

**VIZCAYA ZUBIA  
PUENTE VIZCAYA**



(Santi Yaniz)

**Bizkaia**

**Portugalete / Getxo**

**Erdigunea Casco urbano /  
Las Arenas Areea**

*Joaquín Cárcamo Martínez*

«Bizkaia Zubiak» Portugalete eta Getxo lotzen ditu. Bi udalerririk Bilboko itsasadarraren alde banatan daude, bokaletik gertu. Bilboko Portu Agintaritzarena da, eta, gaur egun, El Transbordador de Vizcaya SL enpresak kudeatzen du, emakida-erregimenean.

Transbordadore-zubia da, bidesariduna, ekimen pribatuak 1887 eta 1893 bitartean pentsatu, diseinatu eta eraikia. XIX. mendearen amaieran, Bilboko portuko nasak sarbidetik bertatik hiri-bihotzeraino iristen ziren, eta portuko jarduera, neurri handi batean, ezker aldeko udalerririk guztietako mineral-kargategietan garatzen zen. Portugalete eta Getxo bainuetxe- eta bizitegi-herriak lotzeko beharra zegoen, baina merkataritza-nabigazioa eten gabe. Hortaz, Alberto Palacio Elizaga euskal arkitektoak (Sara, 1856-Getxo, 1939) arazoa konpontzeko hainbat irtenbide pentsatu zituen; sormen eta ezagutza tekniko handiko arkitekto horrek, azkenean, «transbordadore-zubia» hobetsi zuen. Zentzu hertsian, ez zen zubia, gurdi mugikor batetik gurutzatutako kableen bidez esekitako ontzitzoa baizik. Gurdi hori arkupedun egitura handi bateko (hori ere tinkatuta eta kable bidez eskegita) goi-habeen zeuden errailetatik irristatzen zen.

El «Puente Vizcaya» une las poblaciones de Portugalete y Getxo, situadas en ambas márgenes de la ría de Bilbao en un punto cercano ya a su desembocadura. Pertenece a la Autoridad Portuaria de Bilbao y en la actualidad es gestionado en régimen de concesión por la empresa El Transbordador de Vizcaya S. L.

Es un puente transbordador, de peaje, concebido, diseñado y construido por iniciativa privada entre 1887 y 1893. A finales del siglo XIX el puerto de Bilbao extendía sus muelles desde la propia bocana hasta el corazón de la villa, y una gran parte de su actividad se desarrollaba en los numerosos cargaderos de mineral situados en todas las poblaciones de la margen izquierda. Existía la necesidad de comunicar las localidades balnearias y residenciales de Portugalete y Getxo sin que la navegación comercial se viese interrumpida, y el arquitecto vasco Alberto de Palacio y Elissague (Sara, 1856-Getxo, 1939), que aunaba genio creador y conocimiento técnico, ideó varias soluciones al problema, decidiéndose finalmente por la de un «puente transbordador». En sentido estricto no se trataba de un puente, sino de una barquilla suspendida mediante cables cruzados de un carro móvil, el cual se deslizaba por los carriles dispuestos en la viga superior —también atirantada y colgada mediante cables— de una gran estructura porticada.

Zubia eraikitzeko kapitala Palaciok berak eta beste hamabi enpresarik ipini zuten (Santos Lopez de Letona indiano buru zela). Enpresari horiek M.A. de Palacio y Compañía enpresa sortu zuten 1890ean. Enpresa zubia inauguratu eta gutxira desegin zuten, sozietate berri bati bide emateko; Compañía del Puente Vizcaya izenekoari, alegia. Azken sozietate horretan, Alberto Palaciok protagonismoa galdu zuen, eta auzi honetako hirugarren protagonista sartu zen: Arnodin frantziarra.

Alberto Palacio arkitektoak arreta handiz jarraitu zituen ingeniartzaren aurrerapen teknologikoak. Bizkaiko arroan meatze-garraiorako aireko tranbiak ere proiektatu zituen. Metalezko sareta-egituren gaineko ezagutza handia eduki bide zuen. Horrez gainera, Bilboko itsasadarrean bertan ezarritako industria siderurgikoaren garapenari esker, Barakaldoko faktoriek Bessemer altzairuzko Espainiako lehen profilak ekoitzi zituzten 1885ean. Baina bere asmakizunak, profil laminatuez gain, kableak ere bazituen. Era berean, Espainiako aurreneko bi zubi eskegiak Bilbon eraiki bazituzten ere urte batzuk lehenago, tipologia honetako ezagutza teknikoa eta enpresariala Ferdinand Arnodin (1845-1924) ingeniari eta enpresari frantziarraren esku zegoen. Ingeniari horrek zubi eskegiak berriro agerrarazi zituen, atzera-aurrerako tortsioko kableak eta taulako albo-habeetan zurruntasun handiagoa ezarri (gogoratu Europan zubi mota hau erretiratuta zegoela Angers eta La Roche-Bernard hirietako hondamendien ostean). Châteauneuf-sur-Loire herriko bere faktoriatik atera ziren bigarren belaunaldiko Frantziako zubi eskegi asko eta asko.

Espanian ere agerikoa zen eraikitako zubi eskegi apurren porrota. Baina 1886 eta 1887 urteetan, Antonio Fernández Navarretek Gállego ibaiaren (Zaragoza) gaineko

El capital necesario para la aventura lo pusieron, además del propio Palacio, doce empresarios encabezados por el indiano Santos López de Letona, constituyendo en 1890 la empresa M.A. de Palacio y Compañía, que se extinguiría poco después de la inauguración del puente para dar paso a una nueva sociedad, la Compañía del Puente Vizcaya, en la que Alberto de Palacio perdería protagonismo y de la que entraría a formar parte el tercer protagonista de la historia, el francés Arnodin.

Alberto de Palacio, un arquitecto muy atento a los progresos tecnológicos de la ingeniería –había proyectado incluso tranvías aéreos para el transporte minero en la cuenca vizcaína– debía de poseer un conocimiento y dominio suficiente de las estructuras metálicas en celosía y, por otra parte, el desarrollo de la industria siderúrgica implantada en la propia ría de Bilbao permitía que las factorías de Barakaldo produjeran ya en 1885 los primeros perfiles españoles de acero Bessemer. Pero su invento además de perfiles laminados incorporaba cables y, a pesar de que los dos primeros puentes colgantes españoles habían sido construidos años atrás en Bilbao, el dominio técnico-empresarial de esta tipología en Europa estaba en manos del ingeniero y empresario francés Ferdinand Arnodin (1845-1924) quien había vuelto a poner de nuevo en escena los puentes colgantes –en cuarentena en el continente tras las tragedias de Angers y La Roche-Bernard– mediante la doble incorporación de los cables de torsión alternativa y de una mayor rigidez en las vigas laterales del tablero. De su factoría de Châteauneuf-sur-Loire salían muchos de los puentes colgantes franceses de segunda generación.

En España el fracaso de los pocos puentes colgantes construidos era también evidente. Sin embargo, en 1886-87, por encargo del ingeniero Luis Gaztelu, su compañero



Le bac aérien proposé pour la traversée de l'Ansa entre Portugaleta et Arenas

Frantziako prentsak Alberto Palacioren asmakizuna zela adierazi zuen. Cosmos aldizkarian 1888ko azaroan argitaraturiko grabatua. (Joaquín Cárcamoren bilduma)

La prensa francesa atribuyó el invento a Alberto de Palacio. Grabado publicado en la revista Cosmos en noviembre de 1888. (Colección Joaquín Cárcamo)

Santa Isabel zubia ordezkatzeko egoera eta proiektua aztertu zituen, Luis Gaztelu ingeniariak aginduta. Hala, Arnodinekin harremanetan jarri ostean, zaharberritzeko proiektua egin zuen 1889-90 bitartean. Proiektu horretan, zurruntasuneko baranda-habeak, tiranteen eta penduluen sistema mistoa, piezen eta kableen ordezkaparratasun iraunkorren kontzeptua, eta tortsio bikoitzeko kableak («Arnodin sistema») jaso zituzten. Frantziako administrazioak bidesariak erretiratu zituen 1880an, eta, ordutik aurrera, 500 zubi eskegi ingururen ardura hartu zuen hamarkada bakarrean. Hala, tipologia horri buruzko ikerketa eta erregelamendua sustatu zituen; horregatik, Gazteluk eta Fernández Navarretek Frantziako sustapen ofizialari zein Arnodinen eskarmentuari etekina atera zioten une jakin horretan (beren ondorioak *Revista de Obras Públicas* aldizkarian argitaratu zituzten 1888ko urtarrilean eta otsailean). Testuinguru horretan mugitu zen Palacio, Portugaleteko zubiaren ideia garatzen aritu zen urteetan.

Hain zuzen ere, jakin badakigu 1888ko urtarrilaren 1ean Palaciok proiektua erabat bukatuta zeukala (PALACIO, 1888, 42). Eta ez hori bakarrik; izan ere, Alberto Santana historiariak Palacioren eta Arnodinen arteko harremanen xehetasunen berri eman zigun: «Palaciok proiektu honetarako patente-eskaera 1887ko azaroaren 5eko 11:00etan aurkeztu zuen, Bilboko Gobernu Zibilean. Eta hara non, Parisen, egun berean eta ordu berean, Fernando José Arnodin Dupont izeneko enpresari batek, zubi eskegiaren espezializatutako ingeniari-erakitzailea bera, Alberto Palaciorena bezalako *Pont à transbordeur pour grands débouchés* asmatu izanaren patentea erregistratu zuen bere izenean» (SANTANA, 1993, 23).

Zubia 1890 eta 1893 bitartean eraiki zuten. Hainbat arazo eta tirabira egon ziren; ondorioz, Achille Brüll ingeniari frantziar ospetsuak etengabe bitartekari-lanak egin behar izan zituen. Ingegnari horrek ondo ezagutzen zuen Bizkaiko industria-errealitatea, inguruko Dícido meatzeen kate flotatzailea proiektatu baitzuen 1883an. Garaiko argitalpenek ere errekonozitu zuten: «Azterketa teknikoak eta exekuzio-xedapenak Arnodin eta Palacio jaunek elkarrekin egin dituzte. Egonkortasun-baldintzak, berriz, Brüll jaunak egiaztatu ditu» (GRILLE; LABORDE, 1896, 110). Hortaz, Brüll, proiektua gauzatzeko kide gisa har dezakegu, nolabait ere.

Zubiaren goi-habea 160 metro luze da, eta 45 metroko nabigazio-galiboa uzten du itsasgoran; bi ostiko bikoitzetan hartzten du oinarri, ibaiertz bakoitzean bat. Jatorriz, dorre-buruetatik eta penduluetatik tinkatutako kable-sistema bikoitz batetik eskegita zegoen. Aipatutako dorre-buruei eta penduluei eusteko zortzi kable nagusi daude (jatorrizkoak Arnodinek fabrikatu zituen, Firminyko trefilategietako alantrea erabiliz), bi dorreen arteko katenaria osatuz eta 110 metrora ertz banatan kokatutako blokeetan ainguratuta. Indar eragilea Boulet lurrun-makinaren bidez lortzen zuten. Makina hori bi zilindrokoa eta 25 CV-ko tipo bertikalekoa zen, eta dorreetako batean zegoen. Jatorrizko ontzitzoia, berriz, burdinazko, egurrezko eta olanazko egitura arin batek osatzen zuen.

Egitura hori egin zuten garaian, Frantziaren eta Espainiaren arteko merkataritza-ituna hautsi zen. Hori dela eta,

Antonio Fernández Navarrete analiza el estado y el proyecto de sustitución del superviviente puente de Santa Isabel sobre el Gállego en Zaragoza y, tras ponerse en contacto con Arnodin, realiza un proyecto de rehabilitación que se ejecuta seguidamente en 1889-90, incorporando sus vigas-barandillas de rigidez, su sistema mixto de tirantes y péndolas, el concepto de la sustituibilidad permanente de piezas y cables o «amovilidad» y los cables «sistema Arnodin» de doble torsión. Dado que la administración francesa, a raíz de la supresión de los peajes en 1880, se había ido haciendo cargo de unos 500 puentes colgantes a lo largo de la década, promoviendo la investigación y la reglamentación sobre la tipología, Gaztelu y Fernández Navarrete —que publicaron sus conclusiones en la *Revista de Obras Públicas* en enero y febrero de 1888— se beneficiaron, en ese oportuno momento, tanto del impulso oficial francés como de la experiencia de Arnodin. Éste es el contexto en el que se mueve Palacio durante los años de desarrollo de su idea del puente de Portugalete.

Efectivamente, se sabe que el 1 de enero de 1888 Palacio tenía ya el proyecto totalmente finalizado (PALACIO, 1888, 42). Y no sólo eso, pues el historiador Alberto Santana nos desveló la trastienda de la relación entre Palacio y Arnodin al descubrimos que «la solicitud de patente para este proyecto la había depositado Palacio en el Gobierno Civil de Bilbao el 5 de noviembre de 1887 a las 11 de la mañana. Aquí es donde estalla la sorpresa, porque en París, exactamente el mismo día y a la misma hora, un empresario llamado Fernando José Arnodin y Dupont, ingeniero-constructor especializado en puentes suspendidos, registraba a su nombre la patente de invención de un *Pont à transbordeur pour grands débouchés* igual en todo al de Alberto de Palacio» (SANTANA, 1993, 23).

La construcción del puente, que se realizó entre 1890 y 1893, no estuvo exenta de problemas y disensiones, lo que provocó la continua intervención mediadora del reputado ingeniero francés Achille Brüll, conecedor de la realidad industrial vizcaína, pues en 1883 había proyectado la cadena flotante de las cercanas minas de Dícido. Esto fue ya reconocido por las publicaciones de la época: «los estudios técnicos y las disposiciones de ejecución son obra conjunta de los Sres. Arnodin y Palacio. Las condiciones de estabilidad han sido verificadas por el Sr. Brüll» (GRILLE; LABORDE, 1896, 110), de tal forma que a Brüll se le puede considerar en cierto modo coautor del proyecto de ejecución.

La viga superior del puente, que posee una luz de 160 m y deja un gállego de navegación de 45 m sobre la pleamar, se apoya sobre dos pilas dobles, una en cada margen, y colgaba originalmente de un doble sistema de cables atirantados desde las cabezas de las torres y de péndolas, soportadas éstas por los ocho cables principales —fabricados por Arnodin, los primitivos, con alambre de las trefilerías de Firminy— que forman la catenaria entre ambas torres y están anclados en macizos dispuestos a 110 m de ellas en ambas orillas. La fuerza motriz necesaria la proporcionaba la máquina de vapor Boulet, de tipo vertical de dos cilindros y 25 CV, alojada en una de las torres, estando constituida la barquilla original por una liviana estructura de hierro, madera y lona.

La ejecución de la estructura coincidió con la ruptura del tratado de comercio entre Francia y España, razón

aduana-eskubideak handitu aurretik sartu ziren piezak edo Espainian fabrikatu ezin zituztenak baino ez zituzten inportatu; esaterako, kableak, trakzioaren mendeko profilak edota pieza bereziak. Espainiako altzairua Bizkaiko siderurgiatik ekartzen zuten, eta Talleres de Zorroza etxean eraldatu zuten. Frantziakoa, berriz, Le Creusot faktoriatik ekarri zuten, Châteauneuf-sur-Loire udalerrian eraldatuta. Muntaketan guztiak Gory ingeniariak zuzendu zituen.

Palaciok irudi formala arreta handiz zaindu zuen; egitura funtzional hutsa eta orekatua da, alferrikako apaingarririk gabea. Hala eta guztiz ere, garaiko «errebibalismo» gotikoko giroaren berezko xehetasun historizista batzuk ere baditu profilen marrazkian; esate baterako, dorretxoek arkupeetako arku zorrotzak, edo tinkatuen karpanel erradiazionalak.

Espainiako Gerra Zibilak eragin zuen zubiaren egitura-aldaketarik handiena, baita zerbitzua ezinbestean eten beharra ere (behin bakarrik gertatu da halakorik). Izan ere, 1937ko ekainaren 16an kable-ainguraketaren leherketa kontrolatua egin zuten, eta ondorioz habeak uretara erori ziren. Berreraikitze proiektua José Juan-Aracil Segura ingeniariari agindu zioten. Garai hartan, Bilboko zubiak berreraikitzeko ari zen arduratzen, eta hainbat aldaketa egin zituen modernizatzeko helburuarekin; adibidez, tiranteak kendu eta muntagadun maila zabaleko Warren sareta ezarri zuten habeak, zurruntasun-beharrengatik ertza 3 metro handituta (JUAN-ARACIL, 1941, 325). Oro har, zubiaren irudiari eutsi bazioten ere, egile batzuek aldaketa hauek tamalgarriztat jo dituzte; L. Fernández Troyanok, adibidez. Aracilek Borreguero eta Lozano industria-ingeniariei laguntza izan zuen; aurretik kutsu mimetikoko proiektu bat egiten jardun zuten arkitektoena, alegia. Luis Ribed ingeniaria arduratu zen obra-zuzendaritzaz; egitura metalikoa, berriz, Compañía Basconia enpresari agindu zioten, eta, azkenik, Lamiakoko Franco Española enpresak kableak hornitu zituen. Trakzio-sistemak zein ontzitzoaren diseinuak, jakina, hainbat aldaketa izan dituzte inauguraziotik igaro diren 118 urte hauetan.

por la que sólo se importaron aquellas partes que o bien pudieron entrar antes del aumento de los derechos de aduana o bien no eran susceptibles de fabricarse en España, como los cables, los perfiles sometidos a tracción o las piezas especiales. El acero español procedía de la siderurgia vizcaína y fue transformado por Talleres de Zorroza. El francés, de la factoría de Le Creusot y ejecutado en Châteauneuf-sur-Loire. Todo el montaje fue dirigido por el ingeniero Gory.

Desde el punto de vista de su imagen formal, aspecto muy cuidado por Palacio, se trata de una estructura puramente funcional y equilibrada desprovista de cualquier decoración gratuita, a la que, a pesar de todo, no le faltan algunos detalles historicistas propios del ambiente de «revivalismo» gótico de la época incorporados en el dibujo de la perfilera, tales como los arcos ojivales en el pórtico de las torretas o los carpaneles radiantes de los atirantados.

El cambio estructural más importante en toda la historia del puente, y la única interrupción —obligada— del servicio, estuvieron provocados por la Guerra Civil española, ya que el 16 de junio de 1937 se produjo una voladura controlada del anclaje de los cables, lo que provocó el desplome de la viga sobre el cauce. El proyecto de reconstrucción le fue encargado al ingeniero José Juan-Aracil Segura, que por entonces se encargaba de la reconstrucción de los puentes de Bilbao, quien introdujo algunas modificaciones modernizadoras, como la eliminación de los tirantes y la adopción en la viga de una celosía Warren de malla ancha con montantes, aumentando su canto a 3 m por necesidades de rigidez (JUAN-ARACIL, 1941, 325). Aunque la imagen del puente se mantuvo en lo sustancial, algunos autores como L. Fernández Troyano han lamentado la transformación. Aracil contó con la colaboración de los ingenieros industriales Borreguero y Lozano, que habían realizado un proyecto previo de carácter mimético. La dirección de obra la llevó el ingeniero Luis Ribed, la estructura metálica se encargó a la Compañía Basconia y los nuevos cables los suministró la Franco Española de Lamiako. Evidentemente, tanto el sistema de tracción como el diseño de la barquilla han sufrido asimismo diversos cambios a lo largo de los 118 años transcurridos desde su inauguración.



Zubiko pilareetako baten ikuspegia, goiko habeak bisita daitekeen zaldainetik. (Santi Yaniz)

Vista de una de las pilas del puente desde la pasarela visitable de la viga superior. (Santi Yaniz)



Kableen euskarriaren xehetasuna zutabeetako batean, eta penduluen euskarriari dagokiona. (Santi Yaniz)

Detalle del apoyo de los cables en una de las pilas y de la sujeción de las péndolas. (Santi Yaniz)

Hasierako ehun urteko emakida 1995ean bukatu zen, eta orduan hartu zuen zubiaren ardura egungo emakidatunak. Hala, eraldaketa handia egin zuen 1999an. Batetik, zubian bertan, gurdia eta sistema motorra aldatuta eta bi igogailu jarrita. Era berean, goi-habeen bisitatzeko moduko pasabidea jarri zuten. Bestetik, ontzitxoa eta bi ibaiertzeko ontziralekuak eta itxarongelak ere berritu zituzten. Baina aipatutako lanak egiteko, aldeztatik Bizkaiko Foru Aldundiaren Kultura Sailaren baimena eskuratu behar izan zuten; izan ere, zubia Monumentu gisa babestuta baitago legez 1983tik aurrera (babes hori 2003an eguneratu dute).

Bizkaia Zubiak garrantzi handia du; bai XIX. mendeko ingeniari-tza-elementu izateagatik, bai ondoren Europan zein Ameriketara jarraitu zuten eraikuntza-tipologia abiarazi zuelako. «Bere sinbolismoa eta adierazgarritasun historikoa alde batera utzita, Bizkaia Zubia inguru osoko erreferentzia eder eta berezia da, bai eraikuntza-ezaugarriengatik, bai magnitudeengatik, bai proportzioengatik» (SANTANA, 2006, 596). Portugalete eta Getxo Nerbioiren bokalean (egun Ibaizabal izena erabiltzen da) orain mende batetik lotzen ditu burdinazko erraldoi honek, eta paisaian ingeniari-tza-eragin handia du. Gainera, UNESCOk Gizateriaren Ondare izendatu zuen zubia 2006ko uztailaren 12an. Hautagaitza Kultura Ministerioak aurkeztu zuen Eusko Jaurlaritzak proposatuta, eta euskal monumentu baten lehen izendapen bilakatu zen, baita industria-kutsuko lehena ere Espainiako mundu-ondarearen zerrenda luzean. Espero dezagun estatus berri honek babesteko bermea emango diola, eta espero dezagun, halaber, turismo-erabilera berriak ez diola arrisku gehiagorik ekarriko ondare-balio garrantzitsu honi.

#### BIBLIOGRAFIA

AGUILÓ, M., 2009 • FOSTER, SIR N., 1993, 32-35 • GRILLE, A.; LABORDE, M., 1896 • JUAN-ARACIL, J., 1941, 324-326 • NAVASCUÉS PALACIO, P., 2007 • PALACIO, A. DE, 1888 • SANTANA, A., 1993, 11-38 • SANTANA, A., 2006, 593-612.

La concesión inicial por cien años caducó en 1995, siendo en esa fecha cuando se hizo cargo el actual concesionario, el cual abordó en 1999 una importante transformación que afectaba por un lado al puente en sí, fundamentalmente con la sustitución del carro y el sistema motor; la incorporación de dos ascensores y la habilitación de una pasarela visitable en la viga superior; y, por otro, a la barquilla y a los embarcaderos y salas de espera en ambos márgenes. Dicha intervención tuvo que contar con la previa autorización del Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia, ya que desde el año 1983 el puente goza de protección legal como Monumento, protección actualizada en 2003.

La importancia excepcional del Puente Vizcaya debe medirse no sólo como elemento superviviente de la ingeniería del siglo XIX, sino sobre todo como iniciador de una tipología constructiva que tuvo su continuidad tanto en Europa como en América. Con acierto se ha escrito (SANTANA, 2006: 596) que «al margen de su simbolismo y representatividad histórica, sus características constructivas, sus magnitudes y proporciones convierten al Puente Vizcaya en una imagen de referencia bella y singular en toda la región». Este gigante de hierro que une Portugalete y Getxo en la desembocadura del Nervión –hoy Ibaizabal– desde hace más de un siglo, dejando una fuerte impronta ingenieril en su paisaje, fue declarado el 12 de julio de 2006 Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO; la candidatura, presentada a propuesta del Gobierno Vasco por el Ministerio de Cultura, logró el primer reconocimiento para un monumento vasco y el primero también de carácter industrial en la larga lista del patrimonio mundial español. Sólo cabe esperar que su nuevo estatus suponga una garantía para su preservación y que de su nuevo uso turístico no se deriven riesgos añadidos para su importante valor patrimonial.

#### BIBLIOGRAFÍA

AGUILÓ, M., 2009 • FOSTER, SIR N., 1993, 32-35 • GRILLE, A.; LABORDE, M., 1896 • JUAN-ARACIL, J., 1941, 324-326 • NAVASCUÉS PALACIO, P., 2007 • PALACIO, A. DE, 1888 • SANTANA, A., 1993, 11-38 • SANTANA, A., 2006, 593-612.