



REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI, NAVARRA

MEMORIA TÉCNICA VALORADA

L. ELVIRA TEJEDOR, ARQUITECTA

ABRIL 2023

REAL FÁBRICA DE MUNICIONES DE EUGI, NAVARRA

MEMORIA TÉCNICA VALORADA

ÍNDICE

I. MEMORIA

II. PLANOS

III. PRESUPUESTO

I. MEMORIA

I. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. AGENTES	5
3. ANTECEDENTES	5
3.1. EMPLAZAMIENTO	5
3.2. SITUACIÓN LEGAL Y URBANÍSTICA	7
3.3. USO ACTUAL	8
3.4. TRABAJOS REALIZADOS HASTA LA FECHA	8
3.5. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE	10
4. RESEÑA HISTÓRICA	11
5. LA REAL FÁBRICA DE MUNICIONES	12
5.1. COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO	12
5.2. CARACTERÍSTICAS MATERIALES Y ESTRUCTURALES	20
6. VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL	34
6.1. PRINCIPALES VALORES PATRIMONIALES	34
6.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN	37
6.3. NECESIDAD DE INTERVENCIÓN URGENTE	37
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	37
7.1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN	37
7.2. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	38
8. TRABAJOS A REALIZAR	41
8.1. ESTUDIOS PREVIOS	41
8.2. ADECUACIÓN DEL RECORRIDO TURÍSTICO	42
8.3. CONSOLIDACIÓN DE LA CARBONERA MAYOR O DE SAN LORENZO	43
8.4. REPARACIÓN DE LOS CANALES	45
9. MEDIDAS PARA LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	46
10. PERFIL DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	46
ANEXO I. DOSSIER FOTOGRÁFICO	47

1. OBJETO

El objeto del presente documento es describir y valorar el coste de las actuaciones a realizar para la recuperación, estudio, consolidación, adecuación, puesta en valor y promoción de este importante complejo de patrimonio industrial, con el fin de solicitar las ayudas económicas reguladas en la *Orden ICT/1363/2022, de 22 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras para el Programa de mejora de la competitividad y de dinamización del Patrimonio Histórico con uso turístico y se procede a su convocatoria correspondiente al ejercicio 2022, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, convocadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Este documento está compuesto por la memoria descriptiva de la intervención, la información gráfica necesaria para ilustrarla, consistente en fotografías y planimetrías del estado actual y de la propuesta, y un presupuesto detallado desglosado por capítulos y partidas.

2. AGENTES

Promotor: Servicio de Patrimonio Histórico, Dirección General de Cultura – Institución Príncipe de Viana, Departamento de Cultura y Deporte del Gobierno de Navarra.

Dirección: Calle Santo Domingo, 8, 31001 Pamplona

Autora del documento: Laura Elvira Tejedor

Arquitecta colegiada nº4169 del COAVN, especialista en conservación, restauración y documentación del patrimonio arquitectónico.

Dirección: Calle Serafín Olave, 5 Oficina 2B, 31007 Pamplona

Teléfono: 670 015 528

Correo electrónico: lauraelvira.t@gmail.com

Para la redacción del presente documento se ha contado con la colaboración del equipo de arqueólogos directores de las campañas de excavación realizadas en el yacimiento entre los años 2012 y 2022: Luis Francisco Labé Valenzuela y Ana Carmen Sánchez Delgado.

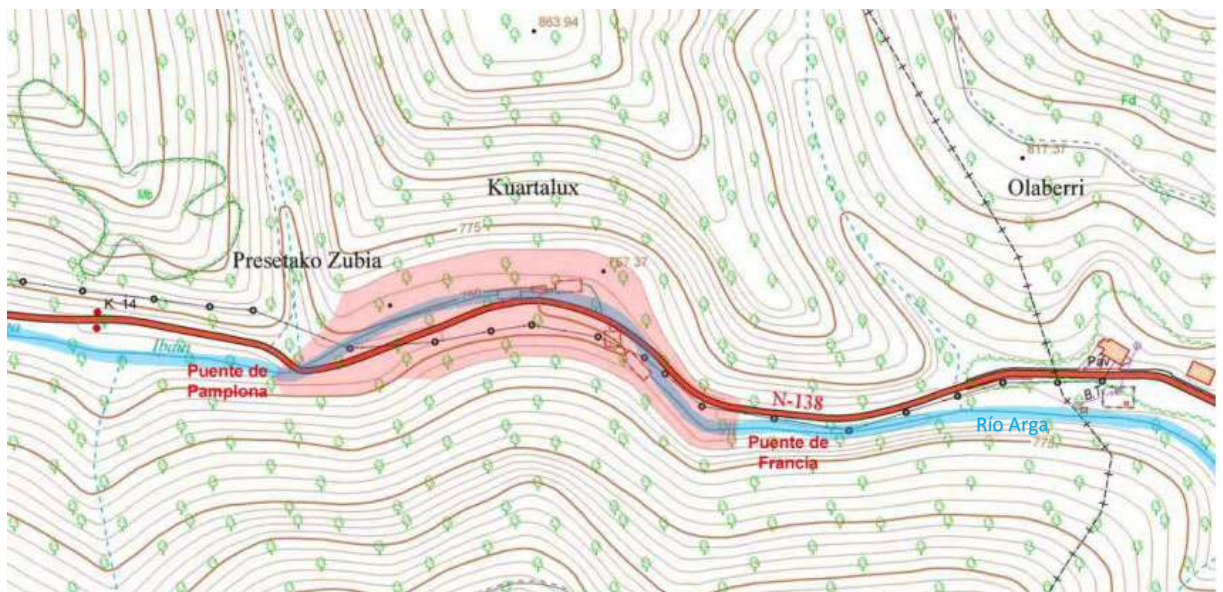
3. ANTECEDENTES

3.1. EMPLAZAMIENTO

La fábrica se sitúa en el concejo de Eugi, perteneciente al Valle de Esteribar, a unos 8 km del núcleo de población remontando el río Arga hacia el norte, entre los kilómetros 14 y 15 de la carretera NA-138 que discurre en paralelo al río, y a muy poca distancia de la frontera con Francia (10 km). Las instalaciones se encuentran en una estrecha franja de terreno llano entre los montes Kuartalux e Errekabeltz, en el corazón del bosque de Quinto Real.

Su ubicación responde a los criterios de la época en la que se construyó, en la que se primaba la implantación de los centros de producción alejados de los núcleos habitados y próximos a los recursos naturales: materias primas, como la madera para combustible y el mineral de hierro, y fuentes de energía, en este caso, la fuerza motriz proporcionada por el curso de agua.





Localización aproximada del complejo fabril a ambos márgenes del río Argia, en el área delimitada por los dos puentes conservados (Cartografía topográfica y Ortofoto de 2022. SITNA)



Vista aérea de la implantación en el territorio de los restos del conjunto fabril, atravesados por la carretera y el curso canalizado del río Arga. En la fotografía se distinguen los árboles de hoja perenne correspondiente a los abetos fruto de la repoblación forestal realizada en los años 70 sobre los propios restos de la fábrica. Fuente: Goio Seminario.

3.2. SITUACIÓN LEGAL Y URBANÍSTICA

La Real Fábrica de Municiones de Eugi fue declarada Bien de Interés Cultural por el Gobierno de Navarra el 16 de marzo de 2016 en la categoría de Monumento y de Zona Arqueológica.

Los restos visibles del conjunto fabril y sus elementos defensivos se encuentran ocupando parte de las parcelas rústicas 7 y 2 del polígono 41 y en la parcela rústica 7 del polígono 43 del municipio de Esteribar. El titular del bien es el concejo de Eugi.

Las actuaciones contempladas en el presente Proyecto deberán contar con la preceptiva autorización de las autoridades competentes de la Administración del Gobierno de Navarra:

- Sección de Patrimonio Arquitectónico y Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico de la Dirección General de Cultura - Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura y Deporte del Gobierno de Navarra, por tratarse de una intervención en un BIC de patrimonio arquitectónico y arqueológico.
- Servicio de Conservación de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, por encontrarse el ámbito de actuación a menos de 25 metros de la línea exterior de delimitación de la calzada de la carretera de interés de la Comunidad Foral NA-138.
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.

3.3. USO ACTUAL

Actualmente, el uso es exclusivamente turístico y su visita está abierta al público. Hay paneles informativos situados en puntos estratégicos del conjunto que ilustran y ayudan a comprender los restos que se pueden observar y los caminos están parcialmente habilitados para acceder a los elementos de más relevancia. Puntualmente, el concejo organiza visitas guiadas, además de conciertos en el interior de la Carbonera Mayor.

3.4. TRABAJOS REALIZADOS HASTA LA FECHA

Los trabajos de recuperación y consolidación de las edificaciones y estructuras comenzaron en el año 2012 con el objetivo de desarrollar una oferta turística atractiva vinculada a los recursos paisajísticos y patrimoniales de la zona (bosques, antiguos testimonios funerarios, minas y fundiciones). Estas actuaciones han sido promovidas por el Concejo de Eugi dentro del programa transfronterizo “Yelmo”, financiado por la Unión Europea a través de los fondos Feder y la empresa Magnesitas Navarra, en colaboración con la Comunidad de Trabajos del Pirineo. El proyecto se encuadra en el programa de Cooperación Transfronteriza España-Francia-Andorra (POCTEFA). Desde entonces, se han realizado diez campañas de excavación arqueológica - solamente interrumpidas en el año 2020- autorizadas anualmente por la Dirección General de Cultura - Institución Príncipe de Viana del Gobierno de Navarra (en adelante IPV).

Los trabajos realizados hasta la fecha han consistido en limpiar de vegetación parte de las estructuras que quedaban en pie y descubrir otras ocultas por vegetación y rellenos, con el fin de identificar los elementos principales del conjunto fabril que fueron descritos por el capitán Macario Arnaiz en el inventario que realizó en 1850. El equipo encargado de las labores de recuperación y consolidación ha estado formado por auxiliares de arqueología del valle de Esteribar contratados por el Concejo de Eugi, bajo la dirección de Francisco Labé Valenzuela y Ana Carmen Sánchez Delgado, ambos técnicos arqueólogos y responsables del registro y coordinación. Además, se ha contado con la colaboración de la empresa ArtUs S.L. para el registro planimétrico y del fotógrafo Goio Seminario para el registro con dron.

De entre los restos registrados, se han consolidado y protegido la coronación de los muros que cierran por el norte el edificio de Palacio y el taller contiguo, así como el que cierra por el sur la carbonera menor y que enlaza con el anterior. Además, se han restaurado los dos hornos de fundición que se han protegido con una estructura metálica construida ex profeso.

Paralelamente a la intervención arqueológica, se está llevando a cabo su acondicionamiento para las visitas turísticas mediante la adecuación de caminos, construcción de escaleras, colocación de barreras de protección y colocación de paneles informativos, que se van completando según avanzan los trabajos anualmente. Además, El Concejo de Eugi ha creado un centro de interpretación en la localidad y realiza visitas concertadas durante las excavaciones y en otras fechas, además de actos de otra naturaleza, como jornadas o conciertos.

Listado de las campañas de excavación autorizadas por la Dirección General de Cultura – IPV, así como por los departamentos competentes en materia de medio ambiente y carreteras:

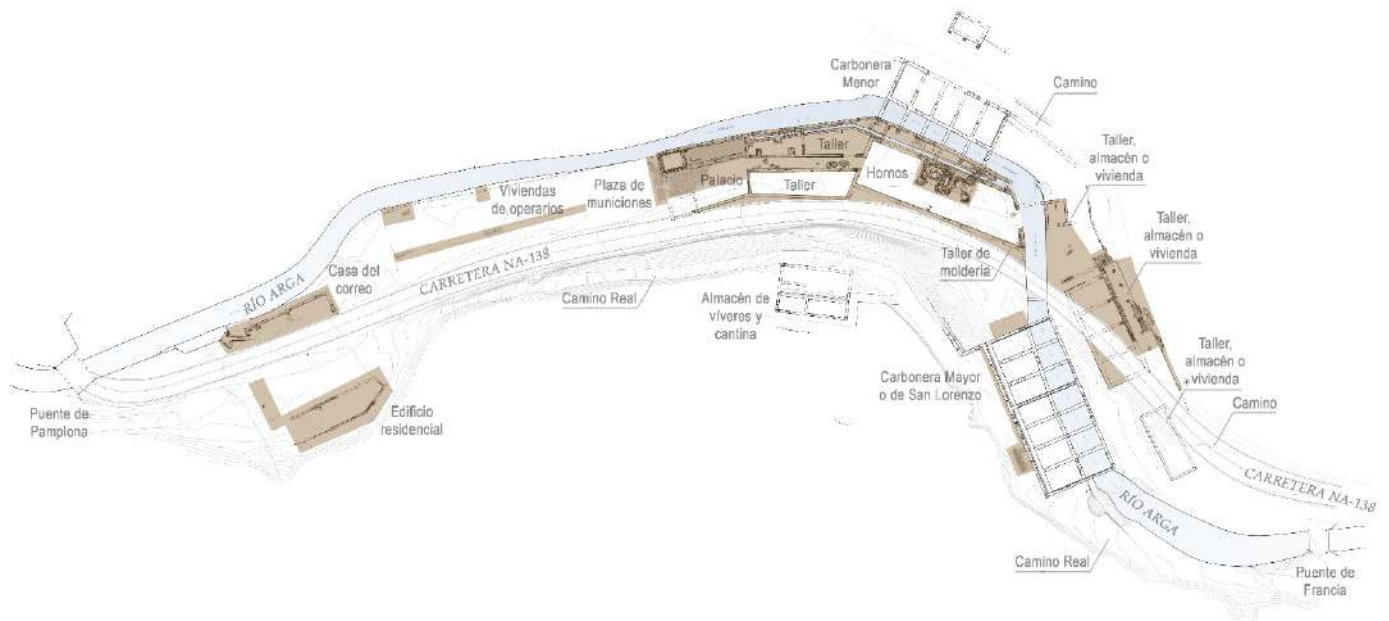
- **2012:** Resolución 226/2012, de dieciséis de julio, por la que se autorizó la realización de una intervención arqueológica de urgencia en la Real Fábrica de Armas de Eugi.
- **2013:** Resolución 244/2013, de cuatro de julio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2013, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.A.6. IIª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez (Muraria S.L.) y Concejo de Eugi. Financiación: Concejo de Eugi, Gobierno de Navarra, Comunidad Europea y Magna Navarra, S.A.
- **2014:** Resolución 120/2014, de cinco de mayo, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2014, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.A.4. IIIª Campaña. Real Fábrica de Municiones de*

Eugi. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez (Muraria S.L.) y Concejo de Eugi. Financiación: Concejo de Eugi, Gobierno de Navarra, Comunidad Europea y Magna Navarra, S.A

- **2015:** Resolución 222/2015, de dieciséis de junio, por la que se autorizó el Plan de excavaciones 2015 en la Comunidad Foral de Navarra, en el que se incluyó la IV Campaña de excavaciones/sondeos en la Real Fábrica de Municiones de Eugi.
- **2016:** Resolución 142/2016, de diecisiete de mayo, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2016, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *A.7. 5ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.
- **2017:** Resolución 170/2017, de quince de junio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2017, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.8. 7ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.
- **2018:** Resolución 173/2018, de once de junio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2018, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.7. 8ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.
- **2019:** Resolución 220/2019, de veintiuno de junio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2019, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.7. 8ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.
- **2021:** Resolución 166/2021, de dos de junio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2021, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.26. 9ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.
- **2022:** Resolución 211/2022, de cinco de julio, por la que se aprobó el Plan de excavaciones y prospecciones arqueológicas de la Comunidad Foral de Navarra durante 2022, por el que se autorizó, entre otras, la excavación arqueológica denominada *1.10. 10ª Campaña. Real Fábrica de Municiones de Eugi*. Titulares: Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez y Concejo de Eugi.

Para el año 2023 está previsto llevar a cabo otra campaña de excavación que ya ha obtenido autorización por parte del Director General de Obras Públicas e Infraestructuras, mediante la Resolución 210/2023, que autoriza al Concejo de Eugi la ejecución de los trabajos de excavación, desbroce, limpieza, poda y tala selectiva incluidos en el “Proyecto de intervención Arqueológica en La Real Fábrica de Municiones de Eugi, campaña 2023” y que está pendiente de recibir la autorización de la Dirección General de Cultura – IPV.

A continuación, se muestra un plano en el que se han coloreado en color marrón las partes de la fábrica que se han recuperado, registrado y estudiado en las diez campañas de excavación realizadas entre 2012 y 2022:



Fuente: plano base correspondiente al plano topográfico realizado por la empresa CARTODENA actualizado con todas las estructuras registradas hasta 2022 por los arqueólogos encargados de la dirección de las campañas de excavación.



Izda.: vista de las partes recuperadas correspondientes al edificio del palacio y el taller de limpieza y reconocimiento de municiones cuyas estructuras han sido consolidadas y se ha adecuado un recorrido con paneles informativos. Dcha.: estructura construida para proteger los restos de los hornos de fundición. Fuente: Goio Seminario.

3.5. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

La empresa CARTODENA bajo la dirección del equipo de TENADA elaboró el plano topográfico que ha servido de base para el dibujo de los resultados de cada una de las campañas de excavación llevadas a cabo hasta la fecha. MURARIA, empresa encargada de los trabajos de arqueología, ha facilitado a la autora de este documento la planta de conjunto que recoge todos los hallazgos registrados actualizados en 2022 y que se muestra en los planos de conjunto de estado actual, dentro de la documentación gráfica que acompaña a la presente memoria valorada.

También se han podido representar y valorar el coste de los trabajos planteados gracias a los planos de sección y alzados realizados por los técnicos en Arqueología en los que se han registrado los hallazgos de cada campaña y que se han recopilado en la documentación gráfica de esta propuesta.

Además de la documentación gráfica señalada, se han realizado anteriormente varios estudios históricos en relación al yacimiento objeto de intervención:

- *Informe histórico de la Real Fundición de Eugi*, redactado en el año 2007 por Luis Francisco Labé Valenzuela y Ana Carmen Sánchez Delgado.
- *Real Fábrica de Municiones de Guerra. Eugi (Valle de Esteribar). Estudio documental e histórico*, redactado en el año 2012 por Roberto Ciganda Elizondo (Muraria).
- *Real Fábrica de Municiones de Guerra. Eugi (Valle de Esteribar). Estudio documental e histórico. Campaña 2013*, redactado en el año 2013 por Roberto Ciganda Elizondo (Muraria).

4. RESEÑA HISTÓRICA

La información sobre la historia de la Real Fundición que se resume a continuación, ha sido extraída del informe histórico redactado en 2007 por los arqueólogos Luis Francisco Labé Valenzuela y Ana Carmen Sánchez Delgado y el texto presentado por el Concejo de Eugi para la solicitud de Declaración de Bien de Interés Cultural.

La construcción de la Real Fábrica de Municiones de Eugi se enmarca dentro de la política económica de los Borbones, de carácter ilustrado, que promovió en España en el último tercio del siglo XVIII la construcción de conjuntos fabriles de diferentes enseres, normalmente de lujo, pero también de armamento y municiones. Con estas empresas dirigidas por el Estado se aseguraba el aprovisionamiento, anteriormente en manos particulares, del armamento necesario para la defensa de la Corona. En Navarra, además de la de Eugi, se levantó otra armería de similares características en Orbaizeta. Ambas formaban parte de una red de centros estratégicos que también producían munición en San Sebastián de la Muga (Gerona, 1766), Liérganes-La Cavada (Cantabria, 1769), Jimena de la Frontera (Cádiz, 1777) y Trubia (Asturias, 1794).

El nuevo concepto edificatorio denominado *Fábrica* nació en el siglo XVIII y se definía, según escribió Rabanal en su publicación de 1987 *Las Reales Fábricas de Eugi y Orbaizeta*, como “un conjunto de talleres, almacenes, patios y alojamientos, reunidos en un mismo edificio, cuya planta debía adecuarse a la función que el establecimiento había de desempeñar y al tipo de producción que debía albergar”. Éstas, además, se construían alejadas de los núcleos habitados, en lugares que proporcionaban las materias primas y los recursos energéticos necesarios para los procesos productivos en cuestión (minas, bosques y ríos). Este nuevo modelo económico y espacial sustituyó a los talleres rurales tradicionales.

El establecimiento de Eugi es el primer ejemplo edificado de estas innovadoras teorías, siendo la primera fábrica de suministro Real de España. Sus modernas instalaciones y nuevas técnicas le convirtieron en un centro siderúrgico de primer nivel y en un temprano y magnífico ejemplo de fábrica-población, que en 1767 alojaba a 200 trabajadores más sus familiares, solucionando el problema de falta de mano de obra derivado de la ubicación alejada de núcleos habitados. El espacio industrial se organiza en diferentes “pabellones” para obtener un mejor rendimiento, con separación entre la zona residencial y la de servicios del área productiva, en la que se fabricaban esencialmente proyectiles huecos y macizos de distintos calibres, aunque ocasionalmente se hicieron encargos para ingeniería civil, como las piezas necesarias de las compuertas del Canal Imperial de Aragón. La experiencia atesorada en Eugi sirvió para definir categorías constructivas, soluciones técnicas y sistemas de gestión, que después de extendieron al resto del país.

Fue construida en 1766 por mandato de Carlos III, sustituyendo a la Herrería, Armería y Ferrería existentes en el lugar durante los siglos XVI y XVII. Las obras fueron dirigidas por Francisco Javier de Clairac, Capitán del Real

Cuerpo de Artillería y primer director de la Real Fábrica, según el proyecto del Conde de Rostaing, coronel del Real Cuerpo de Artillería de Francia. Lo primero que se construyó fueron las viviendas de los operarios, ya que el bienestar de los trabajadores era considerado asunto fundamental de la política económica y social de la época.

Aunque se inauguró oficialmente el 5 de Julio de 1766, en el mes de mayo llegaron los primeros operarios franceses, al mismo tiempo que la dirección de la fábrica solicitó protección militar para contener a los trabajadores en caso de levantamiento.

Pronto las instalaciones fueron ampliadas y mejoradas para adaptarlas a las nuevas ideas productivas que se habían importado de Francia con la ilustración. Se proyectaron nuevas oficinas, nuevos talleres de Refinería y Moldería, una Carpintería con almacén y una Cerrajería con dos fraguas y un patio con dos cobertizos, uno para el desahogo de la Refinería y otro para labores de reconocimiento de Municiones. Más tarde, en 1769, se puso en funcionamiento un segundo horno, lo que supuso un aumento de la producción y, en consecuencia, de las necesidades de carbón como combustible. Por ello, en 1770 se diseñó una segunda carbonera. En los siguientes años se sucedieron diferentes ampliaciones y mejoras técnicas, así como las obras necesarias de mantenimiento, especialmente de las camisas y crisoles de los dos hornos.

Con el paso del tiempo se pudo constatar que, aunque la existencia de recursos había primado en su ubicación, no se habían tenido en cuenta otra serie de factores como eran la distancia a los puertos del Cantábrico y las malas condiciones de las vías de comunicación para dar salida a la producción y, sobre todo, la proximidad a la frontera francesa, que a partir de la Revolución se convirtió en fuente constante de enfrentamientos. De hecho, en 1791 se ordenó construir un pequeño cuartel o un fuerte para la protección del establecimiento.

La Real Fábrica estuvo operativa desde el año 1766 hasta el 17 de octubre de 1794, fecha en que fue destruida por las tropas francesas con motivo de la guerra entre la Corona española y las tropas revolucionarias de la Convención francesa. Tras aquel episodio, no hay constancia fehaciente de que volviese a ponerse en funcionamiento, al contrario de lo que sucedió con la vecina fábrica de Orbaiceta.

Las últimas noticias sobre esta Real Fundación las proporcionaba el Capitán Macario Arnaiz, quien en 1850 hacía un reconocimiento para ver el estado de la fábrica y presupuestaba su puesta en funcionamiento que no llegó a suceder. Según su testimonio, las ruinas de la Real Fundación conservaban todavía evidencias de la grandiosidad que debió tener en sus tiempos de máximo esplendor.

Tras su destrucción, no hay constancia de que se reparase y se volviese a poner en funcionamiento el proceso productivo y, en consecuencia, el conjunto se fue deteriorando poco a poco por efecto de los agentes meteorológicos y el crecimiento de la vegetación, así como por la acción humana: expolio de sus piedras de sillería, arrasamiento de muros para construir la carretera que lo atraviesa y de los cuarteles militares que se hicieron aguas arriba durante la segunda guerra mundial, desmantelamiento de edificios para la construcción de caminos forestales y movimiento de tierras y rellenos para la repoblación de coníferas que se hizo en los años 70.

5. LA REAL FÁBRICA DE MUNICIONES

5.1.COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Aunque se desconocen los planos originales del conjunto fabril de Eugui, gracias a las descripciones que realizó el Capitán Macario Arnaiz en 1849 se han podido identificar y ubicar algunas de las dependencias y restos de estructuras recuperadas en las campañas de intervención arqueológica llevadas a cabo hasta la fecha. Los estudios realizados han permitido comprender el funcionamiento de las distintas construcciones y el papel que cumplían dentro del proceso productivo.

En el siguiente dibujo se muestra una recreación de cómo pudo ser la fábrica-población y la relación de todos los edificios de los que estaba compuesta.



- | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--|--|
| 1. Camino Real | 7. Caballeriza | 13. Edificio de palacio | 19. Taller de molería |
| 2. Puente de Pamplona | 8. Edificio residencial | 14. Calle | 20. Carbonera mayor o de San Lorenzo |
| 3. Portal de Pamplona | 9. Puentes interiores | 15. Oficina de limpieza y reconocimiento de municiones | 21. Diferentes talleres, almacenes y viviendas |
| 4. Casa del portero | 10. Viviendas de operarios | 16. Taller de refinera de tierras | 22. Puente de Francia |
| 5. Casa del correo | 11. Plaza de municiones | 17. Hornos de fundición | 23. Portal de Francia |
| 6. Caseta de arrieros | 12. Casa de solteros | 18. Carbonera menor | 24. Fuente |
| | | | 25. Otros caminos |

Recreación del conjunto realizada por Iñaki Diéguez Uribe

Como se ha apuntado en apartados anteriores, el complejo constaba de una zona propiamente productiva, diferenciada de las zonas de residencia de los trabajadores y sus familiares y el centro de administración. Además, contaba con elementos defensivos, una batería abaluartada y un cuartel para el alojamiento del destacamento militar que garantizaba su seguridad.

Los distintos pabellones del complejo se situaban a ambos lados e, incluso, sobre el propio cauce del río Arga, el cual fue desviado y canalizado para satisfacer los requerimientos funcionales de la fábrica. Además, se construyó un canal que era utilizado para mover las diferentes norias que accionaban los fuelles de los hornos, de la fragua, del martillo y del tambor de pulido de las municiones.

El desnivel del terreno que se escogió para instalar este complejo fabril fue aprovechado para construir los pabellones en diferentes niveles que se comunicaban entre sí mediante pasarelas. De esta manera se consiguió optimizar la coordinación espacial entre los almacenes de materias primas y los hornos de fundición del metal.

La Real Fábrica contaba con dos puertas situadas en los extremos del complejo industrial: el “Portal de Pamplona”, que permitía el ingreso desde la capital y por el que salían los productos manufacturados, y el “Portal de Francia”, que daba acceso desde la zona fronteriza. Ambos estaban constituidos por un puente que salvaba el río y una puerta que probablemente sería monumental. Estos puentes eran dos de otros tantos que se construyeron a lo largo del Camino Real, vía de comunicación que unía Pamplona con la frontera francesa de Aldudes. El Camino Real atravesaba la fábrica y discurría por la margen izquierda del río, ascendiendo y descendiendo por la ladera del monte, el cual fue tallado para conformar el piso del camino cuando fue necesario. También había otros caminos y calles interiores que comunicaban los distintos pabellones. Incluso existían puentes internos o pasarelas que conectaban ambos lados de la canalización del río.

Tras pasado el Portal de Pamplona, se encontraban los primeros edificios de la zona residencial (portería, correo, cuadra, cuartel y viviendas) y, más allá de las viviendas de los operarios, se situaba el centro administrativo y residencia de los oficiales de Artillería que dirigían el establecimiento, conocido con el nombre de “palacio”. Delante del edificio, que debió de tener tres alturas, había una plaza para almacenar provisionalmente las municiones y, en el interior, las dependencias se distribuían alrededor de un patio con arqueras. Posiblemente, en torno al patio también se encontraría la capilla. Al otro lado del patio, cruzando el río a través de un puente, se hallaba la casa de los solteros y las habitaciones del capellán, cirujano y otros cargos intermedios.



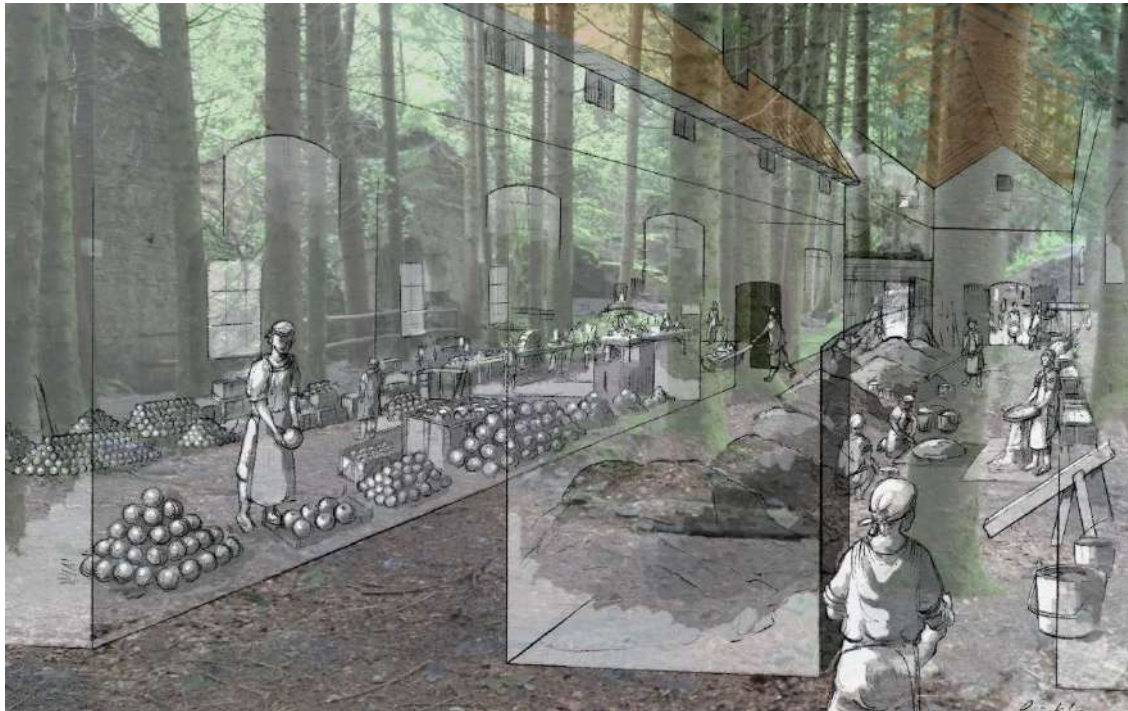
Recreación del Portal de Pamplona. Fuente: Iñaki Diéguez.



Recreación de la plaza de municiones situada frente al edificio del palacio, con las viviendas de los operarios a la izquierda de la imagen. Fuente: Iñaki Diéguez.

Desde el patio del palacio se accedía a un corredor descubierto franqueado a ambos lados por sendos talleres u oficinas. Al norte estaría el taller de cerrajería, limpieza y reconocimiento de municiones. Contaba con amplios ventanales al río y por su interior discurría el canal con el agua que era utilizada como fuerza motriz para las herramientas que empleaban. Al sur, una amplia nave serviría como almacén y refinería de tierras que se trasladaban al inmediato taller de moldería. Este corredor comunicaba a través de una puerta con el edificio de hornos, el corazón de la fundición.

La Real fábrica contaba con dos hornos de función, el de Santiago y el de Santa Barbara, contruidos uno al lado del otro dentro de un mismo edificio. Por las bocas situadas en la parte superior eran alimentados con cargas alternativas de mineral de hierro, carbón vegetal y arcilla. Estas materias primas eran conducidas hasta ellos desde los distintos almacenes por pasos elevados. En la parte inferior, cada uno de los hornos tenía dos aperturas abocinadas situadas en ángulo recto. En las laterales se situaban los fuelles o “máquinas de viento” que, movidos por ruedas hidráulicas, proporcionaban el aire necesario para la combustión. Por las centrales, se sacaba el material fundido para ser vertido en los moldes de arcilla y arena y las escorias. Enfrente de las bocas de los hornos se encontraba el taller de moldería en el que se realizaban los moldes para los distintos tipos de proyectiles.



Recreación de los talleres de situados a ambos lados del corredor que comunica el palacio con el edificio de hornos. Fuente: Iñaki Diéguez



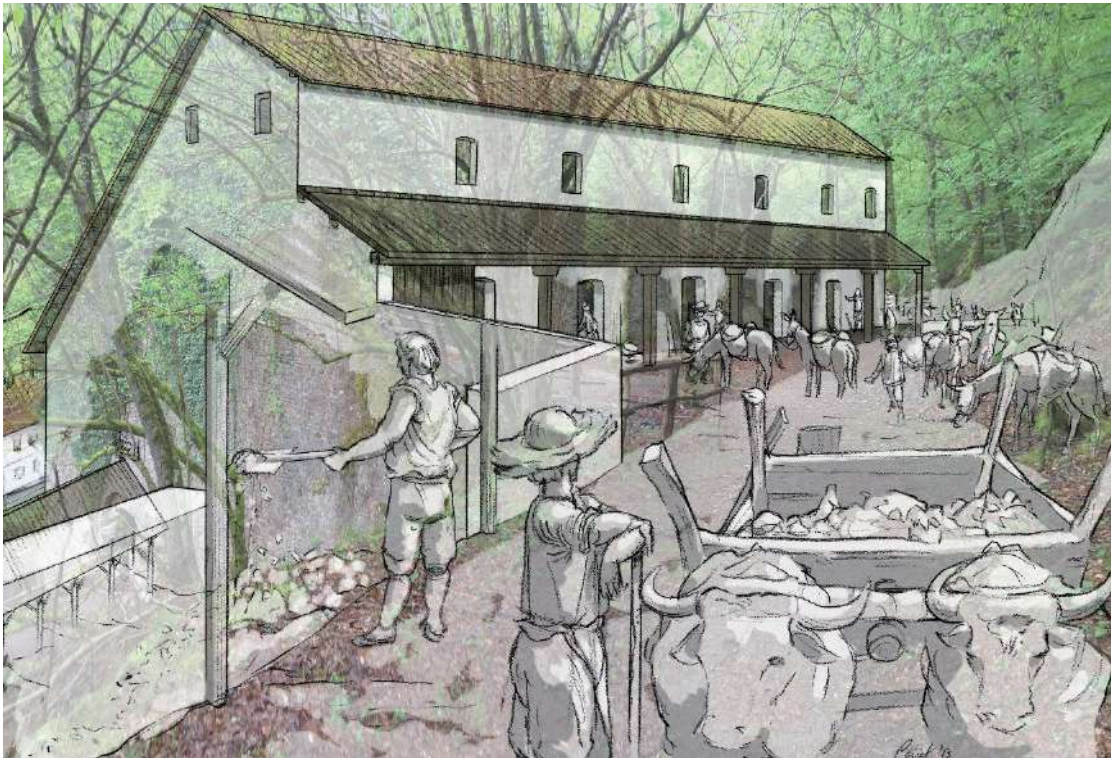
Recreación de los hornos, que son alimentados con materias primas desde las pasarelas superiores y en cuyos laterales se sitúan los fuelles accionados por norias movidas por la fuerza del agua que discurre por el canal. El agua del río era retenida por una paradera o presa de madera que, en verano, cuando el caudal solía ser insuficiente, se paraba la producción y se ejecutaban las obras de mantenimiento oportunas. Fuente: Iñaki Diéguez.



Izquierda: municiones de distinto tipo y calibre fabricadas en la armería de Euzkadi. Fuente: Goio Seminario. Derecha: resto de escoria o material de deshecho del proceso de fundición en los hornos.

El proceso productivo, se puede decir que comenzaba en los depósitos de almacenamiento. Hasta ellos era trasladado el carbón vegetal que era producido en carboneras en los montes próximos y se almacenaba en dos edificios construidos ex profeso, la carbonera mayor o de san Lorenzo y la carbonera menor. Ambas construcciones de grandes dimensiones y, por tanto, con una alta capacidad de almacenaje, aprovechaban el desnivel del terreno para situar las bocas de descarga del material en la parte superior y, la salida hacia las pasarelas que comunicaban con los hornos, en la parte inferior. Los sacos de carbón serían trasladados desde la parte superior a la inferior, escalonadamente, mediante repisas de madera a diferentes alturas. Debido a que se contaba con poca superficie de terreno llano para la construcción de edificios y a que se necesitaba cuanto mayor capacidad de almacenaje mejor, ambos edificios se montaban sobre el propio cauce del río mediante arcos diafragma que sostendrían un forjado de madera en continuidad con el resto del espacio interior.

A su vez, el mineral de hierro se extraía de cotos mineros cercanos y era transportado hasta la fábrica, donde se almacenaba a cielo abierto junto a la carbonera mayor.



Recreación de la parte superior de la carbonera mayor con el porche que cubre el espacio delante de las bocas de descarga del material y el acopio de mineral de hierro en el exterior de la parte delantera. Fuente: Iñaki Diéguez.



Recreación del interior de la carbonera mayor con la distribución en niveles y el piso inferior continuo, en parte sobre el cauce del río Arga. Fuente: Iñaki Diéguez.

Por último, una vez traspasado del Portal de Francia en dirección a la frontera, se encontraban las casas del visitador de montes y guardas, el factor de minerales y la cuadra para los bueyes y las carretas.

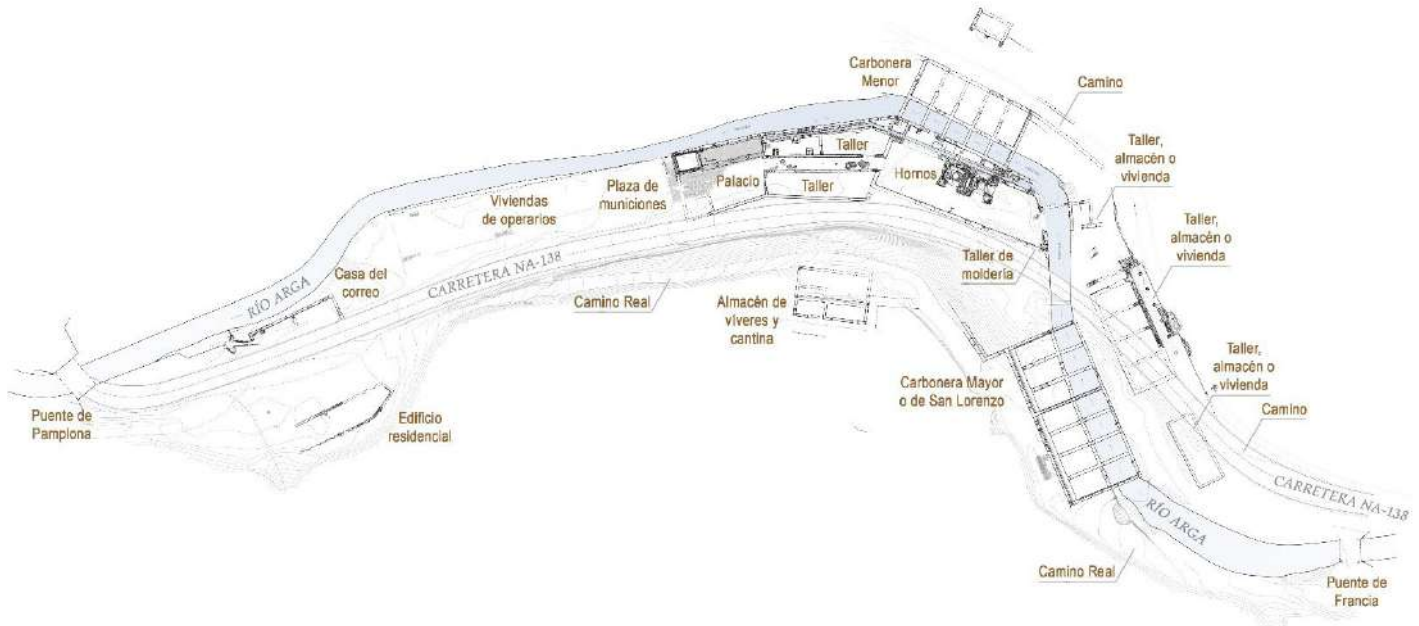
Según el testimonio de Macario Arnaiz, en 1850 las ruinas de la Real Fundición conservaban todavía evidencias de la grandiosidad que debió tener en sus tiempos de máximo esplendor, como esculturas, arcadas elevadas, puertas de piedra cinceladas, un palacio ubicado en un gran patio distribuidor, soportales muy espaciosos y buenas habitaciones. Sin embargo, tras casi 230 años de abandono, sólo queda una pequeña parte de esas estructuras que dan una idea de lo que pudo ser.

Hoy en día, los restos más relevantes que se pueden apreciar son los dos puentes sobre el río que eran la entrada y la salida al complejo (puente de Pamplona y puente de Francia), la obra de canalización del cauce del río y el canal que desviaba agua para mover las herramientas de la zona de producción, parte de los dos hornos de fundición, la envolvente de las dos imponentes carboneras con los arcos diafragma sobre el cauce del río para sostener la estructura del piso inferior y los muros de cerramiento hacia el río de los talleres y el palacio contiguo, así como el nivel inferior de una torre de este edificio de dirección.

Además de los restos de mayor envergadura, también quedan estructuras de menor potencia correspondientes a edificios residenciales o de servicio, talleres, etc., así como restos de empedrado de calles y parte del trazado del Camino Real tallado en la propia roca.

En el Anexo II de esta memoria se incluye un dossier fotográfico que da cuenta del estado actual del yacimiento.

En el siguiente plano de conjunto se muestra la planta con todas las estructuras conservadas, recuperadas y registradas tras los diez años de trabajo prácticamente ininterrumpido. En las imágenes que siguen al plano se pueden ver fotografías aéreas del conjunto.

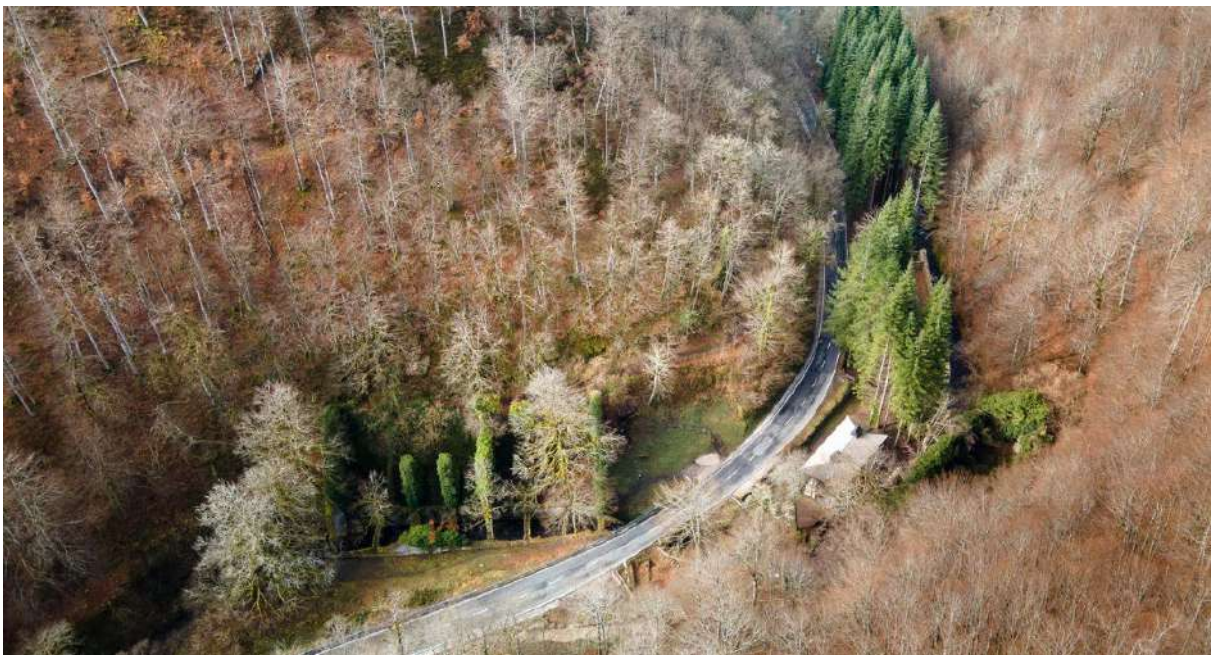


Plano topográfico realizado por la empresa CARTODENA con todas las estructuras registradas hasta 2022

En las siguientes imágenes se pueden ver fotografías aéreas de los restos conservados del conjunto descrito.



Ortofoto del invierno del año 2019. Fuente: Sistema de Información Territorial de Navarra



Vista aérea de la implantación en el territorio de los restos del conjunto fabril, atravesados por la carretera y el curso canalizado del río Arga. Fuente: Goio Seminario.



Vista aérea de la zona productiva y administrativa. Fuente. Goio Seminario.

5.2. CARACTERÍSTICAS MATERIALES Y ESTRUCTURALES

A falta de un estudio más exhaustivo para la caracterización de los materiales y las técnicas constructivas empleadas para la construcción de las infraestructuras de la fábrica, el análisis visual de los restos por parte de la arquitecta que suscribe y del equipo de arqueólogos directores de las campañas de excavación permite tener una idea aproximada de cada uno de los sistemas constructivos utilizados. No obstante, previamente a la redacción del Proyecto de Ejecución de la intervención, es preceptivo tomar muestras y hacer ensayos de laboratorio para conocer en profundidad tan importante bien del patrimonio preindustrial navarro. Para ello se ha incluido un capítulo en el presupuesto que acompaña a esta memoria.

A continuación, se describen los sistemas constructivos y estructurales y los materiales empleados según el tipo de construcción, distinguiendo los siguientes grupos: edificios, canales, puentes y caminos.

Edificios

A tenor de los restos conservados, los distintos pabellones contruidos para albergar todos los usos necesarios para el correcto funcionamiento de la fábrica se levantaron con un sistema constructivo similar, aunque su configuración arquitectónica variaba, precisamente, según la función a la que servía y su emplazamiento.

La solución constructiva tipo constaba de muros de cerramiento de mampostería, al parecer ejecutados con la ayuda de un encofrado. De ahí que las esbeltas fábricas que se mantienen todavía en pie tengan unas condiciones de planicidad, rectitud y verticalidad notables a pesar de estar constituidas por piezas de tamaño tan pequeño. Para el refuerzo de las esquinas se emplearon piezas de sillería, que también se usaron para la formación de huecos y para la construcción de arcos.

Los tipos de piedra empleada son los siguientes, tomadas o asentadas con mortero de cal:

- Esquistos de pequeño tamaño para la construcción de los muros de mampostería con encofrado, que eran extraídos en el entorno o incluso aprovechados del material de los desmontados del terreno natural que tenían que realizar para asentar las construcciones y los caminos.

- Piedra roja de Baztán para las piezas de sillería en la formación de esquinas y de huecos de ventanas y puertas (dovelas de arcos y dinteles y mochetas), muchas de las cuales han sido expoliadas. Las dovelas de los arcos diafragma sobre la canalización del río en ambas carboneras también están hechas este tipo de piedra.
- Dolomitas, piedra de mayor dureza que la arenisca de Batán, para piezas de sillería utilizadas para el apoyo de la maquinaria y la manipulación de herramientas.
- También se han encontrado en el relleno de los muros de las casas de los operarios restos de escoria producida en los hornos de fundición.

Los muros de mampostería servían como estructura portante a las armaduras de las cubiertas y los entramados de los forjados, que también se sustentaban en pilares cuando era necesario. Las armaduras de las cubiertas de los edificios y los porches estaban constituidas por tijeras o medias tijeras, respectivamente, apoyadas en soleras de madera sobre los muros y en maderas sobre los pilares. Otros elementos que componían la estructura de cubierta eran las criaderas, que apoyaban sobre los pilares o las tijeras, los solivos y las charlas largas. La cobertura estaba resuelta con teja llana clavada. Aunque no se conservan restos de estas estructuras y coberturas, se deduce su composición del presupuesto que realizó el comandante Clairac en febrero de 1768 para ejecutar las obras de la fábrica y de algunos de los planos del proyecto conservados en los Archivos Estatales del Ministerio de Cultura. De esta misma documentación y de las huellas de empotramientos de vigas en los muros, también se puede deducir que algunos edificios tenían forjados intermedios o pisos de madera.



Izda.: detalle de la fábrica de mampostería realizada con encofrado del muro sur de la carbonera mayor; dcha.: puerta inferior de acceso a la carbonera con sillares de piedra roja de Baztán en mochetas y dovelas del arco.



Izda.: Sillar correspondiente a una mocheta de un hueco de piedra roja de Baztán. Dcha.: Sillar de piedra dolomita.

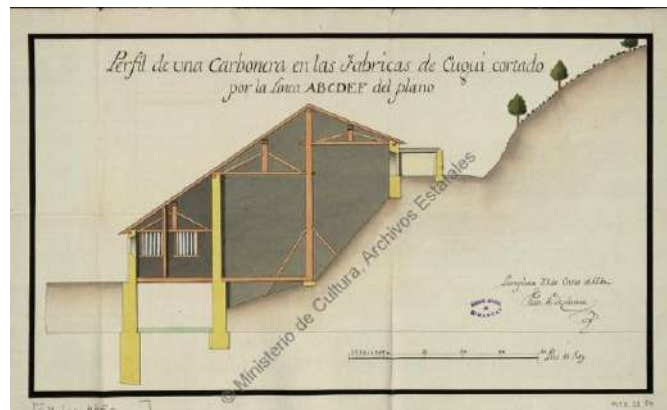
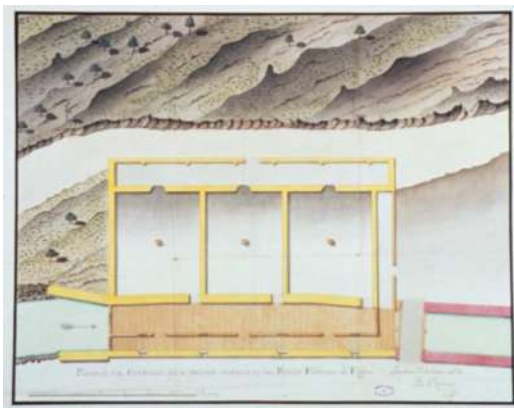
De entre las edificaciones conservadas destacan: los dos grandes almacenes de carbón vegetal, por la gran potencia de los restos murarios conservados; los dos hornos, por su simbolismo dado que son el motor del centro productivo; y el edificio de palacio, por tratarse de una construcción más cuidada en cuanto a la composición y decoración al albergar la residencia de la dirección de la fábrica y ser el centro administrativo. Cada uno de estos edificios se describe en uno de los apartados siguientes, al que se añade otro apartado genérico referido al resto de edificaciones.

- Carboneras:

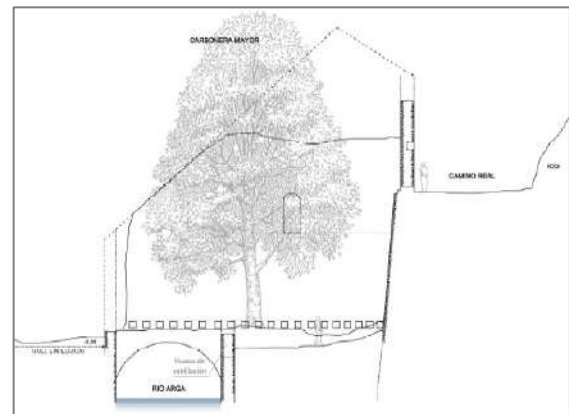
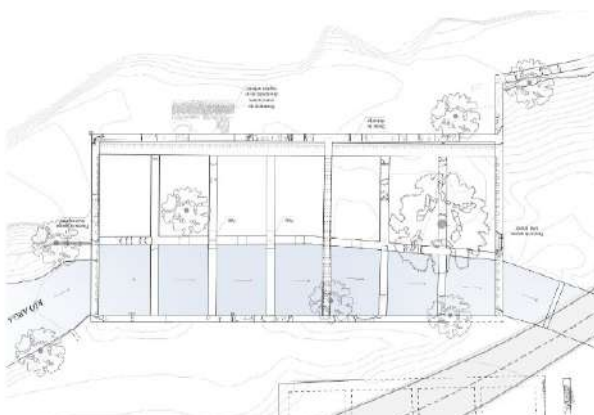
Como ya se ha mencionado anteriormente, la fábrica contaba con dos grandes edificios destinados al almacenaje del combustible para la fundición. Ambos tienen una disposición similar dado que cumplían la misma función: contener el mayor volumen posible de materia prima, facilitando su entrada desde los centros de producción y su salida hacia los hornos, aprovechando para ello los desniveles del terreno.

En primer lugar se construyó la carbonera menor o de Santiago y, unos años más tarde, en 1778, se terminó de construir la carbonera mayor o de San Lorenzo. De esta última se conservan los planos de su diseño fechados en 1770 y es en la que se va a centrar parte de la intervención que se aborda en la presente Memoria Técnica Valorada. Por esta razón, en este apartado sólo se va a describir la configuración de esta segunda carbonera.

El siguiente grupo de láminas muestra, en primer lugar, el diseño que se hizo en su momento para la construcción del nuevo edificio destinado a almacenaje del carbón vegetal y, en segundo lugar, esos mismos planos con la representación del estado actual. Si se comparan ambas parejas de planos se puede ver cómo no se corresponde exactamente lo proyectado con lo ejecutado, aunque el planteamiento general es muy similar.



Planos originales de planta y sección del proyecto de construcción de la carbonera mayor fechados en 1770. Fuente: Archivos Estatales del Ministerio de Cultura.



Planos de planta y sección transversal del estado actual de la carbonera mayor

Se trata de un edificio de planta rectangular de grandes dimensiones (43 m x 20 m y 840 m² de superficie) del que alrededor de un tercio de su superficie monta sobre el cauce canalizado del río Arga. El espacio interior está articulado transversalmente en siete vanos mediante arcos diafragma rebajados o de medio punto que salvan la luz del río y que tienen continuidad con muretes asentados en el terreno hacia el interior. Sobre estas estructuras apoyaban las vigas de un forjado que era continuo en todo el piso inferior, del que se conserva el cajado en los muros para el empotramiento de las vigas. Sobre uno de los ejes estructurales se levanta un muro ciego que divide el espacio en dos compartimentos asimétricos, no comunicados entre sí en el nivel inferior.

La sección del edificio también es asimétrica, por tener que adaptarse a la gran pendiente del terreno en el que se asienta. De hecho, parte del cerramiento suroeste es un muro de contención ataluzado de 9 metros de altura. Sin embargo, lejos de constituir un problema, esta diferencia de alturas entre el nivel superior y el inferior fue aprovechado para conseguir un rendimiento óptimo en el proceso de manipulación del combustible: en la parte superior se situaban las bocas de descarga del carbón a las que se llegaba con carros por el Camino Real; el interior del almacén estaría dividido en pisos en los que se iban distribuyendo los sacos con el combustible de arriba a abajo; y, finalmente, el material se sacaba por la puerta que comunicaba, a través de una pasarela elevada, con la parte superior de los hornos por donde se introducía el carbón necesario para la combustión.

Tanto los muros perimetrales, como el muro de partición interior, son de mampostería de unos 80 centímetros de espesor. Debido a la asimetría de la sección y a su estado de conservación desigual, la altura de estos muros es variable. El punto más alto conservado de la fachada hacia el Camino Real es de unos 7 metros y, si se hace una hipótesis de cómo podrían ser los muros de cierre laterales con una cubierta de dos faldones asimétrica, se podría aventurar que la altura máxima en el interior del espacio medida al pavimento acabado del piso inferior sería de casi 19 metros.

Según se deduce de los planos de proyecto y del presupuesto de Clairac, la cubierta estaría resuelta con cerchas de madera apoyadas en los muros y en pilares centrales. De estos pilares solo se conservan dos en el compartimento de mayor tamaño. Están totalmente cubiertos por vegetación, pero parecen ser de piedra.

El edificio tiene dos puertas de acceso, una en el nivel superior, en el cerramiento lateral orientado al sureste, y otra en el nivel inferior, situada en el cerramiento lateral orientado al noroeste. Ambas son muy similares, resueltas con arcos rebajados y mochetas de sillería y, en ambos casos, han sido despojadas de parte de estos elementos pétreos de más calidad, quedando visibles los dos cajeados practicados en las dovelas para el giro de los quicios de las puertas formadas por dos hojas.

Además de las puertas, el edificio cuenta con otros huecos para ventilación, iluminación o descarga de material. En la fachada sureste, paralela al Camino Real, se abría una serie de cinco grandes huecos que servían para introducir al interior del edificio el material traído en carretas. Estas bocas de descarga se encuentran hoy despojadas totalmente de las piezas que conformaban las mochetas y los dinteles y aparecen como grandes rasgaduras verticales del muro. En la que se conserva en mejor estado, se puede intuir cómo sobre la apertura inferior había otra de menor tamaño que serviría para iluminación y ventilación del espacio interior. Para ese fin también se abrían otros huecos en los muros transversales del edificio.

En el mismo alzado longitudinal donde se situaban las bocas de descarga, también se conservan unos mechinales que tendrían la función de alojar las vigas de soporte de la estructura del porche. Esta galería cubierta o tinglado, que también aparece representada en la sección del proyecto de 1770, serviría de protección para la materia prima, los operarios y los animales en el momento de la descarga del material.

Por último, la parte de la canalización del río que discurre por el interior del edificio se describe en el apartado correspondiente a los canales. Solamente decir aquí que, en los paramentos del canal situados entre los arcos que salvan la luz del cauce, situados en el eje de cada vano, se abrían unos huecos con arco de medio punto de los que se conservan algunos, que servirían para ventilación del espacio situado bajo el forjado del piso inferior.



Izda.: Vista del hastial noroeste. Dcha.: Vista de la parte superior del hastial sureste.



Fotografía de la fachada longitudinal del nivel superior, que da al Camino Real. Fuente: Goio Seminario.



Fotografía del compartimento sureste con los dos esbeltos pilares cubiertos de vegetación en el interior y la parte que se conserva del cierre exterior en primer término. Fuente: Goio Seminario.



Fotografía del compartimento noroeste con el muro que divide los dos espacios a la izquierda, el cerramiento exterior lateral a la derecha, el muro de contención ataluzado en el frente y los arcos sobre el canal en la parte inferior. Fuente: Goio Seminario.



Izda.: Ejemplo de boca de descarga despojada de las piezas de sillería que formaban las mochetas y el dintel. Centro: Ejemplo de mechinales donde se alojaban las vigas de la estructura del porche de la zona de descarga. Dcha.: Elemento de piedra tallado que protegía las esquinas de los golpes con las ruedas de las carretas que transportaban las materias primas.

- Palacio:

Del edificio en el que se realizaban las labores administrativas se conserva solamente parte de las trazas de sus muros, con mayor potencia en el que hacía de cierre hacia el lado del río. Estas trazas permiten distinguir una estancia de proporción cuadrada a la que se accedía por una puerta desde la galería cubierta. Esta galería conserva parte de su pavimento empedrado con un encintado de ladrillo y las basas de tres columnas o pilares en los que apoyaría la estructura de este porche que daba al patio interior. Tanto el patio, como el espacio del recibidor, todavía conservan su pavimento de cantos rodados con encintados de losas de piedra.

Tal y como se puede ver en la fotografía antigua de la siguiente página, la fachada principal del edificio estaba bastante trabajada en su composición arquitectónica. Los sillares que conformaban los huecos tenían cierta intención decorativa e, incluso, las ventanas tenían un alfeizar moldurado. Pero el elemento principal era la

portada que enmarcaba la puerta de acceso al recibidor. Hecha con sillería, se trataba de un hueco con arco rebajado flanqueado por pilastras y rematado por un frontón triangular con un hueco en el centro y el logotipo de la fábrica tallado a ambos lados. La fotografía descrita fue tomada en los años 30 del siglo XX y demuestra que, al menos la fachada del palacio, se conservaba en gran parte entonces.



Izda.: Restos conservados del edificio del palacio vistos desde el Camino Real en su ascenso hacia el nivel superior de la carbonera mayor. Dcha.: vista del estado actual del palacio desde su acceso a través de la plaza de municiones.



Fotografía de la entrada al palacio publicada en 1930

- Hornos:

Mención aparte requeriría la explicación del tipo de construcción empleada en los dos hornos de la fábrica, dada la especificidad de su función y los requerimientos técnicos derivados de ella. Sin embargo, por haberse realizado ya las labores correspondientes de recuperación, consolidación, restauración y protección, no se entra a explicar en este documento. Se limita a exponer un par de fotografías en las que se ve el antes y el después de los trabajos realizados.



Izda.: Estado en el que se encontraba el horno de Santiago antes de iniciar las labores de recuperación en el año 2012.

Fuente: Goio Seminario. Dcha.: Estado actual del mismo horno. Fuente: Goio Seminario.

- Otras edificaciones:

Al margen de las construcciones más singulares por su escala, función o calidad arquitectónica descritas en los puntos anteriores, existían en el complejo otra serie de edificios destinados a talleres, a almacenes, a viviendas de operarios y sus familias y a otras funciones complementarias. De parte de ellos se tiene constancia por los restos conservados, en mejor o peor estado. En algunos de estos edificios se han realizado ya excavaciones arqueológicas, incluso se ha acometido su consolidación, como es el caso de los talleres contiguos al edificio de hornos. En otros todavía no se ha intervenido y se encuentran enmascarados por la vegetación, si no ocultos en el terreno. En cualquier caso, aparentemente, se repite el esquema constructivo ya descrito: muros de mampostería reforzados en las esquinas y los vanos con piezas de sillería.

Destacar la gran amplitud de los huecos que se abren en el muro de cerramiento hacia el río de los talleres de limpieza y reconocimiento de municiones.



Izda.: Restos del edificio destinado a cantina y almacén de víveres enmascarado por la vegetación. Dcha.: restos de construcciones destinadas a un uso sin determinar, situadas en la margen derecha del río, al otro lado de la carretera frente a la carbonera mayor.



Izda.: Muro de cierre hacia el río de los talleres junto al edificio de hornos. Los grandes vanos abiertos en la fábrica de mampostería están resueltos con sillares de piedra roja de Baztán. Dcha.: Muro de cerramiento del taller de moltería que actualmente sirve de contención a la base de la carretera. Se aprecian las piezas que conformaban el derrame de uno de los huecos.

Canales

- Canalización del río Arga

El cauce del río Arga está canalizado en su recorrido por el interior del recinto fabril. Esta canalización, de unos 400 metros de longitud, tiene una anchura variable que oscila entre los 4,30 metros en su punto más estrecho y los 7,40 metros en su punto más ancho. La altura de los muros que conforman la canalización es muy variable, debido a que, en algunas zonas, hace las veces de muro de contención del terreno y, en otras, de cierre de otras edificaciones, como la Carbonera Menor, los talleres contiguos al río, los hornos y el edificio de Palacio.

Ambas orillas del canal estaban comunicadas por los puentes descritos en el siguiente apartado (el de Francia aguas arriba y el de Pamplona aguas abajo), además de por pasarelas de madera para comunicaciones interiores.

Los edificios construidos para el almacenaje del carbón vegetal estaban “montados” encima del propio cauce, que se cubría con un forjado de madera apoyado sobre los arcos diafragma descritos anteriormente. También hay vestigios de la existencia de otras edificaciones situadas sobre el canal, como mechinales para el empotramiento de vigas de madera a diferentes alturas.

Los muros que conformaban la canalización están contruidos con sillería en las tres o cuatro primeras hiladas, sobre las que arranca la parte superior de mampostería de entre 70 y 80 centímetros de espesor, ejecutada de forma similar al resto de edificios del complejo. En los lienzos de piedra se practicaron huecos con diferentes funciones, bien para el empotramiento de elementos estructurales, bien para el desagüe de agua procedente de las calles, caminos o terrenos anexos.

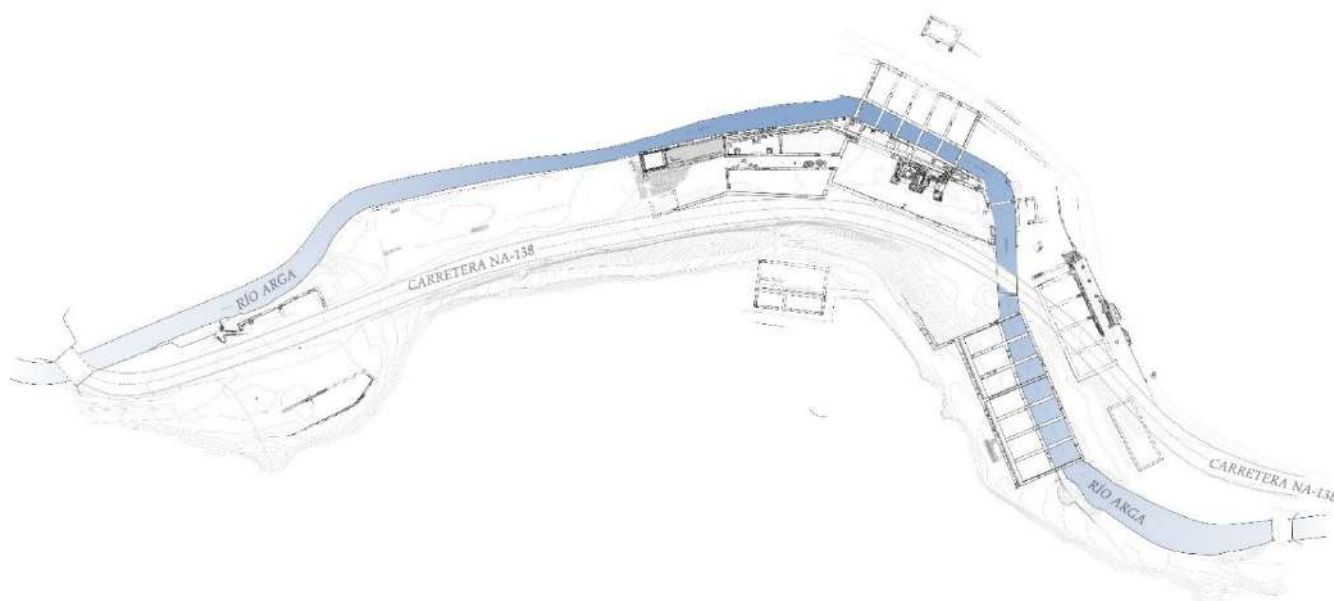


Fotografía tomada desde el cauce de la canalización a su entrada a la Carbonera Menor. A la izquierda de la imagen se aprecia la diferencia entre la parte baja del muro, ejecutada con sillería, y la parte alta, realizada con mampostería.

Fuente: Goio Seminario.



Canalización del Arga a su paso por el interior de la Carbonera Mayor. Fotografías de ambos lados del canal en las que se ven los arcos para el apoyo del forjado interior del almacén y los huecos para desagüe (izda.) y ventilación (dcha.)



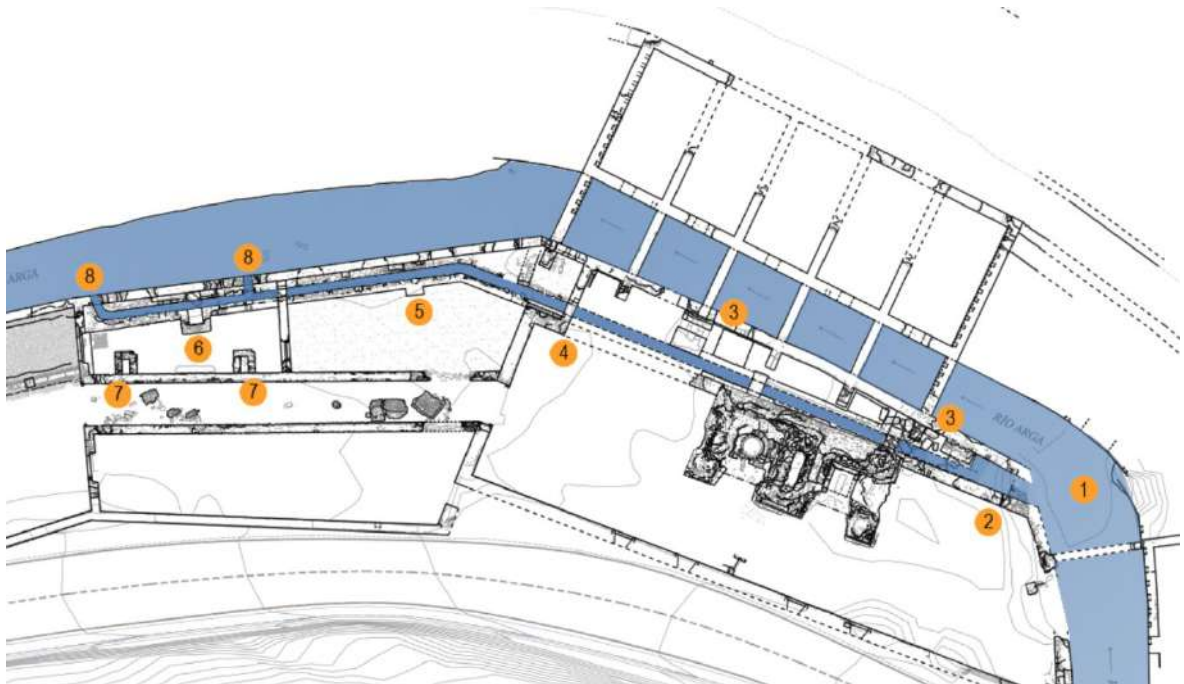
Plano de la planta de conjunto en el que se ha marcado en color azul el trazado del río Arga canalizado a su paso por el complejo industrial.

- Canal de hornos

Este pequeño canal se construyó para mover las norias que daban movimiento a los fuelles de los hornos de fundición y otras herramientas necesarias para los trabajos en los talleres. El agua se derivaba desde el cauce del río mediante una represa de madera y una compuerta reguladora que no se conservan y su trazado discurría en paralelo al río entre el edificio de hornos y la carbonera menor, primero, y entre los talleres de limpieza y reconocimiento y el cauce del río, después, antes de hacer un giro de 90 grados para desaguar en el Arga. Actualmente, la conexión entre el canal y el río, en la parte donde se tomaba el agua, está taponada con un cierre a base de mampuestos tomados con mortero de cal, que se hizo recientemente para evitar que el agua penetrara en el canal arrastrando depósitos que taparan partes que todavía se tienen que documentar y estudiar.

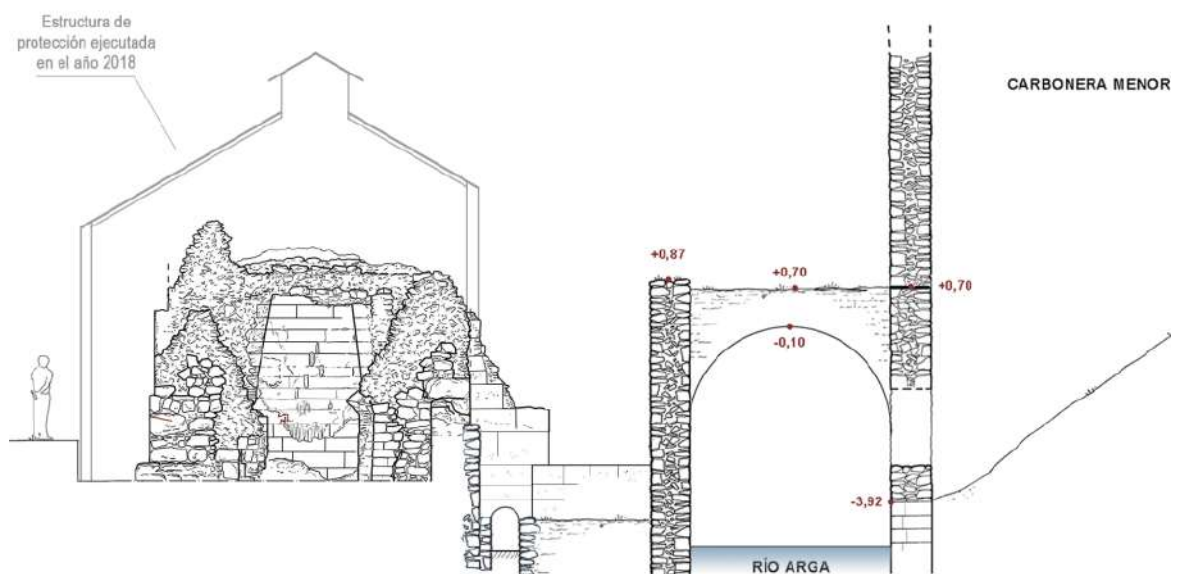
El canal tiene una longitud total de 71 metros y una anchura que oscila entre los 50 y los 80 cm. Su profundidad es de en torno a 2,30 metros y sus paredes están construidas con piezas de sillería en su parte inferior y mampostería en su parte superior. También están formados con sillería los pequeños arcos sobre los que apoyan los contrafuertes de la pared norte de los hornos y los dos muros que cruzan el canal en su recorrido, así como el hueco de la única compuerta intermedia y los apoyos que se conservan para las norias que movían los fuelles y otras herramientas.

Según han podido deducir los arqueólogos Luis Francisco Labé y Ana Carmen Sánchez, el canal estaría cubierto por una pasarela de madera, tal y como se representa en el fragmento reproducido a modo de ejemplo que se muestra en una de las fotografías siguientes. También se ha podido documentar la caja donde se colocarían los gruesos tablones de haya que conformarían el suelo del canal.



Detalle del plano de planta de la parte por donde discurre el canal de hornos.

Leyenda: 1. Río Arga; 2. Entrada de agua al canal; 3. Norias y fuelles de los hornos; 4. Noria y fuelle de la fragua del taller de cerrajería; 5. Noria para el martillo pilón; 6. Noria para el tambor de pulido de las municiones; 7. Fuelles manuales para los hornillos de reparación; 8. Salidas de agua del canal.



Sección de la canalización del río Arga a su paso por el interior de la carbonera menor y del canal que discurre en paralelo a ella para mover los fuelles de los hornos que se sitúan a la izquierda



Izda.: Canal de hornos a su paso entre los hornos de fundición y la carbonera menor. Dcha.: salida del agua de canal de hornos hacia el río Arga.



Izda.: Conexión intermedia del canal de hornos con el cauce del río con elementos tallados para la colocación de una compuerta reguladora del paso de agua. Dcha.: Reproducción a modo de ejemplo de la pasarela de madera que cubriría el canal.

Puentes

Los dos puentes de entrada y salida al recinto están contruidos con un solo arco de medio punto que salva toda la luz del río. La hoja del arco, realizada toda ella en sillería, tiene una achura de poco más de 5 metros. En ambos casos, la rosca del arco arranca enrasada con el propio muro de canalización del río que, en la parte coincidente con los puentes, está contruido en sillería y traba con el resto de la construcción de los muros del canal, hechos de mampostería. Sobre amabas caras exteriores del arco se levanta una fábrica de mampostería que contiene el relleno sobre el trasdós que conforma el tablero del puente que, en el caso del de Pamplona, ha sido sustituido por un nuevo tablero de hormigón ejecutado para el paso de la carretera moderna.

En el caso del puente de Francia, se puede apreciar que la hilada inferior del muro donde arranca el arco sobresale respecto del resto del paramento, por lo que podría tratarse de su cimentación.

En el trazado de la canalización del río por el interior del complejo industrial se conservan vestigios que indicarían que existieron otras comunicaciones entre ambas orillas, al margen de los dos puentes principales, de carácter menos permanente que aquellos.



Izda.: Puente del Portal de Pamplona. Fuente: Goio Seminario. Dcha.: Puente del Portal de Francia. Fuente: Goio Seminario.

Caminos

Las comunicaciones internas entre las distintas construcciones y niveles del complejo industrial están resueltas de varias maneras. Tanto el Camino Real como otros caminos secundarios están tallados en la propia roca que conforma las laderas de los montes que flanquean la estrecha franja de terreno en la que se ubica la fábrica y, su piso, aunque está cubierto por vegetación y derrubios, podría estar constituido por la propia roca. Las calles entre edificios y espacios abiertos en el interior de estos, en las partes que han sido registradas, estaban pavimentadas con un empedrado articulado por algún encintado de piedras más o menos regulares. En el espacio que estaba cubierto del edificio de palacio abierto al patio, el pavimento empedrado tenía un encintado central realizado con ladrillo.

En cuanto a otras infraestructuras asociadas, se conserva un desagüe de grandes dimensiones bajo la parte del Camino Real que transcurre entre la Carbonera Mayor y el puente de Francia que serviría para conducir el agua de un barranco próximo hasta el río. También tenían recogida de aguas las calles pavimentadas. En la zona del palacio existía una conducción para evacuar el agua del patio bajo el encintado central, como se ha podido comprobar con la rejilla de hierro colado encontrada.



Izda.: Formación del Camino Real mediante el desmontado de la roca natural. Dcha.: Detalle del pavimento a base de cantos rodados y encintado de piedra en el acceso y plaza interior del edificio del palacio.



Izda.: Desagüe de sillería bajo el Camino Real. Dcha.: Detalle de la rejilla sumidero para la recogida de aguas en el pavimento del patio del palacio. Fuente: Informe preliminar sobre la X campaña de intervención en la Real Fábrica de Eugi.

6. VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL

6.1. PRINCIPALES VALORES PATRIMONIALES

Una vez descritas las características físicas del bien, su función y su contexto físico e histórico, se está en condiciones de señalar qué lo hace singular y valioso y, por ello merecedor de ser conservado y preservado para las generaciones futuras como parte del patrimonio cultural de una comunidad.

Valor histórico y documental

En primer lugar, su valor como documento histórico es innegable. Es esta una condición intrínseca a la consideración de un bien como monumento. No obstante, a este caso se suma también el valor de representatividad de un tipo arquitectónico concreto. Se trata de un ejemplo de gran relevancia dentro del patrimonio industrial del siglo XVIII, fundamental para el estudio de la arqueología industrial y la historia de las Fábricas Reales a nivel peninsular. Éstas fueron las razones que se esgrimieron en su declaración como Bien de Interés Cultural.

- Es el primer ejemplo de Real Fundición establecido en España con los nuevos criterios implantados a partir de 1766, siguiendo los planteamientos de la Enciclopedia francesa de ubicación en zonas rurales, lejos de las ciudades y próximo a las minas, bosques y ríos, que proporcionaban las materias primas y los recursos energéticos necesarios para el proceso de producción.
- Es el primer modelo de establecimiento cuyo espacio industrial se organiza en diferentes “pabellones”, situados según la función desempeñada en el proceso de producción, con el fin de obtener una máxima eficacia en el desarrollo de las operaciones que se debían realizar en su interior, planteándose en el establecimiento una separación entre la zona propiamente industrial, y aquella construida para albergar los servicios de residencia, orden, defensa y abastecimiento de su población.
- Es un paradigma de fábrica-población con un planteamiento de funcionamiento que sirvió para ensayar soluciones y experimentos industriales y urbanísticos que posteriormente serían aplicadas en otros establecimientos siderúrgicos tanto militares como civiles.
- Centro siderúrgico de primer nivel con modernas instalaciones y nuevas técnicas, sin duda un centro de investigación y desarrollo, una unidad autosuficiente organizada racionalmente para garantizar la calidad

y rendimiento de la producción. Fue pionera en su género y experimentó nuevos modelos de trabajo. La experiencia atesorada en Eugi serviría para definir unas tipologías arquitectónicas específicas para la industria siderúrgica.

- Principal foco industrial militar del norte de España que abastecía de municiones a la Armada y a las colonias.

A la importancia que tuvo la fábrica de Eugi dentro de la historia del patrimonio industrial, habría que sumarle su valor como documento. Aunque sus instalaciones se encuentran muy deterioradas y alteradas, el grado de conservación que presentan hace posible reconstruir teóricamente y entender gran parte del proceso productivo, cosa que no sucede en otros yacimientos industriales de similares características que han perdido más partes fundamentales. Las ruinas se muestran como un libro abierto para seguir estudiando e interpretando estos interesantes complejos industriales.

Valor arquitectónico y paisajístico

Al margen de su valor como testimonio de una época histórica concreta, destacan sus cualidades desde el punto de vista arquitectónico. Han de apreciarse las imponentes construcciones que quedan en pie de los edificios de las carboneras. Estas forman parte de un conjunto de infraestructuras para cuya construcción no se escatimaron medios técnicos, tecnológicos y económicos.

Su mal estado de conservación, lejos de restarle interés, le añade el poder evocador de las ruinas. Actualmente se percibe como un escenario pintoresco con gran interés desde el punto de vista estético, del que tiene gran parte de culpa la vegetación exuberante del entorno natural en el que se inserta.

En la publicación editada por el Gobierno de Navarra dedicada de forma monográfica a su patrimonio industrial, se nombra a la Real Fábrica de Eugi como uno de sus bienes más destacados. Se cita textualmente:

“El trabajo de cantería de los sillares con los que se levantaron las paredes y los relieves representando pilas de granadas de artillería hablan claramente del valor que tuvo este lugar, una instalación utilitaria en la que la función productiva no restó un ápice al cuidado de su arquitectura.

Las dimensiones del emplazamiento son, asimismo, buena muestra de su importancia (...). Un verdadero monumento al trabajo de hierro que constituye, hoy por hoy, uno de los elementos más destacados del patrimonio industrial navarro.”

A lo que añade que se trata de un espacio de gran belleza paisajística.



Reportaje de boda en las instalaciones de la fábrica. Fuente: Albert Pamies

Valor simbólico e identitario

Se trata de un tipo de cualidad intangible, inmaterial. La apreciación subjetiva del bien por parte de la comunidad a la que pertenece. Este patrimonio histórico-cultural en las áreas rurales es un elemento esencial en la vida e idiosincrasia de sus habitantes y forma parte de la identidad del territorio que pone en valor el medio rural. Los vecinos de Eugi están orgullosos de contar con el legado de la fábrica como parte de su patrimonio cultural, herencia de la capacidad colectiva de un pueblo en un medio natural.

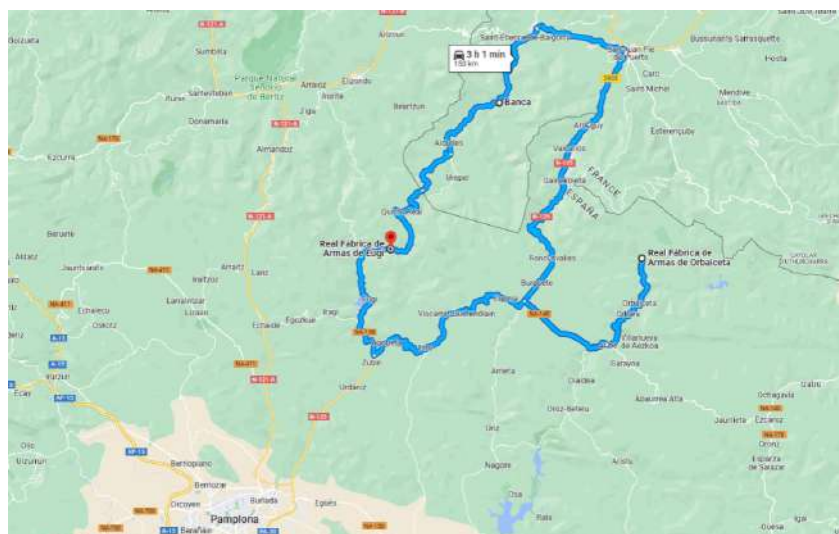
Prueba de la gran apreciación del bien por parte de la comunidad es la participación de sus jóvenes en las campañas de excavación anuales, la celebración de diferentes actos culturales entre sus ruinas y la afluencia de asistentes a las visitas guiadas que se organizan. Desde las instituciones también se está promoviendo la difusión del conocimiento del bien desde el Centro Olondo de Referencia Histórica de Eugi y mediante el trabajo conjunto con otras comunidades a ambos lados de la frontera con Francia.



Izda.: Celebración de un concierto en el interior de la carbonera mayor. Fuente: Goio Seminario. Dcha.: Fotografía tomada durante una de las visitas guiadas realizadas al complejo. Fuente: Goio Seminario.

Interés turístico

Por último, enlazar con los valores anteriores el interés turístico del bien inmueble y yacimiento arqueológico en sí, y en relación con otros lugares de interés próximos. La localidad de Eugi cuenta con otros atractivos turísticos vinculados a espacios naturales, como el embalse y los bosques y montes cercanos. Además, la fábrica forma parte de una red de complejos industriales nacionales al que también pertenece la fábrica construida en Orbaiceta, situada a 56 Km de distancia. Al otro lado de la frontera, también se conservan los restos de una fundición en la localidad de Banca, a 25 Km de Eugi.



Ubicación e itinerario entre las tres fundiciones: Eugi, Orbaiceta (en Navarra) y Banca (en Francia). Fuente: Google Maps

6.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de los restos de la Real Fábrica de Municiones de Eugi está descrito detalladamente en el *“Informe técnico del estado deteriorado del bien”* entregado junto a esta Memoria en la solicitud de las ayudas económicas reguladas en la *Orden ICT/1363/2022, de 22 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras para el Programa de mejora de la competitividad y de dinamización del Patrimonio Histórico con uso turístico y se procede a su convocatoria correspondiente al ejercicio 2022, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, convocadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

6.3. NECESIDAD DE INTERVENCIÓN URGENTE

En el documento *“Real Fábrica de municiones de Eugi, Navarra. Informe técnico del estado deteriorado del bien”* se evalúa el estado de conservación de los restos arquitectónicos y arqueológicos, así como de su entorno inmediato. En él se concluye que, para la salvaguarda y la valorización de este conjunto monumental, **es necesario realizar una intervención urgente en los aspectos enfocados en la conservación material de los restos, en su mejora y puesta en valor y en asegurar la integridad física de los visitantes**

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

7.1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

El proyecto tiene como objetivo continuar con las labores de recuperación y consolidación de los restos arquitectónicos y arqueológicos de la Real Fábrica de Eugi que se iniciaron en el año 2012. Durante las diez campañas de excavación realizadas hasta la fecha se han sacado a la luz, limpiado, consolidado y estudiado una parte de las infraestructuras de este complejo fabril de gran importancia dentro del patrimonio industrial navarro. Sin embargo, con esta intervención se pretende dar un impulso significativo al proceso ya iniciado y acometer actuaciones de mayor envergadura y ambición que permitan, por una parte, frenar el deterioro de algunas de las estructuras de más potencia, pero, sobre todo, acondicionar el lugar para que se puedan realizar visitas turísticas en condiciones óptimas de seguridad, mejorando, además, la calidad de la experiencia.

Antes de enfrentarse a la toma de decisiones sobre los objetivos a fijar, ha sido necesario realizar un estudio del estado en que se encuentran los restos y reconocer sus puntos débiles y sus potencialidades. La información del estado previo del bien se ha expuesto en los apartados anteriores del presente documento, en el que se ha querido resumir, sin dejar de lado ningún detalle relevante, la organización de los pabellones que componían la fábrica y su función dentro del proceso productivo, así como la configuración arquitectónica y constructiva de los mismos y su estado de conservación.

Tras identificar los valores que hacen de la Fábrica de Eugi un bien singular y representativo, merecedor de ser puesto en valor con una inyección de recursos proporcionada a su interés cultural, se han reconocido los aspectos a mejorar o reparar desde el punto de vista material, estableciendo una escala de prioridades que permitan enfocar la inversión, de forma racional, en los trabajos que realmente son necesarios para conseguir los objetivos fijados, que se exponen a continuación:

- Aumentar el conocimiento de tan importante legado del patrimonio industrial del siglo XVIII a nivel peninsular, mediante la limpieza, la documentación y el estudio de los restos materiales conservados no estudiados hasta la fecha.
- Consolidar las estructuras y asegurar la estabilidad de uno de los pabellones de mayor envergadura, como es el edificio de la Carbonera Mayor. Esto permitirá habilitar la visita al mismo y apreciar la escala y magnitud del espacio, añadiendo espectacularidad y atractivo a la visita al complejo.

- Reparar las partes en mal estado de la canalización del río Arga que, al no encauzar el agua convenientemente, favorecen que se produzcan inundaciones periódicas que ponen en riesgo la preservación de restos importantes de la zona productiva y no permiten continuar con las excavaciones arqueológicas en las partes más bajas del complejo.
- Volver a poner en circulación el agua por el canal de hornos, lo que supone la recuperación de una parte esencial del funcionamiento de la fábrica, siendo esta agua la fuerza motriz que posibilitaba el movimiento de diferentes herramientas y artefactos.
- Adecuar un recorrido para las visitas turísticas, desde la ampliación de un área para el establecimiento de vehículos, la adecuación de los caminos, la colocación de elementos protectores frente al riesgo de caídas en desniveles y la reparación de muros de contención de terrenos, hasta la colocación de carteles informativos y de señalización que mejoren la calidad de la visita.
- Habilitar un recorrido accesible para personas con movilidad reducida, que haga posible la accesibilidad universal a algunas zonas de la fábrica sin menoscabar sus valores patrimoniales.
- Adecuar un espacio en el interior de la Carbonera Mayor para la celebración de diferentes actos culturales al aire libre para aportar un valor añadido al lugar que el puramente de interés turístico.
- Fomentar la difusión y la promoción del lugar mediante el uso de nuevas tecnologías, aprovechando las posibilidades que ofrece el entorno virtual, pero contando, además, con la infraestructura que tiene a su disposición el Centro de Referencia histórica del Concejo de Eugi, ubicado en el casco urbano de la localidad.

7.2. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Tras analizar los condicionantes previos y fijar los objetivos de la intervención, antes de definir las actuaciones a acometer desde el punto de vista técnico, es necesario tener claro qué criterios van a regir las decisiones a tomar, tanto a nivel estético, como constructivo y funcional. Para la presente propuesta de actuaciones se han tenido en cuenta los criterios generalmente aceptados en materia de conservación del patrimonio histórico-artístico recogidos en documentos como la Cartas Internacionales del Patrimonio promovidas por la UNESCO y el ICOMOS. También se han cumplido las normativas aplicables sobre conservación de patrimonio, tanto estatal como de la Comunidad Foral de Navarra (la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra, respectivamente).

A continuación, se explican los criterios de intervención que se han tenido en cuenta a la hora de proponer y definir las actuaciones:

- Conservación de lo existente: como se ha explicado en apartados anteriores de esta memoria, las labores de conservación de los restos materiales es uno de los objetivos principales de la propuesta, dado el importante valor como documento histórico de este Bien de Interés Cultural.
- Mínima intervención: las actuaciones planteadas son estrictamente de limpieza, reparación y consolidación de los restos. Hay muy pocos elementos que se añaden a las estructuras preexistentes y no se realizan apenas reintegraciones o reconstrucciones, solamente las necesarias para la preservación material de los restos y la puesta en valor turística.
- Compatibilidad material, estructural y funcional: todos los materiales propuestos son similares a los existentes y, por tanto, compatibles desde el punto de vista físico y químico. En cuanto al sistema estructural, no se modificará. El único elemento aportado, la plataforma que se introduce en el espacio de la Carbonera Mayor, reproducirá y aprovechará los apoyos del forjado original. Por último, la función de visita turística y celebración puntual de actos culturales respeta los valores patrimoniales del bien, como se ha argumentado en otros puntos de este documento.
- Reversibilidad: los nuevos elementos aportados (plataforma de la carbonera y escalera de conexión entre niveles en la carbonera y en el edificio de hornos) se diseñarán y construirán de tal manera que

puedan ser retirados en el momento que se estime oportuno sin afectar de forma significativa a las estructuras históricas y con una economía de medios razonable.

- Legibilidad y actualidad expresiva: estos nuevos elementos aportados se diferenciarán de las estructuras históricas y su diseño tendrá un lenguaje moderno y actual, perfectamente distinguible de la preexistencia.
- Integración y conservación del carácter: los nuevos elementos estarán integrados formalmente y no competirán en escala y en tonalidad con los restos históricos, de manera que no menoscabarán los valores formales del bien objeto de intervención.
- Sostenibilidad ambiental, económica y sociocultural: el uso al que se destinará el bien después de su restauración no supondrá un perjuicio para la biodiversidad del ecosistema en el que se inserta ni ocasionará un consumo energético y económico que ponga en riesgo la viabilidad de la operación. Socioculturalmente hablando, supondrá un revulsivo para la zona, ya que aumentará el número de visitantes, a lo que hay que sumar la oferta cultural que podrá ofrecerse en el nuevo espacio que se habilitará para ello.
- Durabilidad: la propuesta estará enfocada en asegurar la durabilidad de los restos históricos y de los nuevos elementos aportados, para lo que se utilizarán materiales resistentes a la corrosión y se tomarán las medidas oportunas para evitar el deterioro producido por los agentes atmosféricos y ambientales. En la fase de estudios previos se encargará un estudio geológico y geotécnico que identifique los potenciales riesgos derivados del terreno y las aguas de escorrentías y proponga medidas correctoras.

Valor arquitectónico de la propuesta (compatibilidad y adecuación a la configuración estructural y espacial original)

Uno de los criterios de intervención que se ha fijado como fundamental para la toma de decisiones sobre la propuesta es el de compatibilidad material, estructural y funcional, que se ha justificado en el punto anterior. Además de en estos aspectos, la propuesta también es compatible desde el punto de vista espacial porque, precisamente, no plantea la modificación de volúmenes. Es más, supone una mejora en la calidad de la percepción de la riqueza espacial y paisajística de dos de los puntos de mayor atractivo estético del conjunto, como son la gran estructura de la Carbonera Mayor y la secuencia de arcos vistos desde el cauce del río Arga.

Las mayores aportaciones desde el punto de vista del valor arquitectónico de la intervención son las siguientes:

- La recuperación del impresionante volumen que se mantiene en pie de la Carbonera Mayor, que se podrá apreciar tanto desde las bocas de descarga situadas en la parte superior, como desde el interior, al que se podrá acceder a través de una pasarela.
- La reparación del muro que canaliza el río Arga en la zona del edificio de los hornos, resolviendo a la vez el acceso con seguridad al cauce del río desde donde se pueden admirar dos de las vistas con más atractivo del lugar: la secuencia de arcos reflejados en el agua del interior de las dos carboneras. Esta es una fotografía indispensable para cualquiera que visite el lugar.

Adaptación de la imagen de la propuesta al entorno físico

La propuesta que plantea este proyecto apenas modificará la imagen actual del lugar. Las labores de limpieza de vegetación y consolidación del edificio de la carbonera y la reparación del muro de la canalización del río en el entorno del edificio de hornos no menoscabarán sus cualidades estéticas. Es más, permitirán apreciarlas en su verdadera magnitud, dado que ahora se encuentran en gran parte enmascaradas por la vegetación que las cubre. Además, como se cuenta con el ejemplo de consolidación ya realizado con éxito en otros puntos del yacimiento, se tiene la certeza de que las nuevas labores de consolidación conseguirán una integración óptima con la imagen del entorno.

Del mismo modo, los nuevos elementos que se instalen para la protección de los desniveles serán del mismo diseño y material que los que se han colocado en otros puntos y que, además de haber demostrado ser durables y resistentes, tienen un aspecto que entona con el carácter del conjunto.

Las dos escaleras que se construirán para salvar los desniveles de acceso al interior de la carbonera y de bajada al edificio de hornos desde la carretera se harán siguiendo la línea de diseño marcada por la estructura de protección de los hornos ya ejecutada. De esta manera, los elementos actuales tendrán diseños similares y contribuirán a la unidad del conjunto.

Por último, el entarimado que se instalará en el interior de la Carbonera Mayor se hará de un material que sea compatible estéticamente con el espacio en el que se inserta. Al ser un plano liso y continuo encajará formalmente con los grandes paños de mampostería que conforman el volumen.

Impacto sobre la eficiencia energética e innovación

Desde el punto de vista de la eficiencia energética, comentar que el consumo energético del complejo es nulo, ya que se trata de un yacimiento arqueológico que no tiene servicios que requieran de abastecimiento de agua o de electricidad.

En cuanto a la innovación, se prevé implementar servicios digitales que mejoren la interpretación, difusión y promoción del bien, así como la calidad de la experiencia de la visita turística mediante el desarrollo de modelos virtuales descargables.

Reutilización de materiales

Siempre que sea posible se aprovecharán materiales procedentes del propio yacimiento que se encuentran acopiados en el lugar, como sillares o mampuestos. Mucho de este material se encuentra en el lecho del río, de donde se recuperará con los permisos pertinentes del organismo competente en la materia (Confederación Hidrográfica del Ebro).

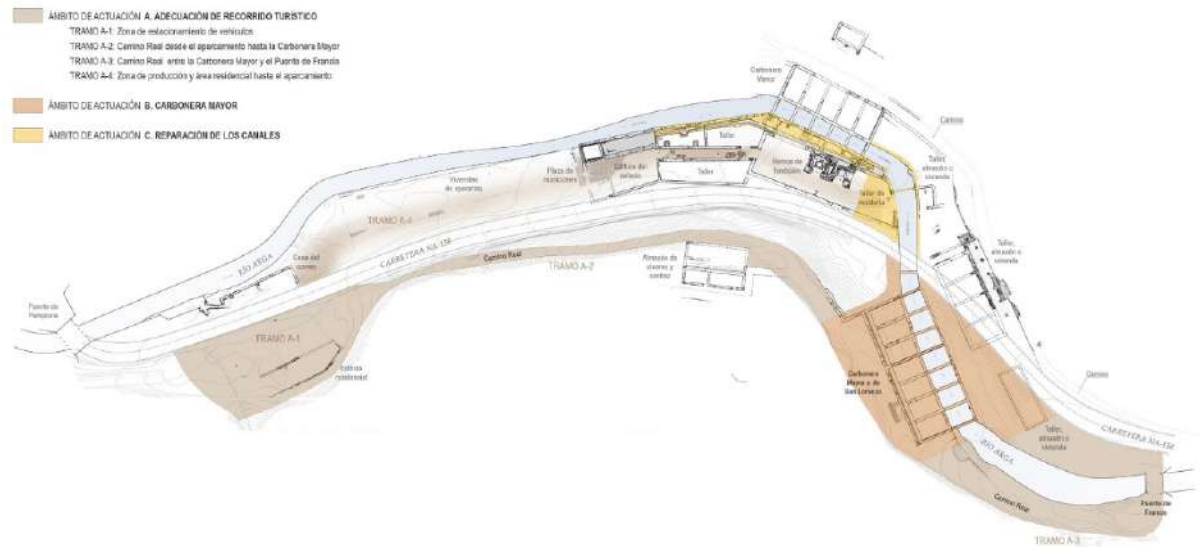
Los materiales que se generen del desmontado de las coronaciones de los muros se recolocarán en la protección de estas mismas coronaciones y las tierras que se retiren de las zonas de excavación arqueológica o en las que sea necesario realizar nivelaciones servirán como material de aportación en zonas en las que haya que rellenar.

La madera de los árboles que se talen por poner en riesgo la integridad física de las fábricas de piedra podrá ser reciclada y reutilizada para la construcción de barreras de protección o mobiliario.

8. TRABAJOS A REALIZAR

Para alcanzar los objetivos fijados, las actuaciones previstas en el proyecto se estructuran en tres ámbitos físicos diferenciados (además del ámbito virtual en el que se desarrollará la parte de difusión y promoción del bien), plasmadas así en la documentación planimétrica y desglosados en el presupuesto detallado: la adecuación del recorrido turístico, la intervención en la Carbonera Mayor y la reparación de los canales.

En el plano inferior están marcados en diferente color los tres ámbitos de actuación propuestos:



8.1. ESTUDIOS PREVIOS

En primer lugar, será necesario encargar una serie de estudios previos que permitan tener mayor conocimiento del bien y su entorno natural para que la toma de decisiones en la fase de redacción del Proyecto de Ejecución esté lo mejor fundamentada posible. Posteriormente, se redactará dicho Proyecto, que definirá gráfica, técnica y económicamente los trabajos a realizar en la fase de ejecución de la intervención de la forma más precisa posible.

A continuación, se incluye la lista de los trabajos a realizar en cada una de las fases de la propuesta y en cada uno de los ámbitos de actuación y que han sido grafiados en la planimetría y valorados económicamente en el presupuesto detallado:

- Levantamiento fotogramétrico, incluyendo el uso de un dron, para la generación de un modelo en 3D y las correspondientes ortofotos de los alzados de las estructuras.
- Caracterización de los materiales que conforman los sistemas constructivos: análisis petrológico y análisis de los morteros.
- Estudio geológico del terreno para identificar potenciales riesgos de desprendimientos, corrimientos y escorrentías.
- Estudio ambiental de los diferentes tipos de elementos vegetales y animales, incluyendo un inventario y recomendaciones de actuación para que las actuaciones tengan el menor impacto posible a la biodiversidad del entorno inmediato (la Fábrica se ubica dentro de una zona Red Natura 2000, la Zona de Especial Conservación Monte Alduide, donde existen varias especies de quirópteros).
- Informe de la lectura de los paramentos o Arqueología de la Arquitectura tomando como base los alzados generados con textura fotográfica a escala.

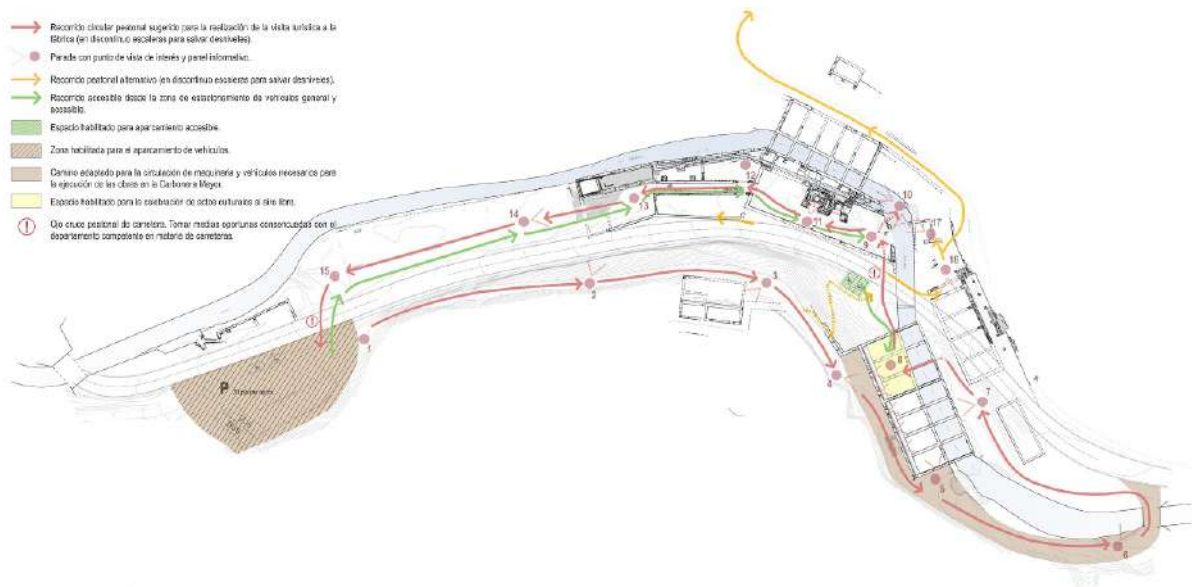
8.2. ADECUACIÓN DEL RECORRIDO TURÍSTICO

Se plantea un circuito circular que se inicie en el área habilitada para el estacionamiento de vehículos (que será ampliada) y que recorra el Camino Real hasta el puente de Francia, pasando por la parte superior del edificio de la Carbonera Mayor. Desde el puente de Francia, el itinerario continuará por la margen contraria del río Arga hasta alcanzar la parte inferior de la Carbonera Mayor, al interior de cuyo espacio se entrará a través de una pasarela que cruzará el cauce del río apoyada en uno de los arcos existentes, para salir de nuevo al exterior por la puerta existente en la fachada noroeste. Desde ese punto, se cruzará la carretera para descender por unas escaleras al suelo del edificio de los hornos. Tras un alto para acercarse al cauce y apreciar las vistas tan atractivas de la secuencia de arcos de las dos carboneras sobre el río, se continuará recorriendo los restos de estructuras de la parte productiva (hornos y talleres con su canal) hasta alcanzar el edificio de palacio. Tras el palacio, se atravesará la zona que estaba destinada a los edificios residenciales y que actualmente está ocupada por una plantación de coníferas de repoblación, hasta llegar a la altura del aparcamiento de vehículos, para lo que habrá que cruzar de nuevo la calzada.

El itinerario propuesto se asemeja al recorrido que se realizaba en su momento con las materias primas, desde el momento que llegaban a los accesos a la Fábrica desde los puntos de producción, hasta la zona de fundición, pasando por los espacios de almacenaje. Este recorrido también prevé una parte accesible y, a su vez, recorridos alternativos al principal que permitan recorrer el complejo de forma dirigida si se quiere o, al contrario, de forma más aleatoria.

A lo largo del itinerario se tomarán las medidas oportunas para reparar las estructuras dañadas, se adecentarán los pisos de los caminos, se dispondrán barreras de protección frente a los desniveles y se colocarán carteles con información sobre la Fábrica o de señalización de recorridos.

En el siguiente plano se muestran las circulaciones planteadas, tanto la principal, como la accesible y los recorridos alternativos.



Trabajos a realizar

- Poda selectiva y desbroce de vegetación, retirada de derrubios, retirada de rellenos y excavación y limpieza del piso con supervisión de técnico en Arqueología.
- Formación de explanada para el estacionamiento de vehículos mediante capa de zahorra artificial compactada (sobre el terreno natural previamente nivelado y con aportación de tierra para formación de pendientes) y capa de rodadura de grava fina de piedra magnesita o similar, compactada y

endurecida al agua. Colocación de lámina geotextil sobre los restos de muros antiguos que vayan a quedar enterrados.

- Tratamiento del piso original de roca natural para uso peatonal mediante labra basta en las partes con riesgo de ser resbaladizas y parcheado con grava fina de piedra magnesita o similar. En caso de aparecer pavimento original de canto rodado, consolidación con mortero de cal en seco.
- Tratamiento del piso original de roca natural para uso peatonal y circulación de vehículos mediante labra basta en las partes con riesgo de ser resbaladizas y parcheado con grava fina de piedra magnesita o similar debidamente compactada. En caso de aparecer pavimento de canto rodado, consolidación con mortero de cal en seco.
- Ejecución de camino con superficie de pavimento lisa y cohesionada en el itinerario accesible.
- Consolidación estructural del puente de sillería. Refuerzo puntual, si procede, para el paso de vehículos durante la ejecución de las obras.
- Reparación puntual, donde se considere necesario, del pavimento existente de grava fina de piedra magnesita, del pavimento original de canto rodado o del terreno natural sin tratar.
- Reparación de muros de contención y canalización del río con fábrica de mampostería, incluyendo rellenos en los socavones, colocación de aliviaderos y drenaje para la evacuación del agua proveniente del terreno.
- Reconstrucción de talud con escollera trabada con hormigón.
- Ejecución de cuneta de hormigón armado y dren emisario para recogida de aguas de barrancos y bordes de carretera.
- Construcción de murete de hormigón armado y drenaje perimetral para contención de arrastres de terreno.
- Limpieza de barranco y reparación del aliviadero existente bajo el Camino Real.
- Mejora de las escaleras existentes realizadas en anteriores campañas de excavación.
- Colocación de barreras de protección frente a desniveles de madera de diseño y tipo de madera similares a las existentes en otras partes del yacimiento.
- Colocación de carteles informativos y señalización.

8.3. CONSOLIDACIÓN DE LA CARBONERA MAYOR O DE SAN LORENZO

La intervención en el gran volumen construido para el almacenaje de carbón, conocido como carbonera de San Lorenzo, trata principalmente de acometer labores de limpieza y consolidación de las fábricas para estudiarlas y salvaguardarlas. Se realizarán los trabajos oportunos, que se han indicado en los planos y en el presupuesto detallado, encaminados a estabilizar las estructuras preexistentes, solamente reconstruyendo los elementos que juegan un papel indispensable para ese objetivo de la estabilidad estructural.

En los huecos de las bocas de descarga y la puerta de acceso superior se colocarán barreras de protección frente a desniveles, a haces interiores de los muros, que permitirán observar el interior del espacio desde el nivel superior, apreciando así toda su magnitud.

En el interior del compartimento noroeste se instalará un entarimado en toda su superficie con un material resistente a la intemperie, aprovechando los mechinales existentes donde se alojaban las vigas originales. En esta plataforma se podrán celebrar, en mejores condiciones, los actos culturales, como conciertos o recitales, que ya se vienen desarrollando actualmente. A este espacio cultural descubierto se accederá, bien por la puerta existente en la fachada noroeste, bien a través de una pasarela ligera que comunicará, a través de una escalera, con el nivel de la calle situada al otro lado del río Arga que atraviesa el interior de la carbonera.



Fotografía del interior del compartimento noroeste de la Carbonera Mayor

Trabajos a realizar

- Desbroce y limpieza de vegetación de medio y pequeño porte de paramentos y reparaciones puntuales de partes deterioradas de la fábrica. Tratamiento posterior de las superficies con biocida y producto hidrofugante no orgánico.
- Limpieza y consolidación de paramentos y coronaciones de muros, mochetas y otros elementos singulares mediante el desmontado de piezas sueltas, inyecciones de lechada de cal, recolocación de piezas desmontadas tomadas con mortero de cal y capa de protección de “lomo de asno” de mortero de cal y piedras.
- Reconstrucción de muro de mampostería con materiales y técnica similar a los existentes.
- Reposición de piezas de sillería en la formación de huecos, arcos y esquinzos de piedra roja tipo Baztan de color y labra similar a la existente.
- Seguimiento con excavación arqueológica en los exteriores del edificio, consolidación del pavimento original de canto rodado con mortero de cal en seco y colmatación de lagunas con grava fina de piedra magnesita o similar.
- Vaciado de relleno del espacio interior con supervisión de técnico en Arqueología y formación de pendientes para la evacuación del agua.
- Formación de camino peatonal con capa de grava fina de piedra magnesita o similar sobre capa de zahorra artificial compactada.
- Ejecución de camino con superficie de pavimento lisa y cohesionada en el itinerario accesible.
- Construcción de entarimado mediante vigas empotradas en los mechinales existentes y pavimento de tablas de madera de alerce tratada en autoclave u otra de similares características de resistencia a la intemperie. Incluso escalera para salvar el desnivel entre el entarimado y el pavimento de la calle exterior.
- Colocación de barreras de protección de desniveles de madera o metálicas, a determinar en el proyecto de intervención.
- Colocación de barrera de protección visual no opaca de diseño y material a determinar en fase de proyecto.
- Recreido de pilares originales y nivelado de coronación de muros con material similar al existente para el apoyo de las vigas de atado y del entarimado.

- Elementos de atado de pilares utilizando mechinales o huellas de estructuras originales.
- Recolocación de placa conmemorativa original previamente restaurada.
- Retirada de acopios de material de campañas de excavación anteriores.
- Tala selectiva de árbol de gran porte cuyas raíces, tronco o ramas pueden dañar estructuras históricas.
- Poda selectiva de ramas de árbol de gran porte por riesgo de que dañen estructuras históricas.

8.4.REPARACIÓN DE LOS CANALES

El último ámbito de actuación es el correspondiente a la canalización del río Arga en la zona del edificio de hornos y el canal de hornos en todo su recorrido. El objetivo principal es recomponer la parte del muro de la canalización arruinado para impedir que fluya el agua hacia el entorno de los hornos, lo que puede originar el deterioro de estructuras ya consolidadas. El hecho de que se inunde esa zona hace imposible proseguir y completar las labores de excavación arqueológicas de la zona productiva, situada en la parte más baja de la fábrica.

Por otro lado, se continuarán los trabajos de limpieza y consolidación del canal de hornos y se destaponará para que vuelva a circular agua por su interior. Este canal era una infraestructura fundamental para el funcionamiento de la Fábrica y, aunque no se reconstruya la maquinaria que era movida por su fuerza motriz, su recuperación supone un valor añadido importante para la visita al lugar porque ayudará a comprender mejor el funcionamiento del complejo fabril.

Trabajos a realizar

- Desbroce y limpieza de vegetación de medio y pequeño porte.
- Limpieza y consolidación de paramentos y coronaciones de muros, mochetas y otros elementos singulares mediante el desmontado de piezas sueltas, inyecciones de lechada de cal, colocación de piezas desmontadas tomadas con mortero de cal y capa de protección de "lomo de asno" de mortero de cal y piedras.
- Reposición de piezas de sillería en contrafuertes y bases de apoyo de norias de piedra dolomita de color y labra similar a la existente.
- Reparación y reconstrucción de muros de canalización del río de fábrica de mampostería utilizando materiales y técnicas similares a las existentes; incluso hiladas inferiores de sillería.
- Retirada de acopios de material de campañas de excavación anteriores.
- Excavación arqueológica, consolidación del pavimento original de canto rodado con mortero de cal en seco y colmatación de lagunas con grava fina de piedra magnesita o similar.
- Formación de pavimento mediante grava fina de piedra magnesita o similar sobre terreno natural previamente compactado.
- Construcción de escaleras para salvar desniveles de diseño ligero y actual (similar a la protección del edificio de los hornos).
- Colocación de barreras de protección de desniveles de madera o metálicas, a definir en el proyecto de intervención.
- Colocación de compuertas de madera o metálicas, a definir en el proyecto de intervención.
- Colocación de barreras de chapa perforada de acero inoxidable para impedir la entrada de grava en el canal procedente del río.
- Tala selectiva de árbol de gran porte cuyas raíces, tronco o ramas pueden dañar estructuras históricas.

9. MEDIDAS PARA LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

En la propuesta se considera importante que existan, al menos, algunas zonas con accesibilidad universal para que todas las personas puedan disfrutar del bien sin limitaciones. No obstante, hay que tener presente que éste tiene su propia naturaleza y carácter y que no se pueden menoscabar sus valores patrimoniales en pro de conseguir la accesibilidad universal total.

Por ello, tras estudiar los condicionantes y las posibilidades que ofrece, se ha planteado que exista un itinerario accesible que conecte la zona que se habilitará para el estacionamiento de vehículos con el corazón de la zona productiva de la fábrica, los hornos de fundición, pasando en su recorrido a través del edificio del palacio y los talleres previos al edificio de hornos. En el entorno de los hornos también se podrá contemplar la canalización del río Arga, el canal por el que circulaba el agua para el accionamiento de los fuelles y otras herramientas. Además de este itinerario accesible, se habilitarán dos plazas de aparcamiento accesible frente al edificio de la Carbonera Mayor, a cuyo interior se podrá acceder a pie llano para disfrutar de los conciertos u otras actividades culturales que se desarrollen en el espacio habilitado para ello.

Los itinerarios accesibles cumplirán con las exigencias de la *ORDEN VIV/561/2010* por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

10. PERFIL DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Para la redacción del Proyecto de Ejecución el equipo mínimo estará compuesto por:

- Un arquitecto/a< que acredite su experiencia y/o formación en el campo de la conservación del patrimonio arquitectónico.
- Un arquitecto/a técnico/a.
- Un técnico/a en Arqueología

En el Proyecto de Ejecución se definirá el perfil profesional de la empresa encargada de ejecutar los trabajos y de los profesionales encargados de dirigirlos. No obstante, en este momento conviene apuntar que la empresa adjudicataria de las obras debería acreditar suficiente solvencia técnica en el campo de la restauración monumental, al igual que los agentes integrantes de la Dirección Facultativa, tanto el arquitecto Director de la obra, como el arquitecto técnico Director de la Ejecución de la obra. La Dirección Facultativa también será la encargada de realizar la coordinación en materia de Seguridad y Salud.

Durante las obras, la empresa constructora deberá tener en plantilla un técnico en Arqueología encargado de la Asistencia Técnica y el Registro Arqueológico, que supervise todos los trabajos que se realicen a tiempo completo. Por otro lado, los trabajos señalados en el proyecto como de excavación arqueológica deberán ser acometidos por técnicos en Arqueología y auxiliares, con la colaboración de un documentalista, un restaurador y un técnico de registro planimétrico.