

LA LINEA DE FORTIFICACIÓN ERLAITZ ENDARLATSÁ

JUAN ANTONIO SÁEZ GARCÍA



INGEBBA

LA LÍNEA DE FORTIFICACIÓN
ERLAITZ - ENDARLATSÁ
(IRÚN - GIPUZKOA)
(S. XIX)

LA LÍNEA DE FORTIFICACIÓN
ERLAITZ-ENDARLATSÁ
(IRUN - GIPUZKOA)
(S. XIX)

JUAN ANTONIO SÁEZ GARCÍA



DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

INGEBÁ

2014

Comandancia General de Ingenieros del Ejército
del Norte

Pliego de condiciones facultativas de las obras de defensa
de Pagogaña, Puente de Endarlatsa y tones contiguas.

SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio

La línea de fortificación Erlaitz - Endarlatsa : Irun, Gipuzkoa,
siglo XIX / Juan Antonio Sáez García. - Donostia-San
Sebastián : Instituto Geográfico Vasco, 2014. - 125 p. - 25
cm - (Ingeba , 13). - ISBN 978-84-697-2127-5

CDU 725.182 (460.154)

obra consistirán, en
establecimiento y en
algive, tajea de
mercedada con fue-
dia, los taludes de los fosos tendrán la inclinación que
marcan los planos, y se deducen de la anchura y profundi-
dad que se indican en la memoria. Las cajas de cemento,
algive y tajea; tendrán las dimensiones que dichos docu-
mentos señalan, no considerando necesario, dada la con-
sistencia del terreno, el que haya que acodatarlas.

Artículo 3º: - Las tierras que se extraigan de las excavaciones
se transportarán al espacio señalado para el glasis, en ciertos
terceros o carrillitas y la piedra se irá colocando en pun-
tos convenientes según su dimensión, para emplearla en
la obra.

Serie: Ingeba, n. 14

Cubierta: Garitón de Endarlatsa a finales del siglo XIX.

© Juan Antonio Sáez García, 2014. Reservados todos los derechos.

Fotografías y diseño del autor.

Fotografías históricas: sin autor conocido y en dominio público.

Cartografía de base: Gipuzkoako Foru Aldundia.

ISBN 978-84-697-2127-5

Con las tierras que produzcan las excavaciones
se llenará como se viene en el artículo anterior el glasis en
el que se harán colocándose por capas horizontales, de tierra
sucesivamente.
Los muros se llenarán de mampostería, quedando quince centímetros más bajos
las de los pies derechos del patio y sillera de las esquinas.

Artículo 6º: Los muros serán de mampostería ordinaria
exceptuando las esquinas, que serán de sillera.

Artículo 7º: Los tabiques serán de citaras o panderos
que se expresa en la memoria y planos.

ÍNDICE



Introducción
Pág. 11.



Memoria del proyecto
Pág. 57.



Fuerte de Pagogaña
Pág. 20.



Estado de dimensiones
Pág. 67.



Torre de Pika
Pág. 31.



Presupuestos
Pág. 91.



Torre de Enderlatsa
Pág. 37.



Pliego de condiciones
Pág. 93.



Garitón de Enderlatsa
Pág. 45.



Proyecto adicional
Pág. 106.



Torre de Erlaitz
Pág. 49.



Informe francés
Pág. 110.

Proyecto del puente levadizo del fuerte de Pagogaña. Florencio Morgade 1881. (Detalle).

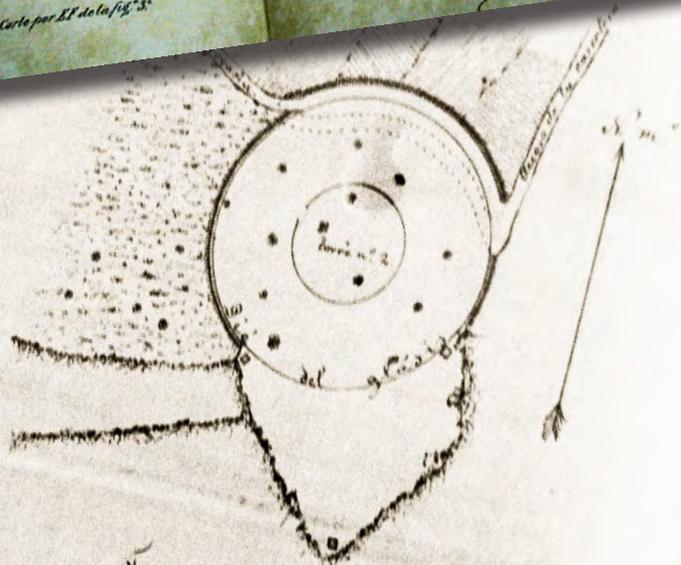
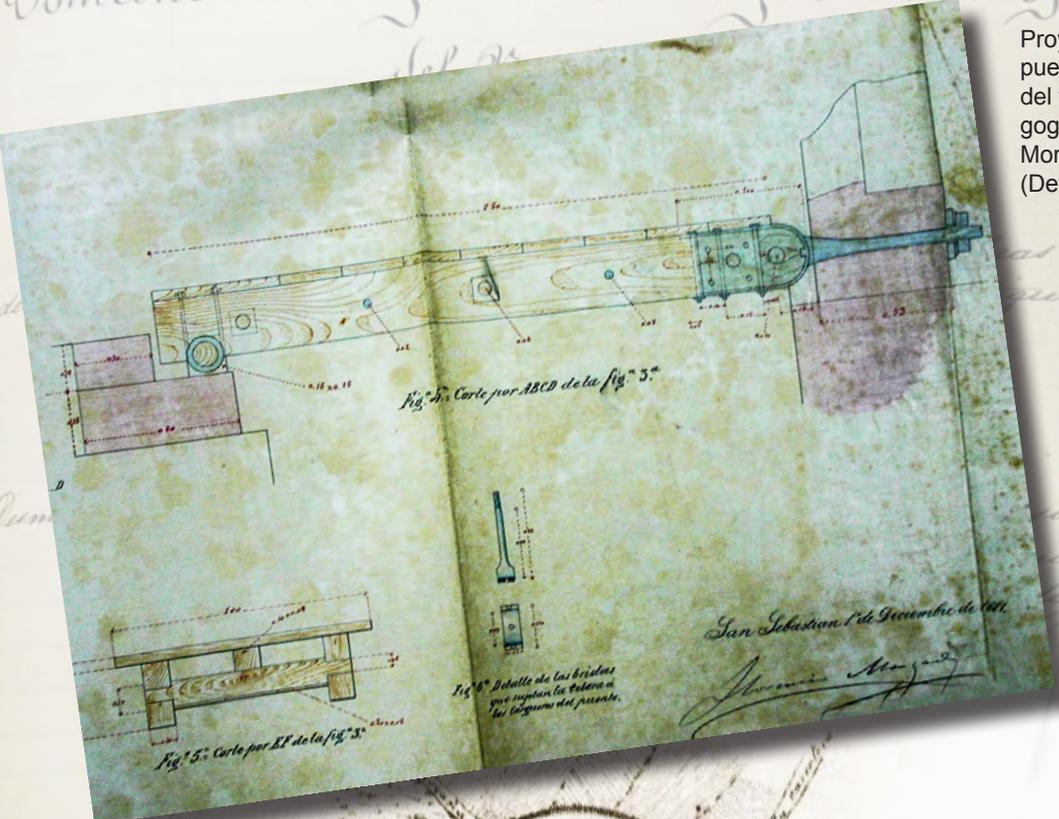


Fig. 1.ª Terreno a expropiar.

Terminado.
Florencio Morgade

Proyecto de expropiación de la torre de Enderlaza. Florencio Morgade, 1883. Original: copia al ferropruiato, tratada.

Pliego de condiciones facultativas para la ejecución del garitón del puente

Descripción de la Obra

PRESENTACIÓN

La línea de fortificación que, partiendo del monte Erlaitz, llegaba hasta el puente de Endarlatsa (o Endarlaza), en la frontera de Gipuzkoa con Navarra, fue construida a finales del siglo XIX, constando de un fuerte (Pagogaña), tres torres circulares (Erlaitz, Pika y Endarlatsa) y un garitón (Endarlatsa).

A pesar de desarrollarse muy cerca de la frontera francesa, su diseño estuvo relacionado con la posibilidad de un nuevo levantamiento carlista y la decisión por parte del Ejército de evitar que en un futuro pudieran entrar en contacto las tropas carlistas guipuzcoanas con las navarras.

Hace más de cien años que fueron derribados la torre de Erlaitz y el garitón de Endarlatsa, pero aun se conservan, maltrechas, algunas estructuras del fuerte de Pagogaña y los muros de las torres de Pika y de Endarlatsa, esta última salvada *in extremis* de las obras derivadas de la construcción de la nueva carretera de unión con Navarra.

A lo largo de las páginas que siguen, el lector encontrará la descripción de los diversos elementos que conforman la línea, así como la transcripción de las partes del proyecto más interesantes, que permiten incluso determinar los materiales empleados y su volumen. También se ha incorporado un curioso informe del espionaje francés sobre la línea de fortificación.

A ello se suma un considerable aparato gráfico actual, que pone de manifiesto el estado contemporáneo de la modesta línea de fortificación, así como diversas ilustraciones históricas provenientes de diversas fuentes.

Juan Antonio Sáez

Materiales

Los ante-proyectos de los Cuarteles de Pagogaña

5 hombres

Zona Edificatoria

Plano de Endarlaza

- 1. Cocina y comedor de guardia
- 2. Almacén
- 3. Cuartel de tropas
- 4. Albergue de invierno
- 5. Cuartel del Sargento



LA LINEA DE FORTIFICACIÓN ERLAITZ-PAGOGAÑA

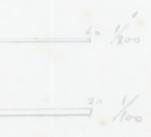


Denominación En la documentación oficial derivada de su construcción, la fortificación toma el nombre de “Obras de Defensa del alto de Pagogaña y puente de Endarlaza” (Memoria del proyecto y proyecto adicional), también “Obras de defensa del alto de pagogaña, puente de Endarlaza y torres contiguas” (Pliego de condiciones del proyecto), así como “Línea Pagogaña-Endarlaza” (Proyecto de expropiación). En la presente estudio se ha optado por aquella denominación que tiene en cuenta los puntos geográficos defendidos por las obras extremas: *Línea fortificada Erlaitz - Endarlatsa*.

Cronología La redacción del anteproyecto y de los proyectos tiene lugar muy pocos años después de la finalización de la última guerra carlista (1872-1876), si bien los trabajos de algunos elementos se prolongaría hasta el año 1883,



Justificación La construcción de la Línea fue motivada por el interés del Ejército de que, en caso de producirse una nueva confrontación civil, los partidarios guipuzcoanos del carlismo no pudieran recibir ayuda de los carlistas navarros. Al menos es lo que consta en la Memoria del Proyecto (1879):” ...El pensamiento que ha determinado en el General en Jefe del Ejército del Norte la ocupación de dichos puntos y construcción de estas obras ha sido el de prevenir y dominar una insurrección en el país a cuyo objeto responden las mismas sin que estas tengan otro carácter ni importancia que el de obras provisionales pues que el establecimiento de fortificaciones permanentes requieren más atención y detenido estudio...”



Elementos de la línea La Línea estuvo formada por cinco obras:

- Torre telegráfica de Erlaitz
- Fuerte de Pagogaña
- Torre de Pika
- Torre de Endarlaza
- Garitón de Endarlaza

Toponimia actual Las denominaciones de las mencionadas fortificaciones han variado como consecuencia de la euskaldunización de la toponimia llevada a cabo desde finales del siglo XX, siendo las equivalencias las siguientes:

Pagogaña = Pagogaina

Erlaitz = Erlaitz

Pika = Pika

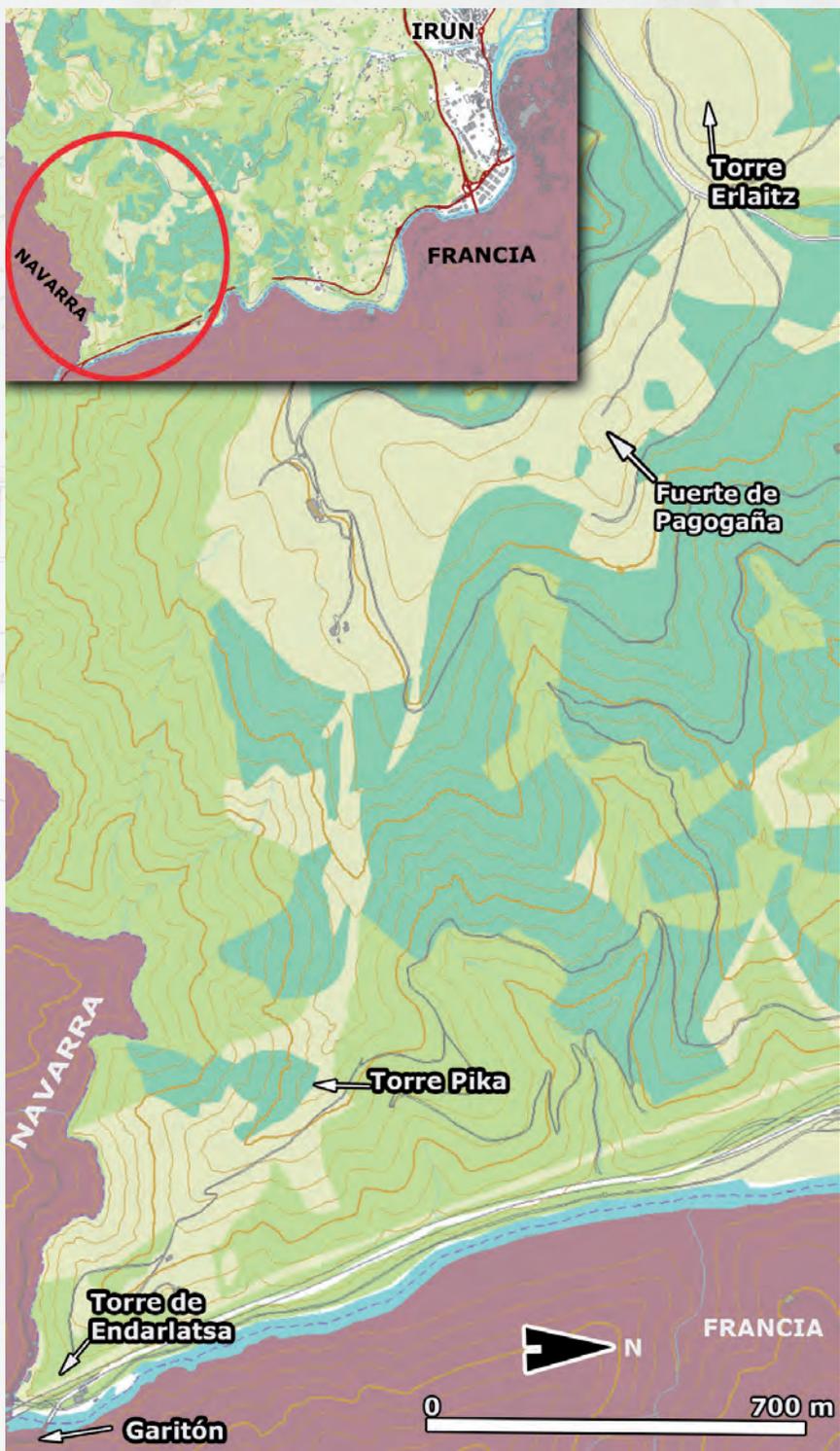
Endarlaza = Endarlatsa

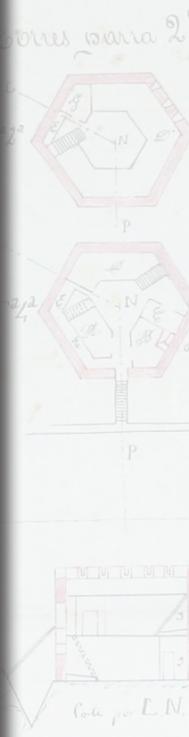
Elementos conservados De las cinco fortificaciones, actualmente solo se conservan tres:

- El fuerte de Pagogaña, del que solo perduran un 15% de sus estructuras.
- Las torres de Endarlatsa y Pika, que conservan aproximadamente un 90% de sus muros perimetrales, pero nada de su estructura interior.

Por el contrario ha desaparecido totalmente la torre telegráfica de Erlaitz, como consecuencia del inicio de la construcción en sus inmediaciones del fuerte de la misma denominación, que no llegó a finalizarse. También ha desaparecido el garitón de Endarlatsa.

Acceso actual a las fortificaciones Actualmente es posible acceder a las fortificaciones conservadas, quedando todas ellas a una distancia moderada de vías de comunicación importantes, siendo el torreón Pika el que posee un acceso algo más penoso por estar situado a media ladera, necesitando salvar una pronunciada pendiente utilizando cualquiera de sus accesos.



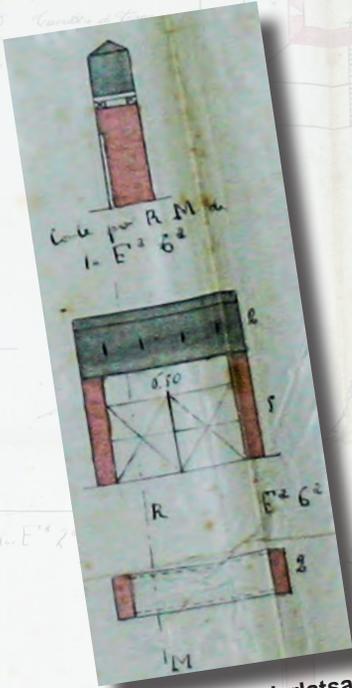


Anteproyecto

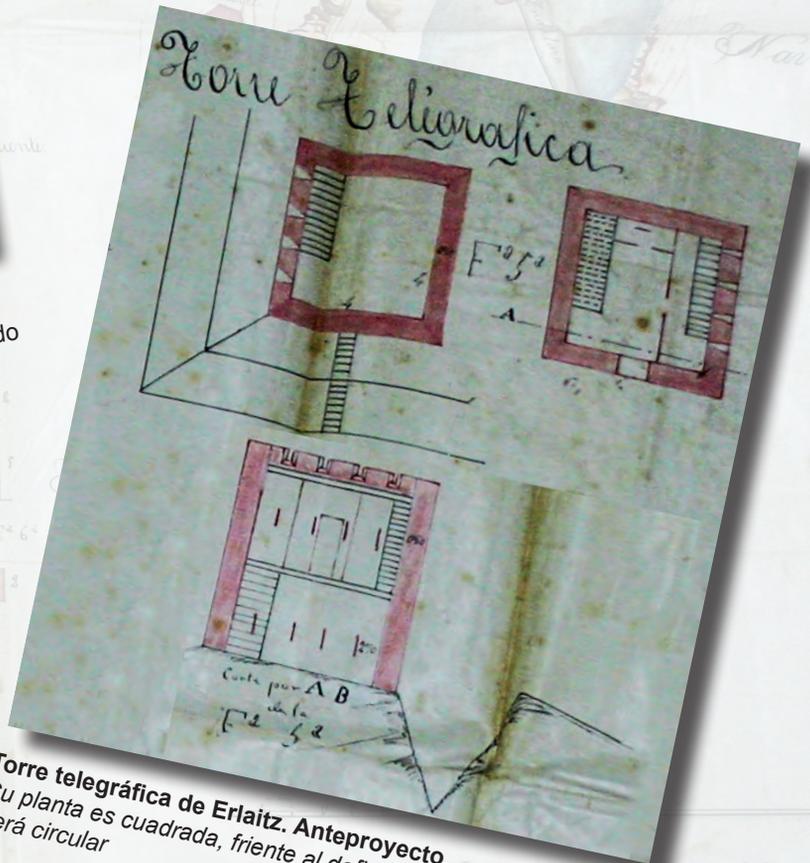
El anteproyecto de las fortificaciones de la línea, fue encomendado a una comisión formada por el Teniente coronel de Ingenieros Marcelino Junquera y por el capitán del mismo cuerpo Manuel Campos. Fechado en Pamplona el 31 de mayo de 1878, fue aprobado por Real Orden de fecha 24 de septiembre del mismo año.

Se caracteriza por realizar un primer diseño, del que perdurarán el número, función y emplazamiento de las obras, si bien otras características cambiarán notablemente conforme vaya evolucionando el proceso administrativo de su diseño y construcción. La torre telegráfica tiene en el anteproyecto planta cuadrada, las torres de Pika y Endarlatsa hexagonal y el fuerte de Pagogaña dispone de un aspillerado como segundo orden de fuegos, que perderá en su mayor parte.

Junto con el anteproyecto de la línea se tramitó también el del fuerte de Belate, que por su forma cruciforme era similar al de Pagogaña.



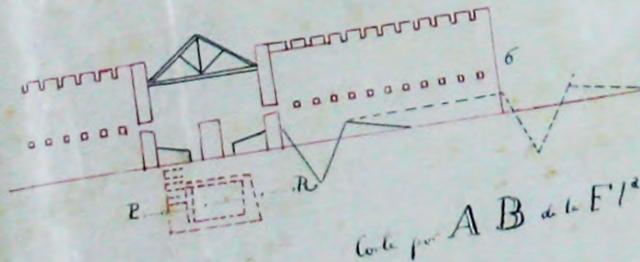
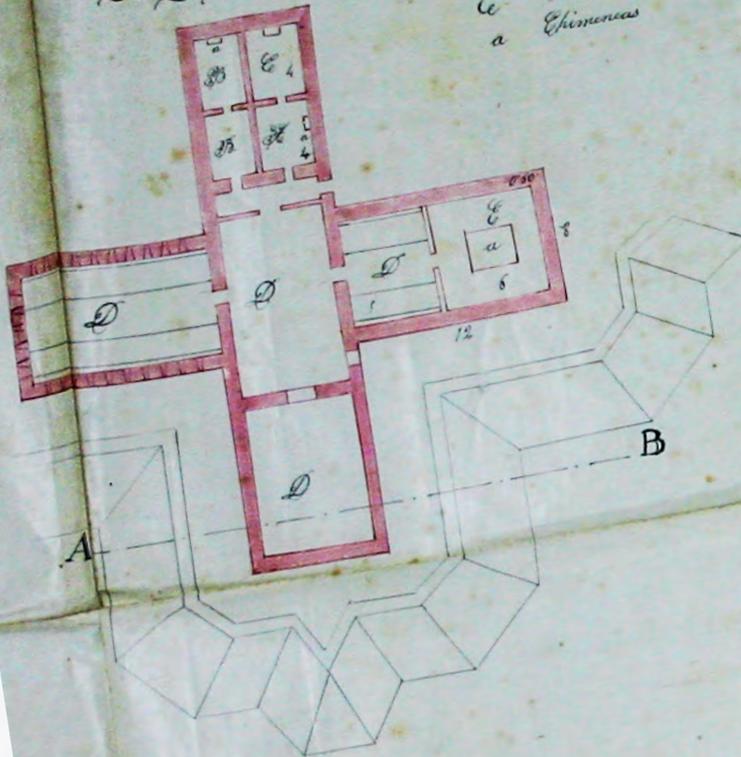
Garitón de Endarlatsa. Anteproyecto.
Muy parecido al resultado final.



Torre telegráfica de Erlaitz. Anteproyecto.
Su planta es cuadrada, frente al definitivo, que será circular

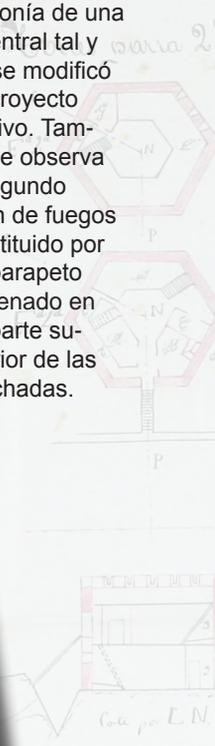
El Fuerte
para 70 hombres en el alto de
Pagogaña.

Explicacion de las figuras 1.^a
A Cuerno de guardia
B Oficina
C Almacan
D Entrada de tropas
E Cocina
a Chimeneas



**Fuerte de Pagogaña.
Anteproyecto.**

No disponía de una torre central tal y como se modificó en el proyecto definitivo. También se observa un segundo orden de fuegos constituido por un parapeto almenado en la parte superior de las fachadas.



Los ante-proyectos de los Cuarteles de Pagogana

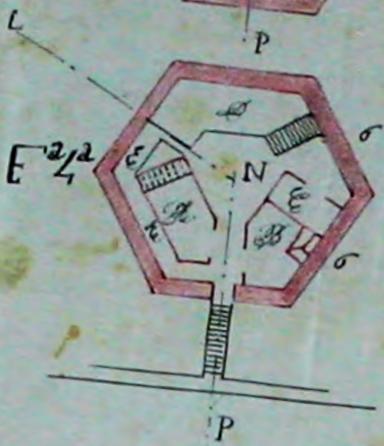
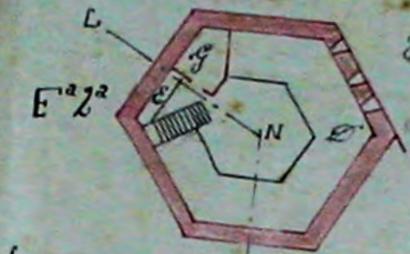
5 hombres

Torres

- Explicacion de las figuras 2 y 4
- A Oficial
- B Cocina y cuarto de guardia
- C Almacén
- D Comedor de tierra
- E Banqueta de madera
- F Cuarto del Sargento

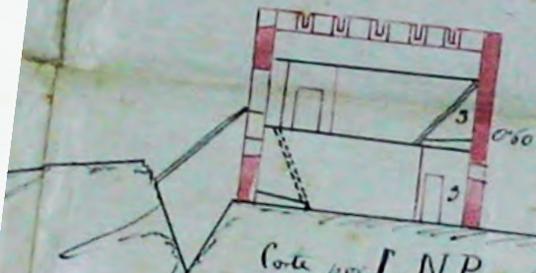
Torres para 25 hombres

- Explicacion de las figuras 2 y 4
- A Oficial
 - B Cocina y cuarto de guardia
 - C Almacén
 - D Comedor de tierra
 - E Banqueta de madera
 - F Cuarto del Sargento



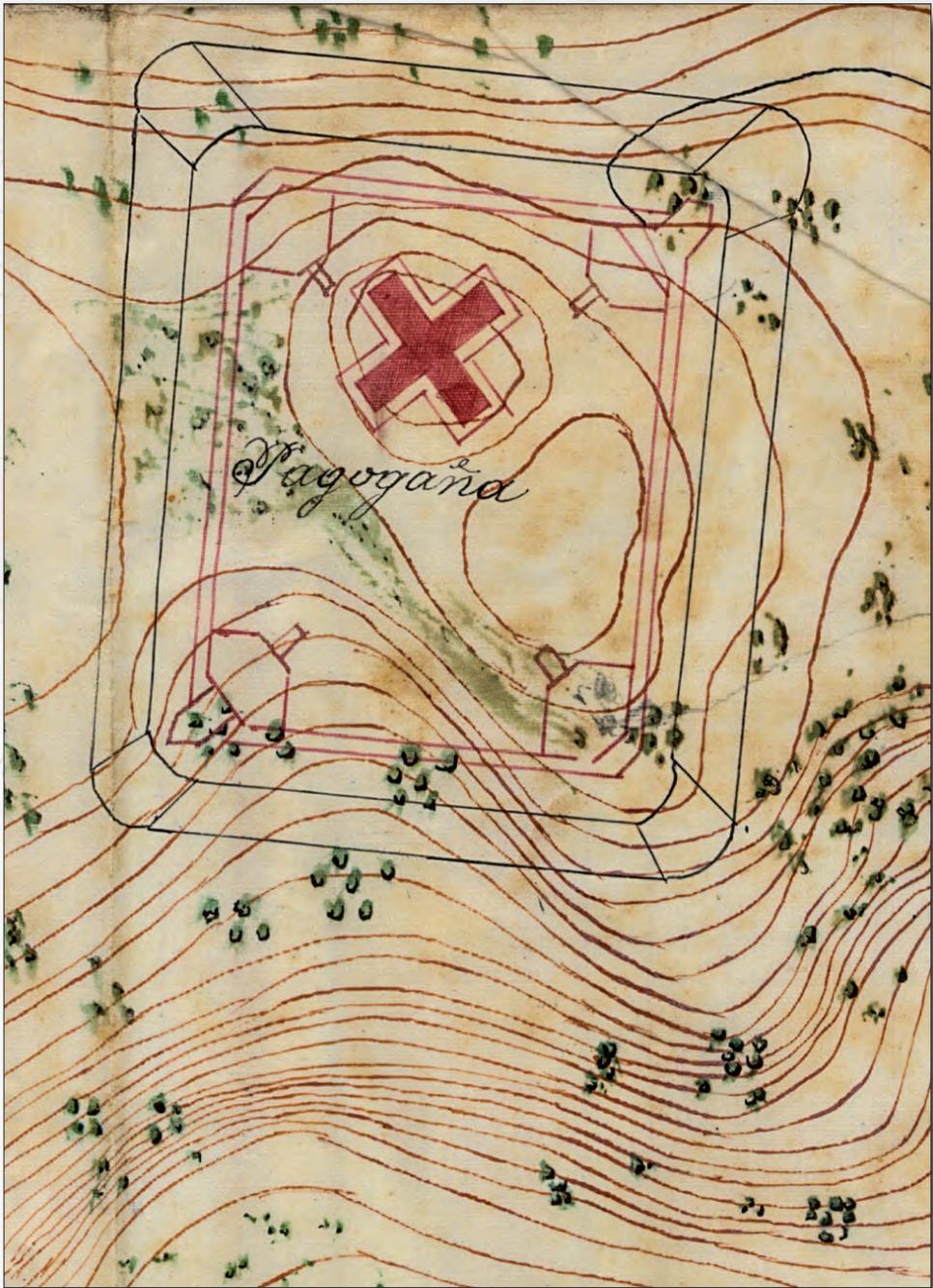
Corte por

P de la E^a 2^a, 4^a C

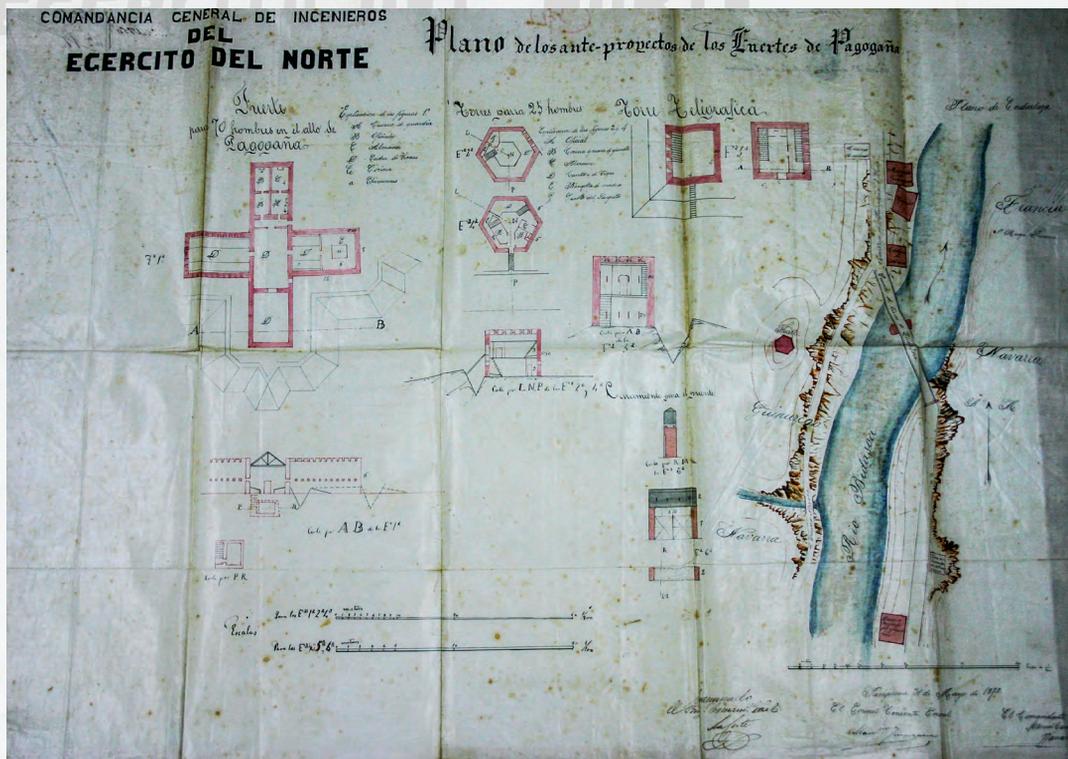


Corte por L, N, P de la E^a 2^a y 4^a C

Torres para 25 hombres. Anteproyecto.
 Se trata de las torres de Pika y de Endarlatsa en su concepción original de planta hexagonal, ya que en el proyecto definitivo su planta fue circular.



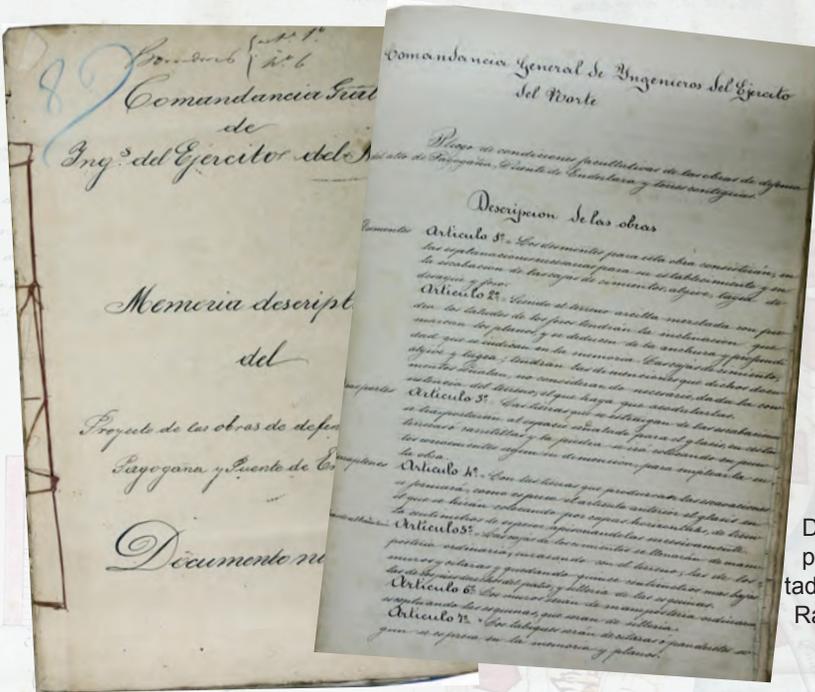
Detalle del Plano General del Anteproyecto de la Línea Erlaitz - Endarlatsa (número 2 del plano precedente) en el que se observa una fortificación que envuelve al fuerte cruciforme de Pagogaña. En la misma parecen apreciarse un foso flanqueado por dos caponeras y baterías de artillería en los cuatro ángulos de la fortificación. Esta estructura no aparece después en las memorias ni material gráfico del anteproyecto ni del proyecto.



Anteproyecto de la Línea Erlaitz a Endarlatsa. Incorpora los diseños de un fuerte, dos torres, una torre telegráfica y un garitón. Está firmado por los ingenieros militares José de Ramón y Manuel Miguel.



Anotación final del proyecto adicional, realizado por el capitán de Ingenieros Francisco Carramiñana, con fecha de abril de 1880.



Documentos del proyecto, redactados por José de Ramón y Manuel de Miguel.

El proyecto

La redacción del proyecto de la línea Erlaitz-Endarlaza fue encargada al Teniente coronel de Ingenieros José de Ramón y Gómez y al capitán del Cuerpo Manuel Miguel.

Como es habitual en estos casos, el proyecto consta de cuatro documentos: *Memoria descriptiva*, *Estado de dimensiones*, *Pliego de condiciones facultativas* y *Presupuesto*, ascendiendo este último a un total de 101.130 pesetas.

Adición al proyecto

Quando estaba finalizando la construcción del fuerte principal, se redactó una "Adición al proyecto de las obras de defensa del alto de Pagogaña y puente de Endarlaza", firmada en 1880 por el capitán Francisco Carramiñada, en la que se amplía el presupuesto del capítulo de "medios auxiliares", como consecuencia de la mayor duración temporal de la obra y se contempla la colocación de un sistema de pararrayos en el fuerte de Pagogaña.

El aljibe, cubierto por bóveda de ladrillo, fue proyectado bajo el centro de la torre con una capacidad de 30 m3, volumen suficiente para abastecer a la guarnición durante tres meses

ERCERCITO DEL NORTE

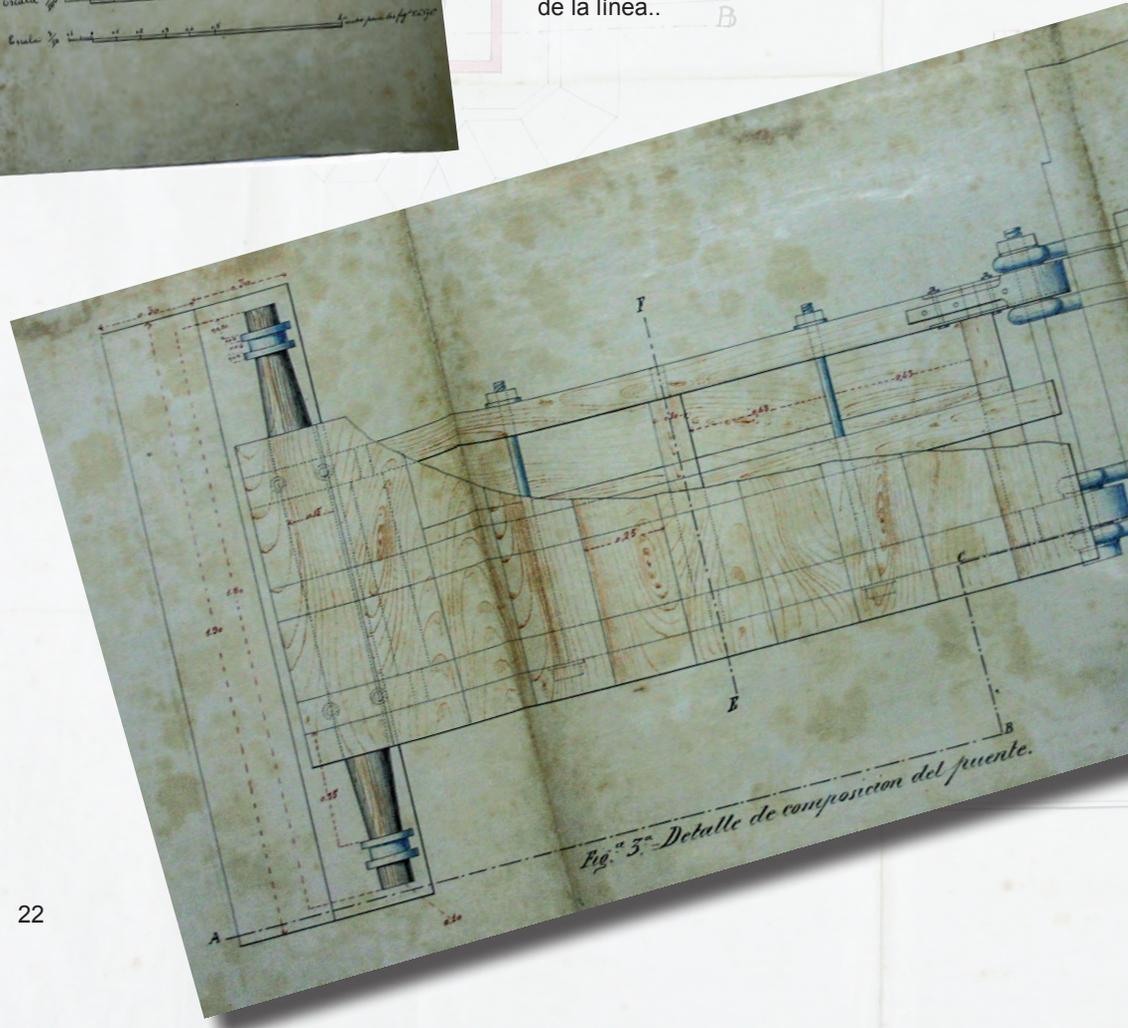
Bombardeo
Comand^{te} Sr^{al} Subinspeccion de Inj^{os} de Vascongado
Comandancia de San Sebastian
Linca de Pagogaña-Endarlaza
Fuerte principal
Detalle del punte levadizo
Escala 1/2
Escala 1/2

fuerte
abus in el alto de
Pogogaña

- Explicacion de las figuras 1.^a
- A Casaca de guardia
 - B Espirales
 - C Abertura
 - D Embudo de bombas
 - E Corvina
 - a Chimeneas



En 1882 y por lo tanto de fecha posterior a proyecto adicional, se constata la confección de algunos planos, a los que pertenecen las imágenes reproducidas en esta pagina, firmados por el capitán Florencio Morgade, que también será el firmante de proyectos de expropiación de terrenos para la construcción de los diversos elementos de la línea.. B



Fuerte de Pagogaña

Constituye la fortificación más importante de la línea Pagogaña-Endarlatsa, ocupando una superficie total de 2.827 m², en la que se incluyen el glacis y el foso de sección triangular que rodeaba al fuerte (de 3,75 m de anchura en su parte superior), todavía reconocibles. Su planta general es de tipo cruciforme.

La torre central

Los brazos de la cruz están dispuestos en torno a una torre octogonal dotada de dos plantas y una azotea, destinada a incorporar un telégrafo óptico de comunicación con la torre telegráfica de Erlaitz.

La planta de la torre es un octógono en el que se alternan regularmente lados de mayor y menor longitud. Las dimensiones de los lados menores en torno a 2,2 m y los mayores 7,2 m, configurando una superficie útil de 112 m². Está construida de mampostería ordinaria (60 cm de grueso en la planta baja y 50 cm en la primera planta) con aristones de caliza, incorporando ladrillos en la formación de algunos huecos, siendo la estructura interior de madera de roble y de pino.

Constaba de planta baja, primera planta y terraza. En la planta baja se encontraba la escalera de acceso a la planta primera, las cocinas y un almacén de efectos. El resto del espacio era diáfano (salvo los pies derechos que sostenían el piso superior) cuya utilidad era intercomunicar las cuatro naves anejas. También se encontraba el acceso a una pequeña galería de fusilería formada por un muro con cuatro aspilleras que unía dos brazos consecutivos de la cruz.

Las dependencias de la primera planta estaban reservadas exclusivamente para la oficialidad: comedor, cocina, almacén de víveres y cuatro habitaciones, (una reservada al comandante del fuerte) que se organizaban en torno a un minúsculo patio cuadrado cubierto por una claraboya. Desde éste se podía ascender a la azotea gracias al concurso de una escalera. Cada lienzo de la primera planta disponía de dos aspilleras para colaborar en la defensa, mientras que sólo dos de los lienzos largos tenían alguna abertura: uno tres ventanas y el otro tres aspilleras.

La torre estaba cubierta por una azotea asfaltada en la que emergía la claraboya de iluminación. En el parapeto perimetral se abrían 36 aspilleras: dos en los lados menores y siete en los mayores.

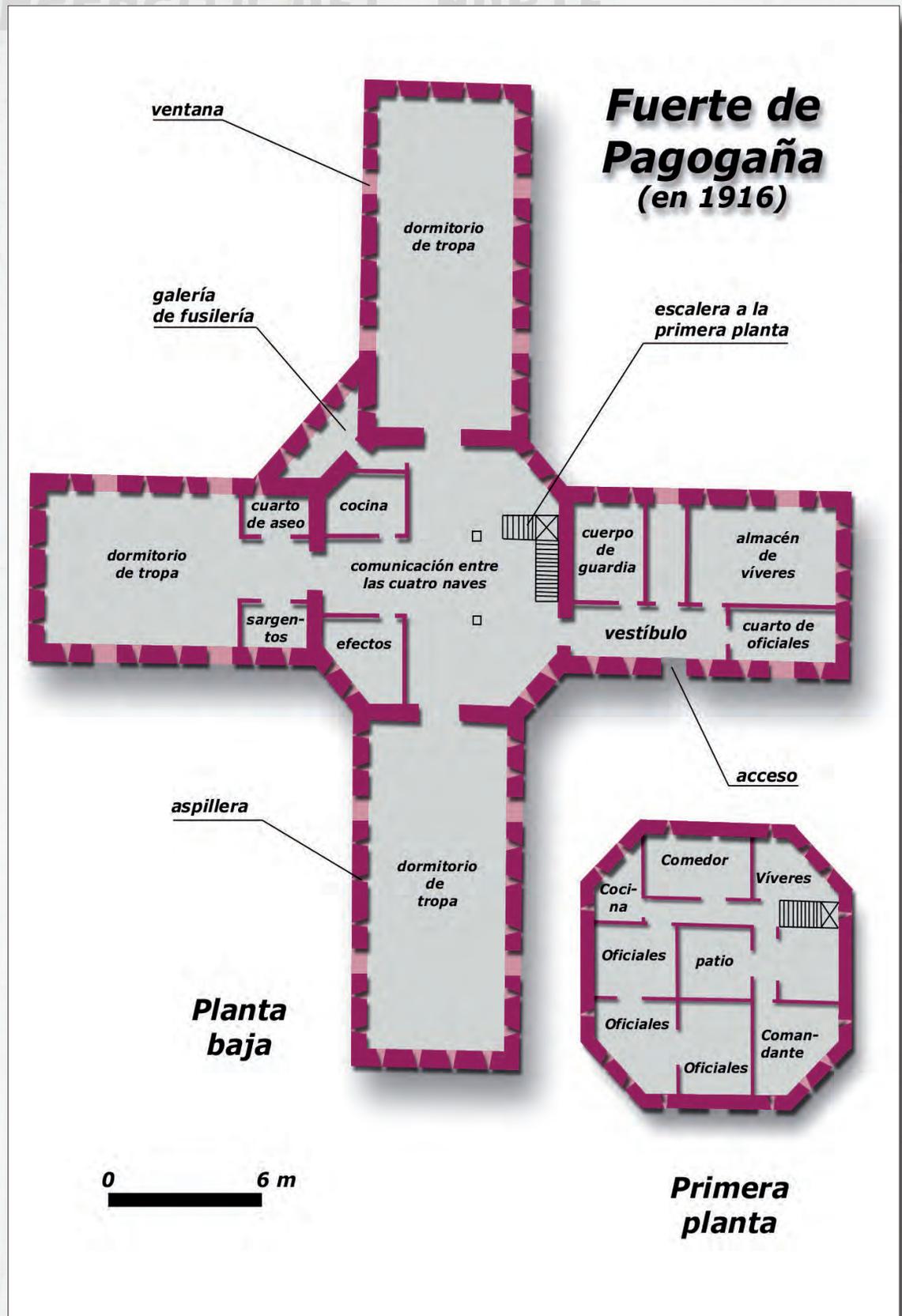


Emplazamiento del fuerte de Pagogaña con relación a la actual carretera GI-3454 y camino de acceso a su ruinas



El fuerte de Pagogaña hacia 1970. Se aprecia el torreón casi intacto, a falta tan solo del parapeto aspillerado de su azotea. Fuente: Ayuntamiento de Irun

Para las E² 5⁶ 6⁰



De Infantería a Carabineros

En mayo de 1882 el fuerte fue utilizado por tropas de Infantería y seis años más tarde (marzo de 1888) se dispuso la entrega de un sector del fuerte a la comandancia de Carabineros, que en 1893 se hizo cargo de la totalidad del mismo.

La ruina del fuerte

Las inmediaciones del fuerte se vieron afectadas por intensos combates durante la Guerra civil, en los que el fuerte quedó bastante afectado y su abandono provocó la rápida destrucción de la mampostería que lo conformaba.

Actualmente solo se conserva la base del mismo, algunos vestigios de su torre y sectores aislados de muro, todo ello en estado muy precario y sometido a continuos derrumbes, pudiendo cifrarse en aproximadamente el 20% de estructuras supervivientes. Está cercado para evitar accidentes.

Acceso

El acceso a las ruinas del fuerte se realiza por un camino que parte del alto de Erlaitz, en la carretera GI-3454, situándose a 450 m al este de la caseta de información del parque de Aiako Harria.



Aspilleras construidas en ladrillo



Torreón central, en el que se aprecia uno de los lados menores con los esquinales de sillería caliza y las aspilleras.

Los ante-proyectos de Los Cuertes de Pagogaña

5 hombros

Zona Edificatoria

- 1. Céntrica
- 2. Cocina y cuartos de guardia
- 3. Almacén
- 4. Cuartel de tropas
- 5. Albergue de viajeros
- 6. Cuartel del Sargento



Una de las aspilleras de una de las naves. Realizada en ladrillo, conserva aún parte de del enfoscado que revistió la fachada de la fortificación y que en la actualidad ha desaparecido en su casi totalidad.



Vista del torreón central del fuerte de Pagogaña, en avanzado estado de ruina.



Fotografía del torreón central desde una de las naves. Se aprecia, enmarcada en ladrillo la comunicación entre la torre y una de las naves, así como vestigios de la confluencia del tejado de la nave en el torreón.



Una aspillera y una ventana de una de las naves del fuerte. Se aprecian los restos del enfoscado, que incluso formaban un marco en torno a la ventana



Detalle de la mampostería de los muros del fuerte. Se aprecia la descomposición del mortero, convertido en muchos lugares en barro que une los mampuestos, explicándose así el rápido proceso de ruina a que se ha visto sometida la fortificación.



Una de las naves en su confluencia con el torreón. Se aprecian las aspilleras y otros elementos, confeccionados con ladrillo resaltando sobre la mampostería

PROTECCIÓN PATRIMONIAL

Las ruinas del fuerte están incorporadas al Catálogo de patrimonio del Plan General de Irún, formando parte del Patrimonio ARQUEOLÓGICO. Apartado "fortificaciones", con el código identificativo F5: Se permite exclusivamente la conservación, restauración y excavación



Muros de la torre del fuerte cuando estaban en pie hacia el año 2000.

Los ante-proyectos de los Cuarteles de Pagogaña



Vestigios del foso del fuerte de Pagogaña. A la izquierda se aprecian las paredes de una de las naves reducidas prácticamente a su base.



Torreón central en la última fase de su desplome como consecuencia del paso del tiempo.

La torre de Pika Situada a cota 204 m y a una distancia de 700 m al NW de la torre de Endarlatsa y a 1.300 m al SW del fuerte de Pagogaña.

Coste Según el proyecto, su coste fue de 12.680 pesetas, de las que la partida más elevada correspondía a las 1.111,34 pesetas de la "cubierta con cabios de tablón y ladrillo".

Estructura Tiene planta circular de 28,5 m. de perímetro exterior, formado por un muro ejecutado principalmente de mampostería ordinaria (con un grosor de 66 cm en la planta baja, 59 cm en la primera planta y de 50 cm en el parapeto de la azotea). El ladrillo es utilizado para enmarcar los diversos vanos de que está dotada. Los pies derechos eran de roble y el resto de la estructura interior, de madera de pino.

Los cimientos están formados por un muro de mampostería ordinaria de 1 m de grueso y 2 m. de alto.

La entrada en la torre, situada en la primera planta, se realizaba por medio de una escalera de madera que un cabrestante situado en lo alto del muro permitía, en caso necesario, elevarla y situarla pegada al paramento exterior, ya que estaba sujeta por su extremo inferior a una pequeña plataforma con un eje sobre el que podía girar la escalera

En el interior, además de habitaciones para el sargento y el oficial, se encontraba una pequeña cocina y un camastro corrido en cada planta que hacía las veces de banqueta. Interiormente poseía una escalera de acceso a la primera planta y otra a la azotea.

Aspecto exterior Exteriormente el torreón estaba originariamente enfoscado y pintado de blanco y las paredes interiores enlucidas, siendo la distribución interior realizada mediante tabiques de panderete. A la altura del forjado de la azotea dispone de un voluminoso cordón.

El torreón estaba rodeado, según el proyecto, por un foso de 3 m de ancho y 3,25 m de profundidad (pero fue probablemente sustituido por un glacis).

Elementos defensivos Disponía de tres órdenes de fuegos de fusilería. La planta baja dispone de 17 aspilleras de 16 cm de altura y 7 cm de anchura en la parte exterior (45 cm en la interior). Toda la franja en la que se insertan es de ladrillo. Sobre cuatro de las aspilleras se disponen otros tantos vanos de forma semicircular. En la segunda planta el número



Situación de la torre de Pika con relación a Enderlatsa



Ortofoto en la que se señala con una flecha el emplazamiento del torreón Pika

ERCERCITO DEL NORTE

Plano de

de aspilleras es menor, pues algunas son sustituidas por 4 ventanas cuadradas y el ya citado acceso, cuya puerta tenía también una aspillera.

Ventanas y puertas tuvieron cerramientos reforzados por chapa metálica en los que se abrían dos aspilleras (una en la puerta). La azotea, con piso exterior de hormigón, presentaba parapeto de 50 cm de grueso con aspilleras formadas en ladrillo, de las que actualmente no quedan vestigios.

Su guarnición habitual en tiempo de paz estaba formada por un suboficial y cuatro soldados, aunque en tiempo de guerra fue pensada para albergar a 25 soldados.

Estado actual

Se conserva actualmente la obra exterior en su casi totalidad, pero el interior está totalmente arruinado, apreciándose en el paramento interior los huecos en los que se sujetaban las vigas de sostenimiento de la planta primera y de la azotea, estando actualmente el interior del edificio cubierto de tierra y vegetación.

Protección

El Catálogo de patrimonio del Plan General de Irún, forma parte del Patrimonio *arqueológico*. Apartado "fortificaciones", con el código identificativo F10: Se permite exclusivamente la conservación, restauración y excavación

Acceso

El acceso a la torre se realiza bien desde Endarlatsa, siguiendo un pendiente camino que inicialmente sigue el curso del río Endara, bien desde Erlaitz, siempre por caminos con importante pendiente.



Corte por A B a la F' 4



Corte por P R

Escalas

Para las E¹ 1/2 2 4/4 metros

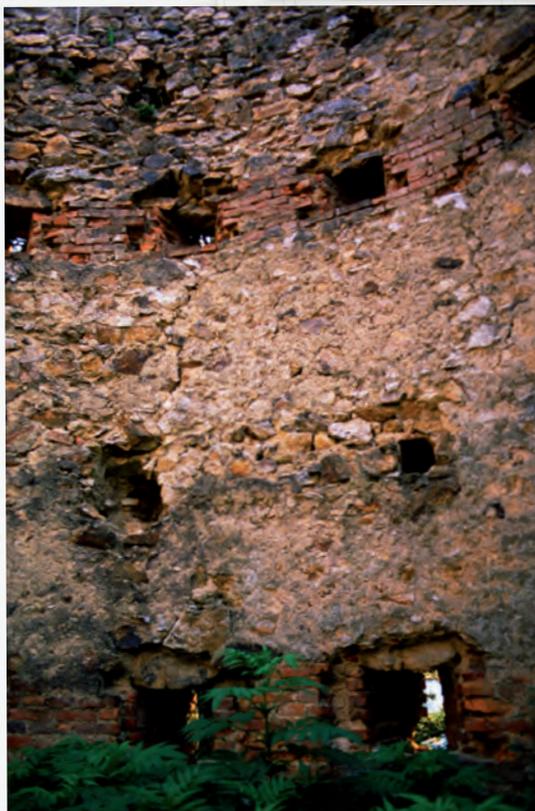
Para las E² 1/2 5/6 metros



Torre de Pika. Se aprecian perfectamente los dos órdenes de fuegos de las aspilleras enmarcados por muro de ladrillo, el acceso en la primera planta, dos de los vanos semi-circulares de la primera planta, sobre las aspilleras, el grueso cordón y el parapeto de la azotea, al que le falta el almenado.

Torre de Pika.

Aspillera coincidente con una lucerna semi-circular para iluminación



Interior de la torre de Pika. Solo se conserva n los muro perimetrales y, en ellos, pueden observarse las aspilleras y los vanos donde se insertaban las vigas de sujeción de los suelos



Exterior de la torre de Pika, en el que se aprecian las aspilleras, lucernas, ventanas, cordón, acceso (a la derecha) y vestigios del parapeto de la azotea.

Torre de Endarlatsa Situada a cota 28 m y a 110 m al W del garitón del puente de Endarlatsa y a 700 m al SE de la torre de Pika.

Fue proyectada conjuntamente con la torre de Pika y diseñada de igual manera, diferenciándose tan solo de aquélla en la distinta adaptación de su base a la topografía del terreno.

Su estado de conservación es similar, si bien no dispone apenas vestigios del parapeto de la azotea, que en el caso de Pika se conserva parcialmente, razón por la que parece algo más baja que aquella.

El diseño inicial preveía la presencia de un foso de aprox. 3 m de ancho y 3,25 m de profundidad (con escarpa y contraescarpa ataludadas), así como de un glacis, si bien en el proyecto de expropiación, firmado por el capitán Florencio Morgade en 1882¹, no consta el foso, sino únicamente un pequeño glacis, actualmente irreconocible hacia el este por causa de la eliminación del suelo original por motivo de la obra de infraestructura viaria que ha modificado parte del entorno de la torre, siendo salvada en el último momento de la demolición y convenientemente apeada para evitar su destrucción.

Mojón militar En las inmediaciones de la torre se ha conservado, al menos, uno de los mojones que marcaba el perímetro de la parcela de propiedad militar donde se levantó la torre. Tiene forma prismática y posee la inscripción "R. de G" (Ramo de Guerra), seguida del año 1883.

Protección El Catálogo de patrimonio del Plan General de Irún, forma parte del Patrimonio *arqueológico*. Apartado "fortificaciones", con el código identificativo F8: Se permite exclusivamente la conservación, restauración y excavación

Acceso El acceso más sencillo parte del paraje de Endarlatsa en el entorno del puente de la carretera antigua.



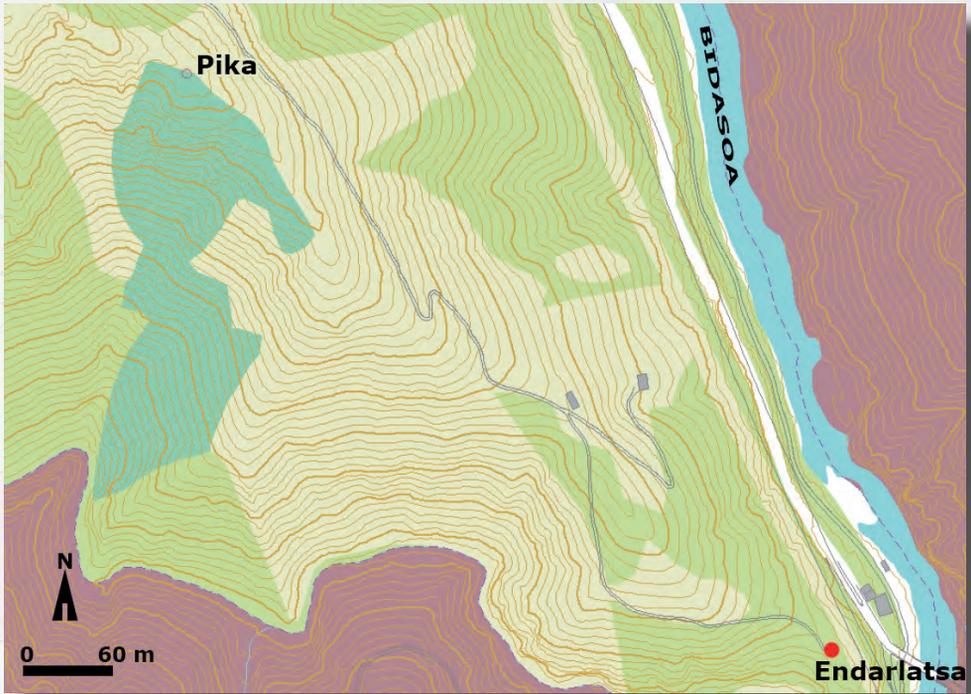
666 por P.R.

Escalas

Para las E²⁰ 1/24^a 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

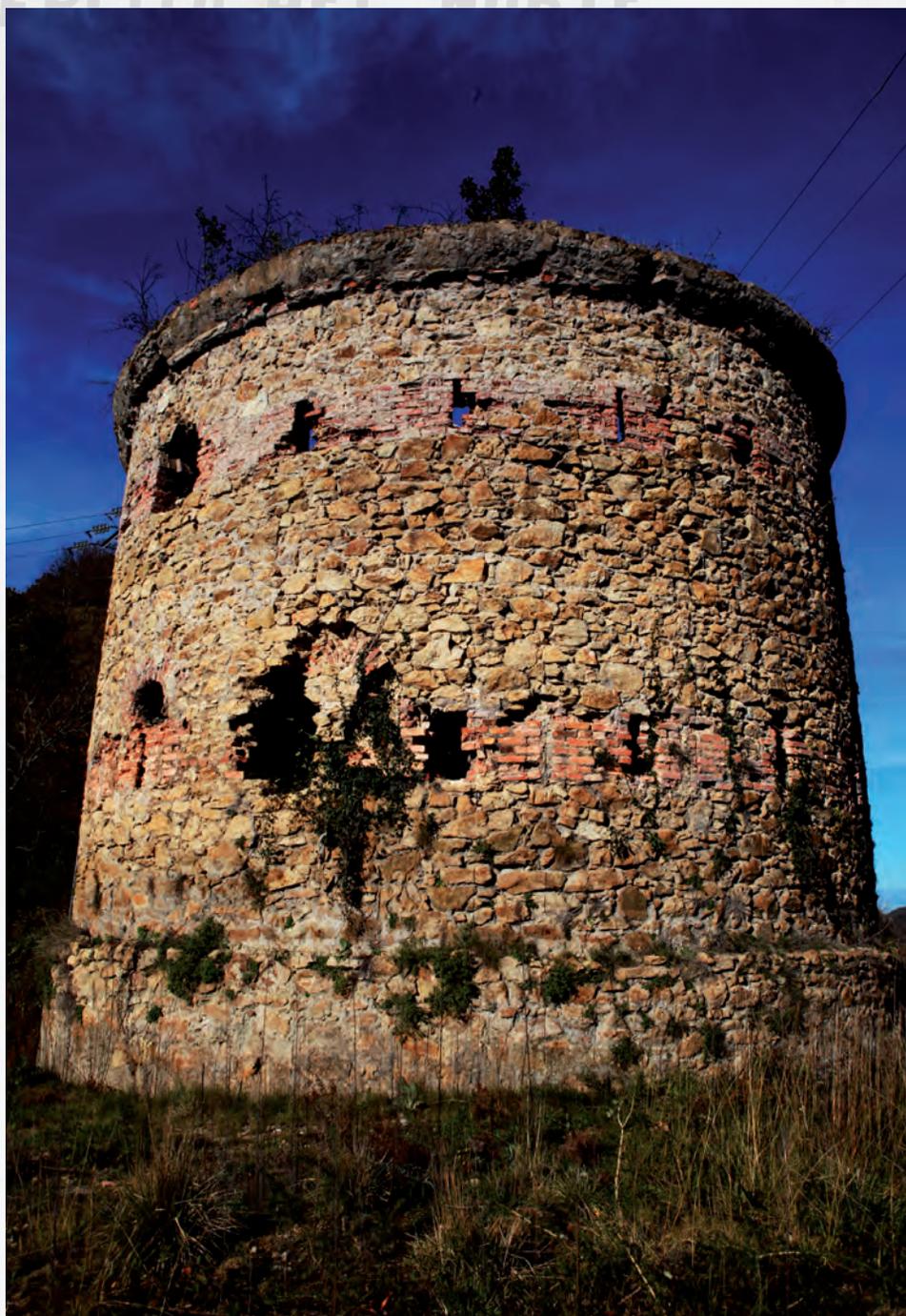
Para las E²⁰ 1/36^a 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¹ Véase un plano del proyecto de expropiación el la página n.8.



Localización de la torre de Enderlatsa.





es varia 2



P



Cada por E. N.

Torre de Endarlatsa. Se aprecia la base, ligeramente sobresaliente del paramento exterior y los dos órdenes de fuegos cuyas aspilleras están confeccionadas de ladrillo. El grueso cordón remata la torre, no habiéndose conservado el parapeto aspillero de la azotea.



Torre de Endarlatsa, flanqueada por dos torres de transporte de energía eléctrica que degradan notablemente su entorno.



Torre de Endarlatsa. Aspillera y pequeño óculo sobre ella. Se aprecia la presencia del enfoscado de revestía toda la fachada



Torre de Endarlatsa. Mojón militar.



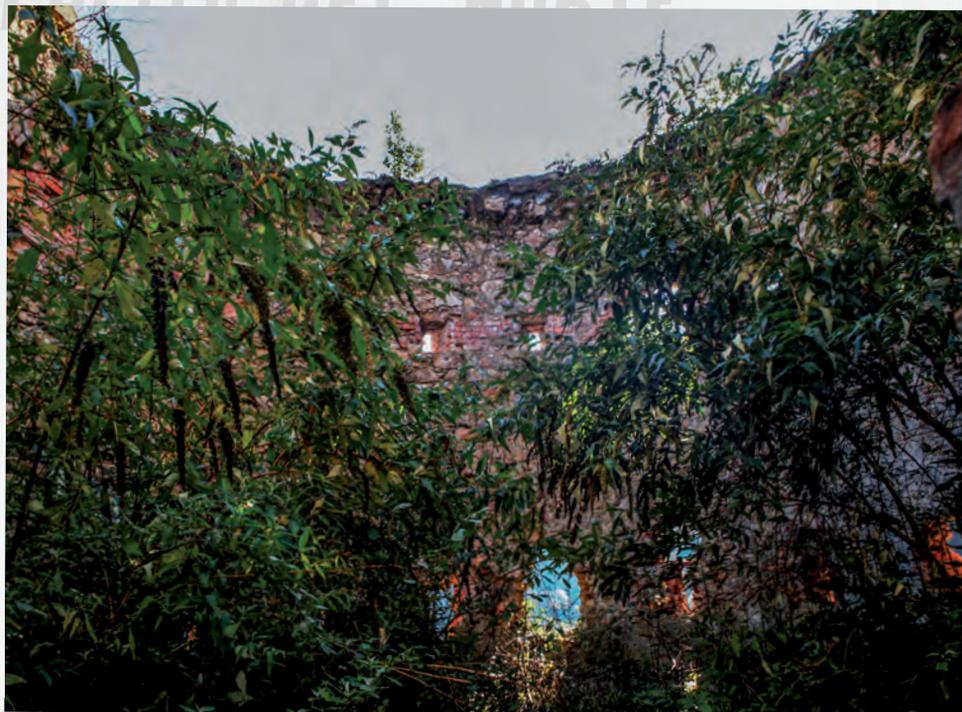
Aspilleras confeccionadas en ladrillo (la central aparece actualmente cegada).



Acceso enmarcado con ladrillo. En este tipo de torres defensivas se encontraba normalmente en la primera planta y no en la planta baja, con objeto de dificultar la entrada del enemigo.



Exterior de la torre en el que se aprecia rasgada una lucerna para realizar un acceso improvisado.



Fotografía del interior de la torre, invadida por la vegetación,



Vista de la torre de Endarlaza en la que se aprecia el acceso, situado en la primera planta.



los ante-proyectos de los Cuarteles de Pagogana

hombros
Embarcación de las
de Chial
A B Coana
C Almans
D Carabla
E Arroyeta
F Carabla

de Endar

Fu

Navar

de la

Gurucos



VERA (NAVARRA). - PUENTE DE ENARLAZA

Tarjeta postal antigua en la que se aprecia la torre de Endarlaza y el viejo puente sobre el Bidasoa, volado en la Guerra Civil



Sector superior de la torre de Endarlatsa, en al que se aprecia el corón y la mampostería desprovista del enfoscado que originalmente la recubría

El Com. Comint. Civil
Lafor

El Com. Comint. Civil
El Com. Comint. Civil

El Com.

Garitón de Endarlatsa El garitón o blocao se encontraba situado en el extremo navarro del puente de Endarlatsa, por lo tanto, dentro del término municipal de Bera de Bidasoa, justo en la frontera con Gipuzkoa, ya que el citado río constituye en este punto el límite entre ambos territorios.

A pesar de ser la obra de menor envergadura de la línea, es quizá la más curiosa de las cinco obras que la conformaban.

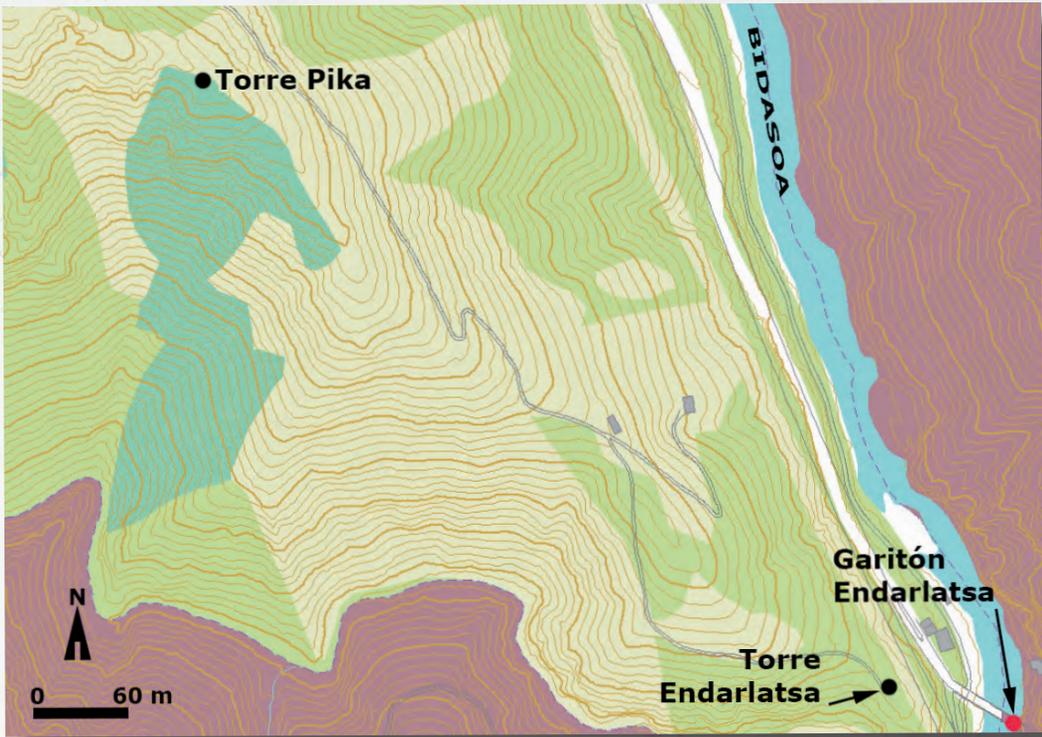
Características Tiene forma de un paralelepípedo rectangular de 8x2 m de base y 3 m de altura; el recinto estaba formado por una estructura de madera de roble cerrada lateralmente mediante tres capas de madera de haya (aunque en parte de la documentación se habla de madera de encina), unidas mediante pernos atornillados interiormente, gruesa estructura que le proporcionaba un notable grado de blindaje contra los proyectiles de armas ligeras. En el anteproyecto se diseñó un blindaje en el que se utilizaban planchas metálicas, que fueron desechadas finalmente por resultar excesivamente caras.

El suelo era de madera, soportado por tres largueros, presentando 14 aberturas, a modo de matacanes, para permitir el disparo vertical hacia la calzada. Cuando no se utilizaban, permanecían cegados mediante zóquetes de madera.

La cubierta, a dos aguas, igualmente de madera, estaba calafateada con estopa y pintada con breá con refuerzo de plomo en la cumbrera. El blindaje contaba con 7 aspilleras en cada lado mayor y 2 en cada lado menor.

La entrada al garitón se realizaba por una puerta situada en el lado meridional (o guipuzcoano) a la altura del pilar del oeste, a la que se accedía mediante una escalera de madera que podía ser retirada rompiendo toda comunicación con los defensores de la obra. La escalera apoyaba en tierra en un zócalo de mampostería con algunos escalones.

Los pilares de soporte de este blocao eran prismas rectangulares de mampostería, de 1 metro de anchura en su frente, 2 metros de profundidad y 5 de altura, que dejaban un paso útil entre ambos de 6 m. Tres orificios servían para introducir los tres largueros que soportaban el suelo del garitón. Una reja metálica de dos hojas permitía cerrar el paso del puente.



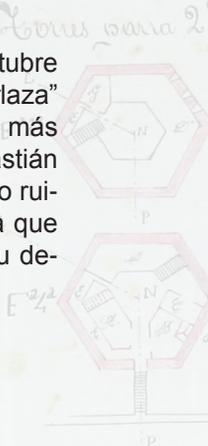
Localización del garitón de Endarlatsa.



ERCERCITO DEL NORTE

Coste de la obra El coste del garitón, según el presupuesto, se elevó a 6.710 pesetas, constituyendo una de las partidas más importantes la correspondiente a la verja de hierro que cerraba la obra (1.998 pesetas)

El final del garitón El alcalde de Bera de Bidasoa solicitó el 10 de octubre de 1902 el derribo del denominado "Portal de Endarlaza" (así se conocía popularmente esta obra). Tres días más tarde, el Comandante de Ingenieros de San Sebastián informaba sobre él, afirmando que estaba en estado ruinoso y que carecía de interés militar, circunstancia que facilitó que el Ministerio de la Guerra autorizase su demolición con fecha de 23 de febrero de 1903.

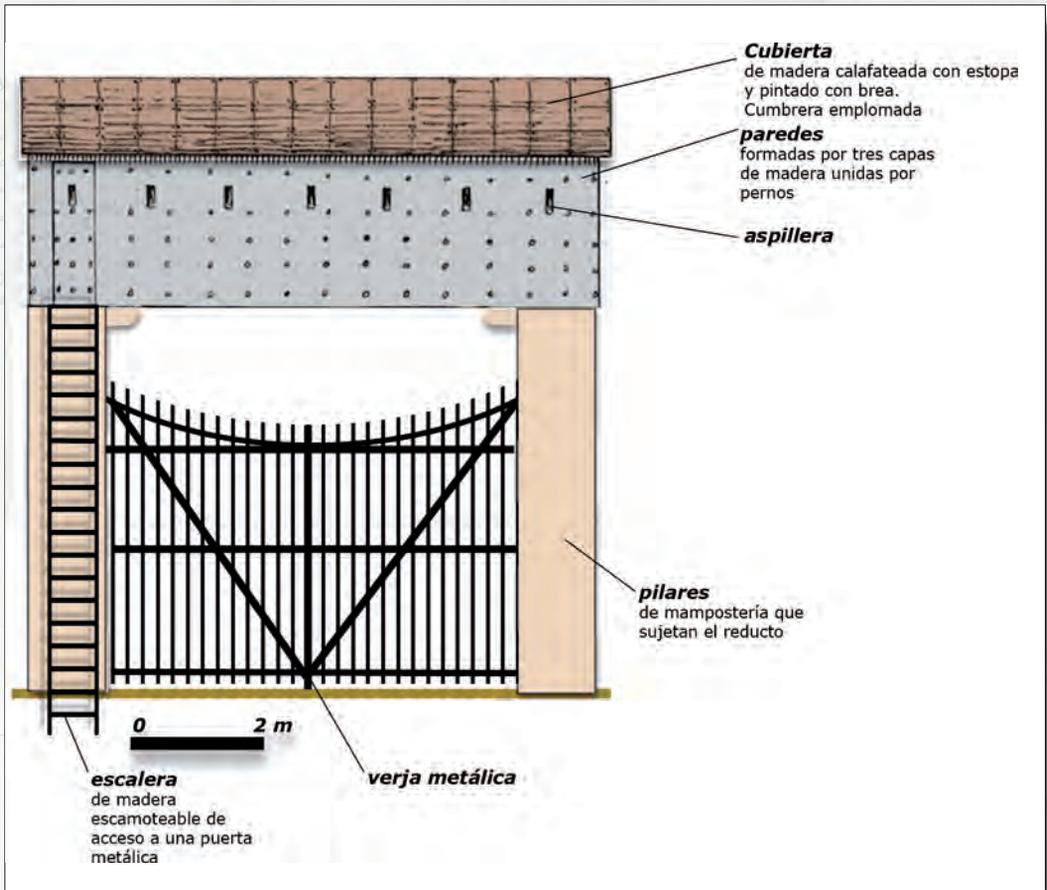


Escalas

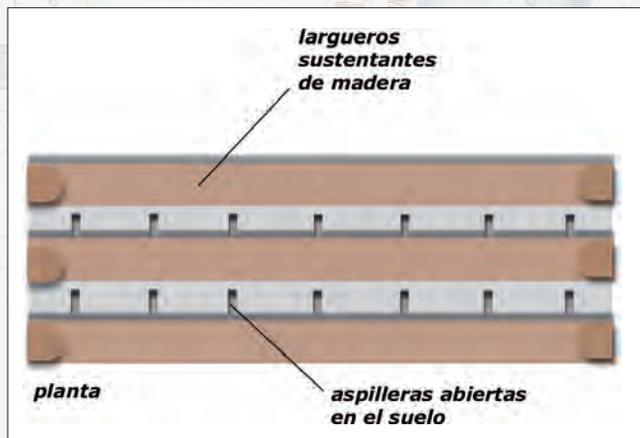
Para las E^{as} 2^a y 4^a

Para las E^{as} 5^a y 6^a

Fotografía del garitón de Endarlatsa hacia finales del siglo XIX.



Garitón de Endarlatsa



Vista inferior

Torre telegráfica de Erlaitz

Torre de planta circular destinado a comunicar mediante telegrafía óptica el fuerte de Pagogaña con otras fortificaciones: Santa Bárbara (Bera), Parque (Irun), Castillo de la Mota (Donostia-San Sebastián), Aia, Arkale, Belate y Jaizkibel. También se le encomendó la defensa de las inmediaciones con una guarnición de ocho hombres.

Situación Se desconoce la situación exacta de la torre, al ser derribado con motivo de la construcción en el monte Erlaitz de un fuerte que no llegó a ser terminado. Al parecer estaba situado en la ladera suroriental de Erlaitz, debiendo "ver" el fuerte de Pagogaña.

Coste Su coste se elevó, según el presupuesto, a 6.820 pesetas, frente a las 12.680 pta. en que fueron presupuestadas cada una de las torres de Pika y Endarlatsa.

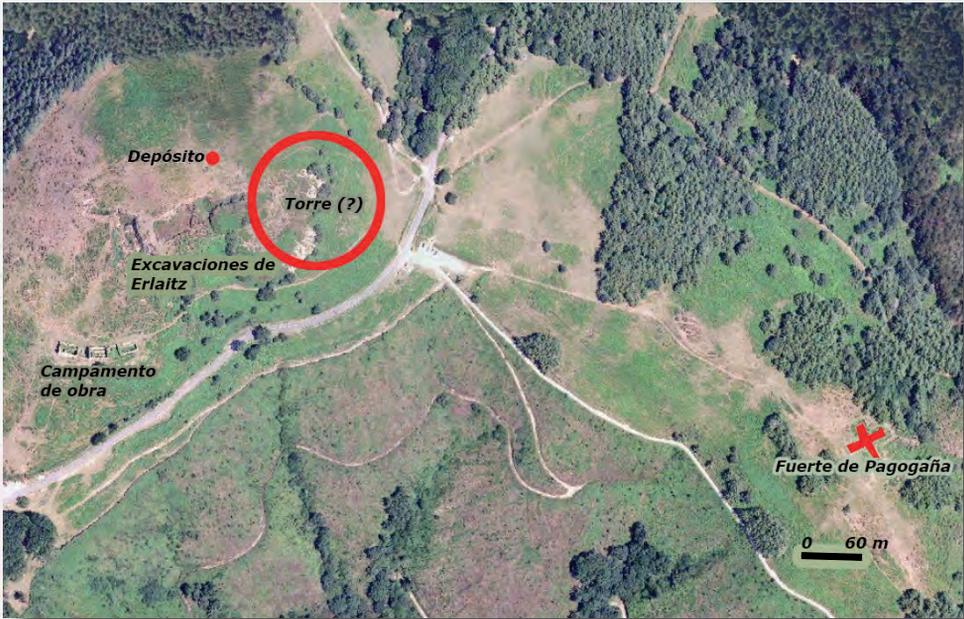
Descripción Construido de mampostería ordinaria y ladrillo en vanos, presentaba su fachada convenientemente enfoscada y pintada de color blanco. La planta inferior se apoyaba en relleno sobre suelo natural y las dos superiores en los muros perimetrales y en un pie derecho central. Poseía en torno a ella un foso (4) con su correspondiente glacis.

La torre constaba de:

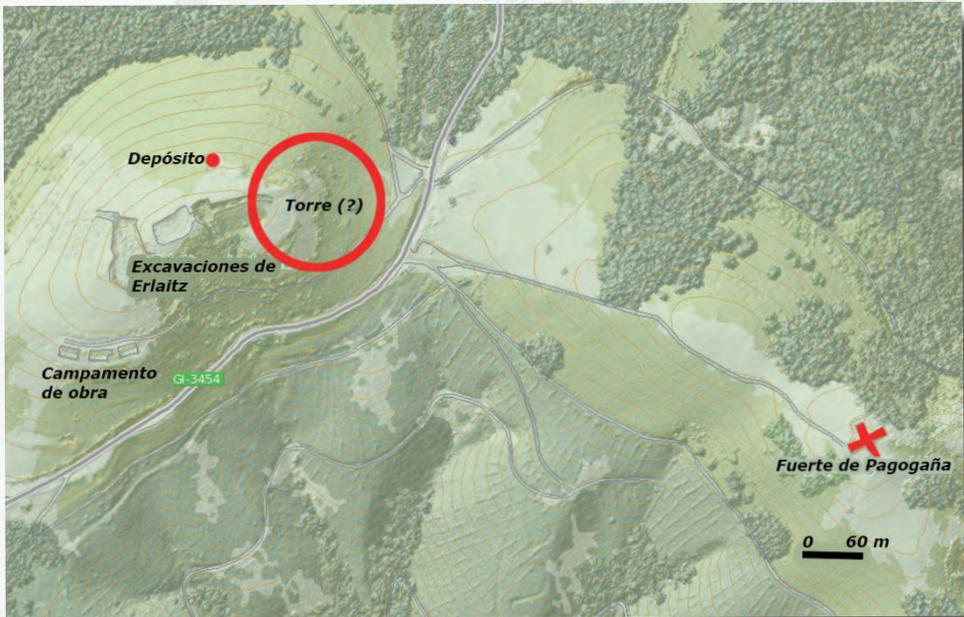
Planta baja, donde se abría un orden de fuegos con 12 aspilleras y cuatro óculos de ventilación e iluminación. Se encontraba también en esta planta la cocina, así como el camastro corrido para alojamiento de la guarnición, que ascendía teóricamente a 8 hombres.

Primera planta (donde se abría el acceso (5) y un orden de fuegos formado por 8 aspilleras, tres ventanas y una puerta, probablemente aspilleradas. Acogía también la habitación del comandante de la torre y el almacén de efectos telegráficos. El acceso se realizaba por medio de una escalera abatible (6) que reposaba sobre una pequeña plataforma instalada en la parte baja de la puerta y apoyaba, cuando estaba extendida, en una plataforma (7) de mampostería dotada de tres escalones y situada en el glacis.

Azotea (9), que aportaba otras doce almenas y el espacio para instalar el artillugio del telégrafo óptico. Disponía de una garita (8) que guardaba de las inclemencias meteorológicas a la escalera. Sobre ella se disponía un pararrayos



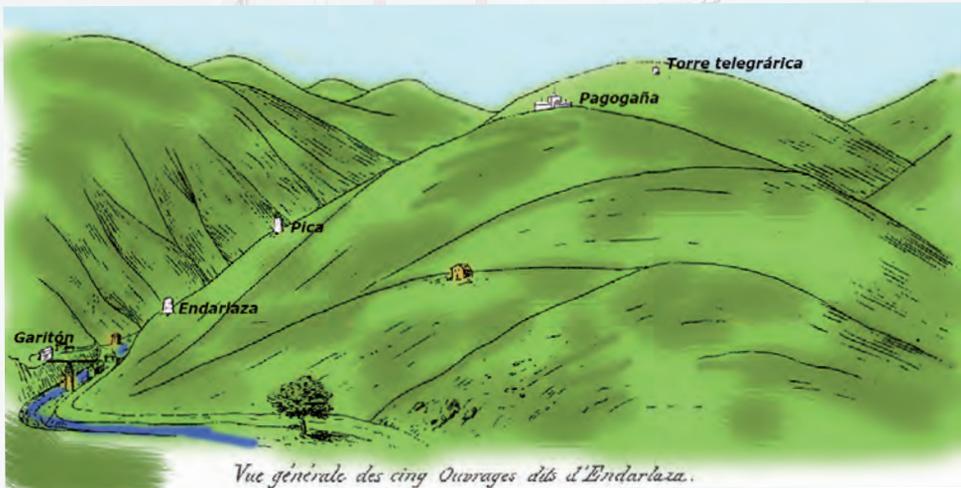
Posible situación de la torre telegráfica de la Línea.



El centro de la torre se instaló sobre un vértice geodésico denominando "Arbiun".

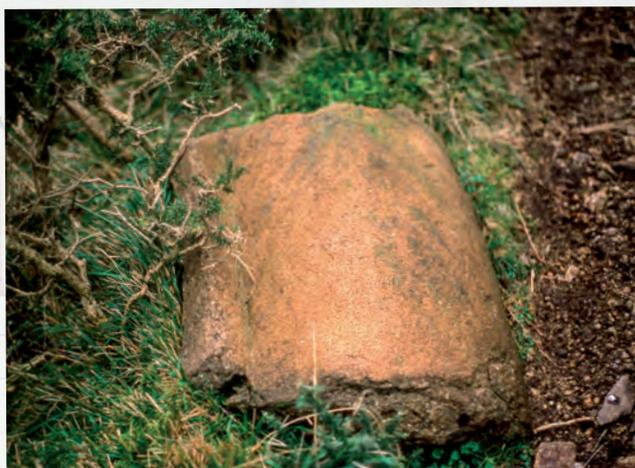
En el proyecto adicional de la línea defensiva, realizado en 1880, el ingeniero recomendaba que no se construyese la torre, ya que la comunicación de la obra principal de la línea -el fuerte de Pagogaña- podía establecerse a través del telégrafo óptico instalado en el mismo.

A pesar de ello, se construyó, como lo prueba el hecho de que el agregado militar de Francia en España lo incorpora en su informe realizado en sobre la línea, a pesar de que sobre ella dice que es igual a las otras dos torres, circunstancia que no es exacta, por lo que sólo se explica si contempló ésta a cierta distancia. Por otra parte no incorpora dibujos cercanos referidos a la misma.

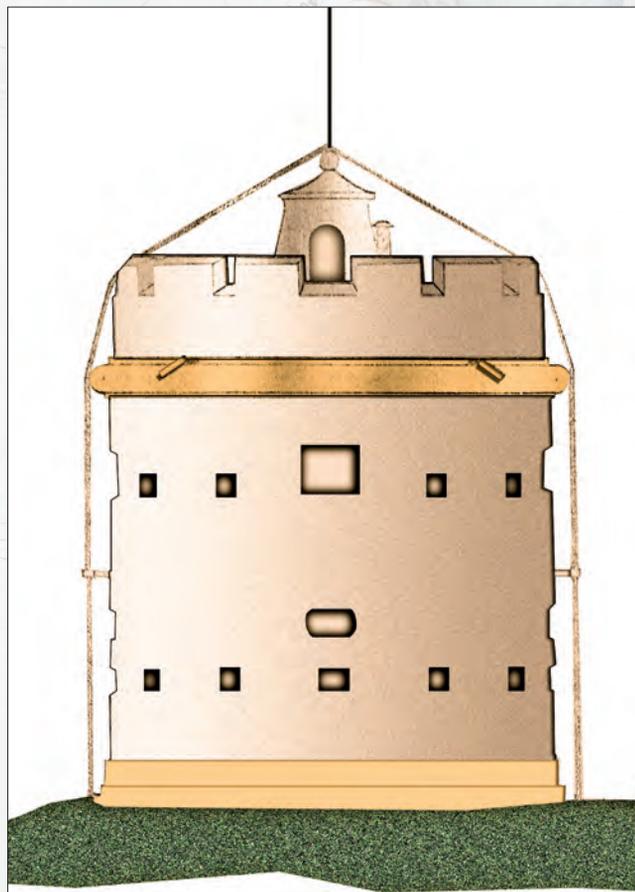


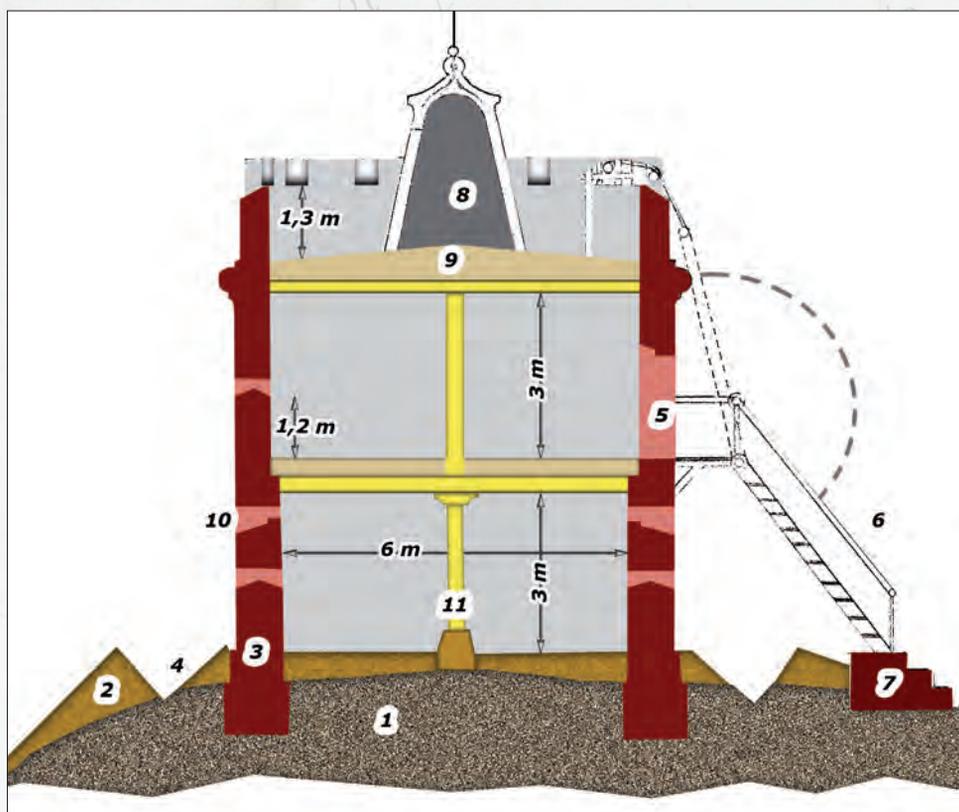
Dibujo obra del agregado militar de la embajada Francesa, capitán Hué, en el que se representa el emplazamiento de las cinco obras de la línea Erlaitz/Endarlaza, incluida la torre telegráfica de Erlaitz. (Coloreado añadido). El dibujo acompaña a un informe sobre la línea cuya traducción se reproduce en el apéndice documental.

En el monte Erlaitz se encontró en el año 2000 un posible fragmento de la torre telegráfica, probablemente perteneciente al cordón, en tanto en cuanto guarda gran similitud con el existente en las torres de Pila y de Enderlatsa..



Dibujo de la torre de Erlaitz, dedicada a funciones telegráficas y de defensa de su entorno más cercano. Se aprecia el pararrayos que poseía sobre la caseta que cubría el desembarco de la escalera en la azotea azpillorada.



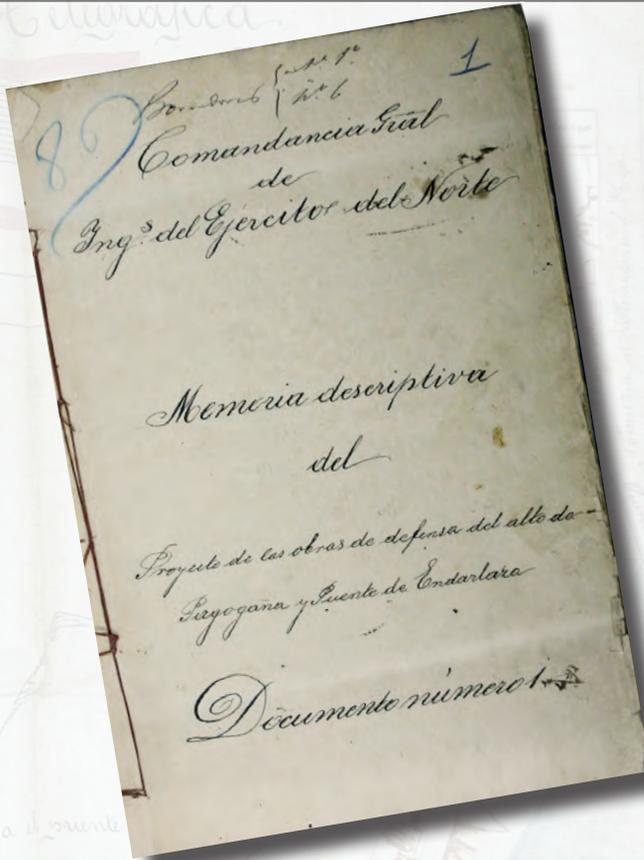


TORRE TELEGRÁFICA DE ERLAITZ (SECCIÓN)

- 1 Suelo natural
- 2 Glacis
- 3 Muro de mampostería ordinaria y de ladrillo en vanos
- 4 Foso
- 5 Acceso
- 6 Escalera levadiza
- 7 Podio con escalones para asiendo de la escalera
- 8 Garita que protege la escalera de acceso
- 9 Cubierta de hormigón con función de azotea.
- 10 Ojos de buey semicirculares para ventilación.
- 11 Pie derecho de roble

TRANSCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

*Relación de las distintas Obras de fortificación
y para la defensa durante la última guerra
Los calculos que abajo se expresan son
pues que es difícil hacerlo con completa
otros que se han reformado durante el...
coste de las mismas atendido el excepcional*



1878 Diciembre 30

Memoria descriptiva del proyecto de las obras de defensa del Alto de Pagogaña y Puente de Endarlaza. Documento número 1

Archivo de la Comandancia de Obras de San Sebastián. Comandancia de Obras de Burgos. (Sin Signatura.)

Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte.

Memoria descriptiva del proyecto de las obras de defensa del Alto de Pagogaña y Puente de Endarlaza.

Documento número 1

/2/ Comandancia general de Ingenieros del Ejército del Norte.

Memoria descriptiva del proyecto de las obras de defensa del Alto de Pagogaña y Puente de Endarlaza.

Habiendo sido aprobado el ante-proyecto de estas obras por R.O. de 24 de septiembre del presente año y hallándose la Comisión nombrada conforme con lo supuesto por la anterior en los cuatro primeros párrafos de la memoria descriptiva del ante-proyecto aprobado nos limitamos a consignar las nuevas instrucciones que para la formación del proyecto hemos recibido y son las siguientes:

Navarra = Comandancia General Subinspección de Ingenieros = Tengo el gusto de manifestar a V.S. que el Excelentísimo Señor Brigadier Comandante General de Ingenieros del Ejército del Norte con fecha dos del actual me firmó la comunicación que acompaño en copia. A lo que habiendo consultado a dicho Excelentísimo Señor en 12 del mismo sobre el nombramiento del Capitán que la misma indica, me dice en 21 del corriente lo que expreso en la copia número 2 = En virtud de esta queda nombrado el Capitán D. Manuel Miguel y adjunto le remito los proyectos mencionados en dichas comunicaciones = Dios guarde a V.S. muchos años = Pamplona 23 de Octubre de 1878 = Antonio Cheli =

Señor Coronel Teniente Coronel de Ingenieros D. José de Ramón = N. Norte = Comandancia General de Ingenieros del Ejército = El Excelentísimo Señor Subinspector General del Cuerpo con fecha 30 de Septiembre pasado me dice = Excelentísimo Señor = El Excelentísimo Señor General encargado del despacho del Ministerio de la guerra con fecha 24 del actual me dice lo que sigue = Excelentísimo Señor = En vista de los anteproyectos que V.E. remitió a este Ministerio en 22 de Julio último para fortificar las posiciones de Pagogaña, Puente de Endarlaza, Santa Bárbara de Vera y Puerto de Velate, considerando que el pensamiento que ha determinado en el General en Jefe del Ejército del Norte la ocupación de dichos puntos y construcción de estas obras ha sido el de prevenir y dominar /3/ una insurrección en el país a cuyo objeto responden las mismas sin que estas tengan otro carácter ni importancia que el de obras provisionales pues que el establecimiento de fortificaciones permanentes requieren más atención y detenido estudio = S.M. el Rey (q.D.g) ha tenido a bien aprobar dichos anteproyectos disponiendo se proceda desde luego a redactar los proyectos definitivos; que deberán llevarse a cabo bajo el expresado concepto de ocupación provisional de los puntos expresados = de R. O. lo digo V.E. para su conocimiento y demás efectos = lo que traslado a V.E. para su conocimiento y efectos consiguientes acompañando los ante-proyectos aprobados = Los que con inclusión de los anteproyectos aprobados traslado a V.S. para su conocimiento y para que lo comunique al Señor Coronel Teniente Coronel D. José de Ramón y Gómez, para que con un Capitán que le nombre de los que sirve en el Distrito formen los proyectos definitivos que se ordenan, debiendo avisar el Capitán que fuese nombrado. Dios guarde a V.S. muchos años = Vitoria 2 de Octubre de 1878 = Felipe de la Corte =

Señor Brigadier Comandante General Subinspector de Ingenieros de Navarra = Habiendo sido nombrado para desempeñar el cargo de Profesor de las conferencias establecidas en el Ejército del Norte = El Capitán D. Abasiano Ortega y siendo conveniente que no se le distraiga de este servicio puede V.S. nombrar al Capitán D. Manuel Miguel para que en unión con el Teniente Coronel D. José de Ramón formen los proyectos definitivos para fortificar las posiciones de Pagogaña, Puente de Endarlaza, Santa Bárbara y puerto de Velate, teniendo

entendido que esta comisión no exime al Capitán Miguel de seguir con los trabajos que se le tienen confiados en San Cristobal más que en los días que para hacer los reconocimientos que se conceptúan necesarios tenga que salir fuera de la plaza = Dios guarde a V.S.ms.as = Vitoria 21 de Octubre de 1878 = Felipe de la Corte = Señor Brigadier Comandante General Subinspector de Ingenieros de Navarra = Son copias = Antonio Cheli =

Hay un sello que dice = Comandancia General Subinspección de Ingenieros de Navarra = Norte Comandancia /4/ General de <ingenieros del Ejército = Mando a V.S. como antecedentes para la formación de los proyectos definitivos del fuerte de Velate, Santa Bárbara, Pagogaña y Puente de Enderlaza las copias del oficio con que remite los ante-proyectos al Excelentísimo Señor Capitán General y en Jefe de este Ejército y de su contestación y debo manifestar a V. S. además que como la orden para formar los proyectos definitivos parece haberle dado de conformidad con lo que propone conceptúo que no es necesario por ahora la formación del proyecto para habilitar como cuartel la casa o Venta quemada en el puerto de Velate = Dios guarde a V.S.ms.as. = Vitoria 2 de Noviembre de 1878 = Felipe de la Corte =

Señor Coronel Teniente Coronel Primer Jefe del 2º Batallón del 4º Regimiento de Ingenieros del Ejército = Excelentísimo Señor tengo el honor de incluir a V.E. los ante-proyectos de las obras de fortificación que en las posiciones del puerto de Velate y de Pagogaña y Puente de Enderlaza modificado esta con arreglo a lo dispuesto por V.E. en comunicación del mes próximo pasado se proponen ejecutar para defensa de la frontera francesa conforme a las instrucciones dadas por V.E. y en cumplimiento de la R.O. de 7 de Febrero último ejecutados por la comisión nombrada al efecto compuesta del Señor Coronel Teniente Coronel del Cuerpo D. Marcelino Junquera y el Comandante Capitán del mismo D. Manuel Campos = Examinados estos ante-proyectos los encuentro arreglados a las instrucciones recibidas para su formación y considero que en unión con las nombrada por V.E. deberá designar, puedan llenar el objeto de servir de apoyo a fuerzas que cubran la línea militar de esta frontera, contando siempre con que el paso entre unos y otros sería impedido por fuerzas movibles que se posicionarían y refugiarían en caso de necesidad en los pueblos de las inmediaciones que mejores condiciones reuniesen y no en los fuertes cuya capacidad no lo permitirán = No creo preciso por ahora entrar en el análisis detallado de las obras o reformas respecto a la anchura de los fosos, la situación y forma conveniente de las caponeras de flanqueo y otras de poca importancia que no alterasen la ciencia de los anteproyectos pueden tener lugar cuando se hagan definitivas o se determine la ejecución de las obras con la aprobación de los ante-proyectos. Debo sin embargo llamar la atención de V.E. sobre las 65.900 pesetas que según el presupuesto presentado importarían sin contar con la expropiación la reconstrucción para acuartelamiento de la venta de [roto] o venta quemada pues conceptúo que basta por ahora al objeto /5/ que se ha propuesto V.E. la construcción en el Cerro de Guendulain del acuartelamiento que se propone importante 60.150 pesetas o atendiendo a la comodidad para la guarnición prescindir hasta que fuera necesario de este y rehabilitar aquella. La proposición de obras que se proponen para la defensa de Pagogaña y Puente de

Endarlaza es consecuencia inmediata de las exigencias del problema propuesto y de la topografía del lugar por más que [ilegible] el gasto de 101.140 pesetas en tantas obras de no gran importancia cada una aunque sí la suficiente para satisfacer el objeto y que a pesar de su número no tienen entre sí por la gran distancia que se hallan la protección mutua que sería de desear; pero como no puede dejarse aislada la pequeña obra construida sobre el puente conceptúo bien entendida la colocación de la torre inmediata sobre la orilla izquierda del Bidasoa y hallándose este a tanta distancia de Pagogaña se hace necesaria la ocupación de un punto intermedio, así como siendo de absoluta necesidad la comunicación telegráfica con Irún y hallándose Pagogaña dominada tan corta distancia por Erlaitz no puede prescindirse de la colocación de un puesto para telégrafo en este cerro V.E. apreciando en su elevado criterio cuanto acabe de manifestar determinará lo que sea más conveniente y si mereciesen su aprobación estos ante-proyectos, se servirá devolvérmelos para darles con el de Santa Bárbara y aprobado por V.E. el curso correspondiente. Dios guarde a V.E. ms. as. Vitoria 7 de junio de 1878 = Excelentísimo Señor = El Brigadier Comandante General = Felipe de la Corte = Excelentísimo Señor Capitán General y en Jefe de este Ejército = Es copia =

Hay un sello que dice = Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte = E.M.G. Sección 2ª = Excelentísimo Señor =. Adjunto devuelvo a V.E. para que pueda el curso correspondiente los ante -proyectos de las obras de fortificación que en las posiciones de Velate, Pagogaña y Puente de Endarlaza se han de ejecutar debiendo manifestarle al propio tiempo que pudiendo quedar /6/ bloqueada la guarnición que esté en Velate considero conveniente que tenga aljibe la fortificación que allí se construya =. Dios guarde a V.E. ms. as. = Vitoria 10 de Junio de 1878 = D.O. del Excelentísimo Señor = El Coronel Jefe de E.M.G. = Mariano Capdepon = Excelentísimo Señor Brigadier Comandante General de Ingenieros = Es copia = Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte

Descripción detallada del proyecto elegido, medios con que se satisfacen las conveniencias militares, arquitectónicas, higiénicas de sus diferentes partes

No teniendo la altura de Pagogaña comunicación directa con Irún y debiendo establecerse una torre telegráfica en el alto de Erlaitz proponemos dotar al fuerte de una azotea en la cual puede establecerse el aparato teleográfico y asegurar de esta manera la comunicación telegráfica de Erlaitz para evitar que el enemigo interceptara o hiciera difícil el paso del fuerte a la torre privando a su guarnición de una comunicación importante a un fuerte de esta especie y permita al mismo tiempo el establecimiento de comunicación entre las diversas obras que para la defensa del alto de Pagogaña y Puente de Endarlaza han de ejecutarse.

Adoptamos la forma en cruz para el fuerte principal de Pagogaña, pero dando a su parte central la forma octogonal y elevando a esta parte para colocar los pabellones en el piso principal y el aparato teleográfico en la azotea cuya disposición sin disminuir las buenas condiciones defensivas facilitan la comunicación de las diversas dependencias, permiten colocar los pabellones que no tienen cabida en

el piso bajo y el establecimiento del aparato telegráfico dando luz y ventilación a su parte central.

Debiendo tener la misma guarnición y llenar las mismas condiciones que el fuerte de Guendulain proponemos el mismo fuerte cuya distribución como se indica en el plano /7/ es la siguiente.

Dos brazos de la cruz, tienen las dimensiones suficientes para alojar 26 hombres en cada uno de los 18 hombres que faltan para completar la guarnición se han colocado en el tercer brazo aprovechándose el espacio que queda para colocar el cuarto del Sargento 1º y el de aseo, en el cuarto brazo de la cruz está colocada la puerta de entrada y cuerpo de guardia, cuarto del Oficial o del Sargento, calabozo y almacén de víveres, el cuerpo central sirve para la comunicación de las alas y piso alto y en dos pequeños espacios están situados el almacén de efectos y municiones, la cocina; los escusados tienen su entrada por el cuerpo central y colocados al lado de la cocina, por la parte exterior y un poco más bajos. En el piso principal se encuentran las habitaciones de los oficiales, cocina, comedor, cuarto de efectos del telégrafo y escalera que conduce a la azotea. El aljibe está situado en el centro, su capacidad es de treinta metros cúbicos, cantidad suficiente para la guarnición durante 3 meses cuyo tiempo se conceptúa suficiente por tener un manantial a corta distancia del cual puede surtirse en tiempos normales.

El fuerte descrito se encuentra rodeado de un foso sin revestir de tres metros de anchura y dos de profundidad facilitando la entrada al fuerte un puente levadizo y terminando la obra el glasis formado por las tierras extraídas del foso y de las excavaciones de la cimentación sobre el suelo

Constituyen su defensa aspilleras convenientemente establecidas y en número suficiente, distribuidas en ambos pisos en combinación con ventanas blindadas provistas también de aspilleras, la azotea dotada /8/ de almenas que constituyen un tercer orden de fuegos. En el piso bajo las aspilleras están colocadas a un metro setenta y cinco centímetros sobre el suelo para evitar que el enemigo pudiera disparar por ellas, el camastro sirve de banqueta para ganar esta altura y en la parte que no admita el camastro se coloca una banqueta giratoria de madera, en los pisos superiores las aspilleras están colocadas a unos veinte y cinco metros [sic] sobre el suelo para facilitar los fuegos por depresión. Considerando suficientes los tres órdenes de fuegos proyectamos el fuerte suprimiendo el muro almenado que constituye en el ante-proyecto el segundo orden de fuegos por creer que el mayor gasto que ocasiona tiene el inconveniente de retener la nieve causando goteras y desperfectos consiguientes sin obtenerse la ventaja de tener mayor número de fuegos por la gran dificultad de andar sobre una cubierta de zinc y que las tropas colocadas en uno de los brazos no pudieran acudir con prontitud a un punto dado en el momento decisivo.

Los materiales que se proponen emplear se encuentran, en Irún desde donde se pueden trasladar, exceptuando la piedra cal y arena que se encuentran en las inmediaciones. Fundándonos en las razones que acabamos de exponer proponemos los muros de mampostería ordinaria con cadenas de sillería en los ángulos y de ladrillos las jambas y dinteles de puertas, ventanas y aspilleras, las

maderas de roble y pino de dimensiones ordinarias en la localidad, los pinos de entramado en los dormitorios y pabellones, de empedrado en el pasillo de entrada y parte central del piso bajo, y de enlosado la /9/ cocina y cuarto de aseo. La cubierta se propone de azotea en la parte central por exigirlo así las condiciones defensivas y el aparato telegráfico que proponemos establecer en los brazos de la cruz se proyecta por encontrarse así consignado en el ante-proyecto una cubierta de zinc prefiriendo el acabado por las grandes ventajas que tiene sobre el plano cuyas dilataciones son difíciles de contrarrestar. Por el poco peso del material propuesto, podemos adoptar armaduras por hileras distantes medio metro una de otra y entablado de pino para colocar la cubierta. Como sería difícil encontrar piezas de 13 metros de longitud para las hileras, adoptamos la colocación de dos armaduras en cada brazo compuesta de tirante, pares y pendolón, de las dimensiones que se expresan en el estado de dimensiones, con lo cual se subdivide la hilera en trozos de 4 y 5 metros que son fáciles de adquirir; también se colocará una carrera a la mitad de la longitud de los pares, con lo cual los parecillos tendrán otro punto de apoyo que aunque no indispensable es sin embargo conveniente atendiendo a la influencia de la acción del viento en la altura donde está situado el fuerte. La cubierta proponemos que sea de pizarra por la facilidad de adquirir, colocar y recomponer, y además la de no necesitar más que una armadura tan ligera como la que se propuso.

Al hablar de las ventajas que proporciona la forma octogonal dada a la torre dijimos que ésta proporciona más luz y ventilación, para obtener esta ventaja colocamos dos aspilleras en cada uno de los cuatro lados menores y un ojo de buey en los mismos colocados a mayor /10/ altura que las aspilleras cuatro pies derechos convenientemente situados forman en el centro de la torre un patio que se eleva hasta una altura superior a la de la azotea sobre la cual tiene cuatro ventanas.

Las aspilleras colocadas en los dormitorios están provistas de marcos y ventanas como se propone en el ante-proyecto pero variando su disposición y sustituyéndolas por otras giratorias en su parte inferior para evitar el inconveniente de las ventanas de corredera que no se pueden mover con facilidad cuando se hincha o alabea la madera y cierran mal cuando, para evitar este inconveniente se dejan holgadas.

No considerando suficiente las aspilleras para proporcionar luz en los dormitorios, se han proyectado 4 ventanas blindadas con dos aspilleras en los lados mayores y un ojo de buey en los frontones, estos últimos a mayor altura que las aspilleras creyendo que de esta manera se llenan las condiciones que la higiene reclama.

Con independencia posible para Oficiales, Sargentos y Tropa se han colocado los escusados detrás de la cocina, están provistos de una chimenea que se une a la de la cocina evitando de esta manera los malos olores; la caja tiene una targea para el desagüe y otra para recibir el agua sobrante del aljibe, esta última con una disposición para evitar el paso de malos olores, ratas que consiste en vaciar en su parte inferior un semicilindro cuyo eje está a la altura del fondo y colocar una caja de piedra o plancha de hierro de manera que el agua tenga que pasar por el pequeño espacio que queda /11/ entre la plancha y fondo, quedando siempre llena

de agua la parte semicilíndrica y pudiéndose llenar en las épocas de sequía por un registro colocado en su parte inferior.

Dos chimeneas colocadas donde se indica en el plano y braseros bastan para la calefacción durante el invierno tan crudo en aquella localidad.

Torres para 25 hombres 1 oficial

Estas torres, destinadas la una a defender el puente de Enderlaza y la otra a ocupar la altura intermedia entre ésta y el fuerte de Pagogaña y señaladas en el plano general del ante proyecto con las letras B y C se proponen por los autores de aquél de planta hexagonal; más como esta forma sin ventaja ninguna para la defensa sobre las de planta circular, tiene el inconveniente de que a igualdad de perímetro encierra menor superficie, lo que produce el empleo de mayor cantidad de material y por consiguiente mayor gasto, hemos creído conveniente introducir esta pequeña variación que sin afectar su defensa, antes bien aumentándola por disminuir los sectores privados de fuego, produce economía como lo demuestran sus presupuestos comparados con los del ante proyecto, y con la que se compensa el aumento que a pesar del detenido estudio hecho de unidades y precios de éstos, ha tenido el fuerte de Pagogaña, así como el garitón defensivo del fuerte [i.e. del puente]; este último, por las razones que al hablar de esta obra diremos.

Como las plantas y perfiles indican compónense estas torres como las propuestas anteriormente, de dos pisos colocadas en el inferior parte de la tropa en camastros, el Sargento y almacén de víveres y en el superior el resto de la fuerza /12/ también en camastros; el Oficial Comandante del puesto y la cocina.

Escaleras convenientemente establecidas facilitan la entrada en la torre, comunicación entre sus pisos y subida a la parte alta o cubierta que es de azotea.

Para su defensa tiene tres órdenes de fuego; en la azotea el del muro almenado; en el primer piso aspilleras y ventanas aspilleradas como las del fuerte principal, a las que reúnen dos de la puerta blindada de la entrada y por último, aspilleras en el piso bajo. El camastro sirve de banquetta en el piso bajo, y en la parte en que aquél no existe, se establece una giratoria como las del fuerte principal; un foso de tres metros de anchura por 3,25 de profundidad rodea a la torre a la que como se ha dicho facilita la entrada una escalera que por medio de cuerdas, que hacen la vez el oficio de pasamanos se eleva a voluntad para incomunicarla.

El sistema de construcción así como los materiales que se proponen emplear son en un todo análogos del fuerte principal.

Las condiciones higiénicas se llenan como en las demás obras, dándole la conveniente ventilación para lo cual se establece en el piso principal cuatro ventanas y en el bajo, donde éstas tendrían el inconveniente de poder por un descuido facilitar la entrada en la torre, se colocan cuatro ojos de buey a la altura conveniente. Ventanas en todas las aspilleras y con cristal en la habitación del oficial permiten el cierre de todas ellas y consiguiente abrigo en la época del frío.

Torre telegráfica de Erlaitz

Torre telegráfica para ocho hombres sobre el alto de Erlaitz. Por razones análogas a las expuestas al describir las torres para /13/ 25 hombres, se ha dado a ésta la forma circular según expresan sus plantas y perfiles. Como aquéllas se componen de dos pisos y cubierta de azotea situado en el inferior la guarnición, y en el superior al Comandante del puesto, la cocina, depósito de víveres y cuarto para los efectos de telegrafía.

Escaleras convenientemente establecidas facilitan la entrada y comunicaciones interiores, y aspilleras, muros almenados y foso, constituyen su defensa; y no considerando las primeras suficientes para dar la luz y ventilación necesarias, se establecen cuatro ojos de buey en cada uno de sus pisos.

Garitón del puente de Endarlaza

Garitón de vigilancia del puente de Endarlaza. Ciñéndonos al ante-proyecto aprobado, se propone esta obra constituyéndola dos pilares de mampostería ordinaria de dos metros de longitud, por un metro de ancho. Lleva éste igual forma que el anteriormente propuesto si bien hemos tenido que variar la clase del material empleado, para llenar la indispensable condición de que tanto sus canes como su piso y cubierta sean blindados; por cuanto de los tanteos hechos resulta, que empleando la chapa de hierro con que se propone cubrir el armazón de madera; y que no podría bajar del espesor de 12 milímetros importaría sólo el blindaje más de diez y seis mil pesetas, o sean, diez veces lo pedido en el presupuesto del ante-proyecto para toda la obra.

En su vista, y siendo como hemos dicho indispensable el que sea blindada esta obra, proponemos para llenar dicha condición una de las disposiciones adoptadas para los manteletes de zafra, y que consiste /14/ en un forro compuesto de una triple capa de tabla de encina de treinta y tres milímetros de espesor cada una, a pesar de cuya variación, su importe como el presupuesto expresa, excede con mucho al anteriormente calculado que no ha sido posible disminuir dadas las condiciones que la obra ha de llenar, y la introducción en él de la verja de hierro que ha de cerrar el paso del puente, cuyo valor no aparece en el presupuesto del ante-proyecto.

En la planta y perfiles de esta obra que figuran en los adjuntos planos, son como su estado de dimensiones y presupuesto, expresan su forma y detalles de construcción. Su defensa la constituyen, dos aspilleras establecidas en sus costados, unidas a los matacanes del piso. La comunicación o subida del garitón se establece por una escalera y puerta situada en el extremo que da frente a las obras contiguas y por lo tanto es cubierto por éstas, habiendo establecido un macizo de mampostería que a la vez que sirve de apoyo al extremo de la escalera disminuye la longitud de ésta facilitando su subida al garitón, que como en las torres puede verificarse por las cuerdas que sirven de pasamanos.

Como hemos dicho al hablar de las torres de 25 hombres en su presupuesto hemos obtenido una economía, que si bien no componían el total aumento producido por los parciales del fuerte principal y garitón remito a la insignificante cantidad de ochenta de la Telegráfica, lo reducen a sólo 3.990.

Por utilizar las expensas economías, y teniendo en cuenta que en el ante proyecto no se proponen, no hemos dotado a las tres torres de matabancos en sus azoteas; condición que consideramos muy necesaria en esta clase de obras, por ser el único medio /15/ eficaz de defender su pie y a cuya condición sacrificaríamos la construcción de fosos que siendo un obstáculo de poca entidad, sin revestir y en puntos como estos aislados la acción de las aguas y decrecidos de su limpieza disminuye sus ventajas y dan por último en la época de las lluvias lugar a que se depositen las aguas, y a las consiguientes emanaciones poco favorables para su guarnición; desventajas que se aparecen con la supresión indicada, quedando siempre, dada una buena vigilancia como debe suponerse, el obstáculo de la subida al piso alto por el que siempre darse la entrada a estas obras.

Fundadas en las razones expuestas también suprimiríamos, al menos por ahora, la construcción de los fosos de los fuertes, dejando su apertura para la época en que circunstancias exigiesen, la construcción de los recintos exteriores.

Puntos en que el proyecto tiene que respetar a las ordenanzas municipales de la localidad o a las disposiciones vigentes de otros ramos del Estado.

Como ya en el anteproyecto se manifiesta, de los puntos que han de ocuparse con las obras defensivas a que se refiere esta memoria, sólo en el del garitón defensivo del Puente de Endarlaza hay que tener en cuenta el que perteneciendo a la carretera en que dicho puente se encuentra a la Diputación de Navarra había que dar conocimiento a dicha corporación.

Expropiaciones, ocupaciones temporales que serán precisas.

Como también expresa el ante proyecto, perteneciendo los puntos que se ocupan con las obras de defensa a que se refiere esta memoria, a terrenos comunales de Irún y Diputación de Navarra, no a lugar a expropiación ni a ocupación temporal de ninguna especie.

Desmontes y transportes de tierra y reconocimientos hechos

Los desmontes y transportes a que darán lugar las obras a que esta memoria se refiere, como los planos y estados de dimensiones expresan casi insignificantes; pues se reducen a simples excavaciones de cimientos y fosos de cortas /16/ dimensiones, el cálculo de los volúmenes no exigen ninguna fórmula especial. En cuanto a primera calidad del terreno en que han de cimentarse estas obras de los reconocimientos hechos, excavaciones ejecutadas en sus inmediaciones para trincheras durante la última guerra y con otros objetos, así como de los datos

adquiridos de prácticos de la localidad resulta estar formada de capas alternadas de arcilla y piedra calcárea de bastante consistencia.

Naturaleza y calidad de los materiales que convenga emplear y no fueran de los usuales.

Los materiales que se proponen para las obras a que se refiere esta memoria, son los de uso común como lo expresan su presupuesto y estado de dimensiones, y su naturaleza resistencia y calidad muy conocidas por su frecuente uso.

Indicación motivada de los morteros, argamasas y hormigones de uso poco conocido.

Como se ve por los presupuestos y estado de dimensiones, no se emplea ningún mortero, argamasa ni hormigón que no sean de uso ordinario.

Cimientos.

No entramos en su análisis por considerar que su insignificancia lo hacen innecesario.

Duración probable de las obras.

Dada la situación aislada de estas obras, así como lo crudo del invierno en la localidad, como hemos indicado para la del fuerte de Velate consideramos conveniente se lleven a cabo durante los meses de verano, en cuya estación calculamos podrían terminarse en tres meses.

Precios que se fijan a las unidades de obra.

La situación de las obras que se proponen, lejos de población y teniendo que adquirir la mayor parte de los materiales en Irún que es la más inmediata, hace difícil el cálculo del precio de sus unidades de obra; por esta razón, y con el objeto de aproximarnos en cuanto ha sido posible a la verdad, hemos tratado de adquirir cuantos datos nos han sido posibles, tanto de la localidad como de las obras /17/ ejecutadas en las inmediaciones; de cuyo conjunto hemos deducido que salvo la mampostería ordinaria, cuyos elementos son de fácil adquisición cerca de los puntos de obras, los demás podrían apreciarse con bastante aproximación, aumentando los de esta plaza en un cuarto de su valor, teniendo en cuenta la conducción hasta el punto de obra.

Pamplona 30 de Diciembre de 1878 = El Comandante Capitán = Manuel Miguel = El Coronel Teniente Coronel = José de Ramón = Examinado = El Brigadier Comandante General = Felipe de la Corte = Madrid 29 de Octubre 1879 = Aprobado por R.O. 25 Abril 1879 = Dirección General de Ingenieros.
Es copia.

Estado de dimensiones para la obra del Fuerte del alto de Pagogaña

Explicacion	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Excavacion en tierra arcillosa y piedra en el foso del Fuerte	158,00	$\frac{1}{2} \times 3,50$	2,00	595,000
Apisonado en terraplen en el glacis	204,00	$\frac{1}{2} \times 9,00$	1,00	918,000
Obras subterráneas				
Cimientos				
Excavacion para la caja de los muros en tierra arcillosa y piedra	176,00	1,00	2,50	440,000
Para la caja de los cimientos de las citaras	40,00	0,40	0,50	8,000
Para la caja de los cimientos del muro del empujado	5,80	0,80	0,50	2,320
Para el de los muros y enlosado del aljibe	6,00	4,00	2,50	80,000
Para el del empujado	5,00	2,60	2,00	26,000
Para el tazón de desagüe del aljibe	4,00	0,40	0,50	0,800
Para el de el del empujado	50,00	1,70	1,00	85,000

1878 Noviembre 30. Pamplona

Estado de dimensiones para la obra del Fuerte del alto de Pagogaña, por el Comandante, capitán Manuel de Miguel y el Coronel, Teniente coronel José de Ramón

Archivo de la Comandancia de Obras de San Sebastián. Comandancia de Obras de Burgos (sin signatura).

ESTADO DE DIMENSIONES PARA LA OBRA DEL FUERTE DEL ALTO DE PAGOGAÑA

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Excavación en tierra arcillosa y piedra en el foso del Fuerte	158,00	½ x2,50	2,00	395,000
Apisonado en terraplén en el glasis.	204,00	½ x9,00	1,00	918,000
Obras subterráneas				
Cimientos				
Excavación para la caja de los muros en tierra arcillosa y piedra	176,00	1,00	2,50	440,000
Id. para las cajas de los cimientos de las cítaras	40,00	0,40	0,50	8,000
Id. para la caja de los cimientos del muro del excusado	5,80	0,80	0,50	2,320
Id. de los muros y suelo del aljibe	6,00	4,00	3,50	84,000
Id. del excusado	5,00	2,60	2,00	26,000
Id. tajea de desagüe del aljibe	4,00	0,40	0,50	0,800
Id. tajea de desagüe del excusado	50,00	1,20	0,80	48,000
Mampostería ordinaria en el cimiento de los muros del fuerte	176,00	1,00	2,50	440,000
Mampostería ordinaria del cimiento de las cítaras	40,00	0,40	0,50	8,000
Mampostería ordinaria del cimiento de los muros del excusado	5,80	0,80	0,50	2,320
Mampostería ordinaria en los muros del depósito del excusado	5,80	0,60	2,00	6,960
Mampostería ordinaria en las tajeas del excusado	50,00	1,20	0,80	48,000
Mampostería hidráulica en los muros del aljibe	18,00	0,50	2,50	22,500

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Mampostería ordinaria en los cimientos de los dados	4x0,50	0,80	1,00	1,000
Mampostería de ladrillo en la bóveda del aljibe	6,00	4,00	0,25	6,000
Hormigón hidráulico en el suelo del aljibe	2,00	2,00	0,50	2,000
Mampostería de ladrillo en la tajea del aljibe	4,00	0,40	0,50	4,800
Enlucido hidráulico en las paredes del aljibe	16,00	2,00	-	32,000
Enlucido hidráulico de la bóveda del aljibe	6,00	4,00	-	24,000
Enlucido hidráulico del suelo del aljibe	5,00	3,00	-	15,000
Relleno de tierra apisonada sobre el aljibe	6,00	4,00	0,25	6,000
Cubierta de bóveda de ladrillo del excusado	5,80	3,00	0,25	4,350
Cubierta de losas de la tajea del excusado	50,00	0,60	-	30,000
Cubierta de losas de la tajea del aljibe	4,00	0,90		
Construcciones hasta la altura del primer piso. Muros de 0,60 de espesor				
Sillería paramentada por las caras en las cabezas de los ángulos externos de las alas	8x0,80	0,60	5,50	12,040
Sillería paramentada en los ángulos de la torre	8x0,90	0,90	3,50	22,680
Sillería paramentada para los apoyos de los pies derechos	4x0,50	0,60	0,50	0,600
Mampostería ordinaria en los muros de las alas y torre central	176,00	0,60	3,50	369,600
Mampostería de ladrillo para dinteles y jambas de ventanas	104,00	0,60	0,20	12,480

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Mampostería de ladrillo para dinteles y jambas de aspilleras	70x0,40	0,60	0,50	14,000
Mampostería ordinaria en los frontones del extremo de las alas	4x8,20	0,60	½x2,30	19,872
Mampostería ordinaria en el espacio que queda entre el muro y la cubierta	102,00	0,6	0,20	12,240
Enfoscado en el paramento exterior del muro	145,00	-	3,5	508,00
Enfoscado en el paramento exterior de los frontones	4x8,20		3,7	-
Enlucido en los frontones	4x0,20		½ 2,30	-
Enlucido en el paramento interior de los frontones	4x8,20		½ 2,30	-
Blanqueo exterior e interior de los muros	331,000		3,5	-
Blanqueo exterior e interior de los frontones	8x7,20		½ 2,30	-
Muros de 0,50 de espesor				
Mampostería ordinaria en el muro exterior del escusado		-		
Enfoscado en el paramento exterior	5,80	-	2,00	11,60
Enlucido en el paramento interior	12,00	-	2,00	24,00
Blanqueo del paramento exterior	5,80	-	2,00	11,60
Blanqueo del paramento interior	12,00	-	2,00	24,00
Tabiques				
Pies derechos de roble para sostener el piso superior	4x4,50	0,20	0,20	0,82
Citaras en los accesorios del piso	40,00	-	3,50	140

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Panderetes con entramado de madera en el cuarto de aseo y sargento	9,00	-	2,50	21,50
Panderetes en los excusados	4,00	-	2,00	8,00
Enlucido de yeso en las citaras	80,00	-	3,50	280,00
Enlucido de yeso de los panderetes	18,00	-	3,50	63,00
Enlucido de yeso de los excusados	8,00	-	2,00	16,00
Blanqueo de las citaras	80,00	-	3,50	280,00
Blanqueo de los panderetes	18,00	-	3,50	63,00
Blanqueo del excusado	8,00	-	2,00	16,00
Pisos				
Solería de entarimado sobre durmientes de roble	80,00	2,00	-	160,00
Solería de baldosa en la cocina	5,00	3,00	-	15,00
Solería de baldosa en el lavabo tomado con mortero hidráulico para el cuarto de aseo	2,50	2,00	-	5,00
Empedrado para entrada y patio	25,00	5,00	-	125,00
Cubiertas				
Solera de roble para apoyo de los pares	106,00	0,20	0,15	3,204
Pares de pino abeto en l armadura	460,00	0,08	0,10	2,420
Hilera de pino abeto en la armadura	53,40	0,14	0,15	1,036
Su entablado de pino	53,40	10,00		534,000
Tirantes de pino en las armaduras	8x7	0,15	0,20	1,68
Pares de pino para la armadura	16x4	0,15	0,20	1,92
Cubierta de pizarra	57,40	10,00	-	574,000
Canales de hoja de lata	110,00			110,00

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Tubos de lata para conducir el agua a los tubos de bajada	14,00	-	-	14,00
Tubos de bajada de barro	40,00	-	-	40,00
Pendolones de pino para las armaduras	8x2,5	0,15	0,20	0,60
Carneros de pino para las armaduras	112	0,14	0,14	2,20
Escaleras				
Escalera de madera de un metro de ancho	5,50	-	-	5,50
Barandilla de madera de un metro de alta				
Cabilla de hierro y pasamanos y pasamanos de madera	7,50			7,50
Puertas ventanas y aspilleras				
Puerta principal de bastidor de madera de pino de 0,07x0,10 cm con doble forro, uno de madera al exterior y otro forro de hierro al interior de 0,0 de espesor	-	1,5	2,50	3,75
Tejuelos y gorroneos para el giro de la puerta, rodillos para facilitar de movimiento. Barra de hierro para los anteriores de 0 0,5x0,0125	1,25	-	-	1,25
Cerradura				
Cerrojo				1
Platillo o pasadores				2
Barra de hierro redonda para obstruir la puerta	1,50			1,50
Pintura de la madera	-	1,50	2,75	3,75
Puertas de tablero sobrepuesto de dos hojas en los dormitorios		3x1,50	2,2	9,90
Bisagras para id id				
Pasadores para id id				6

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Picaporte				3
Pintura del hierro		1,50	2,50	3,75
Pintura		10,00	2,20	22,00
Puertas de tablero sobrepuertas de una hoja en el cuerpo de guardia cocina Almacén & ^a a		11x0,90	2,80	21,88
Bisagras para las mismas				33
Picaportes o pestillos				11
Cerraduras de cerrojo para el calabozo, almacén y depósito de municiones y efectos				3
Cerradura en el cuarto del Sargento 1 ^o				1
Pintura		21,00	2,20	46,20
Ventanas blindadas con dos aspilleras				
Plancha de hierro 0,0125 de espesor para las mismas		15x1,00	0,60	9,00
Juegos de ejes y anillas de hierro para la suspensión horizontal superior de las mismas				30,00
Pares de aldabas y anillas para el juego de ...				15
Pintura de la madera de las ventanas		18,00	0,60	10,80
Pintura de la plancha de hierro de las ventanas		18,00	0,60	10,80
Ventanas de una hoja con marco y cristales en dos dormitorios y cuerpo central		8x0,60	0,60	2,88
Bisagras para las mismas				32
Pestillos para ventanas				16
Cristales de 0,25x0,25				22
Pintura		12,00	0,60	7,20
Ventanas de aspillera		74x0,40	0,30	7,88

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Bisagras para id				158
Pestillos para ventanas				74
Construcciones hasta la altura del 2º piso. Muros de 0,50 m de espesor				
Sillería paramentada por cuatro caras en las esquinas de la torre central	8x0,90	0,90	3,00	13,44
Mampostería ordinaria en los muros de la torre central	40,50	0,50	3,00	61,200
Enlucido de yeso en el paramento interior de los muros	38,80	-	3,00	116,40
Enfoscado en el paramento exterior	40,80		3,00	122,40
Blanqueo del enlucido y enfoscado	79,60		3,00	238,80
Fábrica de ladrillo para jambas y dinteles de ventanas	96,00	0,50	0,20	9,000
Fábrica de ladrillo para jambas y dinteles de aspilleras	8x0,40	0,50	0,50	0,800
Tubos de bajada de agua al aljibe	12,00			12,00
Tabiques				
Pies derechos de roble para sostenimiento de la azotea y apoyo de los entramados del patio central	4x4,00	0,20	0,20	0,480
Citaras de ladrillo con entramado de madera	12,00		3,00	36,00
Tabiques de panderete en la distribución	47,00		3,00	141,00
Enlucido de yeso en las citaras	24,00		3,00	72,00
Enlucido de yeso en los panderetes	94,00		3,00	282,00
Blanqueo de las citaras	24,00		3,00	72,00

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Blanqueo de panderetes	96,00		3,00	282,00
Pisos				
Vigas de carga de pino	21,00	0,20	0,20	0,84
Entarimado de tabla francesa sobre tabla de pino de 0,07x0,20	10,00	8,00		80,00
Escaleras				
Escalera de subida a la azotea	4,50			4,50
Barandilla de la misma	9,00			9,00
Puertas, ventanas y aspilleras				
Puertas de tablero sobre puertas de una hoja		9x0,90	2,2	17,82
Bisagras para las anteriores				28,00
Picaportes para las anteriores				9
Cerraduras				6
Pintura		18	2,200	39,60
Ventanas blindadas con dos aspilleras		8x1,00	0,60	4,80
Planchas de hierro de 0,0125 para las mismas				
Juegos de ejes y varillas de hierro para la suspensión horizontal superior de la misma				16
Pares de aldabas y anillas "el juego"				8
Ventanas de madera para cerrar las aspilleras				16
Pintura de la madera de las ventanas		10	0,60	6,00
Pintura de la plancha de hierro		8	0,60	4,80
Ventanas de dos hojas con marco y cristales		3x1,00	1,50	4,50
Bisagras para las anteriores				30

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Fallebas para las anteriores				3
Pestillos para los postigos				6
Cristales de 0,25x0,49 metros cuadrados				18
Pintura		8	1,50	12,00
Ventana de una hoja con marco para cristales	4x0,60	4x0,60	0,60	1,44
Bisagras para las anteriores				12
Pestillos				6
Cristales de 0,25x0,25 metros cuadrados				16
Pintura		6,00	0,60	3,60
Ventanas de aspilleras		26x0,40	0,30	2,88
Bisagras para <i>idem</i>				48,00
Pestillos para <i>idem</i>				24
Cristales 0,25x0,50 metros cuadrados				8
Pintura		24,00	0,30	7,20
Construcción de mayor altura muros de 0.5 espesor				
Sillería paramentada por cuatro caras para las cadenas de las esquinas	8x90	0,9	1,80	11,064
Mampostería ordinaria en los muros	40,80	0,50	1,80	36,72
Enfoscado en el paramento exterior	40,80		1,80	73,44
Enlucido en el paramento interior	40,80		1,80	73,44
Blanqueo	81,60		1,80	146,88
Tabiques				
Pies derechos de roble para sostenimiento de la cubierta del patio central	4x2,00	0,20	0,20	0,32
Citara de ladrillo con entramado de madera	12		1,80	21,60

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Enlucido de yeso en la misma	24,00		1,80	43,80
Blanqueo				
Pisos				
Viga de pino para la carga de las viguetas de la azotea	21,00	0,20	0,20	0,84
Cubierta de azotea con vigueta de tablón y ladrillo por tabla	10,00	8,00		80,00
Hormigón ordinario para relleno	10,00	8,00		80,00
Doble solera de ladrillo sentadas y tomadas las juntas con mortero hidráulico	10,00	8,00		80,00
Entablado de pino para la cubierta del patio	4x2,50	2,00		20,00
Cubierta de pizarra en el patio central	4x2,50	2,00		20,00
Puertas y ventanas				
Puerta de hoja para la entrada		0,90	1,80	1,62
Bisagras para la puerta				3
Pestillo para la puerta				1
Cerrojo				1
Pintura		2,00	1,8	3,60
Ventanas de una hoja en las cisternas del patio		3x1,60	0,60	1,80
Bisagras para las mismas				6
Portillos				3
Cristales de 0,25x0,25		7,00		
Pintura		7,00	0,60	4,20
Obras accesorias				
Puente levadizo				
Muro de mampostería para apoyo del puente	2,00	0,60	2,50	3,000
Maderos de pino para el bastidor del puente	13	0,10	0,08	0,091

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Tablón de pino para el tablero	4,50	2,50		8,75
Ejes de hierro de 0,025 de diámetro				2
Cojinetes de bronce				2
Cerrojos				2
Planchas de hierro una inferior y dos superiores				3
Horrajos con anillas				2
Cadenas	9,00			9,00
Poleas				2,00
Garfios				2,00
Anillas				2,00
Sillería de losas para la coronación de los apoyos y cojinetes	2,00		0,70	1,40
Campanas de chimenea				2
Fogones				2
Chimeneas				
Banqueta para hacer uso de las aspilleras del piso bajo	34,00			34
Armeros	10			10
Tablas mochileras	70			70
Palomillas para tablas mochileras	70			70
Camastros giratorios por trozos de dos metros	84	2		148

Pamplona, 30 de Noviembre de 1878= El Comandante Capitán= Manuel Miguel= El Coronel Teniente Coronel Juan de Ramón. Es copia

Comandancia de Ing. del Ejército del Norte

Estado de dimensiones de cada una de las dos torres para 25 hombres que han de situarse entre el fuerte de Pagogaña y el Puente de Endarlaza

<i>Explicación</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altura</i>	<i>Altura</i>	<i>Costo</i>
<i>Quadrados para el piso de la torre en tierra y piedra</i>	24,25	3,00	12,00	68,500
<i>Terrepleno apisonado para el plano</i>	46,63	6,00	124,00	199,999
<i>Construcción subterránea</i>				
<i>Cimientos</i>				
<i>Quadrados para abrir la Caja de unimiento del muro circular</i>	38,90	1,00	2,00	18,800
<i>Manpostera ordinaria en cimiento del muro</i>	38,90	1,00	2,00	58,800
<i>Uso en el muro de los muros de piedra</i>	4,050	0,50	1,	4,000
<i>Construcción hasta la altura del primer piso</i>				
<i>Muro de 0,40 de espesor</i>	58,56	0,66	3,20	60,262
<i>Manpostera ordinaria en los muros</i>	58,56	0,66	0,50	2,640
<i>Emparedado en el paramento exterior</i>	58,56	1,2	3,20	91,39
<i>Emparedado en el interior</i>	58,56	"	2,00	91,39
<i>Blanco en el emparedado</i>	58,56	"	3,20	91,39
<i>El del estribo</i>	58,56	"	3,20	91,39
<i>Atalaya paramentada en los lados opuestos</i>	420,25	0,25	0,40	0,500
<i>Cabiques</i>				
<i>Agüete en la distribución</i>	7,50			
<i>Entucos de los antepechos</i>	15,00	2,10	32,25	
<i>Blanco de los muros</i>	15,00			
<i>Pisos</i>				
<i>Entramado de tabla francesa sobre</i>				
<i>cimientos de noble</i>	(4,25)	2,10		46,50
				67,62

1878 diciembre 30. Pamplona

Estado de dimensiones de cada una de las dos torres para 25 hombres que ha de situarse entre el fuerte de Pagogaña y el Puente de Endarlaza, por el Comandante, Capitán Manuel de Miguel y el Coronel, Teniente coronel José de Ramón.

Archivo de la Comandancia de Obras de San Sebastián. Comandancia de Obras de Burgos. (Sin Signatura).

Comandancia de Ingenieros del Ejército del Norte.

Estado de dimensiones de cada una de las dos torres para 25 hombres que ha de situarse entre el fuerte de Pagogaña y el Puente de Endarlaza.

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Explanación				
Excavación para el foso de la torre en tierra y piedra	34,25	2,00	½ 2,00	68,500
Terraplén apisonado para el glasis	46,63	6,00	½ 1,00	139,899
CONSTRUCCIONES SUBTERRÁNEAS				
Cimientos				
Excavación para abrir la caja de cimiento del muro circular	28,90	1,00	2,00	57,800
Mampostería ordinaria en los cimientos	28,90	1,00	2,00	57,800
Mampostería ordinaria de los dados de piedra	4,050	0,50	1	1,000
Construcción hasta la altura del primer piso				
Muros de 0,66 m de espesor				
Mampostería ordinaria en los muros	28,56	0,66	3,20	60,262
Mampostería de ladrillo para las aspilleras	20x0,40	0,66	0,50	2,640
Enfoscado en el paramento exterior	28,56	13 [sic]	3,20	91,39
Enlucido en el paramento interior	28,56		3,20	91,39
Blanqueo en el enfoscado	28,56		3,20	91,39
Blanqueo del enlucido	28,56		3,20	91,39
Sillería paramentada en los dados de apoyo	4x0,25	0,25	0,40	0,500
Tabiques				
Panderete en la distribución	7,50		3,10	23,25
Enlucido de los anteriores	15,10		3,10	46,50
Blanqueo de los mismos	15,00		3,10	46,50
Pisos				
Entarimado de tabla Francia sobre durmientes de roble	(425)	3,14		63,62
Pisos				

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Pies derechos de roble para apoyo del piso superior	11,00	0,20	0,20	0,44
Escaleras				
Escalera de madera para la entrada de la torre	4,20			4,20
Escalera de madera del piso bajo con barandilla de madera	4,20			4,20
Puertas y aspilleras				
Puertas en el almacén u cuarto del Sargento		2x0,70	2,00	
Bisagras				6
Picaportes				2
Cerraduras				2
Pintura		2,10	2,2	
Ventanas de madera para cerrar aspilleras				4,44
Bisagras				40
Cerrojos				20
Construcción hasta la altura del muro de 0,59 de espesor medio				
Mampostería ordinaria en el muro	28,58	0,59	3,00	50,87
Mampostería de ladrillo en los vanos	9,60	0,59	0,50	2,820
Enfoscado en el paramento exterior	28,58		3,00	85,74
Enlucido en el paramento interior	28,58		3,00	85,74
Blanqueo del enfoscado	28,58		3,00	85,74
Blanqueo del enlucido	28,58		3,00	85,74
Tabiques				
Tabiques de panderete en la distribución	17,00		3,00	51,00
Enlucido de lo anterior	34		3,00	108,00
Pisos				
Pies derechos de roble para sostener la azotea	11,00	0,20	0,20	0,660
Vigas de pino para la carga de las viguetas	16,50	0,20	0,20	0,612
Entarimado de tabla francesa sobre viguetas de tablón de pino	(4,25 ²)	3,14	-	63,62
Escaleras				
Escalera y barandillas de madera para subir a la azotea	4,20			4,20

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Puertas, ventanas y aspilleras				
Puerta principal con dos aspilleras de bastidor de madera de pino de 0,07 con doble forro, uno al interior de madera de encina y otro de hierro de 0,0125		0,25	2,00	1,5
Tejuelo y gorrón para el giro				1
Rodillo				1
Cerradura				1
Cerrojo				1
Pestillos o pasadores				2
Barra de hierro para el rodillo	0,62			0,62
Pintura de la madera		1	2,00	2,00
Pintura del hierro		0,75	2,00	1,50
Puertas de tablero sobrepuesto para el dormitorio, cocina y cuarto del oficial		3x0,75	2,00	4,50
Bisagras				9
Picaportes de nariz				3
Cerradura				1
Pintura		6,00	2,00	12,00
Ventanas blindadas con dos aspilleras		4x0,50	0,50	1,60
Juegos de ejes y anillas para los anteriores				16
Aldabas de retenida para contenerlas con inclinación				8
Ventanas de madera para cerrar las aspilleras con marco para cristales				16
Pintura de la madera		4,00	6,50	2,00
Ventanas de aspilleras				1,52
Bisagras				32,00
Cerrojetes				16,00
Construcción de mayor altura				
Muro de 0,50 de espesor				
Mampostería ordinaria en el muro de la azotea	28,27	0,50	1,80	25,447
Mampostería de ladrillo en las almenas				
Enfoscado en el paramento exterior	28,27		1,80	50,89

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Enlucido en el paramento interior	28,27		1,80	50,89
Enlucido en el paramento exterior	28,27		1,80	50,89
Blanqueo en el paramento exterior	28,27		1,80	50,89
Blanqueo en enlucidos	28,27		1,80	50,89
Cubierta				
Vigas de pino para la carga de la azotea	16,80	0,2	0,2	0,672
Cubierta de la azotea con vigueta de tablón y ladrillo por tabla	(4,25 ²)	3,14		63,62
Hormigón ordinario para relleno	(4,25 ²)	3,14	0,20	12,724
Doble solería de ladrillo sentados y tomadas las juntas con mortero hidráulico	(4,25 ²)	3,14		63,62
Cubierta corrediza de madera formada de zinc para el desembarque de la escalera				
Accesorias				
Camastros giratorios por trozos de dos metros	25,00	2,00		50,00
Asta de bandera y driza				
Banqueta de madera	5			5,0
Armero	2,5			2,5
Tabla mochilera	25,00			25,00
Campana de chimenea				1

Pamplona, 30 de diciembre de 1878= El Comandante Capitán = Manuel de Miguel = El Coronel Teniente Coronel= José de Ramón = Es copia.

Comandancia Gral de Ing^o del Ejército del Norte

Estado de dimensiones para la obra de la torre telegráfica del alto de Erlaiz

Esplanacion	Longitud	Latitud	Altura	Cantidades
Excavacion para el foso de la torre	31,41	2,	1,	62,82
Cerramientos apisonados para el glacis	48,38	4,25	0,50	184,902
Construccion subterranes				
Cimientos				
Excavacion p ^a abrir la base de cimientos del muro circular	21,51	1,00	2,00	42,020
Mamposteria ordinaria en los cimientos de ii ii	21,51	1,00	2,00	42,020
Rejilla de los muros de piedra	0,50	0,50	1,	0,250
Construccion hasta la altura del 1.^o piso del buro de 26 de espesor				
Mamposteria ordinaria en los muros	20,92	0,66	3,20	44,171
Mamposteria de	10,46	0,66	0,50	1,980
Reforzacion de				66,74
Reforzacion de				66,74
Reforzacion de				133,88

1878 diciembre 30. Pamplona

Estado de dimensiones para la obra de la torre telegráfica del alto de Erlaiz, por el Comandante, Capitán Manuel de Miguel y el Coronel, Teniente coronel José de Ramón

Archivo de la Comandancia de Obras de San Sebastián. Comandancia de Obras de Burgos. (Sin signatura).

Escalas

Para las E^o 1/2 2/3 0 metros

Para las E^o 1/2 5/6 0 metros

Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte

Estado de dimensiones para la obra de la torre telegráfica del alto de Erlaiz

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Explanación				
Excavación para el foso de la torre	31,41	2,00	1	62,82
Terraplén apisonado para el glasis	48,33	4,25	0,50	114,902
CONSTRUCCIONES SUBTERRÁNEAS				
Cimientos				
Excavación para abrir la caja de cimiento del muro circular	21,51	1,00	2,00	42,020
Mampostería ordinaria en los cimientos del muro circular	21,51	1,00	2,00	42,020
Mampostería ordinaria de los dados de piedra	0,50	0,50	1	0,250
Construcción hasta la altura del primer piso				
Muros de 0,66 m de espesor				
Mampostería ordinaria en los muros	20,92	0,66	3,20	44,171
Mampostería de ladrillo para las aspilleras	15x0,40	0,66	0,50	1,980
Enfoscado en el paramento exterior	20,92		3,20	66,94
Enlucido en el paramento interior	20,92		3,20	66,94
Blanqueo en el enfoscado y enlucido	41,84		3,24	133,88
Sillería paramentada en los dados de apoyo	0,25	0,25	0,40	0,025
Pisos				
Entarimado de tabla Francia sobre durmientes de roble	(2,00 ²)	3,14		18,84
Pie derechos de roble para apoyo del piso superior	3,50	0,20	0,20	0,140
Escaleras				
Escalera de madera para la entrada de la torre	4,20			4,20

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Escalera de madera del piso bajo con barandilla de madera	4,20			4,20
Ventanas de madera para cerrar aspilleras	54x0,40		0,30	1,80
Cerrojetes				15
Bisagras				30
Ventanas ordinarias con herrajes				4
Construcción hasta la altura del 2º piso. Muros de 0,59 de espesor medio				
Mampostería ordinaria en el muro	20,70	0,59	3,00	32,58
Mampostería de ladrillo en los vanos	14x0,40	0,59	0,50	1,652
Enfoscado en el paramento exterior	20,70		3,00	62,10
Enlucido en el paramento interior	20,70		3,00	62,10
Blanqueo del enfoscado	20,70		3,00	62,10
Blanqueo del enlucido	20,70		3,00	62,10
Tabiques				
Tabiques de panderete en la distribución	11,00		3,00	36,60
Enlucido de lo anterior	22,00		3,00	67,20
Blanqueo	22,00		3,00	67,20
Pisos				
Pies derechos de roble para sostener la azotea	3,50	0,20	0,20	0,140
Vigas de pino para la carga de las viguetas	6,30	0,20	0,20	0,220
Entarimado de tabla francesa sobre viguetas de tablón de pino	(3,00²)	3,14	-	18,81
Escaleras				
Escalera y barandillas de madera para subir a la azotea	4,20			4,20
Puertas, ventanas y aspilleras				
Puerta principal con dos aspilleras de bastidor de madera de pino de 0,07x0,10 con doble forro, uno al exterior de madera de encina y otro de hierro de 0,0125		0,75	2,00	1,5
Tejuelo y gorrón para el giro				1
Rodillo				1

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Cerradura				1
Cerrojo				1
Barra de hierro para el rodillo	1,17			1,17
Pintura de la madera		1,20	2,00	2,00
Pintura del hierro		0,75	2,00	1,50
Puertas de tablero sobre puerta para el dormitorio, cocina y cuarto del oficial		2x0,75	2,00	3,00
Bisagras				6
Picaportes de nariz				2
Cerradura				1
Pintura		4,00	2,00	8,00
Ventanas de aspillera	14x0,40	0,00	0,30	1,68
Bisagras				28
Cerrojetes				14,00
Ventanas ordinarias en los ojos de buey				6
Pintura de la madera		4,00	6,50	2,00
Ventanas de aspilleras				1,52
Construcción de mayor altura				
Muro de 0,50 de espesor				
Mampostería ordinaria en el muro de la azotea	60,42	0,50	1,80	23,378
Mampostería de ladrillo en las almenas	13x1,50	0,50	0,20	2,250
Enfoscado en el paramento exterior	20,42	1,81	-	46,75
Enlucido en el paramento interior	20,42	1,81	-	46,75
Blanqueo en el paramento exterior	20,42	1,81	-	46,75
Blanqueo en el enlucido	20,42	1,81	-	46,75
Cubierta				
Vigas de pino para la carga de la azotea	6,50	0,2	0,2	0,260
Cubierta de la azotea con vigueta de tablón y ladrillo por tabla	(3,00 ²)	3,14		18,81
Hormigón ordinario para relleno	(3,00 ²)	3,14	0,20	3,762
Doble solería de ladrillo sentado y tomadas las juntas con mortero hidráulico	(3,00 ²)	3,14		18,81

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Cubierta corrediza de madera formada de zinc para el desembarque de la escalera	1	0,9		0,9
Accesorias				
Camastros giratorios por trozos de dos metros	10,00	2,00		20,00
Bandera, asta y driza				1
Banqueta de madera	3	1		3,0
Campana de chimenea				1
Armero	1			1,00
Tabla mochilera	10,00			10,00

Pamplona, 30 de diciembre de 1878= El Comandante Capitán = Manuel de Miguel
 = El Coronel Teniente Coronel= José de Ramón = Es copia.



Estado de dimensiones del garitón de vigilancia sobre el puente de Endarlaza.

Explicación	Longitud	Latitud	Altura	Cantidad
Obras subterráneas				
Cimientos				
Excavación en tierra y roca	2x2,30	1,30	1,00	5,88
Mamostería ordinaria en cimientos	2x2,30	1,30	1,00	5,88
Construcción hasta la altura del garitón				
Muros de 1,00 metros de espesor				
Mamostería ordinaria en los estribos	2x2,00	1	5	20,00
Enfoscado	2x6,00	1	5	60,00
Blanqueo	2x6,00	1	5	60,00
Construcciones superiores				
Vigas de roble para sostener el garitón	25,50	0,20	0,26	1,326
Piso del mismo con triple plano de encina	8,50	2		17,00
Costados con triple forro de encina	21,00		2	42,00
Frontones con triple forro de encina	2x ½ 2		1	2,00
Cubierta con triple forro de encina	8,50	4		34,00
Pintura	40,00		2	80,00
Puertas y ventanas				
Puerta del garitón		0,75	2,00	1,50
Tejuelo y gorrón				1
Cerradura de cerrojo				1
Plancha de hierro	1			1
Picaporte				1
Ventana de aspilleras	20x0,10		30	0,60
Bisagras				40
Cerrojete				20
Obras accesorias				
Escalera	5			5
Verja de hierro	6,50	3		19,50

Pamplona, 30 de Diciembre de 1878= El Comandante Capitán = Manuel de Miguel
= El Coronel Teniente Coronel= José de Ramón = Es copia.

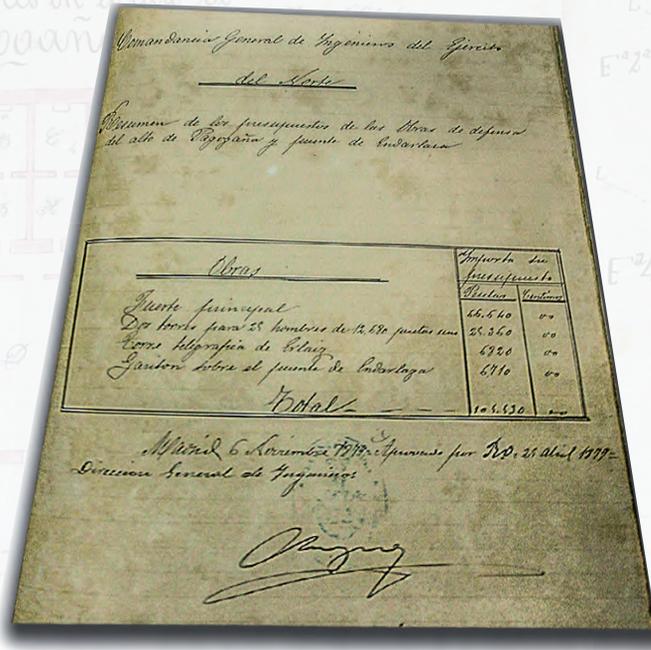
2

Comandancia General de Ingenieros del Ejército
del Norte
Presupuesto del Fuerte de Pagogaña

		Piedras	Canche
Escaleraiones			
1	391 m ³ De escabacion en tierra arcillosa y piedra con el filo a 350 puntas el metro cubico		
2	107 m ³ De templen apisonado para la formacion del glacis a 050 el metro cubico	1082	50
Obras Subterranas			
Qumientos			
3	410 m ³ De escabacion en tierra arcillosa y piedra para la capa de cimientos a 350 puntas el metro cubico		
4	7 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	1540	00
5	2 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	28	00
6	94 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	3	12
7	26 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	294	00
8	0 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	91	00
9	13 m ³ De las citaras a 350 puntas el id id	2	80
10	440 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	168	00
11	2 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	6160	00
12	2 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	112	00
13	6 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	32	18
14	17 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	94	44
15	22 m ³ De mamposteria ordinaria en el cimiento de los muros a 14 puntas el ancho cubico	672	00
		550	00
	Suma y sigue	16594	34

Primera hoja del Presupuesto del fuerte de Pagogaña.

El documento número 3 del proyecto de la línea corresponde a los presupuestos. En el mismo se incorpora la "Cantidad" que figura en el "Estado de dimensiones", multiplicándolos por el precio por unidad, llegándose de esta manera a plasmar el presupuesto de cada elemento y de la fortificación. No se transcriben, salvo su resumen, por incorporar prácticamente los mismos conceptos que el estado de dimensiones.



1879 Noviembre 6. Madrid

Resumen de los presupuestos de las Obra de defensa del alto de Pagogaña y puete de Endarlaza.

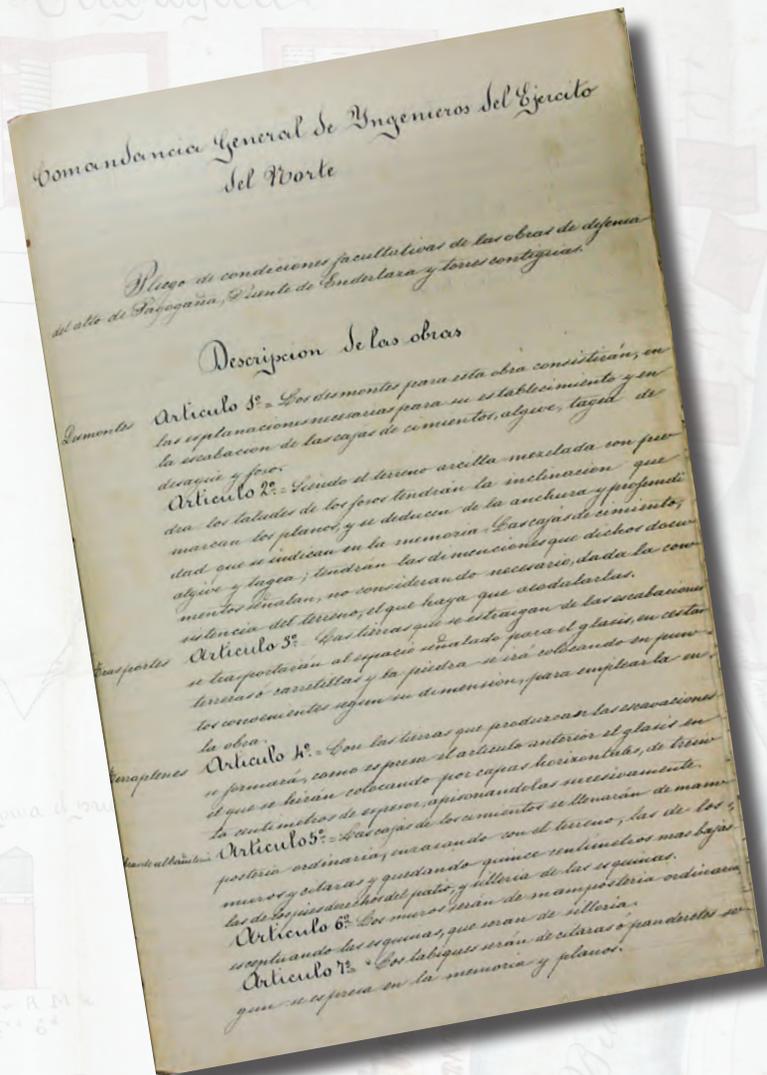
Archivo de la Comandancia de Ingenieros de San Sebastián (Archivo de la Comandancia de Ingenieros de Burgos, (Sin signatura).

Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte.

Resumen de los presupuestos de las Obras de defensa del alto de Pagogaña y puente de Endarlaza.

Obras	Importa su presupuesto	
	Pesetas	Céntimos
Fuerte principal	66.640	00
Dos torres para 25 hombres de 12.680 pesetas una	25.350	00
Torre telegráfica de Erlaiz	6.820	00
Garitón sobre el puente de Endarlaza	6.710	00
Total	101.130	00

Madrid 6 Noviembre 1879. Aprobado por R. O. 25 abril 1879. Dirección General de Ingenieros



1879 febrero 28

Pliego de condiciones facultativas del proyecto de las obras de defensa del alto de Pagogaña, puente de Endarlaza y torres contiguas

Archivo de la Comandancia de Ingenieros de San Sebastián (Archivo de la Comandancia de Ingenieros de Burgos, (Sin signatura).

Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte

Pliego de condiciones facultativas del proyecto de las obras de defensa del alto de Pagogaña, puente de Endarlaza y torres contiguas.

Documento número 3

Comandancia General de Ingenieros del Ejército del Norte. Pliego de condiciones facultativas del proyecto de las obras de defensa del alto de Pagogaña, puente de Endarlaza y torres contiguas.

Descripción de las obras

Desmontes Artículo 1º = Los desmontes para esta obra consistirán en las explanaciones necesarias para su establecimiento y en la excavación de las cajas de cimientos, aljibe, tajea de desagüe y foso.

Artículo 2º = Siendo el terreno arcilla mezclada con piedra, los taludes de los fosos tendrán la inclinación que marcan los planos y se deducen de la anchura y profundidad que se indican en la memoria. Las cajas de cemento, aljibe y tajea, tendrán las dimensiones que dichos documentos señalan, no considerando necesario, dada la consistencia del terreno, el que haya que acodarlas.

Transportes Artículo 3º = Las tierras que se extraigan de las excavaciones se transportarán al espacio señalado para el glasis, en cestas terreras o carretillas y la piedra se irá colocando en puntos convenientes según su dimensión, para emplearla en la obra.

Terraplenes Artículo 4º = Con las tierras que produzcan las excavaciones se formará, como expresa el artículo anterior el glasis en el que se irán colocando por capas horizontales de treinta centímetros de espesor, apisonándolas sucesivamente.

Obras de albañilería Artículo 5º = Las cajas de los cimientos se llenarán de mampostería ordinaria, enrasando con el terreno, las de los muros y cítaras y quedando quince centímetros más bajas las de los pies derechos del patio, y sillería de las esquinas.

Obras de albañilería **Artículo 6º** = Los muros serán de mampostería ordinaria exceptuando las esquinas, que serán de sillería.

Artículo 7º = Los tabiques serán de cédaras o panderetes según se expresa en la memoria y planos.

Artículo 8º = El aljibe, tendrá los muros de mampostería hidráulica, el suelo de hormigón de la misma clase y la bóveda de rosca de ladrillo, se enlucirán el suelo, paredes y bóveda con mortero hidráulico, matando los ángulos del piso para evitar filtraciones.

Artículo 9º = La solería de la cocina, cuarto de aseo y excusado será de losa sentada y tomada las juntas con mortero hidráulico.

Artículo 10º = La cubierta de azotea se colocará sobre viguetas de tablón de pino de veinte por siete centímetros de escuadra, sobre la cual se colocará el ladrillo por tablas y sobre éstos, una capa de hormigón ordinario que servirá de asiento a la doble solería de ladrillo, sentándola y tomando las juntas con mortero hidráulico.

Obras de cantería **Artículo 11º** = Las obras de cantería se reducen a la sillería de los ángulos de la torre central y brazos del fuerte; su forma y tamaño se expresan en el plano y estado de dimensiones.

Obras de carpintería **Artículo 12º** = Las obras de carpintería se reducen a los pisos, cubiertas y obras de taller.

Artículo 13 = Los pisos son de tablón de pino y tabla sobre durmientes de roble.

Artículo 14 = La armadura que cubre los brazos del fuerte será de par-hileras sobre los pares se clavarán el entablado de tabla de pino y sobre ésta la cubierta de pizarra.

Artículo 15 = La armadura indicada tiene la solera de roble y la hilera y pares de pino.

Artículo 16 = Las puertas y ventanas estarán formadas por un bastidor y superpuesto el tablero, todo de pino; las dimensiones están indicadas en la memoria y planos.

Artículo 17 = Los pies derechos del patio serán de madera de roble de las dimensiones que figuran en el estado, estando provistos de espigas que corresponderán a las escopleaduras de las zapatas que sobre ellos han de apoyarse.

Artículo 18 = El garitón estará formado por un entramado de madera de pino que servirá de asiento a la armadura formándose el piso, las paredes y la cubierta por un triple forro de tablas de encina.

Obras de Herrería **Artículo 19** = Las obras de herrería comprenderán además de los herrajes y herraduras de las puertas y ventanas, las planchas de hierro de las ventanas blindadas.

MATERIALES

Sillería **Artículo 20** = Las piedras que se empleen en las cadenas de las esquinas, serán de la cantera que se encuentra próxima al puente de Endarlaza, debiéndose elegir la de grano fino sin oquedades ni vetas.

Piedra de mampostería **Artículo 21** = Deberán emplearse las de los puntos inmediatos al de la obra privadas de toda materia terrosa que pueda perjudicar la construcción.

Piedra para empedrados **Artículo 22** = Las cuñas del empedrado serán de las condiciones que se usan en la localidad, y las dimensiones variarán entre ocho y diez centímetros y quince y veinte de latitud y altura.

Hormigones **Artículo 23** = El ordinario se compondrá de una parte de cal, tres de arena fina y 3 de arena gruesa; y el hidráulico de dos de cal, cuatro de arena y seis de piedra de cuatro a cinco centímetros de su mayor dimensión.

Losas **Artículo 24** = Las losas serán de Vera por reunir las condiciones impuestas a la sillería.

Yeso **Artículo 25** = Se empleará el de Irún o Vera sin mezcla de sustancia extraña.

Arenas **Artículo 26** = La que se encuentra en la localidad, eligiendo la limpia de grano fino e igual.

Cales **Artículo 27** = Se emplearán las cales grasas de la localidad admitiéndolas al peso en estado de piedra, desechándose el hueso y sustancias extrañas, se extinguirá por aspersion.

Morteros **Artículo 28** = El mortero se compondrá de dos partes de arena y una de cal grasa apagada, medidas en volumen, cuya mezcla se batirá perfectamente con la cantidad de agua estrictamente necesaria hasta obtener una pasta de la consistencia de la arcilla de alfarero.

Ladrillo **Artículo 29** = Se empleará de las tejerías de Vera o Irún de las dimensiones ordinarias debiendo ser duros, de grano fino prefiriéndose los amarillos, sonido metálico, sin hendiduras, caliches ni huecos de ninguna especie; admitiéndose únicamente el diez por ciento partidos al ser conducidos a la obra.

Baldosa **Artículo 30** = Las mismas condiciones del ladrillo.

Carpintería gruesa **Artículo 31** = La madera deberá estar escuadrada y exenta de albura, de color uniforme y de olor fresco y agradable, no deberá tener nudos saltadizos, tumores ni hinchazones, repelos ni fileras desiguales debiendo desechar todas las que sean achaparradas o estén torcidas o venteadas, así como las que den su serrín húmedo.

Carpintería de taller **Artículo 32** = Deberán llenar las condiciones que acabamos de expresar.

Hierro forjado **Artículo 33** = El hierro será dulce y de buena calidad, bien forjado, sin dobladura, cenizas, pajas, grietas o hendiduras y susceptible de doblarse y volver a enderezarse en frío por el mismo punto sin romperse.

Pizarra **Artículo 34** = Serán de las dimensiones usuales para cubierta, deben ser de color gris, oscuro, sonoro, duras, ligeras y poco absorbente.

Cristalería **Artículo 35** = Serán de grueso igual y perfectamente planos, claros, sin manchas, pequeñas burbujas ni otros defectos; colocados sobre listones se les guarnecerá de buen maztiz fino, dejándolo limpio y recortado.

Pintura **Artículo 36** = Todos los colores estarán bien molidos y mezclados con aceite de linaza.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Desmontes **Artículo 37** = Dada la poca entidad de los desmontes de esta obra, se hará por los medios ordinarios, cuidándose en la parte de los fosos el que los taludes queden bien cortados con la inclinación que se les señala.

Terraplenes **Artículo 38** = Al terraplén que ha de formar el glasis se le dará la altura en su cresta, de un metro sobre el plano de asiento de la obra y una inclinación de un doce a un dieciséis.

Artículo 39 = La tierra de que se forme se depositará por capas de treinta centímetros de espesor, apisonándolas sucesivamente con pisones ordinarios.

Sillería **Artículo 40** = La labra de la sillería que forme las cadenas de los ángulos en las caras de paramento será un desbaste a picón, dejando planas las superficies y los lechos a escuadra con las caras dejando toca la parte que ha de unirse a la mampostería. Su asiento se efectuará sobre una capa de mortero de unos quince milímetros acuñándolas con ripio de la misma piedra.

Artículo 41 = Las losas para tapas de tajea no se labrarán bastando se le quiten las irregularidades que dificulten su [roto]. Éste se verificará sobre la capa de mortero que corone los muros, después de enrasados a la altura conveniente.

Mampostería de ladrillo **Artículo 42** = En la mampostería de ladrillo se tendrán presentes las precauciones de que el ladrillo debe mojarse antes de su colocación en obra, sentarse sobre tendeles de mortero de cinco a ocho milímetros por hiladas horizontales en los muros, y normales a la directriz en las bóvedas, arcos y dinteles.

Artículo 43 = En las jambas de puertas y ventanas y en las caras de las aspilleras, las hiladas se colocarán alternativamente a soga y tizón formando dientes que enlacen con la mampostería.

Mampostería ordinaria **Artículo 44** = En la mampostería de esta clase en los cimientos se colocarán en los contornos las piedras mayores formando la hilada superior con mampuesto a tizón que rebasen del paramento del muro a que ha de servir de base.

Artículo 45 = En la mampostería en muros se sentarán las piedras sobre la capa de mortero que ha de extenderse sobre el enrase de cimientos, se elegirán para lechos las caras más planas, asegurando su asiento con el martillo; para esquinas y paramento se elegirán los mampuestos mayores y de forma regular colocándolos a soga y tizón según convenga para matar las juntas y obtener mejor enlace con piedras de menor tamaño. Se harán llenando los huecos que queden, teniendo cuidado de elegirlos en cuanto sea posible análogas en dimensión y forma al espacio que han de llenar.

Artículo 46 = El espesor de las hiladas de obra de esta clase será próximamente de unos treinta centímetros enrasada al colocar cada una para recibir la inmediata.

Artículo 47 = Al continuar la obra después de una inspección, se limpiará y remojará su parte superior teniendo igual cuidado con la piedra antes de su colocación.

Mampostería hidráulica **Artículo 48** = Esta mampostería se ejecutará bajo las mismas reglas que la anterior puesto que sólo varía en la clase de mortero empleado.

Hormigones **Artículo 49** = El hormigón hidráulico del suelo del aljibe se tendrá por capas de ocho a diez centímetros de espesor, después de bien apisonado el terreno sobre que ha de descansar, comprimiéndolo, más bien apisonándolo cuidando que sus superficies sigan los planos inclinados que ha de tener el suelo una vez terminado para dirigir sus aguas al pequeño pozo, que ha de establecerse en el centro del registro de toma de agua.



Hormigones **Artículo 50** = El hormigón ordinario de la azotea se tenderá también por capas del mismo espesor a la que se hará tomar en su superficie la inclinación de los planos de desagüe, maceándolos con mazas de madera hasta tener la unión de unas capas con otras y entre sí las diferentes partes que de cada capa se vaya extendiendo.

Enlosados **Artículo 51** = Las losas después de preparado el suelo se sentarán sobre una capa de mortero, golpeándolas con un pisón para que sienten bien.

Artículo 52 = Concluido el enlosado se alegrarán sus juntas, las que se rellenarán con una lechada espesa, hasta que enrase con la parte superior de las losas.



Embaldosado **Artículo 53** = El embaldosado se ejecutará sentando las baldosas sobre una capa de mortero de dos a tres centímetros de espesor, hidráulico en el cuarto de aseo y excusado y ordinario en las demás habitaciones, golpeándolas con el mango de la cuchara hasta que tengan un buen asiento, y cuidando el que las juntas queden unidas y limpias.

Artículo 54 = En las del cuarto de aseo y excusado, se les dará una pendiente de cuatro centímetros por metro, en dirección de los desagües que han de dirigirse al depósito del segundo.



Enladrillado **Artículo 55** = La doble solería de ladrillo de la azotea se ejecutará bajo las mismas reglas del embaldosado sentándolas con mortero hidráulico siguiendo las pendientes de desagüe de cuatro centímetros por metro y cuidando el que las juntas de la capa inferior queden en el centro de los ladrillos de la superior.

Artículo 56 = Terminada la solería se arreglarán sus juntas llenándolas y enrasándolas con mortero más fino.



Empedrado **Artículo 57** = El empedrado se ejecutará sobre una capa de arena de 15 centímetros de espesor estableciéndose cuadrículas con muestras formadas con las piedras mayores distantes entre sí con otros con piedras menores se formarán otros cuadros de igual tamaño cuyos ángulos ocupen el centro de las anteriores y las cuadrículas que resulten se irán rellenando con piedras, cuidando que su mayor longitud vaya en sentido vertical y muy apretadas entre sí.

Artículo 58 = Terminado el empedrado se extenderá sobre él un vertido de mortero ordinario cargado de arena que se hará llenar también los huecos de las piedras.

Pizarra **Artículo 59** = Las pizarras se colocarán fijándolas a la cubierta por medio de dos clavos cada una de cobre o hierro galvanizado a veinte milímetros de longitud por lo menos, los cuales tendrán la cabeza muy plana y muy delgada, colocándolos lo más abajo posible sin penetrar las pizarras de la fila superior.

Artículo 60 = Las pizarras se colocarán por filas horizontales cubriendo la fila superior a la inferior en dos tercios de la longitud de la pizarra, de modo que cada fila no sea visible más que el tercio de largo, además dos filas contiguas están colocadas a puntas encontradas a cubrir junta.

Artículo 61 = Debajo de la fila más próxima al alero se colocará una plancha de plomo o zinc que forme parte del alero; para cubrir el cabenete se emplearán planchas de plomo o zinc; también pueden colocarse unos garfios de hierro que caigan al exterior y que servirán para cuando haya que reparar la cubierta, los cuales se cubrirán con plomo para impedir que el agua [?no insinúe] por el orificio que existe en la cubierta.

Cubierta de madera

Artículo 62 = La cubierta del garitón será de tres forros de tabla de encina que se colocarán sobre las carreras que se apoyan en los pares, de la misma manera que se ha especificado para el piso y teniendo el cuidado de que las tablas se coloquen de manera que su longitud esté en sentido de la manera pendiente.

Viguería

Artículo 63 = Las ensambladuras se harán con el mayor esmero y precisión y reforzadas con clavijas, clavos o tornillos según los casos; las clavijas se harán con madera de roble bien seca y de fibra recta y un diámetro que por regla general será la cuarta parte del grueso de la espiga correspondiente. A las espigas se les dará un espesor igual al tercio del que tenga la pieza de madera en que se corte.

Entarimado

Artículo 64 = Los entarimados se ejecutarán con tabla francesa de pino de la Landa a junta encontrados clavándolo con alfileres sobre los durmientes o viguetas.

Artículo 65 = El entarimado del garitón estará formado por un triple forro de tablas de encina colocadas a juntas encontradas y sujetas entre sí a las vigas que sostienen el garitón por medio de tornillos.

Comando de Inj^o de San Sebastian

Linea Paganá Lindaraza

Pliego de condiciones facultativas para la ejecución del garitón del puente.

Descripción de la obra.

Artículo 1^o La Paganá, por sus extremos, se da maceda de mangapostera, espaciado sus muros verticales centímetros, a cinco metros de altura de la cornisa.

Artículo 2^o El forro, para la cubierta y paredes, se formará con una capa de tablones en sentido horizontal y dos juntas encontradas en el vertical. En cuanto al del piso, se formará con dos capas de tablones a juntas encontradas apoyadas a su vez sobre la vigas y una tercera cruzada con la anterior.

Artículo 3^o La puerta se abiera hacia el Oeste, en el estremo de aguas abajo y para comunicar con la calzada, si empleara una viala de madera, apoyada por su pie en un zocalo de mangapostera con escalinata, esta viala tendrá un eje de giro en su base y en la enjuncia, se apoyará en la T terminal de una barra de hierro de tres metros, destinada a separarla para interrumpir la comunicación.

Artículo 4^o La cubierta será calafateada con estopa después de condada y pintada con brea. Los costados serán pintados de color gris y por su parte visible de la vigas y herrajes.

Artículo 5^o Cubriendo las juntas de la viala, se colocará una tira de plomo de treinta centímetros de ancho sujeta con tornillos.

Materiales

1881 enero 12. San Sebastián

Pliego de condiciones facultativas par la ejecución del garitón del puente, por Florencio Morgade

Archivo de la Comandancia de Obras de San Sebastián. Comandancia de obras de Burgos (Sin signatura).

Comandancia de Ingenieros de San Sebastián

Línea Pagogaña Endarlaza

Pliego de condiciones facultativas par la ejecución del garitón del puente

Descripción de la obra

- Artículo 1º. Se apoyará, por sus extremos en dos macizos de mampostería, separados seis metros veinticinco centímetros, a cinco metros de altura de la carretera.
- Artículo 2º. Su armazón se compondrá de tres vigas descansando sobre dos durmientes, cuatro postes de ángulo, dos de frontón, doce montantes y veinticinco listones que aparecen detallados en el estado de dimensiones y en los planos, las dos carreras, los ocho tirantes con su pendolón tornapuntado, la cumbrera y treinta cabios.
- Artículo 3º. El forro, para la cubierta y paredes, se formará con una capa de tablonos en sentido horizontal y dos adjuntos encontrados en el vertical: en cuanto al del piso, se formará con dos capas de tablonos, a punta encontrada apoyos a escuadra sobre las vigas y una tercera cruzada sobre la anterior.
- Artículo 4º. La puerta se abrirá hacia el Oeste, su extremo de aguas abajo, y para comunicar con la calzada se empleará una escala de madera, apoyada por su pie en un zócalo de mampostería con escalinata, esta escala tendrá un eje de giro en su base y en la cúspide, se apoyará en la T terminal de una barra de hierro de tres metros, destinada a separarla para interrumpir la comunicación.
- Artículo 5º. La cubierta será calafateada con estopa, después de concluida y pintada con breá. Los costados serán pintados de color gris y, en negro, la parte visible de las vigas y herraje.
- Artículo 6º. Cubriendo las juntas de la cumbrera, se colocará una tira de palastro de treinta centímetros de ancho sujeta con tornillos.

Materiales

- Artículo 7º. La madera destinada a la armazón, será de roble sano, seco, limpio, de más de tres años de corte, exento de nudos y defectos de toda especie, cumpliéndose con las dimensiones que aparecen en estados y planos, sin empalme alguno y sencillamente desbastado.
- Artículo 8º. La destinada a forro, será de haya en iguales condiciones que la anterior, en cuanto a su clase y dimensiones, pudiendo componerse de varios trozos, los tablonos de la primera capa de la cubierta y forro interior de los costados, siendo mayores que dos metros veinte centímetros.*
- Artículo 9º. Los pernos serán todos de hierro dulce de la mejor calidad, sin faltas de ningún género; doblados en frío, han de poder ser enderezados

sin que se manifiesten grietas, y los filetes han de estar limpios y completos. Para examinarlos, se elegirá uno por cada veinte y si el hierro no llenase la condición mencionada, se desechará todo el pedido. La dimensión que se enuncian en el estado correspondiente se refiere, en cuanto a la longitud, a la comprendida entre el plano superior de la cabeza y la roldana debiendo quedar, a [ilegible] de esta y el de la tuerca un decímetro sobrante; y en cuanto al diámetro es el del vástago liso. El paso de la rosca, debe tener otro centímetro libre después de ajustado el tornillo. Las proporciones de las cabezas, tuercas y roldanas, deben ser las normales correspondientes al grueso de los pernos, así como el paso de los filetes, debiendo presentarse a la aprobación del ingeniero, para evitar dudas, un modelo para cada una de las dimensiones pedidas, antes de retirar la partida, al cual se ajustará toda la construcción. Las cabezas serán exactamente cuadradas e iguales en cada dimensión de perno, obtenidas a remache, sin soldadura de ningún género y a perfecta escuadra, con vástago. Las roldanas, tendrán el agujero redondo y corresponderán a las tuercas.

Artículo 10º Los tornillos, serán de cabeza redonda dividida, con veintinueve milímetros de diámetros y cinco y medio de altura; el paso de su filete, tendrá tres y tres cuartos de milímetros, y , el grueso del vástago, diez milímetros.

Artículo 11º El hierro de las pletinas, destinadas a brida y escuadras, ha de sufrir la misma prueba que el de los tornillos, en idénticas condiciones, y sus dimensiones serán, con las longitudes marcadas en el estado, treinta milímetros de ancho por ocho de espesor.

Artículo 12º La chapa destinada a la puerta, ha de estar exenta en toda su extensión, de faltas de todo género, presentando estructura compacta y uniforme, siendo desechada al observarse, ya en la superficie, ya en los cortes indecisos de heterogeneidad o contactos de laminado.

Artículo 13º El collar de sujeción de la puerta, reunirá las mismas condiciones impuestas a la pletina y tornillo y la rangua y pivote serán de acero.

Artículo 14º Los hierros empleados en la escala, serán de idéntica clase a los anteriormente citados. La borra para su manejo, deberá ser rectangular con una sección de cinco por tres centímetros.

Artículo 15º El cerrojo, cerrará interiormente con independencia de la llave. Esta cerrará solamente por fuera.

Artículo 16º la pintura será de aceite en cuatro capas, y la brea de la cubierta en tres.

Artículo 17º La chapa de plomo tendrá dos milímetros de espesor, y se sujetará con tornillos galvanizados de a diez milímetros,

Ejecución de la Obra

Artículo 18º Las tres vigas tendrán zunchadas sus cabezas en caliente, y se ensamblarán a media madera en los dos durmientes a los que se afirmarán con pernos.

Artículo 19º Recibirán a caja y espiga las dos montantes de frontón, que, a su vez, llevarán espiga para el tirante, los cuatro montantes de ángulo que igualmente, estará a caja y espiga, se compondrán de dos partes; la inferior en una altura de veinticinco centímetros tendrá 0,20x0,25 para poder sujetar con las bridas embutidas, las soleras, y, el resto superior 0,20x0,15, para enrasar con los montantes de los entramados de los costados; en su cabeza, llevarán espiga, entrando a caja en las carreras.

Artículo 20º Los montantes estarán colocados en el eje de carrera y solera entrando a caja y espiga en ambas. Los listones de aspillera, entrando también a caja y espiga en ambos, tendrán su cara exterior encajada con la de los montantes. Los peinazos de aspillera de los frontones, se apoyarán a media madera con los montantes, así como las dos tornapuntas.

Artículo 21º Los tirantes irán ensamblados a media madera con las carreras, al aplomo de los montantes y llevarán, sobre sí, a caja y espiga, los pendolones sujetos además con tornapuntas a espera.

Artículo 22º La cumbreira, será soportada a caja y espiga por los pendolones, teniendo su cara superior contra las inclinaciones de la cubierta para el buen apoyo de los cabros.

Artículo 23º Los cabios, de una , de una y otra vertiente, se miran a media madera, irán apoyados en la cumbreira y a muesca con las carreras. Para mejor asiento y no debilitarlos, se achafanará la arista de estos últimos en la parte del costado, así como en la opuesta, para el mejor asiento de la tuerca de los pernos que han de enlazar estas piezas.

Artículo 24º La primera capa de tablonés, irá sujeta a los cabios,, con pernos alternados en cada uno; la segunda, a la primera, con ocho tornillos de cabeza hundida por tablón; la tercera a la segunda con otros ocho tornillos iguales y, las tres, se enlazarán entre sí aplicando dos pernos a cada tablón.

Artículo 25º el encofrado de los lados mayores, se verificará colocando una fila de tablonés en sentido horizontal, apoyada en el resalto de las soleras provisionalmente sujeta con alfileres, de la misma manera se colocará la segunda capa, cruzada con la anterior, y la tercera a juntas encontradas, la cual será sujeta por los pernos que atraviesan montantes y listones y por las dos carreras superior e inferior.

Artículo 26º La primera capa de tablero en los frontones, descansará en el macizo de mampostería, y se presentará de la misma manera que en los grandes cortados terminando en el tirante; la segunda, se colocarán en sentido vertical, terminando en su encuentro con los cabios, y, la tercera [roto]...pintas encontradas con la anterior, terminará en la

primera de la cubierta, siendo las tres sujetas por la correa inferior a la altura de los dos costados, por la intermedia a la altura del tirante por suyos, a la de los cabios, y, por las escuadras y pernos restantes. Los pernos correspondientes a las carreras inferiores, en los montantes de ángulo tienen su cabeza en contacto con los extremos de las soleras por tanto, deben ir colocados de antemano al situar aquellas piezas.

Artículo 27º El entramado correspondiente a la puerta, estará hecho a caja y espiga.

Artículo 28º Todas las espigas, esperas y medias maderas estarán sujeta con clavijas de encina seca colocadas en el segundo tercio; los pernos, todos tendrán su cabeza enterrada en la pieza en que se apoyan, y su vástago, quedarán dirigidos según aparece en los planos.

Artículo 29º Tanto los pernos como los tornillos estarán ensebados profusamente al momento de colocarse.

Artículo 30º La primera capa de imprimación para las maderas, será de color blanco y una vez bien seca, se procederá a dar las otras tres esperando siempre a que la anterior este bien seca.

Artículo 31º la cubierta se calafateará con estopa, a cuyo fin se dejarán las puntas de cuatro milímetros y se dará la primera capa de brea, bien caliente, cuando se haya endurecido, se aplicará la segunda, y, al dar la tercera, se espolvoreará con arena limpia de mina que hay a la inmediación de la torre nº 2.

Artículo 32º la escalera será también de roble, midiendo los montantes quince por cinco centímetros y los peldaños de 30 centímetros de luz, cinco centímetros de diámetro, en su base tendrá un eje de hierro enlazado en dos muñoneras fijas y en su cúspide, será también giratoria en el trazo de la T que termina la barra de separación. Esta barra, llevará dos taladros, en los puntos c y c' de la figura 2ª, destinados a recibir una chaveta, que mantendrá en la primera posición fija la separación de la escalera, impidiendo se aproxime al garitón, y, en la segunda posición, la sujetará, impidiendo su retirada.

Artículo 33º Los ventanillos de aspillera, serán de tablero de pino sencillo, sujetos por dos correderas, atornilladas, que permitan la carrera desde la posición normal por bajo de la aspillera, hasta la superior, cubriendo aquella, en la cual se sostendrán por medio de un cerrojillo que penetra en los listones de aspillera.

Artículo 34º los ventanillos de maticán serán de roble formando zoquetes que se adapten a la forma de aquella dejando, en el enrase con el piso dos muesca, para poder cogelos y retirarlos fácilmente.

San Sebastián, enero 12 de 1881.

[Firmado:] Florencio Morgade

para 70 hombres en el alto de
Lagoaña

Explicacion de las figuras 1.
A Casaca de guardia
B Puerta
C Almacan
D Sala de armas

torre para 25 hombres

Enticacion de la
de Ciudad
B5 Corina
C Almacan
D Casaca
E Sala de armas
F Puerta



Cuerpo de Ingenieros del Ejercito

Comandante Gral Subinspeccion de Vascongadas

Comandante de San Sebastian

Obra nueva de fortificacion de la frontera francesa

adicion al Puerto de las chus de figura del alto de Lagoaña y puente
de Enderlatsa.

Bermado

por el Capitan del Cuerpo Don Francisco Carramiñana

Año de 1880

lecho por A B de la E' 1ª

lecho por P R

Escalas



1880 abril 30

Adición al Proyecto del as obras de defensa del alto de Pagogaña y puente de Endarlaza, por el capitán Fancisco Carramiñana.

Archivo de la Antigua Comandancia de Burgos de San Sebastián (Comandancia de Obras de Burgos (sin signatura)

/1/ Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Comandancia General Subinspección de Vascongadas. Comandancia de San Sebastián

Obras nuevas de fortificación de la frontera francesa

Formado por el Capitán del Cuerpo Don Francisco Carramiñana.

Año de 1880

/2/ Comandancia de San Sebastián. Obras nuevas de fortificación de la frontera francesa

Memoria descriptiva de la adición al proyecto de las obras de defensa del alto de Pagogaña y puente de Endarlaza.

Necesidad del presupuesto adicional

Careciendo de la partida de "Medidas auxiliares" los Presupuestos aprobados para estas obra y no pudiendo por la entidad de los necesarios cargar a la partida de Imprevistos, queda demostrada su absoluta necesidad.

En el documento número 1 del Proyecto aprobado se marcan tres meses como duración probable de las obras, sin duda en esta creencia se conceptuó posible suplir con "Imprevistos" las partidas "Medios auxiliares" que no figuran en los presupuestos parciales.

En Junio de 1879 y por orden del E. S. General en Jefe del Ejército del Norte, se empezó el fuerte principal, no obstante la buena época en que se empezó el excepcional invierno pasado en que han sido pocos los días que no se ha podido trabajar por los temporales, leva sin embargo nueve meses de duración excepto dos imposiciones que ha habido por orden superior, faltando hoy el vaciado del foso, enlucidos exteriores e interiores, obras de distribución interior, entarimados, carpintería de talles, obras accesorias y faltando para terminar la cubierta de pizarra, pues la poca extensión de la obra impide la aglomeración de operarios, que por otra parte escasean por las malas condiciones del puesto.

Las comunicaciones se hacen sumamente difíciles y llegan a interrumpirse tanto por las heladas como por las lluvias.

En atención a lo expuesto, no es extraño hayan sido defraudadas las previsiones sobre su duración. Ahora bien, como las dificultades enumeradas se reproducirán seguramente en las obras no empezadas, se ve desde luego la necesidad de reclamar hoy los medios auxiliares, que habiendo sido cargados hasta ahora sobre los Presupuestos aprobados, hacen insuficientes sus créditos.

En atención a que desde la azotea del Fuerte principal se ve muy bien la mayor parte del pueblo de Irún, y por lo tanto puede comunicarse directamente con él la guarnición del Fuerte, y siendo este el objeto principal de la torre de Erlaitz según se expresa en dicho Proyecto aprobado, creemos que puede suprimirse sin ningún inconveniente, obteniendo esa economía en el presupuesto total de las obras.

También se expresa en dicho Proyecto que otro de los objetos de dicha torre es batir los dos caminos que conducen desde Irún a el Fuerte, pero esto es más bien ilusorio que sea, pues por la naturaleza del terreno se hallan vueltos a las vistas de dicha torre y cuando lo son por ésta, son a su vez vistos desde la torre del Fuerte principal, que siempre podrá disponer de mayor número de fuegos que los que suministre la débil guarnición de la torre (ocho hombres).

El único inconveniente que podría haber para la supresión de dicha torre, que es de la dominación de dicho cerro sobre el Fuerte principal, no es de la entidad que a primera vista parece, teniendo presente, primero, la distancia que media entre las dos posiciones que no llegan a 300 metros y segundo, que desde el Fuerte principal se bate muy bien dicho cerro, tanto por la corta distancia, cuanto por lo despejado del terreno por una parte, que haría muy crítica la estancia del enemigo en dicho sitio bajo la acción eficaz de los fuegos del Fuerte, que siempre sería el mayor obstáculo para la ocupación del cerro por el enemigo y no el que pudiera oponerle 1/3/ la débil guarnición de dicha torre.

Creemos por tanto que puede suprimirse dicha torre sin alterar por eso las condiciones defensivas del punto.

Como consecuencia del emplazamiento que se ha dado a el Fuerte principal, queda en la parte N. O. del mismo una elevación o mogote que anla parte de los fuegos de las obras, haciendo verificar también la acción de estos en otra extensión de la misma, como puede observarse en el croquis adjunto y por lo tanto, se hace necesario su desmonte, tanto por esta causa como por el vaciado del foso y formación del glacis en esta parte.

Por esta razón también se acompaña una partida a el presupuesto adicional de la obra.

En el presupuesto del proyecto aprobado no se acompaña ninguna partida para la instalación de pararrayos, tan necesario en dicho punto por su elevación, habiendo sufrido en 8 de Abril de este año los efectos de la electricidad atmosférica habiéndole causado bastantes desperfectos cuya inmediata ejecución motivada por exigirlo así o exponerse a hundimientos que se hubiesen producido en caso contrario; representan las partidas 182 del presupuesto, así como también la acompaña la factura correspondiente para la instalación de pararrayos.

Descripción detallada del proyecto elegido

Para colocar pararrayos para preservar a la obra de las descargas eléctricas, hemos tenido en cuenta todas las circunstancias, y proponemos la colocación de 5 pararrayos para conseguirlo, uno en la torre central y uno en cada una de las alas del Fuerte, como puede observarse en el dibujo de la hoja 2ª que indica una vista de frente del mismo, y para determinar este número hemos partido de la protección de pararrayos igual a dos veces su altura y teniendo presente que en este caso no podemos dar a el pararrayos una gran altura por al acción del viento que en dicho punto muy digna de tener en cuenta.

En cuanto a las partes que constituyen el pararrayos, hemos adoptado aquellas que llenando el objeto para que se destinan, reúnen las circunstancias de no ser de un precio elevado, materiales fáciles de adquirir y que no requieran tampoco operarios muy expertos que sería difícil encontrar en la localidad. Por lo tanto adoptamos la aguja de cobre dorada fuertemente a fuego en la punta y cuyas dimensiones pueden verse en la figura que se acompaña empanada en una barra de hierro que termina en un sombrero para evitar que el agua penetre por su unión con el armazón del edificio, la cual se efectúa en la de la torre con fuertes escuadras que clavadas a las piezas de madera del linternón del patio y dos planchas de hierro de pequeño espigón que evite también aumentando la aguja entre ellas la cual, terminada en punta, se clava al indicado espigón y en las de las cuatro alas se colocarán apoyadas sobre una cara, del pendolón, de las cerchas que existen cuyo sistema creemos excusado detallar.

Los conductores adoptados son cables de hierro galvanizado de una sección de 0,025 m; estos corren apoyados sobre apoyos colocados en las paredes y cubierta cuando llegan a una altura del suelo de dos metros van resguardados por madera...

Irún 30 de Abril de 1880= El Capitán= Francisco Carraminana = Examinado= El Ingeniero comandante= Florencio Morgade= Examinado= El comandante General Subinspector interino = Joaquin Echagüe= Madrid 28 de junio 1880 = Aprobado por R. O. de 23 del actual.

Dirección General de Ingenieros

Es copia.



Vue générale des cinq Ouvrages bâtis d'Endarlaza.

1882 febrero 10. Madrid

Rapport sur les défenses de la gorge de la Bidassoa, à Endarlaza par G. Hué.

Service Historique de l'Armée de Terre. Article 14 (Bidassoa).

Madrid, 10 de febrero de 1882

Informe sobre las defensas de la garganta del Bidasoa en Endarlaza.

Embajada de la República Francesa en España.

El agregado militar.

Nº 96

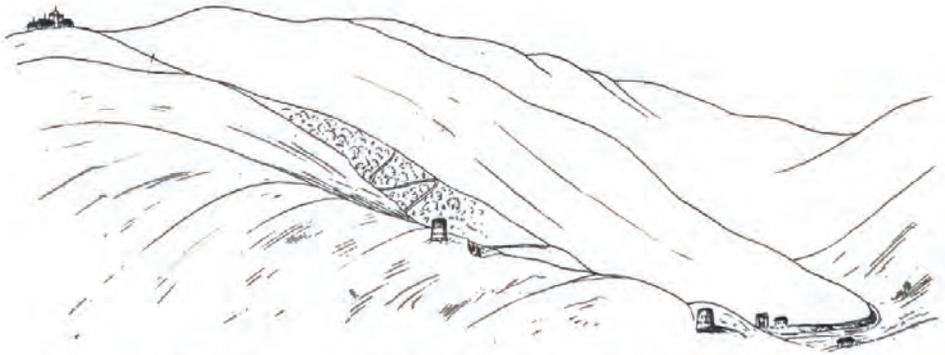
Informe sobre las defensas de la garganta del Bidasoa en Endarlaza

Madrid, 10 de febrero 1882

El capitán Hue, agregado militar en España, al señor Ministro de la Guerra.

Señor Ministro:

1 Traducción al español del original francés.



Vue générale, en premier plan, des défenses d'Endarlaza et, en second plan, de notre position de la Croix-des-Bouquets.

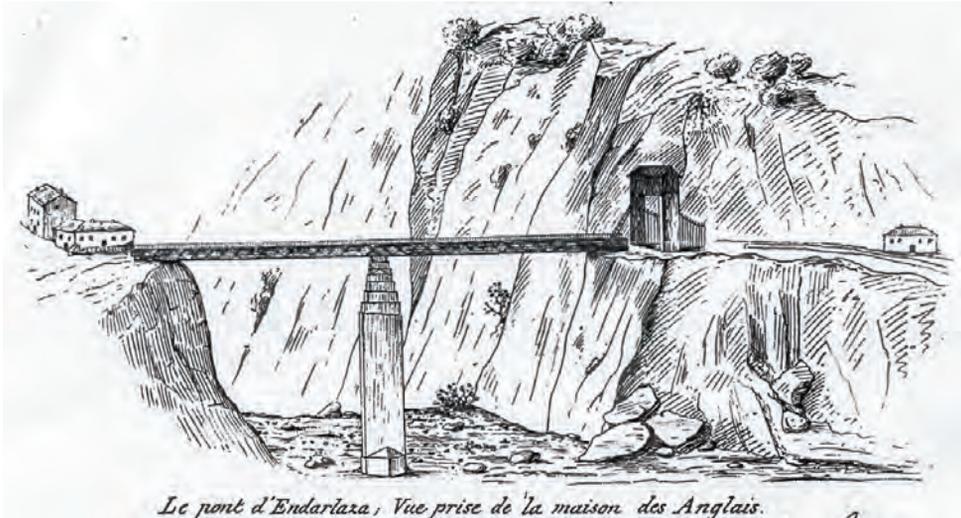
En torno a la frontera del Bidasoa existen tres puntos dotados de un interés militar muy especial, circunstancia por la que me he visto en la obligación de visitarlos con el mayor detenimiento. Uno es Endarlaza, en el punto en el que la carretera de Irun abandona el territorio de Cinco Villas; el segundo es Santesteban, donde finaliza la carretera del valle de Lerín; el tercero es Berdiz [i. e. Bertiz], lugar del Baztan donde desemboca la carretera del puerto de Belate.

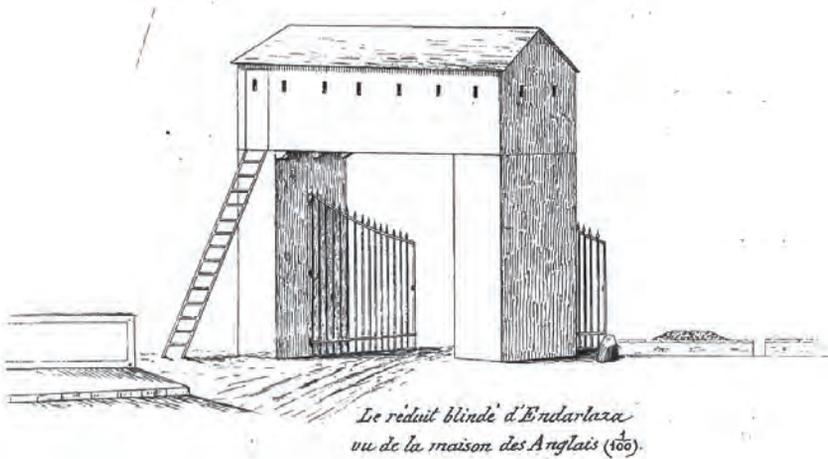
Mi primera parada en este valle ha sido Endarlaza. Con este nombre se designa un conjunto de no más de siete casas, situado a ambos lados del puente por el cual se pasa de Navarra a Guipúzcoa, para seguir por la orilla derecha del Bidasoa hasta Fuenterrabía, rozando el puente de Behobia y atravesando la pequeña población de Irún. Como singularidad cabe reseñar el hecho de que la excelente carretera del Baztán a Irún, de siete metros de anchura, es mantenida por la Diputación de Navarra a expensas de esta última provincia, a pesar de que pertenece a Guipúzcoa. Esta anomalía se explica al verificar que el tráfico comercial del Baztán se ve forzosamente dirigido hacia la estación internacional de Irún de una forma natural.

Los españoles tienen un considerable interés en impedir a los guipuzcoanos que en caso de una nueva insurrección entren en comunicación con los navarros por el corredor del Bidasoa, verdadero camino cubierto que escapa a su control en tanto en cuantos sus fuerzas son sitiadas en San Sebastián desde el principio tal y como ha pasado siempre. Tal interés es aún mayor como consecuencia de que Vera, situado a tan solo unos kilómetros de Endarlaza, ha sido históricamente uno de los principales focos carlistas y que más de una vez, por Vera ha entrado el Pretendiente en la Península. La razón que acabo de indicar y que había ya conducido a los carlistas a construir varias baterías sobre las alturas vecinas a este meandro del río, que cruzaban sus fuegos sobre Endarlaza, basta para explicar

la elección de este punto para el establecimiento de obras de fortificación. Si se tiene en cuenta que la frontera francesa se encuentra a 200 m del puente de Endarlaza y que nuestra célebre posición de la "Croix-des-Bouquets" se encuentra muy próxima, se comprende que los españoles hayan creído oportuno vigilar de una forma especial este puente que se convierte en el punto de contacto de tres territorios: Francia, Guipúzcoa y Navarra.

El puente de Endarlaza, construido de palastro, tiene una longitud de 48 metros, siendo su eje oblicuo a la dirección de la corriente. Una pila única de obra de fábrica, de alrededor de 21 metros de altura, sostiene el tablero, dejando a un lado y otro dos sectores desiguales, de 21 metros al lado de Guipúzcoa y de 27 metros al lado de Navarra. El puesto de peaje y de vigilancia, que acoge a tres o cuatro miqueletes se encuentra a la entrada del puente, según se viene de Irún y es en el extremo opuesto, donde parte la carretera de Vera, donde los Ingenieros han construido un pequeño reducto o blocao aspillerado, de hierro, elevado sobre 2 pilares, entre los que gira una verja muy sólida de dos hojas que asegura un cierre perfecto.

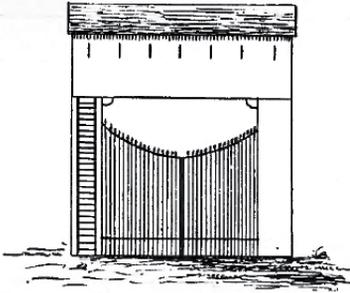




Le réduit vu en dessous (1/100).

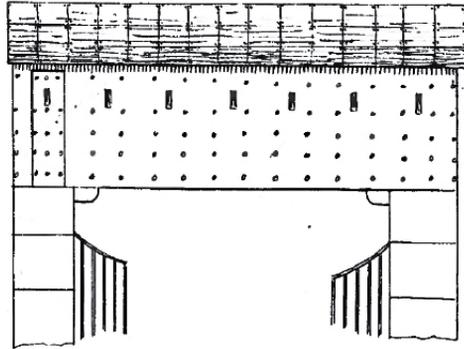
El reduto blindado de Endarlaza tiene la forma de un paralelepípedo rectangular de 7x2 m de base y 3 m de altura; el recinto está formado por un maderamen de roble, revestido de chapas de hierro fundido, unidas y cuidadosamente remachadas. El suelo es igualmente metálico y soportado por tres largueros. El tejado, probablemente también metálico, está recubierto de una tela alquitranada. El blindaje cuenta con 7 aspilleras en cada lado mayor y 2 en cada lado menor. El suelo presenta 14 aberturas para el flanqueo vertical. La entrada en el reduto se realiza por una puerta metálica situada en el lado meridional a la altura del pilar del oeste y a la que se accede mediante una escalera metálica que puede ser levantada rompiendo toda comunicación con los defensores de la obra. Los pilares de soporte de este blocao son prismas rectangulares de sillería, de 1 metro de anchura en su frente y 2 metros de profundidad. Tienen 5 metros de altura; tres ménsulas en la parte superior interior de los mismos sirven de apoyo a los largueros que forman la carcasa del suelo. Esta obra cierra la entrada del puente en la orilla navarra.

La orilla guipuzcoana no ha sido cruzada nunca por ejército alguno y así permanecería mientras que la población, a cien pasos de mi ingreso en territorio de España, tiene presente a la mínima la sangrante ejecución de 33 carabineros de Endarlaza bajo las órdenes del cura de Santa Cruz, que inauguró la larga serie de sus fechorías.

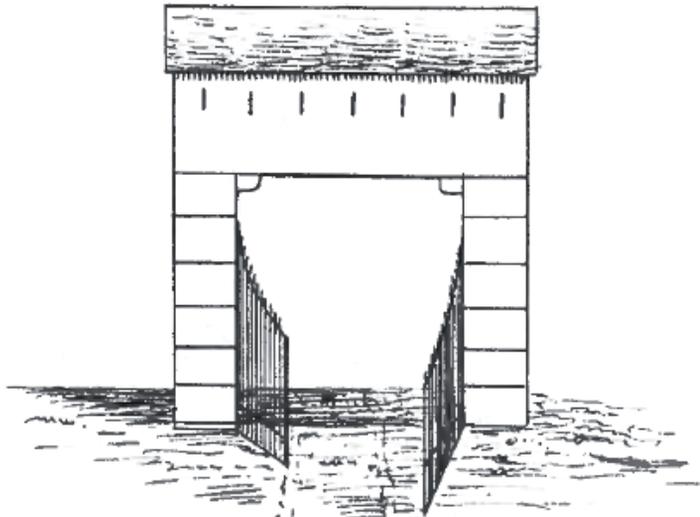


*Élévation de face
du réduit d'Endarlaza.*

$\left(\frac{1}{200}\right)$



Détail du réduit $\left(\frac{1}{100}\right)$.



Élévation postérieure du réduit $\left(\frac{1}{200}\right)$.

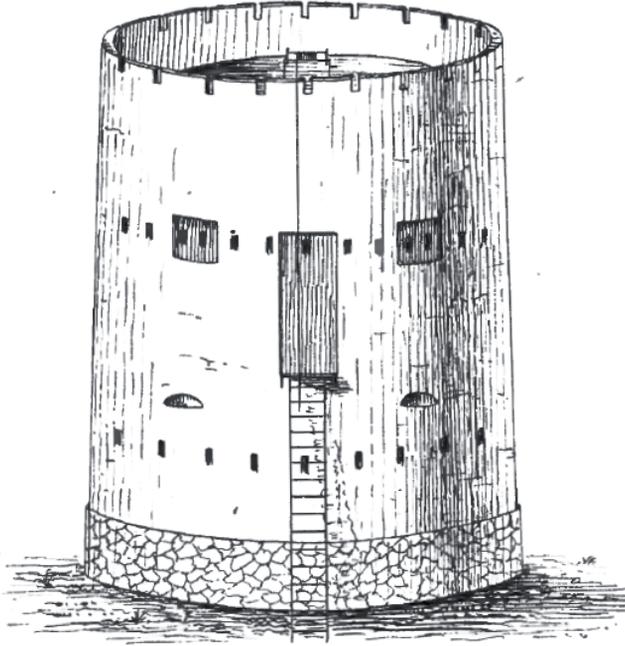
El excesivamente famoso cabecilla llegó por las colinas de la orilla izquierda y tomó posición con su gente en la casa llamada de los Ingleses, que se levanta en el mismo recodo del Bidasoa, a unos 200 m de distancia. Los carabineros se habían hecho fuertes en la casa de peaje ocupando un tambor aspillero que cubría la entrada del puente; envió como parlamentarios a tres de sus zapadores para negociar la rendición; los carabineros, después de haberles dejado aproximar, hicieron una descarga a quemarropa que terminó con sus vidas. Tras este suceso hizo ejecutar un movimiento al grueso de su partida, uniendo Santa Cruz una pequeña pieza de artillería con la que consiguió volar en el primer disparo el muro tambor, circunstancia que provocó la huida de los carabineros, pero cortándoles la retirada y, a pesar de que habían depuesto las armas, el cruel cura les hizo fusilar a todos allí mismo. Únicamente un carabainero, el número 34, se escapó lanzándose al agua t escondiéndose hasta la noche entre el roquedo.

Terminada la guerra carlista, los españoles fortificaron el escenario de esta trágica escaramuza, construyendo a una treintena de metros por encima de la carretera una torre de mampostería. Esta torre, que posee tres órdenes de fuego de fusilería a 7,5 metros de altura de una parte y 8 m de otra a causa de la pendiente del suelo, tiene un diámetro exterior en la base de 6 m. La planta baja presenta 16 aspilleras, dos claraboyas y una lucerna oval. La primera planta está dotada por la parte de la montaña de una puerta situada a 3,20 m de altura del suelo, de 16 aspilleras situadas a cinco metros de altura de un lado y de seis de otro y de tres pequeñas ventanas cuadradas. En el muro del parapeto de la terraza, que es de ladrillo, dispone de 18 almenas.

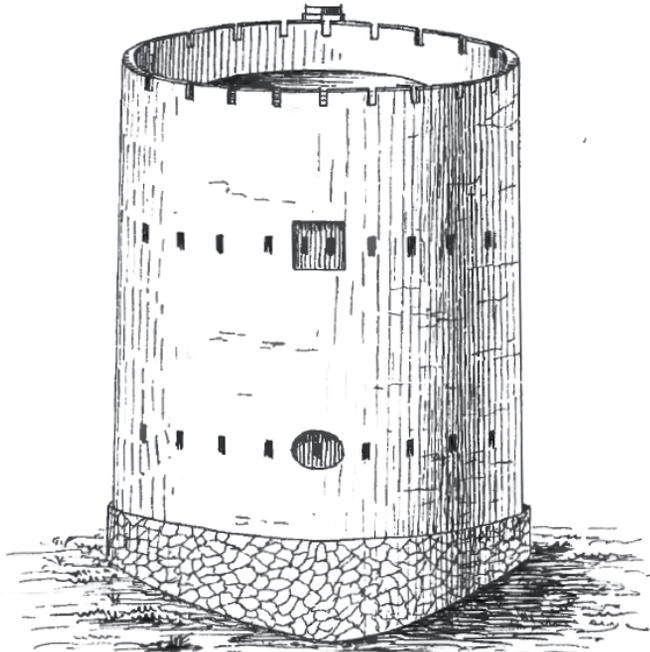
La entrada en la torre se realiza por medio de una escalera metálica que un cabrio situado en lo alto del muro permite en caso necesario situarla a lo largo del paramento exterior. En el interior, a mano derecha, se encuentra la habitación del oficial, a la izquierda la cocina, en la mitad y al fondo el alojamiento para los hombres, provisto de una camastro circular. Una pequeña escalera de caracol conduce a la planta baja; una escalera permite el acceso a la terraza. El muro del parapeto de la terraza, que es de ladrillo, dispone de 18 aspilleras. La guarnición de la obra está formada actualmente por un suboficial y cuatro soldados...

A cota 100 metros superior en la montaña y a 300 metros aproximadamente de distancia horizontal, se levanta una segunda torre construida en condiciones idénticas y ocupada igualmente por una guarnición de cuatro hombres y un sargento. Un camino carretero bastante mediocre, sube formando curvas cerradas desde la carretera de Irun a la cima de la montaña... permite llegar al cuartel defensivo... denominado fuerte de Pocogaña [i. e. Pagogaña].

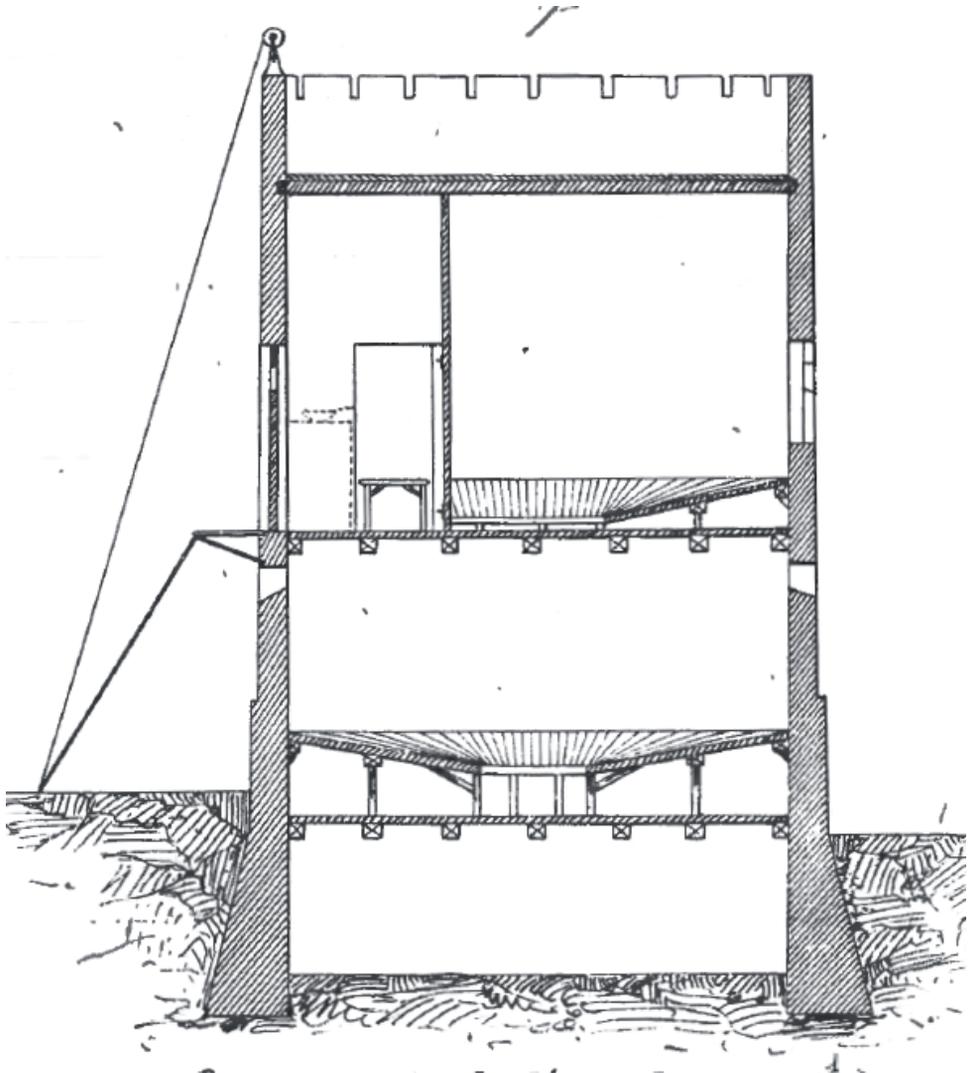
Para ejecutar el reconocimiento de esta obra en las necesarias condiciones de prudencia y de seguridad de la que estaba informado que poseía una guarnición, he realizado su circunvalación a gran distancia desplazándome por la zona en

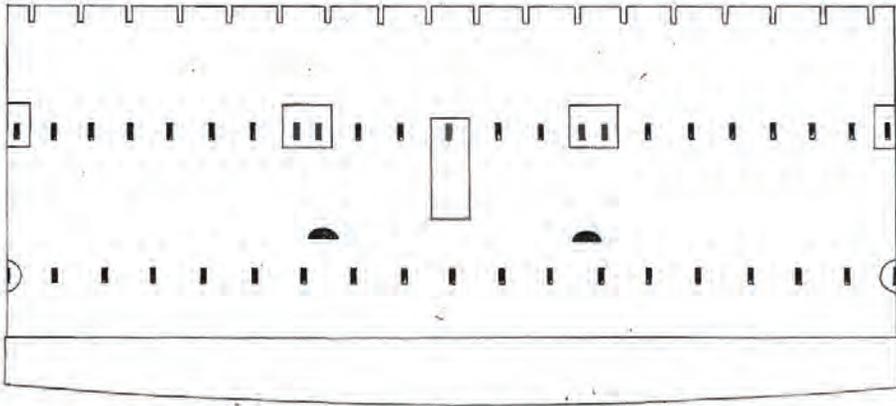


Une des tours défensives d'Endarlaza vue de la hauteur ($\frac{1}{100}$).



La même tour vue du côté opposé, c'est-à-dire face au débouché.



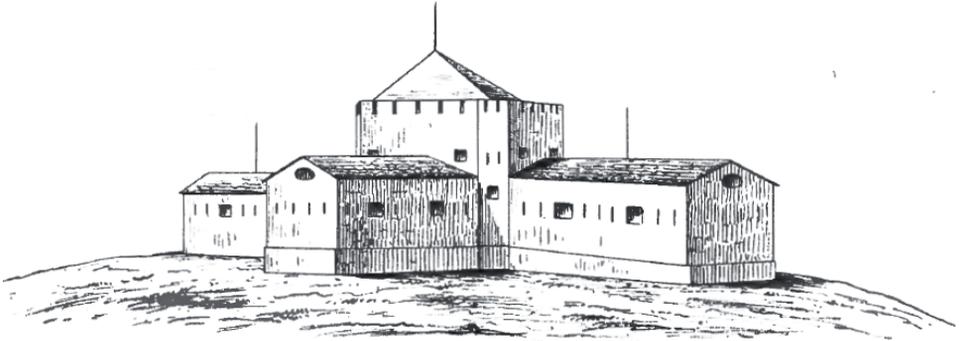


Développement cylindrique de l'une des tours d'Endarlaza (1/100)

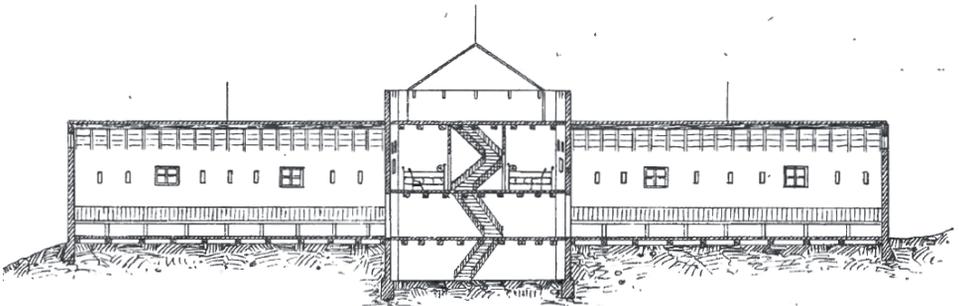
donde se despeja el bosque dando paso a una zona cubierta de retama en la cual se levanta la fortificación. Este método, práctico en todos los reconocimientos del mismo tipo que he realizado en los Pirineos españoles, es extremadamente ventajoso, pues da oportunidad de no ser descubierto más que cuando el cometido está casi cumplido y, si los centinelas ordenan el alejamiento finalizando el circuito, la información recabada para entonces es ya suficiente como para poder formarse una idea de la obra que se reconoce; en todo caso, por el lado en el que no existen caminos, siempre es posible hacerse pasar por un viajero extraviado o por un herbolario...

El pretendido fuerte de Focogaña [i. e. Pagogaña] no es, en realidad, sino un simple blocao de mampostería. La planta del edificio tiene forma de cruz latina con una torre octogonal central. Los cuatro brazos están formados por pequeños cuerpos aspillerados dotados de cubierta de teja, con una longitud de 12 m y 6 m de anchura y, como mínimo, 4,5 m de altura bajo techo y 5,50 m hasta el hastial; las fachadas laterales están dotadas de 7 aspilleras y de 2 ventanas, las fachadas menores tienen 4 aspilleras y una lucerna alta. El suelo sobre el que está construida la obra no está nivelado, el basamento de piedra de estas pequeñas construcciones varía de altura, de forma que tienen 7 metros de altura en la construcción que mira hacia el Baztán y 6,50 la que mira hacia Francia y llega a desaparecer totalmente en el cuerpo que mira hacia la mar. La puerta de la obra de fortificación tiene 2 metros de anchura y está situada en la cara sudeste del edificio que forma el brazo oriental de la cruz.

Se ha señalado que el centro de esta fortificación cruciforme consistía en una torre prismática de ocho paños: 4 caras de 6 metros de largo y cuatro caras de 1,5 m solamente. Esta torre que tiene 8 metros de altura y que domina por consiguiente



L'Ouvrage de Focogaña vu du côté de Bastan.



Coupe suivant AB du blockhaus de Focogaña.

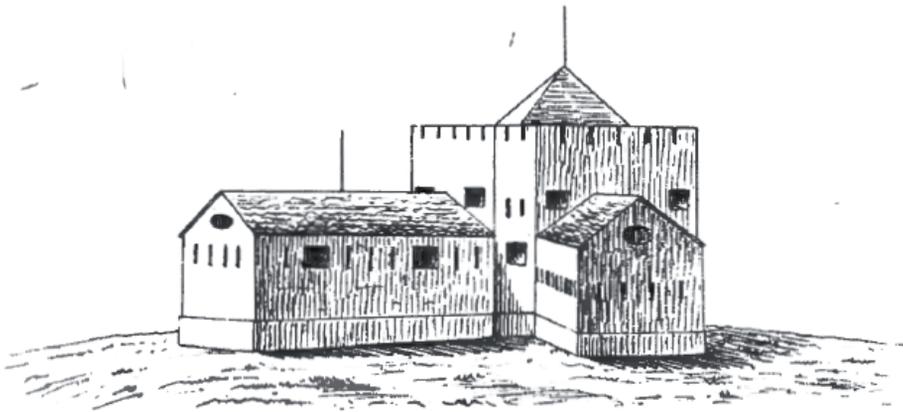
$\frac{1}{300}$

en 2,10 m los tejados contiguos, tiene dos plantas de fuego de fusilería; cada cara pequeña está dotada de 1 ventana baja y de 2 aspilleras; cada cara grande dispone de dos ventanas cuadradas; por último el parapeto de la terraza que domina la parte superior está dotado de 5 aspilleras por cada cara grande y de 2 en cada una de las pequeñas.

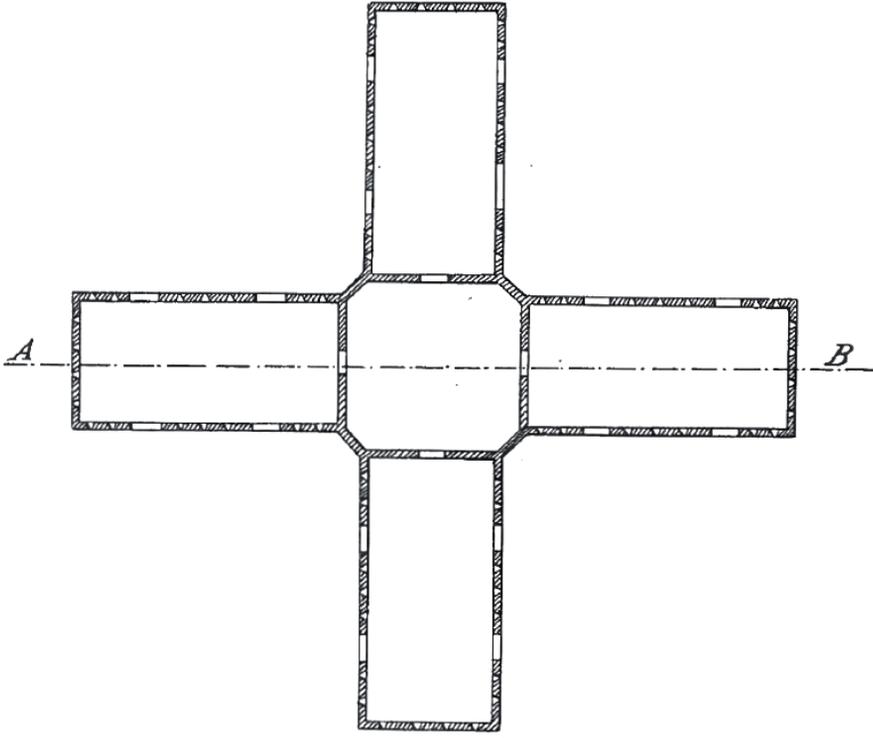
Por encima de la torre y probablemente para cubrir la caja de la escalera central se levanta un tejado de cinc en forma de pirámide cuadrangular coronado por un pararrayos.

Se aprecia que la obra de Focogaña [i. e. Pagogaña] está construida exactamente con la misma planta que la de Belate, sobre la que he tenido el honor de escribir en mi informe n. 81. Su guarnición normal se compone de 2 compañías destacadas del batallón de cazadores de guarnición en Irún, es decir, un centenar de hombres, que se ocupan de la guarnición de los puesto anexos.

La línea de defensa constituida por las tres obras se prolonga por medio de una tercera torre idéntica a las dos primeras, que se percibe sobre la montaña situada al sur de Pocogaña [i. e. Pagogaña] de la que le separa un profundo valle.



*L'Ouvrage de Focogaña
vu du côté qui regarde le pont de Béhobie.*



Plan du blockhaus de Focogaña ($\frac{1}{300}$)



Focogaña vu de la croupe en arrière.



Vue de l'entrée du blockhaus de Focogaña.

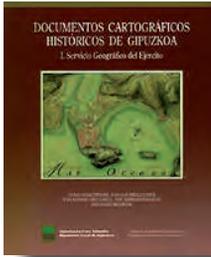
De esta manera se encuentra constituida, en resumen, la barrera poco resistente que la iniciativa, un tanto populachera, del general Quesada, hizo levantar al gobierno español entre Guipúzcoa y el Baztán tan pronto como concluyó la guerra civil; de un valor casi nulo en ellas mismas e insuficientes contra cualquier tropa provista de artillería; el único interés de estas fortificaciones es el de servir como puntos de apoyo para algunos batallones que pudieran estar encargados de cerrar el paso de Endarlaza, sin embargo podrían ser utilizados si se tratase de proteger la retirada de un pequeño cuerpo de infantería del Baztán hasta estas alturas de Pagoliaga [i. e. Pagogaña] que el general en Jefe del Ejército del Norte considera el pivote estratégico de la defensa.

Firmado: G. Hue.



GENERAL QUESADA.
(LA ILUSTRACIÓN EUROPEA Y AMERICANA)

BIBLIOGRAFÍA SUMARIA



DOCUMENTOS cartográficos históricos de Gipuzkoa : Servicio Geográfico del Ejército / Dirección científica, Javier Gómez Piñeiro, José Luis Orella; Dirección técnica, Juan Antonio Sáez; autores: José María Roldán, Juan Antonio Sáez, Javier Gómez Piñeiro, José Luis Orella y José María Aranburu. -- San Sebastián : Diputación Foral de Gipuzkoa, 1994. -- 300 p. -- ISBN 84-7907-126-5.



IZAGIRRE IGIÑIZ, Martin
Cartografía antigua y paisajes del Bidasoa. – Irún, 1994. – 349 p. – ISBN 84-605-1755-1.

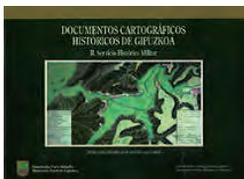
SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio
Las defensas del Bidasoa en 1882 : la línea Erlaitz-Pagogaña-Endarlaza (Irun). - En: Boletín de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País. - T. LVII (2001-1), p. 123-140



SÁEZ GARCÍA, Juan Antonio.
Viejas piedras : fortificaciones guipuzcoanas / Juan Antonio Sáez García. - San Sebastián : Michelena, 2000. - (Monográficas Michelena ; 8). - 265 p. : il. ; 20 cm.



SAEZ GARCÍA, Juan Antonio
Gotorlekuak Gipuzkoan : XVI-XIX mendeak = Fortificaciones en Guipuzcoa : siglos XVI-XIX / Juan Antonio Sáez García ; fotografías, Juan Antonio Sáez García y Gorka Agirre. – San Sebastián : Diputación Foral de Gipuzkoa, 2002. – 120 p. - (Bertan; 18). – Edición en Euskara, español, francés e inglés. – ISBN 84-7907-362-4.



SAEZ GARCÍA, Juan Antonio
Documentos cartográficos históricos de Guipúzcoa : II Servicio Histórico Militar / Juan Antonio Sáez y Javier Gómez Piñeiro. -- San Sebastián : Diputación Foral de Gipuzkoa, 1999. -- ISBN 84-7907-274-1.

LA LINEA DE
FORTIFICACION
ERLAITZ
ENDARLATA

JUAN ANTONIO SAEZ GARCIA



9 788469 721278

AVANCEBA