

J. ARAMBERRI

Innovación y Tecnología: los transbordadores de Torres Quevedo

Innovation and Technology: the Torres Quevedo cable cars

F.A. GLEZ. REDONDO

Resumen

Las iniciativas industriales en el entorno del cambio de siglo XIX al XX en el País Vasco son un interesante objeto de estudio. Pero la Innovación y la Tecnología desbordan las fronteras de las factorías y se trasladan al ámbito ciudadano en aspectos relacionados con el transporte y las comunicaciones, el ocio, y la mejora de las condiciones de vida. El ferrocarril, la luz eléctrica, el automóvil, la fotografía y el cinematógrafo, todo se sustenta en la Innovación y la Tecnología.

Un ejemplo singular de aquellos años es el de Leonardo Torres Quevedo y los transbordadores aéreos. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y estrechamente relacionado con Bilbao, a su alrededor congrega a la élite de los emprendedores bilbaínos, capitaneados por Valentín Gorbeña. Constituyen en 1906 la Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería, una empresa de capital-riesgo, que tiene como finalidad «estudiar experimentalmente los proyectos o inventos que le sean presentados por Leonardo Torres Quevedo y llevarlos a la práctica». Entre las realizaciones más destacadas figuran el transbordador del Monte Ulía en Donostia, y el Spanish Aerocar sobre la orilla canadiense del Niágara.

En diciembre de 2011 se cumplen 75 años del fallecimiento de Leonardo Torres Quevedo y de Miguel de Unamuno, otro insigne bilbaíno. También este mes ha fallecido Leonardo Torres-Quevedo (nieto), que como su padre Gonzalo, su abuelo Leonardo y su bisabuelo Luis Torres Vildósola ha sido un notable ingeniero. Sea este artículo un breve homenaje a la saga familiar.

Palabras clave

Transbordador aéreo, Torres Quevedo, Bilbao, ingeniería

Abstract

Industry initiatives in changing the nineteenth to the twentieth century in the Basque Country are an interesting object of study. But the Innovation and Technology overflow the boundaries of the factories, and move to the cities in areas related to transport and communications, leisure, and improving living conditions. Railways, electricity, cars, photography and cinematography, all is based on Innovation and Technology.

A singular example of those years is Leonardo Torres Quevedo and their cable cars. Civil Engineer and closely related to Bilbao, gathers around him the elite of entrepreneurs Bilbao, led by Valentin Gorbeña. In 1906 They constitute the «Society of Research and Engineering Works», a venture capital firm, which aims to «study experimentally the projects or inventions that will be presented by Leonardo Torres Quevedo and put them into practice.» Among the most notable achievements include the Mount Ulia cable car in San Sebastian, and the Spanish Aerocar on the Canadian side of Niagara.

December 2011 is the 75th anniversary of the deaths of Leonardo Torres Quevedo and Miguel de Unamuno, another distinguished citizen of Bilbao. Also this month has died Leonardo Torres-Quevedo Torres-Quevedo (grandson), who like his father Gonzalo, his grandfather, Leonardo, and his great-grandfather Luis Torres Vildósola has been a notable engineer. This article is a brief tribute to the family saga.

Key words

Cable car, Torres Quevedo, Bilbao, engineering

1. *Leonardo Torres Quevedo y sus primeros transbordadores aéreos*

Leonardo Torres Quevedo demostró a lo largo de toda su vida un gran interés por los transbordadores aéreos. Comienza con la instalación sobre el Río León, en Molledo, llega a su cumbre con el Spanish Aerocar sobre el Niágara en 1916, y sus propuestas continúan según podemos comprobar en documentos posteriores. Los proyectos de transbordadores de Torres Quevedo se situaron en entornos turísticos y en parques de atracciones, siguiendo una corriente que acercaba los desarrollos tecnológicos a la sociedad.

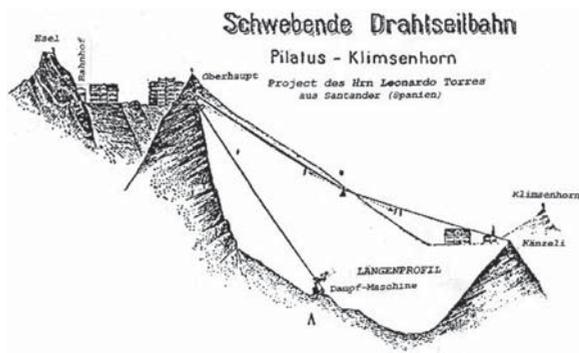
Ya desde el siglo XIX, los lugares y los acontecimientos relacionados con el ocio han sido un escenario formidable para hacer demostraciones del avance de las tecnologías, y de la innovación. La Exposición Universal de París de 1878 sirvió para presentar en sociedad la luz eléctrica, y prolongar las actividades festivas y de ocio en la zona de La Ópera. La iluminación artificial compartía protagonismo con el teléfono de Alexander Graham Bell.

La Exposición del año 1889 tenía como emblema la Torre Eiffel, un desafío de la ingeniería de la época. Las construcciones metálicas que popularizó Eiffel se utilizaban también en puentes y viaductos, de los que quedan como muestras emblemáticas en el País Vasco el Viaducto de Ormaiztegui (Lavalley 1864), y el «Puente de Vizcaya» o «Puente Palacio» (Alberto Palacio 1893).

Los ferrocarriles de cremallera que en Suiza llevaban a los viajeros hasta los hoteles y restaurantes situados en la cumbres de las montañas estaban



Rigi-Kulm (1880).



Mount Pilatus (1889).

también dedicados al turismo. La patente suiza de Leonardo Torres Quevedo es de febrero de 1889.

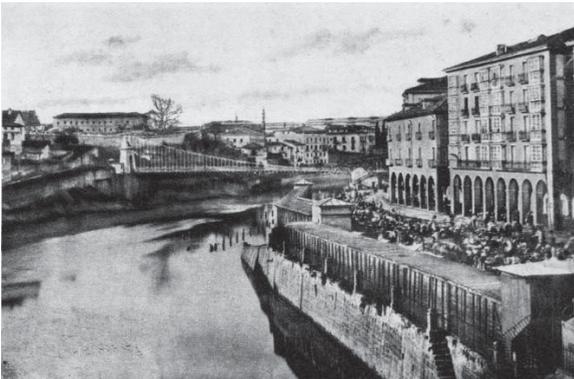
Previamente había realizado una instalación en Molledo-Portolín, con un transbordador sobre el río León. Sin lugar a dudas los paisajes de Molledo tienen un aire suizo, con esas montañas majestuosas que cierran el valle que tan bien retrató Delibes en su novela «El camino». Frente a los ferrocarriles de montaña, que trepaban por atrevidos viaductos, Leonardo planteó vehículos suspendidos de fuertes tirantes de metal. Comparando las imágenes de su proyecto suizo para Klimeshorn (Monte Pilatus) de 1889, con la fotografía que un primo suyo trajo de este país en 1880 del FC al Rigi-Kulm, se puede comprobar esta similitud.

Los transbordadores colgantes se enfrentan a dificultades de diseño no triviales: como soportar pesos importantes suspendidos de una estructura de tirantes, sin rigidez. Lo normal hasta entonces era diseñar puentes rígidos sobre columnas, calculando la resistencia de la estructura. Dar la vuelta al problema no es sencillo, pero es también un método de que diseño ha sido utilizado también por otros creadores, como Gaudí. Las columnas de la Sagrada Familia de Barcelona fueron calculadas colgando pesos de cuerdas, en una visión simétrica a su cometido, que es soportar el peso de las bóvedas.

Sobre el uso para lugares de ocio de los transbordadores, el propio Leonardo Torres Quevedo escribía en 1919 lo siguiente: «... los transbordadores de este tipo —estudiados exclusivamente para el transporte de viajeros— no se prestan a un tráfico intenso y constante, como el de los caminos ordinarios, y sólo podrán utilizarse con ventaja en terrenos quebrados frecuentados por los turistas, y principalmente para el paso de algún barranco»

¿De donde le puede venir a Leonardo esta inspiración, que le llevó a Suiza pasando por Molledo, recalando después en San Sebastián, para dejar finalmente una de sus obras más emblemáticas en el Niágara?

Aunque no dejó nada escrito sobre los motivos que le impulsaron a trabajar con los transbordadores, podemos aventurar algunas ideas al respecto. Sabemos que pasó su infancia en Bilbao. El domicilio familiar se encontraba en la calle Pelota, próximo a la ría y los muelles, donde se desarrollaba una intensa actividad mercantil. Frente a esta vivienda, al realizar las obras para habilitar comercialmente una lonja, se encontraron unas ánforas de cerámica de gran tamaño, donde había una persona. Presumiblemente se trataba de un almacén para las mercancías que entraban o salían del puerto de Bilbao. El paisaje de las grúas, los



Puente de San Francisco en Bilbao (antes y después de 1874).

tinglados en los muelles, los barcos, y las gabarras formaban parte del entorno de Leonardo en su infancia.

Cuando Leonardo vivía en Bilbao la ciudad contaba con varios puentes. Los «aguaduchos» o crecidas del río derruían con frecuencia los pilares y tajamares de los puentes tradicionales, de madera o mamposteriados. Pero los «puentes colgantes» resistían sin problemas los embistes de las aguas. Bilbao tenía dos puentes con estas características:

- Puente de San Francisco (1855-1873), una estructura colgante sobre cables metálicos, cercano a la salida de la calle Pelota, donde residía la familia Torres-Quevedo.
- Puente de Los Fueros (1867-1874), situado a la altura de la calle Santa María, al que en realidad está dedicada la canción sobre el «puente colgante» de Bilbao.

Ambos puentes colgantes los habría visto construir Torres Quevedo, así como su destrucción en 1874 por los bombas de los carlistas. En el sitio de Bilbao Leonardo formaba parte de los «auxiliares», voluntarios liberales que defendían la Villa. Posiblemente hayan sido su fuente de inspiración a la hora de resolver un problema similar: facilitar el desplazamiento de personas y mercancías con sus transbordadores aéreos.

La actividad portuaria envolvía a Leonardo Torres Quevedo también desde su entorno familiar. Su padre realizó estudios y proyectos para los puertos de Bilbao y de Cádiz. Su tío Francisco Gaminde era corredor marítimo, uno de los cuatro que había en Bilbao, y sus hijos le sucedieron en este

empleo. La conexión que le llevó a Suiza puede proceder de su primo Pacho Gaminde, bilbaino, melómano y viajero pertinaz, que recorrió este país en 1880. Leonardo coincidiría con su primo en París a poco de casarse en 1885. También ese mismo año Pacho Gaminde haría una estancia de un mes en el domicilio de los Torres Quevedo en Madrid.

En 1867 la familia Torres Quevedo regresa a Bilbao, al incorporarse Luis Torres Urquijo como Director Gerente del Ferrocarril de Tudela a Bilbao, puesto que ocupará hasta 1872. El nuevo domicilio se encuentra en la calle Correo, considerada la calle principal de Bilbao, en el edificio llamado «Palacio Gortázar».

2. La «Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería»

La Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería, se constituye en Bilbao en 1906, y tiene por objeto «estudiar experimentalmente los proyectos o inventos que le sean presentados por Leonardo Torres Quevedo y llevarlos a la práctica».

Los accionistas de esta sociedad eran en realidad un grupo de empresarios e ingenieros bilbaínos que, impresionados por la exhibición en el Abra de Bilbao en presencia del Rey Alfonso XIII del «Telekino» (primer mando a distancia digital por radiofrecuencia), apoyaron las ideas y los inventos de Leonardo Torres Quevedo.

Una especie de *join-venture* o sociedad de capital-riesgo, iniciativa de Valentín Gorbeña, colega y amigo de Leonardo, con el que había coincidido en sus estudios de bachillerato en París y en la Escuela de Caminos de Madrid. En el consejo de administración le acompañaban Luis Landecho, Recaredo Uhagón, Pedro Chalbaud, José Orbeagozo y José Luis Goyoaga, y entre los accionistas se encontraban otros destacados personajes de la sociedad bilbaina, representantes de la banca, la industria, la minería, y la nobleza, junto con ingenieros y navieros: Chávarri, Echevarrieta, Gandarias, Lezama-Leguizamón, López-Dóriga, Olábarri, Urquijo, Ybarra, Zubiría.

Estos emprendedores son los que quizás inspiraron a Miguel de Unamuno en 1920 su artículo sobre «Bilbao y la nueva política», donde refleja en el siguiente párrafo su gozo con la «acción», por la «innovación»:

En este abrumado alud de materialismo histórico, en esta exacerbación del Negocio que está ahogando a la política —y la política es la civilización—,

toma en Bilbao el movimiento con cierto sentido poético, es decir, creativo, una idealidad. Allí hay ya muchos, los más fuertes, los más bilbaínos, que aspiran no a gozar de la riqueza, sino a crearla. O si se quiere, gozar creándola. Porque el bilbaíno, digan lo que quieran los que por ser incapaces de comprenderlo le calumnian, goza creando más que consumiendo. Y si consume —es inevitable— es ante todo para crear.

Se sabe que la Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería llevó a la práctica al menos dos proyectos o inventos de Leonardo Torres Quevedo: el transbordador del Ulía, y el «dianemólogo», un procedimiento patentado en 1907 para «copiar sin necesidad de acudir a la taquigrafía un discurso a medida que se pronuncia».

El transbordador del Ulía era en realidad una prueba de concepto para abordar iniciativas más ambiciosas, como la del *Spanish Aerocar* del Niágara. Un experimento de bajo presupuesto, construido en unos cuatro meses, con un coste de poco más de 50.000 pesetas de la época. En el mes de octubre de 1907 casi el 40% de los visitantes que acudían al Monte Ulía en el tranvía utilizaron el transbordador. En las primeras siete temporadas veraniegas llegó a transportar más de 60.000 personas, «sin que haya llegado a ocurrir ningún accidente».

3. El transbordador del Ulía

También llamado «transbordador funicular», fue inaugurado el 30 de septiembre de 1907. Unía la zona del restaurante, en las proximidades de la estación del tranvía y el restaurante, con la parte superior del parque. El recorrido era de unos 280 metros, discurriendo sobre una vaguada. Aunque el desnivel entre la salida y la llegada era de 24 metros (salida a 200 m, llegada a 224), la distancia al suelo era superior, haciendo el recorrido más espectacular.

En la inauguración le acompañaban a Leonardo Torres Quevedo los señores Gorbeña, Urreta, Orbegozo y Chalbaud. La estación de salida estaba formada por una caseta de madera instalada sobre una plataforma que la elevaba a unos tres metros de altura. Estaba unida con la estación superior por medio de seis cables metálicos que formaban dos series de a tres, que hacían el papel de raíles sobre los que se deslizaba una plataforma provista de ruedas de la que pendía la barquilla, en la que podían acomodarse un máximo de dieciocho pasajeros. Un cable sin fin era el encargado de arrastrar la plataforma y la barquilla, gracias a la fuerza proporcionada por un motor eléctrico de 12 C.V.

EN ULIA
Una inauguración

El hermoso monte Ulía, lleno de atractivos por los muchos que la propia naturaleza le ha dado y por los que allí ha establecido la sociedad del ferrocarril tan encantador paisaje, contará en adelante con un nuevo medio de recreación. Implantado con un sacrificio pecuniario no pequeño.

La sociedad bilbaína «Estudios y Obras de Ingeniería» ha sido la encargada de la instalación de un «Transbordador Funicular», mediante el cual se podrán realizar viajes aéreos de un punto á otro del monte, y contemplar de modo más fantástico el magnífico panorama que desde aquella altura se domina, lo mismo por la parte de tierra que del mar.

La inauguración de ese ferrocarril tendrá lugar mañana, á las cuatro y media de la tarde, y con este motivo se dispone una excursión de convite que á no andar resultará espléndida y animada, sobre todo á el tiempo, se muestra propicio.

Para el acto hemos recibido una atenta invitación que mucho agradecemos y á la cual gustosamente procuraremos corresponder.

GRAMOFONOS, DISCOS
ULTIMAS NOVEDADES
Olea Revilla, San Martín, 33.

EN ULIA
EL FUNICULAR

El «Transbordador Funicular» que hoy va á ser inaugurado en el monte Ulía, es un hermoso medio de recreación, á la vez que un medio de transporte para los que desean ir al monte Ulía por este medio.

En la visita que hemos hecho á Ulía, para dar un vistazo á la obra, se nos ha explicado con mucho detalle el sistema de funcionamiento del ferrocarril, que es el siguiente: El ferrocarril funciona sobre un cable que se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada.

Con el «Transbordador Funicular» se pueden dar los pasajeros una agradable y divertida excursión por el monte Ulía, admirando en el viaje la hermosa y pintoresca naturaleza que rodea al ferrocarril.

En el momento en que se está haciendo la inauguración, se está haciendo una gran cantidad de trabajos para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.

De los trabajos que se están haciendo, se puede decir que se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.

«Hoy, que se abre el edificio de casa, se hallan ya instalados los tres cables, y se está ya en marcha el sistema de cables, que se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada. El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

EN ULIA
EL FUNICULAR

El estado de la obra, que ilustra el dibujo que, bajo el nombre de «El Funicular», se publica en esta revista, es el siguiente: El ferrocarril funciona sobre un cable que se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada.

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de la obra—que ayer describíamos—es completamente desmontable, por lo que se puede trasladar al punto de destino. El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

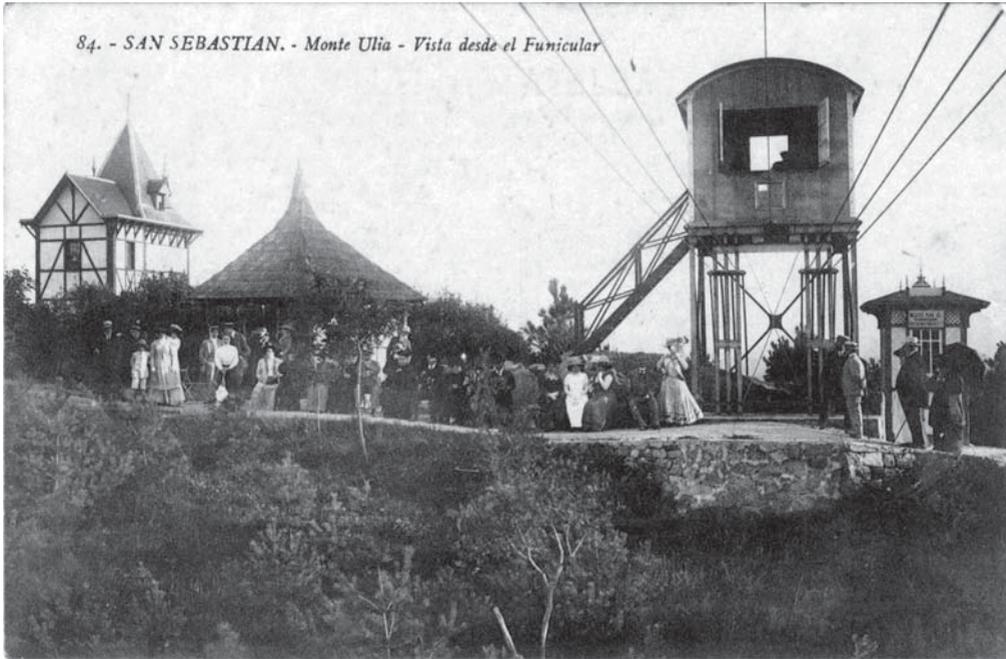
«El sistema de cables se extiende desde el punto de partida hasta el punto de llegada, y se está haciendo un gran trabajo para preparar el ferrocarril para su funcionamiento.»

La Voz de Guipúzcoa (1907): 29 y 30 de septiembre, 1 de octubre.

El transbordador de Leonardo Torres Quevedo se convierte en aquellos años en uno de los iconos de la ciudad, ampliamente reproducido en fotografías y postales de la época. Pronto aumentó considerablemente el número de visitantes del Ulía, por lo en 1909 se modificaron las instalaciones del tranvía, construyendo una segunda vía desde el Boulevard hasta Ategorrieta, duplicando el material móvil y ampliando las cocheras.

Pero a partir de 1912, la inauguración del Parque de atracciones del Monte Igueldo en 1912 afectó sensiblemente al parque del Monte Ulía, hasta tal punto que en 1917 se canceló el contrato de suministro a la empresa explotadora del Parque del gas con el que se alimentaba el motor y la dinamo que producían electricidad para el tranvía y el transbordador, que se vieron obligados a dejar de funcionar. Sin embargo, el transbordador del Monte Ulía, el primero para pasajeros del mundo, abriría el camino a otros teleféricos en otros países que, hasta entonces, no se habían decidido. Así, a la creación de Torres Quevedo de 1907 le seguirían nuevos transbordadores a partir de 1908 en Wetterhorn (Grindelwald, Suiza), de Chamonix a l'Aiguille du Midi (Alpes franceses), de Lana a Vijiłjoch (en el Tírol, Austria), Kohlern (Tírol, Austria), Pan de Azúcar (Río de Janeiro, Brasil), etc.

Casi los únicos recuerdos que quedan de esta instalación son las postales y fotografías, como una vista estereoscópica de la estación de salida que



Transbordador del Ulía.



Estación de salida.



Estación de llegada.

tomó el arquitecto valenciano Demetrio Ribes en su visita a San Sebastián en 1909.

Las estaciones del transbordador, en piedra y hormigón, están abandonadas y sin ningún tipo de señalización que pongan en relieve la importancia de este primer transbordador para personas. De la estación de llegada sólo quedan las zapatas de hormigón, donde se pueden ver los restos de los anclajes metálicos. La estación de salida, tallada parcialmente en la roca, está devorada por la vegetación en medio de un bosque de laureles, mostrando un aspecto similar a las ruinas mayas de Yucatán.

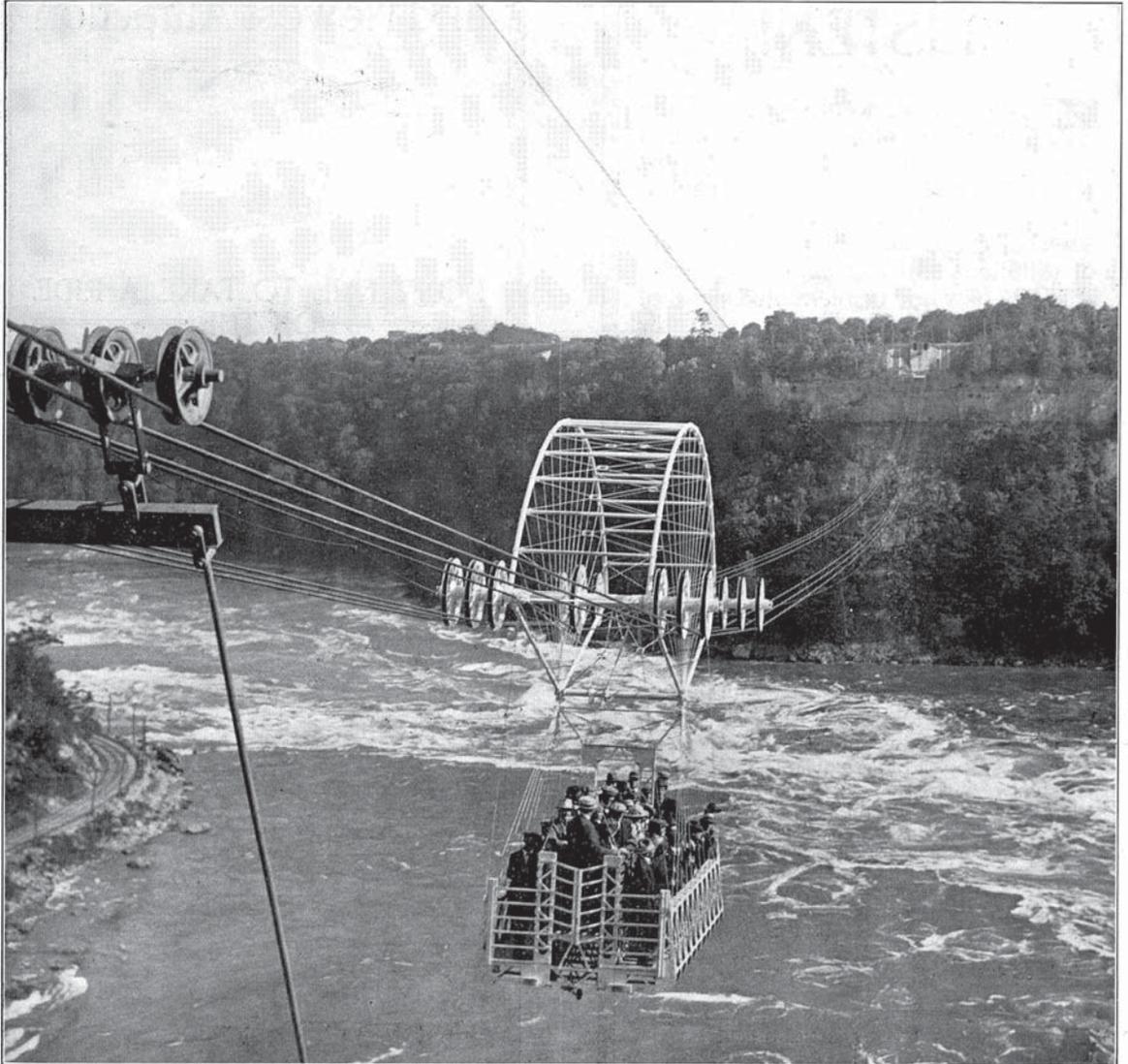
4. *The Niagara Spanish Aerocar Company*

Una vez demostrada la viabilidad de este tipo de infraestructuras con el transbordador del Monte Ulía, los mismos empresarios que le arroparon en la Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería iniciaron en 1911 las negociaciones para construir el *Spanish Aerocar* sobre el río Niágara. Inicialmente propusieron una trayectoria próxima a las famosas cataratas, pero estaba prohibida cualquier instalación que pudiera perturbar la vista de las cataratas, y, además, en la cascada principal el trayecto tendría una estación en Canadá y otra en USA, con los consiguientes problemas de control fronterizo.

Por esta razón se eligió un paraje aguas abajo, en la zona conocida como el «remolino» (*whirlpool*), con un recorrido de 580 metros de longitud a 60 metros de altura, duplicando aproximadamente las dimensiones de la instalación del Ulía, aunque las pretensiones iniciales eran salvar un vano de más de 1.000 metros. La cabina estaba preparada para transportar unos 50 pasajeros. Los anuncios destacaban la seguridad del transbordador, que estaba operativo todo el año. Para hacerse idea de la instalación, en Google Maps (<http://g.co/maps/ndjw9>) se puede ver la barquilla del *Spanish Aerocar* en mitad del trayecto.

Una vez conseguida la concesión en 1913, con las dos estaciones en territorio canadiense, se procedió a formalizar la constitución de la compañía canadiense *The Niagara Spanish Aerocar Company Limited* en julio de 1914, con un capital de 110.000 dólares, y una concesión prevista de 20 años. Entre los accionistas se encontraba el grupo de amigos que apoyaba a Leonardo Torres Quevedo, y trataban de situar en América una muestra destacada de la creatividad y la técnica españolas: Gorbeña, Lezama Leguizamón, Chalbaud, Echevarrieta, Icaza, etc...

NIAGARA SPANISH AEROCAR COMPANY, LIMITED
IN OPERATION THROUGHOUT THE YEAR



FULL VIEW OF AEROCAR FROM STATION TO STATION
LONGEST AND SAFEST PASSENGER CABLEWAY IN THE WORLD

Folleto de propaganda del *Aerocar* (1916).

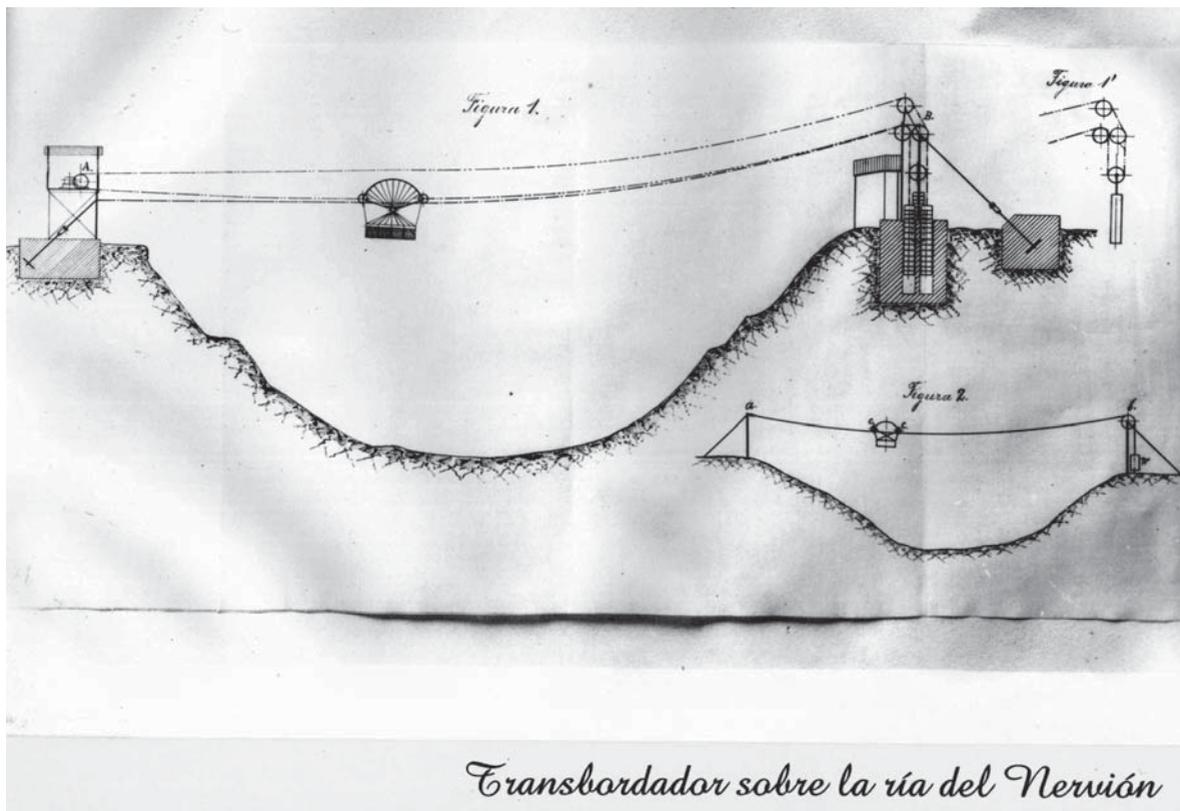
Sumando a los considerables gastos de construcción las autorizaciones administrativas, los viajes preparatorios de D. Leonardo y de su hijo Gonzalo, y las estancias durante las obras de Gonzalo y del administrador de la empresa canadiense, Antonio Balzola, los costes subieron considerablemente, llegando a unos 90.000 dólares canadienses. Las obras terminaron finalmente en 1916, en plena I Guerra Mundial, celebrándose la inauguración el 8 de agosto de ese mismo año.

Hasta 1920 los ingresos fueron menores de lo esperado, esencialmente como consecuencia de la I Guerra Mundial. Sin embargo, a partir de 1920 fueron creciendo sustancialmente, hasta que llegó la crisis de 1929 que afectó notablemente la explotación comercial del transbordador. En 1933 finalizaba la concesión por 20 años. Este hecho, junto con el estallido de la Guerra Civil española, hizo que se interrumpieran las comunicaciones entre los socios españoles y la sociedad canadiense. Es cierto que en 1944 varios descendientes de los promotores se dirigieron a Horacio Echevarrieta «ya que es Vd. el único superviviente de aquella reunión de amigos», con la intención de regularizar la situación de la Sociedad. Pero hasta 1959 no se llegaron a retomar los contactos, que finalizaron con la venta de los activos de la Sociedad en 1960 a *The Niagara Parks Commission*.

En realidad el *Spanish Aerocar* había seguido funcionando ininterrumpidamente, generando incluso ingresos de explotación en los años 1950, especialmente tras el estreno en 1953 de la película «*Niagara*», dirigida por Henry Hathaway y protagonizada por Joseph Cotten y Marilyn Monroe, lo que contribuyó notablemente al despegue turístico de esta zona. Hoy, después de casi 100 años transcurridos desde su inauguración, el *Spanish Aerocar* continúa funcionando, sin haber tenido ni un solo accidente, integrado junto con las restantes atracciones del Parque de la Cataratas del Niágara, como el *Maid of the Mist*, el *Túnel panorámico*, etc.

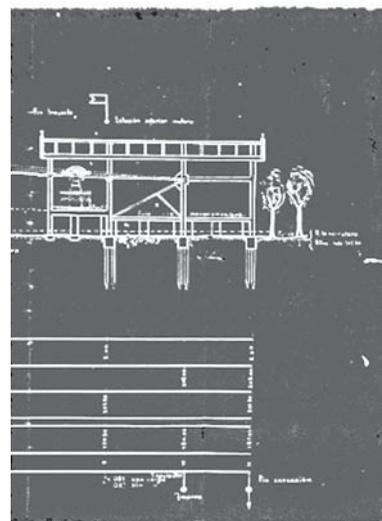
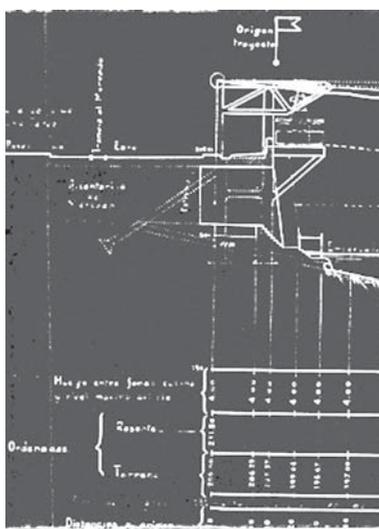
5. Otros proyectos de transbordadores

Como consecuencia del éxito que supuso la inauguración del *Spanish Aerocar*, ese mismo año llegó al inventor desde Cuba una propuesta para el estudio de un *Transbordador de La Habana*, desde la ciudad de Casa Blanca, al otro lado de la Bahía, hasta la capital, salvando un desnivel mayor que los de Ulía y Niágara. Aunque en su viaje de vuelta a España, Gonzalo Torres Polanco visitó la ciudad, el proyecto no llegaría a concretarse, como tampoco se materializaría otra propuesta



Transbordador sobre la ría del Nervión

Nervión (sin fecha).



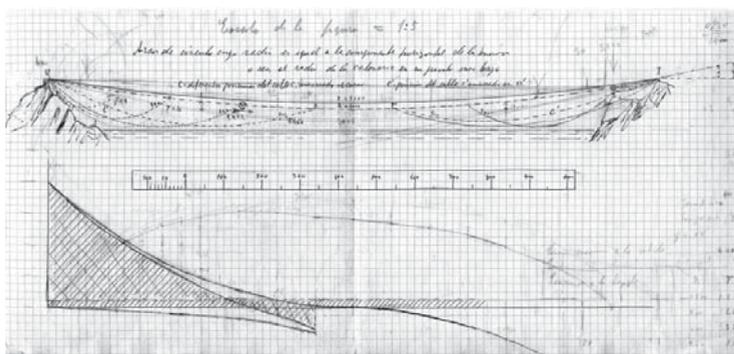
Ebro (1903).

que hemos localizado en el archivo de Leonardo Torres Quevedo, una instalación para Bilbao sobre la ría que denominamos *Transbordador del Nervión* y del que aún no hemos sido capaces de determinar su fecha.

En 1919 el propio inventor escribiría en la revista *Raza española* que estaba trabajando en dos o tres proyectos, aunque sólo citaba el que enlazaría el Monte Igueldo con el Monte Urgull en San Sebastián, salvando un vano de más de 1.600 metros sobre la bahía y que denominamos *Transbordador de La Concha*. Con esta obra Leonardo intentaba reponer la instalación que había desaparecido del Monte Ulía unos años antes, considerando la construcción sumamente fácil. Quizás el mismo argumento utilizado por las autoridades canadienses para no permitir su construcción frente a las Cataratas del Niágara, el «impacto visual», impidió la construcción de este segundo transbordador donostiarra.

La documentación que hemos localizado sobre este proyecto incluye planos y esquemas, y una carta que la empresa francesa *Compagnie des Forges de Chatillon, Commentry & Neuves Maisons* remite desde París a Gonzalo Torres Quevedo con el presupuesto de los cables. Está fechada el 30 de julio de 1921, lo que significa que el proyecto seguía en marcha. En ella informan de que la fabricación de 6 cables de 1.650 metros de longitud para sustentar la barquilla, y uno de 3.400 metros para desplazarla, les llevaría cerca de dos meses. Los cables están descritos con gran detalle y esos datos son utilizados en el esquema de la figura para calcular las catenarias en caso de ruptura.

Para la suspensión llevarían 6 trenzados de 7 hilos de acero sobre un alma de cuerda de cáñamo, con un diámetro de 25 mm, un peso teórico de 2,135 kg/metro, y una resistencia a la ruptura superior a

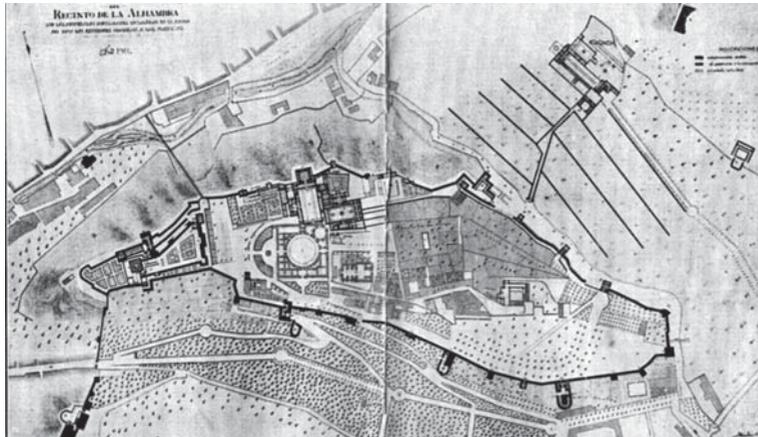


Proyecto del *Transbordador de La Concha* en San Sebastián (1919-1921).

33.000 kg. Los 1.650 metros de cada uno de ellos supondrían un peso de 3.522,75 kg. El cable de arrastre tendría 6 trenzados de 19 hilos de acero sobre alma de cáñamo con un diámetro de 23 mm, pesando 1,79 kg/metro, y aportando una resistencia a la ruptura de 32.000 kg.

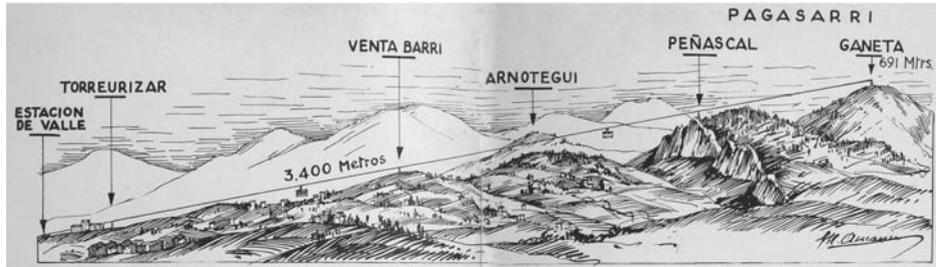
Un segundo proyecto al que podría estar refiriéndose Torres Quevedo en el artículo de 1919, es el de un teleférico para Madrid, el que denominamos *Transbordador del Parque del Oeste*, que venía estudiando ya al menos desde 1918 y que, partiendo del Paseo de Moret, en la entrada del Parque, llegaría hasta el quiosco rústico que se encontraba en la cota más baja.

Y el tercer proyecto sería el que puede considerarse como «simple propuesta» de *Transbordador de la Alhambra* para Granada en 1921: una línea roja dibujado en un plano para subir al recinto monumental desde la Ribera del Darro hasta las puertas de la Alcazaba. En todo caso, sí debe destacarse que aún hoy, en 2011, el problema del acceso directo a la Alhambra sigue abierto con diferentes (y no exentas de polémicas) propuestas de funiculares, teleféricos, ascensores, etc.



Proyecto de *Transbordador de la Alhambra* (1921).

Finalmente, debemos referirnos al proyecto del que podemos llamar *Transbordador del Ebro* para Zaragoza, del que hemos localizado una detallada descripción de las estaciones de salida y de llegada, así como del trayecto previsto, que coincide con la ubicación donde se construiría años después el actual Puente de Santiago. Inicialmente datado en 1903, un estudio más profundo de la documentación nos ha permitido situar el proyecto en los años 1928-1929.



Telesirga Pagasarri en Bilbao (1959).

En el caso del País Vasco, los trabajos e ideas de Torres Quevedo sobre transbordadores tuvieron una curiosa secuela en 1958 con un proyecto del ingeniero Emilio Moreno Zaldivar, inspirado en los mismos, y denominado *Telesirga Pagasarri*, tal como puede conocerse por el reportaje aparecido en la revista *Vizcaya*, editada por la Diputación de esta provincia.

El proyecto pretendía facilitar el acceso de los bilbaínos a un «pulmón natural» en el que tomar el sol, respirar el ozono de los pinares y disfrutar del silencio y la paz de los montes. Este ferrocarril aéreo o teleférico partiría de «un lugar céntrico y bien comunicado» de Bilbao para llegar en línea recta a la cima del pico Ganeta (Pagasarri).

Su autor había presentado una memoria-anteproyecto y un estudio económico, con un presupuesto de 30 millones de pesetas de la época. El Ministerio de Información y Turismo había subvencionado el trabajo, prometiendo construir un Parador Nacional de Turismo en esa cima; y el embajador en Washington, Sr. Areilza, había proporcionado al autor diversos estudios sobre los teleféricos existentes en USA y Canadá. Cita entre ellos al que se encuentra aguas abajo de las Cataratas del Niágara, al que denomina «El Cable Español».

El funicular tendría una estación intermedia en Venta-Barri, donde se alojarían los motores. Con un recorrido de 3.400 metros, aspiraba a trasladar a la cima del Pagasarri hasta 1.000 personas a la hora, invirtiendo en el trayecto unos 20 minutos a razón de 3 metros por segundo. El presupuesto para construirlo era de 30 millones de pesetas. Con un precio medio para el billete de ida y vuelta de 15 pesetas, y un número anual de viajeros de un millón de personas, la rentabilidad de la iniciativa estaba asegurada. Además todo el material, salvo el cable, se podía construir en Bilbao.

Telesirga Pagasarri tenía una segunda parte, la construcción en la cima del monte de una ciudad satélite «de carácter higiénico-sanitario, de

recreo y turístico». Aquí la imaginación del autor se desborda, incluyendo «un Parador de Turismo, Sala de Fiestas, Cinematógrafo, piscinas cubiertas con cámara neumática acondicionada en invierno, restaurantes populares, atracciones como las que hay en Igueldo, Tibidabo y Luna Park de Milán, Tiro al plato y al pichón, central telefónica, emisora de Radio Bilbao (su antena) y estación relevadora de televisión. Capilla con una gran cruz y reflector-faro giratorio que recorrerá con su destello los 20 km finales de la Ría hasta el mar». Un hermoso sueño que no despertó entre los bilbaínos el entusiasmo que mostraba este visionario ingeniero.

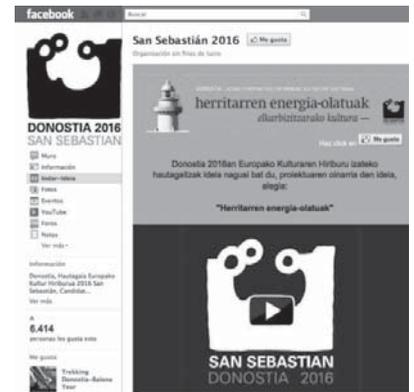
6. Una propuesta de futuro a modo de conclusiones

Todos los proyectos de transbordadores de Leonardo Torres Quevedo tenían como objetivo fomentar el turismo y el ocio, situándose en lugares emblemáticos. Entre los proyectos históricos que han mantenido sus instalaciones originales con escasas modificaciones se encuentra el *Spanish Aerocar* sobre el río Niágara. Una demostración de la tecnología y del entusiasmo de un grupo de empresarios bilbaínos que, arrojando a Leonardo Torres Quevedo, fueron a desplegar sus avances tecnológicos a la frontera entre USA y Canadá.

En 1916, coincidiendo con el año en que Donostia-San Sebastián será Capital Europea de la Cultura, el transbordador del Niágara (*Spanish Aerocar*) cumple 100 años. Como reconocimiento a la personalidad y a la obra de Leonardo Torres Quevedo en el ámbito de la ingeniería, es una buena oportunidad para proponer su inclusión en la lista de monumentos declarados como Patrimonio de la Humanidad (World Heritage) por la UNESCO. Es la única obra de Leonardo Torres Quevedo



Ticket del Aerocar (1916) y Donostia-San Sebastián *Capital Cultural* (2016).



que se conserva en funcionamiento, un singular testimonio que merece ser destacado y reconocido mundialmente.

Referencias

Alonso Antoranz, J.A. y Juaristi Zaldueño, S. (1993): «La Sociedad de Estudios y Obras de Ingeniería». *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, pp. 251-264.

Campoy, A.M.: «1852-1952, Leonardo Torres Quevedo». *Mundo Hispánico*, n.º 59, 11-16, 1953 (<http://www.torresquevedo.org/LTQ10/images/MundoHispanico1953.pdf>)

Gaminde, Pacho: *Viajes y memorias*. Introducción de Manuel Basas Fernández. Colección «El cofre del bilbaíno». Bilbao, Librería Arturo, 1963.

González de Posada, Francisco: *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid, Fundación Banco Exterior, 1992.

González de Posada, Francisco y Torres-Quevedo, Leonardo: «El transbordador del Ebro, proyecto ignorado». *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*, pp. 221-226. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, 1993.

González de Posada, F. y González Redondo, F.A.: «Leonardo Torres Quevedo: los transbordadores aéreos». *Leonardo Torres Quevedo y la conquista del aire*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica-Junta de Castilla-La Mancha, pp. 141-183, 2007.

González Redondo, F.A.: «Noticias históricas de transbordadores-funiculares aéreos pre-torresquevedianos». *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, pp. 207-212, 1993.

González Redondo, F.A.: *Leonardo Torres Quevedo*. Madrid, AENA, 2009.

Juaristi Zaldueño, S. y Alonso Antoranz, J.A.: «La Sociedad española The Niagara Spanish Aerocar Company». *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, pp. 265-276, 1993.

Moreno Zaldívar, E.: «Telesirga Pagasarri». *Vizcaya*, n.º 12 (primer semestre), 4 páginas sin numerar, 1959.

Orbegozo, J.: «Don Valentin Gorbeña». *Revista de Obras Públicas*, n.º 2.383, 49-50, 1923.

Rodríguez Alcalde, Leopoldo: «Biografía de D. Leonardo Torres Quevedo». Santander, *Institución Cultural de Cantabria*. Santander, 1974.

R.O.P.: «Nota sobre la mejora del puerto de Bilbao». *Revista de Obras Públicas*, 6, n.º 21, 253-255, 1858.

R.O.P.: «El transbordador funicular para viajeros del Niágara», *Revista de Obras Públicas*, n.º 2.142, 528-530; n.º 2.144, 551, 1916.

Rui-Wamba Martija, Javier y Saenz Ridruejo, Fernando: *En torno a Leonardo Torres Quevedo y el Transbordador del Niágara*. Fundación Esteyco, Madrid 1995 (<http://www.esteyco.es/fixters/leonardo.zip>)

Torres Quevedo, Leonardo: «Nouveau système de chemin funiculaire aérien, à fils multiples». Exposé d'invention. *Brevet*, n.º 589, 15 février 1889.

Torres Quevedo, Leonardo: «Transbordador español del Niágara (Spanish Aerocar)». *Raza Española*, n.ºs 6-7 (junio-julio), 105-103, 1919.

Torres-Quevedo, Leonardo y González de Posada, Francisco: «Un transbordador en La Habana, sugerencia desconocida». *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra»*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, pp. 265-276, 1993.

Torres Vildósola, Luis: «Apuntes relativos al mejor emplazamiento del puerto mercante de Cádiz». *Revista de Obras Públicas*, 10, n.º 3, 25-31, 1862.

Unamuno, Miguel de: «Sensaciones de Bilbao. Bilbao y la nueva política». *Editorial Vasca*. Biblioteca Hermes, n.º 2, 1922.