

Fig. 6.ª Macizado de las cerchas laterales del cajón.

de las diferentes clases enumeradas, en su fondo y contorno; de mampostería con mortero de 350 kgs de cal hidráulica por  $m^3$  de arena, en su interior, y de ladrillo con ángulos de sillería en sus paramentos vistos, incluso en la solera.

Las bombas, divididas en dos grupos, se establecerán dentro de los muros (fig. 1.ª), a proximidad del barco-puerta, con objeto de no entorpecer las maniobras y trabajos en la plataforma del dique. Tendrán que agotar  $233\ 000\ m^3$  y se han previsto para conseguirlo en cuatro horas de trabajo.

No necesitamos encomiar la perfección con que se ejecutan todos estos considerables trabajos; pero sí nos parece oportuno señalar una importante observación de nuestra visita.

A lo largo de la solera del dique, y a pesar de los 11 m de espesor que se le ha dado, se ha presentado una visible fisura longitudinal, debida, evidentemente, a desigualdad de asientos y, sobre todo, a las tensiones que en la parte superior de la solera producen las subpresiones de la carga de 28 m de agua en pleamares, es decir, 28 toneladas por  $m^2$ .

amplio programa, se están realizando en el puerto del Havre, honran sobremedida a los ingenieros de

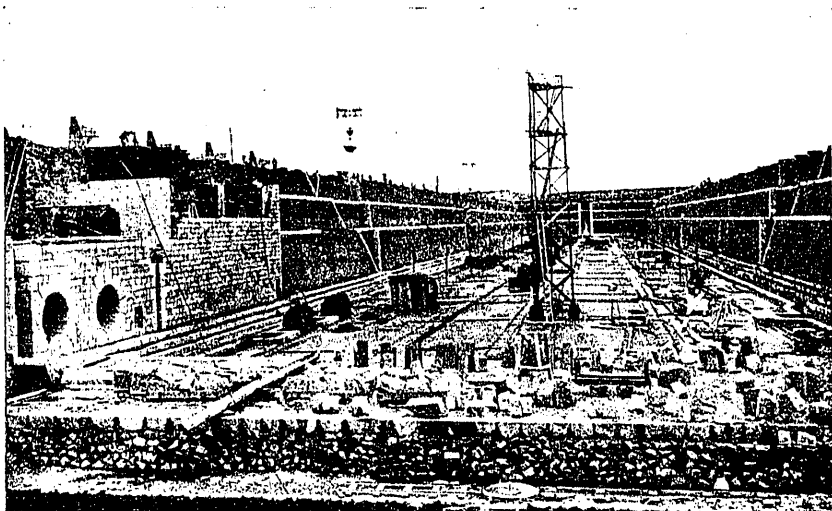


Fig. 7.ª Estado actual de las obras.

Puentes y Calzadas, MM. Mathieu y Outrey, que las inspeccionan y dirigen, a los que rindo un homenaje de gratitud por su extraordinaria amabilidad, así como a los reputados constructores que las realizan.

J. EUGENIO RIBERA  
Profesor de la Escuela de C., C. y P.

## Más sobre la contratación de las obras públicas

Recogiendo deseos y aspiraciones de muchos ingenieros, sobre todo en ese grupo de jóvenes entusiasmados de la profesión, bien numeroso, por cierto, que luchan por darse a conocer, no dando gritos estridentes y manotazos, sino trabajando callados y perseverantes, para continuar así la historia envidiada de nuestro Cuerpo; requerido también por otros varios compañeros que están al frente de diferentes servicios de Obras públicas, con los que he tenido ocasión de hablar durante los viajes que he hecho estas vaca-

ciones por razón de mi cargo, y animado por el cariñoso comentario que mi querido compañero Sr. Hernández Mateos ha hecho en esta REVISTA del artículo que yo publiqué el año pasado, vuelvo a tratar de lo que considero como el primer paso para la transformación del sistema de ejecución de las obras públicas en España, base para el desenvolvimiento rápido de las mismas y, por tanto, de la prosperidad del país, sobre todo, cuando se termine la pesadilla de Marruecos.

Pedía yo en aquel artículo que se estudiaran, por quien tenga méritos para hacerlo, una serie de bases para llegar a tal reforma, y entre ellas—la más importante, según mi opinión—que el contratista de obras del Estado no fuera un cualquiera, la mayor parte de las veces desconocido, sino persona o entidad que pueda tener iniciativas a cambio, por supuesto, de que asumiese más responsabilidades; que la Administración consiguiese tener siempre ante sí un técnico responsable con quien poder discutir y, como consecuencia de todo ello, que las garantías del Estado no se redujeran a las problemáticas de la fianza, sino que fueran mucho más allá de lo que la pérdida de ésta puede representar.

Con su autoridad indiscutible de ingeniero, contratista y profesor, el Sr. Hernández Mateos recogía y ampliaba estas ideas y daba una solución muy acertada, a mi juicio, en lo que a aumento de garantías se refiere; pero que no sería, tal vez, fácil de llevar a la práctica, por oponerse a ello algunas de las disposiciones vigentes; yo, por mi parte, voy a ocuparme de nuevo de la imposición de una dirección facultativa, en todas o en la mayor parte de las contrataciones y concursos, indicando un medio fácil para conseguirlo.

Creo firmemente que la Administración tiene derecho a imponer a sus contratistas la obligación de que al frente de las obras haya un técnico, ingeniero o ayudante, según sea la importancia de las mismas, porque eso no es nuevo en nuestra legislación, toda vez que así se impone en las concesiones mineras y en las industrias de ellas derivadas, y también lo hacen los Municipios y Diputaciones en las obras urbanas, y realmente también se exige en la construcción y explotación de los ferrocarriles; siendo indudable que si así lo hace en los casos citados, ¿por qué no ha de poderlo practicar también en las grandes contrataciones de los puertos, de las presas de embalse, de los canales de riego y en la multitud de las que comprenden las Obras públicas?

Para conseguirlo sería suficiente que, como ensayo al menos, se autorizase a los ingenieros jefes de los diferentes servicios de Obras públicas para que añadiesen en los pliegos de condiciones particulares de aquellas obras que por su importancia lo juzgasen conveniente, unos artículos inspirados en lo que en Francia hay establecido desde hace muchos años, y sin que yo sepa haya motivado ninguna clase de protestas, artículos que no dicen de un modo explícito que hay que tener unos técnicos al frente de cada obra, pero que de hecho resultan necesarios, a no ser que el contratista lo sea de por sí, consiguiéndose con ello que en las obras haya más seguridades de buena ejecución.

A continuación presento, traducido, un extracto de algunos artículos, tomados los cuatro primeros del pliego general de condiciones para todos los servicios dependientes de Ponts et Chaussées y uno de los mismos servicios, pero referentes a la villa de París, y que sirven también de modelo para todos los demás servicios relacionados con obras en Francia.

«ART. 41. Al hacer el replanteo de las explanaciones se hará también un avance de cubicación, que será entregado al contratista, aunque se hace a su presencia, al mismo tiempo que el acta general del mismo.

«ART. 114. En cuanto el contratista haya recibido los documentos a que se refiere el art. 41, deberá

comprobar la exactitud de los mismos, para lo cual se le dará un plazo de un mes y durante el cual podrá presentar las reclamaciones que crea pertinentes. El dar principio a las excavaciones representa la aceptación de la medición, que desde luego queda de hecho considerada como *un tanto alzado completamente invariable*; lo mismo ocurre para aquella parte que no haya reclamado.

«ART. 96. El contratista deberá presentar a la aprobación del ingeniero, y ateniéndose al proyecto que habrá recibido oportunamente, los planos de ejecución de todas las obras metálicas y de hormigón armado que tenga que construir...; deberá comprobar y completar, si ha lugar, todos los cálculos de estabilidad y resistencia de las obras, y si encontrase algún error, se lo comunicará al ingeniero antes de la ejecución. En los pliegos de condiciones particulares se señalarán los plazos que tiene, tanto el ingeniero como el contratista, para estas diversas operaciones.

«La conformidad del ingeniero no atenúa ninguna responsabilidad del contratista.

«El contratista remitirá al ingeniero, antes de la recepción de la obra, los *planos definitivos de las mismas*, según se hayan realmente ejecutado. Todos estos planos se harán por cuenta del contratista.

«ART. 107. Obras de cimentación por aire comprimido.

«A no ser que los pliegos especiales especifiquen otra cosa, el contratista podrá elegir el tipo de cajones que crea más conveniente; pero en todos los casos, y siempre antes de hacer cualquier pedido de material y de comenzar las obras, deberá presentar una memoria detallada de las disposiciones que piensa adoptar, los medios de ejecución de los cajones, su lanzamiento, colocación o línea...

«Los proyectos de los cajones, andamios, instalación para la producción de aire comprimido y de los demás aparatos necesarios, deberán dibujarse con todo detalle, y las disposiciones y potencia de los medios auxiliares se justificarán con todos los cálculos que sean necesarios.

«El contratista deberá dar en todo momento cuantas justificaciones le pida el ingeniero.

«También hay varios párrafos, que no copio, en los que se repite que el contratista no queda relevado de ninguna responsabilidad aunque hayan sido aprobados por el ingeniero los diferentes documentos que le presente.

«ART. 146. Obras de hormigón armado.

«El contratista tendrá que presentar, sin excepción alguna, todos los planos de detalle que sean precisos para la ejecución de las obras y con arreglo al proyecto que se le entregue. En estos dibujos deberán estar acotados con gran cuidado todos los detalles de las armaduras y con *minuciosidad* el emplazamiento y diámetro de las mismas.

«Se acompañará el cálculo de estabilidad y, además, una Memoria explicativa, que será sometida al ingeniero para su aceptación antes de empezarse las obras. Entregará cuatro ejemplares de todos esos documentos dentro de los quince días a contar de la fecha de la aprobación. A pesar de la conformidad del ingeniero, el contratista será responsable de todos los errores que haya podido cometer en la redacción de esos documentos, así como los que pueda cometer en la ejecución.

«No se podrá hacer ninguna modificación sin la

aprobación del ingeniero; pero aun dándola, no se le exime al contratista de sus responsabilidades.»

En todos los pliegos particulares de condiciones se repiten, completan y aun se aumentan las obligaciones de los contratistas respecto a la parte técnica de los proyectos.

Creo que, aceptadas estas ideas, se conseguiría que el contratista fuera, no un mero ejecutor de las obras, sino el colaborador del ingeniero que las proyectó y del que las inspecciona, si, como suele suceder, no son los mismos, con gran ventaja para el Estado, puesto que el contratista tendrá que llevar las obras científicas y no rutinariamente, ayudado de aquellos elementos técnicos que mejor defiendan sus intereses.

La reforma en el sistema de ejecución de las Obras públicas la considero tan necesaria y de tal importancia, que yo me permito invitar al Comité de Re-

dacción de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS para que, dada la significación que esta publicación tiene y la orientación que hoy le ha dado, abra una información muy amplia sobre el asunto, desde sus varios puntos de vista, para que a ella acudan ingenieros, contratistas y cuantas entidades estén interesadas, con la seguridad de que con sus opiniones y sus ideas, por atrevidas que sean, surgirá una orientación que, recogida y estudiada por nuestro más alto organismo consultivo, el Consejo de Obras públicas, pueda servirle de base, si lo cree conveniente, para elevar una moción al Gobierno.

Enrique COLÁS  
Profesor de la Escuela de C., C. y P.

El Comité de Redacción de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, encontrando muy interesante la proposición del Sr. Colás, invita a los elementos interesados para que den a conocer en estas columnas su opinión sobre el particular.

## Señales en los pasos a nivel

Las barreras instaladas en los pasos a nivel de las vías férreas en sus cruces con las carreteras, son a veces causas de accidentes para los vehículos de marcha rápida, que no logran disminuir su velocidad con la rapidez suficiente para impedir su colisión con las barreras en los casos en que, bien sea por la oscuridad de la noche, o bien por la carencia de un perfecto conocimiento de la carretera, se encuentra el conductor del vehículo sorprendido por la presencia de una barrera cerrada.

El loable celo que las Compañías ferroviarias suelen desplegar, con idea de evitar los accidentes en los pasos a nivel, obliga a los guardabarreras a llevar a cabo el cierre de las mismas cuando el tren se halla todavía a bastante distancia del paso a nivel; si bien esta medida de garantía se hace necesaria para proteger el tránsito de los vehículos que poseen tracción animal, no es así en lo tocante a los carruajes automóviles, los cuales, por esta causa, se ven muchas veces detenidos innecesariamente durante un período de tiempo demasiado largo.

Las barreras de cierre o de abatimiento mandado a distancia del paso a nivel presentan, además, otro peligro: si el cierre o el abatimiento de las barreras se efectúa en el preciso momento en que un vehículo atraviesa por encima de las vías, puede éste quedar encerrado entre las barreras y expuesto seriamente a sufrir el choque con el convoy ferroviario, accidente que ha sido de lamentar en diferentes ocasiones.

Con idea de subsanar los diversos inconvenientes reseñados, se han decidido algunas Compañías ferroviarias extranjeras a suprimir las barreras en los pasos a nivel de tráfico público medio y sustituirlas por señales especiales, adecuadas para el cumplimiento de la misión que se las encomienda.

En principio, las ideas que rigen el funcionamiento de estas señales son las siguientes: sobre la carretera, y en las proximidades del paso a nivel, se establece una señal, cuyo aspecto es el que se representa en la figura 1.ª, cuando la circulación está libre por no esperarse el paso de ningún tren. Desde el momento en que un tren que se aproxima al paso a nivel

llega a una distancia determinada de éste (800 m, por ejemplo), la señal se pone en funcionamiento automático de modo tal, que llama visiblemente la atención del público que circula por la carretera y lo previene del peligro que corre si trata de atravesar las vías con anterioridad al paso del tren. Tan pronto como éste ha franqueado el paso a nivel, cesa el funcionamiento de la señal, con lo cual queda de nuevo expedita la circulación del tráfico.

Para llevar a efecto el funcionamiento automático de la señal se utiliza el principio de *circuito eléctrico de vía*, que tanto desarrollo ha tomado modernamente en la técnica de señales en las vías férreas y en las instalaciones del bloqueo automático.

Con el procedimiento reseñado de protección de los pasos a nivel, se logran las ventajas siguientes:

Queda evitada la posibilidad de colisión de un vehículo contra las barreras, así como también la contingencia de que el vehículo pueda quedar encerrado entre aquéllas; el aparato avisador se pone en funcionamiento automático en el momento en que un tren o una unidad cualquiera—cuyo paso esté o no previsto en el horario del tráfico ferroviario—llegue a una distancia fija del cruce con la carretera; la automaticidad del aparato permite suprimir el personal destinado a la vigilancia del paso a nivel o a efectuar el cierre de las barreras, cuya ventaja debe ser apreciada, no sólo desde el punto de vista económico, sino también desde el punto de vista de la dificultad de dotar de personal a algunos pasos a nivel, situados en lugares extraviados.

La vigilancia de las señales de los pasos a nivel que se encuentran en este último caso, o de aquellos en que se crea conveniente, puede ser encomendada a los agentes que viajan en los trenes.

### Descripción del aparato

El aparato, cuya descripción se hace a continuación, ha sido bautizado con el gráfico nombre de «Wig-Wag».

La señal se monta a la altura conveniente sobre