

Proyecto de transporte de
mineral de hierro en Bizkaia (II)

El tranvía aéreo de Zorroza

La Revolución Industrial dio lugar a un gran desarrollo en infraestructuras de transporte. En este sentido, uno de los sistemas de transporte que apareció en la segunda mitad del siglo XIX fue el tranvía aéreo. En el presente artículo se expone el caso del tranvía aéreo de Zorroza (también conocido como tranvía aéreo de Mina Primitiva), construido por uno de los ingenieros que innovaron en su desarrollo, el británico Charles Hodgson. Complementado con cargaderos en la ría del Nervión, se convirtió en uno de los ejemplos de este tipo más longevos del Estado, con cerca de 90 años de vida.

■ *Texto: Iñaki Esteban Arispe y Jesús María Esteban Arispe*



Figura 8. Llegada de la línea del tranvía aéreo a Zorroza, observándose al final de la línea los cargaderos de mineral (el de 1881 y el de finales de los años 50 del siglo XX) (colección particular Carmelo Uriarte). En la parte superior derecha, detalle del cargadero de 1881 (Cárcamo et al., 1987). Imagen facilitada por EHMM/MMPV.

El proceso industrializador vino marcado por el impulso y generalización del ferrocarril a lo largo del siglo XIX. Esto mismo ocurrió en el caso de la compañía “The Landore Siemens Steel Company Limited”, que quiso construir uno que uniese la Mina Primitiva, situada en el barrio de Castrejana, hasta el de Zorroza, a orillas de la ría del Nervión (ambos en Bilbao, Bizkaia), donde construiría dos embarcaderos. Sin embargo, el estallido de la III Guerra Carlista congeló este proyecto en 1873, y aunque se intentó retomar e a la finalización de la contienda armada en 1876, finalmente no fue construido (Esteban Arispe et al., 2021).

Pero la compañía no cesó en su intención de modernizar el transporte, que hasta ese momento se realizaba mediante el sistema tradicional de carros tirados por bueyes, que llevaba el mineral hasta los terrenos que tenían en Zorroza. Allí se embarcaba, no quedando claro si por acarreo manual o con un sistema de mangas o vertederas que permitiesen cargar los barcos. En todo caso, el sistema en su conjunto resultaba poco efectivo e inadecuado para una actividad moderna. En 1875, aún en tiempos de guerra, pero sin acciones militares en la zona, se construyó una plancha de embarcaderos para cargar mineral en los barcos (Bizkaiko

Foru Agiritegi Historikoa/Archivo Histórico Foral de Bizkaia [en adelante BFAH/AHFB] Abando 0044/032, 1875). En la misma época se produjo otro cambio, al acortarse el transporte mediante carros, ya que se construyó a medio camino un depósito mineral de la compañía (BFAH/AHFB JCR 2515/005, 1882). El denominado “Depósito de Zubileta”, se situaba a orillas del río Cadagua (Figura 1), realizándose el transporte desde la mina a dicho depósito (unos 3 kilómetros de recorrido) mediante los carros tirados por bueyes, y a partir de allí se hacía por vía fluvial mediante lanzones o gabarras hasta las instalaciones de Zorroza.

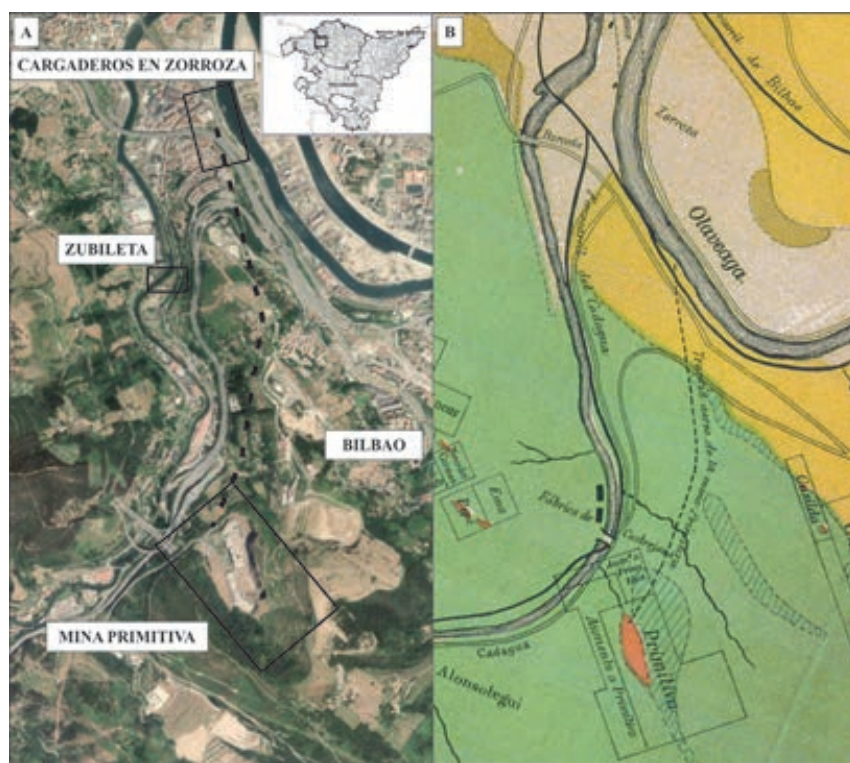


Figura 1. Situación del área objeto de estudio en este trabajo. (A) Imagen satelital, donde se sitúan las diferentes zonas mencionadas en la misma. Mapa elaborado a partir de geoEuskadi. Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi. (B) Detalle de un mapa geológico de 1891 de Adán de Yarza, donde aparece reflejado la línea del tranvía (Euskal Herriko Meatzaritzaren Museo/Museo de la Minería del País Vasco [en adelante EHMM/MMPV] ACMMG-109/01).

Tranvía aéreo

Finalmente, la modernización en el transporte se zanja con el proyecto de construcción de un tranvía aéreo. Los primeros datos referentes a este proyecto estarían en unas publicaciones de 1875, donde se habla de un sistema colgado o tranvía aéreo (Revista de Obras Públicas, 1875; Biblioteca Nacional de España-Biblioteca Digital Hispánica/ Hemeroteca Digital [en adelante BNE-BDG/HD] Gaceta de los Caminos de Hierro, 1875). Sin embargo, en el primer trabajo hablan de la misma estructura como "ferrocarril", al igual que en otras publicaciones de la misma época. Otro dato contradictorio es que el mencionado tranvía presenta la misma longitud propuesta para el primigenio ferrocarril convencional. Por ello, su cita es, cuando menos, cuestionable.

La primera certeza sobre su construcción se encuentra cuando el representante británico de la compañía en Bilbao y miembro del consulado de dicho país en la villa, Santiago Gerardo Jones, firmó un primer contrato el 26 de agosto de 1880, anulado y sustituido por otro el 2 de mayo del año siguiente con Charles Hodgson para la construcción de un tranvía aéreo (BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883). Este ingeniero británico modernizó el sistema de transporte mediante mecanismos colgados, siendo uno de los primeros en desarrollar un tranvía aéreo monocabla, patentándolo el 20 de julio de 1868 (Orche et al., 2016). Este ingeniero presentaba intereses en el Distrito minero de Bilbao al menos desde 1873 (BFAH/AHFB JCR 2564/010), y se tiene constancia de que venía construyendo este tipo de infraestructuras desde 1875 (BFAH/AHFB JCR 2508/007).

En virtud del contrato firmado, el ingeniero se comprometía a construir un tranvía aéreo con su sistema patentado. Dicha construcción y gestión quedaría en manos del propio ingeniero, que cobraría en virtud de las toneladas de mineral transportado y cargado en los barcos vapores que atracarían en los muelles que la compañía tenía en la zona de Zorroza.

La línea se completó y comenzó su actividad en junio de 1881. La importancia de este tipo de transporte lo demuestra el hecho de que se trata del séptimo de este tipo en la zona (BNE-BDG/HD La Discusión, 1881), pese a haberse inventado y comenzado a implementar pocos años antes. Con una longitud total de 2.900 metros (BFAH/AHFB



Figura 2. Vista de parte del trayecto del tranvía aéreo de Mina Primitiva, sobre el año 1925 (BILBOKO UDAL ARTXIBOA - ARCHIVO MUNICIPAL DE BILBAO [en adelante BUA-AMB]. Fondo Ayuntamiento de Bilbao. Autor: desconocido. N° de imagen: 01_002328).

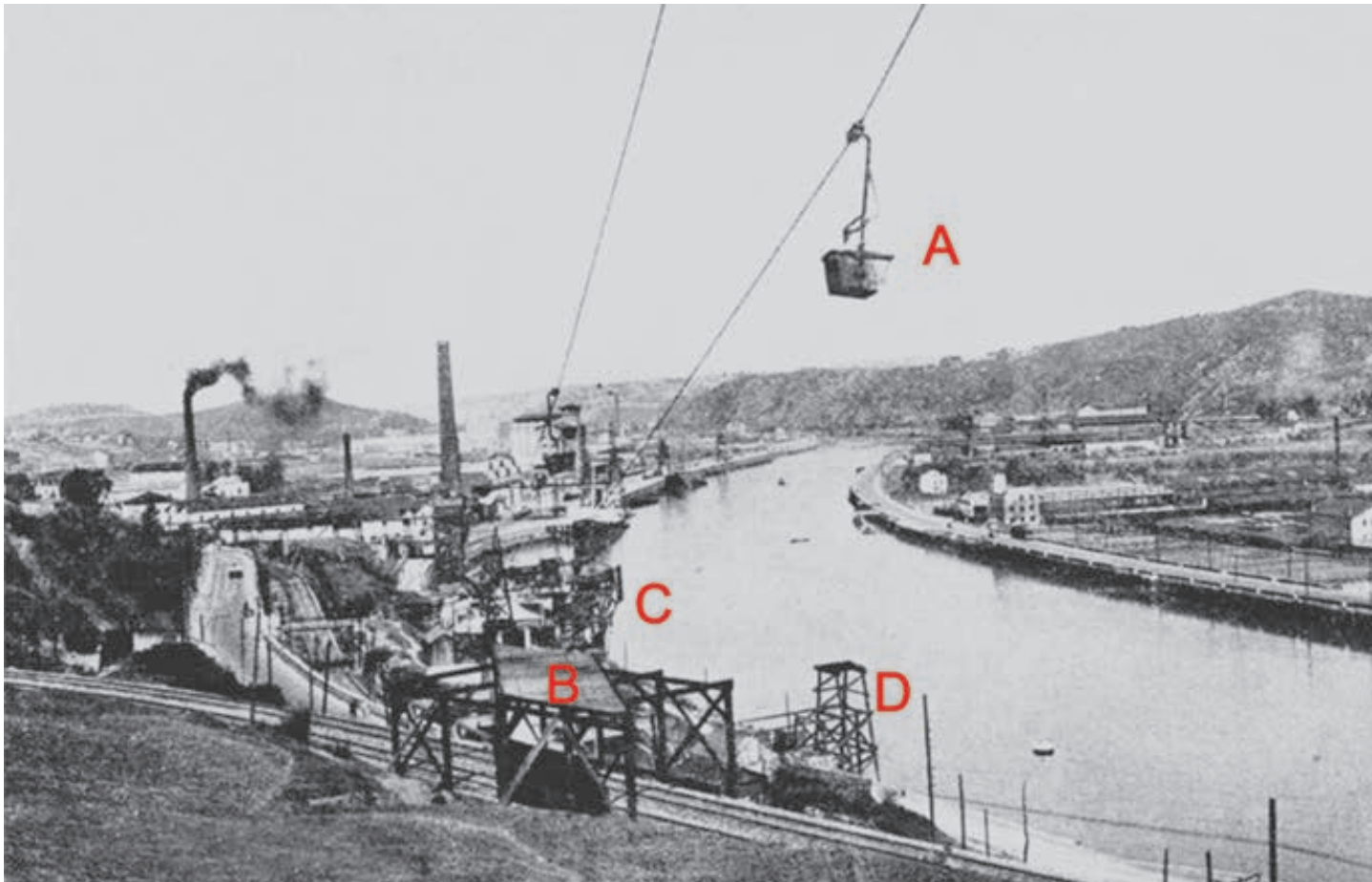


Figura 3. Imagen de la llegada del tranvía aéreo de Mina Primitiva a Zorroza hacia el primer tercio del siglo XX. El tranvía (A), después de sobrevolar la línea de la Compañía de Ferrocarriles de Santander a Bilbao (sobre el que se situaba una defensa o protección ante posibles caídas, B), llegaba al cargadero de 1881 (C). Si bien ya sin uso, aún se conserva el cargadero de 1884 (D). (Autor y origen desconocido)

JCR 0041/003, 1883) (Figura 1), este tranvía aéreo monocable constaba de una estación de carga en la zona de la mina, donde el mineral era cargado desde un depósito de mineral anexo, construido y alimentado por la propia compañía. El transporte se realizaba mediante una serie de baldes que se movían mediante un cable de acero, cargándose en la parte de la mina y que bajaban hasta la orilla de la ría de Bilbao donde se encontraban el depósito de mineral y la zona de carga de los barcos.

Estaciones intermedias

El cable se encontraba apoyado sobre unas poleas situadas en

un total de 59 caballetes (BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883), que permitían su movimiento, manteniéndolo a cierta altura y con cierta tensión (Figura 2). Además, existían 2 estaciones intermedias donde la línea cambiaba de dirección y de ángulo de desnivel del cable, así como dos puentes de madera sobre sendas carreteras que servían a modo de defensa en caso de una posible caída de fragmentos de mineral (o de los baldes mismos).

El final de la línea llegaba a una estación de descarga en Zorroza (BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883) (Figura 3). Charles Hodg-

son diseñó un ingenioso sistema que permitía a elección poder cargar directamente el material transportado por los baldes en los barcos (funcionando a todos los efectos como un cargadero) o descargarlos en el depósito de mineral anexo, que contaba con una capacidad de 10.000-12.000 toneladas (Archivo General del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana [en adelante ACMITMA]. ES28079. ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411). En esta estación había, de forma anexa, un cuarto de máquinas donde se situaba la maquinaria de vapor que permitía el movimiento del cable y, de este modo, el transporte



Figura 4. Portada del proyecto original del cargadero de 1884 (ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411).

con ello hacer los preparativos necesarios para tener el mineral suficiente para su carga (BFAH/AHFB JCR 3700/001, 1881; BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883).

Sin embargo, rápidamente la estructura se ve insuficiente para cargar a una mayor velocidad y una mayor cantidad de embarcaciones de transporte, estando frecuentemente el depósito de minerales completamente lleno (ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411). Por ello, el 24 de marzo de 1882 el representante de la compañía, Santiago G. Jones, solicitó la construcción de un segundo cargadero de mineral (Figura 4), que recordaba al permiso de construcción de varios embarcaderos para el anterior proyecto del Ferrocarril de Castrejana (Esteban Arispe et al., 2021), y cuyas gestiones aportan importantes detalles de la naturaleza y construcción de este tipo de estructuras que tanto abundaron en esta zona. Este nuevo cargadero se construiría a 86 metros aguas arriba del ya existente (Figura 5, ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo

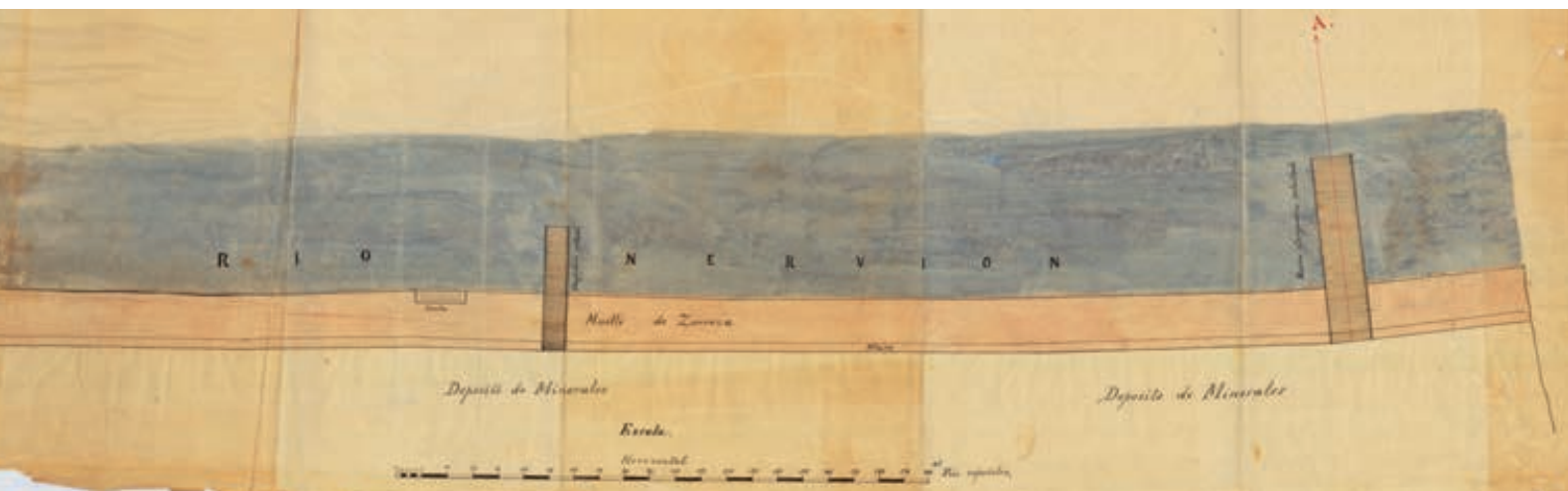
El tranvía aéreo vino a sustituir al transporte de mineral en carretones de bueyes y gabarras.

del mineral (BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883). Salvo la maquinaria y los elementos móviles del tranvía (ganchos de los baldes, poleas, cable), que estaban hechas de hierro, todas las demás estructuras (caballetes, estaciones, cuarto de máquinas) estaban construidas en made-

ra (BFAH/AHFB JCR 0839/008, 1881).

El sistema de carga de mineral era muy simple pero efectivo: los barcos fletados para su carga anunciaban mediante telegrama su salida hacia Bilbao desde su puerto de origen, permitiendo

Figura 5. Plano de situación del proyectado nuevo cargadero respecto al anterior (ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411).



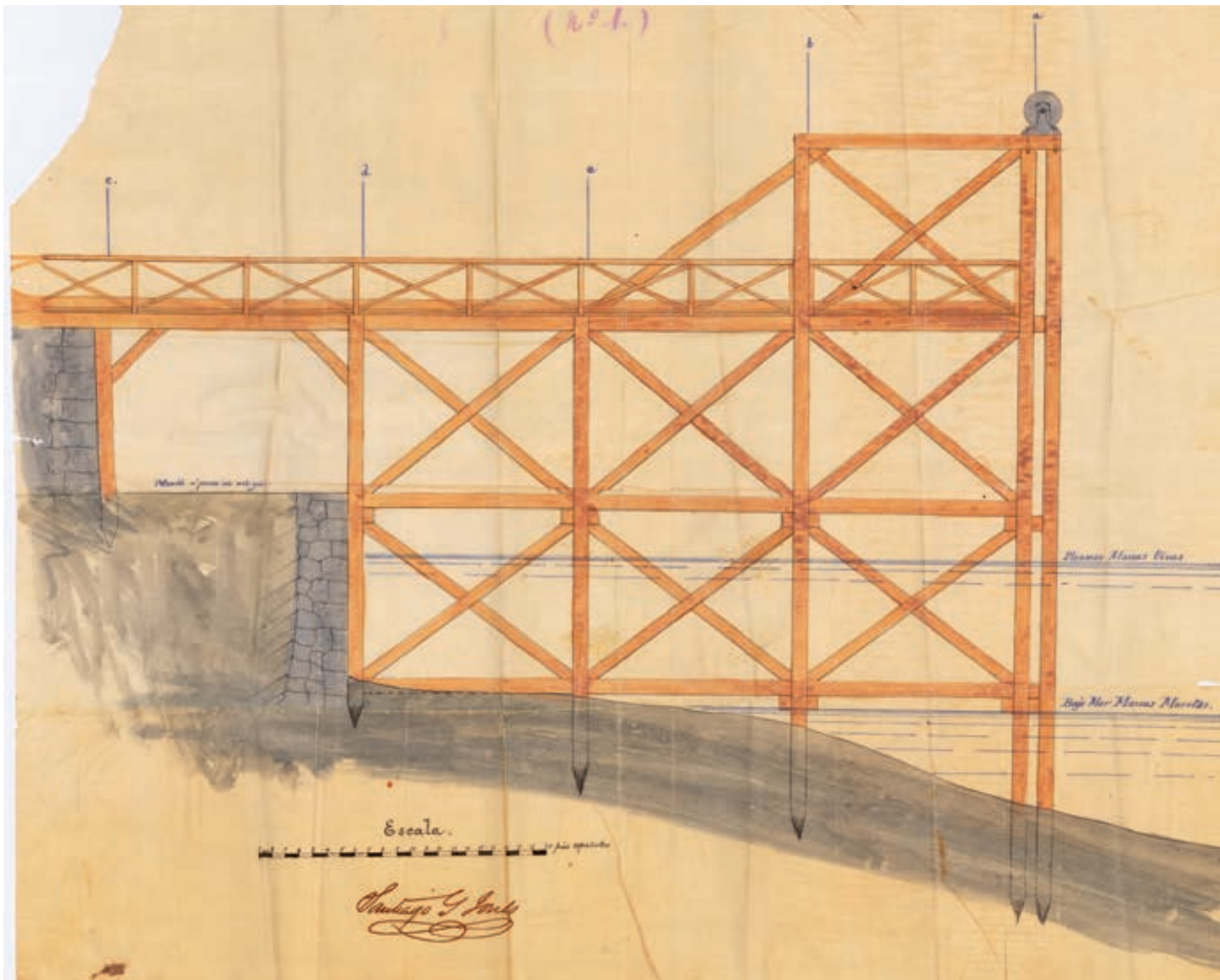


Figura 6. Sección transversal del nuevo cargadero propuesto (ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411).

15411). Se proponía una estructura de 14,21 metros de longitud, una anchura de 4,74 metros y una altura de 5 metros sobre el nivel de pleamar viva equinoccial, es decir, 3,48 metros de altura sobre el nivel del muelle, ocupado por el camino de sirga (así llamado el camino de utilidad pública que transcurría junto a la orilla del río). La estructura estaba compuesta por cuatro tramos de madera, de los cuales

tres irían del paramento del muelle hacia el canal del río, mientras que el cuarto unía los anteriores con el depósito de minerales (Figura 6), de altura similar al cargadero solicitado y cuya construcción se estaba finalizando en aquel momento.

Nuevas necesidades

Esta solicitud se apoyaba en la necesidad de tener que embarcar mayores cantidades en

menor tiempo, para una explotación más eficiente y sujeta a las necesidades de la compañía (ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puertos, legajo 15411). El proyecto inicial es modificado el 5 de julio con una serie de cambios solicitados por el ingeniero jefe el 17 de abril anterior, con lo que el ingeniero da luz verde para su tramitación el 17 de julio. Se estimaba que la cantidad presupuestada para su



Figura 8. Vista de los cargaderos de 1881 (en primer término) y del cargadero de finales de los años 50 del siglo XX (en segundo término), posiblemente de los años 60 o 70 del mismo siglo. (BUA-AMB. Fondo Ayuntamiento de Bilbao. Autor: desconocido. Nº de imagen: 01_009484).

El tranvía aéreo permitía la carga directa de materiales en las bodegas de los barcos atracados en la ría.

construcción era de aproximadamente 5.000 pesetas.

Su tramitación comienza con la presentación en público del proyecto, con un anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia de Vizcaya del 20 de julio. No existe reclamación o impugnación alguna, salvo un aviso de Federico Solaegui, como concesionario del Ferrocarril de Bilbao a Portugalete, señalando que esta estructura no puede entorpecer la construcción de su línea, ni recibir con posterioridad indemnización alguna.

El día 22 de julio, Santiago G. Jones acreditó el depósito del 0,5% de lo presupuestado (25

pesetas) en la Caja Sucursal de Depósitos de Vizcaya, siguiendo la Ley General de Obras Públicas.

Las demás entidades que deben de emitir dictamen ante esta propuesta fueron favorables: Ayuntamiento de Abando (27 de agosto), Junta Provincial de Sanidad (28 de septiembre), la Junta de Obras del Puerto (21 de octubre) y el ingeniero jefe (28 de noviembre). Sin embargo, no ocurre lo mismo en el caso del comandante de Marina, que se oponía a autorizar cualquier estructura que avance aguas adentro desde el muelle, ya que alegaba que se estrechaba el cauce para la circulación naval

y podía ser fuente de pleitos y reclamaciones por accidentes a consecuencia de ello.

Tanto la Junta del Puerto como el ingeniero jefe de distrito muestran una serie de correcciones o condicionantes. En el primero de los casos, se solicita:

- La reducción de la longitud del cargadero desde el muelle de 14 a 7 metros.
- Que la compañía licitante se haga cargo de realizar los dragados necesarios para que los buques se acerquen al cargadero con su nuevo ancho.
- También se hará cargo de la construcción de un tablestacado para evitar cualquier daño en el muro del muelle por efecto del citado dragado.
- Aumentar la altura entre el camino de sirga de 3,5 a 4 metros, eliminando cualquier viga que pueda reducir la anchura de dicho camino, que era de 5 metros.

En el caso del ingeniero jefe, coincide con la Junta en que el cargadero debe de reducirse de 14 a 7 metros (reduciendo de tres a dos los tramos que lo constituirían) y que la altura del cargadero respecto al camino de sirga debe de ser de al menos 4 metros. Con ello, la rasante del tablero del cargadero alcanzaría una altura de 5,5 metros sobre la pleamar viva (es decir, 4 metros sobre el muelle). Proponía ensanchar el tablero del cargadero hasta los 5 metros, realizándose el sostenimiento de los tramos con un sistema de pilares en una estructura en forma de cruces de San Andrés. Con todo ello, se aumentaba la resistencia de la estructura a los choques de los buques y se facilitaba el proceso de carga de los buques por el exceso de altura. Si bien se acorta la longitud de navegación en la zona en 13 metros (sumando la longitud del cargadero y la manga media de los barcos que atracasen en el mismo), se estimaba que quedaban 63 metros que permitían la circulación de dos barcos en direcciones contrarias. Sin embargo, disiente con la Junta de Obras del Puerto, indicando que esta entidad y no la empresa que solicitaba el cargadero debía de hacerse cargo de las obras de dragado y construcción de tablestacado. Finalmente, desestima el informe en contra realizado por el Comandante de Marina.

El 20 de diciembre el gobernador remitió el expediente con toda esta documentación a la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos del Ministerio de Fomento, la cual lo evaluó el 9 de febrero de 1883. En vista de todos los informes previos, acordó finalmente autorizar la construcción del muelle saliente

con destino a funcionar como zona de embarque de mineral de hierro, con las siguientes cláusulas adicionales:

- Se permite construir el cargadero en la zona indicada, siendo su longitud máxima desde el muelle de 7 metros, ancho de tablero de 5 metros y una altura respecto al muelle y el camino de sirga de 4 metros.
- El muelle sobrevolará el camino de sirga sin ningún elemento que pueda obstaculizar el mismo.
- El dragado se realizará por parte de la Junta del Puerto, previa notificación al peticionario.
- Cualquier obra que se realizase por parte del concesionario quedaría en su parte técnica bajo supervisión del ingeniero jefe de la Demarcación de Álava y Vizcaya.
- Previo al inicio de las obras se debía depositar en la Delegación de Hacienda el 3% del presupuesto de la obra (es decir, 150 pesetas), que le sería reintegrado al término de la obra.
- Se daba un mes para el inicio de las obras, dándose un plazo máximo de ejecución de 6 meses.
- La concesión era temporal, sin perjuicio de derecho y en caso de exigirse la Administración su demolición parcial o total, se debería hacer en el término de 40 días sin ningún tipo de indemnización de contrapartida, caducando su concesión en caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas anteriores.

Fin de las obras

El 27 de septiembre, el Ministerio asume todas esas condi-

ciones, si bien con la salvedad de que alarga a dos meses el periodo de inicio de las obras y 8 meses para su terminación desde la fecha de concesión.

Se emite el 5 de octubre la Real Orden anunciándolo en las condiciones reflejadas, publicándolo en la Gaceta de Madrid.

El 26 de junio de 1884 se certificó el fin de las obras de este proyecto de nuevo cargadero, dándose por terminado el expediente y devolviéndose la fianza al peticionario.

Estas instalaciones se vieron frecuentemente afectadas por la importante actividad económica de la zona. De este modo, en 1882 parte de los terrenos que tenía la compañía en Zorroza fueron expropiados para el paso del Ferrocarril de Bilbao a Portugalete (BFAH/AHFB JCR 0041/003, 1883), siendo necesario modificar el depósito de minerales y requiriendo la instalación de otra defensa de madera para evitar caídas de material que pudieran causar daños o accidentes. Por otra parte, no fueron raros los accidentes en los que un barco chocaba con los cargaderos, aquí detallados: en 1884, el vapor Rochefort chocó contra uno de los cargaderos, destruzándolo completamente; en 1935 se repite este hecho, cuando entonces el vapor Achuri destruzó el cargadero al embestirlo (BNE-BDG/HD Ahora, 1935).

El funcionamiento de estas instalaciones continuó durante años, aumentando la cantidad de mineral transportado y cargado en buques (Figura 7). Las modernizaciones llegan en diversas etapas, aunque los dueños de la

mina y de las instalaciones de transporte fueran cambiando. En 1907 se electrifican las instalaciones en Zorroza, reemplazando en el tranvía aéreo el motor de vapor por uno eléctrico (Euskal Autonomia Erki-degoko Herri Administrazioaren Artxibo Nagusia/Archivo General de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Euskadi [en adelante EAE-HAAN/AGAP-CAE], ELKAG-DE-C91-B2, IMEMB-0047-005). La propia línea del tranvía aéreo sufre una importante transformación, cuando en 1912 se procede a una modificación completa del recorrido de la línea y sus estaciones. Es muy probable que fuera en ese momento cuando también se aprovechó para cambiar de sistema de tranvía aéreo, sustituyendo el sistema Hodgson por el sistema Roe (Cárcamo et al., 1987). Pero antes de estas modificaciones ya se dejó de utilizar el cargadero finalizado en 1884, quedando abandonado durante años (Figura 3).

Inactividad

Por su parte, los cargaderos también sufren importantes modificaciones. La primera de ellas fue la modernización del cargadero construido en 1881, en la década de los años 20 y 30 del siglo XX (BFAH/AHFB BILBAO FOMENTO 0193/041, 1922; BFAH/AHFB BILBAO ENSANCHE 0076/216, 1930). Sin embargo, se retoman las reformas a finales de los años 50, cuando se construye un nuevo cargadero de metal y hormigón, donde se implementan nuevos avances que facilitan los procesos de atraque y carga de los buques, quedando inactivo de forma definitiva el antiguo cargadero de madera de 1881 (Figura 8).

En los años 60 se acrecienta la necesidad de construcción de grandes vías de comunicación. Dentro de estas necesidades se desarrolla el proyecto de construcción de una gran autopista que conecte la región del Cantábrico, desde la frontera francesa hasta Galicia. Así nace el proyecto de la A-8/AP-8, más conocida como Autovía del Cantábrico. Su construcción atraviesa la zona por donde discurría el tranvía aéreo. Se estudia el caso, y se observa que no es viable mantener el tranvía aéreo, no viendo conveniente que atravesase de modo alguno por encima de la autopista (BUA – AMB. Fondo Ayuntamiento de Bilbao. Nº expediente: 68-7-101). Por ello, la estructura tiene su último funcionamiento en 1969, quedando en desuso junto con el cese de la mina de hierro a la que servía en 1974. Finalizan así 93 años de actividad, desmantelándose durante la construcción de la autopista.

Al quedar desconectado de la zona de explotación (entonces reconvertida a explotación exclusiva de árido calizo) las instalaciones de Zorroza son inutilizadas, incluyendo los cargaderos. El cargadero construido en la década de los 50 es desmantelado en 1984, mientras que el de 1881 es eliminado a principios de los años 90.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado dentro del desarrollo del proyecto "Minería Histórica", en el que participan y colaboran Euskal Herriko Meatzaritzaren Museoa/Museo de la Minería del País Vasco, Burdinbidearen Euskal Museoa/Museo Vasco del Ferrocarril e Industri Ondare eta Herri Laneko Euskal Elkartea/Asociación Vasca de Patrimonio Industrial y Obra Pública.

Bibliografía y archivos documentales

- ACMITMA. ES28079.ACMITMA/11//Puestos, legajo 15410.
- BBVA-AH (AHBBVA) L-10_C-256 (1909). Escritura de venta y cesión de la Mina "Primitiva" a favor del Señor Don Jose Mac-Lennan y White autorizada por Don Alfredo Donnison, 38 pp.
- BFAH/AHFB BILBAO PRIMERA 0203/026 (1872). Expediente tramitado por el Ayuntamiento de Bilbao en virtud de instancia presentada por Archibald Douglas, representante de la sociedad Liddell y Barkley de Londres, solicitando autorización para levantar una tejavana destinada a guardar las herramientas y demás útiles para la explotación de la mina Primitiva sita en el punto de Hermudaza, en el barrio de Castrejana, recientemente adquirida a José Gutiérrez Vallejo e Ignacio de Ubieta, 16 pp.
- BFAH/AHFB JCR 3913/015 (1872). Expediente promovido por José Gutiérrez, concesionario del ferrocarril de Zorroza a Castrejana, vecino de la villa de Bilbao, sobre expropiación de terrenos para la construcción del citado ferrocarril, 46 pp.
- BNE-BDG/HD El Imparcial (1873). Ejemplar del diario del día 17 de septiembre.
- BNE-BDG/HD Gaceta de los Caminos de Hierro (1873). Ejemplar del diario del día 19 de octubre.
- BNE-BDG/HD Gaceta de los Caminos de Hierro (1875). Ejemplar del diario del día 20 de junio.
- BNE-BDG/HD Gaceta de los Caminos de Hierro (1876). Ejemplar del diario del día 12 de noviembre.
- BNE-BDG/HD Gaceta de los Caminos de Hierro (1877). Ejemplar del diario del día 27 de mayo.
- BNE-BDG/HD Gaceta de los Caminos de Hierro (1878). Ejemplar del diario del día 24 de noviembre.
- BNE-BDG/HD La Época (1876). Ejemplar del diario del día 22 de agosto.
- BNE-BDG/HD La Época (1877a). Ejemplar del diario del día 20 de mayo.
- BNE-BDG/HD La Época (1877b). Ejemplar del diario del día 28 de mayo.
- BNE-BDG/HD La Gaceta Industrial (1876). Ejemplar del anuario de 1876.
- BNE-BDG/HD La Iberia (1873). Ejemplar del diario del día 14 de octubre.
- BNE-BDG/HD La Nación (1873a). Ejemplar del diario del día 19 de agosto.
- BNE-BDG/HD La Nación (1873b). Ejemplar del diario del día 17 de septiembre.
- EHMM/MMPV ACMMG-41/02 (1873). Plano General de las minas y de los ferrocarriles construidos y proyectados en las inmediaciones de Bilbao. Formado por el Ingeniero D. A. Marco Martínez, 1 pp.
- GGBIH, 2020. Página web sobre la historia industrial del Reino Unido. Enlace: https://gracesguide.co.uk/Main_Page
- Pole, W., 1888. The life of Sir William Siemens, F. R. S., D. C. L., LL. D. John Murray Eds., Londres, 412 pp.
- Revista de Obras Públicas (1875). Ferrocarriles mineros en las inmediaciones de Bilbao. Tomo I (8), pp. 87-90. ■