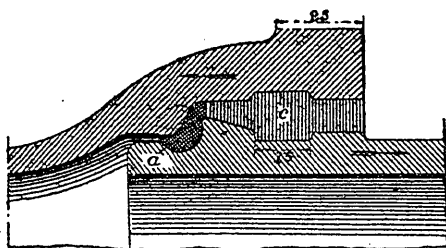


ración, de parada de las bombas impelentes, de vaciado para reparaciones, etc. Graves epidemias pueden así propagarse por la contaminación de un agua potable cargada de aportaciones superficiales que encierran gérmenes patógenos.

La solución propuesta por M. Gilbert, Ingeniero de Vincennes para asegurar á las juntas de enchufe y cordón la resistencia y la elasticidad necesarias para la conservación de su impermeabilidad absoluta, está representada por el corte que acompaña este artículo relativo á una tubería de fundición; el espesor de una tubería de acero es más débil.

Los extremos macho y hembra de los tubos presentan, el uno interior, el otro exteriormente, una garganta y un saliente redondeado.

Un anillo a de caucho vulcanizado, fuertemente comprimido entre estas dos partes, se aprieta según la sección indicada en la figura. Está mantenido por un cordón de plomo c colocado en



todo el resto de la junta y cuyos salientes moldeados en las gargantas de los tubos en forma de llave limitan sus movimientos á desplazamientos que la elasticidad del caucho puede seguir sin producir quiebras.

En general, no es necesario retacar estos cordones; sus dimensiones son apropiadas á las de los tubos y á las presiones que deben soportar; se las puede calcular en consecuencia.

Gracias á aplicaciones hechas desde 1903 en Pompey, en Nancy, en París, etc., y á las pruebas de ensayo que ha sufrido, puede decirse que este sistema tiene hoy día la sanción de la experiencia.

La Comisión de Invenções del Ministerio de Trabajos públicos ha expuesto, por otra parte, un informe favorable sobre este sistema, declarando que «constituye una mejora real que sería, con seguridad, interesante verla entrar en la práctica corriente».—O.

ACOPLAMIENTO DE DOS AUTOMOTORES DE TRACCIÓN ELÉCTRICA

Ya sé que en muchos caminos de hierro eléctricos, lo mismo en los Estados Unidos que en Europa, existen trenes compuestos en su totalidad, ó en su mayor parte, por carruajes automotores, cuyos motores se mandan desde la caseta del mecánico.

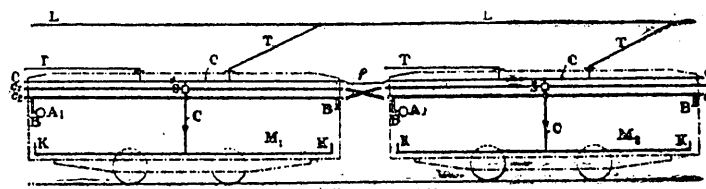
Este mando á unidades múltiples es empleado principalmente en el metropolitano de París, en el camino de hierro París-Inválidos-Versalles, en los metropolitanos de Londres, etc. Implica, sin embargo, órganos de mando automático repartidos sobre cada automotora un manipulador general y una canalización de varios hilos que le unan á los órganos de mando precisados, es decir, que se extiendan por toda la longitud del tren. Es, por consecuencia, un sistema costoso y complicado que las Compañías de tranvías eléctricos no pueden casi adoptar, aun contando con un incremento de tráfico.

Una solución mucho más sencilla ha sido adoptada por M. E. Colonna, Ingeniero del camino de hierro eléctrico circunvesubiano, que parte de Nápoles y recorre los alrededores de esta población rodeando el Vesubio. Esta red comprende próximamente 70 kilómetros de vía, de los cuales 26 se explotan por

la electricidad y el tráfico es en ellos muy considerable, por lo menos en ciertas épocas del año.

M. Colonna forma trenes compuestos de automotoras y de cuatro ó cinco remolques, lo que representa una longitud total de 70 metros. Las automotoras, en resumen, son carruajes de 11 metros con dos ejes motores, análogos á los que se emplean en la mayor parte de las redes europeas de tranvías. Sus motores Westinghouse tienen una potencia unitaria de 75 caballos y están mandados por registradores en serie paralela con muesca de enfrenamiento eléctrico por puesta en cortocircuito de los motores; poseen además frenos de aire comprimido.

El acoplamiento de dos de estos carruajes (fig. 1.^a) se hace



enganchándoles el uno al otro y uniendo las bases de sus trolleys T por un cable aislado C , de diámetro suficiente para resistir la corriente máxima absorbida por cada automotora. Los dos trolleys toman simultáneamente la corriente á la línea, y el cable en cuestión no sirve normalmente más que como hilo de equilibrio.

Cada carruaje es dirigido por su watman, accionando el registrador y el freno de la manera ordinaria; pero el acuerdo riguroso de sus maniobras, indispensable para la buena marcha y la conservación de los motores, se obtiene por el artificio siguiente:

Sobre el conductor principal del carruaje M_1 está suspendido el shunt de un amperómetro A_1 , que se encuentra á la vista del watman del carruaje M_2 ; recíprocamente, el watman del carruaje M_1 (que está colocado á la cabeza del tren y que dirige su marcha) tiene á la vista el amperómetro A_1 , suspendido sobre el conductor principal de M_2 .

Como los watmen ocupan, según los casos, una ú otra plataforma de los carruajes, estos amperómetros son móviles y se adaptan á unas tomas B , montadas sobre dos hilos que corren de una plataforma á la otra. Un cable flexible f de cinco hilos, que se adapta también á unas tomas de corriente montadas sobre cada plataforma, sirve para establecer momentáneamente la unión entre las dos perchas y entre los dos circuitos de amperómetros c_1 y c_2 de un carruaje al otro.

En el momento del arranque, estando los frenos flojos, el watman de M_1 manobra su registro K deteniéndose á cada tope; el de M_2 , advertido por las indicaciones de A_1 , sigue su movimiento tan cerca como es posible, y esta concordancia es registrada por el watman de M_1 , mirando á A_1 .

En estas condiciones y mediando algunas precauciones de detalle (por ejemplo, pasar los aisladores de secciones sin tomar corriente), la tracción del tren se hace sensiblemente como con una sola motora, aumentando de un modo extraordinario la capacidad de transporte. El gasto de transformación de las automotoras es poco importante.

Los comprensos de los frenos de aire comprimido de cada carruaje no están necesariamente dispuestos eléctricamente, pero sería fácil establecerlos así y dar al mando del frenamiento de todo el tren al solo watman de cabeza, frenándose el segundo carruaje como un simple remolque; en todo caso, se dispone de una doble reserva de aire comprimido, y en caso de avería de un compresor, queda el otro disponible.

Esta ingeniosa combinación parece que puede prestar buenos servicios á los jefes de explotación de numerosas redes de tranvías, permitiéndoles reforzar sus trenes según las necesidades de cada día, sin gasto importante de primer establecimiento.—O.