

La longitud de este trazado podrá ser, á lo sumo, de 370 kilómetros, y dada la altura de Chelva sobre el mar, las pendientes serán menores que en los proyectos presentados y propuestos hasta el día, y, por lo tanto, se tendrá una línea corta real susceptible de ser explotada á 90 kilómetros-hora de velocidad comercial, y llegar en poco más de cuatro horas de Valencia á Madrid.

Esto no es ninguna fantasía ni utopía. De París á Bruselas hay cuatro trenes diarios que recorren 411 kilómetros con tracción á vapor en dicho tiempo, y, por lo tanto, no hay exageración técnica al afirmar que con tracción eléctrica se puede económicamente ir en cuatro horas de Valencia á Madrid por Chelva y Cuenca.

Si encuentra usted querido amigo y ex Profesor que estas consideraciones pueden ser útiles á Valencia é interesar á las entidades que forman la Junta magna, tendrá verdadera satisfacción en que las publique su afectísimo amigo que le quiere y respeta

ENRIQUE SANCHÍS TARAZONA.

Ingeniero de caminos.

El túnel del Mont-d'Or en la línea franco-suiza

DE FRASNE Á VALLORBE

La construcción de la línea Frasne-Vallorbe está destinada á mejorar las vías francesas de acceso al Simplón. Entre Frasne y Vallorbe, la línea Paris-Losanna presenta, en efecto, un trozo muy defectuoso; rodeo considerable por Pontarlier, vía única desde este último punto á Vallorbe, pendiente de 25 por 1.000, paso de la divisoria á más de 1.000 metros de altitud en una región expuesta á las tempestades de nieve.

La nueva línea, de doble vía, realiza el trayecto más corto posible. Su longitud total es de 25 kilómetros, mientras que la distancia en línea recta, entre las dos extremidades, es de 23 kilómetros, próximamente. Una vez puesta en servicio, la distancia entre Frasne y Vallorbe quedará reducida á 17 kilómetros, las pendientes máximas vendrán á ser de 25 á 15 milímetros y el punto culminante se rebajará en 115 metros.

La obra más importante de la línea es el túnel del Mont-d'Or, de una longitud de 6.100 metros; es, en plano, rectilíneo durante 5.403 metros á partir de la boca francesa, y en pendiente continua de 13 milímetros por metro en esta extensión; se termina por la parte suiza en una curva de 700 metros de radio, con una longitud de 697 metros y una pendiente de 10,9 milímetros por metro.

Dado su perfil en longitud en pendiente única hacia Suiza, el subterráneo debía ejecutarse, á partir de la boca suiza, como la mitad de un túnel de doble pendiente y de longitud doble. Se le atacó también por la parte de Francia, pero á causa de la dificultad del agotamiento de las aguas en contrapendiente, el papel de este último taller tenía que ser muy reducido.

La boca suiza ha sido atacada en Noviembre de 1910, la francesa en Julio de 1911.

Del lado suizo, en una longitud de más de 4 kilómetros, los trabajos siguieron su curso normal: el avance se hacía por una galería de base de 7 metros cuadrados, rápidamente ensanchada á 9 metros cuadrados para la colocación de los marcos y de las vías de servicio, y seguida á poca distancia por una galería superior que se comunicaba con aquélla por medio de pozos que servían para la evacuación de los escombros; la galería superior

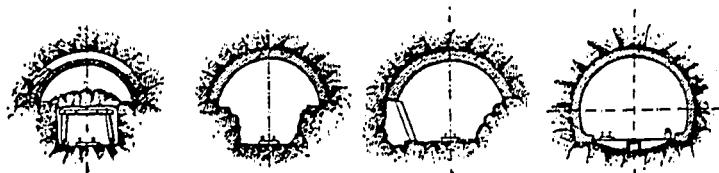
se ensanchaba por el derribo de la bóveda revestida inmediatamente después sobre cimbras metálicas y la construcción del túnel se acababa por el derribo del diafragma que separaba las dos galerías y por el establecimiento del zameado y del acueducto, como indica en sus diferentes fases la figura.

Partiendo de Vallorbe, se encontró al principio una roca calcárea seca, después un banco de marga azul, impermeable, pero que se hacía más abundante en contacto con el agua, necesitando un espeso revestimiento.

En Diciembre de 1912 se entró en un calcáreo agrietado, cuyas aguas se detenían por la marga azul; 150 metros más lejos el avance ha atravesado una pequeña faja de 50 á 60 centímetros de anchura, rellena de arcilla amarilla; el avance llegaba á 93 metros más allá de esta faja, cuando, de repente, la cubierta de arcilla que lo cerraba cedió, dando salida á una cascada que saltó en la galería con un caudal de 3.000 litros por segundo.

Este caudal disminuyó en seguida para mantenerse entre 350 y 400 litros.

Era necesario remediar lo más pronto posible esta situación, porque el agua, reblandeciendo la marga sobre la cual corría, podía provocar derrumbamientos. Se decidió, en consecuencia, detener provisionalmente la venida de agua; se construyó, agua abajo de ésta, una presa de mampostería en forma de cuña de 7 metros de espesor, después de haber colocado sobre el suelo de la galería dos tubos que, atravesando la presa, asegurasen, durante su construcción, la corriente de las aguas. Al abrigo de la presa, los trabajos de derribo y de mampostería pudieron reanudarse. Se había, por otra parte, tenido cuidado de prolongar hasta la presa el acueducto del subterráneo, capaz de dar salida á 1.000 litros por segundo, y al mismo tiempo se instaló una cañería de palastro de 80 centímetros de diámetro, que partía de un pozo establecido en la boca suiza y terminaba en un río próximo; esta cañería podía dar paso á un caudal de 7.000 litros por segundo.



Terminados el acueducto y la cañería, fué posible vaciar el agua acumulada detrás de la presa y después demoler ésta. A consecuencia de la abundancia de las lluvias y de fundirse las nieves, el caudal del agua en el subterráneo aumentó frecuentemente y paralizó, en diferentes ocasiones, los talleres. Habiéndose encontrado nuevos manantiales, hubo necesidad, para seguir el avance, de rodear uno de esos manantiales por medio de una desviación provisional. Los trabajos han podido continuarse después sin volver á encontrar ninguna dificultad de importancia.

En lo que se refiere á las instalaciones mecánicas, indicaremos que la energía se suministró bajo la forma de corriente trifásica de 13.500 voltios; una estación, comprendiendo tres transformadores de 480 kilovatios, dos de 150, y uno de 50, bajaba la tensión de esta corriente á 500 voltios para la fábrica y los servicios especiales, y á 125 voltios para el alumbrado. El aire destinado á los instrumentos de perforación se comprimía á 8 kilogramos, mientras que el empleado en la tracción de los trenes lo era á 150 kilogramos; en resumen, había siete máquinas de una potencia total de 1.600 caballos, de los cuales 940 correspondían á la perforación y 660 á la tracción.

La perforación en la galería de base se ha efectuado, según la naturaleza de la roca sobre la cual se actuaba, por medio de martillos neumáticos Meyer, ó de grandes perforadoras Meyer, en número de cuatro sobre un afuste.

El aire comprimido, enviado de la fábrica por una canalización de 18 centímetros de diámetro, llegaba á estos aparatos á una presión de 7 kilogramos, próximamente.

El día se dividía en tres jornadas de ocho horas, haciéndose en cada una de ellas, por término medio, dos ataques de 12 á 15 y aun 20 taladros de mina de 1,50 metros de profundidad; cada taladro se cargaba con 2 á 3 kilogramos de dinamita goma á 93 por 100 de nitroglicerina.

La galería de avance tenía 3,50 metros de anchura en la base, 3 metros en el techo y 3 de altura; el avance era de 1 metro, próximamente, por ataque.

Como la altura máxima del Mont-d'Or sobre el túnel no llega á 500 metros, no había que temer un calor excesivo en el subterráneo, y, en efecto, la temperatura de la roca durante el avance no ha excedido de 17 grados. La ventilación, que ha consumido hasta 700.000 metros cúbicos de aire por veinticuatro horas, se realizó al principio por dos ventiladores Sulzer de 50 caballos, colocados á la cabeza del subterráneo; más tarde se añadieron á estos tres ventiladores de relé, de 50 caballos, colocados en el subterráneo, ó sea, en total, 250 caballos afectos á la ventilación.

Los transportes se han efectuado en el interior del túnel por una vía de un metro, mientras que en el Simplón y en el Loetschberg las vías de servicio no tenían más que 60 centímetros. Para la tracción en el subterráneo se ha recurrido al aire comprimido.

El avance diario medio de perforación ha sido de 5,79 metros; es notablemente inferior al realizado en los grandes túneles europeos (9 metros en el Loetschberg), en que el ataque podía hacerse con la misma facilidad por los dos extremos.

Se supone que el túnel del Mont-d'Or se terminará en este año.

Tomamos lo que antecede de un artículo que publican los *Annales des Travaux Publics de Belgique*.

Carretillas eléctricas para los depósitos de mercancías.

(*Railway Age Gazette*.)

Las carretillas de acumuladores eléctricos se emplean, principalmente, para el transporte de equipajes y para efectos postales; sin embargo, algunas Compañías de ferrocarriles y algunas de navegación á vapor, también las han adoptado menos frecuentemente y desde hace menos tiempo, pero igualmente con excelentes resultados económicos, empleándolas para el traslado de mercancías, bien en los almacenes ó bien en los muelles.

Existen ya instaladas carretillas eléctricas para mercancías de la Sociedad Automatic Transportation Company, de Buffalo, en los siguientes servicios: en el Eric, en Jersey City, N. Y. y en Marion, Ohio y Salamanca, N. Y.; en el Rock Island, en Sylvis Ill.; en el New-York Central & Hudson River, en Utica, N. Y.; en el Baltimore & Ohio, en Chicago; en el Panamá Railroad, en Colón; Canal Zone, en la Merchants & Miners Transportation Company, en Savannah, Ga., Norfolk, Va. y Jacksonville, Fla.; en el Old Dominion Steamship Company, en New-York y en Norfolk, Va.; en la Boston Terminal Company, en Boston; en la Baltimore Steam Packet Company, en Nor-

folk, Va., y en la Detroit & Cleveland Navigation Company, en Detroit, Mich. Igualmente otras Compañías constructoras de carretillas eléctricas han hecho instalaciones en almacenes y muelles.

En general, la economía de la carretilla de acumuladores eléctricos para el servicio de depósitos ó almacenes de mercancías, depende de la carga que transporta, de la distancia que recorre con carga y de la tarifa local de los salarios de mano de obra.

La primera gran instalación que se ha hecho en el servicio de ferrocarriles de carretillas eléctricas, fué en la estación de término Jersey City, del Eric Railroad, donde se instalaron 24 carretillas en el andén de transbordo núm. 6. En esta estación se recibe y transbordan diariamente unas 600 toneladas (544 métricas) de mercancías; las recibidas en las diferentes estaciones de Nueva York al final del día se conducen aquí por medio de vagones y plataformas, y después de verificadas se distribuyen unas á los trenes de mercancías de marcha acelerada y horario fijo, y otras á los ordinarios que se detienen en todas las estaciones del recorrido.

Además del personal necesario para el transporte de mercancías, el servicio de carretillas necesita un electricista por el día, otro por la noche y un ayudante, los salarios anuales de estos tres empleados se elevan á 2.031,69 dollars (10.158,45 pesetas oro). El consumo de corriente eléctrica alcanza la cifra de dollars 962,22 (4.811,10 pesetas oro); el consumo medio diario de cada carretilla es un poco más de 7 kilovatios.

Los acumuladores de las carretillas se cargan con corriente de una línea de distribución alimentada por la fábrica generadora, que proporciona también por la noche la corriente de alumbrado y la de fuerza motriz para la estación de término Jersey City. Pudiéndose cargar las carretillas á las horas en que la carga normal de esta fábrica es muy débil, se reduce considerablemente el gasto que representa la corriente de carga.

Las materias empleadas para el entretenimiento y reparación de estas carretillas, como son: aceite, pintura, ácidos y las piezas pequeñas de repuesto, durante un año han costado 617,79 dollars (3.088,95 pesetas oro). Una parte importante de esta cantidad ha sido empleada en la renovación de los elementos de plomo, deteriorados por negligencia. En el segundo año se han renovado los acumuladores, siendo necesario para ello hacer un gasto de 1.700 dollars (8.500 pesetas oro); la duración normal de un acumulador de plomo en servicio es de un año. El Eric Railroad ha fijado un 5 por 100 anual para la amortización de estas carretillas y un 5 por 100 al interés de gasto de instalación.

En cada una de las estaciones de transbordo, Salamanca y Marion, el Eric Railroad ha puesto en servicio modernamente cinco carretillas eléctricas, y trata actualmente de que dicho número se eleve á diez en Salamanca y á quince en Marion. En ambas estaciones la economía de salarios realizada en el transporte de mercancías ha sido respectivamente de 15 y de 13 céntimos de dollar por tonelada (0,8267 y 0,7165 pesetas oro, por tonelada métrica). Estas dos estaciones son de transbordo para el servicio local; se trata de un tráfico de mercancías que, en Salamanca, se eleva diariamente á 450 toneladas (408 métricas), y en Marion, á unas 600 (544 métricas); en esta última estación existe un andén bastante estrecho, pues sólo tiene 8 pies (2,44 metros de anchura, en el que se ha instalado una carretilla construida especialmente para emplearse en los sitios muy abarrotados de mercancías.

En el depósito de Utica, N. Y. en el New-York Central, para la manipulación de mercancías á la llegada, á la partida ó en tránsito, se han puesto en servicio seis carretillas eléctricas. Pri-