

mos años, contenido importante de fecundas verdades, exige todavía continuados estudios y grandes esfuerzos para que sea elevada al supremo grado de utilidad y eficacia.

La labor se completaría con la realización práctica de una feliz iniciativa aquí expuesta, hace ya cerca de dos años, por persona tan autorizada como el Sr. Torres Quevedo, una de las pocas glorias científicas de que podemos ufanarnos. Me refiero á la Escuela de Ampliación de los estudios técnicos que en el pensamiento de su ilustre iniciador, que debería ser también su Director obligado, no sólo sería una institución de enseñanza donde se completaran los conocimientos teóricos que sirven de base á la ingeniería moderna, sino al mismo tiempo un Centro de investigación que activamente contribuyera á los progresos de las distintas técnicas, tanto desde el punto de vista de su utilización ó de su adaptación nacional, como desde el de colaboración asidua á la labor universal de perfeccionamiento y mejora de los méto-

dos de estudio y de trabajo, á la que debemos sumar nuestro esfuerzo si no queremos ser una triste excepción en el concierto de las naciones cultas.

Cuando todo esto se realice, esos problemas de que antes os hablaba, como los demás que surjan en el dilatado campo de la economía patria, encontrarán fácilmente solución cumplida, porque entonces la ingeniería española, plenamente capacitada por sus estudios y autorizada por sus obras, alcanzará al fin el lugar que le corresponde en la dirección de la vida nacional, á la que llevará ese delicado sentido de la medida que debe ser siempre la especial característica de nuestras profesiones, y á cuya falta en las épocas más críticas de nuestra historia habrá que atribuir las de otro modo incompresibles alternativas de grandeza y decadencia de nuestro pueblo, tan pronto conducido por el oleaje de los acontecimientos á las más altas cumbres de la idealidad como sumergido en los abismos del materialismo más grosero.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

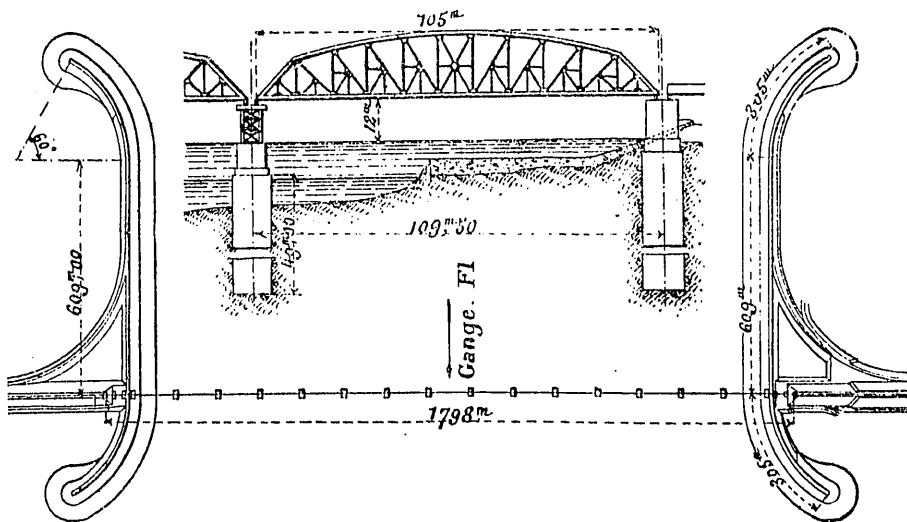
El puente de Sara sobre el Ganges.

Se termina en la actualidad la construcción de una obra muy importante, con cuya ayuda el Eastern Bengal State Railway debe atravesar el Ganges en su parte superior en Sara Ghat, á 190 kilómetros de Calcuta. Este puente, cuya descripción tomamos de *Le Génie Civil*, se ha comenzado en 1909, y tiene una longitud total de 1.798 metros; sirve también de paso á una carretera. Se compone de quince tramos principales, de 109,50 metros de longitud, y de tres tramos de avenidas en cada orilla de 24 metros, próximamente, de longitud cada uno.

las orillas del río por diques de 900 metros de longitud agua arriba de los estribos y de 300 metros agua abajo (fig. 1.^a).

Los cajones de cimentación de las dieciséis pilas principales se han hundido hasta 58 metros por debajo de las más altas aguas, ó sea á 48,75 por debajo de las aguas bajas, á través de los lechos de arena y de arcilla, descansando sobre la arena que atraviesan en una profundidad de 15 metros.

Los cajones tiene una forma rectangular terminada por dos semicírculos de $18,60 \times 10,70$ metros en proyección horizontal. El cajón propiamente dicho se compone de una armadura de acero de 11,25 metros de altura (fig. 3.^a), rodeada de



Figs. 1.^a y 2.^a

Cada uno de los tramos principales, cuyo alzado puede verse en la figura 2.^a se compone de dos vigas de celosía, parabólicas, de 105 metros de longitud y de 16 metros de altura total; la separación de las dos vigas es de 9,75 metros y la anchura total del puente de 14,80, comprendiendo las dos aceras. El peso de cada tramo es de 1.216 toneladas.

La construcción de esta obra ha presentado dificultades particulares á causa de la falta de solidez del fondo del Río y de la acción de las crecidas sobre las orillas, que están sometidas á inundaciones y á corrosiones muy violentas. Así es que han tenido que establecerse las pilas del puente sobre cajones hundidos á una profundidad muy grande y han tenido que protegerse

hormigón. La colocación se ha efectuado al aire libre; el cajón llevaba dos pozos de trabajo, de palastro, impermeables, de 5,60 metros de diámetro, en cuyo interior se excavaban las tierras. Al exterior de los pozos el cajón se cargaba, á medida que descendía, de bloques de hormigón moldeados de antemano, de 6 toneladas, próximamente, atravesados por barras de acero de 40 milímetros de diámetro que les unían entre sí. La cámara de trabajo se ha tapado en seguida vertiendo hormigón hasta un espesor de 5,50 metros, próximamente, y los pozos se han llenado de arena. A la altura de 47 metros, próximamente, á partir de la base la forma del cajón cambia: lleva una losa de cemento armado de 1,80 metros de espesor y encima una estructura de

hormigón compuesta de bloques de pequeñas dimensiones. En fin, la pila propiamente dicha es una armadura metálica de 8 metros, próximamente, de altura, para reducir el peso del cajón; á pesar de esto cada pila completa pesa cerca de 16.000 toneladas.

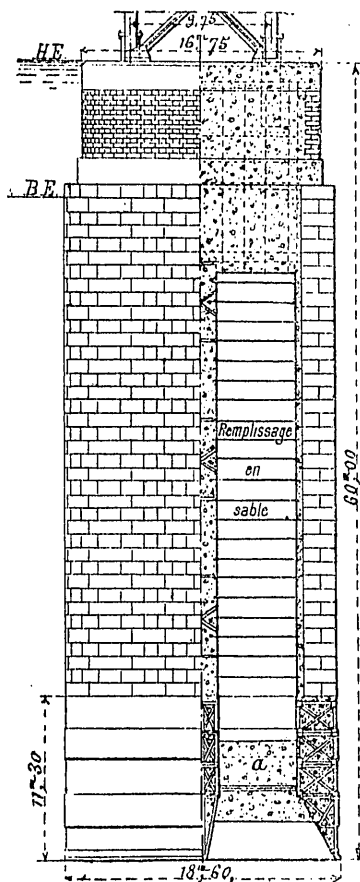


Fig. 3.ª

das: 15.300 correspondientes á la mampostería y 355 á la armadura metálica.

Los diques que protegen las orillas del río están constituidos por un terraplén de 5,50 metros, próximamente, de elevación sobre las altas aguas y cubierto por el lado del río con un empe-

drado de 0,60 á 1,10 metros de espesor. Al pie del empedrado el dique está protegido por escollera de 1,40 á 2,60 de espesor.

El puente, comenzado, como hemos dicho, en 1909, debe terminarse este año. Ha exigido el empleo de una cantidad considerable de materiales. Las piedras, cuyo volumen ha llegado á 1.100.000 metros cúbicos, próximamente, tenían que transportarse algunas desde canteras, situadas á 400 kilómetros de distancia.

Los bloques de hormigón necesarios para la construcción de las pilas y de los estribos, en número, próximamente, de 40.000, se fabricaban en talleres establecidos en las dos orillas y estaban provistos de un material mecánico perfeccionado, y, principalmente, de grúas «goliath» para el manejo de los bloques.

Una fábrica eléctrica de 1.125 kilovatios suministraba la fuerza motriz á las diferentes instalaciones.

La terminación de la obra habrá necesitado un movimiento de tierras de 5 500.000 metros cúbicos, próximamente, la colocación de 300.000 toneladas de mampostería y 30.000 de armadura de acero, con 1.700.000 pernos. En fin, el personal empleado en la construcción de la obra ha sido algunas veces hasta de 24.000 hombres.

Los anuncios hidrológicos en Suecia y su significación en la industria.

El *Teknisk Tidskrift* publica un artículo resumiendo una interesante conferencia dada por el Dr. Wallén en la reunión anual de Ingenieros suecos. Mientras que en la Europa Central los anuncios sirven, ante todo, para predecir las crecidas y las inundaciones, en Suecia, la industrialización extensa de las fuerzas hidráulicas da una preponderancia particular á la predicción de los períodos prolongados de sequía y de bajas aguas. Es lo que el conferenciante llama una *prognosis de reglamento de agua*, sirviendo para prever las precauciones que deben tomarse para mantener en los embalses un aprovisionamiento de agua en reserva suficiente.

El autor estudia también la posibilidad de agrupar para estos anuncios unos tipos de alturas de lluvias y presenta un plano de Suecia en que figura el reparto de estos tipos.

UN CANAL Y UN PANTANO

Canal de Lodosa.—A las cinco y media de la mañana del domingo salió de Zaragoza un tren especial conduciendo á los expedicionarios que habían de asistir á la inauguración del canal de Lodosa.

Iban en ese tren representantes del Ayuntamiento y Diputación provincial, de los organismos agrarios y de la Prensa.

En todos los pueblos del tránsito reinó entusiasmo indescriptible, acudiendo á saludar á los expedicionarios los vecinos en masa.

En Casetas se unió al tren especial el *break*, en el que iba el Sr. Director general de Obras públicas D. Abilio Calderón, acompañado de varios Ingenieros de Caminos y funcionarios del Ministerio de Fomento.

En Tudela esperaban los Obispos de Tarazona y Calahorra, el Ayuntamiento, numerosas Comisiones y unos setecientos regantes.

Al llegar el tren á Lodosa hubo entusiasmo indescriptible.

Esperaban la llegada del tren el General Salcedo, Gobernador militar de Pamplona, el Obispo de Pamplona, diferentes Comisiones y millares de regantes.

En artístico templete, levantado en los terrenos en que se inauguraron las obras del canal de Lodosa, se celebró la ceremonia religiosa.

El Obispo de Pamplona, revestido de pontifical, bendijo el

principio de las obras, resultando el acto inenarrable y mostrándose los regantes emocionadísimos.

El Conde de Gabarda, Presidente del Sindicato del canal, pronunció elocuentes frases, saludando al Prelado y á los representantes del Gobierno y expresando la gratitud de la clase labradora, que veía realizado el ideal del canal de Lodosa, que ha de regar millares de hectáreas de terreno.

Suplicó al Prelado que dedicase una oración á la memoria de personalidades ya fallecidas que fueron impulsoras de la construcción del canal.

Elogió la pericia del ilustrado Ingeniero de Caminos Sr. Arellano y dedicó un recuerdo de agradecimiento al Sr. Gasset.

Terminó con un ¡Viva el Rey!, que corearon todos los presentes con entusiasmo.

Después el Obispo de Pamplona se felicitó de que la Iglesia tuviera ocasión de asociarse á esta obra de prosperidad y riqueza, y pidió al cielo el restablecimiento de la paz universal.

El Director general de Obras públicas, Sr. Calderón, se mostró complacido del entusiasmo que mostraban los regantes por gratitud al beneficio que reciben.

Hizo mención de lo que el Monarca y el Gobierno se preocupan de dar impulso á las obras públicas, recordando que en plazo breve se han inaugurado las obras de los riegos del Alto Aragón, el pantano de Murcia y otras de la misma naturaleza.

Terminó diciendo que el Rey había aceptado gustosísimo que el canal se llamase de Victoria-Alfonso. Por tanto, el Gobierno, con mayor motivo, tiene el compromiso de terminarlo con la mayor rapidez posible.