

PRESAS DE TIERRA CON DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN ARMADO

La nueva presa destinada al servicio de riegos de Carlsbad (Nouveau-Mexique, E. U.) está construida de tierra y mampuestos; esta obra, que reemplaza la antigua presa destruida por una crecida en Octubre de 1904, tiene 15,25 metros de altura.

La roca se encuentra a una profundidad que varía de 3,50 á 5,75 metros bajo el fondo del río, ó sea por término medio á 19,85 metros bajo la coronación de la presa; ésta contiene un muro central de que estaba desprovista la obra antigua. El muro central es, por otra parte, de uso muy corriente hoy en todas las grandes presas de tierra construidas en los Estados Unidos. El muro de la presa de Carlsbad, que tiene 13,30 metros de altura y se eleva hasta 7,35 metros bajo la cresta, está construida según dos procedimientos diferentes: en la parte reservada de la antigua presa, á fin de evitar la apertura de desmontes profundos que necesitaría la construcción de un muro de mampostería ó de hormigón, se ha construido una pared con hierros en U, embutiéndose los unos en los otros; alrededor se ha construido simplemente un muro de hormigón que tiene en la base 2,10 metros y en el vértice 0,90 metros de espesor.

Por encima de este diafragma, y extendiéndose hasta la cresta de la presa, se coloca una pared de hormigón armado de 0,30 metros de espesor en la base y 0,20 en el vértice. La armadura se compone de barras de acero de 0,012 metros de sección, separadas, de 0,30 metros, tanto en el sentido vertical como en el horizontal.

Los muros centrales impiden la apertura de galerías continuas por los topos y otros animales vivientes en las terreras y se oponen á la formación de drenes debidos á cualquier otra causa.

Es, desde luego, su único objeto, pero no hay que decir que estos muros procuran un aumento de resistencia. Interesa que el muro central tenga cierta flexibilidad á fin de prestarse á los asientos que se producen inevitablemente en las presas de tierra.

Los diafragmas centrales de hormigón armado son de más larga duración que los de madera ó metal. En la presa del depósito de Carite (Puerto Rico) el diafragma de hormigón armado tendrá 0,15 metros de espesor y se extenderá en toda la longitud de la presa que es de 22 metros; la armadura será constituida de barras de 0,012 metros, separadas, de 0,305 metros, tanto vertical como horizontalmente.

Se elevará este diafragma al mismo tiempo que la presa de tierra, sirviéndose de moldes movibles de 0,75 metros de altura próximamente.

Es indispensable que los diafragmas se extiendan hasta la cresta de la presa, porque si un animal abre una galería por encima del nivel normal de las aguas, la ruina de la obra puede resultar en el momento de una crecida.—O.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA EN LOS CAMINOS DE HIERRO DE AMÉRICA

Condiciones generales.—No admite duda que ha cambiado el modo de ser en materia de electricidad aplicada á las grandes líneas de caminos de hierro, desde el Congreso internacional de electricistas celebrado en San Luis en Septiembre de 1904.

La opinión emitida en esta ocasión por M. J. B. Arnold puede considerarse como la expresión del sentimiento general de los electricistas en aquella época.

«Que la electrificación tendrá lugar un día, decía él, no hay duda, pero yo pienso que no será siempre por cuestión de economía ni por el deseo de las Compañías explotadoras el que esto se realice. Se empezará por las partes terminales, y

se hará para activar el servicio ó para responder á las solicitudes de un público cada vez más exigente. Líneas eléctricas secundarias se construirán desde luego, que las Compañías con tracción de vapor se verán obligadas á adquirir para evitar una concurrencia peligrosa. Poco á poco estas Compañías se interesarán también en el empleo de los nuevos métodos. El público, reconociendo las ventajas de la tracción eléctrica, pedirá la aplicación de la electricidad en las secciones interurbanas.

Algunas Compañías principales se verán obligadas á introducir modificaciones; las otras, las que unan las mismas localidades, las seguirán en seguida. Quizás se cuidará de sostener el vapor para el servicio de mercancías, pero las exigencias de la clientela, que ya querrá un servicio de transporte mejor organizado, pedirá una electrificación más completa y el empleo de trenes ligeros y rápidos. Desde este momento, la modernización de los caminos de hierro será un hecho consumado.»

Esta predicción de M. J. B. Arnold, que se podía considerar como optimista, ha comenzado á realizarse más rápidamente aún de lo que este mismo Ingeniero esperaba. Todas las Compañías han entrado por la nueva vía y en ella despliegan una actividad extraordinaria. Una de las pruebas más típicas es dada por el testimonio del Presidente Peters, del Long Island Railroad, según el cual, el capital empleado en las modificaciones terminadas en fin de Diciembre de 1906 en este camino de hierro no fué menor de 500 millones de francos.

Parece, pues, interesante, ya que importantes aplicaciones están en vías de ejecución en Europa, examinar de qué manera son comprendidas las cosas por los electricistas y especialistas de la gran República americana; el problema ha sido aquí objeto durante el año transcurrido de numerosas é importantes conferencias que es instructivo resumir.

De una manera general, las cualidades atribuidas al método eléctrico siguen siendo las mismas que se reconocieron desde un principio; se han mejorado, si cabe, por el perfeccionamiento de la maquinaria, pero sin poder crear otras nuevas. Rendimiento generalmente bajo de los motores, limitación de la capacidad de las calderas, y por tanto de la locomotora, inaptitud para sostener grandes velocidades medias, movimiento pernicioso de galope y de lazo, dificultades para el arranque, conservación costosa; tales son los inconvenientes de la tracción con vapor que los electricistas pretenden suprimir.

Los gastos de entretenimiento de las máquinas motoras eléctricas son mucho menores que los de las locomotoras de vapor; para un tractor de 1.500 poncelets los gastos se elevan, en lo que concierne al vapor, según M. Mursay de New-Haven, á 21,5 céntimos por locomotora-kilómetro para los trenes de viajeros, y á 18 para los trenes de mercancías; según M. Armstrong, de la General Electric Co., ascenderán y llegarán por término medio á 25,75 en la mayoría de las líneas. Ahora bien; en un recorrido de prueba de 165.000 kilómetros, la locomotora de 1.650 poncelets suministrada al New-York Central por la General Electric Co., no ha dado lugar más que á un gasto medio (desgaste de frenos, de bandas, de los motores, etc.) de 1,5 céntimos por milla, ó sean 5 céntimos próximamente por kilómetro. Y eso que la experiencia ha sido hecha con condiciones muy rigurosas; la locomotora tenía que arrastrar trenes de 200-400 toneladas á gran velocidad en una vía de 9-10 kilómetros de longitud, lo que implica un uso rápido, frecuente y perjudicial de los frenos.

Pero donde reside la ventaja esencial de la electricidad, en su aplicación á los caminos de hierro de mucho tráfico, es en la posibilidad de aumentar la capacidad de las líneas por el aumento de la velocidad media, haciendo las paradas más numerosas y los arranques más fáciles y más rápidos. Es esta una cualidad precisa y que pertenece particularmente á los sistemas donde se puede formar convoyes con muchas locomotoras ó automotores, accionados todos desde la caseta de cabeza.

Hay otras ventajas, pero su importancia relativa aun no está bien definida, tales son la reducción en los gastos de conserva-