

ordenadas, pero fué devuelto para que se reformase con arreglo á la propuesta hecha por la Junta consultiva; esta propuesta comprendía dos extremos distintos: el primero se refería á modificaciones en el proyecto, sin alterar el sistema de cubierta de fábrica propuesta, y el segundo á la modificación de la cubierta,

El 5 de Octubre de 1900 se comenzaron los trabajos de consolidación del subsuelo.

En 10 de Diciembre de 1901 acordó la Administración que no se ejecutara el proyecto de cubierta mixta de fábrica y hierro del Sr. Nicolau, subastada á D. Domingo Taberner, por adop-

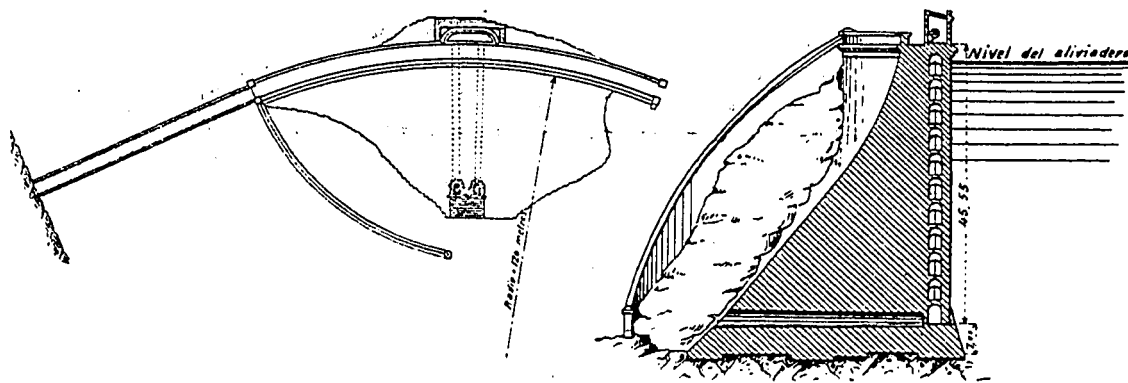


Fig. 50.

empleando el hierro en ella, y si se juzgase conveniente, también en los apoyos.

En 5 de Febrero de 1896, se ordenó que en el estudio del proyecto se tuviera en cuenta la acometida de las redes de distribución para que los depósitos elevados pudieran tomar directamente el agua en el tercer depósito.

En 1.º de Marzo de 1898, redactó el Ingeniero D. José Nico-

larse un nuevo sistema de cubierta que no había de ejecutarse por la contrata vigente. Fundado en este acuerdo el contratista solicitó la rescisión, que obtuvo en 1.º de Mayo de 1902.

En 6 de Noviembre de 1903 se aprobó y adjudicó el proyecto de pilares y cubiertas de hormigón armado cuyas obras quedaron suspendidas con motivo del desgraciado accidente que tuvo lugar el 6 de Abril del año 1905.

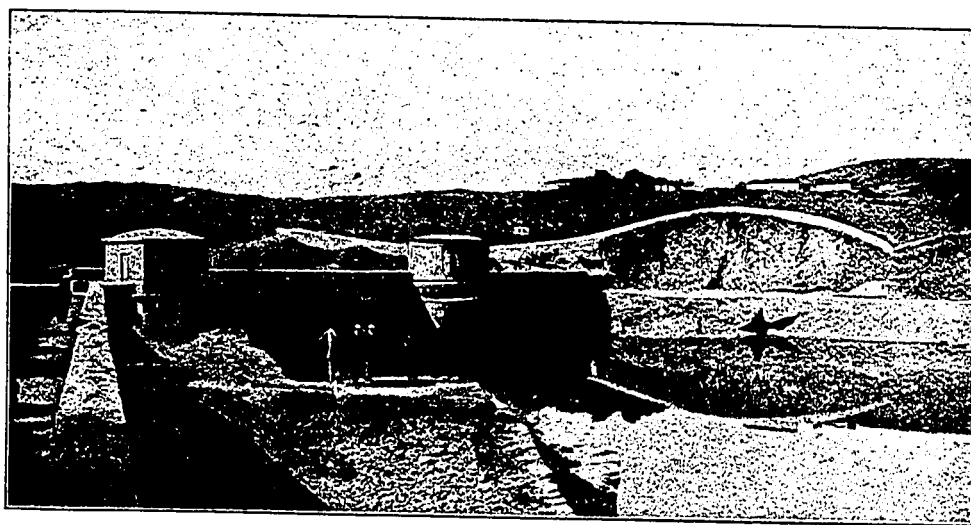


Fig. 51.—Paramento de agua arriba de la Presa del Villar.

Kilómetro 76.

lau un nuevo proyecto del tercer depósito, presentando tres soluciones, dos con cubierta de fábrica, y otro mixto de fábrica y hierro, que fué el que se aprobó en 20 de Agosto del mismo año.

En 22 de Septiembre de 1898 fué aprobada por Real decreto la liquidación de las obras de excavación del vaso, ejecutadas por el contratista D. Bruno Fernández Ayan.

En 13 de Diciembre de 1898 se adjudicó, en pública subasta, á D. Domingo Taberner la ejecución del proyecto aprobado con cubierta mixta de fábrica y hierro.

Esta era la situación del Canal de Isabel II, descrita á grandes rasgos, hasta la nueva organización dada con motivo de la ley de 8 de Febrero de 1907.

El capital total invertido hasta el 15 de Febrero de 1907, se elevaba á 83.452.255 pesetas, y las cantidades recaudadas por venta de agua é ingresadas en el Tesoro público, á 31.692.906 pesetas.

El Ingeniero-Director,
R. DE AGUINAGA.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Vagones de gran capacidad de descarga universal, sistema Arbel.

Los vagones Arbel, cuya descripción extractamos de la que de los mismos hace *Le Génie Civil*, están contruados de palastro de acero batido y montados sobre dos bogias, de dos ó tres

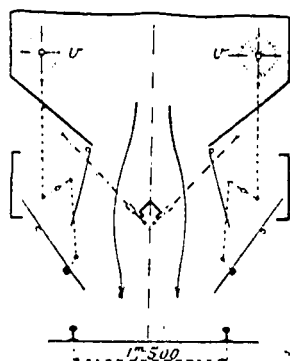
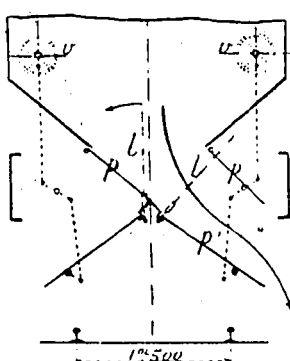
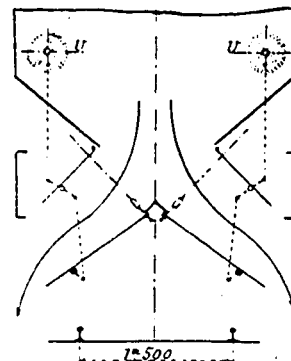
ejes. Como cada eje puede, en las líneas francesas, soportar 14 toneladas, las dos bogias de dos ejes pueden transportar 50 toneladas y las dos bogias de tres ejes 84. El empleo de las bogias permite alargar los vagones, pero aleja, al mismo tiempo, los puntos por los cuales el bastidor descansa sobre las ruedas, lo que ha conlucido á sustituir á los hierros perfilados, vigas de

perfil variable de palastro de acero; se consigue así el peso mínimo para una resistencia dada.

Atendiendo al transporte de materias de mucho peso, hulla, cok, minerales, balasto, etc., estos vagones están provistos de una disposición de descarga, llamada universal (fig. 1.^a, descarga central entre carriles; fig. 2.^a, descarga unilateral á la derecha de la vía; fig. 3.^a, descarga bilateral), combinada de manera que el vagón puede descargarse automáticamente, ya á la derecha, ya á la izquierda, ya en el centro, así como en todas las direcciones resultantes de la combinación dos á dos de estas

Nets, el puente se compone de un arco de dos rótulas de altura decreciente de los estribos á la clave. El tablero está suspendido de unos tímpanos dispuestos en la prolongación de los montantes del arco. La anchura de la obra es de 8,55 metros. La altura del arco es de 5 metros en la clave y de 10 metros en sus arranques.

El montaje del puente sobre el Sanaga ha presentado importantes dificultades, á causa de la gran profundidad del río en una mitad de su cauce. La parte meridional del puente se ha construido sobre un andamiaje que se apoyaba en el fondo del

Fig. 1.^aFig. 2.^aFig. 3.^a

tres orientaciones: lo que constituye seis modos diferentes de descarga. Gracias á las palancas *l* y á los volantes *v*, cada una de las puertas superiores *p*, ó inferiores *p'*, puede abrirse ó cerrarse con independencia de las otras; además, los mecanismos individuales de las puertas inferiores *p* pueden combinarse de manera de obedecer á un solo gobierno. La abertura de las puertas inferiores está limitada por los topes *b*.

Para el transporte de los minerales sobre las estacadas y los acumuladores de las fábricas, este material permite descargar un tren, de más de 600 toneladas de mineral, en menos de un cuarto de hora.

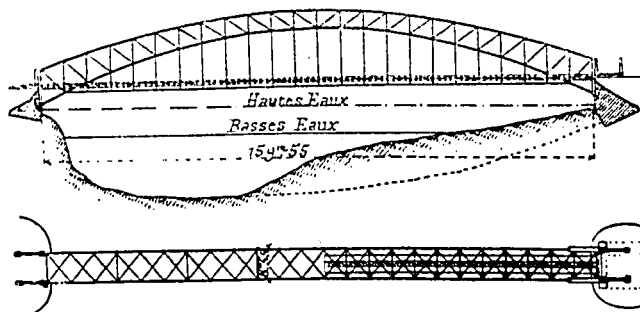
La práctica ha mostrado que el entretenimiento de estos vagones no es más oneroso que el de los vagones de 10 á 20 toneladas. Su empleo tiene, pues, por consecuencias: la disminución del número y de la longitud de los trenes, el descenso del precio de coste de los transportes, y el aumento de la rapidez de traslación de cantidades importantes de mercancías, lo que evita su deterioro y quita un estorbo á veces importante en las estaciones.

Puente metálico en arco sobre el Sanaga (Cameroun alemán).

Un puente metálico en arco, que puede contarse entre las mayores obras de este tipo, se ha construido no hace mucho en el Cameroun alemán, sobre el Sanaga, cerca de la ciudad de Edea, agua abajo de una de las más importantes cataratas de este río, para dar paso á las vías de Kamerun Mittelbahn.

La longitud de este puente es de 159,55 metros y se ha establecido á pequeña altura sobre el lecho del río, no estando el nivel del carril más que á 7,60 metros sobre las altas aguas. Como se ve en las figuras 1.^a y 2.^a, que tomamos de las *Engineering*

río, de la manera ordinaria. La parte septentrional, por el contrario, se ha construido sobre el suelo, sobre un camino de rodamiento establecido á este efecto. La parte superior del semiarco estaba soportada por unos pilares de servicio, cuyos montantes eran los tímpanos de suspensión del tablero. Cuando se comenzó á lanzar el semiarco, tan pronto como el primer pilar estuvo encima del agua, se le hizo descansar por una base en forma de pirámide invertida, sobre una fuerte viga transversal



sostenida por unos pontones de acero, en número de ocho, de 50 toneladas cada uno. A partir de este momento, el semiarco descansaba sobre su rótula, soportada por un aparato de rodamiento, en una extremidad, y sobre las chalanas en la otra. En estas condiciones ha sido halado hasta su posición definitiva y se ha reunido á la otra mitad de la obra.

El puente ha sido construido por la Sociedad Gutehoffnungshütte, de Oberhausen (Alemania). El montaje se ha hecho por obreros negros indígenas, dirigidos por un corto número de ingenieros europeos.

