

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Los riegos en la Mesopotamia.—Una presa sobre el Eufrates.

En el momento actual en que la Turquía asiática es el objeto de la codicia de las grandes potencias europeas que han obtenido en ella del Gobierno otomano numerosas concesiones de ferrocarriles, es interesante observar las obras proyectadas y realizadas ya en parte para devolver á la inmensa región, designada con el nombre de Mesopotamia, su antigua fertilidad. Esta comarca, que fué la cuna del mundo civilizado y tuvo en otro tiempo una prosperidad maravillosa, ha venido á ser, desde hace largo tiempo, árida por la sequía, pero se espera reponerla en su antigua prosperidad por una reconstitución racional de sus cursos de agua.

El Gobierno otomano encargó, hace una decena de años, á Sir William Willcocks que hiciera los estudios necesarios para restaurar los riegos en la Mesopotamia. De las 5.600.000 hectáreas que representan la superficie de esta región, 2.800.000 son, en efecto, susceptibles de ser regadas y roturadas; las llanuras de la Mesopotamia son estepas cubiertas de una pequeña vegetación, y no desiertos, como se encuentran en Egipto.

A consecuencia de estos estudios, Sir W. Willcocks planteó un vasto programa de obras que comprendía la construcción de un sistema de presas y de canales cuyo presupuesto ascendía, por lo menos, á 375 millones de francos. La importancia de estos gastos, que excedían en mucho los recursos financieros de la Sublime Puerta, hizo que se resolviera construir sucesivamente las obras más urgentes y comenzar por obtener la regularización del Eufrates.

Fig. 1.^a

Este río, cuya anchura varía de 250 á 450 metros, corre por un valle estrecho sujeto á inundaciones; su caudal máximo es de 3.500 metros cúbicos por segundo. De Feluja á Mosayab (fig. 1.^a) la anchura media es de 250 metros; la profundidad es de 2 metros en el estiaje y de 5,50 en época de crecida. Las aguas del río están insuficientemente contenidas por diques demasiado débiles.

Un poco agua abajo de Mosayab, el río se divide en dos bra-

zos: el de India y el de Hilla, que se reúnen en Sawama, 240 kilómetros más lejos. El segundo se había ido cegando poco á poco, de modo que el caudal casi entero del río pasaba por el primero.

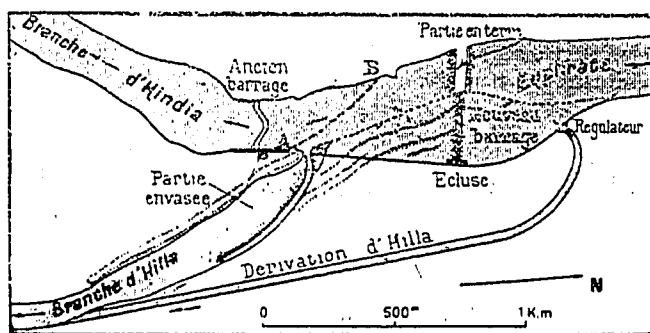
Una primera presa, establecida hace unos treinta años, por un Ingeniero de puentes y calzadas francés, M. Schændœrffer, sobre el brazo de India, estaba destinado, elevando el nivel del río, á alimentar el canal de Hilla, pero no produjo, desde el principio, más que un remedio insuficiente y, por falta de conservación, ha venido á ser por completo ineficaz. Para asegurar el abastecimiento del brazo de Hilla, M. Chochod, Ingeniero de artes y manufacturas, que había sido encargado por el Gobierno otomano de estudiar, especialmente, la regularización del Eufrates, había propuesto los medios siguientes:

1.º La reparación de la antigua presa, por la construcción de una contrapresa, que elevaría el nivel del agua.

2.º La construcción de un dique sumergible AB (fig. 2.^a), que dirigiría la corriente del lado del antiguo lecho del Eufrates.

3.º La ejecución de diversos dragados y rectificación del lecho del río.

Este proyecto no se realizó, y como consecuencia de los estudios de Sir W. Willcocks, se resolvió construir una nueva presa, agua arriba de la antigua, y abastecer el brazo de Hilla por una derivación á la que iba unido un regulador.

Fig. 2.^a

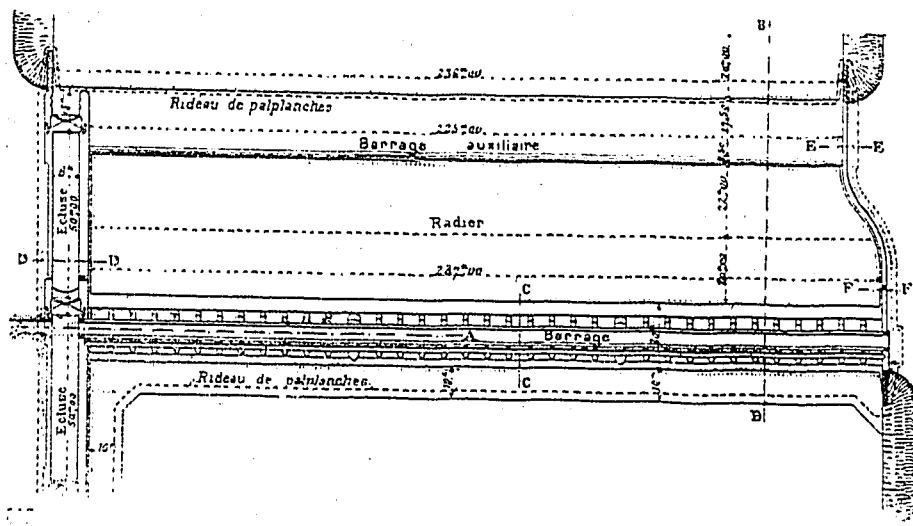
De Sawana hasta la confluencia del Tigris, en Gurna, en una longitud de 300 kilómetros, el río atraviesa una región pantanosa en la que el canal es poco profundo. Los barcos de un metro de calado pueden, sin embargo, remontar el brazo de India hasta la presa. Agua arriba de la presa, la navegación es posible en todo tiempo para los barcos de 1,25 metros de calado, hasta Hit, á 130 kilómetros agua arriba de Feluja, ó sea á 930 kilómetros del golfo Pérsico.

Los proyectos de Sir W. Willcocks comprenden, como obras las más importantes: la limpieza del brazo de Hilla, entre Mosayab é Hilla, la ejecución de los canales de evacuación de Sakhlawia y de Habbania, destinados á poner al país al abrigo de las inundaciones del Eufrates, vertiendo las crecidas en una depresión desierta situada á la derecha del río; la construcción de una gran presa sobre el Eufrates en Feluja, agua arriba de la presa de India, y destinada, principalmente, á asegurar los riegos de la región de Bagdad; en fin, la construcción de una gran presa sobre el Tigris en Koot, con lo que se podrán regar 300.000 hectáreas de terrenos y crearía una vía navegable de Basra á Bagdad.

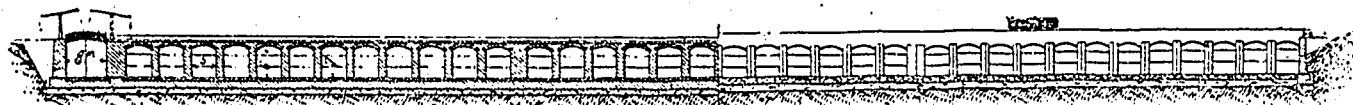
Estas obras no podrán en su totalidad realizarse más que en un porvenir bastante lejano. Proporcionará, sin duda, un aliciente para su ejecución, los buenos resultados de la presa de India, que acaba de inaugurarse, y que, por el canal de Hilla,

Después de estos preliminares, que tomamos de un artículo publicado por M. Calfas, Ingeniero de artes y manufacturas, en *Le Genie Civil*, pasa este señor á hacer una descripción de la presa de India conforme á la que hace de la misma *The Engineer*.

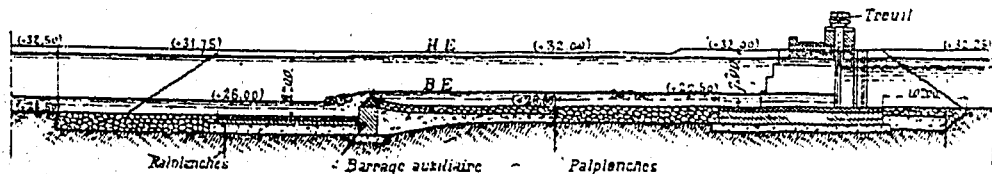
dos depósitos de 50 metros por dos puertas (fig. 9."). En el eje de la presa está atravesada la esclusa por una pasadera móvil. Los muros de la esclusa tienen 8 metros de altura sobre el zamepeado, y sus caras interiores son verticales. El muro situado del lado del río tiene 3 metros de ancho en toda su altura, y el otro muro 3 metros de anchura en la base y 1,50 en la parte superior. Inmediatamente agua abajo de la presa se halla un zamepea-

Fig. 3.^a

do de mampostería de 42 metros de longitud, á continuación del cual hay una presa auxiliar de mampostería, de 2,50 metros de anchura, seguida á su vez de un zampeado también de mampostería. Esta presa auxiliar proporciona un embalse de 1,50 metros sobre el zampeado, de manera de constituir una lámina de agua de suficiente espesor para amortiguar la velocidad del agua que se escapa del embalse.

Fig. 4.^a

El zampeado de mampostería tiene un espesor de 2 metros en los veinte primeros metros de su longitud, es decir, hasta una línea de tablestacas de acero introducidas al través de la obra, y de un metro en el resto de su longitud. A continuación de la presa auxiliar se encuentra un zampeado de hormigón de 17,50 metros de longitud, prolongado por otro de piedras secas de 20 metros de longitud y 2 metros de espesor.

Fig. 5.^a

Regulador.—El abastecimiento del brazo de Hilla está regularizado por un regulador (fig. 2.^a) colocado en el origen de la derivación. Este regulador está constituido exactamente lo mismo que la presa, pero no tiene más que seis aberturas de 3 metros de anchura cada una, y una de 8 metros para la navegación.

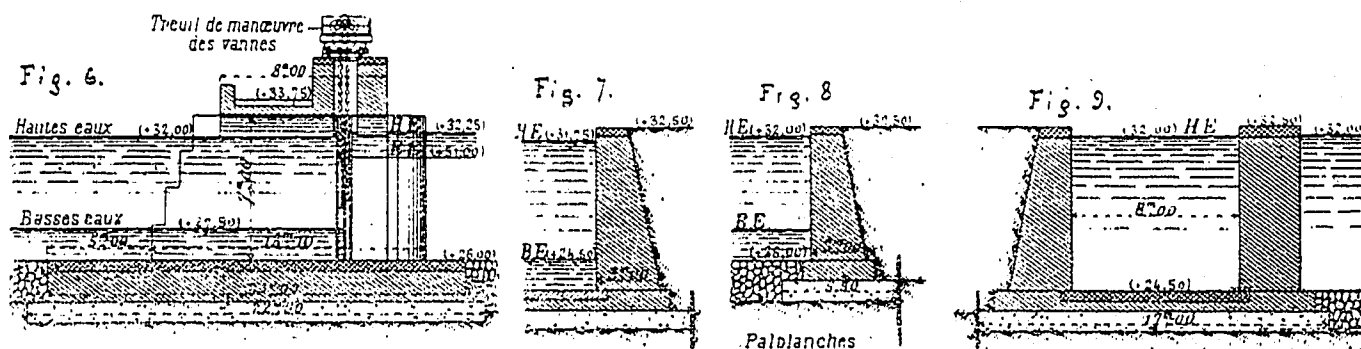
Construcción de la presa.—Las circunstancias locales han permiti'o realizar esta obra en condiciones muy favorables. La

presa propiamente dicha, de mampostería, ha sido construida por completo en seco, sobre la orilla izquierda del Eufrates; después se ha excavado todo el terreno que la separaba del río, de modo que se encuentra á través del nuevo lecho ensanchado del Eufrates, y, en fin, se ha prolongado á través del río por una presa maciza, de tierra, que la une á la otra orilla.

El emplazamiento de la presa está constituido por un terreno de aluvión duro, capaz de soportar el peso de la obra; no ha sido, por lo tanto, preciso descender profundamente los cimientos. Sin

La presa y las construcciones accesorias se han llevado á cabo por Sir John Jackson Ltd. en menos de tres años: de Febrero de 1911 á Diciembre de 1913. Las obras realizadas son: la construcción de la presa, propiamente dicha, la del regulador, la excavación de la orilla á uno y á otro lado de la presa, el establecimiento de una derivación de 2 kilómetros de longitud y diversos dragados.

Concluyó el autor del artículo diciendo que es interesante observar que el Gobierno otomano ha sabido encontrar los re-



embargo, se ha rodeado completamente el emplazamiento de la presa por una red continua formada de tablestacas de acero adosadas (fig. 5.^a). Otra red de tablestacas se ha establecido entre la presa principal y la auxiliar, en toda la longitud de la obra.

Los cimientos de la presa se componen de una capa de hormigón de un metro de espesor, 22 de anchura y toda la longitud de la obra. Sobre esta capa se ha construido un macizo de ladrillos de la misma longitud, pero de 20 metros de anchura y 2 de altura. En la parte inferior de este macizo, en 1,50 metros, se ha empleado el mortero de cal, y en la parte superior el de cemento. Sobre este macizo es donde se han construido las pilas.

Estas últimas se han construido también de ladrillos, así como los arcos que las unen y los muros de la esclusa. En la parte superior de éstos, en 50 centímetros de altura, se ha empleado el cemento y la cal en lo restante.

Presa de tierra.—Una vez terminada la obra, en seco, sobre la orilla izquierda, se procedió al ensanchamiento del río. La parte de la sección del Eufrates correspondiente al antiguo lecho se interceptó en seguida, prolongando la presa de mampostería, por una presa de tierra.

Para realizar esta obra se construyeron, en la orilla, largos cilindros formados de ramas, que se hicieron rodar hasta el agua, y que se sumergieron cargándolos con piedras, en el emplazamiento escogido para la presa de tierra. Sobre estos cilindros, que servían de cimientos, se depositaron inmediatamente los escombros y las piedras que constituyeron la presa de tierra.

curso suficientes para la conclusión de estas obras á pesar de las terribles preocupaciones de las dos guerras que estaba sosteniendo durante su realización.

Transmisión de energía á 100.000 voltios, en Bombay.

The Electrical World publica la descripción de la fábrica generatriz y de la transmisión de energía de los Western Ghats en las Indias inglesas.

Esta interesante instalación, cuya capacidad total llegará á 64.000 kilovatios, de los que solamente una mitad están actualmente en servicio, tiene una estación central en Khopoli que contiene 5 unidades de 11.000 caballos formadas de turbinas Escher, Wys y de alternadores Siemens Hermanos, de 8.000 kilovatios á 5.000 voltios y 50 períodos.

Los transformadores de 100.000 voltios tienen una potencia de 3.333 kilovatios-amperios con un factor de potencia de 0,8 y un rendimiento de 98,1 por 100. La línea Khopoli á Bombay tiene una longitud de 70 kilómetros.

La subestación receptora en Bombay comprende en la actualidad cuatro grupos de transformadores de 9.360 kilovatios-amperios cada uno, los cuales bajan la tensión de 85.800 voltios á 6.000. Una gran parte de la energía transmitida se utiliza para la industria textil (establecimientos Tata y Compañía).

