

UN PROYECTO ESPAÑOL PARA EL CRUCE DEL CANAL DE LA MANCHA

Eduardo Rodríguez Paradinas
Fernando Saénz Ridruejo
Dres. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

La inauguración del túnel del Canal de la Mancha entre Francia e Inglaterra es un hecho histórico de primer orden, que rompe el secular aislamiento de la Gran Bretaña. Esta obra de ingeniería viene a plasmar la realidad de una Europa cada vez más unida desde los puntos de vista económico, cultural y político.

La Revista de Obras Públicas quiere celebrar este acontecimiento exhumando un curioso proyecto de Leopoldo Brockmann. Español, de padre alemán y familia inglesa, trabajaba en Italia cuando en 1862, presentó su proyecto al emperador de Francia. Este ingeniero humanista es un verdadero precursor del espíritu de la Unión Europea.

Este artículo, tras una breve revisión de la vida de Brockmann, analiza los precedentes del cruce del Canal y describe el proyecto del ingeniero español, que contó con un colaborador de lujo: el futuro Nobel de Literatura José Echegaray.

The opening of the Channel Crossing between France and the United Kingdom will be a historic fact of great importance, that breaks down the traditional isolation of Great Britain. This civil engineering work provides reality to a Europe even more united from economic, cultural and political points of view.

The "Revista de Obras Públicas" wants to celebrate this event reviving an mensual project of Leopoldo Brockmann. This Spanish engineer, with a German father and English family was working in Italy when in 1862 he showed his project to the French Emperor. This humanist engineer was a pionner of the spirit of the European Union.

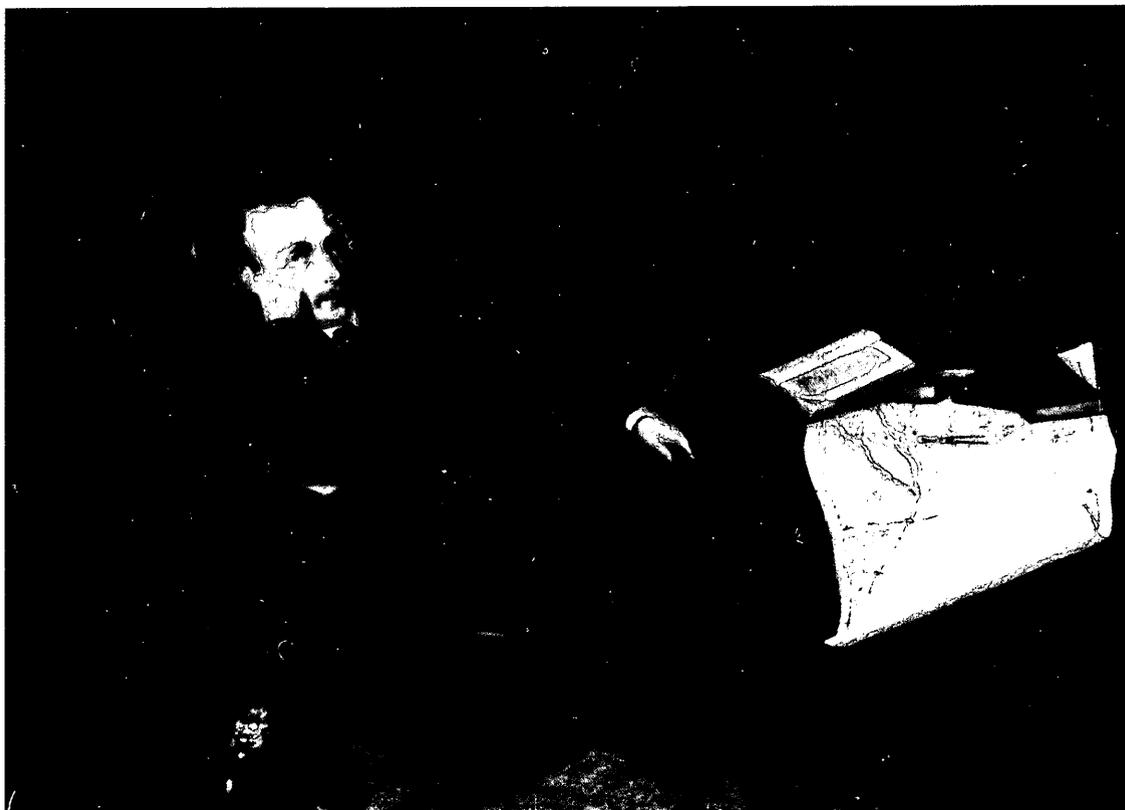
This article, after a short review of Brockmann's life analyzes the precedents of the Channel Crossing. It also describer the project of the spanish civil engineer that was supproted by his mensual assistand Jose Echegaray, who later won the Novel prize of Literature.

La inauguración del túnel bajo el Canal de la Mancha culmina un proceso que se inició hace más de doscientos años. La pretensión unir la Gran Bretaña con el continente es tan antigua como el temor que esa unión desperataba. Es muy larga la lista de los proyectos de obras de cruce del Canal, sea mediante puentes o túneles, tanto de carretera como de ferrocarril. Algunos de estos proyectos han sido recordados recientemente, con motivo de las obras del túnel.

Recibido en ROP: abril 1994

Nuestro propósito es dar a conocer un proyecto español que data de la segunda mitad del siglo pasado. Proyecto utópico, ciertamente, aunque no más ni menos que otros de los que en aquella época se estudiaron. Su interés radica tanto en la originalidad del sistema propuesto como en la categoría de las personas implicadas en su planteamiento: el banquero marqués de Salamanca y los ingenieros Leopoldo Brockmann y José Echegaray. Hace veinte años, con motivo del acuerdo para la construcción del túnel, hizo Don Francisco Wais una breve referencia a este proyecto, basada sólo en los recuerdos de Eche-

*Leopoldo Brockmann,
óleo por Juan Llanos.*



garay, pero sin conocimiento del libro en que Brockmann había de plasmarlo.

Leopoldo Brockmann, un ingeniero olvidado

El interés que por la historia de la ingeniería se ha suscitado en los últimos años, ha permitido recuperar el recuerdo de algunas de las más importantes figuras de aquel período. Se han publicado las biografías de Betancourt, Cerdá y Saavedra, se han reeditado obras de estos técnicos y de otros como Rafo y Ribera, Castro, Alzola o Pedro Celestino Espinosa; se ha estudiado la labor científica de Echegaray y Torres Quevedo y se han organizado exposiciones y conferencias en torno a Pardo, Sancha y García Faria.

Ha permanecido prácticamente olvidada, sin embargo una de las figuras más interesantes de la época, la de Leopoldo Brockmann. La razón de este olvido hay que atribuirla, en parte, a que su principal actividad se desarrolló fuera de España y al margen de los cauces oficiales. Pero por el interés de alguno de sus trabajos y por el halo romántico que envuelve su figura y todo su entorno familiar, Leopoldo Brockmann es un personaje que bien merecería un estudio monográfico.

Casi todo lo que de Brockmann se conoce ha llegado a nosotros a través de los escritos de José Echegaray, su más fiel amigo y su más sincero admirador; pero eso mismo, dado el carácter novelesco y aún truculento del dramaturgo, ha contribuido a difuminar la silueta humana de Brockmann.

Leopoldo Brockmann nació en el Puerto de Santa María, el 6 de febrero de 1829, en el seno de una familia dedicada al comercio de vinos de Jerez. Su padre, Alfonso Ernesto Guillermo, era un alemán, nacido en Berlín, en 1777, pero criado en Hamburgo donde, según la tradición familiar, ejerció como marino o armador. En 1799 pasó a España y se estableció en el Puerto. Durante la francesada marchó a Canarias, donde se casó con María del Pino Losada, natural de Santa Cruz de Tenerife. Posteriormente volvió el matrimonio a Cádiz, donde falleció él, hacia 1843.

Leopoldo, posiblemente en 1846, marchó a Madrid a estudiar en la Academia de D. Angel Riquelme, que preparaba el ingreso en la Escuela de Caminos. En la necrología que José Echegaray escribió de Brockmann se afirma que éste tuvo que suspender los estudios por enfermedad y que, al reintegrarse al centro, se incorporó a la

que sería la promoción de ambos. Juntos estudiaron en los locales de la calle del Turco y juntos terminaron la carrera en 1853. Era una promoción de trece individuos en la que Leopoldo obtuvo el segundo puesto, por detrás de José, que ocupó el primero. También miembros de aquella promoción y entrañables amigos de los dos anteriores fueron Eduardo Gutiérrez Calleja y José Caunedo. Por los "Recuerdos" de Echegaray sabemos que la vida estudiantil de estos cuatro compañeros, aficionados a las matemáticas y la poesía, discurrió plácidamente entre la biblioteca de la Escuela y los palcos del teatro.

El expediente de Brockmann, que se conservaba en el antiguo Ministerio de Fomento, aporta algunos datos complementarios. Consta que antes de acceder a la Escuela de Caminos, tuvo que pasar, en 1848, como alumno de la Escuela Preparatoria, que se había creado aquel mismo año. En octubre de 1851 obtuvo el nombramiento de Aspirante 2º. El 1 de octubre de 1853 fue nombrado ingeniero 2º, con un sueldo de 9.000 reales anuales, y destinado al distrito de Obras Públicas de Sevilla, a las órdenes de D. José Soler de Meana.

A finales de aquel año 1853, publicó Brockmann en la recién fundada Revista de Obras Públicas un artículo titulado "Nota acerca de las proporciones de las máquinas locomotoras", que habría de originar una curiosa polémica con un tal JS. Bajo estas siglas se escondía don Juan Subercase o, tal vez, su hijo José, que años atrás había sido profesor de dicha materia. En las sucesivas réplicas y contrarreplicas quedaría de manifiesto el carácter vivo y desenvuelto del joven Brockmann.

Entonces era costumbre que los mejores alumnos se incorporaran inmediatamente a la enseñanza y Brockmann pasó un breve período como profesor de la Escuela de Caminos en 1856. Era Echegaray secretario de la Escuela cuando el anciano Subercase, repuesto en la dirección del centro, le pidió nombres de ingenieros jóvenes con que inyectar savia nueva en el claustro. Echegaray no dudó en recomendar a sus tres amigos que, en efecto, fueron llamados a ocupar un lugar en la junta de profesores. El caso de Brockmann, a pesar de su polémica con Subercase, habla en favor de la tolerancia del anciano director. Explicó Mecánica racional e, interinamente, se encargó de la cátedra de Dibujo de paisaje, vacante por el fa-

llecimiento de Fernando Ferrant. Esta asignatura llegó a tener gran prestigio en la Escuela de Caminos gracias a la categoría de dos maestros excepcionales: Genaro Pérez Villaamil y Carlos Haes, posiblemente los dos mejores paisajistas del siglo diecinueve español.

En abril de 1857, a requerimiento del marqués de Remisa, pasó a trabajar en la compañía del Canal de Castilla, en calidad de director facultativo de las obras. Para ello, al no tener los seis años de antigüedad necesaria para obtener un permiso temporal, tuvo que pedir la baja definitiva en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos. Se trataba simplemente de realizar algunas obras de reparación en el canal de Campos, que quedaron finalizadas en 1859. En junio de ese año solicitó el reingreso en el servicio del Estado, lo que, previo informe de la Junta Consultiva, fue denegado.

Poco tiempo después fue contratado por el marqués de Salamanca para dirigir la construcción de los ferrocarriles de la red de que el marqués era concesionario, tanto en los estados pontificios como en el nuevo estado italiano. En Italia realizó lo más importante de su labor profesional, labor que fue recompensada, además, con múltiples honores y condecoraciones. Por la construcción del ferrocarril de Nápoles, el gobierno de Víctor Manuel le concedió la Cruz de San Lázaro y San Mauricio, por la de los ferrocarriles romanos obtuvo la Cruz de Caballero de Pio IX y éste último, a finales de 1862, le nombró conde de Brockmann.

Tras unos años de prosperidad, los negocios del marqués de Salamanca en Italia empezaron a torcerse. Brockmann, que en el curso de los trabajos había contraído la malaria, tuvo que abandonar su trabajo y volver a España hacia 1865. Hay constancia de que, en septiembre 1866, nació en Madrid su hijo Enrique.

Durante varios años subsistió con trabajos particulares diversos, luchando contra la enfermedad y tratando, inútilmente, de ser readmitido en el Cuerpo de Caminos. Junto con su suegro, emprendió un negocio que fracasó a raíz de la revolución de septiembre, originando la ruina de ambos. Es increíble escribiría Echegaray - lo que en ese tiempo gastó "de autoridad, de talento y de vida". Construyó varias carreteras, hizo proyectos de canales y ferrocarriles e, incluso, obtuvo un nombramiento de inspector de Hacienda. Entre la

documentación que conservan sus descendientes hay un proyecto de reforma de la calle de Sevilla, en Madrid, que posiblemente data de esta época. Finalmente, consiguió ser nombrado director del ferrocarril de Jerez y Sanlúcar, cargo en el que permaneció hasta la terminación de las obras en 1877.

En junio de 1877, el ministro de Fomento acce- sión, por gracia especial y posiblemente a cau- sa del empeoramiento de su salud, a readmitirle como ingeniero del Estado. Aún estaba en expec- tación de destino cuando, de viaje hacia Madrid, falleció en Marmolejo, el 4 de noviembre de 1877.

Una familia romántica

La de Leopoldo Brockmann debió ser una familia muy unida, que una vez muerto el padre debió aglutinarse en torno a la madre. José Echegaray, que pasó allí unos días en 1854, nos ha dejado el recuerdo de la casa de los Brockmann en Cádiz. Sesenta años más tarde el premio Nobel seguía acordándose de la maravillosa comida que en aquella casa se servía. Leopoldo tuvo, al menos otro hermano, posiblemente mayor que él, que sería padre de otro importante ingeniero de Caminos, Guillermo Brockmann Abárzuza.

Leopoldo casó, en el segundo lustro de los años cincuenta, con Isabel Llanos Keats, hija del novelista Valentín de Llanos y sobrina del poeta inglés John Keats. Valentín, que había vivido en su juventud en Inglaterra, regresó a España en 1834, desempeñó la secretaría de Mendizabal, cuando éste era jefe del Gobierno, dirigió El Liberal, fue Diputado a Cortes y pasó más tarde a su tierra natal, Valladolid, como empleado del Canal de Castilla. Allí coincidió con Leopoldo que, como se ha dicho fue director facultativo, entre 1857 y 1859. Lo probable es que el matrimonio se fraguara en torno al Canal, pero también cabe que Leopoldo conociera a su novia en Madrid y marchara a Valladolid detrás de ella, lo que explicaría su abandono, tan poco meditado, del servicio es- tatal.

A partir de entonces la vida de Brockmann esta ligada a la de los Llanos, una familia de artistas, con escaso sentido comercial. Además de Isabel, el matrimonio Llanos tenía otros tres hijos mayores que ella: Juan, pintor; Rosa, pianista, discípula de Liszt y Luis, diplomático del que se sabe que estuvo destinado en Roma y más tarde en Cuba, donde murió. Valentín de Llanos y Fanny Keats marcharon con el matrimonio Brockmann a Roma y con ellos vivieron en la Villa Falconiere. Allí haría Fanny el recorrido sentimental de los lugares que John había frecuentado cuarenta años atrás y



*José Echegaray, por Sorolla
(1905)*

mandaría reconstruir la tumba del poeta. En Roma nació el primero de los hijos varones de Brockmann, Ernesto, en febrero de 1862. De vuelta en España, la suerte de ambos matrimonios correría paralela, unidos en unos agobios económicos, acentuados por la enfermedad de Leopoldo y la vejez de Valentín. Juntos pasaron el trance típico de la burguesía galdosiana, que se iba estrechando a medida que menguaba su fortuna. La familia Brockmann que, tras el nacimiento de Enrique, fue aumentando con los de Rosa, Elena y Margarita, se trasladó a vivir con los Llanos. De la elegante calle de Serrano pasaron a la más modesta de Lista y allí -al decir de Fanny- fueron subiendo a pisos más altos conforme descendían de posición social. A la muerte de Leopoldo fue la abuela Fanny la que sacó adelante a la familia, gracias a una pensión concedida por la reina de Inglaterra. En 1881 obtuvo Ernesto una plaza de "escribiente temporero", creada a su medida en el ministerio de Fomento, y en 1885 acabó la carrera de ingeniero de Caminos. Ese mismo año murió nonagenario el abuelo Valentín. Enrique emprendió los mismos estudios que su hermano, terminándolos en 1893. Elena, por su parte, se dedicó a la pintura.

Antecedentes del cruce del Canal de la Mancha

Parece que el primer proyecto de enlace fijo entre Francia e Inglaterra data de principios del siglo XIX. Se trata de un túnel propuesto por el ingeniero francés Mathieu, en época del consulado de Napoleón. Fue expuesto al público en Parías, pero no tuvo consecuencias prácticas. Se desconoce si contenía alguna descripción del sistema constructivo.

Desde entonces los proyectos se sucedieron, hasta pasar de la docena en 1860. Tres fueron las soluciones básicas propuestas. Además de Mathieu, dos franceses y un inglés se inclinaron por la solución en túnel, mientras que otro autor de la misma nacionalidad planteó el cruce mediante un gran puente. La solución más estudiada fue la del tubo sumergido, propuesta por siete proyectistas, cinco ingleses y dos franceses. Variante de la anterior solución era un proyecto francés que consistía en una estructura en arco apoyada sobre el fondo del Canal.

En 1961, el inglés James Chalmers publicó un proyecto de tubo sumergido, por el que había de

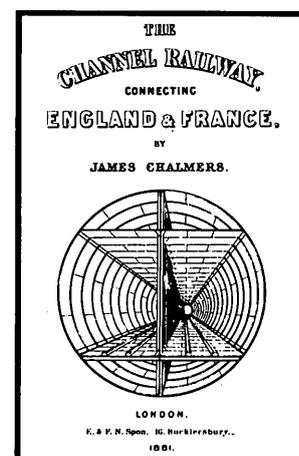
circular un ferrocarril de vía doble. Empieza Chalmers por realizar un rigurosa crítica de las soluciones precedentes a las que achaca el no haberse preocupado del proceso constructivo.

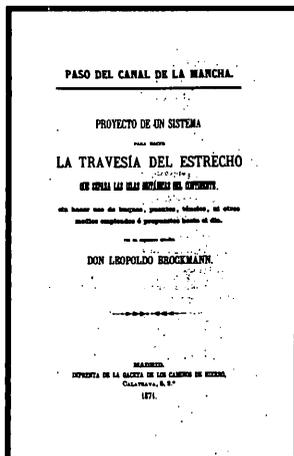
El tubo de Chalmers tenía 30 pies de diámetro y descansaba sobre el fondo del Canal, envuelto por un gran pedraplén de piedra caliza que le servía de cama y que evitaba su flotación. Tenía el pedraplén 120 pies de ancho en la base y 40 pies de altura, lo que con una longitud de 20 millas, suponía una cubicación de cerca de siete millones de metros cúbicos de material. Para ventilación del conducto se disponían tres chimeneas, distantes 9 millas entre sí. Una se situaba en el centro del Canal y las otras dos en las márgenes, dentro del agua, a una milla de la costa. La chimenea central tenía 300 pies de altura y las laterales 200 pies. El tubo estaba formado por planchas de hierro roblonadas, que se preparaban en las orillas, en tramos de 400 pies y se transportaban en remolcadores. La sección del tubo estaba reforzada longitudinalmente por un tabique vertical y dos horizontales interiores, formados de perfiles en T. Transversalmente se disponían unos muros que, cada cierta distancia, rigidizaban el tubo y lo anclaban al terreno.

Gestación del proyecto de Brockmann

Dada la vinculación familiar de Brockmann con Inglaterra y dada la estrecha relación que por esos fechas mantenía con la colonia inglesa en Roma, es lógico pensar que la obra de Chalmers fue conocida por el ingeniero español y que actuó como catalizador de su interés por el asunto, aunque su propia solución se alejara bastante de esa y de todas las anteriores. De hecho, el ejemplar del libro de Chalmers que hemos manejado procede de la biblioteca de Brockmann.

A través de los Recuerdos de José Echegaray sabemos algo sobre las circunstancias en que se gestó el proyecto. Hacia finales de 1862 se encontraba Echegaray en Londres, adonde había acudido a estudiar las novedades técnicas que se presentaban en la Exposición Universal, cuando recibió una llamada de Brockmann que, desde París, reclamaba urgentemente su ayuda. Al parecer, había comentado Leopoldo sus ideas con el marqués de Salamanca quién, ni corto ni perezoso, se apresuró a exponérselas a Napoleón III. Estaba el marqués deseoso de introducirse en negocios en Francia, aprovechando sus buenas rela-





ciones en la corte imperial, y quizás pensó que era ésta una ocasión excelente. El emperador dio un breve plazo para que se presentara un proyecto, con lo que Brockmann se vio constreñido a convertir sus fantasías en un proyecto realizable. Se acordó entonces de José, que, además de ser su mejor amigo, tenía el espíritu matemático capaz de poner números a las ideas que él había esbozado.

A Londres llegó un telegrama de Brockmann que reclamaba la presencia de Echegaray en París y éste acudió inmediatamente para ayudar a su amigo. En unos pocos días perfeccionaron un proyecto, que Leopoldo quiso firmar conjuntamente con José ; pero éste, no demasiado convencido de la viabilidad del conjunto, rehusó, volviendo a Londres a terminar su misión.

Descripción del artilugio

El sistema concebido por Brockmann consistía, en esencia, en la preparación de una superficie de rodadura, extendida por el fondo del Canal, sobre la cual deslizaría un artilugio propulsado por hélices. Sobre este artilugio y por encima del máximo nivel del oleaje, se establecía una plataforma en la que cruzarían el Canal tanto los pasajeros como las mercancías. La vía, con un longitud de 31 km, debía discurrir entre el cabo Blanc-Nez, en la costa francesa, y el South Foerland, en la inglesa.

Contaba Brockmann con que la escasa profundidad del Canal permitía establecer el plano de rodadura a una profundidad de 50 a 60 m, mediante la construcción de un pedraplén que habría de tener 50 m. de anchura por 3 m de altura media. En ambas márgenes, la regularización del perfil exigiría, en cambio, la realización de excavaciones y la construcción de sendos muelles embarcaderos. La cubicación del pedraplén se estimaba en 5,84 millones de m³ y la del desmonte en 1,1 millones. Se contaba, además, con la construcción de un zócalo de hormigón de 2 m de altura media en la base de sustentación de ambos carriles.

El artilugio rodante, que el autor denominaba "castillo" era un entramado metálico, dividido en tres cuerpos, con unas dimensiones totales de 120 m de largo, 64 m de altura y una anchura variable entre 44 m en la base y 30 m en la platafor-

ma de superficie. En el cuerpo inferior del castillo se contenían las máquinas de propulsión, los propulsores, los flotadores, los ejes y las ruedas. El peso total del castillo era de 2.000 t, que se sustentaban sobre 44 ruedas, de 5 m de alto y 0,45 m de anchura, cada una. Se calculaba que, a pesar de la forma hidrodinámica del artilugio, sería necesaria una potencia superior a los 2.420 C.V. para vencer la resistencia al avance a través de las aguas.

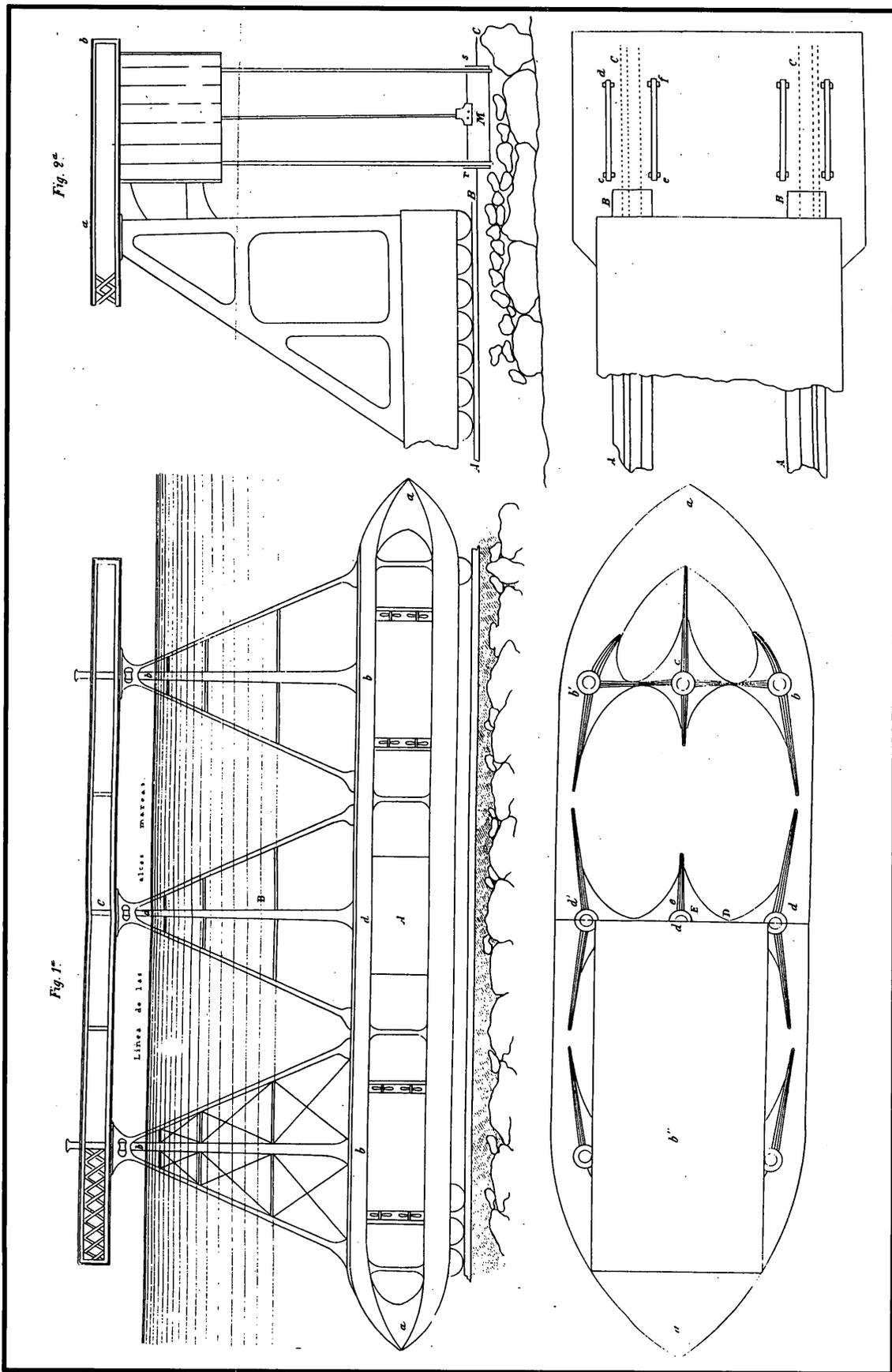
El presupuesto del conjunto se valoraba en 282 millones de francos, de los cuales 160 correspondían a la explanación, al asiento de la vía, a la colocación de los carriles y a la construcción de los embarcaderos. Se incluía una partida de 30 millones para hacer frente a los imprevistos.

Se contaba con realizar ocho viajes al día, cuatro de ida y cuatro de vuelta, con un movimiento diario de 6.000 pasajeros y otras tantas toneladas de mercancías. Se suponía que el movimiento anual podría alcanzar un millón de pasajeros y un millón de toneladas de carga, cifras algo mayores que las que venían registrándose a la sazón; pero el proyecto suponía que el establecimiento de la vía produciría un notable incremento en la demanda del servicio.

El precio del viaje se fijaba en 15 francos para los pasajeros y 7'5 francos por tonelada, para las mercancías. Estas tarifas eran algo más altas que las tarifas vigentes para los barcos que cruzaban el Canal, pero se contaba con que la mayor comodidad compensaría con creces el sobrecoste.

Conclusión

Cuando Echegaray acabó su trabajo en Londres y pasó por París camino de España, se encontró con que el proyecto había fracasado. Así narra en sus Recuerdos el desenlace de la historia: "Acogió el emperador bondadosamente las dos grandes carpetas en que la Memoria, los presupuestos, los planos y hasta otra memoria especial sobre el sistema de construcción estaban contenidos. Lo envió todos a informè de una comisión nombrada por el emperador mismo y la comisión, en la cual no debían abundar los poetas, informó en términos desfavorables. Al agua fue el pensamiento. De todo ello no quedó más que un precioso artículo, medio científico medio



Artificio de Brockmann; planta y alzados.

fantástico, que escribió algunos años más tarde Leopoldo Brockmann, y que publicó en no sé qué periódico de Madrid”.

Si hemos de hacer caso al dramaturgo, el frustrado proyecto supuso una humillación para Salamanca y marcó el comienzo de la ruptura entre el marqués y su ingeniero. A ello se sumó la concesión a Brockmann del título pontificio, que suscitó los celos del banquero. Y si pocos años antes afirmaba no haber tenido nunca un ingeniero más inteligente, más honrado ni más recto que Brockmann, cuando los negocios se torcieron, prescindió de él sin demasiadas contemplaciones.

Regresó Brockmann a Madrid desengañado de los banqueros y de los hombre de negocios y -esto prueba su carácter bondadoso e ingenuo - quiso dar rienda suelta a su inquina en una obra de teatro en verso, que propuso escribir a Echegaray y que habría de titularse "El banquero". Juntos pergeñaron el argumento y ante la llegada del verano, se repartieron el trabajo. Leopoldo, que quedaba en Madrid, se encargó del segundo acto, mientras José, que marchaba a Alicante, escribía el primero. El tercero y último lo escribirían a medias. Ya había hecho Echegaray su acto cuando recibió carta de Brockmann que, abrumado por las preocupaciones, comunicaba su renuncia y enviaba la única redondilla que había escrito. Echegaray terminó toda la obra, intercalando la redondilla en la escena décima del segundo acto. No la estrenó hasta muchos años más tarde, con el título de La última noche, después de añadir un epílogo que, a su decir, convirtió en un éxito lo que en la noche del estreno caminaba hacia el fracaso.

Varios años más tarde, concretamente en 1871, publicó Brockmann un pequeño libro que contenía lo esencial de su proyecto. Aquel mismo año se reprodujo el libro, por entregas, en las páginas de la Revista de Obras Públicas, que es ese "periódico de Madrid" cuyo título no recordaba don José Echegaray. Desconocemos los motivos concretos que impulsaron a Brockmann para dar a la imprenta su proyecto; seguramente seguía convencido de la viabilidad del sistema y, ante el cambio de las circunstancias políticas, quiso buscar un nuevo promotor. Tal vez se planteó alguna obra similar y quiso, simplemente, dejar constancia de su autoría.

Desde los puntos de vista político y económico, cualquier proyecto que se plantease en 1862 era irrealizable, pero, desde un punto de vista constructivo, el proyecto de Brockmann era más fácilmente realizable que todos los anteriores, incluido el de Chalmers. No fue muy justo Echegaray al motejar de fantasioso el proyecto de su amigo, en que él mismo había colaborado. Hoy sabemos mejor que entonces que el avance de la técnica necesita de soñadores, como Leopoldo Brockmann, que creen posible lo que a los demás nos parecen utopías.

Bibliografía

Archivo MOPTMA, Expediente personal de Leopoldo Brockmann, leg. 6150.

Archivo MOPTMA, Expediente personal de Ernesto Brockmann y Llanos. Leg.6150

James Chalmers, The Channel Railway, connecting England & France, London, E.& F.N. Spon, 1861 (Existe reseña de este libro en la Revista de Obras Públicas, 1862).

Revista de Obras Públicas, (Concesión de distinciones pontificias a Leopoldo Brockmann), 1863, p. 27.

Leopoldo Brockmann, Paso del Canal de la Mancha. Proyecto de un sistema para hacer una travesía del estrecho que separa las islas británicas del continente, sin hacer uso de buques, puentes, túneles, ni otros medios empleados o propuestos hasta el día, por el ingeniero español D... Madrid, Imprenta de la Gaceta de Caminos de Hierro, 1871.

José Echegaray, "Necrología de Leopoldo Brockmann", sin fecha (1877). Publicado tardíamente en la Revista de Obras Públicas. (Hemos consultado la versión manuscrita conservada por los descendientes de Brockmann).

José Echegaray, Recuerdos, Madrid, 1917. (Hemos utilizado la versión previa publicada por entregas en Madrid Científico, 5 de enero de 1914, pp. 15-17)

Francisco Wais, "Recuerdos de otros tiempos. Proyecto para atravesar en tren el Canal de la Mancha", Revista de Obras Públicas, marzo, 1974, pp. 213-216.

Salvador García Castañeda, Valentín de Llanos (1795-1885) y los orígenes de la novela histórica. Valladolid, Editora Provincial/Excma. Diputación Provincial de Valladolid, 1991. ■