

plea para el alumbrado del canal, que se verifica por medio de series de lámparas de filamento metálico.

Gastos necesarios para las obras del canal.—Termina el autor su artículo diciendo que, según el *Zentralblatt der Bauverwaltung*, el total de los gastos se elevará á 290 millones de francos, repartidos, próximamente, del modo siguiente: 27 para las expropiaciones, 100 para las obras de movimientos de tierras, 30 para las esclusas de Brunsbüttel, 23 para las de Holtenu, 41 para las desviaciones del ferrocarril á Rendsburg y á Hochdonn, y el resto para el arreglo de las entradas del canal, la reconstrucción de los puentes, las estaciones de bombas, los barcos de travesía, etc.

Bibliotecas circulantes para uso de los Torreros de faros

El Servicio de Faros de los Estados Unidos de la América del Norte ha establecido desde hace años, para uso de los Torreros, bibliotecas circulantes, que existen también en la Gran Bretaña é Irlanda, y que son de suma utilidad y conveniencia para dicho personal, por el aislamiento en que la mayoría vive, obligado á residir en los faros, muchos de ellos sin otro medio de comunicación con los lugares habitados que el mantenido oficialmente para su abastecimiento, ó si la hay es en gran número en extremo penosa.

En estas circunstancias cumple el Estado una misión moral al procurar la ilustración de este personal, y al facilitarle medios que puedan contribuir á la educación de sus hijos y les proporcione distracción amena, que á la vez de servirles de recreo y utilidad les evita ocuparse en los ratos de holganza de cosas no siempre para ellos provechosas.

Las bibliotecas circulantes pueden llenar este objeto si se hace una acertada elección de los libros que las compongan, en los que se una la instrucción á la amenidad, adecuados unos para personas mayores y á propósito otros para la infancia.

Este procedimiento es, sin duda, menos costoso que el de dotar á cada faro de los libros, á no ser que éstos fueren demasiado pocos, con perjuicio del fin pretendido; se procura, además, con menor número de obras mayor variedad de lecturas, y se obtiene superior rendimiento al aumentar los lectores de cada libro, por la traslación de la biblioteca de uno á otro faro.

Sería, pues, de gran conveniencia y sumamente beneficiosa la implantación en España de este servicio, con sencilla y regulada organización, comenzando, para aminorar el gasto y á modo de ensayo, por la formación de un pequeño número de bibliotecas que constasen de pocos libros, pero bien elegidos, y destinándolas á los faros más aislados, como son los de Islas Columbretes y de Alborán, entre otros, á los que más interesa y conviene atender por su situación tan alejada de la costa é incomunicada con lugar poblado, en que los torreros pudiesen siquiera procurar á sus hijos rudimentos de primera enseñanza.

Más adelante, si se confirmaran sus resultados satisfactorios, se aumentaría el número de bibliotecas, y con ello la diversidad de las obras en ventaja de su objeto, circulándolas entre más faros para extender así el disfrute de esta útil institución.

El Servicio de Faros de España dispone actualmente de medios para el establecimiento de esta mejora, pudiéndose abonar los insignificantes gastos que en su principio origine con cargo al crédito destinado á la conservación, como se adquiere el mueble para los Torreros, el agua para su bebida y los medicamentos de sencillo uso y más frecuente necesidad para este personal.

La referida idea ha sido ya antes iniciada; mas esta ligera exposición en la Revista podrá quizás contribuir á que llegue á realizarse medida de consecuencia tan beneficiosa por su carácter educativo y moral.

GUILLERMO BROCKMANN,
Ingeniero de caminos.

EL CANAL DE CASTILLA.

Como complemento del artículo publicado en el número anterior acerca de dichas obras, daremos cuenta otro día de los interesantes trabajos que está realizando la Jefatura del Canal de Castilla, en relación con el Servicio Central hidráulico para la fijación de nuevos embalses, en lo cual proceden los distinguidos Ingenieros afectos á dichos servicios, con tanta actividad y acierto como demostramos, con orgullo, en la relación que hicimos, habían procedido en cuanto se refiere á los recientemente inaugurados.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Puente sobre el Spree en Fürstenwalde (Alemania).

Como las obras realizadas para mejorar el canal del Oder al Spree habían hecho necesaria la desviación del camino de Fürstenwalde á Ketschendorf al atravesar el Spree, la primera de estas poblaciones aceptó el construir un nuevo puente siempre que el Estado le concediese su auxilio.

La nueva obra comprende un tramo metálico de 69 metros de longitud que salva el paso navegable, el cual es oblicuo con relación al eje del puente y dos arcos de cemento armado de luz normal, teniendo, respectivamente, 31,60 y 20,60 metros de longitud (figuras 1.^a y 2.^a).

La anchura del puente es de 10,70 metros, de los cuales 6,70 corresponden á la calzada y 2 metros á cada acera. En el tramo central metálico, la anchura total se eleva á 12,10 metros á con-

secuencia de existir en él las vigas principales que están á la distancia de 8,10 metros de eje á eje, separando la calzada de las aceras.

Los cimientos del puente son de diversos tipos (fig. 1.^a), según las condiciones encontradas. El estribo de la orilla derecha se ha cimentado al abrigo de tablestacas, sistema Larssen.

Las vigas del tramo metálico son arcos de dos articulaciones con tirante. No hay otro contraviento superior que dos riostras en medio del puente. Las varillas de suspensión están sólidamente unidas á las riostras de la vía, que está provista de un contraviento horizontal.

Las bóvedas de cemento armado están articuladas en los arranques y en la clave. Su flecha es de $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{16}$ de su longitud. Con un objeto económico se les ha dividido en dos trozos de 3,60 metros de anchura, separados por un intervalo de 2 metros.

Este último está cubierto por una baldosa de 2 metros. Las bóvedas tienen 70 centímetros de espesor en la clave, 90 en los arranques y un metro en el riñón.

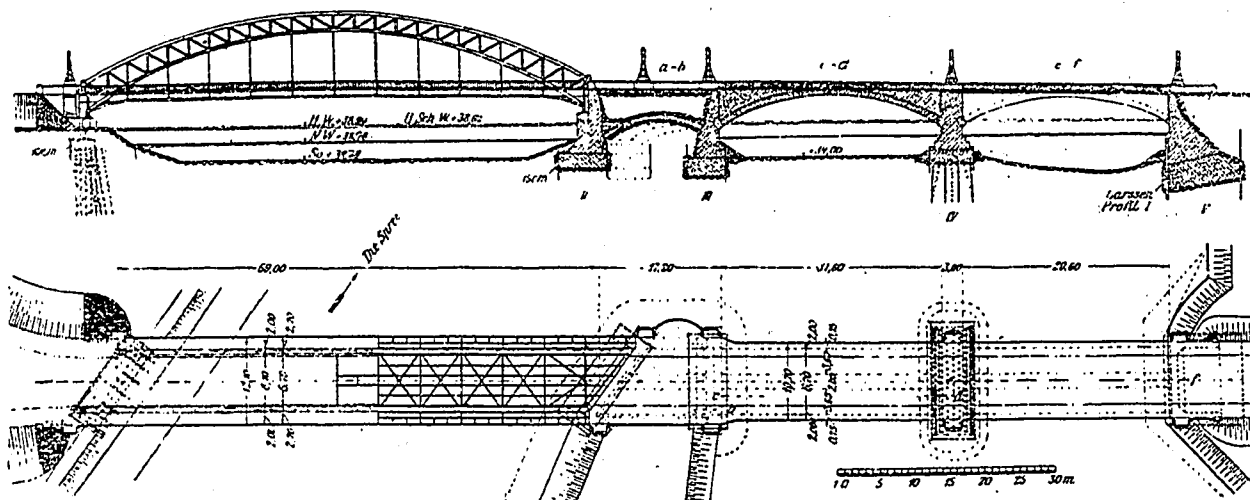
La armadura está formada por cinco barras de 16 milímetros, por metro de anchura, tanto en el intradós como en el extradós, pues está reforzada en el borde exterior de las bóvedas. Las articulaciones están constituidas como en un puente metálico.

Las pilas estribos II y III (fig. 1.^a) están arriostradas por bó-

en 1902. El rendimiento catastral de las propiedades calificadas era de 238.066.000 francos en 1911.

Según la última Memoria del Comisario de la moneda, las acuñaciones de numerario belga se han elevado desde 1852 en más de 1.000 millones de piezas representando un valor de cerca de 1.240 millones.

El capital mobiliario, en general, se evalúa en las estadísticas en 3.000 millones, próximamente.



Figs. 1.^a y 2.^a

vedas de hormigón de 3,60 metros de anchura, que reciben el empuje de la bóveda de cemento armado. El terraplén comprendido entre las dos pilas estribos está sostenido lateralmente por dos paredes de cemento armado solidarias de la pila II, pero libres en la pila III, para no oponerse al equilibrio de los empujes de las bóvedas.

El pavimento de la calzada está formado de trozos cúbicos de granito de 7 á 8 centímetros de lado, colocado sobre una capa de 2 á 3 centímetros de una mezcla en seco formada de una parte de cemento, seis de trass y dos de arena. Después de apisonado y regado se han llenado las juntas que tenían un centímetro de anchura, de un mortero fluido compuesto de partes iguales de cemento y de arena.

Este pavimento ha sido colocado sobre una cimentación de 4 centímetros de espesor, formada de hormigón dosificado á razón de una parte de cemento, 0,6 de trass y cuatro partes de arena, con una armadura de alambre y cubierta de un enlucido á la ceresita. Las aceras están revestidas de una capa de asfalto de 2 centímetros de espesor.

El puente de Fürstenwalde, que se empezó en Febrero de 1913, se ha abierto á la circulación el 30 de Octubre después de una prueba de carga de 500 kilogramos por metro cuadrado.

El proyecto es debido al Ingeniero Karl Bernhard, de Berlín, y las obras se han ejecutado por la Deutsch Luxemburgische Bergwerk und Hütten A. G., en la parte metálica, y por la Sociedad Habermann und Guckes A. G., de Berlín, en la cimentación y hormigones.

Tomamos la presente nota de los *Annales des Travaux Publics de Belgique*.

La riqueza belga.

En el último número que hemos recibido de los *Annales des Travaux Publics de Belgique* aparece una estadística oficial según la cual la producción agrícola belga es en la actualidad de 1.000 millones de francos, próximamente, por año. El valor medio de las tierras del país, que se evaluaba en 5 100 millones de francos en 1902, se elevaba en 1912 á 5.600 millones, ó sea un aumento de 500 millones.

El valor de la ganadería en Bélgica se calculaba, en 1912, en 915.300.000 francos, contra 678.400.000 en 1912. El material agrícola puede evaluarse en 150 millones de francos contra 133

En resumen, la fortuna pública en Bélgica se descompone como sigue:

	1902	1912
Propiedad no edificada.....	5.955.400.000	6.665.000.000
Propiedad edificada.....	4.800.000.000	5.950.000.000
Valores muebles.....	8.580.000.000	13.752.000.000
Numerario.....	386.000.000	436.000.000
Objetos.....	3.000.000.000	3.000.000.000
TOTAL.....	22.721.400.000	29.803.000.000

Construcción de un faro de cemento armado en el arrecife de Pericolosa (Istria).

Una legua próximamente al Sur del Cabo Promontore, la punta más meridional de la Península de Istria, al Sur de Trieste y de Fiesme, existe un bajo pedregoso que, en las más bajas mareas, se encuentra todavía á 4 ó 5 metros por debajo del nivel del mar, y es conocido con el nombre de Secca Pericolosa. Este arrecife, extremadamente peligroso, ha ocasionado numerosos accidentes. Desde hace más de cincuenta años no se han podido establecer en él más que obras ligeras, destruidas sucesivamente por las tempestades que devastan estos parajes. Sólo después de un gran número de fracasos es cuando se decidió construir el faro de cemento armado que se representa en la figura.

El arrecife está formado de una roca calcárea resquebrajada recubierta de una capa de arena. Se hizo desaparecer con ayuda de explosivos esta capa superficial y, para obtener un asiento regular, un equipo de buzos depositó sacos de anchas mallas llenos de hormigón de cemento de fraguado rápido, después se igualó el zampeado á 15 centímetros por encima de las asperezas del suelo. Durante este tiempo, en una playa próxima, se montaba un cajón metálico, en forma de tronco de cono, de 6 metros de altura, 12 de diámetro inferior y 10 de diámetro superior, construido en Trieste.

Tuvieron que tomarse precauciones especiales para el transporte, en un vapor de 6 metros de anchura, del cajón que tenía un diámetro doble de esta anchura y pesaba 36 toneladas. Se remolcó al mismo tiempo hasta el arrecife una grúa flotante de 40 toneladas, con cuya ayuda se colocó el cajón en el sitio que debía ocupar, y se le rellenó de hormigón.