

NUEVO PROYECTO SOBRE EL PUENTE PARA EL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y UN COROLARIO PARA EL DE LISBOA

Conferencia pronunciada en el Instituto Nacional de Previsión, el día 10 de mayo de 1958, por D. ALFONSO PEÑA BŒUF, Ingeniero de Caminos.

Excmos. señores:

Señores:

Ya que por la indulgencia del señor Presidente atiendo la invitación de clausurar el ciclo de conferencias de este año en el Instituto de Estudios Africanos, no quisiera en modo alguno molestar vuestra atención con una disertación que pudiera ser poco agradable, y como por temperamento he sentido siempre hastío por aquellas personas que exponen sus conceptos con mucha pesadez, no quiero incurrir en ese terrible defecto cuando tan amablemente os pres-táis a escucharme.

Parece que por el tema de tratar nuevamente del Puente sobre el Estrecho de Gibraltar y por ser varias veces las que he tratado de ello, va a ser esto una redundancia que difícilmente pudiera subsanar lo que acabo de manifestaros, pero es que el motivo que me impulsa para hablar de este problema, que trascendentalmente pudiera enunciarse como "Comunicación entre dos continentes", deseo evitar que pudiera tener el semblante de ser una cosa meramente informativa y, por consecuencia, quizá una aspiración humorística como tantas otras que aparecen como curiosidades en las revistas o, por lo menos, distante del concepto de la realización efectiva.

Por el contrario, siempre he tenido el deseo de concretar las cosas, y si frecuentemente he comentado que la mayor parte de las personas, en su conversación normal, se expresan con incoherencia y falta de precisión porque siempre resulta difícil cerrar bien una oración, no quedaría satisfecho al haberme metido al análisis de un problema como éste si no pudiera tener en la conciencia la satisfacción de presentar una solución que encajara en la realidad física o que, dicho de otro modo, estuviera solamente en las galas de la fantasía.

En las ocasiones anteriores que he ocupado esta tribuna, he analizado el paso del Estrecho de Gibraltar, cuya necesidad imperiosa todos sentimos, concretando en una propuesta que presenté el año pasado

de realizar, por medio de un puente, el transporte de personas y vehículos que pretendieran la comunicación. Es evidente que el problema es grave por las naturales dificultades que la geografía y los elementos atmosféricos y marítimos presentan en ese propósito, pero ahondando un poco más en la solución propuesta por mí anteriormente, he encontrado, en rigor, algunos motivos de posibles objeciones que con fundamento habían de presentarse, algunas de ellas comentadas en publicaciones periódicas de varios países, y por no quedarme tranquilo si en el conocimiento de ellas no saliera al paso, es por lo que me permito al presente volver a considerar el problema en sí y pretender darle lo que yo creo puede ser solución más favorable.

En rigor, debo deciros que, siendo inexcusable el fijar unos puntos de apoyo intermedios entre las márgenes extremas, la solución por mí encontrada, de un modo original para el establecimiento de las pilas —y que ha sido expuesta ante vosotros en ocasión anterior—, me satisface, por considerar que ninguna otra que posteriormente pudiera pensarse podría dar mayor facilidad ni más económica aplicación. Pero no hay que dudar que, en realidad, cada una de esas pilas, que para poder fijar apoyos precisan construirse, entraña indiscutiblemente una audacia que no puede considerarse en los límites normales hasta ahora como fácilmente realizables, ya que el calado que deben alcanzar excede con mucho a todo lo que hasta el presente se ha realizado.

En tal sentido, cuanto menores sean los obstáculos que en ese cauce del mar deban construirse a tal efecto, será la mejor manera de conjurar el problema. Para salir al paso de ello, decíamos que deberían emplearse las mayores luces posibles con objeto de que el número de pilas fuera el mínimo en relación con su destino, y por ser actualmente y con el progreso de la moderna técnica una cifra posible alcanzada aunque pocas veces, pero ya en algunas ocasiones del orden de 1.000 metros para amplitud de los tramos, a esa cifra como base sujetamos la formación del proyecto anterior.

Ahora bien, ¿es que debemos considerar la luz de los 1 000 metros como un tope que pudiera casi decirse infranqueable? Con este propósito de contestar la interrogante anterior me he puesto modernamente a considerar cuál habría de ser la cifra a que pudiera llegarse dentro de los límites de lo razonable y con el fin de disminuir el número de apoyos.

Como las cosas nunca me ha gustado tomarlas a medias, he hecho un estudio de las dificultades técnicas que podrían llevar los aumentos en estas cifras y, en realidad, puedo deciros que, si bien — como es natural — crecen las dificultades y se agravan las posibilidades económicas a medida que se aumenta la extensión de los vanos, sin embargo es perfectamente razonable, dentro de los materiales actuales y sin rebasar las condiciones físicas de los mismos, llegar a luces mayores, sin que el orden de dificultad pueda dar al traste con esta aspiración.

Considerando sucesivamente luces superiores a los 1 000 metros, después de estudiar analíticamente la cuestión, he sacado como consecuencia que se apoya en los resultados numéricos a que se llega por el estudio elástico del problema, que puede llegarse perfectamente al orden de 3 000 metros en cada uno de los vanos, sin que exista ninguna causa que pueda desvirtuar, en la técnica actual, las condiciones en que los materiales deben trabajar.

Después de algunos tanteos que como cosa inevitable hay que formular de antemano, he fijado la posibilidad en el orden de los 3 000 metros, dando lugar entonces a la formación de sólo ocho tramos completos para atravesar el Estrecho en la zona que hemos elegido, ya que la luz total a salvar entre márgenes es de 24 kilómetros.

De esta manera se pueden reducir notoriamente las dificultades de cimentación, ya que decrece mucho el número de las pilas, e incluso salir al paso, bien justificadamente, de la objeción que para algunos podría estimarse al establecer un número grande de apoyos en el paso de la navegación entre los dos mares.

A este respecto, tomando como base este nuevo proyecto, nadie puede creer que podría ser obstáculo, no ya para la actual navegación que se hace a lo largo del Estrecho, sí que también para la que en su día pudiera incrementarse, cuando se disponen siete canales de 3 000 metros cada uno, que son muy superiores a la mayor parte de los espacios que en las proximidades de los grandes puertos, e incluso en algunos mares, se tienen actualmente.

Ya con tan pequeño número de apoyos intermedios, que pueden decirse restringidos a cuatro en su zona central de navegación corriente, es bien fácil un balizamiento que asegure en todo caso el pleno conocimiento de los navegantes, cualquiera que fueran las condiciones atmosféricas en que se encontrara. Y esta variación tan sustancial es la que os presento en esta

conferencia, que antes de pronunciarla, como comprenderéis, ha sido objeto de examen analítico por mi parte para poder tener datos suficientes que aseguren, por medio de los cálculos, la virtualidad de la solución que entraña sus diferentes elementos.

* * *

Ya es sabido que la nueva solución con el aumento de la extensión de las luces para hacer grandes vanos es siempre menos económica cuando se exagera el valor de éstos, y en tal sentido tienen las estructuras constructivas, en general, dimensiones que deben guardar cierta armonía para que el problema se encaje en los términos naturales.

Hasta ahora, sólo se ha llegado en los puentes actuales a salvar luces que no han superado a 1 000 metros más que en el caso reciente del Golden Gate y en otro que, más modernamente aún, se ha establecido, llegando como límites del hasta ahora conocido al valor de los 1 250 metros. Extrapolar estas cifras para conseguir 3 000 metros de vano en varios tramos sucesivos es indudablemente una valentía que debemos hoy examinar, presentándola en los límites de lo posible y hasta de lo que da el cálculo razonablemente.

En los puentes colgados hay dos cosas fundamentales, que son, por un lado, la resistencia longitudinal, fiada a los cables principales y vigas de rigidez, y por otro, a los arriostramientos para la resistencia transversal, que en algunos desgraciados casos dió al traste con la estabilidad elástica transversal por empuje del viento cuando fuera precaria su resistencia lateral.

Si se hace el cálculo de estas dos importantes cuestiones, que son el fundamento de la estructura, se puede apreciar que van creciendo notoriamente en importancia los elementos constructivos cuando los vanos se incrementan sucesivamente, y por esa causa, y dentro, como es natural, de las condiciones restrictivas que pone la naturaleza intrínseca de los materiales metálicos, no se puede tener la inusitada alegría de aumentar en gran modo las luces a salvar. Pues si se hace un estudio de bases fundamentales a este respecto, se puede llegar a la consecuencia de que, si bien en la mayoría de los casos no sería aconsejable llegar a muy grandes luces — pues que, en general, compensa crecidamente la formación de apoyos intermedios —, sin embargo, cuando las condiciones naturales son tan extraordinarias como en el caso presente, se llega, como todo en la vida, a un equilibrio de compensación que permite realizar distintos valores de los hasta ahora conocidos.

Poniendo en práctica ese estudio previo, llegamos a la convicción de que no es en modo alguno poco práctico, sino, muy al contrario, perfectamente razonable llegar a la luz de los 3 000 metros de vanos

ESCALA GRAFICA



COTAS DE PROFUNDIDAD

La escala gráfica se cifra en metros, desde el origen de la costa africana.
Las cotas de profundidad se refieren a las profundidades que tendrán las bases de las pilas por debajo del nivel medio de las mareas en la superficie del agua.

colgados; aun dentro de fuertes cargas como hay que imponer, no solamente a la resistencia vertical, por efecto de peso propio y de la circulación, si que también a la transversal previsor de empuje del viento.

Con esta convicción, hemos variado el proyecto, desde la última conferencia que dimos, en el sentido de haber estructurado de otro modo la circulación, haciéndola más en armonía con los efectos de vibración y de resistencia estática; y a tal efecto establecemos ahora el tablero del puente con la sustentación por medio de cuatro cerchas principales en lugar de las dos que antes suponíamos, y esas cuatro estructuras de sustentación, formadas por la catenaria del cable con sus péndolas y cables inclinados, de ayuda para la fijación relativa de los puntos intermedios del tablero. Para poder tener comodidad en la circulación en los espacios convenientes, se establece una parte central de 2 metros que sirve como paso de peatones, que si bien no tendrá — en general — ese carácter, se precisa para servicios y sirve además para que en la parte inferior vayan alojados los tubos, tanto de conducción de gas o carburantes, como son los que lógicamente deben ir de uno a otro continente, y también para las canalizaciones interiores de electricidad y agua, pero principalmente tienen también su efecto, de alojamiento de las dos cerchas centrales, que van seguidas cada una de su camino de circulación para camiones y automóviles y de los puestos de servicio.

Las dos cerchas laterales limitan estos caminos de rodadura y exteriormente a ellas, con disposición en voladizo de la estructura, irá dispuesta la vía de circulación, en cada lado, para el ferrocarril que ha de transportar los viajeros y mercancías en línea eléc-

trica o quizá también, si es necesario, de tracción Diesel, para los trenes que se formen al efecto, con el ancho normal de vía que permita la circulación directa.

En suma, el tablero contiene, empezando desde un lado, una parte con el gálibo normal para ferrocarril en un sentido; una parte de 10 metros de anchura para tráfico de coches y camiones, también en un sentido, que permite a la vez tres vehículos, aunque sean de gran porte, con la misma orientación; una parte central de 2 metros para esos fines auxiliares antes indicados; después otro camino de rodadura en sentido contrario para los vehículos, que siempre permita la rodadura de tres simultáneos, y, finalmente, el otro camino ferroviario, con el gálibo normal también, en sentido contrario al primeramente citado.

Como puede verse, las necesidades que pueden ser previsoras para el tráfico entre dos continentes quedan perfectamente satisfechas, y por mucha que sea la apreciación de grandes aumentos en el desarrollo comercial de ambos territorios, puede muy bien cumplirse con la distribución de estructura en la forma que acabamos de indicar.

El efecto transversal en los puentes colgados de gran luz es siempre muy de temer, pues ya hemos dicho que en algún caso produjo la ruina de la estructura original por efecto de esos grandes vendavales que en la proximidad del mar se desarrollan con gran violencia.

No obstante, los límites a que llegan son perfectamente conocidos y, en obras marítimas de algunas estructuras de puertos y de establecimiento de faros se han calculado los valores que nosotros aceptamos

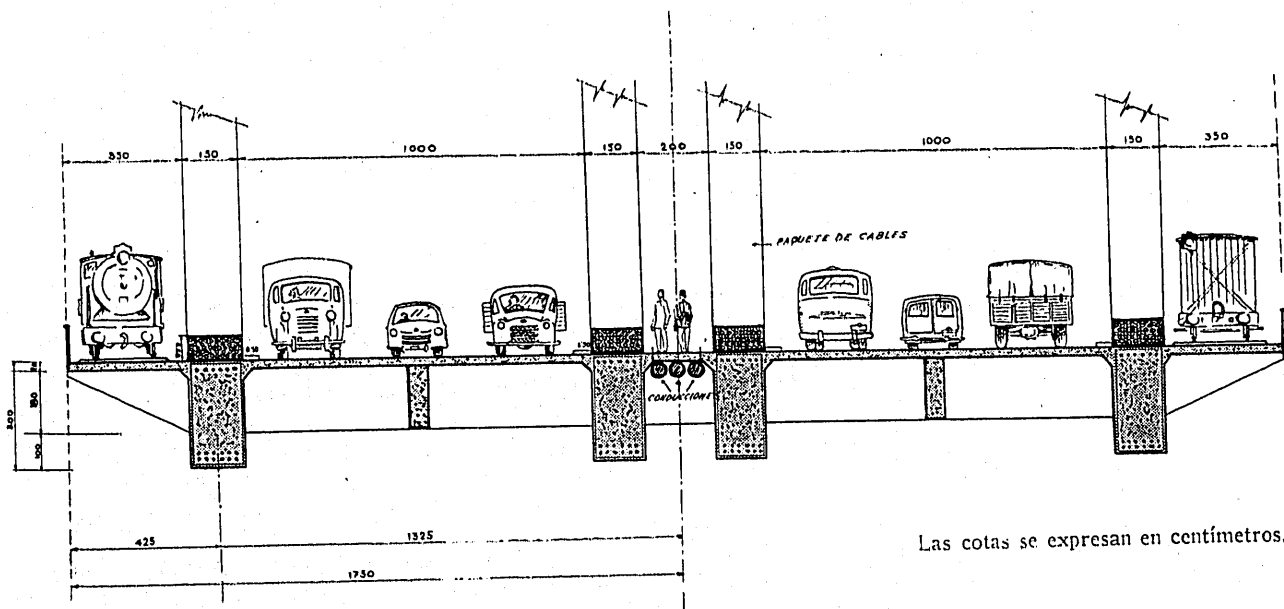


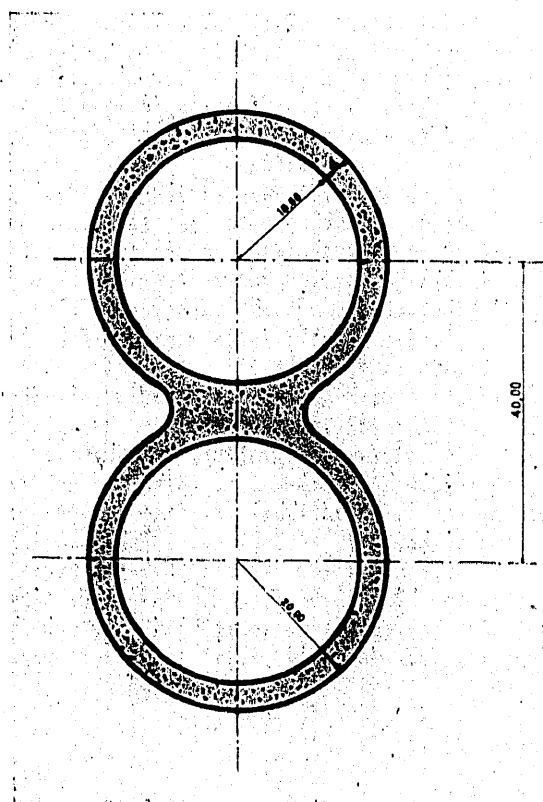
Fig. 2.ª — Sección transversal.

para la comprobación elástica de la estructura citada, poniendo en juego, a tal efecto, los cables inclinados, que partiendo de las pilas arriostran el piso en distintos puntos para entrar en tensión cuando el empuje del viento produzca la deformación transversal del tablero. Además, es función de estos cables inclinados la ayuda elástica a los cables principales,

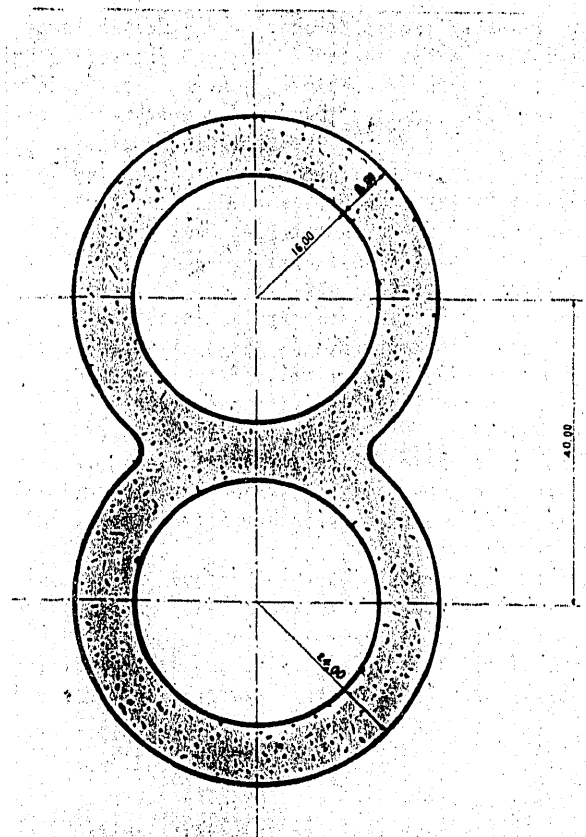
en relación con lo hasta ahora conocido, ni existe detrimento en su flexibilidad relativa.

* * *

Con arreglo a lo que indicamos anteriormente, cambia en esta disposición la fisonomía del puente, para dar al total de la construcción sólo siete tramos de



Base superior.



Base inferior a 300 m.

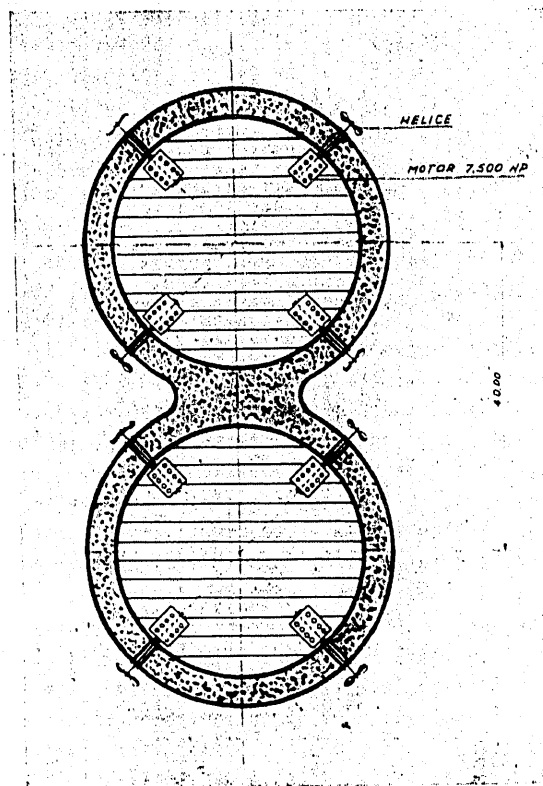
Fig. 3.ª — Secciones de pila.

No resultan valores desmesurados para la sección de las piezas calculadas a tal efecto, pues aunque ya se comprende que los cables principales han de tener dimensiones muy grandes por la extraordinaria amplitud de la luz a salvar, si se considera desde el punto de vista intrínseco de la sección, y aun admitiendo únicamente los valores normales para el trabajo de tensión que han de sufrir las piezas, no resultan exageradamente grandes las dimensiones transversales, como puede apreciarse en los dibujos y conforme se indica en la sección transversal hecha a escala a tal efecto. Comparativamente con los puestos en juego hoy día en otros puentes mucho menos importantes, no le dan, sin embargo, el carácter de exageración

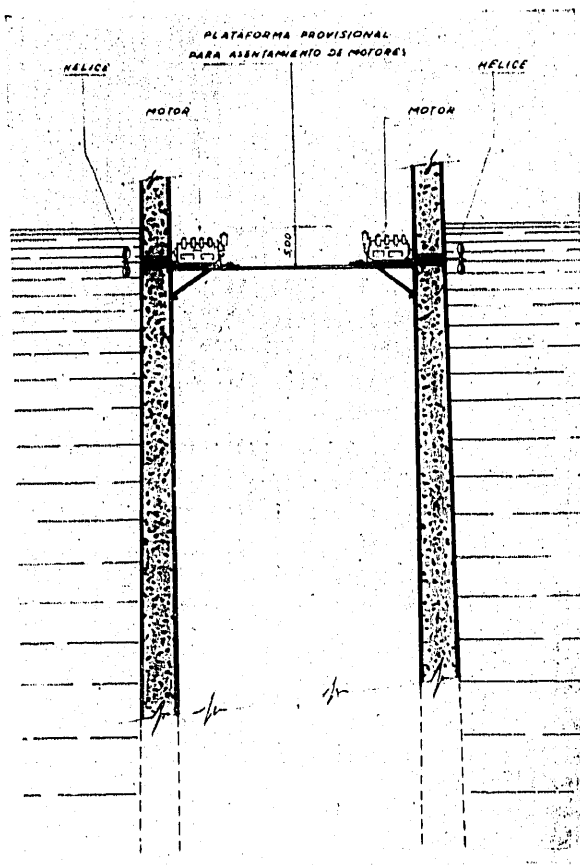
3 000 metros cada uno y dos laterales de mitad, distribuidos en dos semitramos, uno para cada margen, con lo cual no podrá pensar nadie que se dificulta la navegación a través del Estrecho, pues que se disponen de siete canales de 3 000 metros cada uno cuando, en rigor, bastaría con uno cualquiera de ellos para que la circulación se hiciera ampliamente. Sólo dos pilas tendrán así calado de 400 metros y las otras tres con cifra bastante inferior. Pero a todas, ellas se debe aplicar el mismo proceso de cimentación que, en rigor, podemos decir es el único adaptable, pues bien sabido es — y así lo hemos hecho constar en ocasiones anteriores — que en la cimentación de obras marítimas, cuando se pasa de los procesos normales

del orden de 50 a 80 metros, no existe hoy en día ninguna manera acreditada de poder llegar a tener una cimentación estable y, al mismo tiempo, razonable en cuanto a límites de posibilidad de ejecución y de consignación de presupuesto,

Y para subsanar esta duda que a nosotros mismos se nos ofrecía, he pensado como solución más viable la de convertir la pila en barco, llevando los motores en su interior, ya que el hueco que ofrece es inmensamente superior a lo que se requiere al efecto y que



Transversal, horizontal.



Vertical.

Fig. 4.^a — Secciones de pila con motores instalados.

Ahora bien, si no variamos en nada la parte intrínseca, por decirlo así, del método de cimentación que hemos inventado a tal efecto, y del que — aunque sea inmodestia — tenemos satisfacción, había, sin embargo, una duda que albergábamos por la objeción que, muy razonadamente, nos fué hecha por destacadas autoridades de Marina, respecto al tránsito de la gran unidad que forma la pila en su camino de flotación para ser después fondeada.

En realidad, no estábamos muy satisfechos de que esta operación se hiciera con el concurso de tres remolcadores que, formando estrella, pudieran conducir el monstruo en su recorrido a lo largo de los 50 kilómetros que son necesarios recorrer desde la bahía de su construcción hasta el lugar de ubicación.

por los motores calculados a este fin pueda conducir, con hélices dispuestas convenientemente para su propulsión y empleando pequeña velocidad, para hacer el recorrido de ese reducido trayecto marítimo.

Claro es que para este transitorio recorrido no tiene la pila la forma adecuada, pero como esa figura es la conveniente para luego resistir en su cometido de la construcción y tratándose de un régimen previo, puede, sin embargo, hacerse la propulsión con ocho grandes motores que se alojen en su interior, y por las respectivas hélices con árboles alojados en chumaceras dispuestas a tal fin, propulsen la pila contrariando las corrientes y dando recorrido hasta la situación que esté fijada en el replanteo, y actuando, como es natural, para ser recorrido, siempre pequeño, que

habría de hacerse en unas horas, eligiendo días convenientes de ausencia de temporal. No obstante, es evidente que los remolcadores serían necesarios y que esta disposición de los motores es más bien para el fondeo.

Hemos visto a tal efecto los estudios que hay hechos sobre el Estrecho de Gibraltar por las Comisiones Oceanográficas y por las Autoridades de Marina, en las publicaciones de dichas Comisiones y del Depósito Hidrográfico.

Por ellos puede apreciarse que, en realidad, el régimen en el Estrecho es complicado, pues ni las corrientes son únicas ni constantes y ni siquiera concordantes de uno a otro continente. Forman, en rigor, una corriente predominante superficial hasta cota no muy profunda, orientada de Poniente a Levante, y simultánea de una revesa inferior en sentido contrario de Oriente a Occidente, pero alterada en sus valores diurnos y estacionales por efecto de los vientos y de las mareas.

En el complicado régimen hidráulico del Estrecho hay, además, un fenómeno que toda la gente en la región conoce y que algunos llaman "hervidero", designando de este modo una cosa análoga a lo que pasa en algunos ríos españoles con ciertos torbellinos de succión, pero su origen es completamente distinto, porque en los ríos estos torbellinos nacen como consecuencia de paso por algunas zonas mucho más filtrantes que el resto del cauce y que dan origen a sifones interiores, mientras que en el anteriormente designado, aun cuando tiene la apariencia externa de un torbellino análogo, su causa, que corrientemente se dice desconocida, yo la atribuyo, de un modo razonable, a la elevación del terreno transversalmente al Estrecho en la zona de Malabata, y que es precisamente por dicha elevación orogénica por lo que se ha aprovechado la situación de orientación del Puente. Pero como consecuencia de que, anterior y posteriormente — en sus líneas generales —, los calados son mucho mayores, existe por éste, que yo creo motivo fundamental, una especie de dique sumergido que, elevando la corriente inferior, da origen a torbellinos transversales, que son los que se acusan por su agitación en la superficie. Y es precisamente en esa zona donde los marinos han acusado con más frecuencia la formación de torbellinos y los peligros antes indicados, que dieron al traste en muchos casos con embarcaciones pequeñas.

Pero, no obstante, como lo que interesa, en realidad, para la previsión de las instalaciones, son los valores límites, las cifras a que es preciso llegar sabemos que son inferiores al máximo de 2 metros por segundo en sus mayores valores y con medias inferiores a la de 1 metro por segundo, razón por la que, para el cálculo de potencia de propulsión en el

recorrido de valores convenientes estacionales, es suficiente admitir la de dos metros y medio por segundo para velocidad absoluta, y como media de la pila cuando, todavía flotante, es conducida a su lugar de ubicación.

No será necesario insistir acerca de las observaciones que en las conferencias anteriores hice sobre la formación geológica del Estrecho de Gibraltar, harto bien conocidas por los estudios realizados por tantos Ingenieros que de esta materia se han ocupado desde tiempo ya lejano. Evidentemente, existe por todos la convicción de que es una gea muy complicada la del Estrecho y, turbulenta en su formación, tiene una gran cantidad de fallas y fisuras que hacen prácticamente, no digamos imposible, pero sí difícilísimo, el pasar a través de ellas por medio de un túnel o galería de perforación.

Pero en modo alguno puede hacerse objeción análoga para el Puente, pues, a pesar de que alguno ha presentado en conferencia anterior esta observación aplicable a nuestro caso injustificadamente, en las observaciones hechas desde hace más de 75 años en puntos distintos de la zona donde proyectamos las pilas no se acusan variaciones sensibles de posición, y por lo que afecta a que estén o no descompuestas es una cuestión secundaria, pues lo fundamental es que el régimen de presiones en un terreno, aunque sea incoherente, tenga los valores razonables moderados en su observación previa.

De que no puede deslizarse una pila sobre su asiento no es necesario insistir, pues que solamente basta repasar los cálculos de las fuerzas transversales y de las presiones verticales para comprender que esto está fuera de toda posible realidad física.

Podrá haber fallas, descomposiciones y demás alteraciones en la gea del Estrecho, pero con las presiones del orden de la magnitud que hemos apreciado en el proyecto no hay la menor dificultad en el régimen de repartición admitido.

No hemos de cansar más vuestra amable atención con detalles que pudieran ser enojosos en una conferencia, pero sí podréis apreciar que el problema está madurado convenientemente para que, al presentarle, no podamos tener la impresión de una cosa fiada a la imaginación, sino razonada por el cálculo para constituir una solución seria y exenta de excesivo optimismo.

* * *

Muy de antaño tenía yo estudiado el paso de Lisboa a la margen de Almada a través de la ría, porque en aquellos frecuentes viajes que a la capital lusitana hice yo en mis tiempos juveniles, consideraba que era un problema fundamental para el transporte

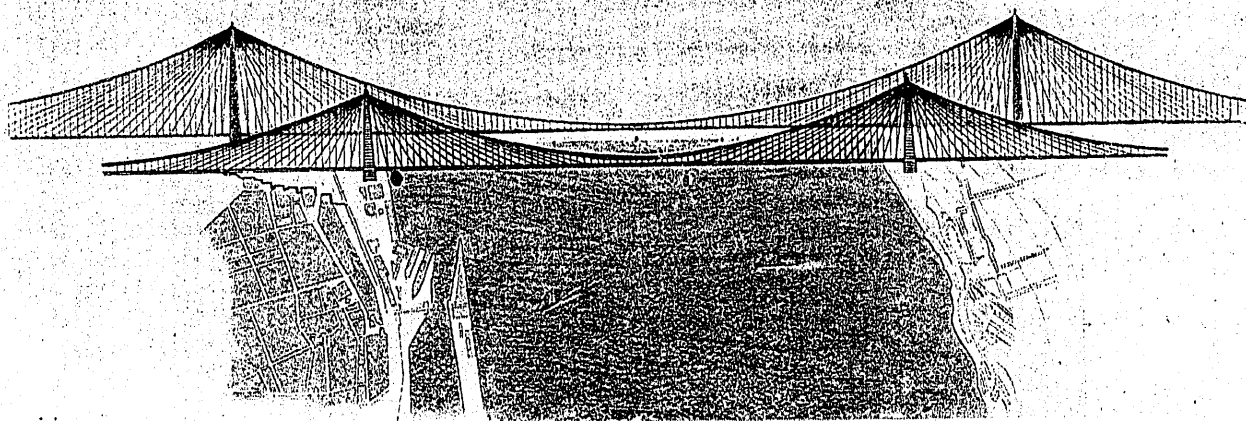


Fig. 5.^a — En primer plano se representa el trazado que se debería hacer para el puente de Lisboa, y en segundo plano está proyectado uno de los tramos estudiados para el del Estrecho de Gibraltar.

en la nación hermana el de suprimir la solución de continuidad que ofrece el Tajo en su desembocadura al mar, que dificulta notoriamente la expansión de la capital. Y si en aquellas épocas, que recuerdo con todo el alborozo que producen los tiempos de la juventud, presenté dos proyectos sucesivamente para tal fin, uno con estructura de arcos de hormigón armado y otro — bastante posterior — con tramos colgados, hoy en día, al transcurso de los años que me ocupa por afición natural el problema del Estrecho de Gibraltar, se me ofrece en esa cuestión, como corolario del problema anterior (en el verdadero sentido de la palabra) de la solución que presento para el Estrecho, el de estar también resuelta del modo más conveniente la discontinuidad de la circulación a través del Tajo en Lisboa, con notoria facilidad en este caso.

Efectivamente, no es de extrañar que en aquella época las muchas y apasionadas discusiones sostenidas para hacer el puente a través del Tajo eran siempre la de construcción de las pilas, que, pareciendo un problema muy grave, no llegaba, sin embargo, a calados superiores a 42 metros como valor máximo. Y esto daba margen, como es lógico, a disquisiciones adversas por la circulación marítima en el estuario lisboeta y por el trastorno que podrían suponer en él los puntos intermedios.

Pero ahora, como consecuencia lógica del estudio formulado en el presente proyecto del Puente del Estrecho de Gibraltar, uno cualquiera de los tramos en él estudiados y proyectados salva, desde luego, con muchas creces, la distancia entre Lisboa y su margen opuesta, sin intercalar en absoluto ningún apoyo ni

perturbar la circulación en el puerto lusitano ni en las calles que lo circundan.

La ría de Lisboa presenta un ancho de 1 900 metros entre líneas marginales, y la distancia máxima entre el Alto de Santa Catalina y las alturas de Caçilhas es del orden de 2 400 metros. Por consecuencia, uno solo de esos tramos previsores que vamos a ver ahora representados en la pantalla, con 3 000 metros de vano, salvan perfectamente, y sin que haya obstáculo ninguno, las máximas distancias necesarias para el Puente.

Claro está que para ello reduciremos las dimensiones del citado tramo, pues el entero Puente de Lisboa bastará constituirle por un tramo más reducido con luz de 2 000 metros y dos pequeños tramos para aprovechar los fiadores extremos y con menor luz de las de sus mitades.

En el dibujo proyectado en la pantalla se representa el que podría ser Puente de Lisboa, con las dimensiones que acabamos de indicar. Y como un fantasma ponemos en el dibujo uno de los tramos del de Gibraltar, para indicar su mayor dimensión.

* * *

Aunque no sea fundamental la cuestión crematística en obras que, como ésta, tienen tan excepcional interés y, por consecuencia, el desarrollo de la misma tiene mayor alcance desde otros varios puntos de vista que el de los puramente económicos. sin embargo, no hay que dudar que la economía tiene siempre una importancia trascendental en todas las cosas de la vida, pues, al fin y al cabo, deben redundar en inte-

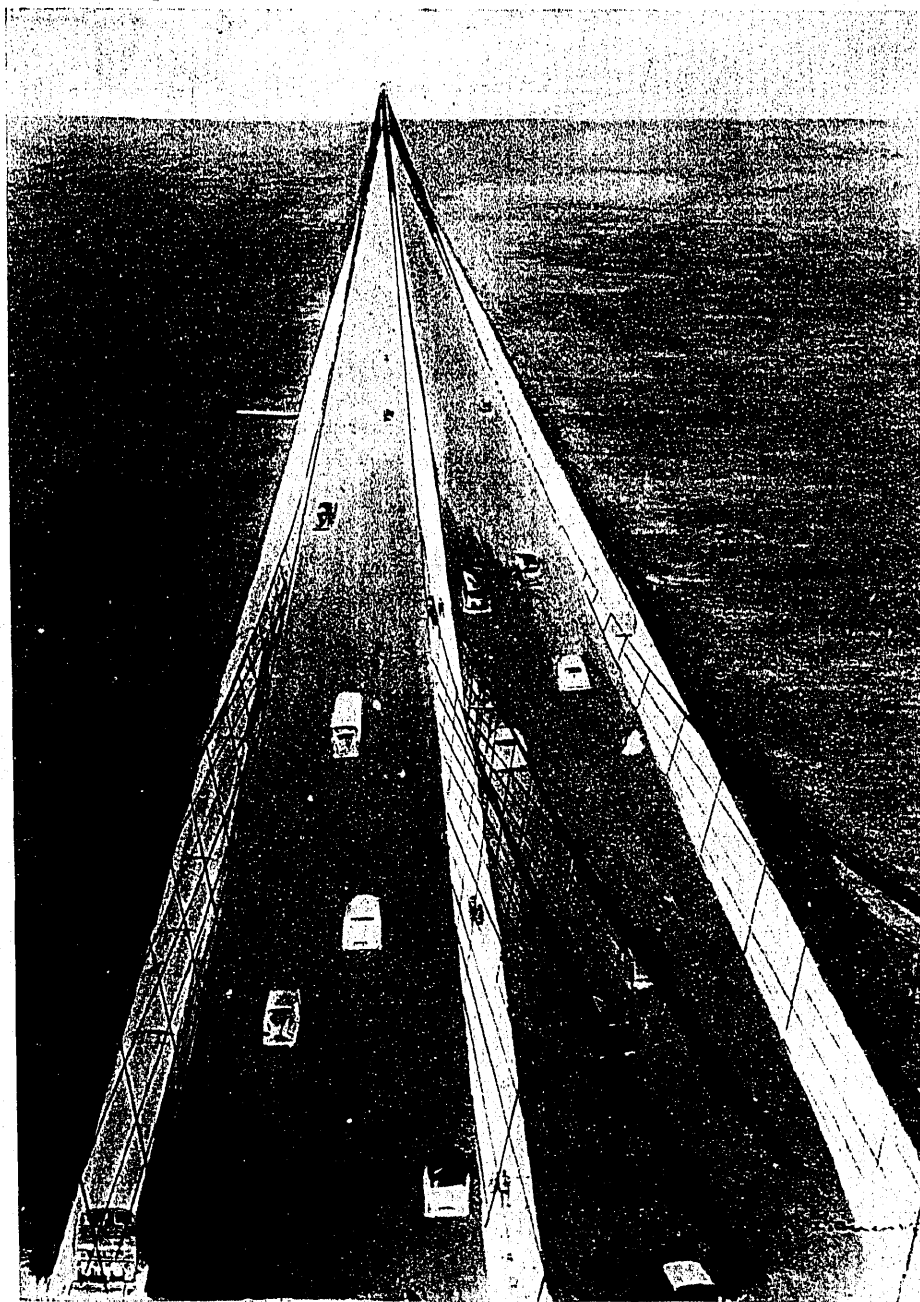


Fig. 6.ª — Perspectiva de uno de los tramos, desde un punto elevado de una pila en su parte superior.

rés comercial, aunque también lo sea de otros puntos de vista.

Cuando se hace una extrapolación tan grande como la del caso presente, puede parecer que en las cifras que afectan al interés económico se tendría que llegar a límites tan exagerados que dieran al traste con el interés comercial y, por consecuencia, por muy atinada que fuera la elección del proyecto, llegaría en ese caso a ser irrealizable.

Ya dijimos en conferencias anteriores que hoy día hablar de presupuestos es casi emplear un modo de hablar muy fuera de la realidad, pues acostumbrados como estamos a las alzas constantes y no concordantes de los distintos artículos en el mundo, se pierde, en realidad, la noción del verdadero sentido práctico de las cosas.

No obstante, no está tan fuera del encaje en la razón humana la apreciación de los verdaderos valores, pues, como ya dije en otra ocasión muy anterior, cuando hace ya bastantes años trataba de valorar el Puente de Lisboa, lo que ocurre normalmente es que por efecto de tantas contorsiones como ha tenido la economía nacional en todos los países, se han alterado los valores en proporciones que parecen fuera de todo cálculo, pero es que la diabólica idea que en la mayor parte de los países del mundo se ha puesto en juego con las inflaciones, que, en rigor, no son más que maneras de hacer posibles pagos urgentes que se creían irrealizables, ha deformado de tal manera el espíritu de los presupuestos que solamente pueden éstos ponerse en práctica en plazos cortos de tiempo. Pero todo ello es porque, en realidad, los distintos elementos que sirven de base para fijar los precios no han tenido alteraciones valoradas del mismo modo y, por consecuencia, parece que existe una gran anarquía en lo que afecta a la formación de valoraciones a largos plazos.

Cuando una cosa se mueve es necesario un punto de referencia que permita apreciar el camino que se va recorriendo, y para ello es indispensable fijarse en un elemento que sensiblemente varía poco o dé la sensación de quietud, y me refero en esto a que tomando como base el valor del gramo de oro se entiende uno bastante bien con las variaciones que, a través de algunos años a esta parte, han experimentado de modo tan violento las monedas y los artícu-

los en distintos países. Será o no verdad la inalterabilidad del oro, pero las cosas pasan como si lo fuera, ¡por lo menos hasta ahora!

Pues concordantemente con esto, como hay en la vida una cierta unidad en el Orden Universal, os puedo decir como observación propia, que a través de varios años, y tomando distintos tipos de puentes, el valor que resulta para entenderse con la unidad del metro cuadrado de planta, cotizada en gramos de oro, está encerrada entre límites tan estrechos que, prácticamente, sólo oscilan entre el valor de 470 al de 500 pesetas-oro por metro cuadrado, y en estas cifras están encajados lo mismo los puentes de estructuras no excesivamente grandes de nuestro país como los hechos en otros varios muy importantes, incluso de América del Norte.

Sirve, pues, de buena comparación saber que el valor que nosotros encontramos con la apreciación del presupuesto con precios unitarios vigentes en uso en la época presente para este Puente, andan en las cifras de las 490 pesetas-oro por metro cuadrado, y esto nos confirma, en primer lugar, que, a pesar de ser desorbitado el proceso físico del problema, no lo está igualmente el resultado crematístico, que encaja dentro de esos que pudiéramos llamar límites del Orden Universal.

Y ya no he de excitar más vuestra atención, pues que antes de terminar os voy a exhibir unas placas de proyección que indican la nueva solución propuesta, que no es pintar como querer, sino que reflejan el estado de cálculos a que sus dimensiones han conducido.

No sé si la disertación que acabo de hacer ha sido aburrida, aunque para darle flexibilidad la he pronunciado en lugar de leerla, y así tengo costumbre de hacerlo siempre, porque, en general, la lectura de una conferencia es siempre agobiante; pero lo que no podréis decir es que os he contado un cuento fantástico, porque si en la actualidad se dispusiera de los elementos necesarios y los tuviéramos a nuestro alcance, ¡ya estaríamos, sin pérdida de tiempo, preparando las pilas! Pero antes es bien sabido que en todas las grandes obras las dificultades administrativas forman una muralla mucho mayor, desde luego, en extensión y profundidad (para los efectos de vencerla política y crematísticamente) que las que en sí tiene el Estrecho, con ser tantas.