puerta pequeña que daba al foso y servía para comunicar las obras exteriores. Se situaban en lugares resguardados y se cerraban con sólidas puertas que se abrían desde el interior de la fortaleza.

MERLÓN
es el macizo del parapeto o batería comprendido entre dos cañoneras antiguas.

PADRASTRO
cualquier elevación del terreno que se encuentre cerca de un castillo y que, fortificado o no, pueda caer en poder del enemigo, haciéndose fuerte en él y comprometiendo la seguridad de la fortaleza.

PARAMENTO
caras de un muro o pared.

PARAPETO
muro de protección, por lo general de poco espesor, situado en la parte superior de las murallas, destinado a facilitar la defensa y el desplazamiento de los combatientes. El parapeto tiene dos taludes, uno interior y otro exterior.

POLIORCÉTICA
arte de atacar y defender las plazas fuertes. También es la disciplina que se encarga de construir fortificaciones.

RASTRILLO
reja de hierro de una puerta.

REVELLÍN
obra de fortificación situada en el exterior del recinto amurallado que protege una entrada o una cortina y cubre los flancos de los baluartes. Tiene forma triangular con sus dos caras mirando como una cuña hacia el exterior por donde viene el atacante.

SILLAR
bloque de piedra labrada, generalmente en forma de paralelepípedo que colocados unos sobre otros y en diferente disposición formaban la muralla o las torres.

TAMBOR
pequeña defensa semicircular o rectangular que se pone delante de las puertas de una fortificación para mejorar su defensa.

TAPIAL
molde de dos tableros sujetos entre sí por tirantes, formando un hueco entre ambos donde se introduce el material de construcción con diferentes materiales, como tierra apisonada, mampuestos, argamasa, piedras, etc. Cuando fragua el trozo de pared, se desmontan y vuelven a montar sobre el tramo siguiente, formando así un muro que recibe genéricamente el nombre de tapial.

TALUD
es la caída o declive natural de la tierra amontonada y apisonada, o el ángulo de inclinación que se da a un muro abaluartado para resistir mejor el fuego de artillería.

TENAZA

traza en ángulo entrante rompiendo hacia dentro los lados del polígono exterior o envolvente. De ahí línea o frente atenazado, de tenazas, de ángulos alternativamente entrantes y salientes.

TERRAPLÉN

montón o masa de tierra apisonada. También se llama terraplén lo que pudiera ser el adarve, la parte superior de una muralla, es decir, del terraplén mismo que la forma, y por extensión el piso, el plano, el suelo de toda obra aunque sea de campaña y lo constituya el mismo terreno, sobre el cual se alza el parapeto.

TRONERA

sinónimo de cañonera. Abertura en el parapeto de una cortina para disparar con seguridad los cañones. Se situaba entre dos merlones.

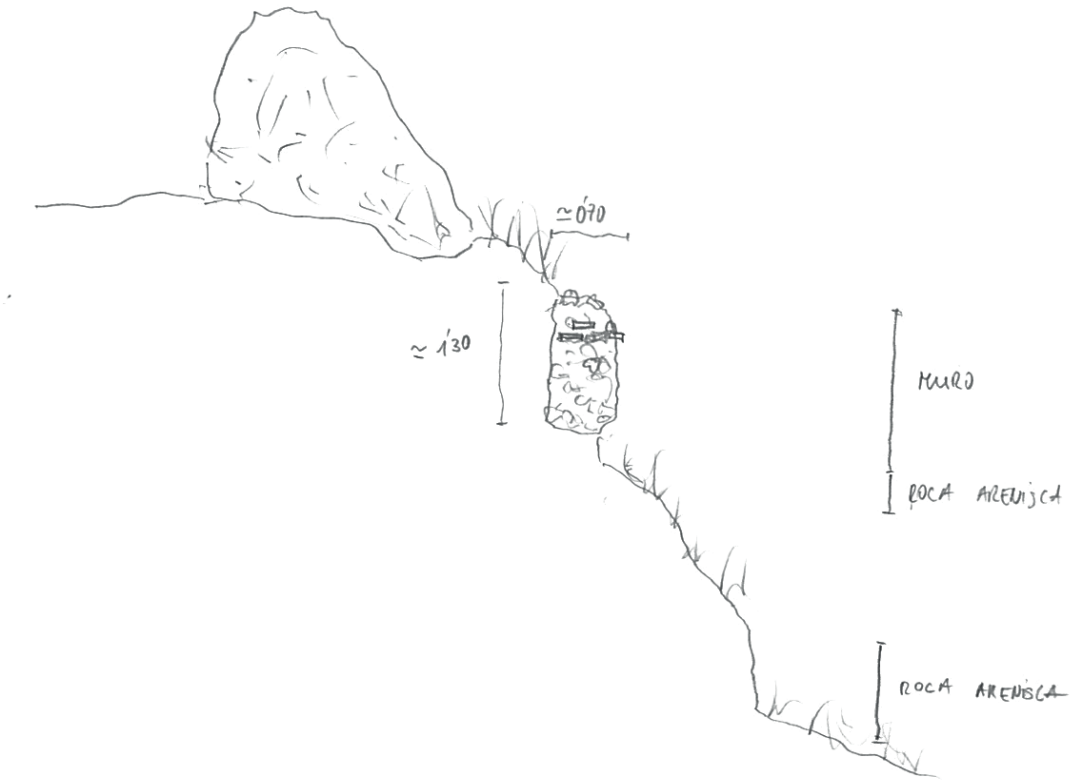
6.2
CROQUIS

FRENTE ESTE_SECCIÓN 1

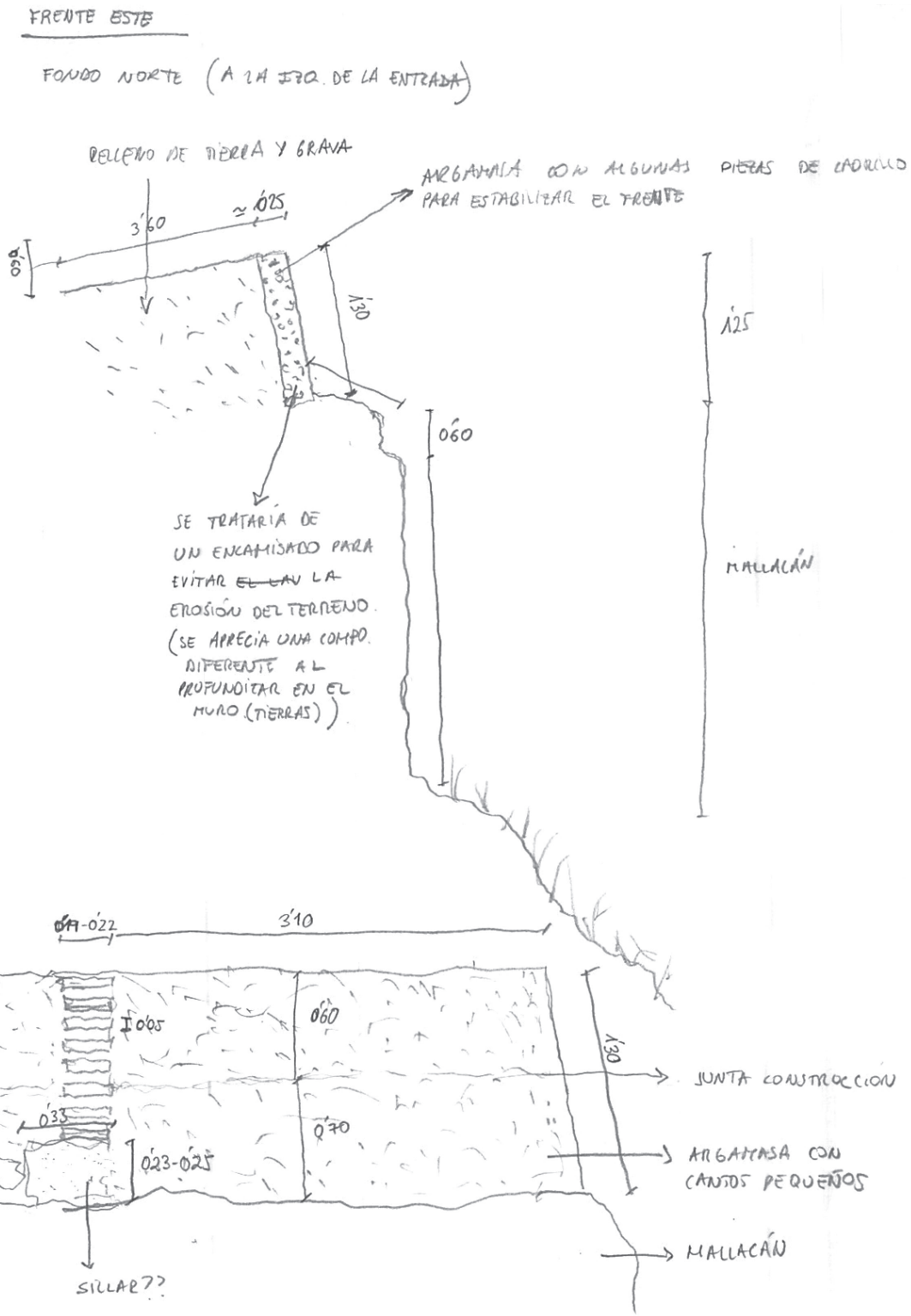
FRENTE ESTE (EXTREMO NORTE).

Tipo de
* Muro de mampostería. Sin ningún tipo de aparejo. Aparecen algunas piedras de ladrillo.

El muro se asienta sobre base de roca arenisca.

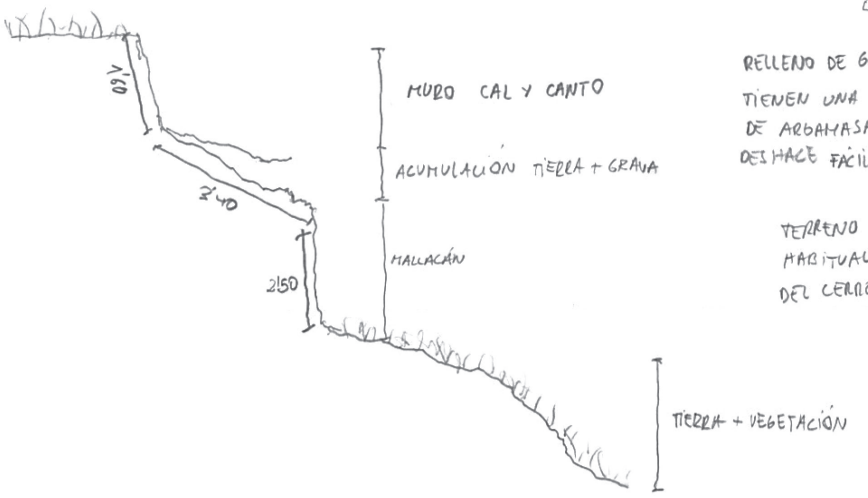


FRENTE ESTE_SECCIÓN 2

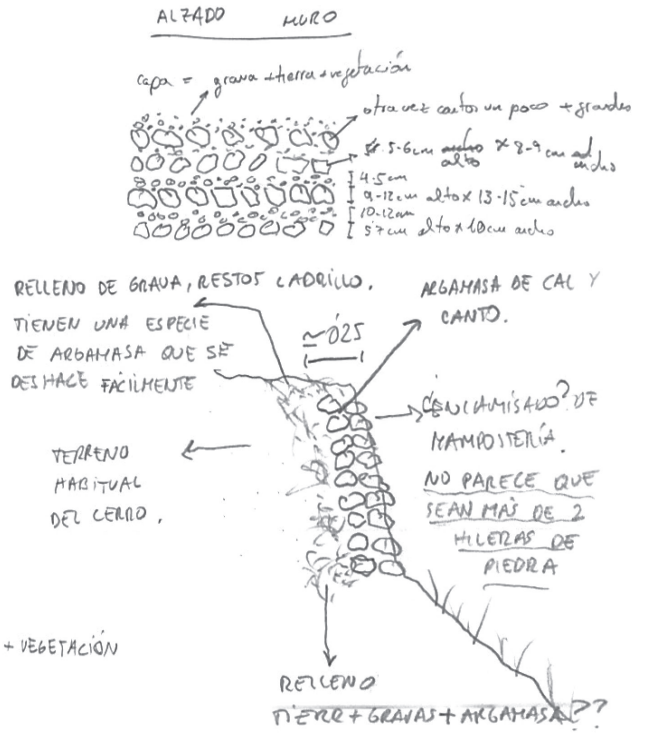


MURO LADO ESTE

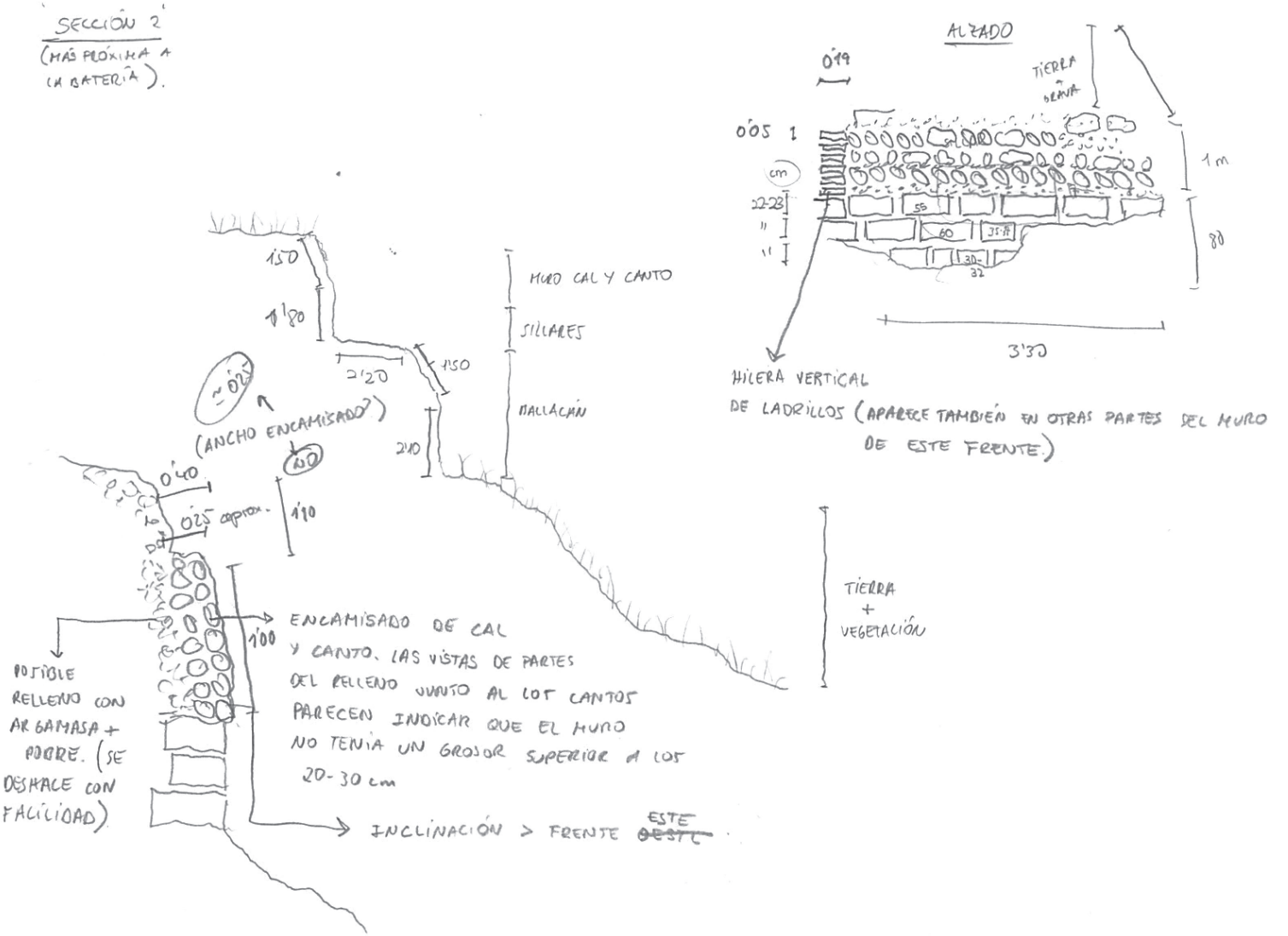
'SECCIÓN 1'



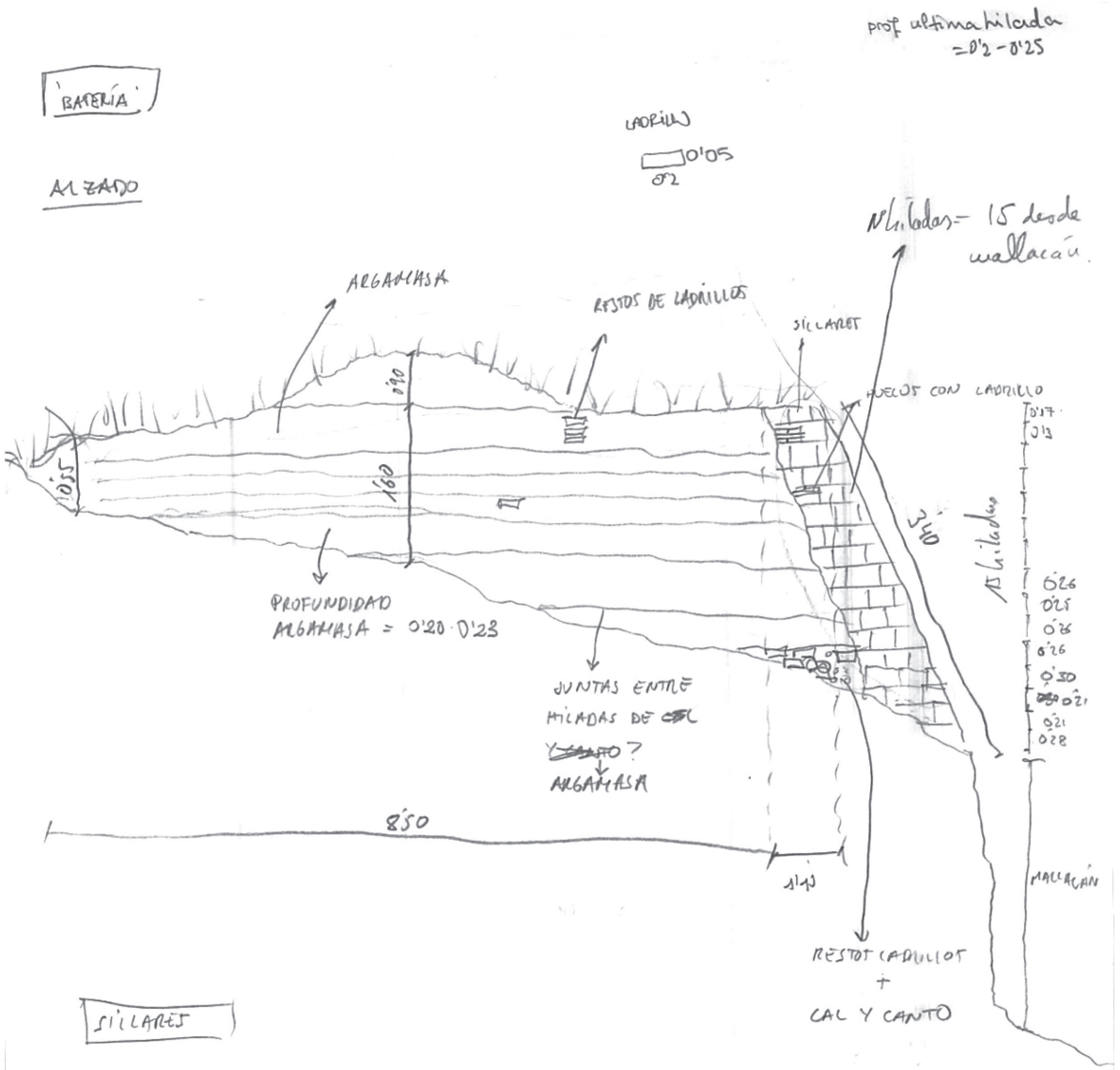
ALZADO MURO

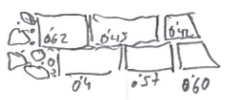


FRENTE ESTE_SECCIÓN 3


SECCIÓN 2
(MÁS PRÓXIMA A LA BATERÍA).
1'50
1'80
2'20
1'50
2'10
MURO CAL Y CANTO
SILLARES
MAMPOSTERÍA
(ANCHO ENCAMISADO?)
0'40
0'25 aprox.
1'10
1'00
ENCAMISADO DE CAL Y CANTO. LAS VISTAS DE PARTES DEL RELLENO JUNTO AL LOS CANTOS PARECEN INDICAR QUE EL MURO NO TENÍA UN GROSOR SUPERIOR A LOS 20-30 cm
POSIBLE RELLENO CON ARGAMASA + ADOBE. (SE DESHACE CON FACILIDAD)
INCLINACIÓN > FRENTE ESTE
TIERRA + VEGETACIÓN
ALZADO
0'19
0'05
TIERRA VEGETAL
1 m
80
3'30
HILERA VERTICAL DE LADRILLOS (APARECE TAMBIÉN EN OTRAS PARTES DEL MURO DE ESTE FRENTE.)

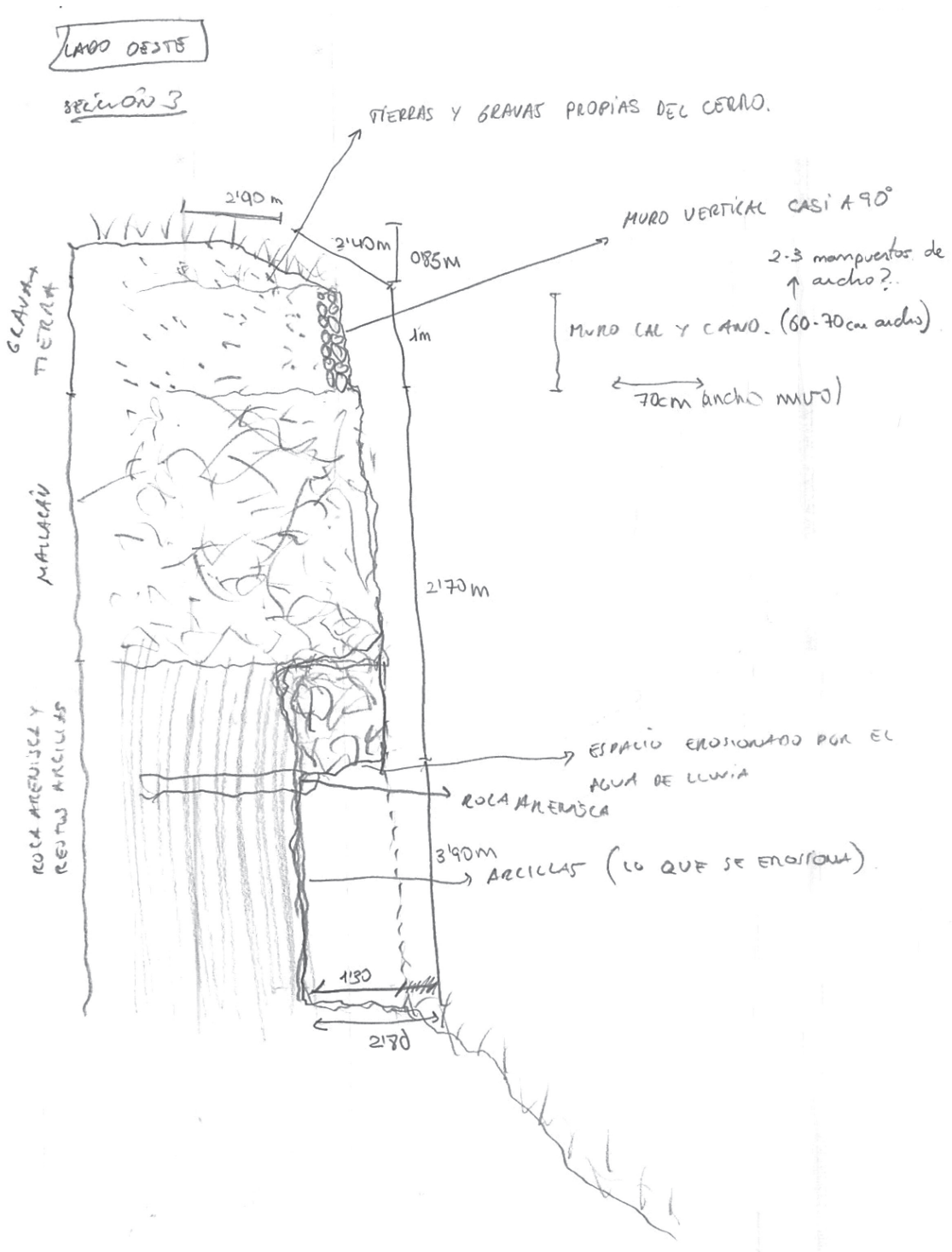
FRENTE ESTE_SECCIÓN 5



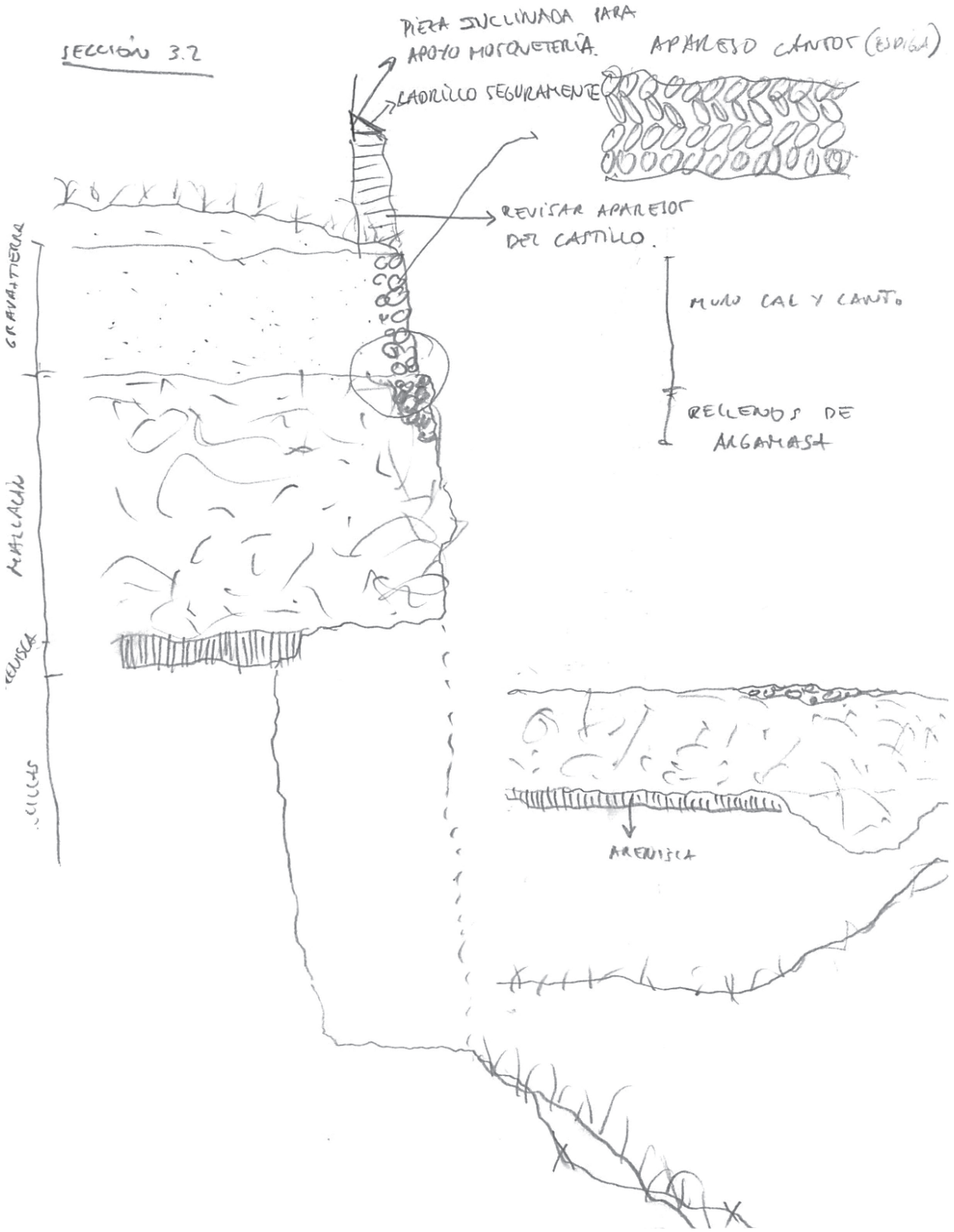


3ª hilera | profundidad | 0'42
2ª hilera | profundidad | 0'25

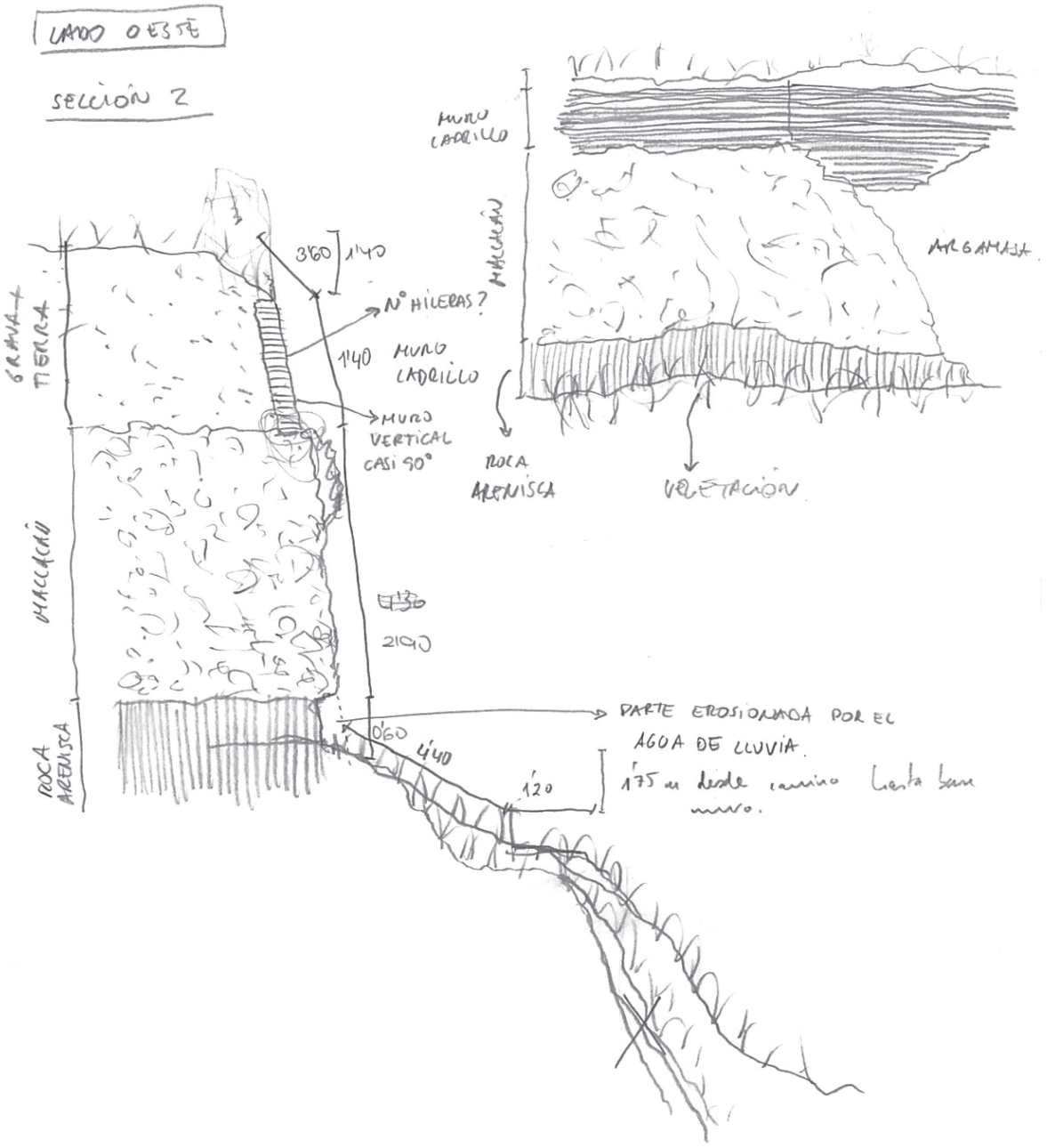
FRENTE OESTE_SECCIÓN 1



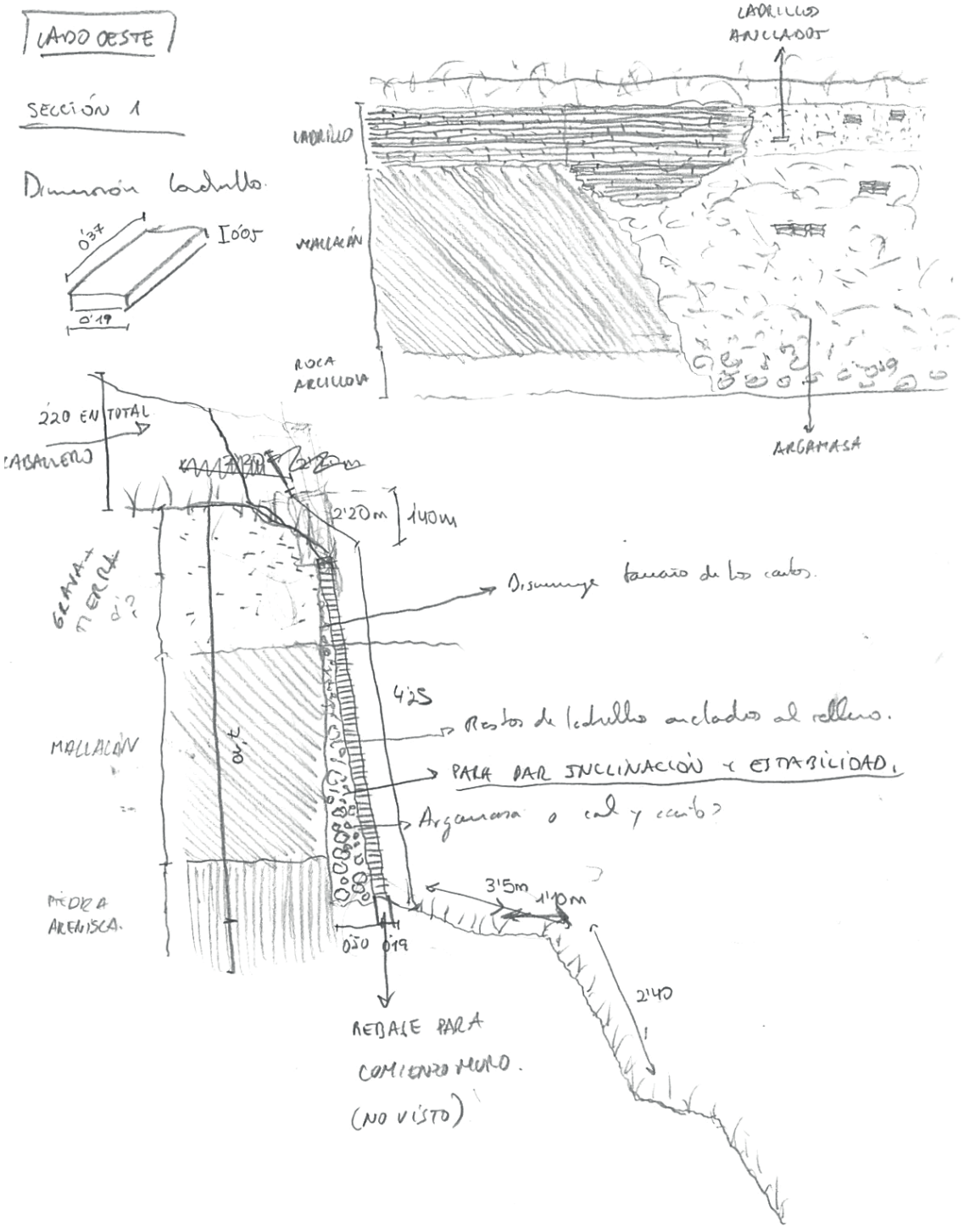
FRENTE OESTE_SECCIÓN 2



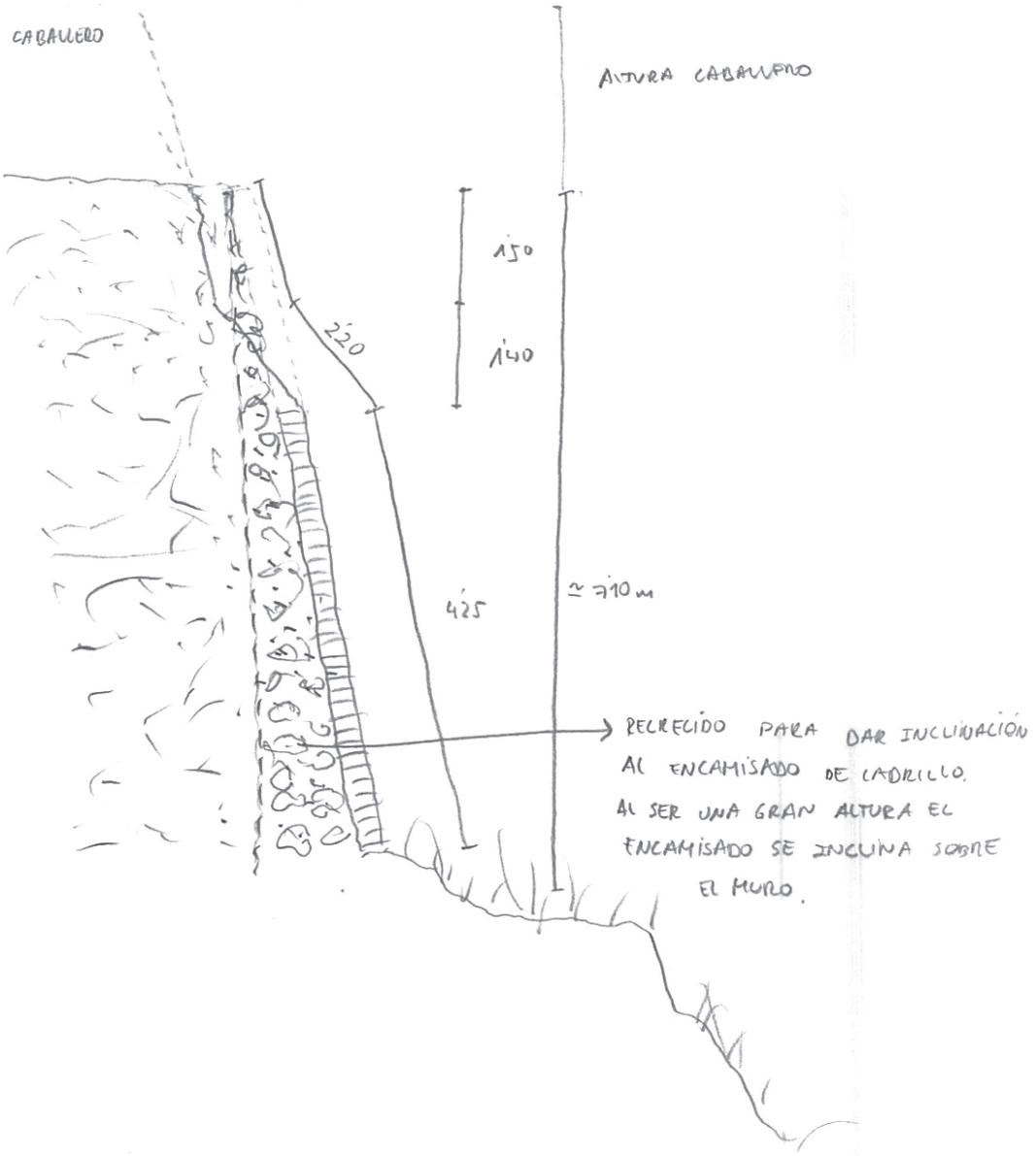
FRENTE OESTE_SECCIÓN 3



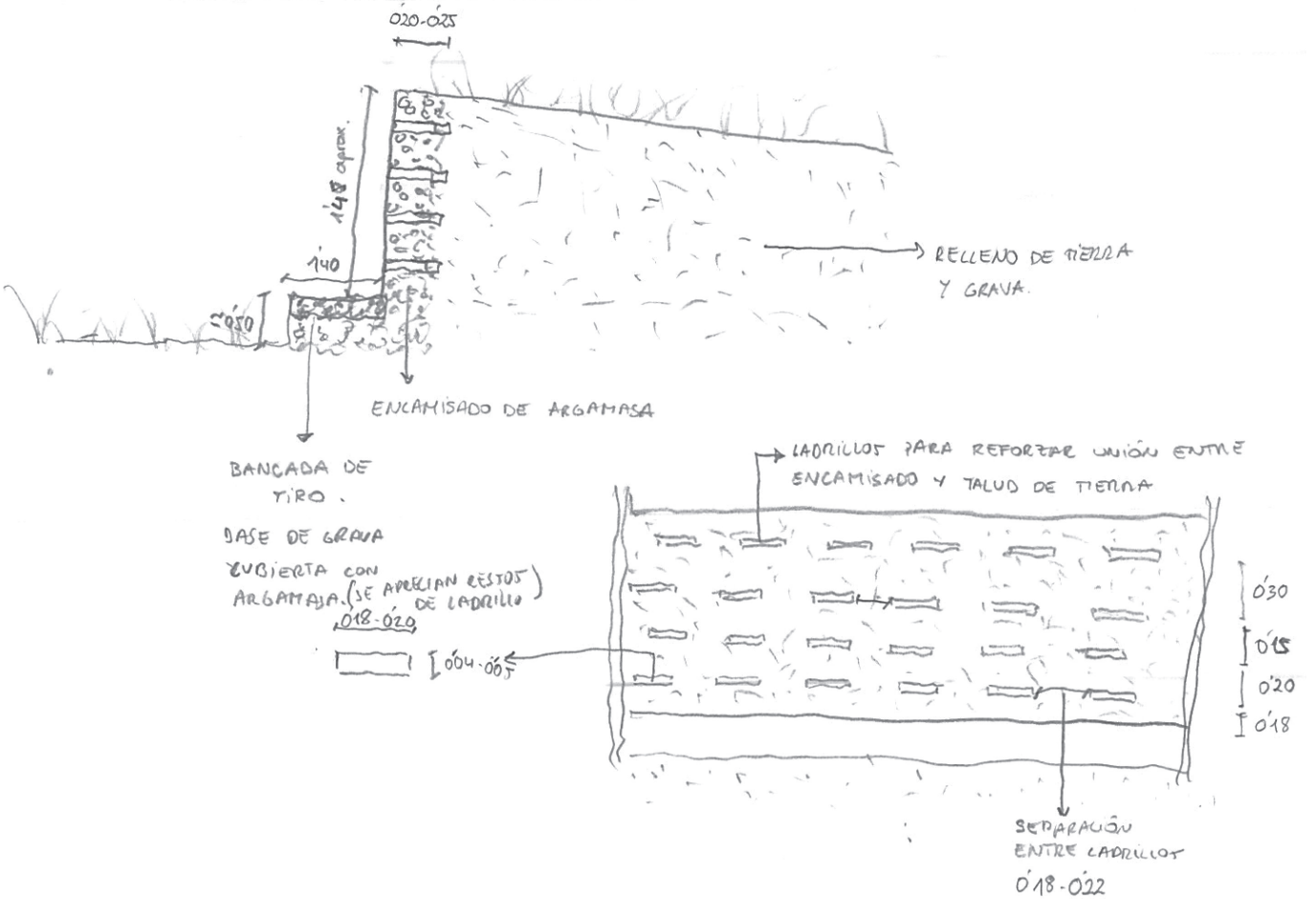
FRENTE OESTE_SECCIÓN 4

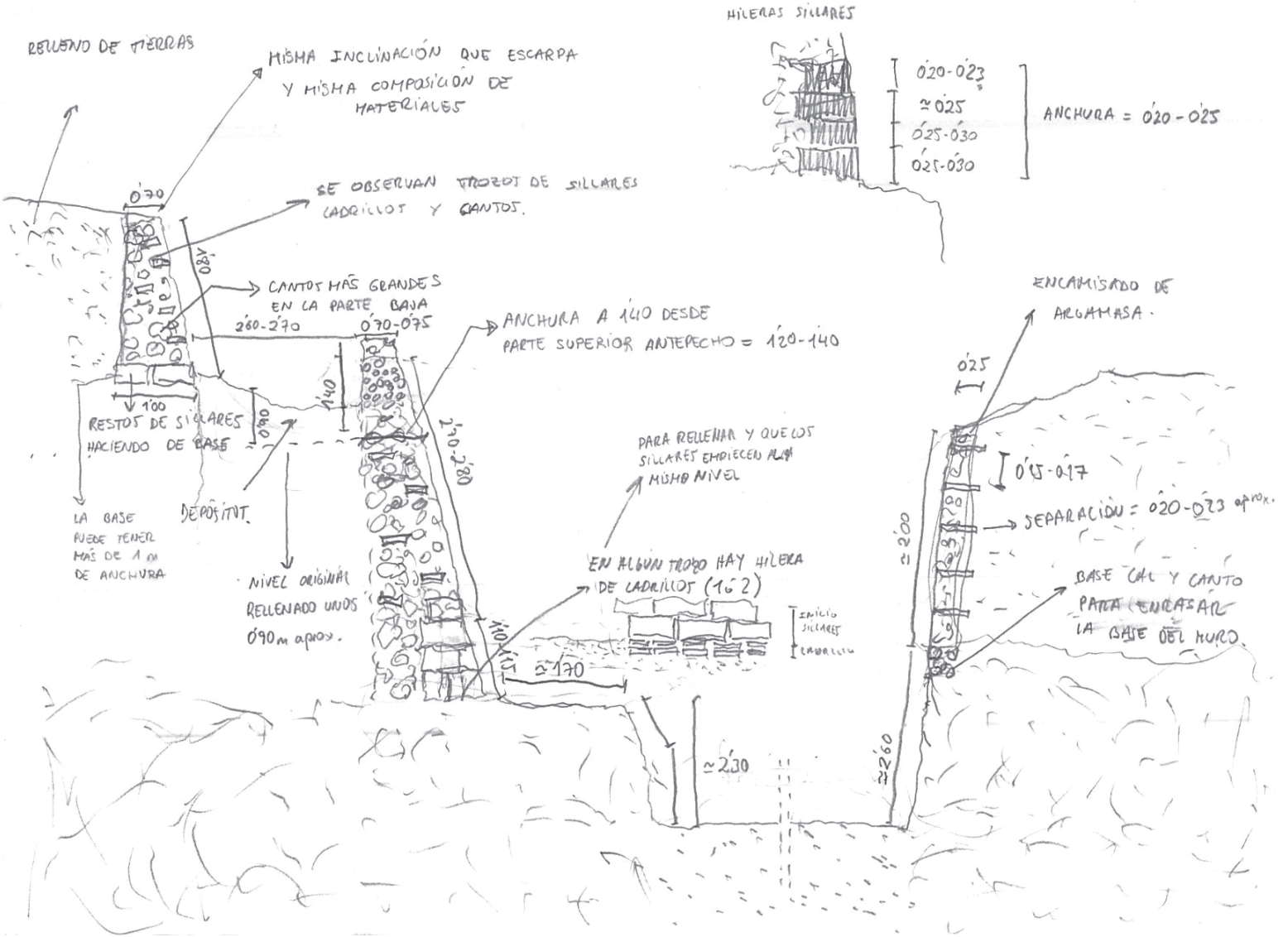


FRENTE OESTE_SECCIÓN 5



SECCIÓN CABALLERO

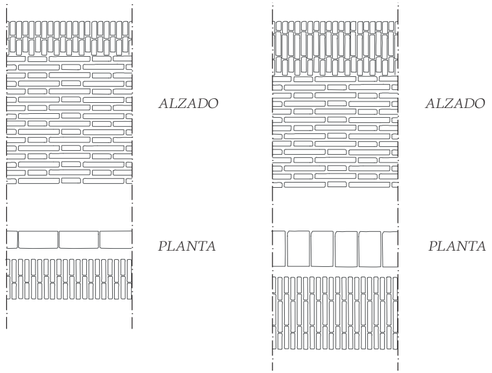



HILERAS SILLARES
020-023
≃025
025-030
025-030
ANCHURA = 020-025
RELLENO DE TIERRAS
MISMA INCLINACIÓN QUE ESCARPA
Y MISMA COMPOSICIÓN DE MATERIALES
SE OBSERVAN TROZOS DE SILLARES CADRILLOS Y CANTOS.
070
080
CANTOS MÁS GRANDES EN LA PARTE BAJA
260-270
070-075
ANCHURA A 1,10 DESDE PARTE SUPERIOR ANTEPECHO = 120-140
100
RESTOS DE SILLARES HACIENDO DE BASE
090
140
240-280
LA BASE PUEDE TENER MÁS DE 1 m DE ANCHURA
DEPÓSITO
NIVEL ORIGINAL
RELLENADO UNOS 090m aprox.
PARA RELLENAR Y QUE LOS SILLARES EMPIECEN AL MISMO NIVEL
EN ALGÚN TROZO HAY HILERA DE CADRILLOS (1/2)
INICIO SILLARES
CADRILLOS
110
≃170
≃230
ENCAMISADO DE ARGAMASA.
025
015-017
SEPARACIÓN = 020-023 aprox.
≃200
BASE CAL Y CANTO PARA ENCAJAR LA BASE DEL MURO.
≃260

CABALLERO

6.3
SECCIONES CONSTRUCTIVAS

SECCIÓN A-A´

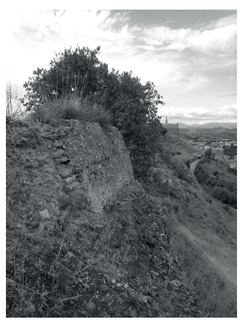


Representación en alzado y planta de diferentes configuraciones de los parapetos de los frentes Este y Oeste

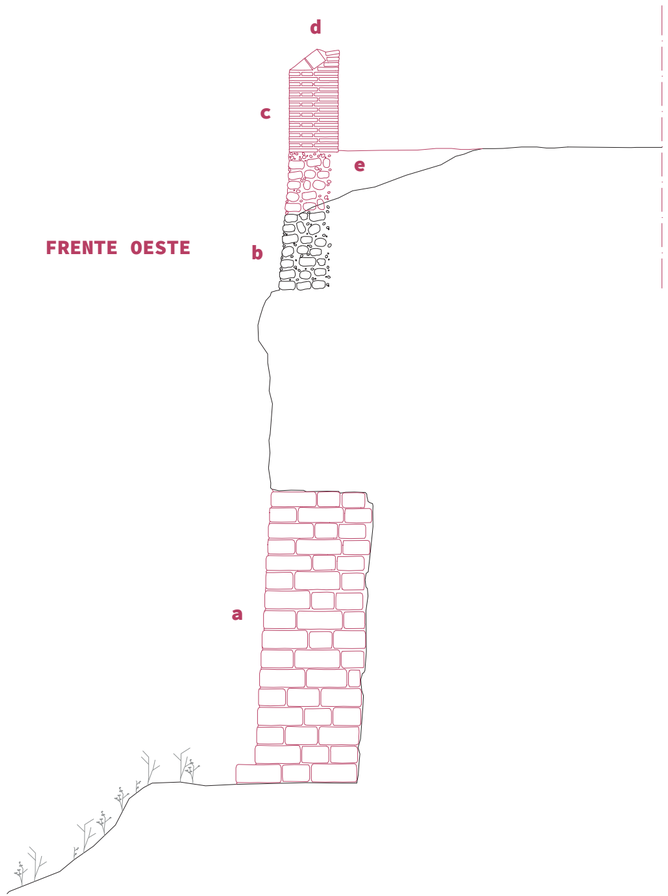


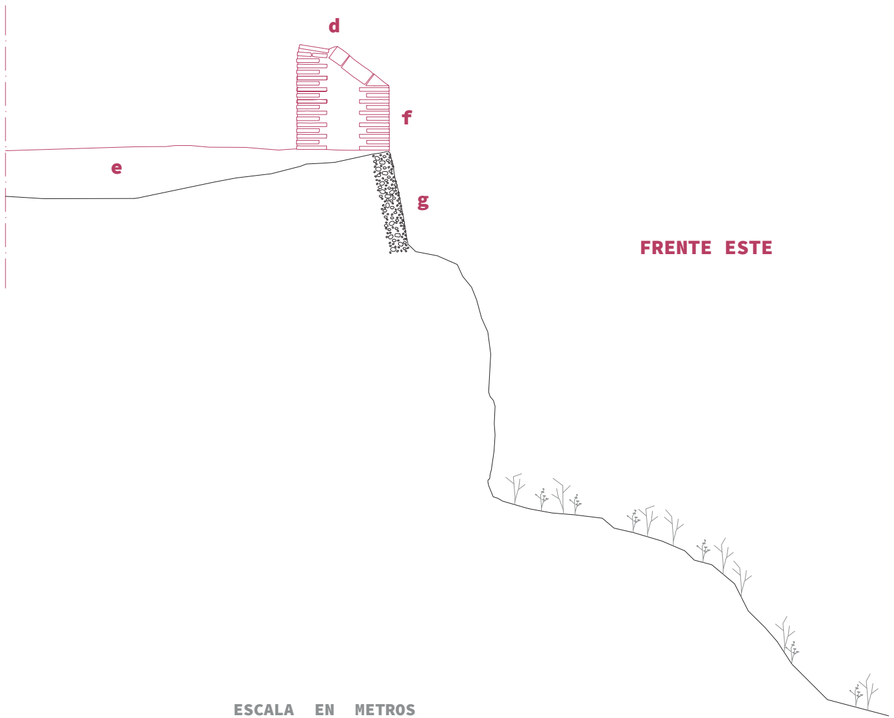
Ubicación en planta de la sección A-A'.





Fotografías caracteritcas de la zona seccionada.





ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

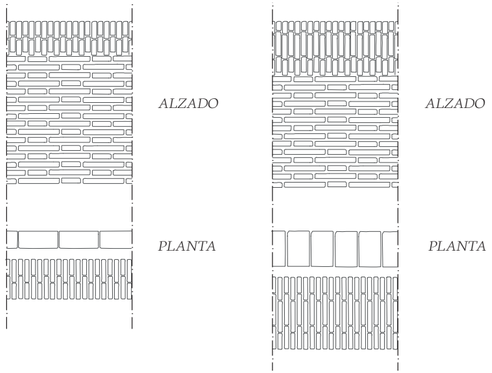
ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN B-B´



Representación en alzado y planta de diferentes configuraciones de los parapetos de los frentes Este y Oeste

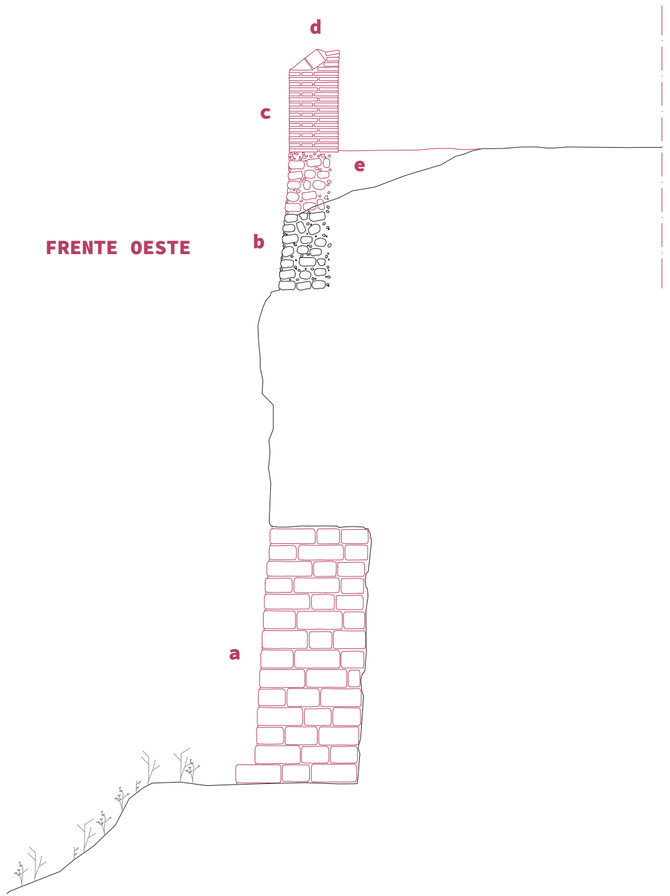


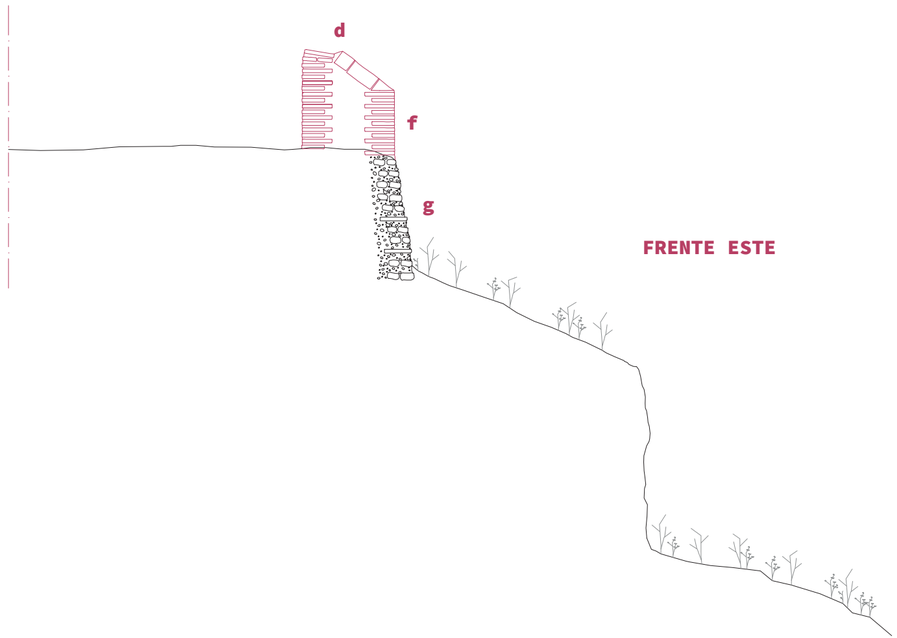
Ubicación en planta de la sección B-B'.





Fotografías caracterísctcas de la zona seccionada.





ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

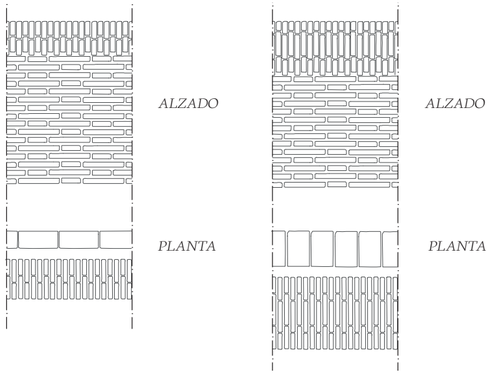
ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

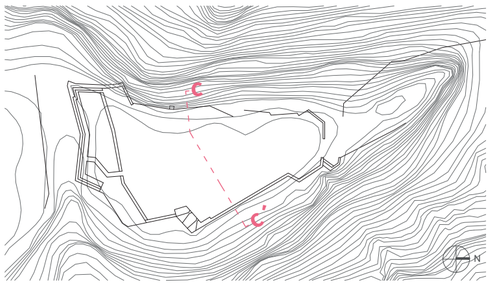
ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN C-C´



Representación en alzado y planta de diferentes configuraciones de los parapetos de los frentes Este y Oeste

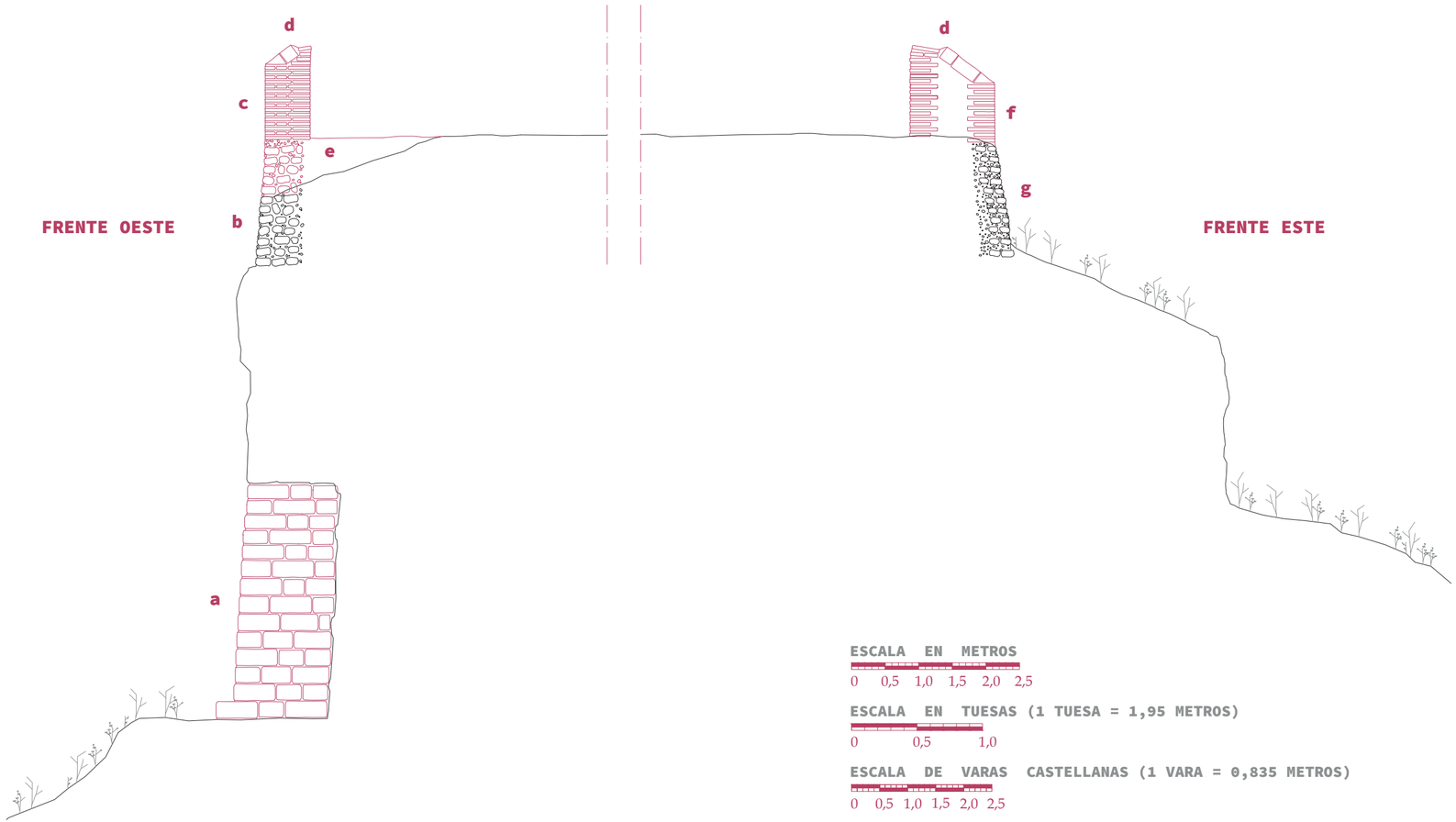


Ubicación en planta de la sección C-C´.

Fotografías caracterísctcas de la zona seccionada.







ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

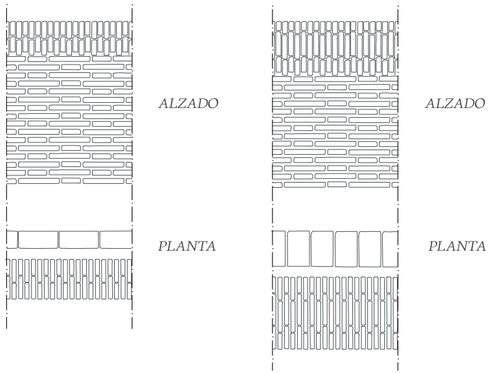
ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

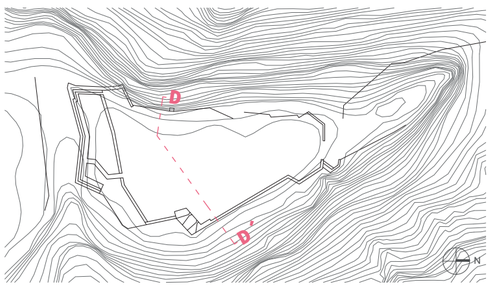
ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN D-D´



Representación en alzado y planta de diferentes configuraciones de los parapetos de los frentes Este y Oeste

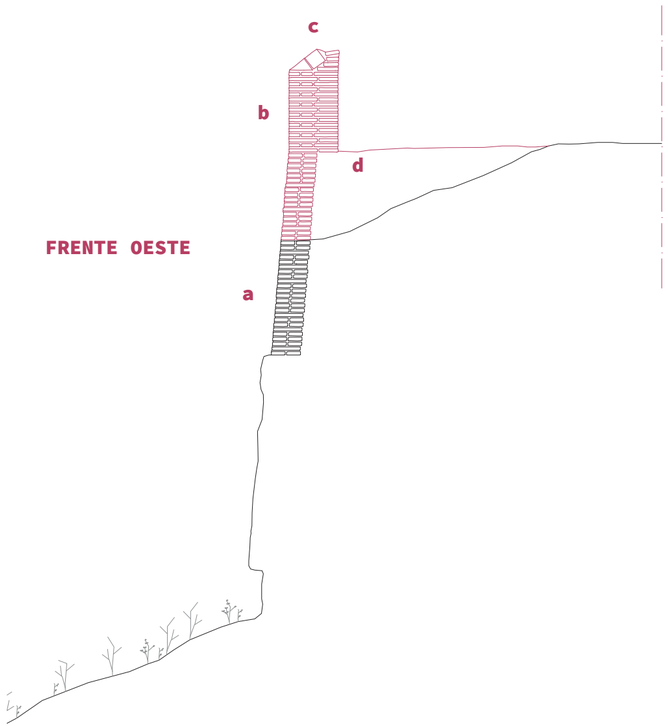


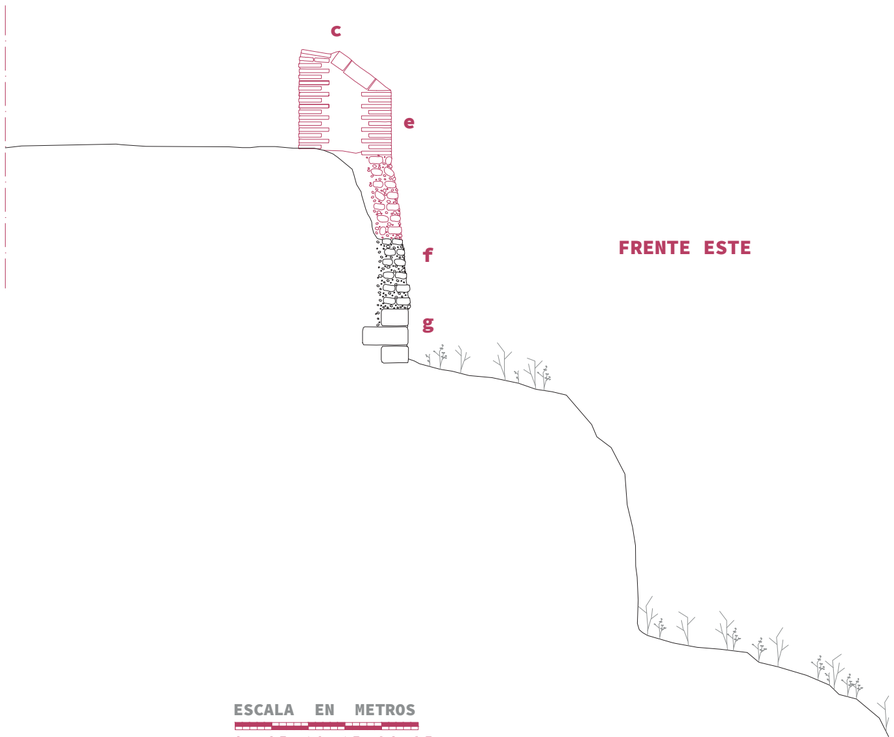
Ubicación en planta de la sección D-D'.





Fotografías caracteritcas de la zona seccionada.





ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

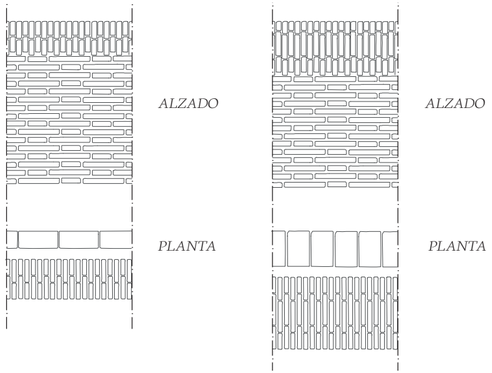
ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

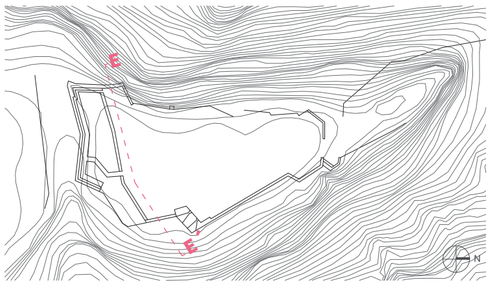
ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN E-E´



Representación en alzado y planta de diferentes configuraciones de los parapetos de los frentes Este y Oeste

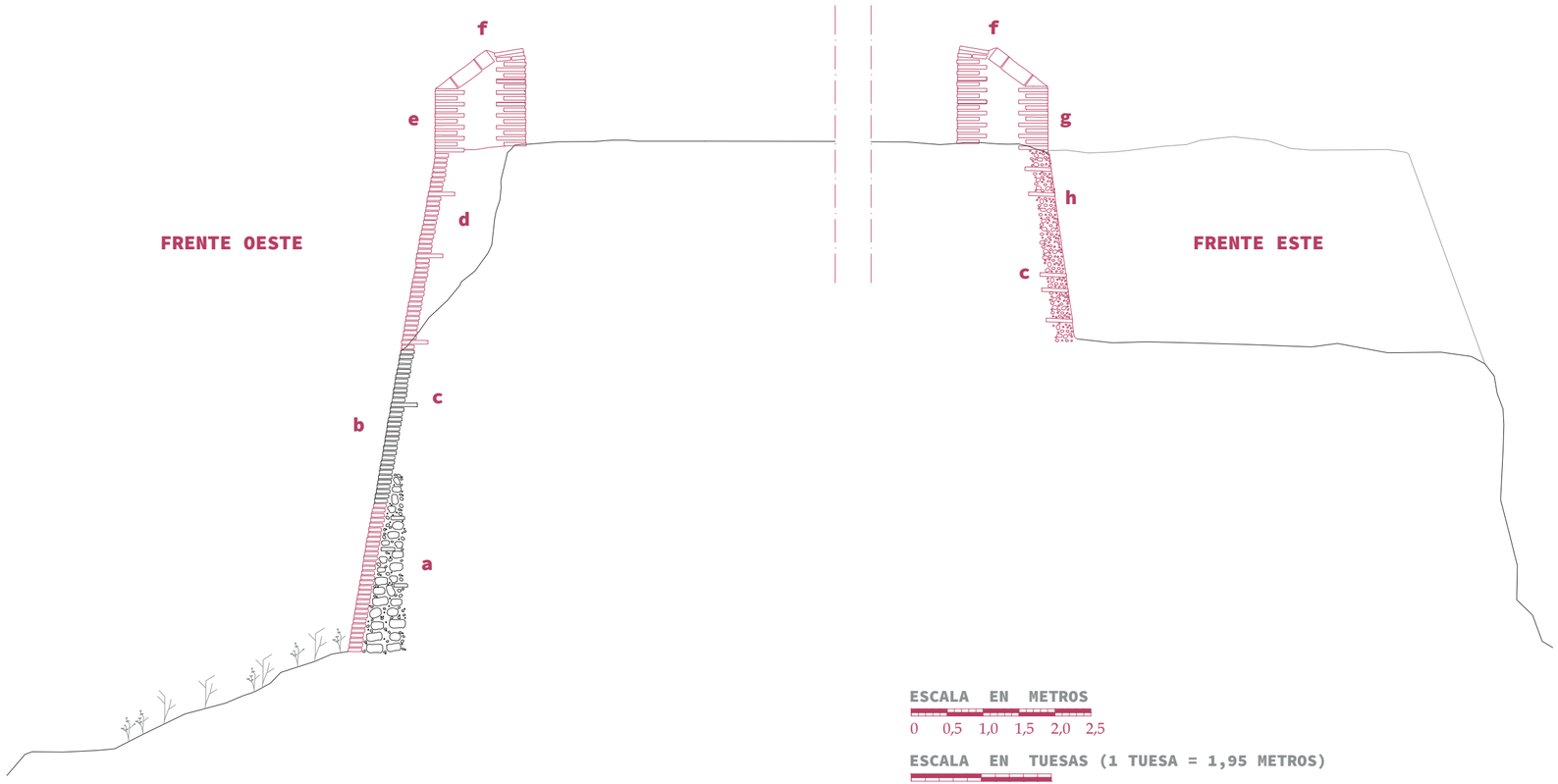


Ubicación en planta de la sección E-E'.

Fotografías características de la zona seccionada.







ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

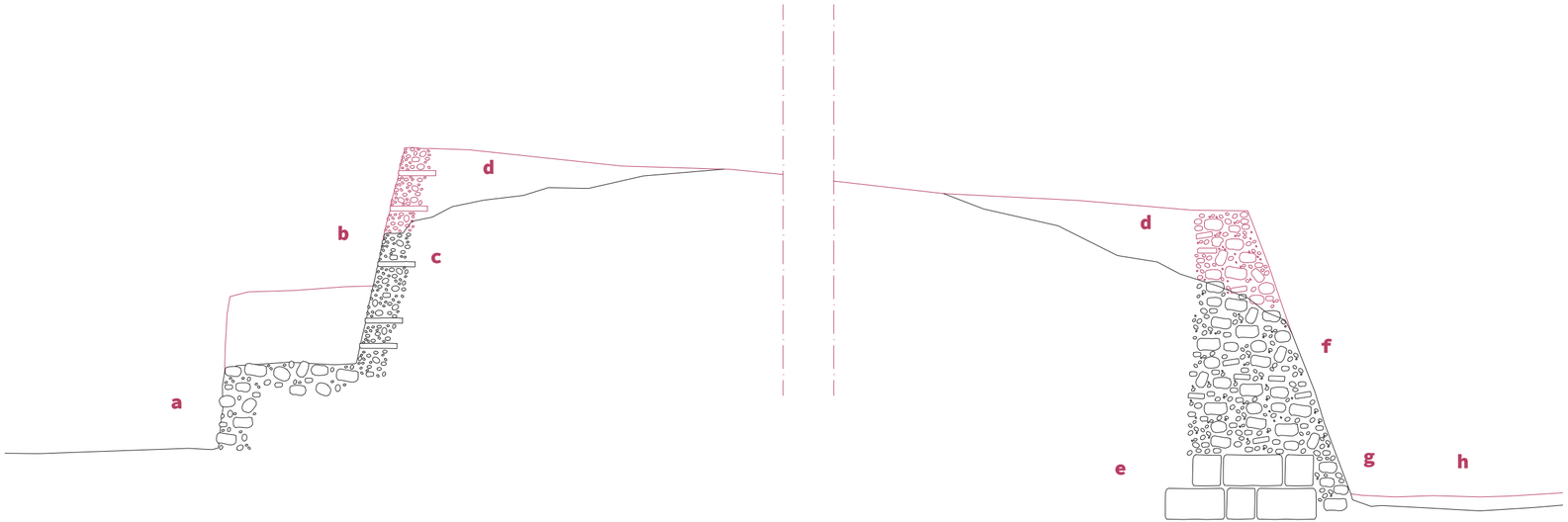
ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN F-F´



Ubicación en planta de la sección F-F´.



Fotografías caracterísctcas de la zona seccionada.





ESCALA EN METEROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN G-G´

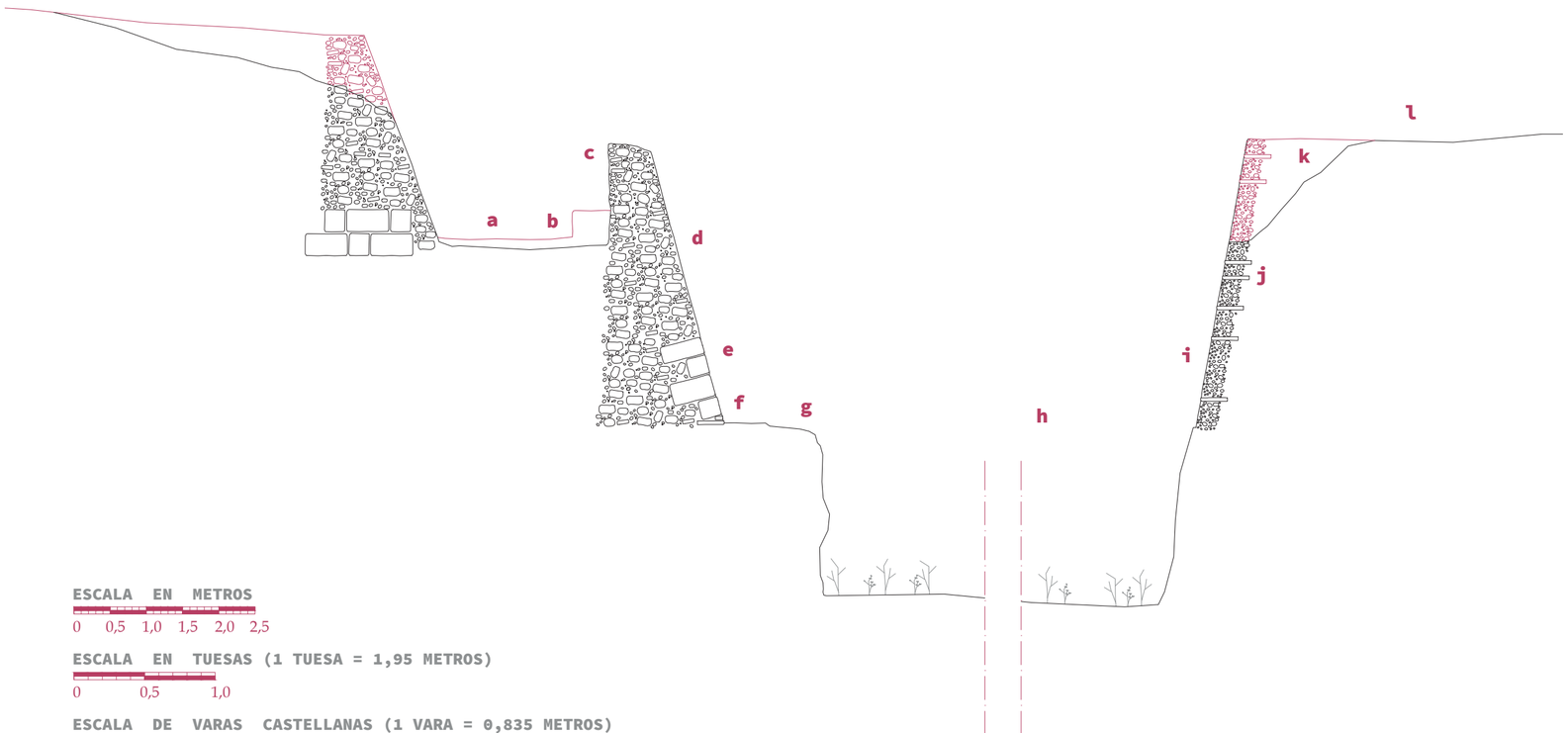


Ubicación en planta de la sección G-G'.

Fotografías caracterísctcas de la zona seccionada.







ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

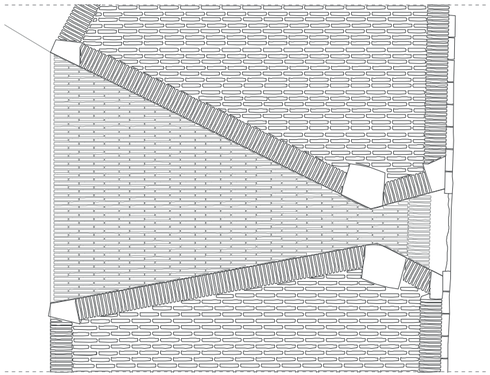
ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

SECCIÓN H-H´



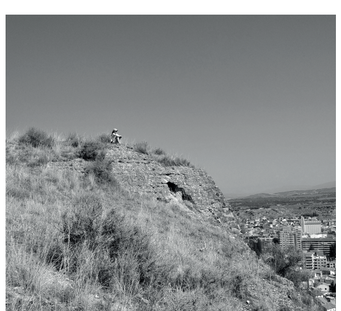
Representación en planta de una de las cañoneras de la batería del Fuerte.

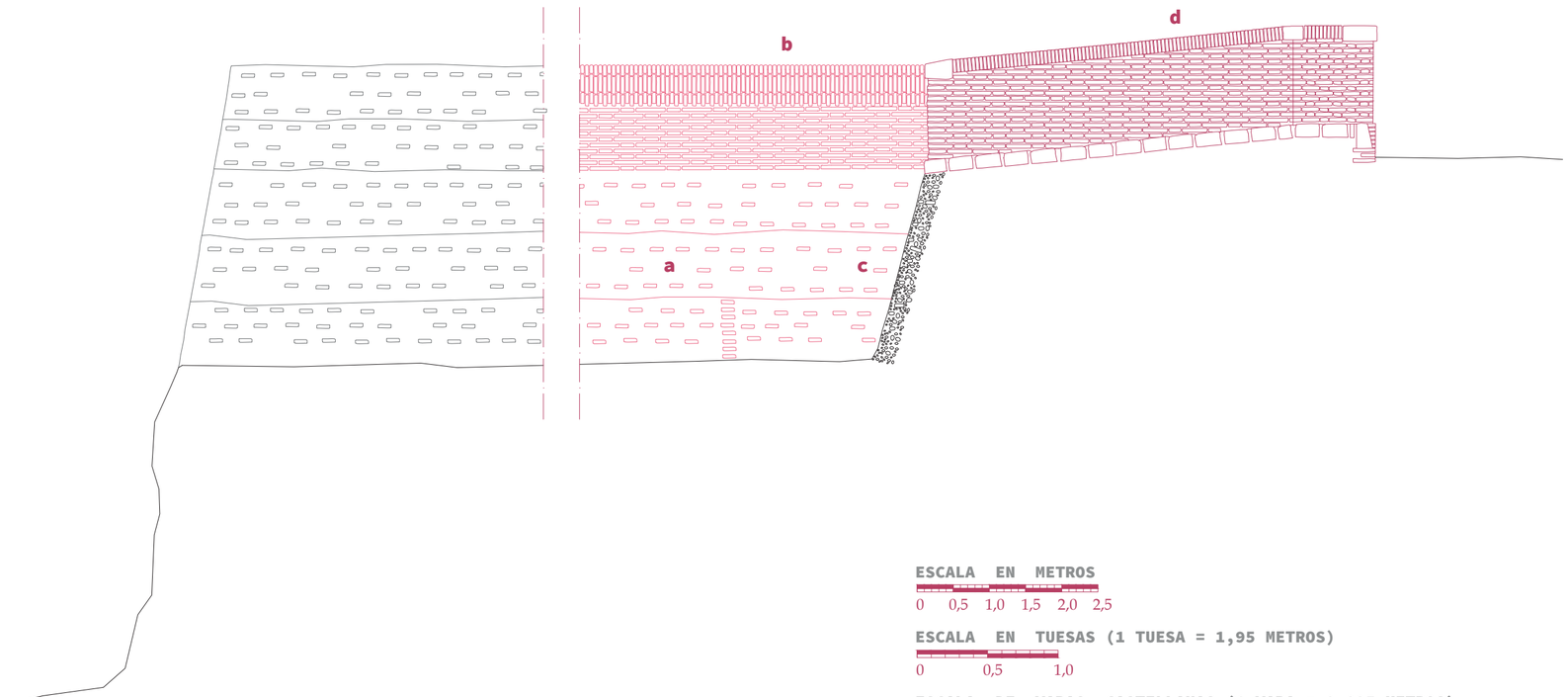


Ubicación en planta de la sección H-H'.

Fotografías caracterísctcas de la zona seccionada.







ESCALA EN METROS

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA EN TUESAS (1 TUESA = 1,95 METROS)

0 0,5 1,0

ESCALA DE VARAS CASTELLANAS (1 VARA = 0,835 METROS)

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

ESCALA DE PIES GEOMÉTRICOS (1 PIE G. = 0,298 METROS)

0 1 2 5 7,5

6.4
ÍNDICE DE PLANOS

Año: 1643.

Plano de: Asedio al Castillo por los españoles. Diario del asedio.

Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1660.

Plano de: "Carte du Gouvernement de Monson".

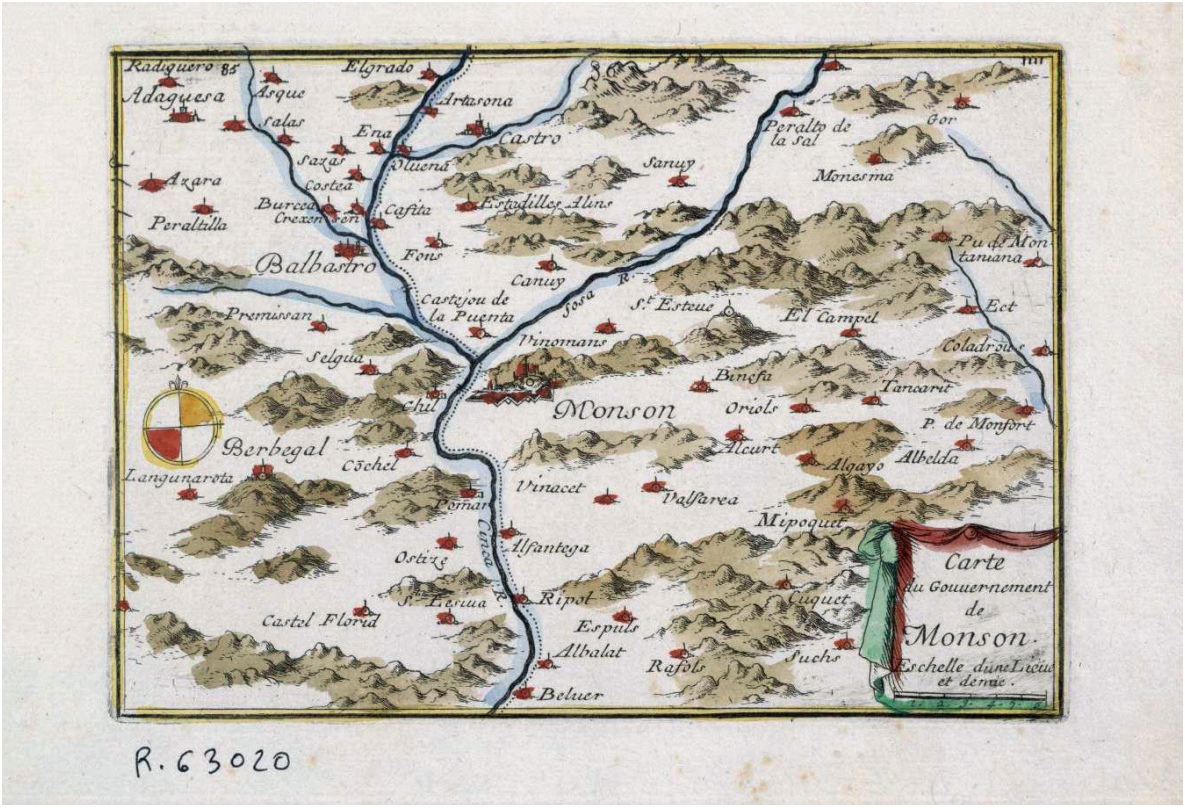
Procedencia: Juan José Nieto; Juan Ramón Bosch, Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007).



Año: 1668.

Plano de: "Carte du Gouvernement de Monson".

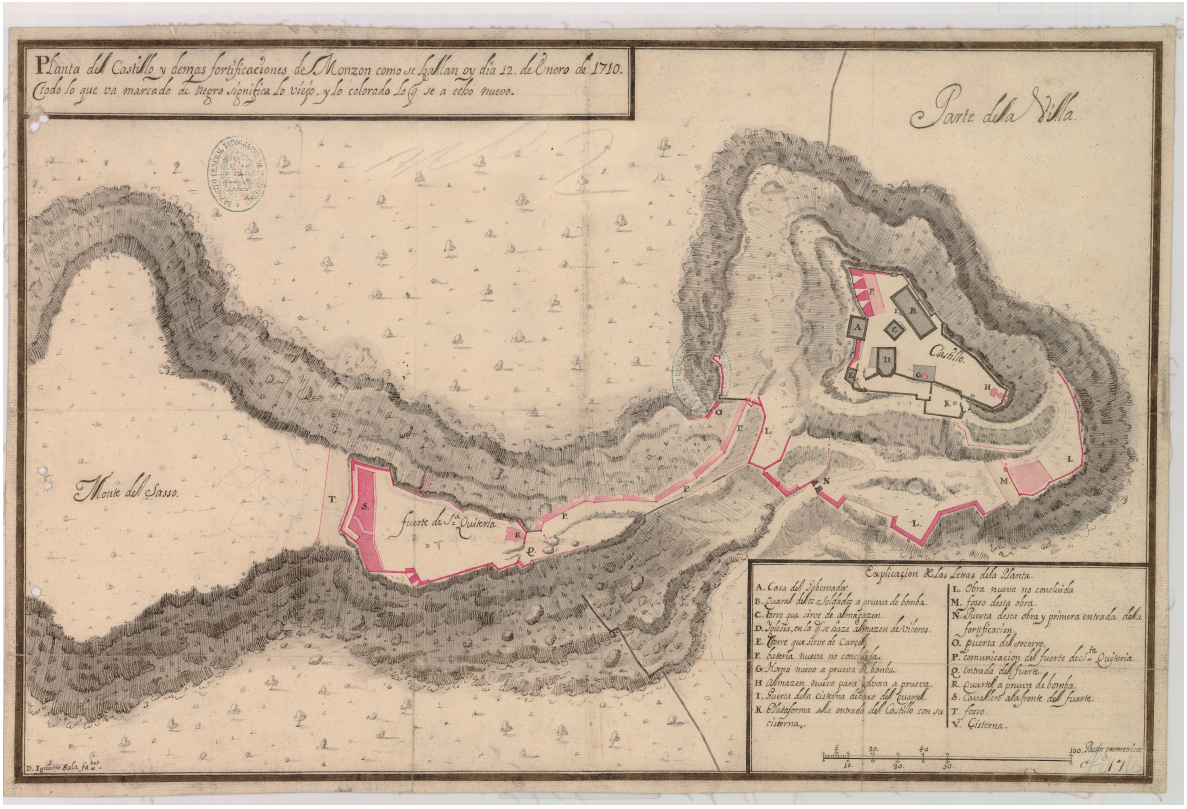
Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1710 (Enero).

Plano de: Proyecto de Francisco Larrando de Mauleón para la fortificación del Castillo y el Fuerte de Santa Quiteria. Todo lo que va marcado de negro significa lo viejo y lo colorado lo que se ha hecho nuevo. Ignacio Sala ayudante de Mauleón.

Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1710 (Mayo).

Plano de: Proyecto de Francisco Larrando de Mauleón para la fortificación de la plaza, el Castillo y el Fuerte de Santa Quiteria. Lo que está marcado en negro significa lo viejo, lo de colorado lo nuevo y lo de amarillo lo que está delineado.

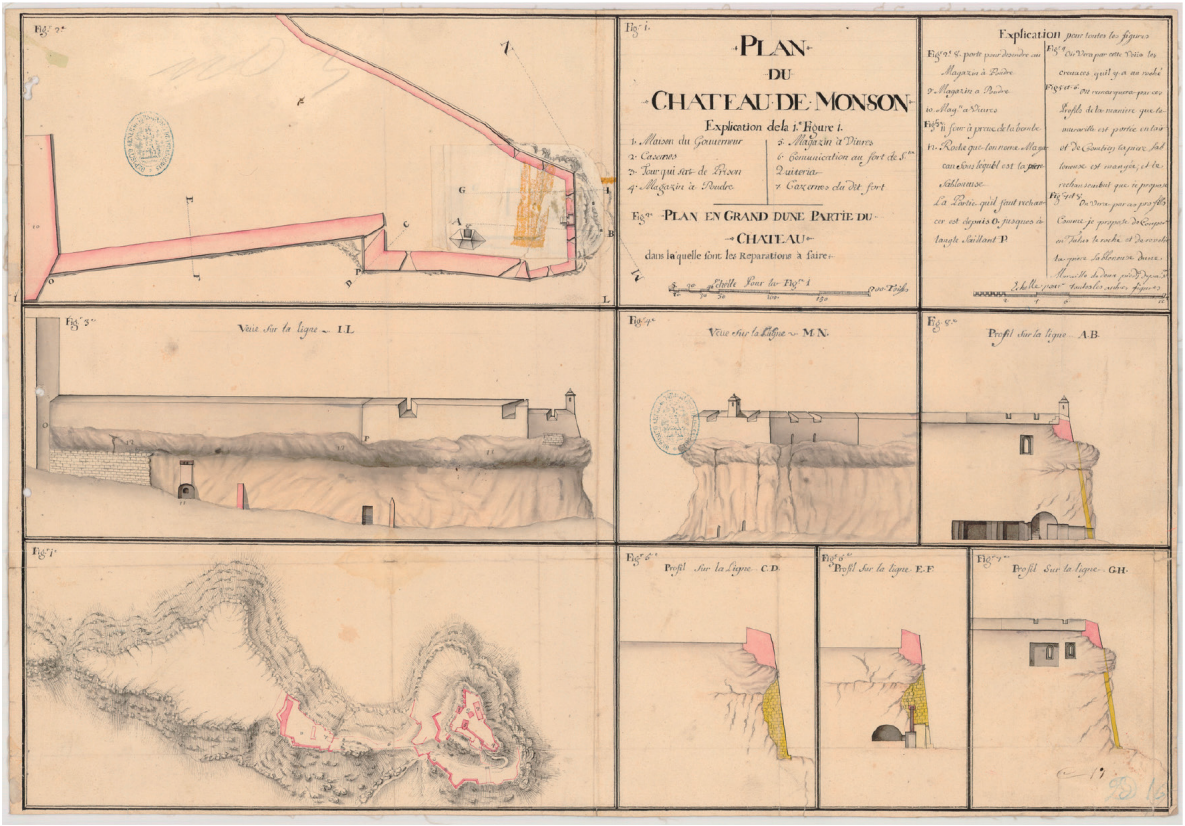
Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1720-1770.

Plano de: “Plan du Chateau de Monzon”.

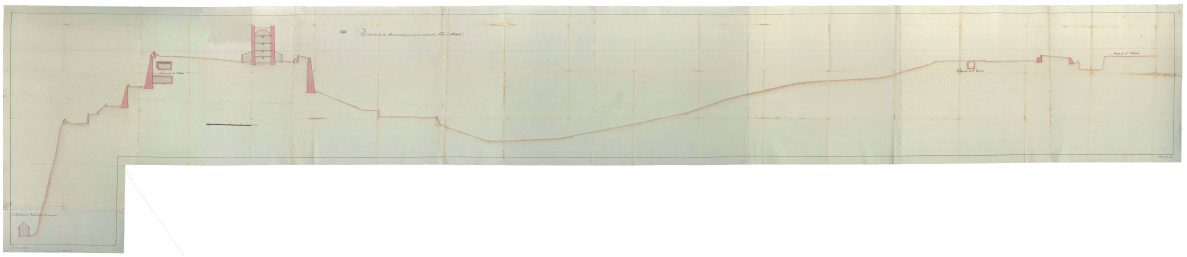
Procedencia: Juan José Nieto; Juan Ramón Bosch, Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007).



Año: 1797.

Plano de: Perfil Castillo-Defensas exteriores-Fuerte.

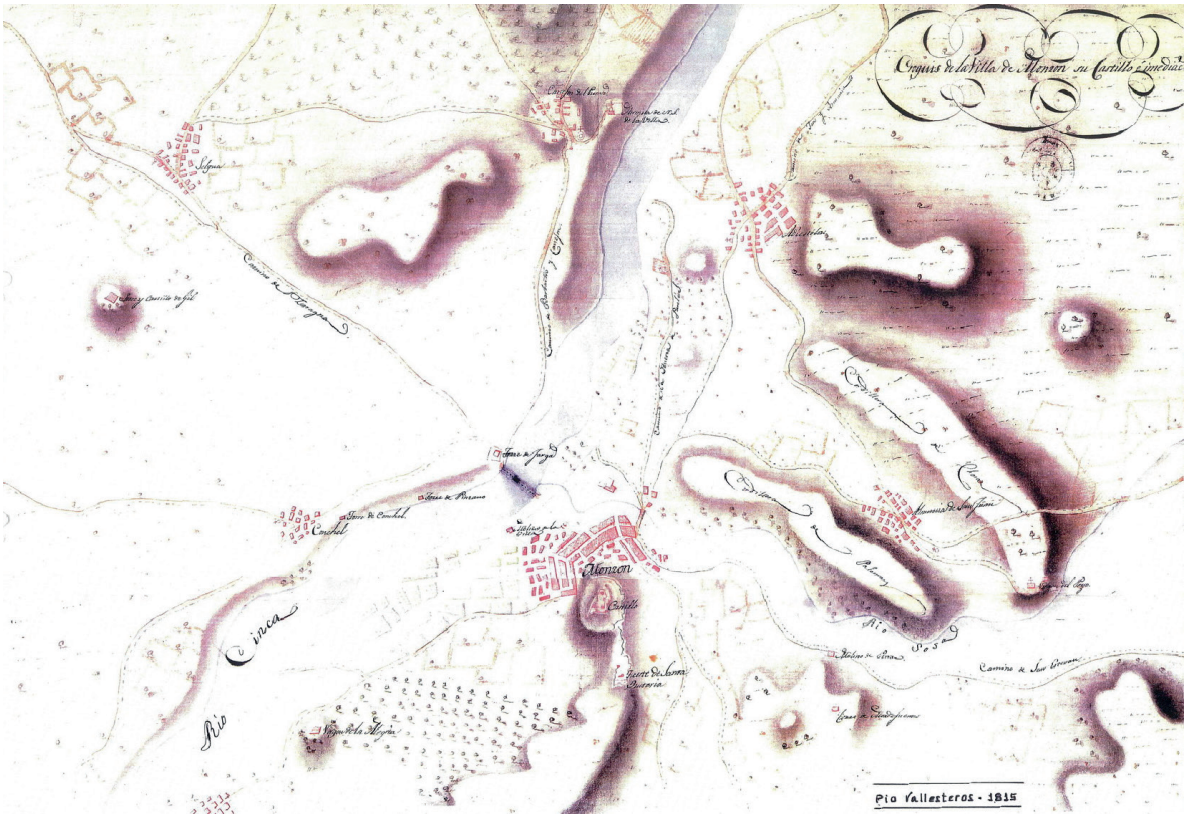
Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1815.

Plano de: "Croquis dela villa de Monzón, su castillo e inmediaciones". D. Pío Ballesteros Subteniente.

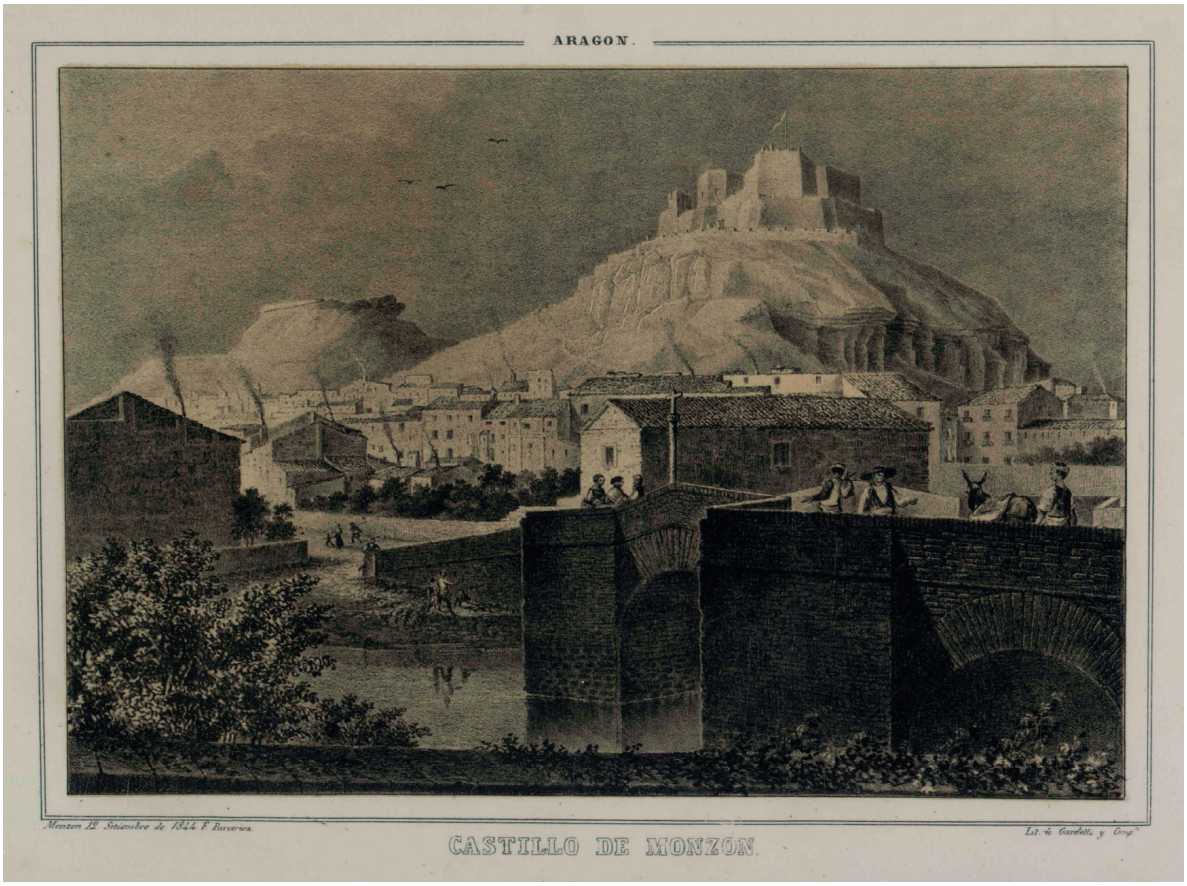
Procedencia: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).



Año: 1844.

Plano de: Grabado del Castillo de Monzón-Fuerte de Santa Quiteria. F.Parcerisa.

Procedencia: Juan José Nieto; Juan Ramón Bosch, Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. (Monzón (España): 2007).





07
CRÉDITOS

07
CRÉDITOS

7.1 BIBLIOGRAFÍA

7.2 IMÁGENES



7.1
BIBLIOGRAFÍA

A
SOBRE FORTIFICACIÓN

Cassani, Joseph. ***Escuela Militar. De fortificación ofensiua, y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar...*** *dedicada al Rey Nuestro señor(que dios guarde) por mano del Excelentissimo Señor Don Joseph de Solís Valderrábano y Dábila, Duque de Montellano compuesta por el padre Joseph Cassani de la Compañía de Iesus, Maestro de Mathematicas, en los Reales Estudios del Colegio Imperial de la misma Compañía. Con Privilegio.* En Madrid. Por Antonio Gonçales de Reyes. Madrid: Antonio Gonçales de Reyes, 1704. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000078947&page=1

Fernández Medrano, Sebastián. ***El Arquitecto perfecto en el Arte militar****, dividido en cinco libros. El primero contiene la Fortificación Regular e Irregular. El segundo la Especulación sobre cada una de sus Partes. El tercero la Fábrica de Quarteles, Almazenes à prueva de Bomba y de toda suerte de Murallas tanto en Tierra firme como en el Agua. El cuarto la Defensa y Ataque de una Plaza según el nuevo Modo de Guerrear. El quinto la Geometría, Trigonometria, Calculos, Regla de Proporcion, etc. Que saca a luz debaxo de la protección del Excmo. Señor Duque de Medinaceli. El General de Batalla Don Sebastian Fernandez de Medrano, Director de la Academia Real y Militar del Exercito de los Payses Baxos. En Bruselas. En Casa de Lamberto Marchant, Mercader de Libros el Buen Pastor. MDCC.* Bruselas: Lamberto Marchant, 1700. https://books.google.es/books?id=IuTUsFJhCP8C&pg=PA70-IA2&lpg=PA70-IA2&dq=el+arquitecto+perfecto+en+el+arte+militar+bne&source=bl&ots=z3sL53OMXP&sig=ACfU3U02p50kKnQ15Taj2SwwiNyN9PdgyQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjnoLGKneXlAhU15uAKHWfxDN0Q6AEwBnoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false

Fernando R. De la Flor, ed. 1991. ***Tratado de Fortificación o Arquitectura militar*** *dado por el Capitán de Infantería D. Mateo Calabro ingeniero en segunda de los reales ejércitos de su majestad y director general de esta Real Academia de Matemáticas de Barcelona. Abril 1º de 1733.* Salamanca: Universidad de Salamanca.

Larrando de Mauleon, Francisco. ***Estoque de la Guerra y Arte Militar.*** *Primera y segunda parte, que cada una contiene quatro Tratados. Salen al Publico baxo el Soberano amparo del Excel. Señor Don Francisco Antonio Fernandez de Velasco y Tobar, Cavallero de la Orden de Santiago, del supremo Consejo de Guerra de su Magestad, & c. Por don Francisco Larrando de Mauleon, Capitàn de Infanteria Española, de una de las Comapañias del Tercio de que es Maestro de Campo Don Ioseph de Redonda. Barcelona: En casa Comellas, por Thomas Loriente Impressor, Año 1699.* Barcelona: Thomas Loriente, 1699. https://books.google.es/books?id=YeEVMwEACAAJ&pg=RA3PA2&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false

Lucuze, Pedro de. ***Principios de Fortificación*** *que contienen las definiciones de los términos principales de las obras de Plaza y de Campaña, con una idea de la conducta regularmente observada en el Ataque y Defensa de las Fortalezas. Dispuestos para la instrucción de la juventud militar por Don Pedro de Lucuze, Mariscal de Campo de los Reales Exercitos y Director de la Real Academia de Mathematicas establecida en Barcelona. Con las licencias necesarias. En Barcelona: Por Thomas Piferrer Impresor del Rey nuestro Señor, Plaza del Angel, Año 1772.* Barcelona: Thomas Piferrer, 1772. https://books.google.es/books?id=eyEg98U1HEgC&pg=PA1&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false

Muller, Juan; Sánchez Taramas, Miguel. ***Tratado de Fortificación ò Arte de construir los Edificios Militares, y Civiles.*** *Escrito en inglés por Juan Muller. Traducido en castellano, dividido en dos tomos, y aumentado con notas, adiciones y 22 Laminas finas sobre las 16, que ilustran al Original, por D. Miguel Sánchez Taramas, Capitan de Infanterìa, è Ingeniero Ordinario de los Exercitos de S.M., actualmente empleado en la enseñanza de la Real Academia Militar de Mathematicas establecida en Barcelona. Tomo Primero, con Superior Permiso. Barcelona: Por Thomas Piferrer Impresor del Rey nuestro Señor, Plaza del Angel. Año 1769.* Barcelona: Thomas Piferrer, 1769. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000134113&page=1

Escrivá, Luis. ***Apología en excusación y favor de las fábricas del Reino de Nápoles por el Comendador Scribá.*** *Manuscrito delsiglo XVIº, publicado ahora por primera vez de orden del Excmo. Sr. Director General del Cuerpo de Ingenieros del Ejército por el Coronel D. Eduardo Mariátegui Comandante de Ingenieros. Madrid en la imprenta del memorial de ingenieros MDCCCLXXVI-II.* Madrid: Imprenta del Memorial de Ingenieros, 1878. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000072136&page=1

B
COMPLEMENTARIA

AAVV. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. ***Fortificaciones.*** *La obra teórica y práctica de fortificación de Cristóbal de Rojas y otros tratados de arquitectura militar.* Fundación Arquitectura COAM. https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/muestras-fondos-documentales/fortificaciones-obra-teorica-y-practica-fortificacion-cristobal-rojas

Bonner Tyler, John, ed. 1980. ***Sobre el Crecimiento y la forma.*** Por D´Arcy Wentworth Thompson. Madrid: H. Blume.

Cámara Muñoz, Alicia, coord. 2005. ***Los Ingenieros militares de la Monarquía Hispánica en los siglos XVII y XVIII.*** Madrid: Ministerio de Defensa, Asociación Española de Amigos de los Castillos y Centro de Estudios de Europa Hispánica.

Cámara Muñoz, Alicia. 1998. ***Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II.*** Madrid: Nerea.

Castillón Cortada, Francisco. 2001. ***El Castillo de Monzón.*** 2ª ed. Monzón (España): Ayuntamiento de Monzón.

De la Fuente Martínez, Constantino. 2008. ***La divina proporción en el Instituto "Cardenal López de Mendoza"****: un análisis de las proporciones del antiguo colegio de San Nicolás.* Sigma Revista de matemáticas, Nº. 33: 131-64.

Díaz Capmany, Carlos. 2004. ***La fortificación abaluartada:*** *una arquitectura militar y política.* Madrid: Ministerio de Defensa.

Eliade, Mircea. 1981. ***Lo Sagrado y lo Profano.*** 4ª ed. Guadarrama (España): Guadarrama/Punto Omega.

Fundación Santa María la Real. 2001. ***La fortificación medieval en la Península Ibérica:*** *seminario: Actas del IV Curso de Cultura Medieval / Centro de Estudios del Románico, Aguilar de Campoo, 21-26 de septiembre de 1992.* Aguilar de Campoo (España): Fundación Santa María la Real.

García Sena, Pedro. 2018. ***Fuerte de santa Quiteria de Monzón:*** *ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo.* Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio.

Ghyca C., Matila. 1983. ***Estética de las Proporciones en la Naturaleza y en las Artes.*** 3ª ed. Barcelona: Poseidon.

Gran Enciclopedia Aragonesa. *Guerra de Secesión Catalana 1640-1652.* http://www.enciclopedia-aragonesa.com/voz.asp?voz_id=6629&voz_id_origen=9057 (consultada el 13 de septiembre de 2019).

Gran Enciclopedia Aragonesa. *Guerra de Sucesión en Aragón 1700-1715.* http://www.enciclopedia-aragonesa.com/voz.asp?voz_id=6630 (consultada el 13 de septiembre de 2019).

Guimaraens Igual, Guillermo. 2005. ***Metodología para el análisis de un fuerte abaluartado del siglo XVIII.*** *Premio Manuel Corchado 2004.* Revista Castillos de España, Nº. 140: 3-16.

Guimaraens Igual, Guillermo; Noguera Giménez, Juan Francisco. ***Estudio Poliorcético***, en Vegas, Fernando; Mileto, Camila. *Plan Director del Castillo de Monzón. 2007.*

Maderuelo, Javier. 2008. ***La idea de espacio en la arquitectura y el arte contemporáneos, 1960-1989.*** Torrejón de Ardoz (España): Akal.

Ministerio de Defensa. 1991. *Cristóbal Lechuga.* ***Tratado de la Artillería y de Fortificación.*** Madrid. Ministerio de Defensa.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015. ***Plan Nacional de Arquitectura Defensiva.*** Madrid: Secretaría General Técnica.

Nieto Callén, Juan José; Bosch Ferrer, Juan Ramón. ***Fortificación, Obras, Reformas y Mantenimiento en el Castillo de Monzón***, en Vegas, Fernando; Mileto, Camila. Plan Director del Castillo de Monzón. 2007.

Pavón Maldonado, Basilio. 2009. ***Tratado de Arquitectura Hispanomusulmana.*** *Tomo IV Mezquitas.* Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Pérez Álvarez, Mª Berta. 2010. ***Aragón durante la Guerra de Sucesión.*** Zaragoza (España): Institución Fernando el Católico.

Plan Director del Castillo de Monzón. 2007.

Plan General de Ordenación Urbana de Monzón. 2006.

Sanz Camañes, Porfirio. 2001. ***Estrategias de poder y guerra de frontera:*** *Aragón en la Guerra de Secesión catalana (1640-1652).* Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio.

Vallejo López, María. 2013. ***El léxico militar de la fortificación en el español de los siglos XVI y XVII.*** Granada: Universidad de Granada.

7.2
IMÁGENES

FIGURA 1: Sitio web oficial de la fundación Saul Steinberg, http://saulsteinbergfoundation.org/essay/view-of-the-world-from-9th-avenue/ (consultada el 12 de octubre de 2019).

FIGURA 2: Sitio web oficial de la fundación Saul Steinberg, http://saulsteinbergfoundation.org/ (consultada el 12 de octubre de 2019).

FIGURA 3: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).

FIGURA 4-6: Elaboración propia.

FIGURA 7: Larrando de Mauleon, Francisco. Estoque de la Guerra y Arte Militar. Primera y segunda parte, que cada una contiene quatro Tratados. Salen al Publico baxo el Soberano amparo del Excel. Señor Don Francisco Antonio Fernandez de Velasco y Tobar, Cavallero de la Orden de Santiago, del supremo Consejo de Guerra de su Magestad, & c. Por don Francisco Larrando de Mauleon, Capitàn de Infanteria Española, de una de las Comapañias del Tercio de que es Maestro de Campo Don Ioseph de Redonda. Barcelona: En casa Comellas, por Thomas Loriente Impressor, Año 1699. Barcelona: Thomas Loriente, 1699. https://books.google.es/books?id=YeEVMwEACAAJ&pg=RA3PA2&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false

FIGURA 8: Fernández Medrano, Sebastián. El Arquitecto perfecto en el Arte militar, dividido en cinco libros. El primero contiene la Fortificación Regular e Irregular. El segundo la Especulación sobre cada una de sus Partes. El tercero la Fábrica de Quarteles, Almazenes à prueva de Bomba y de toda suerte de Murallas tanto en Tierra firme como en el Agua. El cuarto la Defensa y Ataque de una Plaza según el nuevo Modo de Guerrear. El quinto la Geometría, Trigonometria, Calculos, Regla de Proporcion, etc. Que saca a luz debaxo de la protección del Excmo. Señor Duque de Medinaceli. El General de Batalla Don Sebastian Fernandez de Medrano, Director de la Academia Real y Militar del Exercito de los Payses Baxos. En Bruselas. En Casa de Lamberto Marchant, Mercader de Libros el Buen Pastor. MDCC. Bruselas: Lamberto Marchant, 1700. https://books.google.es/books?id=IuTUsFJhCP8C&pg=PA70-IA2&lpg=PA70-IA2&dq=el+arquitecto+perfecto+en+el+arte+militar+bne&source=bl&ots=z3sL53OMXP&sig=ACfU3U02p50kKnQ15Taj2SwwiNyN9PdgyQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjnoLGKneXlAhU15uAKHWfxDN0Q6AEwBnoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false

FIGURA 9: Cassani, Joseph. Escuela Militar. De fortificación ofensiua, y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar... dedicada al Rey Nuestro señor(que

dios guarde) por mano del Excelentissimo Señor Don Joseph de Solís Valderrábano y Dábila, Duque de Montellano compuesta por el padre Joseph Cassani de la Compañía de Iesus, Maestro de Mathematicas, en los Reales Estudios del Colegio Imperial de la misma Compañía. Con Privilegio. En Madrid. Por Antonio Gonçales de Reyes. Madrid: Antonio Gonçales de Reyes, 1704. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000078947&page=1

FIGURA 10: Gil, Isidro. El castillo de Loarre y el Alcázar de Segovia: Capítulos de un libro inédito por Isidro Gil, Académico C. de la Real Academia de la Historia y de la de Bellas Artes de San Fernando y Abogado del Ilustre Colegio de Burgos. Burgos. 1905. Imp. y lib. De los Hijos de Santiago Rodríguez. Burgos (España): Imp. y Lib. De los Hijos de Santiago Rodríguez, 1905. http://bibliotecadigital.jcyl.es/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?registrardownload=0&interno=S&posicion=16&path=1003740&presentacion=pagina

FIGURA 11: Gil, Isidro. El castillo de Loarre y el Alcázar de Segovia: Capítulos de un libro inédito por Isidro Gil, Académico C. de la Real Academia de la Historia y de la de Bellas Artes de San Fernando y Abogado del Ilustre Colegio de Burgos. Burgos. 1905. Imp. y lib. De los Hijos de Santiago Rodríguez. Burgos (España): Imp. y Lib. De los Hijos de Santiago Rodríguez, 1905. http://bibliotecadigital.jcyl.es/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?interno=S&path=1003740&presentacion=pagina&registrardownload=0&posicion=24

FIGURA 12: Prast Rodríguez de Llano, Antonio. Las pinturas mudéjares del castillo de la Mota de Medina del Campo, Valladolid. Madrid: Publicación de la revista Cortijos y rascacielos, 1935. http://bibliotecadigital.jcyl.es/fr/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1004710&presentacion=pagina&posicion=5&registrardownload=0

FIGURA 13: Prast Rodríguez de Llano, Antonio. Las pinturas mudéjares del castillo de la Mota de Medina del Campo, Valladolid. Madrid: Publicación de la revista Cortijos y rascacielos, 1935. http://bibliotecadigital.jcyl.es/fr/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1004710&presentacion=pagina&posicion=10&registrardownload=0

FIGURA 14: García Sena, Pedro. 2018. Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo. Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio.

FIGURA 15: Elaboración propia.

FIGURA 16: Cassani, Joseph. Escuela Militar. De fortificación ofensiua, y defensiva. Arte de fuegos y de esquadronar... dedicada al Rey Nuestro señor(que dios guarde) por mano del Excelentissimo Señor Don Joseph de Solís Valderrábano y Dábila, Duque de Montellano compuesta por el padre Joseph Cassani de la Compañía de Iesus, Maestro de Mathematicas, en los Reales Estudios del Colegio Imperial de la misma Compañía. Con Privilegio. En Madrid. Por Antonio Gonçales de Reyes. Madrid: Antonio Gonçales de Reyes, 1704. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000078947&page=1

FIGURA 17: Elaboración propia.

FIGURA 18: Elaboración propia.

FIGURA 19: Muller, Juan; Sánchez Taramas, Miguel. Tratado de Fortificación ò Arte de construir los Edificios Militares, y Civiles. Escrito en inglés por Juan Muller. Traducido en castellano, dividido en dos tomos, y aumentado con notas, adiciones y 22 Laminas finas sobre las 16, que ilustran al Original, por D. Miguel Sánchez Taramas, Capitan de Infanterìa, è Ingeniero Ordinario de los Exercitos de S.M., actualmente empleado en la enseñanza de la Real Academia Militar de Mathematicas establecida en Barcelona. Tomo Primero, con Superior Permiso. Barcelona: Por Thomas Piferrer Impresor del Rey nuestro Señor, Plaza del Angel. Año 1769. Barcelona: Thomas Piferrer, 1769. http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000134113&page=1

FIGURA 20: Elaboración propia.

FIGURA 21: Díaz Capmany, Carlos. 2004. La fortificación abaluartada: una arquitectura militar y política. Madrid: Ministerio de Defensa.

FIGURA 22: Díaz Capmany, Carlos. 2004. La fortificación abaluartada: una arquitectura militar y política. Madrid: Ministerio de Defensa.

FIGURA 23-25: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).

FIGURA 26: Elaboración propia.

FIGURA 27: Elaboración propia.

FIGURA 28: Sitio web Wikipedia. La enciclopedia libre, https://es.wikipedia.org/wiki/Hornabeque#/media/Archivo:Hornwerk.png (consultada el 10 de noviembre de 2019).

FIGURA 29-36: Elaboración propia.

FIGURA 37: García Sena, Pedro. 2018. Fuerte de santa Quiteria de Monzón: ermita polvorines, cuevas, cantera y defensas exteriores entre el fuerte y el castillo. Monzón (España): Centro de Estudios de Monzón y Cinca Medio.

FIGURA 38-52: Elaboración propia.

FIGURA 53: Elaboración propia.

FIGURA 54: Elaboración propia.

FIGURA 55: Nieto, Juan José; Bosch, Juan Ramón. 2008. Estudio histórico documental, en Fernando Vegas; Camila Mileto, Plan Director del Castillo de Monzón. Monzón (España).

FIGURA 56-58: Elaboración propia.

FIGURA 59: Aportación del Centro de Estudios de Monzón y Cinca medio (CEHIMO).

FIGURA 60: Elaboración propia.

FIGURA 61-79: Elaboración propia.

FIGURAS PORTADAS CAPÍTULOS: Elaboración propia.

GERARDO COLAY CASTRO