

Se compone de una caja de fundición *A*, que se suspende del patín del carril por dos pares de garras *B*, tan aproximadas como es posible á dos puntos adyacentes de apoyo de este carril. En el interior de esta caja hay una cavidad *C* que se llena de mercurio y que está cerrada por un diafragma *D*, sostenido por una tapa *E*. Sobre este diafragma *D*, descansa un disco *G*, que lleva encima un tope *F* que viene á terminar bajo el carril, y las deformaciones elásticas de este último bajo las ruedas del tren son las que hunden este tope en su agujero. Para evitar las entradas de barro ó de agua por la junta de este tope *F*, se ha rodeado su extremidad superior de un anillo de caucho *H*, que se aplica también bajo el carril.

La cavidad de mercurio *C* se prolonga por una cañería *J*, que termina en la caja de contacto *S*. Esta contiene dos contactos aislados *N* que penetran verticalmente en dos agujeros que se comunican con una cañería *M*, cerrada por una válvula que se abre de abajo á arriba y bajo la cual llega á una cámara *L* el mercurio impulsado por el descenso del diafragma *D*. La misma cámara *L* está, por otra parte, en comunicación, por una válvula que se abre de arriba abajo, con un depósito de mercurio *K*; la cañería *M* comunica, por su parte, con este depósito *K* por una cañería estrecha *R*.

Cuando una rueda pasa sobre el carril, lo deforma é impulsa al tope *F* en su agujero. Este rechaza á su vez al diafragma *D* que impulsa al mercurio en la cañería *J* y en la cámara *L*. El mercurio levanta entonces la válvula de la cañería *M* y la llena cerrando el circuito entre los dos contactos *N*. Cuando la primera rueda del tren ha salvado el pedal, el carril se levanta y el tope *F*, volviendo á subir, produce una depresión y una cierta cantidad de mercurio pasa del depósito *K* á la cañería *L*, en tanto que el nivel en *M* no baja más que con lentitud, á consecuencia de la corriente de su contenido por la pequeña abertura de *R* de tal modo que, cuando la segunda rueda deforma de nuevo el carril del pedal, el contacto entre las puntas *N* no ha tenido tiempo de romperse; esta nueva deformación del carril vuelve á enviar á *M* una nueva porción de mercurio, que impide á este contacto romperse antes del paso de la tercera rueda, y así sucesivamente, hasta que todo el tren ha salvado el pedal. Entonces solamente es cuando *M* se vacía por completo por el agujero *R* y cuando el circuito, cerrado por el mercurio que contiene esta cavidad, se interrumpe de nuevo.

U y *V* son unos tapones de tornillo que sirven para llenar la cavidad *C* y para examinar á unas cañerías que hacen que ésta se comuniquen con la cañería *L*.

Los proyectos de electrificación de los tranvías de vapor de la Côte-d'Or (Francia).

Los tranvías de la Côte-d'Or se explotan con locomotoras de vapor, administrados por el departamento, bajo la dirección de M. Galliot, Ingeniero jefe de Puentes y Calzadas; su electrificación ha sido objeto, estos últimos años, de varios proyectos estudiados muy minuciosamente y que no se han llevado á efecto hasta el presente. Se trataba de electrificar, con estación central en Dijon, tres líneas que iban respectivamente de Dijon á Beaune, á Champlitte y á Saint-Seine-l'Abbaye, ó sea en total 160 kilómetros en una red que mide en la actualidad 260 y que tendrá pronto 400.

Podría creerse á primera vista que la electrificación de este distrito bastante importante de la red debía presentar ventajas seguras; no hay nada de esto, sin embargo, como se verá por las cifras que tomamos de un artículo de M. Galliot, publicado en los *Chemins de fer d'intérêt local*, del 31 de Agosto.

El método de tracción supuesto era la corriente alterna simple de 6.000 voltios, transmitidos por línea de suspensión catenaria, sistema empleado desde hace algunos años en los Estados Unidos, en Alemania, en Suiza, en Italia y del que existen ya aplicaciones en Francia.

Los gastos del primer establecimiento, según los dos proyec-

tos retenidos para su examen definitivo serían de 2,5 á 3 millones, ó sea, por kilómetro electrificado: 3.000 por término medio para la fábrica de Dijon; 10.000 para la línea, 1.000 para las automotoras; total 14.000, cuyo interés al 4 por 100 es 560 francos.

He aquí ahora la comparación de los gastos de explotación: Los trenes actuales de vapor, de 50 á 60 toneladas, recorren 110 á 120 kilómetros por día, y gastan por kilómetro-tren 0,20 franco de carbón y 0,17 por salarios de los tres empleados del tren. Los trenes eléctricos previstos (una automotora y un remolque) gastarían de 2 á 2,50 kilovatios-hora á 0,08 franco ó sea próximamente 0,20 franco para la corriente; no hay, por lo tanto, economía sensible por esta parte; por otra parte, en lo referente á los salarios, el tren no llevaría más que dos empleados. Pero parece dudoso que el recorrido cotidiano de los trenes eléctricos pueda ser muy superior al de los trenes de vapor, pues el perfil de las líneas y la frecuencia de las paradas limitan la velocidad comercial á casi el mismo valor que en el caso del vapor. La economía por kilómetro sobre los gastos «salarios» no sería, pues, más que de 6 á 8 céntimos.

Admitamos 0,10 franco por tren-kilómetro como economía total resultante de la electrificación; como hemos visto que el interés del suplemento de los gastos del primer establecimiento es de 560 francos por kilómetro, resulta que para recuperarlo serían necesarios por lo menos $\frac{560}{0,10} = 5.600$ trenes por año ó sea 7 trenes por día, en cada sentido. Ahora bien, esta cifra es muy superior á las necesidades actuales, excepto en los suburbios de Dijon.

En estas condiciones, se ha admitido la hipótesis de la electrificación restringida á los suburbios de Dijon, con automotoras muy ligeras haciendo un servicio intensivo en el intervalo de los trenes de vapor actuales (tres solamente por día en cada sentido). La comparación de los gastos de explotación muestra en este caso que, con tal que se puedan hacer circular útilmente tres ó cuatro trenes eléctricos por día, en cada sentido, la electrificación es admisible en principio y para un número todavía mayor de trenes eléctricos, viene á ser económica. En la práctica, sin embargo, el doble servicio de vapor y eléctrico, lleva consigo complicaciones en la explotación; por otra parte, las automotoras ligeras no pueden, como las locomotoras de vapor, remolcar eventualmente, los días de fiesta, los trenes muy recargados, ó, en caso de necesidad, trenes de mercancías mucho más pesados que los trenes mixtos ordinarios.

El departamento de la Côte-d'Or se ha decidido al fin por no electrificar nada, y á añadir solamente al material de vapor actual algunas automotoras de vapor para el servicio de los suburbios de Dijon; estas automotoras gastan un poco más que las automotoras eléctricas y un poco menos que las automotoras de esencia. Sólo la experiencia permitirá juzgar si aquéllas rinden más servicios que las locomotoras ordinarias ó si sería preferible, en lo porvenir, limitarse á reforzar el efectivo de estas últimas.

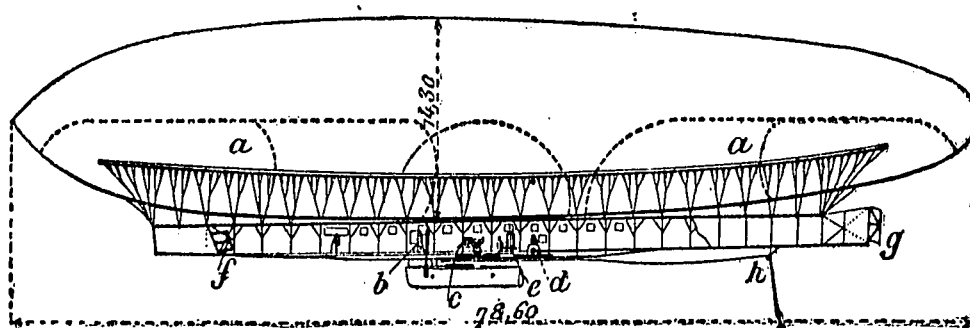
El dirigible americano «Akron», destinado á hacer la travesía del Atlántico en globo.

En tiempo oportuno expusimos la tentativa hecha por M. Wellman para atravesar el Atlántico en globo, valiéndose de su dirigible *América*, y dijimos que después de tres días de viaje, la tripulación fué recogida por el vapor *Trent*, abandonando el globo, que, empujado por el huracán, había recorrido 850 millas desde su partida de Atlantic City (Nueva Jersey).

El Ingeniero de la expedición, M. Vaniman, no ha abandonado el proyecto de atravesar el Atlántico en globo, y gracias á la colaboración de M. Sieberling, Presidente de la Goodyear Tire and Rubber C., de Akron (Ohio, Estados Unidos), que ha proporcionado los fondos necesarios, ha emprendido la construcción de un nuevo globo, el *Akron*, en vías de conclusión en la actualidad, con el cual espera, dentro de poco, renovar la tenta-

tiva de M. Wellman. M. Vaniman es, por otra parte, el que había estudiado los diversos aparatos de las expediciones de M. Wellman, y principalmente el cobertizo transportable destinado a cobijar al globo, con el que se proyectaba llegar al Polo Norte. La envoltura del *Akron*, que ha sido fabricada en las fábricas de Goodyear, ha sido transportada a Atlantic City y colocada en el cobertizo que se había construido para el *América*.

El *Akron* tiene cinco globitos *a* llenos de aire, visibles en la figura, que tomamos del *Scientific American*, del 21 de Octubre. Su longitud es de 78,60 metros y su diámetro de 14,30. Inmediatamente, debajo del globo, se encuentra una barquilla análoga a la que llevaba al *América*, pero mucho más larga. Constituye el fondo de la barquilla un depósito que contiene 5 toneladas de esencia. Un motor de 100 caballos *b*, colocado en la parte anterior, mueve dos hélices, con las que se consigue la propulsión del globo. Otros dos motores *c* y *d*, de 80 y 100 caballos, respectivamente, mueven unas hélices cuyos planos de rotación son móviles, y que pueden emplearse como hélices sustentadoras. Normalmente, el motor anterior será el único que estará en movimiento, y se calcula que dará al dirigible una velocidad de 48 kilómetros (30 millas) por hora, consumiendo 27 kilogramos de esencia por hora. La dirección se consigue con el auxilio de los planos *f* y del timón *g*.



Un motor accesorio *e*, de 17 caballos, mueve directamente una dinamo que suministra la corriente necesaria para el alumbrado del globo y el abastecimiento del poste de telegrafía sin hilos, y sirve también para gobernar el ventilador que permite inflar a los globitos.

M. Vaniman cree que es necesario, para el feliz éxito de su proyecto, que su globo pueda mantenerse constantemente a pequeña altura por encima del nivel del mar, ó sea de 60 á 300 metros. Con este objeto, el globo lleva un equilibrador, constituido por una serie de depósitos, que se pueden colocar los unos debajo de los otros, provistos de aberturas en su parte superior y que basta llevar a la superficie del agua para que se llenen. Para que esto se verifique, se hará bajar al globo momentáneamente con la ayuda de las hélices orientables de los motores *c* y *d*, é inflando más los globitos posteriores, para que se incline el globo convenientemente.

En marcha normal, se sube el equilibrador a bordo de la barquilla, separando los diversos depósitos los unos de los otros. Estos depósitos estarán, en general, llenos por la mañana y vacíos por la tarde para contrarrestar el descenso que se producirá por la contracción del gas y las condensaciones sobre la envoltura, por la influencia del frío de la noche.

Debajo de la barquilla se encuentra la canoa que formó parte del equipo del *América*. Esta canoa contiene, además de las provisiones, un poste de la telegrafía sin hilos de un alcance de 500 millas. Un alambre suspendido en *h* se sumerge en el mar y sirve para poner en comunicación con la tierra el poste de la telegrafía sin hilos.

La tripulación se compondrá de siete hombres; la expedición llevará provisiones para veinte días. M. Maniman piensa efectuar la travesía en cuatro ó cinco días, aprovechando vientos favorables.

El deterioro ondulatorio de los carriles de tranvías.

En la *Engineering*, del 8 de Septiembre, estudia M. Worby Beaumont el deterioro que se produce por espacios sucesivos, distribuidos regularmente, en la superficie de los carriles de tranvías. Cuando el metal de la rueda es más duro que el del carril, que es el caso más general, la rueda penetra en el carril á favor de la deformación elástica de éste, hasta que la superficie de contacto sea tal, que la presión sobre el carril corresponda á su límite de elasticidad. Cuando el vehículo avanza, la deformación de la superficie del carril progresa según una especie de onda, y puede suceder que la presión, delante de la rueda, exceda al límite de elasticidad y dé lugar á una deformación permanente, que se acentúa durante el tiempo en que está en servicio el carril.

El autor, midiendo la superficie de contacto de las ruedas de una automotora del London County Council Railway, hace constatar que la presión puede llegar, en reposo, á 55 kilogramos por milímetro cuadrado, y en marcha en las curvas á un máximo de 180 kilogramos por milímetro cuadrado, en el centro de la superficie de contacto; esta presión puede producir deformaciones permanentes, y se advierte que estas deformaciones son

máximas y están generalmente localizadas sobre el carril más cargado de la curva.

Las conclusiones del autor son las siguientes: el deterioro ondulatorio es, en general, más pronunciado en las curvas de mucho radio que en los trayectos en línea recta; no se produce más que rara vez en las curvas de pequeño radio (de 12 á 15 metros); en una línea en pendiente, el deterioro ondulatorio es más pronunciado en la línea descendente que en la ascendente: el deterioro varía con la frecuencia del servicio y las propiedades mecánicas del metal del carril; se produce con todos los tipos de carruajes y, en fin, crece con la velocidad de los trenes.

Bombas de inyección de aceite y de alquitrán, para motores de combustión interna.

En la *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.*, del 12 de Agosto, expone M. Nagel los progresos realizados recientemente en la construcción de motores de combustión interna y de inflamación automática, derivados del tipo Diesel. Estos perfeccionamientos radican principalmente en el aumento del número de revoluciones, en la sustitución, por el ciclo de dos tiempos, del ciclo de cuatro tiempos primitivo, en las disposiciones de arranque por el aire comprimido, en el incremento de potencia por capacidad de cilindro y total de los motores, en las disposiciones de inyección del carburante en el cilindro que deben entregar este combustible en un estado de división tan grande como sea posible, y, en fin, en la naturaleza del combustible empleado. Al principio, este combustible era casi exclusivamente el petróleo purificado, el cual se substituyó bien pronto por el petróleo bruto ó aceites pesados de petróleo, después los aceites de alquitrán, el alquitrán muy fluido procedente de los hornos de gas de retortas verticales y, finalmente, el alquitrán de los hornos de retortas horizontales, que es mucho más espeso.