

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Las obras para el ensanche del canal de Kiel.

El incremento del calado y del tonelaje de los buques y más particularmente de los de guerra han hecho difícil la navegación en ciertos puntos del canal de Kiel, el Kaiser Wilhelm Kanal de los alemanes; por este motivo, el Gobierno alemán ha emprendido diversas obras para ensancharlo, rectificar ciertas partes, aumentar el radio de las curvas y modificar, en fin, las instalaciones existentes para adaptarlas a las dimensiones del nuevo perfil.

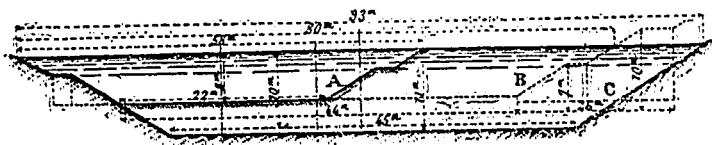


Fig. 1.ª

A, perfil antiguo; B, primer perfil proyectado; C, nuevo perfil.

Cuando se terminen las obras, que se calcula será en 1915, el canal de Kiel tendrá, en general, una anchura en el fondo de 44 metros (el doble de la actual), y su profundidad normal será de 11 metros en lugar de 9, de modo que la sección mojada pasará de 413 metros cuadrados a 825, y su anchura en la superficie del agua de 62 a 102 metros (fig. 2.ª).

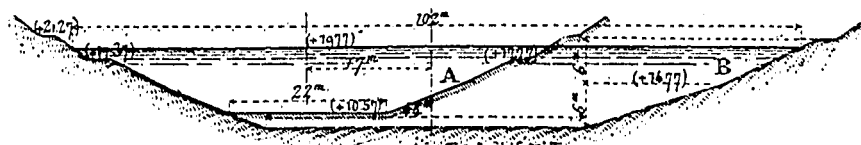


Fig. 2.ª

A, perfil antiguo; B, nuevo perfil.

A título de comparación damos también (fig. 1.ª) los perfiles transversales, antiguo y moderno, del canal de Suez, y el perfil transversal del canal de Panamá (fig. 3.ª) en la trinchera central de la Culebra, es decir, en la parte más estrecha. Se ve en ellos que en Suez la anchura ha pasado de 58 metros a 80, la profundidad de 8 metros a 11, la sección mojada de 400 a 650 metros cuadrados (valores medios). En Panamá, la anchura en el fondo

exigirá el empleo de 500.000 metros cúbicos de hormigón y de mampostería. Cada depósito estará provisto de una puerta intermedia que le dividirá en dos cámaras de 100 y 220 metros de longitud, respectivamente.

Habrà también que hacer gastos considerables para modificar las condiciones actuales de la circulación terrestre, por encima del canal, tanto más cuanto que la mayor parte de estos

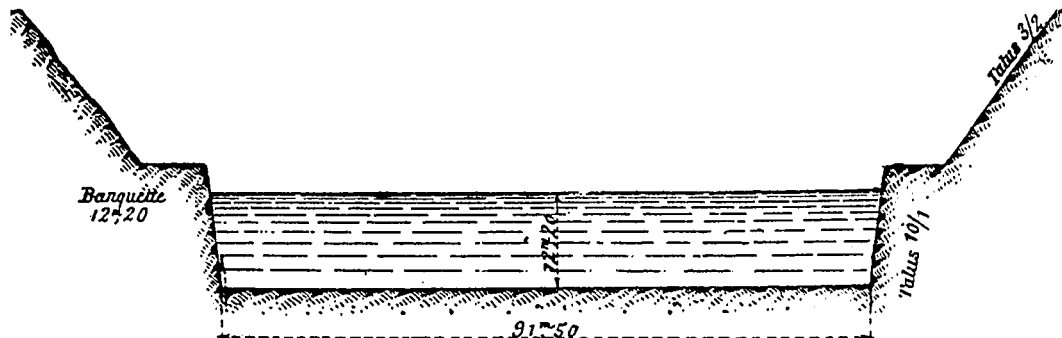


Fig. 3.ª

será de 91,50 metros (300 pies), la profundidad normal de 12,50 (40 pies) y la sección mojada de 1.100 metros.

Se reconoce en la actualidad, principalmente por la experiencia adquirida en Suez, que la sección mojada de un canal debe ser, por lo menos, el quintuplo de la mayor sección mojada de los buques que deben pasar por él.

trabajos, lo mismo exteriores que interiores, del canal deben efectuarse sin interrumpir esta circulación, ni por tierra ni por agua. En particular, gran número de puentes se reconstruirán y varios puentes giratorios serán suprimidos.

Los gastos totales para el ensanche y transformación del canal de Kiel se calculan en 223 millones de marcos (cerca de 280

millones de francos), en tanto que la construcción inicial ha costado 156 millones de marcos, de los que 11 se dedicaron a la adquisición de terrenos. En el precio de 223 millones de marcos están comprendidos 20 que se aplicarán a las expropiaciones y a los gastos que éstas llevan consigo.

Si el Kaiser Wilhelm Kanal se hubiera proyectado desde el principio sobre las bases en que se funda actualmente su ensanche, es probable que los gastos se hubieran elevado a menos de $156 + 223 = 379$ millones de marcos. Pero aun suponiendo que los gastos totales no hubiesen excedido de 300 millones de marcos, es, por lo menos, dudoso que las Cámaras legislativas del Imperio alemán se hubiesen prestado a votar, en 1886, la aprobación de un proyecto de esta importancia y de un coste tan elevado, tanto más cuanto que en esta época el desarrollo de las dimensiones de los buques, que hace necesario el ensanche actual del canal, no podía preverse.

De los diversos sistemas de consolidación de los taludes aplicados al Kaiser Wilhelm Kanal, el que ha dado mejor resultado es el que consiste en un revestimiento hasta 2 metros bajo el nivel de flotación media, formado por un sencillo empedrado colocado sobre la grava. Este sistema de consolidación será, por tanto, el que también se empleará con un espesor de 40 a 50 centímetros en las orillas del canal ensanchado. Ofrece la ventaja de poder conservarse con facilidad.

Los ingresos del Kaiser Wilhelm Kanal bastan, por otra parte, para cubrir los gastos de explotación y dejan aún un pequeño remanente: su importe ha sido, en el ejercicio 1909-1910, de 3.561.474 marcos.

A continuación publicamos, tomándolo de *Le Génie Civil*, del 21 de Septiembre, del que extractamos esta nota, un cuadro comparativo del tráfico del canal de que tratamos.

AÑOS	NÚMERO DE BUQUES			Tonelaje total (toneladas)	Tonelaje medio.
	Vapores.	Veleros y chalanas.	Totales.		
1897-1898.....	9.396	13.712	23.108	2.470 000	107
1901-1902.....	12.554	17.507	30.061	4.285.000	142
1909-1910....	21.033	24.536	45.569	7.580 000	166
1911-1912.....	23.778	29.039	52.817	8.478.000	160

Claro es que en dicho cuadro no se trata más que de los barcos de comercio que han satisfecho los derechos de paso, que se elevan, para el último ejercicio, a 3.882.000 marcos.

Se ve que aunque el objeto principal del canal es de orden estratégico, la Marina mercante, lejos de abandonarlo, hacen de él un uso cada vez más importante: los grandes vapores transatlánticos se detienen, en efecto, en Hamburgo, y el transporte de los productos entre esta gran población y los puertos del Báltico se hace cada vez más por buques de tonelaje medio, así como por lanchones ó chalanas remolcados (más de 10.000 en 1911-1912).

En Suez, por el contrario, el número de buques que utilicen el canal no llega todavía a 5.000; pero su tonelaje medio se aproxima a 4.000 toneladas, de modo que el tonelaje total es más del doble que el del canal de Kiel. En efecto, en 1911 ha llegado a 18.324.794 toneladas.

Hidropulsador automático, sistema Abraham, para elevar agua.

El hidropulsador Abraham, representado esquemáticamente en la figura 1.^a, es una modificación del ariete hidráulico, en el que las válvulas están reemplazadas por un distribuidor rotativo *D*, que dirige la columna de agua en movimiento, procedente del depósito de abastecimiento *A*, alternativamente hacia

la cañería de descarga *B*, para permitirle tomar una cierta velocidad, y hacia la cañería de impulsión *C*, en la que su fuerza viva se utiliza para hacer subir una parte de este agua hasta el depósito superior. El distribuidor rotativo *D*, que hemos citado, tiene una forma de tal naturaleza, que la presión del agua la pone automáticamente en movimiento.

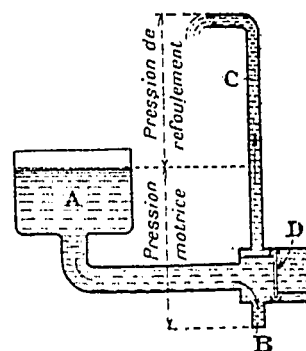
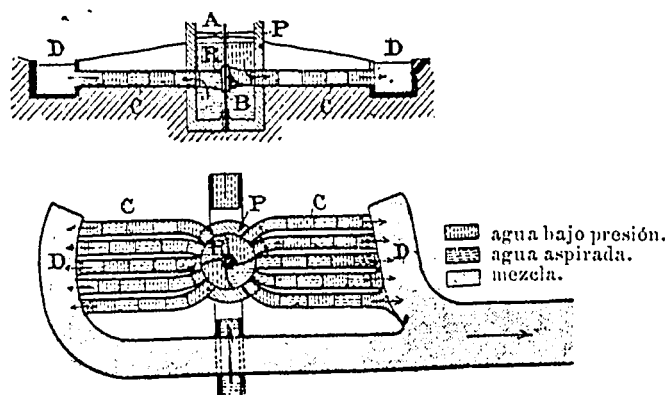


Fig. 1.^a

Las ventajas que presenta esta disposición son las siguientes: un rendimiento superior al del ariete ordinario, la supresión del ruido de las válvulas y la facilidad de agrupar varias cañerías de impulsión alrededor de un solo distribuidor.

Las figuras 2.^a y 3.^a, que tomamos de la reseña de una conferencia dada en Hamburgo, ante la Sociedad de Ingenieros alemanes, por M. Schulz, acerca del hidropulsador, reproducida por *Le Génie Civil*, del 3 de Agosto, muestran una aplicación curiosa de este aparato; se trata aquí, no de impulsar, sino de aspirar el agua de un nivel inferior al del pulsador, que funciona, en realidad, como una bomba de agotamiento múltiple de gran consumo, y no comprendiendo otro órgano móvil que el distribuidor rotativo central.



Figs. 2.^a y 3.^a

En estas figuras, *P* representa un pozo separado en dos compartimientos superpuestos por el distribuidor rotativo *R*. Este último puede ser de compartimientos múltiples si se quiere aumentar la frecuencia de las pulsaciones sin que crezca su velocidad de rotación. El compartimiento superior *A* de este pozo está en comunicación con el agua motora a pequeña carga, mientras que la cañería que termina en el compartimiento inferior *B* viene del depósito que contiene el agua que hay que agotar. Las cañerías *C*, dispuestas alrededor del pozo *AB*, unen éste con el canal de escape *D*, por el cual se evacua el agua de agotamiento, y cuyo nivel debe de ser intermedio entre el del agua motora y el del agua que se ha de agotar.

Cuando el distribuidor *R* está en movimiento, pone las cañerías *C* en relación alternativamente con los compartimientos *A* y *B* del pozo *P*, de modo que aquél introduce sucesivamente, y a intervalos regulares, en estas cañerías *C* volúmenes determinados de agua bajo presión, animada de una cierta velocidad: este agua actúa en ellas como un émbolo de bomba, y