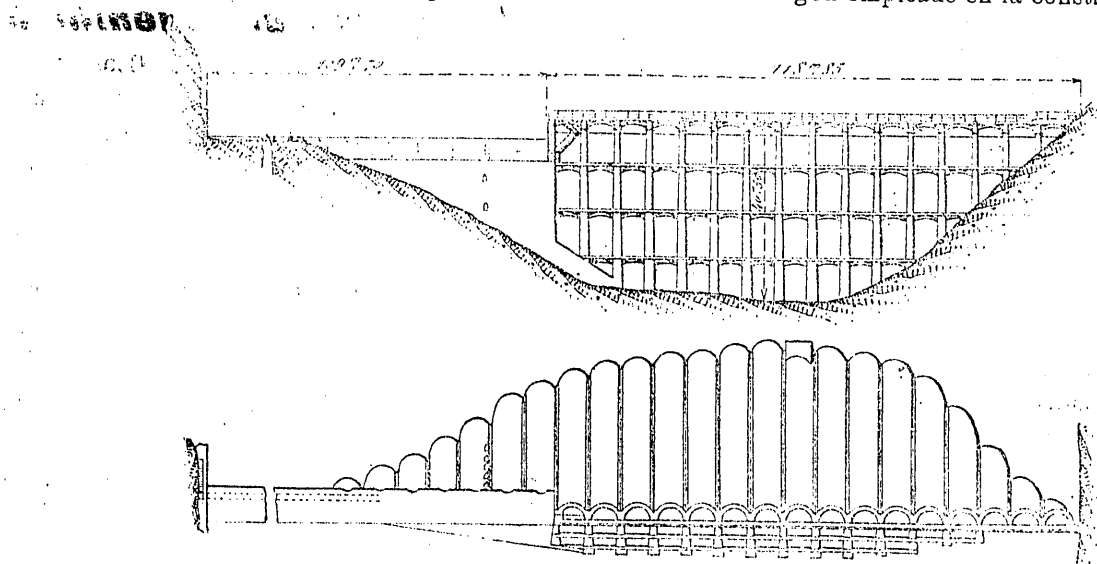


en la roca; bajo el vertedero, una galería de 1,20 metros de anchura y 2 metros, próximamente, de altura, prolongada por una pasadera soportada por los muros de apoyo de las bóvedas.

Las compuertas son seis y su diámetro es de 50 centímetros; alimentando cada una a una cañería de riego. En fin, cuatro compuertas de 60 centímetros, que sirven para vaciar el embalse en caso de necesidad, están instaladas en la parte inferior.

metro, dispuestas según las generatrices, en número de 19 por bóveda, y de barras transversales, dispuestas, alternativamente, cerca del intradós y cerca del trasdós y espaciados 30 centímetros de eje a eje a lo largo de cada cara. Los hierros de la armadura se han dispuesto a 65 milímetros, por lo menos, de la superficie del hormigón.

El hormigón empleado en la construcción de la presa está en

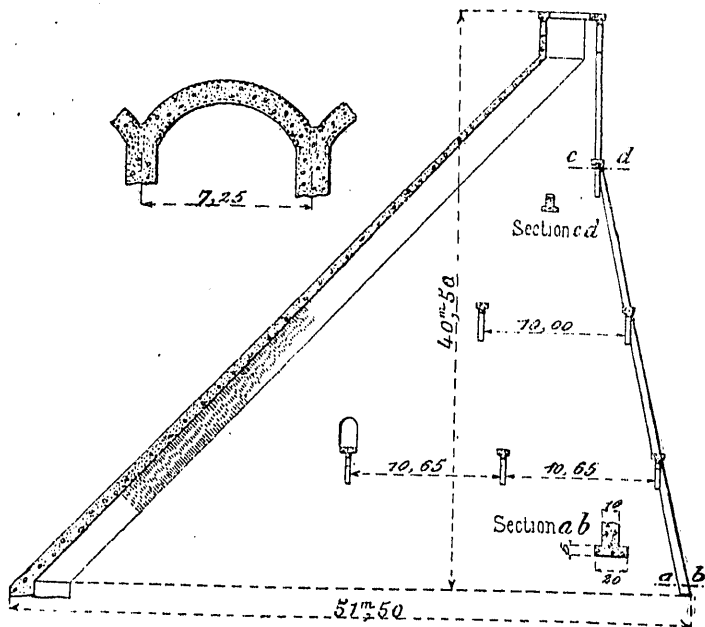


Figs. 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>

Los muros transversales de soporte de la presa (fig. 3.<sup>a</sup>) tiene una forma, aproximadamente, triangular y están espaciados 7,25 metros. Su espesor varía de 1,20 metros en la base a 0,45 en el vértice. Están contruídos de hormigón macizo, sin armaduras, salvo en el emplazamiento en que se apoyan las bóvedas que forman el paramento de la presa. Están unidos por cuatro filas de arcos que forman arriostramiento, llevando la cuarta fila, en

la proporción de 1 : 2 : 4. El enlucido de mortero que cubre las superficies se ha colocado por medio del aparato empleado en América llamado «cañón de cemento».

A principios de 1918, la presa en vías de construcción ha estado sometida a los esfuerzos de una crecida repentina, en el momento en que la construcción de una de las bóvedas, retrasada con relación a las otras en una altura de 7,50 metros, próximamente, dejaba en la obra una brecha de esta profundidad. Una capa de agua de 6 metros de altura corrió por este intervalo durante varios días consecutivos sin producir perjuicio alguno en el resto de la construcción. La obra se ha puesto hace poco en servicio, y lo presta perfectamente bien bajo la carga que soporta.



Figs. 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>

la parte superior, una pasadera. El borde de agua abajo de cada muro está reforzado por un ensanchamiento que forma pilastra, de 2,40 metros de anchura en la base y 1,20 metros de anchura en el vértice.

Las bóvedas que forman la presa tienen 7,25 metros de luz, de eje a eje de los muros que les sirven de soporte; son de hormigón armado y su espesor varía de 80 centímetros en la base a 30 centímetros en el vértice; el radio del trasdós es constante, é igual a 4,22 metros y el del intradós varía según el espesor de la bóveda.

La armadura se compone de barras de 13 milímetros de diá-

### Motores y sistema de registro de los puentes móviles.

Estudio de M. Clewell publicado en el *Electrical World* acerca de los equipos eléctricos para diferentes clases de puentes rodantes y de las disposiciones de registro según los tipos de los aparatos.

### Filtros de gran caudal y limpieza automática para aguas potables, sistema Henry Desrumaux.

El Ingeniero de Artes y Manufacturas, M. A. Bidault des Chaumes, publica en *Le Génie Civil* un extenso artículo, que resumimos en esta nota, en el que describe los filtros, sistema Henry Desrumaux, para aguas potables.

Empieza el autor haciendo notar que la depuración de las aguas potables es, desde hace unos treinta años, uno de los problemas más importantes que se imponen a las municipalidades de las ciudades, aun las de población media, siempre que no están abastecidas de aguas de una reconocida pureza natural. De año en año, el número de poblaciones que establecen ó perfeccionan su distribución de agua, depurándola y aun esterilizando la que pueden captar, ya a la proximidad, ya a distancia, aumenta en todos los países civilizados.

Se sabe que una buena agua potable debe ser fresca, límpida, aireada, convenientemente mineralizada, y, sobre todo, exenta de materias orgánicas y de bacilos patógenos. Estas últimas condiciones exigen frecuentemente la instalación de filtros depura-

dores por los cuales debe pasar toda la distribución de agua de la población.

Los sistemas de depuración que han recibido la sanción de la experiencia son ya numerosos y de algunos nos hemos ocupado en esta REVISTA. Prescindiendo de los procedimientos de esterilización, ya por el ozono, ya por los rayos ultravioletas del arco eléctrico de mercurio, muy interesantes por sí mismos, pero cuya explotación industrial no se ha generalizado todavía, se pueden agrupar estos sistemas en dos categorías principales: unos, que operan por filtración sobre arena muy fina; otros, llamados de filtración rápida, que hacen que preceda á la filtración una depuración química, por medio de reactivos apropiados á la naturaleza del agua bruta de que se dispone.

Los filtros de arena ordinarios, en los cuales se efectúa á menudo el trabajo en dos fases (desbastamiento del agua bruta sobre prefiltros de arena gruesa, y depuración completa sobre filtros de arena muy fina), presentan ciertos inconvenientes: por una parte, la velocidad de paso del agua debe ser muy reducida (10 centímetros por hora, próximamente), y por consecuencia el caudal por metro cuadrado de superficie filtradora muy pequeño (2 á 2,5 metros cúbicos cada veinticuatro horas), de aquí la necesidad de construir estanques filtradores muy extensos y muy costosos; por otra parte, como el principal elemento de su poder depurador consiste en la película ó membrana superficial que se forma en la superficie de la arena, por aglutinación de las materias coloidales contenidas en el agua bruta, un filtro no produce todo su efecto más que después de un período de funcionamiento bastante largo para que esta membrana haya podido formarse; durante este «período de maduración» (un mes próximamente), sería necesario, si se quiere hacerlo bien, que el filtro marche en vacío; y esto no solamente al poner en marcha la instalación, sino después de cada limpieza de la capa superior de arena.

A menudo se contentan con poner «en descarga» durante ocho ó diez días, el agua de un filtro limpiado, lo que quita á la filtración, durante las tres semanas siguientes, una buena parte de su eficacia desde el punto de vista bacteriológico.

Debe añadirse que la calidad de la filtración está subordinada á la condición de que no se formen en ningún punto del filtro grietas en la masa filtradora por las cuales correría una parte del agua directamente á los drenes colectores y llegaría á la red de distribución en el estado bruto, por decirlo así; el caudal de cada filtro debe, pues, vigilarse constantemente y toda elevación normal de este caudal debe hacer sospechar que no es buena la calidad del agua que suministra.

Los filtros rápidos, de que vamos ahora a tratar, evitan estos inconvenientes. La membrana gelatinosa, clarificante y esterilizante, de que antes hemos hablado, se produce artificialmente en un tiempo muy corto y con el espesor que se desee, por lo tanto, más ó menos fuerte, según que el agua bruta esté más ó menos limpia, más ó menos cargada de colonias bacterianas. No hay aquí ya «período de maduración», ni, por tanto, pérdida de tiempo después de la limpieza de un filtro, pudiéndose volver á poner en servicio inmediatamente.

La membrana, gracias a su consistencia, puede descansar sobre una capa filtradora compuesta, no ya de arena muy fina, sino de arena bastante gruesa para que la velocidad de filtración llegue á 5 metros por término medio por minuto (ó sea 50 veces más que con la arena fina).

Se comprende inmediatamente cuán menos voluminosa y menos costoso es la instalación en este caso; al mismo tiempo, en verano el agua se calienta menos por permanecer menos tiempo en la superficie de los filtros.

Pasemos ahora, siguiendo al autor, á describir los procedimientos de filtración rápida y automática del sistema H. Desru-maux, que responden á estas diversas condiciones y tratan el agua bruta en tres operaciones:

1.º *Un tratamiento preliminar por el sulfato de alúmina,*

efectuando simultáneamente la depuración bacteriológica y la coagulación de las materias orgánicas y albuminoides en suspensión ó disolución.

2.º *Un período de reacción,* en un depósito que sirve al mismo tiempo de decantador y de desbastador.

(Continuará.)

## Congreso de Ingeniería.

Como la fecha de celebración de este Congreso será en fin de Octubre, se ruega á todos los que tengan anunciada la remisión de trabajos que lo hagan á la mayor brevedad.

La Exposición aneja al Congreso se verificará en los palacios de exposiciones del Retiro y dentro de pocos días se publicará el Reglamento de la misma.

## Congreso de Ciencias.

Por el Ministerio de Fomento se ha autorizado á los Ingenieros al servicio del Estado para que puedan asistir al Congreso de Ciencias que se celebrará en Bilbao los días 7 al 12 del mes de Septiembre.

## El Presupuesto de reconstitución nacional.

Fué D. Abilio Calderón, actual Ministro de Fomento, el que en el primer Consejo celebrado por el actual Gobierno abogó por la presentación a las Cortes en otoño del Presupuesto de reconstitución nacional, y después de detenida discusión así se acordó.

Insistió luego cerca del Sr. Sánchez Cuervo para que retirara su dimisión de Director general de Obras públicas, lo cual no logró por fundarse nuestro estimado compañero en justificadas razones que todos acatamos, pero sentimos de veras haya sido tan corto el tiempo en que tan dignamente ha ocupado dicho cargo; el Cuerpo le agradece cordialmente el sacrificio que para ello hizo. Para sustituirle fué nombrado el distinguido Diputado á Cortes D. Vicente Piniés, que cuenta con la amistad de muchos Ingenieros de gran cultura y claro talento; partidario entusiasta también de impulsar rápidamente la reconstitución del país; y siguiendo en la convalecencia nuestro querido amigo D. Manuel Diz, cuyo rápido restablecimiento deseamos, el ilustrado Ingeniero, de todos conocido y apreciado, D. Luis Morales, ha sido nombrado Subdirector interino de Obras públicas.

Han celebrado los citados Jefes varias conferencias con los Ingenieros de los distintos Cuerpos (Jefes de Negociado y Jefes de servicio) para acometer con ímpetu el trabajo de redacción del citado Presupuesto. El plazo está fijado por las Cortes; dentro de él se hará una labor intensa para llevar al Parlamento planes fecundos con la justificación necesaria para llevar al país el convencimiento de la útil inversión de los créditos.

Reciban todos nuestra simpatía y les deseamos feliz éxito. Con la fe y energía que en sus actos pone el Sr. Calderón ha cometido este asunto; estamos seguros no descansará hasta dar cima á obra de tanta trascendencia.

En el Ministerio resuena aún el eco de los discursos pronunciados por los representantes de las fuerzas vivas congregadas en Julio en Barcelona, Sevilla, Segovia y Burgos adhiriéndose al Mensaje presentado por la ingeniería española á S. M. el Rey, en 21 de Junio; se conservan imborrables las alentadoras palabras del Monarca: *A mí me incumbe velar por ese sentido de continuidad á que el Ministro de Fomento aludía. Os aseguro que lo haré, y que á través del tiempo, de un tiempo muy breve, triunfaremos en nuestro empeño. Para que en estos instantes de bendita oportunidad, de providencial indicación España no se acercara á su plenitud, sería menester que desertáramos de nuestro deber todos, y eso es lo único que no puede ocurrir.*