

a, que conviene tomar lo mayor posible dentro de las condiciones que ofrezca la cerrada, hasta cuanta se necesite.

La pantalla ondulada de cañones parabólicos se voltea alrededor de la horizontal proyectada en O , hasta la dirección vertical en las zonas de profundidad a y hasta la de

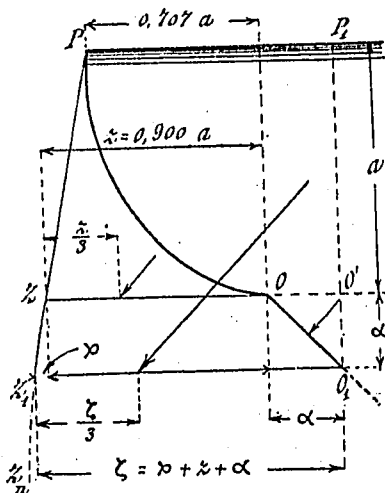


Fig. 17.

45° en las de mayor fondo. Completan el cerramiento escalonado los contrafuertes prolongados dentro del terreno. Claro es que el frente tiene que quedar formado por una serie de rectángulos, y que los trozos de cañón deben ser completos en el sentido de su anchura, á fin de que la presión del agua se ejerza simétricamente sobre ellos.

La presa de hormigón armado debe quedar encuadrada entre dos muros de fábrica, perfil Lévy, limitados por planos normales paralelos á los contrafuertes y distantes

del último de éstos la misma separación entre ejes de todos. Los cañones parabólicos acometerán sobre esos estribos, que por la parte agua abajo de la elipse envolvente de los arranques de aquellos presentará el regrueso necesario.

Si la cerrada ofrece costados en roca compacta y con talud escaso, será más sencillo desmontar en aquellos lo necesario para acometer directamente con los cañones.

Será facilísimo establecer sobre la coronación una vía de toda la importancia que se quiera, levantando dos series de pilares, una en todos los arranques de la pantalla, otra en todos los vértices. La luz de los nervios que ligan cada serie será siempre la misma; la disposición de sus apoyos en tresbolillo resulta muy favorable. Un forjado con dos vuelos laterales dará una sección en Π con toda la amplitud que se quiera, sencilla, rígida y económica.

El tipo que proponemos permitirá llegar á alturas de embalse muy grandes con la misma, por no decir mayor, seguridad que con los inmensos muros triangulares de centenares de miles de metros cúbicos y con una reducción de costo considerable.

La relación de volúmenes de uno á diez en la presa propiamente dicha, de uno á doce por lo menos en el conjunto, incluso rastrillo y cimiento, da con la relación de seis á uno que, como máximo, puede tomarse entre hormigón armado y fábrica en esa clase de obras, una relación final de costo del simple al doble.

Madrid 18 de Junio de 1911.

JUAN MANUEL DE ZAFRA,

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,
Profesor de «Puertos y señales marítimas» y de «Construcciones de hormigón armado»
en la Escuela especial del Cuerpo.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Presa-depósito de la People's Water C.º (Oakland, California).

MM. C. H. Park y G. S. Jacobs publican en las *Engineering News*, del 5 de Enero, la descripción de una presa-depósito que permite acumular 671.000 metros cúbicos de agua, que ha sido construida por la People's Water C.º para servir de regulador á la distribución de aguas de Oakland.

El depósito se ha obtenido cerrando con un dique de tierra la cuenca natural de una antigua caleta: su superficie es próximamente de 8 hectáreas. El dique tiene 274 metros de longitud, 17 metros de altura y 7,60 metros de anchura en la coronación; sus caras tienen una inclinación de dos por uno. Ha sido construido enteramente de tierra procedente de los desmontes obtenidos al regularizar la pendiente de las orillas.

La cara agua arriba, el fondo y los lados del depósito están cubiertos por un revestimiento de cemento armado de 0,15 metros ó 0,10 metros de espesor, constituido por baldosas de 1,10 metros cuadrados; las juntas se han hecho con una mezcla de asfalto y cal.

Las cañerías de abastecimiento y de distribución están protegidas por una bóveda de hormigón que atraviesa el dique y va á unirse á una torre, también de hormigón, de 17 metros de altura y de 1,80 metros de diámetro, desde donde se maniobran las compuertas. Esta torre, accesible desde el dique por un puente, está situada sobre un talud y una cañería enlucida interiormente de

cemento y, teniendo una sección de 0,90 metros por 1,20 metros, conduce las aguas de la parte baja del depósito, haciendo que se depositen en un pozo de donde parte la cañería de desagüe.

Los autores explican con todos los detalles cómo se ha preparado y aplicado el hormigón.

Influencia del hielo sobre el hormigón.

En el *Beton and Eisen*, del 13 de Febrero, resume M. Gérard Neumann los principales trabajos publicados respecto á la influencia del hielo sobre el hormigón y los cementos, é indica por qué medios puede impedirse que esta influencia se haga sentir. Los trabajos analizados por el autor son principalmente los de Dieckmann. Este último ensayó 480 pruebas en forma de dados de hormigón y de cemento que había fabricado con materiales fríos ó recalentados á 24° y amasándolos con agua templada; estos materiales se mezclaban en una atmósfera á una temperatura de 0° ó de 10 á 15°; se dejaban formar y permanecer durante algún tiempo los dados, en el aire seco ó humedeciéndolos con riegos periódicos; estos dados se ensayaban al cabo de un tiempo de formación, que variaba, de dos á sesenta días, y contenían proporciones variables entre 0 y 7,5 por 100 de sal común, destinada á retardar la congelación del agua.

Los resultados de estos ensayos pueden resumirse del modo siguiente:

La sal adicionada en pequeña proporción (menos del 2,5 por 100) tiene siempre por efecto aumentar la resistencia del cemento