

De las experiencias hechas parece resultar que los gastos de tracción serán muy reducidos. Se paga actualmente de 0,5 á 0,6 francos por tonelada y kilómetro, y con el nuevo sistema costará sólo 0,14 francos (0,01 por tracción propiamente dicha, 0,07 francos por gastos generales y personal y 0,06 francos por interés y amortización). Para más detalles, puede verse el *Eclairage Electrique*, número 37. Tomo XII.

Las velocidades que se han obtenido oscilan entre 2 y 4 kilómetros por hora.

Ambos sistemas, el del caballo eléctrico y el del propulsor, parecen buenos; sin

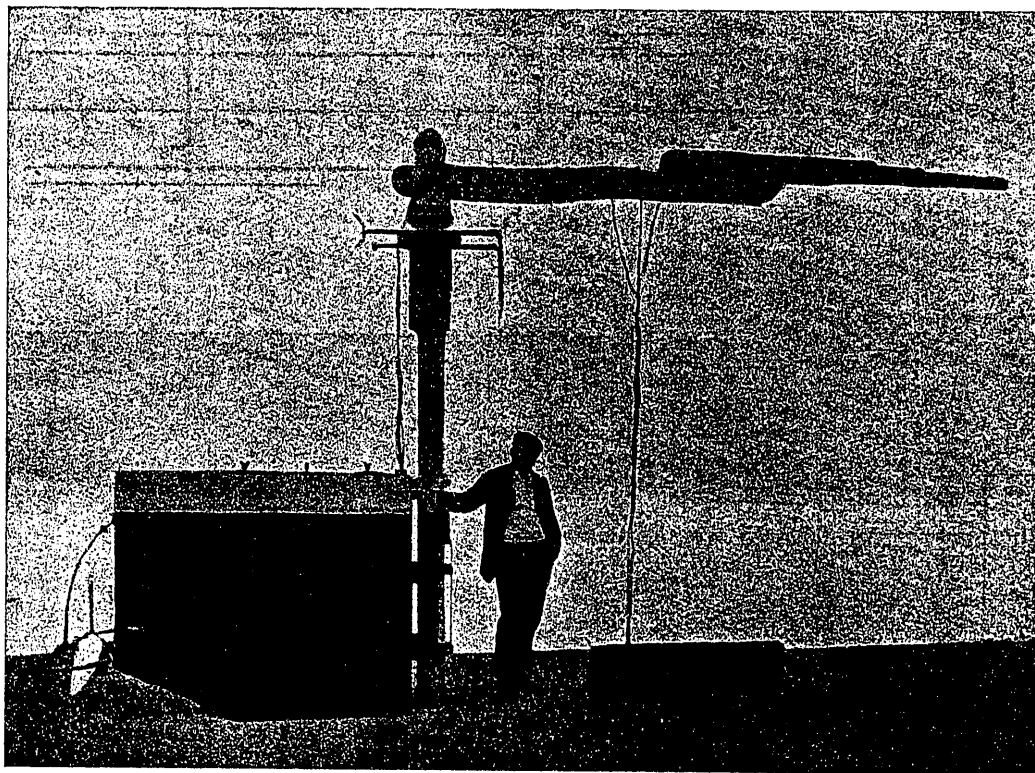


Fig. 7

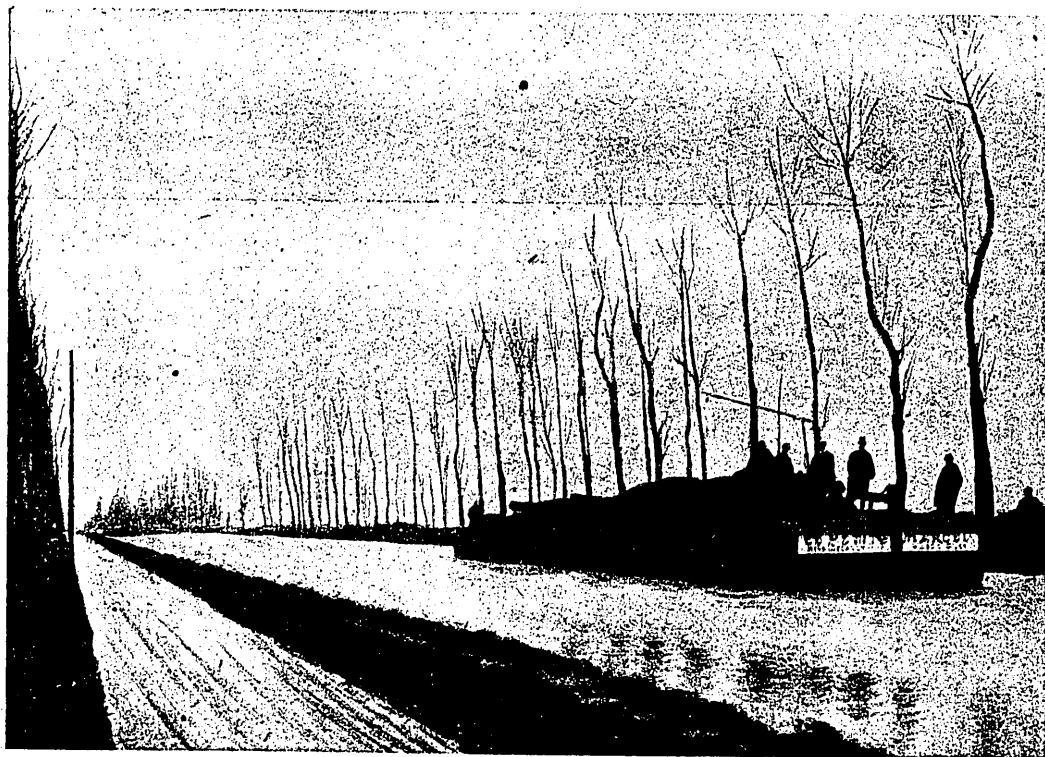


Fig. 8.

DESDE LONDRES

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

POR ACUMULADORES SOBRE CARRILES Y CAMINOS ORDINARIOS (1)

EXTRACTO DE LA DISCUSIÓN DE LA CONFERENCIA DADA EN EL INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS DE LONDRES, POR MR. EPSTEIN.

(Sesión del día 17 de Diciembre de 1897.)

Abierta la sesión, el Vicesecretario da lectura de la si-

embargo, el primero da algún mayor rendimiento, está más en armonía con las costumbres de los marineros, permite halar un convoy y no aumenta la longitud ocupada por el barco en las esclusas; en cambio, el propulsor no ocupa ni deteriora el camino de sirga y evita el empleo del cable de tracción que complica el cruce de los barcos.

A. G.

guiente comunicación de Mr. Desmond G. Fitz-Gerald:

Ni al autor de la conferencia ni á ninguno de los que después han tratado el asunto de ella, se les ha ocurrido comparar los acumuladores que hace dos ó tres años se usaban en la tracción con los que actualmente existen. Yo creo que resultará interesante esta comparación para ver en lo sucesivo qué dirección deben llevar los estudios y trabajos que se hagan para su mejora.

(1) Véase el número de 25 de Diciembre último.

NOMBRE DEL ACUMULADOR	Régimen normal de la descarga. — Amperes.	Capacidad específica. — Amperes-hora.	PESO MÍNIMO	
			Por caballo de fuerza. — Quintales.	Por caballo y por hora. — Quintales.
1. (Listas de precios) K. Epstein (informes de Alabaster y Gatehouse), Noviembre 1894.	lbs. 0,193	lbs. 2,14	18,1	1,63
	(L. 23.) 0,66	(T. 11.) 2,2	5,3	1,60
	0,35	1,7	10,0	3,00
	0,164	1,856	5,7	1,9
	0,454	10	(?) 3,8 (*)	(?) 1,76 (*)
	1,36	8,2	1,3	0,5
2. Acumulador Tommasi, 6 Febrero 1895.	3,3	5	(?) 1,7	(?) 0,55
	2,7	7		
	3,41	5,1		
	(Tiempo: hora y media.)			
	Máximo: 6,82 para la arrancada y en las pendientes.			
	2,12	6,36		
3. Epstein, Faureking (acumulador).	0,9	9,0		
	0,9	4,5	3,9	0,78

(*) Ayrton.

En el núm. 1 de la primera columna se encontrará un ejemplo de los datos sobre que se basaba hace menos de dos años la tracción por acumuladores. Cualquier cosa más adelantada que ello se calificaba de visionaria y como «experimentos de laboratorios» ó «supuestas invenciones». Compárense las cifras del núm. 2 de la misma columna con las obtenidas hace tres años, sacadas del coche eléctrico que tomó parte en la carrera París-Burdeos. Estos resultados no «eran completamente exactos», pero nadie los ha rebatido. El rasgo característico de este acumulador es la envoltura exterior de celuloide perforada. Hace unos dos años y medio, un joven electricista ensayó un acumulador que tenía marcado parecido con el de Donato Tommasi, pero se le conocía con el nombre de I. E. S. Durante los experimentos lo comparó con el E. P. S. (Electrical Power Storage), encontrando que cuando el primero descargaba al régimen de 6,25, que es el máximo de descarga garantizada en el segundo, la capacidad del I. E. S. era tres ó cuatro veces mayor que la del E. P. S. Desgraciadamente se equivocó doblemente al escoger para la comparación el tipo L del E. P. S., en vez del tipo T ó el tipo K, que son más propios para la comparación, y al mismo tiempo, se le olvidó nombrar el tipo escogido. Sin embargo, sus observaciones fueron exhaustas y han producido raro resultado, pues hoy existe funcionando en los coches eléctricos de Londres otra batería que tiene un *marcadísimo parecido* con la de Tommasi, pero que por el principio de *lucus á non lucendo*, se la llama Faure-King en vez de llamarla Faure-Tommasi. En el núm. 3 de la misma columna se lee una comparación de los acumuladores mencionados.

Cierto que recientemente se ha sustituido la celuloide perforada por vulcanita, también perforada, pero los resultados anteriores se obtuvieron con la primera sustancia y por el mismo señor que aquí nos ha dicho que ha empleado toneladas de celuloide con desastrosos resultados. Aunque yo obtuve una patente (núm. 7.636, año 1886) para el empleo de la celuloide perforada para retener el peróxido

activo, no pretendo que se me acredite como introductor ó gran abogado de su empleo. Yo considero esto como una cosa que ha resultado útil pasajera, pues puede ser y será suprimida.

En la última sesión se ha dicho aquí que un inventor americano se proponía reemplazar la celuloide por el caucho perforado. Idea más malévol es difícil de encontrar, á menos de que sea la aquí emitida, de que «es cosa muy sabida por todo el mundo que la celuloide es completamente inútil en las baterías». Porque fuera de esta Institución, hay gentes que ignoran que el caucho blando vulcanizado (cuyo empleo para este objeto se reclama en la patente original de Faure), es una sustancia fácilmente oxidable aun en el aire atmosférico, y que su rapidísima destrucción puede servir como reacción que ponga de manifiesto la existencia del ozono.

Por otra parte, la piroxilina, que es la base de la celuloide, es el cuerpo menos oxidable conocido á temperaturas inferiores á 300° Farenheit.

En mi concepto, el empleo de soportes muy ligeros para el material activo es el primer progreso que ha de hacerse. Las objeciones que se ocurren son: 1.°, que el elemento peróxido se destruirá rápidamente por efecto de reacciones locales, y 2.°, que en el caso de grandes placas con plomo muy delgado, la conductibilidad sería insuficiente. Pero se han ideado dos métodos distintos para evitar que estas reacciones locales sean apreciables y se ha inventado también un sistema de contactos múltiples entre las placas. Hay otras dificultades de menor importancia que serán vencidas sin duda alguna.

A continuación se leyó otra comunicación de Mr. F. G. Warden-Stevens's:

Opina que el autor de la conferencia no había hecho clara la distinción entre el sistema de trolley y el de acumuladores. Aunque el sistema de trolley tiene la ventaja de

necesitar menos atención en la vía, el de acumuladores exige menos máquinas y menos cuidado en la estación central. Pero, en verdad, es difícilísimo el poder compararlos acertadamente.

La idea de emplear un carretón tractor es excelente, pero, aunque á menudo ha sido recomendada, no se ha puesto nunca en práctica. Como hemos de llegar más ó menos pronto á estos carretones, es de esperar que tengan mejor aspecto que los tranvías de vapor de Birmingham ó los funiculares de Brixton, monstruos que desfiguran las calles mucho más que cualquier línea de cable-aéreo. Como la municipalidad de Londres tiene en proyecto una línea de tranvías por Victoria-Embankment, nuestro Instituto debe esforzarse en convencerla que adopte un sistema combinado de alumbrado público y tracción por medio de acumuladores, pues no hay razón para que no hagamos los ingleses algo mejor que lo de Hanover y París.

En cuanto á las observaciones hechas por Mr. Epstein al hablar del sistema Hanover, indicando que los acumuladores se podrían separar del coche al entrar en la línea del trolley, creo que evidentemente sería bueno bajo el punto de vista del peso muerto, pero con ello perdería una de sus ventajas; me refiero á la acción reguladora de las baterías con respecto al coche mientras dura la carga, pues esto equilibra localmente la presión, lo cual no ocurriría si las baterías fueran cargadas por el trolley en un punto fijo.

El empleo del moderno tipo de acumuladores Tudor, que tienen una enorme superficie de placas, es una novedad que todos seguimos con interés. Cuando Mr. Epstein dice que el cargar las baterías á potencial constante produce grandes densidades de corriente, se equivoca, según creo, pues debido á la extraordinaria superficie que estas placas presentan, nunca es excesiva la densidad de corriente.

En lo que se refiere al empleo en serie-cantidad de las baterías, en vez de combinar así dos motores ó emplear un motor con doble arrollamiento, como en el caso de los coches eléctricos de Londres, creo que la primera solución es la mejor por todos conceptos y debería ser adoptada en todos los casos, siempre que no exista la dificultad de que la corriente no se acumule por igual cuando los elementos están agrupados en cantidad. Pero si se ha de juzgar por lo que ocurre con un sólo elemento formado por muchas placas unidas en cantidad, esta dificultad no impedirá el empleo.

Mr. R. J. Jones empieza por manifestar que nos encontramos á más de la mitad de camino en la fatigosa cuesta de la tracción por acumuladores.

(Se continuará.)

LAS LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS

SISTEMA J. HEILMANN.

I

Grande ha sido el desarrollo de las diversas aplicaciones de la electricidad efectuado durante estos últimos años, y una de las más importantes es la tracción eléctrica de los trenes. Vista la limitación de la potencia de las actuales locomotoras de vapor, para arrastrar los trenes de viajeros á grandes velocidades, pues debido á las comodida-

des con que se va dotando á los carruajes, se ha aumentando en considerable proporción el peso muerto de los trenes; además, como cada día se hace mayor la necesidad de arrastrar pesados trenes de mercancías á velocidades bastante grandes, ha hecho estudiar la manera de aumentar la potencia de las locomotoras.

Dada la constitución actual de las vías férreas, el mayor número de ejes acoplados (medio de ampliar la potencia) es el de cuatro, estas locomotoras no pueden tomar grandes velocidades á causa de su exigua flexibilidad. Aun por este medio nos encontramos con un esfuerzo adherente de 60.000 kilogramos, admitiendo 15 toneladas como peso transmitido á la vía por cada eje motor.

Ahora bien, adoptando otro sistema del acoplamiento entre los ejes motores (ya que no podemos aumentar su carga) diferente del de bielas usado hasta el presente, sistema que deja independientes á su vez á los ejes motores, podríamos aumentar el esfuerzo adherente total lo que queramos (partiendo de la carga máxima de 15 toneladas por eje) limitándola únicamente por la mayor complicación que el nuevo sistema llevaría consigo al aplicarlo al material móvil que se halla en servicio. El sistema á que me refiero es el acoplamiento eléctrico de los ejes; de esta manera podemos hacer motores cuantos ejes queramos, conservando cada uno su independencia, con lo que se dota á la locomotora de una elasticidad excepcional. El número de ejes motores vendrá limitado por el deseo de reunirlos en una unidad del tren para no transformar el actual material móvil.

Basado en este sistema y dotando á la locomotora del organismo productor de la energía eléctrica, ideó M. J. Heilmann su sistema de tracción eléctrica de los trenes, construyendo su primera locomotora eléctrica llamada *Fussée électrique*, que fué ensayada en el año 1893 y 94, en las líneas de la Compañía del Oeste (Francia) entre el Havre y Beuzeville primero y más tarde entre París y Mantes.

Aunque los lectores de la REVISTA ya conocen este sistema, describiremos esta primera creación de M. J. Heilmann, para compararla con su nueva locomotora eléctrica ensayada el mes pasado en las líneas de la misma Compañía y que describiremos con algún detalle en el próximo número.

La primera locomotora eléctrica J. Heilmann, modelo 1893-94, llamada «Fussée électrique», se representa en la figura 1.^a. Está constituida por un sólo bastidor de 16 metros de largo, que descansa sobre los carriles por el intermedio de dos carretones articulados de cuatro ejes; en la parte posterior se encuentra la caldera con la chimenea á la cola, estando rodeada por dos depósitos de carbón, pudiendo contener 6 toneladas y un depósito de agua de 10 m.³. En la parte anterior se halla la dinamo generatriz accionada directamente por una máquina de vapor de gran velocidad dispuesta transversalmente y una pequeña excitatriz acoplada á un motor especial. En esta parte, recubierta con una caja metálica terminada en una especie de proa para presentar menos resistencia al viento durante la marcha, es donde el maquinista y sus ayudantes maniobran los diversos elementos de la fábrica ambulante; el maquinista tiene á su alcance los aparatos de maniobra y comprobación (voltímetro, amperímetros, reostatos de excitación, conmutador para el cambio de marcha, tomas de vapor para la máquina principal y la auxiliar, la