

dos de obturar las juntas entreabiertas en toda su longitud, profundizando fuertemente cuñas ajustadas con exactitud y calafatear con estopas las juntas entre estas cuñas.

Diez y ocho cuñas fueron provistas de escotaduras semicilíndricas laterales, que se ajustaban de dos en dos y entre las cuales se introdujeron nueve extremos de tubo de hierro, á los cuales se podían atornillar codos. Estos tubos debían servir en seguida para introducir el cemento en el interior de estas juntas. La figura 4.<sup>a</sup> muestra cómo se fijaban los tubos *t* entre las cuñas

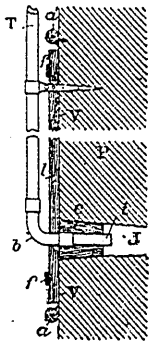


Fig. 4.ª

profundizadas *c* en la junta abierta *J* del pilar *P*. Los codos *b* de estos tubos se continuaban por nuevos tubos de gas verticales *T* de 6 metros de longitud y de 40 milímetros de diámetro, sostenidos contra la pila por collares empotrados en la mampostería y las extremidades superiores de todos estos tubos *T* podían unirse á otros tubos de caucho armado, que llevaban de los depósitos de inyección el mortero líquido bajo presión.

Para reforzar más todavía este sistema de obturación de las cuñas, se colocó por encima de toda la parte averiada de la pila una lona *V* de 1<sup>m</sup>,50 de anchura, bordeado arriba y abajo por dos cables metálicos *a* y *a'* envueltos en estopa y en un trenzado de paja, que se ancló sólidamente á dos pilotes *p* y *p'* visibles en la figura 3.<sup>a</sup> Estos pilotes se unieron, por otra parte, directamente entre sí por medio de cadenas.

Por encima de la lona se clavó en 25 en 25 centímetros listones de madera *l* de 4 á 7 centímetros de espesor, y dispuestos verticalmente, que fueron además aplicados contra la lona por medio de dos bandas de hierro *f* igualmente ancladas á los pilotes *p* y *p'* (fig. 3.<sup>a</sup>), y en los cuales se habían intercalado tensores. Para consolidar el conjunto de los listones verticales se metieron, en fin, entre los bandos *f* y la muralla, cuñas de madera en el intervalo de los listones.

Cuando el trabajo de obturación de las juntas abiertas estuvo terminado, es decir, al cabo de quince días próximamente, se

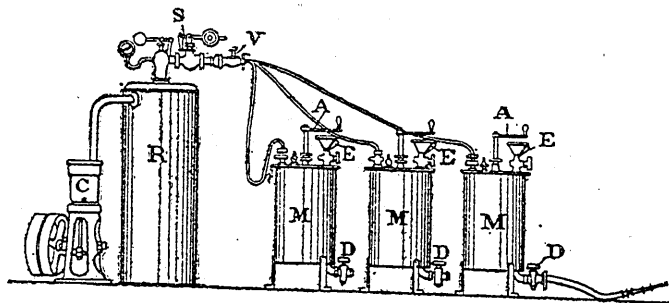


Fig. 2.ª

pusieron en su sitio los tubos *T* y se pudo entonces proceder á la inyección del mortero. Con este objeto se condujeron delante de la pila dos embarcaciones que llevaban: una de ellas, una locomóvil que ponía en movimiento un compresor de aire y el depósito de aire de este compresor; la otra, tres depósitos de mortero, puestos en comunicación de un lado con el aire comprimido y de otro con uno de los tubos de inyección *T* (fig. 4.<sup>a</sup>). El conjunto del compresor *C*, de su depósito de aire *R* y de los tres de-

pósitos de mortero *M* está representado en la figura 5.<sup>a</sup> El depósito de aire *R* lleva un manómetro y una válvula *S*; está unido á los tres depósitos *M* por una llave de tres vías *V*, que no permite más que á uno de éstos ponerse á la vez en comunicación con aquél.

Los tres depósitos *M* llevan cada uno un embudo *E* que sirve para llenarlo con el mortero; un agitador *A* permite mantener al mortero en un estado de homogeneidad suficiente, y una llave de descarga *D* abre y cierra el acceso de la tubería que va al tubo de inyección *T* de la figura 4.<sup>a</sup>

El mortero empleado se componía de 1 de cemento y 1 de arena fina, añadiéndose á esta mezcla un volumen de agua igual al suyo. El mortero obtenido se cargaba en cada uno de los depósitos *M* de 70 litros de capacidad y se inyectaba en la junta abierta por los tubos *T*, partiendo del tubo núm. 1 y continuando hasta el núm. 9 (fig. 3.<sup>a</sup>). La presión máxima á que se hizo esta inyección fué de 4 atmósferas y el trabajo de inyección que empezó por la mañana á las siete y media se terminó á las nueve de la noche. Á esta hora el mortero había subido hasta el orificio de los nueve tubos de inyección *T*, lo que indicaba que todas las juntas estaban perfectamente llenas. Este hecho fué, por otra parte, confirmado por los buzos, que anunciaron que en todo el contorno de la pila el mortero había rechazado la cubierta de lona y formaba burletes continuos á la altura de las juntas.

La cantidad total de mortero inyectado fué de 14 metros cúbicos, que representan 200 cargas de los depósitos *M*.

Para darse cuenta de la manera cómo obraría el mortero bajo el agua, se sumergió á un lado de la pila, y á la misma profundidad de 3 metros, una caja de madera forrada de lona, que se llenó de mortero por el procedimiento empleado para las juntas.

El contenido de esta caja fué ensayado después de dos ó cuatro semanas de permanencia bajo el agua. Al mismo tiempo se examinó el mortero de las juntas mismas horadando agujeros de 15 milímetros de diámetro. El fraguado se juzgó suficiente al cabo de cinco semanas próximamente y se procedió á las pruebas de carga del pilar el 25 de Octubre de 1906. Estas pruebas tuvieron un éxito completo y se restableció en seguida la circulación de los trenes. Ninguna señal ha mostrado desde entonces, tendencia al deslizamiento ó hundimiento de las juntas reparadas.

El coste de esta operación, según el *Zentralblatt der Bauverwaltung*, del cual tomamos estos detalles, fué de 9.000 marcos ó sea 11.250 francos próximamente, y volver á poner el puente en su estado anterior ha costado en conjunto 13.000 marcos (16.250 francos). Este gasto se ha considerado como relativamente pequeño y, en efecto, la demolición y la reconstrucción de la pila al abrigo de una ataguía hubiese exigido mucho más tiempo y ocasionado gastos mucho más elevados.—O.

## CRISIS DE LA INDUSTRIA DE AUTOMÓVILES

La industria del automovilismo sufre en estos momentos una crisis bastante aguda; varios establecimientos se ven obligados á licenciar gran parte de su personal de obreros. Esta crisis estaba prevista desde hace algún tiempo y no ha sorprendido á las personas que han seguido el desarrollo, verdaderamente notable, de esta industria especial en estos últimos años. Hasta aquí, en efecto, se consagró casi exclusivamente al carruaje de lujo, al carruaje caro, siendo sorprendente la rapidez con que se ha desarrollado el gusto por el automovilismo, si se consideran los gastos que ocasiona este costoso sport.

De cualquier manera, siendo universal la afición por este nuevo sport, la industria se desarrolló de un modo intenso, y aunque en sus principios la oferta no pudo satisfacer á la demanda, hoy día la clientela especial que tenía se halla, por así

decir, saturada, y se produce el fenómeno inverso; el inevitable exceso de producción ha traído la acumulación de existencias, á la que ha seguido bien pronto, ó debe seguir, la baja de precios.

Sería seguramente absurdo el suponer que esta industria especial está para lo sucesivo condenada á la ruina, y que no podrá reponerse de estas dificultades pasajeras. Lo que ocurre solamente es que descansaba sobre bases demasiado frágiles, y que para que salga victoriosa de la crisis por que atraviesa es preciso que cambie de táctica, es preciso que vaya á una explotación más comercial, más racional.

No debe contar más, casi exclusivamente, con la venta de los coches de lujo costosos; debe restringir los enormes gastos que le ocasionan un reclamo ruidoso y la organización de las carreras de velocidad, que, además de causar muchas víctimas, la resultaban horriblemente caras; debe modificar sus procedimientos de fabricación, de modo de construir coches resistentes y baratos al alcance de las fortunas medianas, y encontrará así muchas salidas que hasta ahora había descuidado por completo. Será para dicha industria un nuevo manantial de beneficios, tal vez más modestos, pero más seguros y más durables. Con estas condiciones puede recobrar su prosperidad de ayer, que sufre en estos momentos un eclipse pasajero.

En cuanto al mercado de los valores de automóviles, será forzosamente alcanzado en mayor ó menor escala. Como siempre que se cometen exageraciones, se operará un cambio de capitalización y necesariamente se vendrá á una apreciación más sana y prudente de la situación industrial.—H.

## ALUMBRADO DE FAROS Y BOYAS EN EL CANADÁ

El Ministerio de Marina y de Pesquerías del Canadá viene publicando, desde 1904, Memorias muy interesantes sobre el alumbrado de los faros, boyas y balizas por diferentes sistemas y especialmente por el acetileno.

En 1904 había en el Canadá 43 faros fijos y flotantes alumbrados con acetileno, y hasta se dió el nombre de *Acetileno* á la barca destinada al aprovisionamiento de los faros y boyas del río San Lorenzo.

Citaremos los párrafos más interesantes de las Memorias de 1904 y 1905, de M. J. F. Fraser, Comisario de los faros del Canadá.

### Memoria de 1904.

En nuestra última Memoria señalábamos los progresos realizados en los faros y boyas de gas por medio del acetileno. Decíamos que los experimentos practicados demostraron desde el primer momento que el acetileno era muy superior al gas de aceite para el alumbrado de los faros y boyas.

Se señalaba la dificultad con que se tropezó en un principio, relativa á los mecheros, y se añadía que se había obtenido un resultado satisfactorio con el empleo del mechero *económico* de 15 litros de gasto y que se había puesto en funcionamiento un nuevo género de lámparas de ocultaciones.

Para las luces fijas se emplearon boquillas gemelas de 7 á 8 litros de gasto; para las luces de ocultaciones, boquillas principales gemelas de 7 á 8 litros y boquillas auxiliares dobles. El consumo de gas fué prácticamente el mismo que en las boquillas de 15 litros, habiéndose obtenido un excelente resultado. En el Depósito de faros del Canadá se están haciendo actualmente experimentos que creemos permitirán resolver la dificultad que presenta la elección de mecheros. Hasta ahora los resultados son satisfactorios y el servicio de alumbrado de las boyas por medio del acetileno no deja nada que desear.

No se ha operado ningún cambio en el sistema general de los generadores y compresores, pero la capacidad de algunas de

las unidades se ha modificado. Se ha añadido un «segundo secador» á los aparatos de compresión. Ahora, el acetileno, al salir de los generadores, pasa á través de un purificador lleno de agua, y de ahí, á través de un «primer secador» y de un filtro, pasa al compresor, desde donde penetra en la boya ó en el faro, después de atravesar un «segundo secador» y un refrigerador.

Después de una inspección á la fábrica de la Compañía del ferrocarril *Canadian Pacific*, se acordó emplear compresores con piezas de repuesto.

El Ministerio dispuso que se hicieran pruebas y adoptó después una boya automática de gas que lleva su propia carga de carburo, y como esta boya revoluciona los métodos seguidos hasta ahora, será preciso modificar los planes primitivos.

La boya en cuestión ha sido inventada por M. Thos. L. Willson, de Ottawa.

Las ventajas que ofrece sobre las demás boyas de gas son muchas y de importancia:

1.<sup>a</sup> En la boya á compresión el gas está sometido á una presión de 225 libras por pulgada cuadrada.

En la boya automática el máximo de presión no excede de algunas libras por pulgada cuadrada.

2.<sup>a</sup> Las boyas á compresión exigen un generador y un compresor. Con el acetileno, estos aparatos pueden colocarse sobre la cubierta de una gabarra; con el gas de aceite es preciso instalarlos en la orilla del mar y transportar el gas á la boya en gasómetros.

3.<sup>a</sup> La eliminación de la compresión y el hecho de que las boyas automáticas pueden, si es preciso, ser recargadas con el auxilio de una pequeña embarcación, permiten instalar boyas de gas en aguas aisladas, donde antes era imposible establecerlas.

4.<sup>a</sup> Una boya automática puede contener de 250 á 280 metros cúbicos de gas bajo forma de carburo. Una boya á compresión, ordinaria, 4,75 metros cúbicos por atmósfera, á 15 atmósferas, 71 metros cúbicos, ó sea cuatro veces menos que una boya automática. De aquí se deduce que una boya automática, cargada cuando la apertura de la navegación, no exigirá atención alguna en lo que se refiere á su aprovisionamiento de gas hasta el cierre de la navegación; en caso de necesidad se la podría cargar para un año.

5.<sup>a</sup> La adopción de este principio permite alumbrar con boyas de otras clases, como, por ejemplo, las que están provistas de silbatos ó campanas, que en el porvenir serán también luminosas.

Como consecuencia de los excelentes resultados obtenidos en los experimentos efectuados con las boyas automáticas, se ha decidido no establecer una fábrica de compresión en Quebec, y desmontar en la primavera la que existe en la actualidad en Halifax. Las boyas á compresión en este último punto y en la división de Quebec se concentrarán entre Platon y Kingston, y serán reemplazadas por boyas del nuevo tipo.

Más adelante nos ocuparemos del aumento de boyas luminosas en el canal. Durante la última estación de navegación, dichas boyas fueron servidas por el vapor del Estado *Scout*, hasta que pudieron adoptarse disposiciones para establecer un servicio independiente. Hacia la época del cierre de la navegación se puso á nuestra disposición el *Acetileno*, cuyo barco estaba provisto de una grúa de acero y un montacargas de tres tambores. Puede llevar diez boyas de gas. En su parte posterior se encuentra el material para gas, con piezas de repuesto, del tipo más moderno, estando accionados los compresores por la caldera principal. Este barco será un auxiliar muy útil del *Shamrock*, que hace el servicio de las boyas en el canal; podrá suministrar todo el gas que se necesite en la división y emplearse para colocar y retirar las boyas de gas, así como las demás boyas.

*División de Montreal Kingston.*—Hay 31 boyas de gas y 43 luces, también de gas, entre Montreal y Kingston, ó sea cuatro boyas más que el año anterior.

Se ha prescindido de los servicios de los torreros de los tres