

cuales es posible aislarlos por medio de muros malos conductores del sonido, de manera que no molesten á los vecinos.

FERROCARRILES ELÉCTRICOS MONOFÁSICOS

Los que vajan frecuentemente en países como España, cuya topografía hace necesaria esa serie interminable de túneles en los que el humo de la locomotora envuelve los vagones manchándolo todo y haciendo casi irrespirable la atmósfera, miran como un ideal la substitución de esos viejos, sucios y ruidosos motores de vapor por la corriente eléctrica, más limpia, más discreta, más cómoda.

El día que pueda recorrerse el puerto de Pajares, en la línea de Asturias, sin que á cada paso sea preciso cerrar violentamente la ventanilla porque una ráfaga de negro y caliente humo azota el rostro del viajero, y le ciega ó le ensucia con la carbónilla que lleva en suspensión, serán innumerables los turistas que harán por recreo el viaje que hoy se hace con tantas molestias, para contemplar los espléndidos panoramas que se dominan desde las alturas por donde corre la línea férrea.

El estado no muy próspero de nuestras Compañías ferroviarias y la larga antesala que tiene necesidad de hacer todo lo moderno antes de entrar en España, nos hace pensar que pasarán todavía bastantes años antes de que se realice ese ideal; pero siempre es interesante ver lo que hacen otros pueblos que viven más de prisa que nosotros, y así podremos, en cierto modo, predecir el porvenir, pues lo que hoy hagan ellos lo haremos nosotros dentro de algunos años.

Los tranvías eléctricos de corriente continua no son un enemigo peligroso para el motor de vapor. En el interior de las poblaciones, en pequeñas distancias, recorridas por un número considerable de tranvías, tiene indudables ventajas que compensan el elevado precio que tiene siempre la conducción de la corriente continua de poco voltaje y buen número de amperios.

Es cierto que los 500 ó 700 voltios á que se hace transporte de energía para los tranvías pueden impunemente aumentarse, pues tan peligrosa es para la vida humana una descarga de 500 como de 5.000 voltios; pero las dificultades de aislamiento en los colectores de las dinamos crecen con el voltaje y hacen que su valor no pueda ser muy elevado.

La corriente alterna monofásica ofrece indudables ventajas en punto á facilidad en la producción de voltajes elevados, y por tanto, de transporte económico de energía. Desde que M. Lamme, en 1902, constituyó el primer tipo de motor comercial unifásico, puede decirse que el principio de la locomoción eléctrica quedó resuelto.

La corriente monofásica da iguales resultados que la continua, pero con una instalación más económica, con menor gasto de corriente y con una sencillez mucho mayor.

La diferencia entre los dos sistemas no reside tanto en el coche motor ó en la central como en los circuitos que unen los motores. El alto voltaje (miles de voltios) empleado en los trolles, suprime los grandes gastos de alimentación y permite al coche alejarse más de la central ó de la sustentación, y además, esto que sólo exige en el caso de la corriente monofásica un sencillo transformador que rebaje el número de voltios, exigiría en el caso de la corriente continua muchos de estos aparatos y un convertidor rotativo.

El número de subestaciones es también inferior en el sistema unifásico, y no exigen el mismo cuidado que los de corriente continua.

La construcción del trole para alto voltaje no ha ofrecido ninguna dificultad. La rueda de contacto que todos conocemos en los trolles de los tranvías ha sido substituída por un contacto de resbalamiento que no exige cambio alguno cuando varia la

dirección de la marcha, y que ha permitido aprovechar—á grandes velocidades—más de 3.000 voltios.

Los *controleurs*, esos complicadísimos aparatos que vemos en las plataformas de los tranvías, se han simplificado notablemente al substituir la corriente continua por la monofásica. Menos de la mitad de las posiciones de la manivela aseguran un manejo fácil y una aceleración suave ó rápida de la marcha del motor.

La base del sistema, lo que ha de dejar completamente resuelto el problema, es el motor. Todos los esfuerzos se dirigen ahora hacia él, y debemos confiar en que dentro de poco se habrá construído el tipo que llene todas las condiciones exigidas.

Partiendo del de M. Lamme, se han construído motores de cinco á seis tamaños, ninguno perfecto, pero cuyas deficiencias más parecen debidas á algún error en la disposición mecánica de las piezas ó á defectos de aislamiento en algunas partes del aparato.

Los inconvenientes del sistema no son fundamentales é inherentes á su esencia íntima, sino accidentales, y, por lo tanto, fáciles de remediar cuando un estudio más perfecto y una práctica más larga permitan conocerle á fondo.

No terminaremos estas breves noticias sin referir uno de los puntos sometidos á estudio en tan importante cuestión: el cambio para un mismo coche de dos sistemas de corriente monofásica en las grandes distancias y continua en el interior de las poblaciones. Confíemos en que con el tiempo esos ferrocarriles eléctricos no nos dejarán en la estación apartada del centro, sino en el mismo corazón de la ciudad, á las puertas de nuestras casas.

EMPLEO DEL CARBÓN DE SOSA EN LOS MORTEROS

En las instalaciones hidráulicas conviene ejecutar las presas durante las aguas bajas, que en los países fríos resultan comúnmente en invierno cuando no se funden las nieves de las montañas; en estas condiciones, hay que preparar el mortero para resistir temperaturas inferiores á 0°, lo que se obtiene añadiéndole carbonato de sosa.

La *Reoue Générale des Chemins de Fer* da cuenta de unas observaciones hechas durante el invierno de 1900 á 1901 en la línea de Fayet á Chamonix, en las que la disolución de carbonato de sosa se ha mezclado á tres clases de morteros, como sigue:

Mortero núm. 1: 300 kg. de cal hidráulica por 0,90 m. de arena.

Mortero núm. 2: 300 kg. de cal hidráulica, 150 kg. de cemento Vicat y 0,90 m. de arena.

Mortero núm. 3: 400 kg. de cemento Vicat y 0,90 m. de arena.

Se empleó el carbonato de sosa comercial, es decir, hidratado, variando la proporción de 8 á 20 kg. de carbonato por 100 litros de agua. Esta última proporción fué empleada cuando la temperatura bajaba á 8° C. La disolución preparada en un gran depósito, se mantenía á la temperatura de 50 á 60 grados, que era suficiente para obtener la completa disolución de la sal.

Se han ejecutado algunas mamposterías con el mortero número 2 conteniendo 8 kg. de carbonato de sosa por 100 litros de agua.

Este mortero empleado para temperaturas variables de 2 á 12 grados, ha dado muy buenos resultados comprobados por la prueba siguiente:

Se hicieron cuatro ladrillos de ensayo, de 0,30 por 0,20 por 0,8 metros.

El primero, con el mortero núm. 1 sin sosa.

El segundo, con el mortero núm. 1 con sosa (8 kg. por 100 litros de agua).

El tercero, con el mortero núm. 2 sin sosa.

El cuarto en el mortero núm. 2 con sosa (8 kg. por 100 litros de agua).