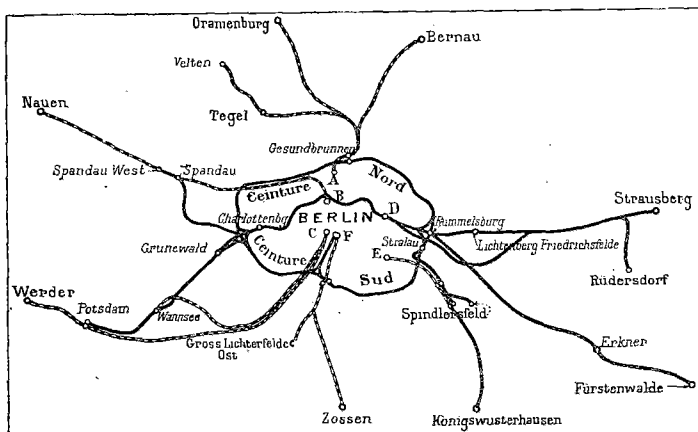


Revista de las principales publicaciones técnicas.

Proyecto de electrificación de las líneas de circunvalación y de los suburbios de Berlín.

Las grandes líneas, bastante numerosas, que parten de Berlín, casi en todas direcciones, tienen sus términos en las siete estaciones de Charlottenbourg, Lehrte, Silesia, Anhalt, Potsdam, Stettin y Görlitz. Estas diferentes líneas están unidas entre sí por una línea de circunvalación (*Ringbahn*) y por otra de enlace Este-Oeste (*Stadtbahn*) que se han puesto en servicio respectivamente en 1872 y 1882, es decir, bastante antes del metropolitano eléctrico, cuya red se extiende actualmente en el interior de la Ringbahn. El conjunto de la Ringbahn, de la Stadtbahn y de las líneas de los suburbios divergentes que representa la figura, abstracción hecha de las grandes líneas, constituye una importante red en la cual la tracción continúa haciéndose con locomotoras de vapor que remolcan trenes pesados.

Ciertos trenes circulan sucesivamente por la Stadtbahn, entre Charlottenbourg y Stralau, y por la circunvalación Norte ó Sur ó por los suburbios; otros no circulan más que por los suburbios, algunos no salen de la circunvalación.



A, estación de Stettin; B, estación de Lehrte; C, estación de Potsdam; D, estación de Silesia; E, estación de Görlitz; F, estación de Anhalt.

Pero de año en año la intensidad del tráfico aumenta en estas líneas, como puede verse por las cifras siguientes: de 75 millones en la de circunvalación y 41 en las líneas de los suburbios en 1895; el número de viajeros se ha elevado respectivamente a 157 millones y a 137 en 1909. Las líneas han llegado casi a su límite de capacidad, y admitiendo la misma progresión en los años próximos, se puede prever para 1915 192 y 185 millones como números correspondientes a los anteriores. Esta previsión está por completo justificada por el desarrollo continuo de las localidades de los suburbios berlineses, como Grunewald, Halensee, Wannsee, en donde los hoteles se construyen en gran número; la población de Berlín y de las localidades servidas por la línea de circunvalación excede hoy día de 2.900.000; la servida por la red de los suburbios es superior a 800.000 habitantes.

En estas condiciones se imponía una transformación de estas diversas líneas. El Ministerio de Obras públicas con este objeto ha redactado un informe, publicado en la revista *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen*, del 4 de Abril, cuyas conclusiones

resumimos en la presente nota. Dicho informe ha sido presentado por el referido Ministerio a la Cámara de Diputados para justificar la petición de un crédito destinado a la electrificación de las líneas de circunvalación y de los suburbios.

Como una de las secciones más cargadas es la de Charlottenbourg a la estación de Silesia (11 kilómetros próximamente), se ha pensado primero en doblar sus vías, ó en aligerarla, ya por una línea subterránea de trazado poco diferente, ya por una línea enteramente distinta de la que existe. Consideraciones económicas, al mismo tiempo que técnicas, hicieron que se abandonasen estos proyectos, así como uno de desdoblamiento de la línea por construcción de vías superpuestas a las precedentes, encaminándose ahora los estudios a buscar los medios de acrecentar la capacidad de las líneas existentes sin aumentar el número de vías.

Este resultado puede obtenerse, ya aumentando la capacidad de los trenes, remolcándolos entonces por dos locomotoras de vapor, ya por la electrificación, y, en este caso, se puede elegir entre el empleo de unidades múltiples ó el de locomotoras.

Las previsiones del servicio futuro comprenden 30 ó 40 trenes por hora (en cada dirección) con 600 asientos por tren, ó sean de 18.000 a 24.000 asientos sin contar las sobrecargas.

Los trenes pesados de dos locomotoras son desventajosos, porque debiendo ser los arranques muy rápidos y las maniobras muy simultáneas en ambas locomotoras, éstas deberán estar siempre juntas a la cabeza del tren, lo que produce una complicación en las maniobras en las estaciones finales.

La electrificación se impone por lo tanto, tanto más cuanto que ella permite descomponer con facilidad los trenes en ramas autónomas, ó recomponerlo según las necesidades; esto se aplica no solamente al caso de la tracción por unidades múltiples, sino al de la tracción por locomotoras, si se reparte en dos unidades la potencia necesaria y si se pone una locomotora en cada extremidad del tren normal.

El gobierno simultáneo de las dos máquinas, se efectúa siempre a partir de la cabina de delante y en las estaciones finales no hay que realizar más maniobra que el paso del mecánico de una cabina a la otra. Además, según las necesidades, se puede cortar el tren en dos mitades que cada locomotora puede trasladar en una dirección diferente, para servir, por ejemplo, las secciones de los suburbios más alejados de Berlín, cuyo tráfico no está tan cargado como el de las secciones inmediatamente suburbanas. Indicaremos más lejos una ingeniosa combinación que no hace necesario maniobrar la locomotora de cola, para llevarla a la cabeza de la segunda rama, cuando ésta continúa circulando en el mismo sentido que precedentemente.

Las ventajas generales de las locomotoras eléctricas con relación a las de vapor son bien conocidas y nos basta recordarlas brevemente: ausencia de humo, empleo mejor del peso adherente, rodamiento más suave y menor fatiga de las sobrejuntas, menores gastos de conducción y de entretenimiento, arranques más fáciles y más rápidos, recorridos en menor espacio de tiempo, etc.

En cuanto a la tracción por unidades múltiples es empleada en la actualidad, en casi todas partes, en las redes metropolitanas propiamente dichas, en París, en Berlín, en Hamburgo, etc. Sin embargo, las locomotoras parecen preferibles en el presente caso; sus motores, gracias al espacio disponible, pueden ser mucho más potentes, y, por consecuencia, representar cada una 6 ó 7 motores ordinarios de automotoras, lo que mejora su ren-

dimiento, reduce los riesgos de averías y simplifica grandemente la conservación, las canalizaciones y los aparatos de gobierno, etc., así como el consumo de corriente, gasto muy importante cuando se trata de una red de tráfico intenso y trenes muy numerosos. A las ventajas mencionadas es necesario añadir que la suspensión de los motores sobre el bastidor de una locomotora puede ser mucho más perfeccionada que bajo las bogías de las automotoras, en las que falta sitio, y que, además, su ruido y sus trepidaciones no molestan á los viajeros.

En fin, permaneciendo el mismo material de los trenes, salvo algunas modificaciones para permitir el gobierno simultáneo de las locomotoras, por un solo mecánico, se evita tener que hacer gastos más considerables, correspondientes á la construcción de un gran número de automotoras, en lugar de un número reducido de locomotoras.

La composición de los trenes más cargados será de 13 carruajes de tres ejes y de pasillo central, pero con portezuelas en cada compartimiento para reducir al mínimo los tiempos de parada en las estaciones. Uno de los carruajes podrá reemplazarse por un furgón, provisto en sus dos extremidades de cabinas de maniobra, con todos los aparatos necesarios; este furgón quedará á la cabeza de una de las ramas del tren desdoblado, y su cabina anterior servirá de estación de gobierno para esta rama, cuya locomotora estará á la cola; la otra rama, con su locomotora en cabeza, circulará por su lado sin dificultad.

Para completar lo que á los carruajes se refiere diremos que no se cambiará nada en la proporción de las plazas de cada clase, compartimientos de fumadores, etc.; se instalará el alumbrado eléctrico (con acumuladores que regularicen la luz de las lámparas), y también la calefacción eléctrica; en fin, se perfeccionarán los cierres de las puertas para cerrarlas con más celeridad.

La tracción por locomotoras se hará con el auxilio de corriente alterna simple de 15.000 voltios, excepto en la línea de Berlín á Gross-Lichterfelde, ya explotada eléctricamente por corriente continua.

La corriente primaria tomada á dos fábricas, cuya elección no se ha hecho todavía, será llevada á Berlín á 60.000 voltios por varias líneas, de modo de evitar los riesgos de las interrupciones, y reducida á 15.000 voltios en una serie de subestaciones repartidas por la red. La administración no piensa construir fábricas por ser más económica la compra de la corriente á las grandes Empresas particulares, sobre todo á causa de la competencia que entre ellas existe, y claro es que exigiéndolas las garantías más estrictas y más minuciosamente registradas.

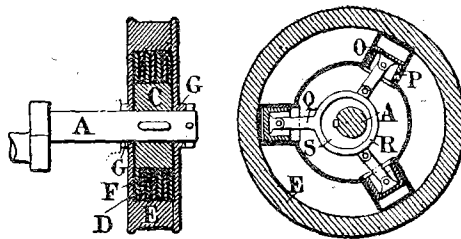
La elección de la corriente alterna simple se justifica por la experiencia de numerosas líneas en las que el servicio es análogo al de los suburbios de Berlín y en donde es completamente satisfactorio: por ejemplo, las líneas Blankenese-Hamburgo-Ohlsdorf y Dessau-Bitterfeld, que los ferrocarriles prusianos explotan con locomotoras desde hace un año, etc.

Se cree que se podrá así ganar una decena de minutos en el trayecto Charlottenbourg-Stralau, con relación á los trenes de vapor, y lo mismo en las otras líneas, en la proporción de un 15 á un 20 por 100 de los tiempos actuales.

Los gastos de la electrificación se calculan en 125 millones de marcos próximamente; se construirán 550 locomotoras eléctricas y 700 vagones nuevos; pero, en compensación, podrán enajenarse 575 locomotoras de vapor que son con las que actualmente se hace el servicio. Se supone que podrá hacerse desaparecer poco á poco, gracias á esta transformación, el déficit de la explotación actual, que no será menor á 2 millones de marcos en este año; es necesario evidentemente un cierto número de años para que el incremento del tráfico y de los ingresos venga á llenar este déficit, aumentado con los intereses y la amortización de los capitales adelantados para la electrificación, pero la administración alemana espera que este espacio de tiempo no sea demasiado largo.

Amortiguador de vibraciones para árboles acodados en los automóviles.

Un brazo acodado, sobre todo cuando es largo (motor de seis cilindros), se pone en vibración á ciertas marchas y el movimiento vibratorio se propaga, á través de las bielas y cojinetes á todo el bastidor del carruaje. M. A. Walter describe en *Omnia*, del 24 de Febrero, los aparatos ideados por M. Lanchester, para impedir estas vibraciones. Una masa inerte en forma de volante es arrastrada con el brazo acodado por frotamiento; gira á una velocidad constante, la misma que la del volante principal; no obedece á las sollicitaciones del brazo acodado, que goza de una libertad relativa, pero la menor torsión se encuentra enérgicamente enfrenada y el régimen vibratorio no puede establecerse.



Figs. 1.ª y 2.ª

A, árbol acodado; C, pieza centrada sobre el árbol acodado; D, discos de frotamiento; E, volante del amortiguador; F, discos de frotamiento solidarios del volante; G, tubo de centralización; O, cilindro solidario del volante E; P, émbolo arrastrado por el árbol acodado; Q, biela; R, collarín del excéntrico S.

La disposición consiste en un pequeño volante secundario, que puede, si es necesario, servir de polea de gobierno del ventilador. El enfrenamiento está encerrado en el interior y puede ser cualquiera, metálico (fig. 1.ª), no metálico, ó aun de frotamiento líquido (fig. 2.ª).

La figura 1.ª representa un freno de discos, los unos solidarios del volante, los otros del brazo acodado.

En la figura 2.ª el volante accesorio lleva tres cilindros, en cada uno de los cuales se mueve un émbolo; los tres émbolos están reunidos á un excéntrico acuñado sobre un árbol. El líquido puede pasar de un cilindro á otro por pequeñísimos orificios que oponen una resistencia creciente cuando la velocidad del paso del líquido crece, es decir, cuando crece también la amplitud de las torsiones que hay que combatir.

El frotamiento metálico aumentando, por el contrario, en razón inversa de la velocidad; el aparato de frotamiento líquido aparece como muy eficaz.

Estudios recientes sobre las lámparas incandescentes.

En la *Lumiere Electrique* del 2 de Marzo, analiza M. Le Boeuf una serie de estudios verificados hace poco sobre las lámparas incandescentes.

El primero se refiere al descubrimiento de un procedimiento de estirado de los hilos de tungsteno, que permite obtener lámparas mucho más fuertes y simplificar su fabricación. El hilo estirado podrá obtenerse de cualquiera longitud y resistirá mejor que los hilos actuales á los choques, cuando esté frío, y á la disgregación por la corriente alterna cuando esté caliente.

El autor pasa en seguida al estudio de las propiedades de las lámparas de filamentos metálicos, abastecidos con corriente alterna, cuya resistencia varía con la temperatura y la intensidad de esta corriente durante el mismo ciclo, de modo que su funcionamiento depende de la forma de la curva de esta corriente. Por otra parte, ciertos experimentadores han hecho notar que las lámparas incandescentes de filamento de carbono actúan sobre la descomposición de la corriente alterna como si poseyesen self-