

modo, construídas todas al mismo tiempo, durante la estación siguiente.

El hormigón de las bóvedas fué también vertido entre dos moldes de madera, y cuidadosamente apisonado. Para la parte inferior de las bóvedas este apisonamiento se ejecutaba con facilidad á brazo, pero para la parte superior, en donde el espesor era insuficiente para que un hombre pudiera penetrar entre las dos paredes del molde, se contentó con producir el apisonamiento del hormigón golpeando contra las paredes de las formas con la ayuda de mazos apropiados.

El taller estaba servido por un transportador funicular, tendido á través del valle. Otro transportador funicular llevaba á pie de obra las piedras partidas. La fuerza motriz se suministraba por una estación de vapor establecida al pie de la presa y que proporcionaba el aire comprimido necesario á las herramientas empleadas para la explotación de la cantera de donde se extraían los guijarros que servían para la preparación del hormigón. El herramental comprendía también una hormigonera mecánica, unos transportadores de arena, una bomba de vapor, etc.

La arena se cogía en el lecho del río y hubo bastantes dificultades para reunir la cantidad necesaria.

Todos los cimientos descansaron directamente sobre la roca viva.

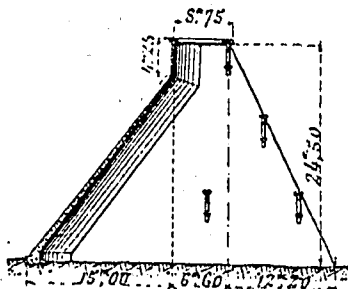


Fig. 5.ª

El depósito creado por esta presa tiene una capacidad total de 105 millones de metros cúbicos. La obra no ha costado, gracias á la ligereza de su construcción, más que 700.000 francos, próximamente, mientras que la antigua, que sólo proporcionaba una capacidad tres veces menor, había costado, próximamente, 630.000 francos. Por otra parte, el precio de construcción de la nueva obra hubiese sido sensiblemente menor, sin la dificultad de los abastecimientos; en efecto, la mayor parte del material y de los aprovisionamientos se tuvieron que transportar, por medio de carros, desde Victorville, que está á casi 90 kilómetros de distancia de la presa. Según las *Engineering News* de las que M. P. C. toma los datos precedentes que publica en *Le Génie Civil*, el precio de este transporte variaba de 100 á 125 francos la tonelada.

La reglamentación de la circulación por las vías públicas en Prusia.

La reglamentación de la circulación ordinaria por las vías públicas del Estado prusiano, está consignada en ordenanzas de policía cuyo campo de aplicación es muy variable: las unas son aplicables en el territorio de provincias enteras, otras en el interior de un mismo Gobierno, algunas no rigen más que en un pequeño espacio.

Las prescripciones más importantes de estas ordenanzas se refieren al alumbrado de los vehículos por la noche, á la parada

prolongada y al hecho de adelantar ó pasar un coche á otro. El primero de estos objetos ha adquirido una importancia particular en nuestros días con la intensidad del tráfico, y singularmente con la de los transportes automóviles en la proximidad de las grandes poblaciones.

Las prescripciones especiales en las diferentes provincias pueden resumirse como sigue:

De una manera absolutamente general, todos los vehículos de tracción animal deben estar provistos, por lo menos, de un farol encendido; ciertas ordenanzas (Silesia, Schleswig-Holstein, Wiesbaden) prescriben el empleo de dos faroles, uno á cada lado del carruaje, cuando éste sirve para el transporte de personas.

Cuando es obligatorio un solo farol, éste debe, en general, colocarse sobre el mismo vehículo en el lado izquierdo y en la parte anterior.

Ciertas ordenanzas (Prusia oriental, Brandeburgo, Pomerania, Hannover) admiten que este farol pueda también colocarse á la izquierda del arnés del animal de la izquierda, cuando la construcción del vehículo ó la carga no permitan que se fije sobre el mismo carruaje. En Sajonia y en Westfalia, esta facultad no existe para los vehículos destinados al transporte de viajeros.

En fin, en caso de imposibilidad de fijar el farol sobre el carruaje, se puede, en ciertas provincias (Prusia occidental, Silesia y Hannover) colocar el farol en el extremo de la lanza ó engarcharlo al eje anterior bajo el carruaje (Prusia occidental, Cassel).

En muchas provincias (Prusia occidental, Brandeburgo, Posen, Hannover, Sajonia, Schleswig-Holstein, Westfalia) existen prescripciones especiales para el caso de cargas voluminosas (grandes vigas de madera ó materiales análogos) que sobresalen mucho del carruaje: entonces es obligatorio un segundo farol que debe colocarse detrás del vehículo (Sajonia, Schleswig-Holstein, Westfalia) ó en el extremo posterior de la carga (Prusia occidental y Brandeburgo) ó en el lado izquierdo del eje posterior (Posen y Hannover).

La ordenanza de Cassel preceptúa que el farol es obligatorio hasta para los vehículos estacionarios; la de Sajonia se aplica explícitamente á los carruajes de perros.

De una manera general, los transportes agrícolas entre la casa de labor y el campo no están sometidos á las disposiciones de estas ordenanzas; de una manera general también, y á fin de evitar confusiones con las señales de los ferrocarriles, se prohíbe usar para los faroles de los vehículos y de las bicicletas cristales coloreados de rojo ó de verde.

Finalmente, las disposiciones que deben observarse cuando se para un carruaje ó se adelanta á otro, son idénticas en todas las provincias. Desde la ley del 29 de Mayo de 1901, la estancia de un vehículo debe ser á la derecha, y para pasar á otro ha de hacerse por la izquierda, en todo el territorio del Estado.

Los transportes por carruajes de tracción mecánica se rigen por la ordenanza del Imperio de 3 de Febrero de 1910.

Tomamos esta nota de la que publican recientemente los *Annales des Travaux Publics de Belgique*.

La electrificación de los ferrocarriles alemanes.

Redactamos esta nota teniendo presente un extenso artículo que sobre este asunto publica la *Industrie Electrique*.

Se dice en él que la tracción por corriente alterna simple tan combatida en los Estados Unidos encuentra, por el contrario, gran número de partidarios entusiastas en Alemania. Los ferrocarriles bávaros, badenses y prusianos han decidido adoptar el

sistema monofásico de alta tensión y baja frecuencia, que ha dado excelentes resultados en el ferrocarril suburbano Blankenese-Ohlsdorf y en la sección Dessau-Bitterfeld de la línea Magdeburgo-Leipzig. En la primera de estas líneas se obtuvo, durante el tercer año de explotación, un beneficio de 1,50 por 100, próximamente, del capital desembolsado, y durante el cuarto año, llegó el beneficio á un 3,50 por 100, próximamente. En la sección Dessau-Bitterfeld, explotada eléctricamente desde 1911, no es casi posible apreciar los resultados comerciales, pero se ha podido hacer constar un hecho muy interesante desde el punto de vista técnico: las locomotoras han efectuado recorridos de 30.000 y 40.000 kilómetros sin que los colectores hayan exigido la menor reparación. Este resultado desvanece una de las más importantes críticas hechas contra la corriente monofásica y ha hecho que el Estado prusiano, estimulado por tan satisfactorios resultados obtenidos por la corriente alterna simple, se decida á extender la electrificación á la red suburbana de Berlín.

Estadística de las estaciones centrales alemanas.

La *Elektrotechnische Zeitschrift* publica una estadística de las estaciones centrales en Alemania existentes en 1.º de Abril de 1913, de la que entresacamos los datos siguientes:

El número de instalaciones municipales ha pasado de 1.530 en 1907 á 4.040 en 1913, y como algunas estaciones abastecen á varios pueblos, resulta que hay en Alemania 17.500 pueblos alumbrados eléctricamente, lo que representa un incremento de 6.500, ó sea un 60 por 100 en los dos últimos años.

La potencia total llega á 4 millones de kilovatios; las instalaciones de corrientes alternas é instalaciones mixtas son, sin embargo, las únicas que aumentan; las de corrientes continua, por el contrario, decrecen de 880 kilovatios á 280 de 1910 á 1913.

La producción total de 1909 á 1911 fué de 1.254.253.000 kilovatios-hora; ha sido de 1.949.092.000 kilovatios-hora de 1911 á 1913, ó sea un aumento de un 55,40 por 100.

Experimentos de las pérdidas de carga en las cañerías de cemento armado.

Estos experimentos, descritos y comentados por M. A. Budan en el *Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur und Architektenvereines*, se han realizado en una cañería de 1.280 metros de longitud y 2,20 de diámetro interior, establecida en el valle Söll Leukental, cerca de Kirchbichl (Austria), para alimentar, por medio de un afluente del Inn, la central hidráulica de la fábrica de cemento Perlmoos.

El trazado poco quebrado tiene curvas de 600 á 1.000 metros de radio y la pendiente del eje es de 0,001 en 610 metros, 0,0085 en 450 y agua abajo de 0,01378 en 213 metros, ó sea una caída total de 19 metros. Las dos turbinas están construidas para una potencia de 272 caballos-vapor, con un consumo cada una de 2,5 metros cúbicos por segundo y una carga efectiva de 10,50 metros. La pérdida de carga se ha determinado con la ayuda de tubos manométricos. La velocidad media del agua debía medirse por medio de un tubo de Pitot, pero á causa de las objeciones hechas por la Sociedad constructora de la cañería, se ha decidido medir el consumo por vertedero.

La pérdida de carga efectiva ha variado de 83 á 630 milímetros para velocidades medias de 0,435 á 1,242 metros, habiéndose comparado los resultados con los que dan las fórmulas de Lang Biehl y Bazin, con diversos grados de rugosidad. El autor encuentra que las fórmulas habituales de pérdida de carga en los tubos dan pérdidas de carga demasiado elevadas, como los constructores de turbinas han hecho constar desde hace bastante tiempo y concluye que es racional sustituir á aquéllas por las fórmulas adoptadas para los canales descubiertos, tomando entre estas últimas la fórmula de Bazin con el coeficiente de rugosidad II, y aun se encontrarán pérdidas superiores á la realidad. Se hace mención especial de la pérdida de carga al salir de la cámara y á la introducción en la cañería que, en este caso, llegaba á 0,196, lo que representa la décima parte, próximamente, de la altura debida á la velocidad.

Reemplazo de un puente cantilever por tramos independientes.

La característica del trabajo descrito en el *Engineering Record* es que se ha realizado sin necesidad de andamiaje. El puente de que se trata sirve de paso, sobre el Fraser River, á la línea del Canadian Pacific Railway, á 240 kilómetros, próximamente, al Este de Vancouver.

Los tramos extremos han sido soportados, durante su colocación, por la antigua obra, y han servido en seguida de anclaje para equilibrar el tramo central durante su montaje.

El puente tiene una longitud total de 160 metros entre estribos, con un tramo central de 96 metros.

Durante las obras se mantuvo constantemente un tráfico de ocho á diez trenes por día.

Una vez terminado el nuevo puente, se desmontó el antiguo pieza por pieza, y se utilizó en el Esquimalt and Nanaimo Railway.

Las pilas del puente tienen una altura de 25 metros y están cimentadas sobre roca.

El reemplazo de la superestructura ha costado 800.000 francos.

