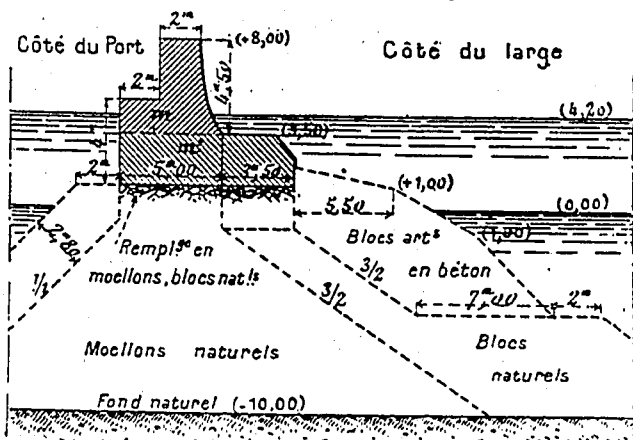
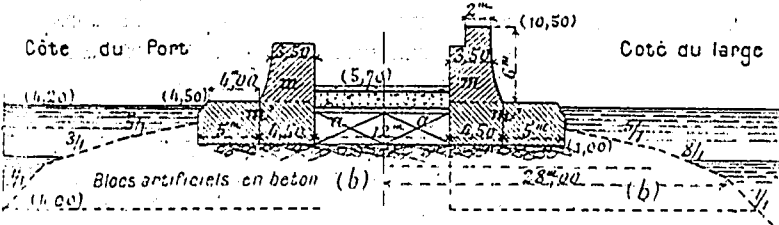
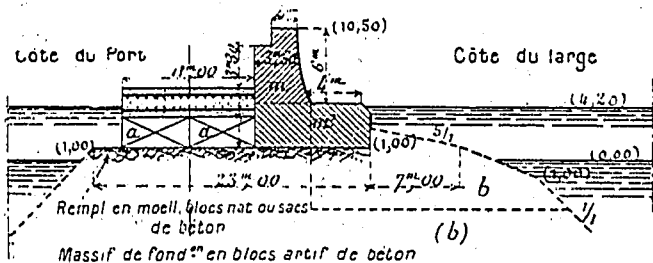


nos datos sobre los precios de los materiales á pie de obra, y que son interesantes, dice, para los Ingenieros encargados de obras públicas ó de construcciones en Marruecos; estos precios son:

Arena para hormigón.....	metro cúbico.	7,50
Morrillos en bruto para mampostería.....	—	5
Piedra partida al 0,06 para hormigón.....	—	7
Piedra de talla.....	—	110
Cemento de fraguado lento	tonelada.	72
Cemento de fraguado rápido.....	—	68
Acero dulce para armaduras.	kilogramo.	0,30



Figs. 4.ª á 6.ª

- a, bloques artificiales de hormigón estivados.
b, bloques artificiales de hormigón no estivados.
m, mampostería de fraguado lento.
m', mampostería de fraguado rápido.

El presupuesto detallado del grandique se descompone como sigue:

	Francos.
Hormigón al mortero de cemento de fraguado lento, en sacos, para cimientos de la superestructura: 12.200 metros cúbicos, á 56 francos.	683.200
Bloques artificiales de hormigón de cemento de fraguado lento para fabricación en tierra:	
a) Macizos de fundación: 620.000 metros cúbicos, á 39 francos.....	24.180.000
b) Bloques estivados de la superestructura: 42.800 metros cúbicos, á 39 francos.....	1.669.000
Colocación de bloques artificiales de hormigón, no estivados: 620.000 metros cúbicos á 3 francos.....	1.860.000
Colocación de bloques artificiales de hormigón, estivados: 42.800 metros cúbicos á 4 francos.....	171.200
Suma y sigue.....	28.563.400

Francos.

Suma anterior.....	28.563.400
Hormigón de cemento de fraguado lento, para zampeado: 37.600 metros cúbicos á 46 francos.....	1.729.600
Acero dulce para armadura del zampeado, colocado: 670.000 kilogramos á 0,40 francos..	268.000
Mampostería de murrillos y mortero de cemento de fraguado rápido para muro de protección por debajo de la cota (+ 4,50) y para bloques exteriores de defensa: 53.000 metros cúbicos á 34 francos.....	1.802.000
Mampostería de murrillos y mortero de cemento de fraguado lento para muro de protección por encima de la cota (+ 4,50): 32.500 metros cúbicos á 34 francos.....	1.105.000
TOTAL.....	33.468.200

Las obras se emprendieron en Abril de 1913; desgraciadamente, retrasos debidos á la insuficiencia del herramental disponible no han permitido proseguirlas con la celeridad que se había previsto: prescindiendo del dique, del arranque del muelle occidental y del revestimiento del dique Norte-Sur, la empresa no ha construido más que el muelle de Sidi-Beliut, que está muy avanzado, y el muro de revestimiento del terraplén del mismo nombre, cuyos dos tercios se han ejecutado. La prolongación del gran dique ha quedado en suspenso.

Concluye el autor diciendo que hay que esperar que las circunstancias, durante la campaña de este año, serán más favorables y permitirán ganar el tiempo perdido. El comercio podrá entonces disponer, en 1915, de 10 hectáreas, próximamente, de terraplenes, de 800 metros de muelles para atracar los buques y de una dársena bien protegida contra los embates del mar.

Distribución de agua de Nuremberg.

El establecimiento de la distribución de agua de Nuremberg se remonta á la Edad Media; la primera cañería de agua, la Schönbrunnleitung, se estableció en 1388, y está todavía en servicio, pero casi no hay que decir que ha sufrido, en el transcurso de los siglos, numerosos complementos y múltiples mejoras.

El servicio de agua potable ha recibido sus principales incrementos en el siglo último, durante el cual la población de Nuremberg se ha decuplicado, pues ha pasado de 25.000 á 250.000 habitantes, para llegar, en 1911, á 340.000 almas.

El volumen de agua necesario para el abastecimiento de la población ha crecido todavía con más rapidez que el incremento de ésta, habiendo aumentado el consumo diario medio de año en año; de 1850 á 1911 se ha elevado de 60 á 90 litros por habitante.

Este incremento constante de las necesidades ha obligado á la municipalidad á preocuparse y á buscar los medios de aumentar los recursos ácueos de que disponía, y que consistían, en 1911, en 38.000 metros cúbicos de agua por día, suministrados por seis tomas diferentes. Las dos tomas más importantes de éstas tienen un caudal, respectivamente, de 7.000 á 24.000 metros cúbicos de agua cada veinticuatro horas, y están constituidas, la primera, por 85, y la segunda, por 71 pozos filtradores; estos últimos suministran una agua ferruginosa, que contiene de 0,2 á 1 miligramo de hierro por litro; esta agua es desferrizada por el procedimiento Halvor-Breda, antes de entregarse al consumo; su tenencia de hierro se reduce de este modo á 0,05 miligramos, como máximo.

En previsión de necesidades futuras se ha puesto en servicio, en 1912, una nueva instalación que es capaz de suministrar cotidianamente ella sola 34.500 metros cúbicos de agua, de modo que dicha ciudad dispone actualmente de más de 70.000 metros cúbicos de agua cada veinticuatro horas.

La nueva toma de agua se encuentra á 48 kilómetros de la población y, conforme á las estipulaciones legales sobre la protección de los manantiales, la Administración de las minas de Baviera la ha rodeado de una zona de defensa que se extiende sobre una superficie de 70.000 kilómetros cuadrados y en la cual se prohíbe practicar calas sin la previa autorización del Gobierno.

Con objeto de reducir las variaciones de temperatura del agua, la cañería de traída de aguas se ha colocado, en general, á 2 metros de profundidad bajo el suelo. Experimentos efectuados en Junio de 1912 en tiempo muy cálido, han puesto de manifiesto que la temperatura del agua era de 8,6° en la toma y de 9,4° en la entrada del depósito principal; este incremento, en un recorrido de 48 kilómetros, es, pues, extremadamente pequeño y no tiene ninguna influencia sobre la calidad del agua.

El conjunto de la obra ha importado 12.500.000 francos, que se reparten del modo siguiente:

	Francos.
Toma.....	1.500 000
Cañería de traída y depósito.....	10.000.000
Gastos diversos.....	1.000.000

Se proyectan nuevas obras de ampliación para las cuales se prevén unos gastos de 6 millones de francos.

A pesar de la importancia del capital inmovilizado y de los gastos correspondientes á la instalación de bombas y de desfección, el agua se vende á los habitantes de Nuremberg á un precio muy económico; el metro cúbico cuesta 15 céntimos y el contador se alquila á un precio anual de 3,50 francos. Aunque esta tarifa sea excepcionalmente baja, la explotación de la distribución de agua constituye un excelente negocio financiero y proporciona importantes ingresos á las arcas municipales.

Tomamos esta nota del *Gesundheits-Ingenieur*.

El nuevo puente de Treves (Alemania).

La antigua ciudad de Treves, situada en la orilla derecha del Mosela, no estaba unida á la orilla izquierda más que por un solo puente, cuyos cimientos datan de la época romana, pero

de la belleza del sitio y de la proximidad del antiguo puente, se ha dado la preferencia para la nueva obra á una construcción en mampostería de un aspecto muy sólido. El puente, que tiene una longitud total de 350 metros, próximamente, comprende nueve arcos divididos por unos pilares-estribos en tres grupos. El uno, hacia la orilla izquierda, se compone de dos arcos de 19 y 20 metros de luz; el otro, hacia la orilla derecha, de otros dos de 18 metros de luz, en tanto que la parte central del puente comprende dos arcos laterales de 22 y 28 metros de luz y tres mayores de 43, 42 y 41 metros. En el reparto de estos arcos de luces tan diversas se ha tenido en cuenta, por una parte, la disposición de los brazos del río, y por otra, la inclinación del perfil en longitud de la obra, que salva un desnivel de 9 metros entre las dos orillas, con el auxilio de pendientes que varían de $\frac{1}{95}$ á $\frac{1}{50}$. A causa de la dirección divergente de los brazos del río, se ha tenido también que dar á las pilas una oblicuidad variable.

Los estribos, pilas, bóvedas y muros de cabeza, así como los muros de sostenimiento de las orillas, se han construido de hormigón. Los paramentos de los tímpanos de cabeza y accesorios de las pilas son de gres de tinte gris amarillento, procedente de los alrededores de Treves. El intradós de las bóvedas, las caras laterales de las pilas y otros paramentos de hormigón están revestidos de un enlucido imitando piedra.

Las tres grandes bóvedas de la parte central del puente (figuras 1.ª y 2.ª) están articuladas en los arranques y en la clave. Las articulaciones son de cemento armado. La flecha de estas bóvedas es un quinto, próximamente, de su longitud. Los tímpanos están esculpidos. La vía está soportada por un piso de cemento armado que descansa sobre pilares de la misma construcción y sobre los dos muros de cabeza. Los otros arcos del puente no están esculpidos ni llevan articulaciones.

El puente tiene una anchura entre parapetos de 12 metros para la calzada y 3 metros para cada acera. La calzada está empedrada y tiene la doble vía de un tranvía.

La composición del hormigón varía en las diferentes partes del puente. Para los cimientos la dosificación es de 1 : 14; para los estribos, pilas y muros de cabeza de 1 : 12; para las bóvedas y la parte próxima de los soportes de 1 : 10; para las articulaciones de 1 : 4; para el piso de la vía y los pilares de los tímpanos

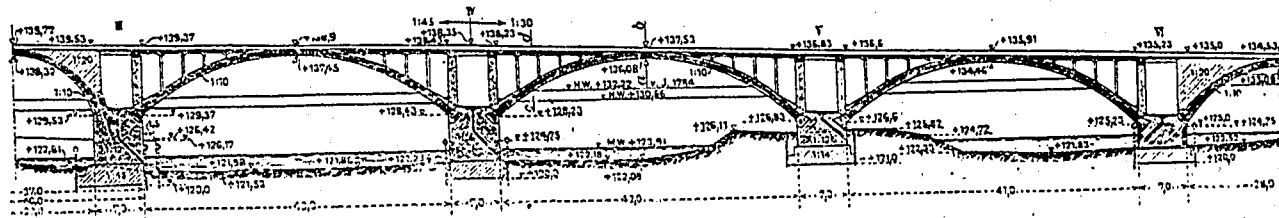


Fig. 1.ª

como este fuera insuficiente para asegurar las comunicaciones con el barrio de Pallien, acaba de construirse un nuevo puente que ha sido inaugurado á fines de 1913 por el Emperador Guillermo, cuyo nombre ha recibido.

Según la costumbre alemana, la construcción de esta obra ha sido objeto de un concurso al cual podían acudir los contratistas en colaboración con los Arquitectos é Ingenieros. Se presentaron treinta y siete proyectos, habiéndose adjudicado el primer premio al presentado por la casa Dyckerhoff y Wiedmann, de Biebrich-sur-Rhin y redactado por M. Meissner, Arquitecto de Darmstadt.

Tomamos la descripción de esta obra de un extenso artículo que publica el *Zentralblatt der Bauverwaltung*.

En el emplazamiento del nuevo puente, situado á 1.400 metros agua abajo del antiguo, el río presenta una anchura total de 240 metros, próximamente, dividida en tres brazos. A causa

de la belleza del sitio y de la proximidad del antiguo puente, se ha dado la preferencia para la nueva obra á una construcción en mampostería de un aspecto muy sólido. El puente, que tiene una longitud total de 350 metros, próximamente, comprende nueve arcos divididos por unos pilares-estribos en tres grupos.

El uno, hacia la orilla izquierda, se compone de dos arcos de 19 y 20 metros de luz; el otro, hacia la orilla derecha, de otros dos de 18 metros de luz, en tanto que la parte central del puente comprende dos arcos laterales de 22 y 28 metros de luz y tres mayores de 43, 42 y 41 metros. En el reparto de estos arcos de luces tan diversas se ha tenido en cuenta, por una parte, la disposición de los brazos del río, y por otra, la inclinación del perfil en longitud de la obra, que salva un desnivel de 9 metros entre las dos orillas, con el auxilio de pendientes que varían de $\frac{1}{95}$ á $\frac{1}{50}$. A causa de la dirección divergente de los brazos del río, se ha tenido también que dar á las pilas una oblicuidad variable.

Los estribos, pilas, bóvedas y muros de cabeza, así como los muros de sostenimiento de las orillas, se han construido de hormigón. Los paramentos de los tímpanos de cabeza y accesorios de las pilas son de gres de tinte gris amarillento, procedente de los alrededores de Treves. El intradós de las bóvedas, las caras laterales de las pilas y otros paramentos de hormigón están revestidos de un enlucido imitando piedra.

Las tres grandes bóvedas de la parte central del puente (figuras 1.ª y 2.ª) están articuladas en los arranques y en la clave. Las articulaciones son de cemento armado. La flecha de estas bóvedas es un quinto, próximamente, de su longitud. Los tímpanos están esculpidos. La vía está soportada por un piso de cemento armado que descansa sobre pilares de la misma construcción y sobre los dos muros de cabeza. Los otros arcos del puente no están esculpidos ni llevan articulaciones.

El puente tiene una anchura entre parapetos de 12 metros para la calzada y 3 metros para cada acera. La calzada está empedrada y tiene la doble vía de un tranvía.

La composición del hormigón varía en las diferentes partes del puente. Para los cimientos la dosificación es de 1 : 14; para los estribos, pilas y muros de cabeza de 1 : 12; para las bóvedas y la parte próxima de los soportes de 1 : 10; para las articulaciones de 1 : 4; para el piso de la vía y los pilares de los tímpanos

dicho, 81.250 para el pavimento y el alumbrado, 50.000 para gastos de estudios y de inspección y 712.500 para expropiaciones, arreglo de las orillas, etc.

(Revistas extractadas de *Le Génie Civil*).

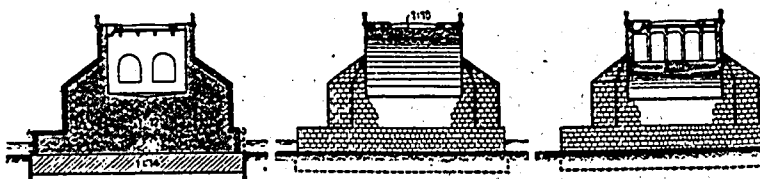


Fig. 2.ª