

ción: el de la reducción de las sobre-tarifas de montaña y el del régimen general aplicable á estos transportes.

En lo referente á las sobre-tarifas de montaña, por aplicación de las antiguas convenciones, la Compañía del Gotardo cargaba en el recorrido Erstfeld-Chiasso 64 kilómetros de tarifas adicionales y 50 en el recorrido Erstfeld Pino. La nueva convención exigía que estas sobre-tarifas se redujesen en el 35 por 100 á partir del 1.º de Mayo de 1910 (de hecho fué el 1.º de Mayo de 1913) y en el 50 por 100 á partir del 1.º de Mayo de 1920. Como los ferrocarriles federales podrían anular el efecto de esta reducción aumentando las tarifas en sus otras líneas, se convino en que quedarían consolidadas las tarifas de tránsito existentes en el momento de la conclusión del tratado y aplicables á la travesía de Suiza.

En otras palabras, las mercancías exportadas de Alemania con destino á Italia por el Gotardo y viceversa, no podrán ser gravadas con tarifas superiores á las pagadas con el antiguo régimen, y, por el contrario, en los kilómetros adicionales sufrirán las desgravaciones en el tanto por ciento y fechas antes indicadas. Esta consolidación de tarifas combinada con la desgravación, sufrió las mismas acerbias críticas que la relativa á la consolidación de las tarifas-viajeros y equipajes. ¿Puede saberse las variaciones que sufrirá el valor del dinero y las que sufrirán los gastos de explotación? Por otra parte, puede esperarse que esta reducción será un estimulante para el aumento del tráfico y que la válvula de seguridad, representada por algunas disposiciones de los artículos 11 y 12, de hecho no será llamada á funcionar (dentro de ciertas condiciones, autorización para aumentar las tarifas de tránsito si Alemania ó Italia aumentan las suyas y restablecer las sobretarifas de montaña precedentes si el ferrocarril del San Gotardo no llega á cubrir sus gastos).

De la solución que acabamos de exponer nació el problema interior de la armonización de las tarifas de las estaciones del Gotardo con las tarifas internacionales de la convención que, hagámoslo observar, benefician también al tráfico suizo que circula por el Gotardo. Este problema es principalmente importante para el cantón del Tesino, y las administraciones interesadas se preocupan de resolverlo lo mejor posible.

Queda ahora por ver el asunto general. El tráfico de tránsito del San Gotardo, ¿cómo deberá ser tratado en relación con el de

las demás vías alpinas? Porque Alemania ó Italia han juzgado que presentándose el caso de fusión (art. 15 de la convención de 1869), el tráfico de tránsito del Gotardo, con relación al de las otras vías alpinas, debía beneficiarse con el transporte más barato posible (art. 7.º de la antigua Convención y 4.º de la nueva). En su consecuencia, el art. 7.º de la nueva Convención dispone que los ferrocarriles federales harán beneficiar el tráfico del San Gotardo con iguales rebajas de tarifas y con las mismas ventajas que á sus otros ferrocarriles existentes ó en construcción á través de los Alpes. Si estas vías alpinas pertenecen á una Compañía particular, las tarifas percibidas por los ferrocarriles federales en sus vías de acceso á aquéllas, no podrán ser inferiores á las que perciban en sus vías de acceso al San Gotardo. En otros términos, y en el art. 12 de la nueva Convención, es donde se dice:

«Al ferrocarril del Gotardo, en relación con el resto de los ferrocarriles alpinos y al tráfico entre Italia y Alemania y viceversa en relación con los otros tráficos, se le beneficiará con el régimen más favorable.»

Esto no indica, de modo alguno, que las otras líneas y travesías sean menos favorecidas, solamente que no lo tendrán como derecho. Siendo la igualdad de régimen uno de los principios mejor sentados en la constitución, en la legislación ferroviaria y en la conciencia del pueblo suizo, no existe el temor de que este régimen más favorable no sea igual para todos. Esta igualdad de régimen, que tanto Alemania como Italia deseaban se hiciese constar en la convención, ha podido finalmente ser admitida por los ferrocarriles federales, dado que la línea del Gotardo (Basilea-Chiasso) es su línea más extensa de tráfico Norte-Sur, y debe normalmente producir amplios beneficios.

Reconozcamos que una convención como la del Gotardo no puede juzgarse únicamente por la práctica de algunos años, pero reconozcamos también que desde el día en que se cambiaron las ratificaciones (Berna 11 de Abril de 1913) cesó toda eventualidad de inspección internacional en el gobierno interior de los ferrocarriles federales (porque anteriormente podía ser inspeccionado para comprobar si la red del San Gotardo producía más del 7 ó del 8 por 100).

H.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Comparación entre la tracción eléctrica con corriente continua y la de vapor.

Para establecer un parangón entre la tracción eléctrica con corriente continua y la de vapor es necesario tener en cuenta un gran número de coeficientes que ejercen su influencia sobre los dos sistemas.

Para realizarlo recoge el *Giornale del Genio Civile* algunos datos obtenidos por el inglés Mr. J. L. Moffet, tomando para su examen tres principales tipos de servicios: trenes directos para viajeros, trenes suburbanos y trenes de mercancías, y suponiendo que la electrificación se ha hecho con corriente continua de alto potencial, y precisamente á 1.500 voltios con tercer carril en los suburbios, y á 3.000 voltios con hilo aéreo en el campo.

El Sr. Moffet ha encontrado que la tracción eléctrica es bastante más ventajosa que la del vapor por muchos motivos, de los cuales los más principales son los siguientes: 1.º Menor consumo de carbón por unidad de energía producida, porque mientras en la locomotora ordinaria no es conveniente usar el condensador, sí lo es en la turbina de vapor de las mejores centrales eléctricas. 2.º Menor consumo total de carbón derivado del

menor peso de la locomotora eléctrica respecto á la de vapor. 3.º Menores gastos de conservación y de reparación en la locomotora eléctrica.

A decir verdad esta última ventaja es bastante difícil de determinar con una cierta precisión, por depender de un gran número de circunstancias y con especialidad de las características de funcionamiento. El Sr. Moffet, en vista de los resultados de muchas Sociedades que actúan en el Reino Unido, sostiene que los gastos de reparación pueden evaluarse en unos 5 céntimos por kilómetro para una locomotora de corriente continua de 600 caballos y en unos 20 céntimos para una locomotora de vapor.

El sistema de tracción eléctrica con corriente continua presenta, por otra parte, las siguientes desventajas con relación á la de vapor:

1.º Mayores gastos de instalación, ya para la central y subestaciones, ya para la línea y consiguientemente aumento de intereses y de amortización.

2.º Notables pérdidas de energía en la transformación, transporte y empleo.

La tabla I da el consumo de carbón y de energía por tren-kilómetro, en los varios casos tomados para examen.

La tabla II da el costo de la instalación eléctrica. Como evidentemente se nota, este costo se ha calculado con una cierta amplitud y en realidad las cifras que se obtienen en la práctica son inferiores.

La última tabla da los gastos efectivos por kilómetro en los dos sistemas de tracción.

Los gastos variables referentes al personal por tren-kilómetro se han omitido para los trenes directos y los trenes de mercancías, porque son iguales en la tracción por vapor y en la eléctrica.

Las estadísticas ferroviarias inglesas dicen que en los años pasados el tráfico medio fué de 1,2 á 1,8 trenes por hora. Teniendo en cuenta que muchas líneas tienen un tráfico bastante limitado, es evidente que las principales deben tener un movimiento superior á dichas cifras y también que la electrificación se presenta como bastante conveniente desde todos los puntos de vista.

Muchos puntos de discusión ofrecen las cifras consignadas en las tablas, llamadas de Moffet, especialmente en lo que se refiere á la tracción de vapor, cuyos datos se presentan bastante bajos, y algunos elementos no aparecen debidamente calculados, como el consumo de las locomotoras durante las paradas, la limpieza externa, la ventilación de las galerías y otros.

El Sr. Moffet, en su estudio, examina también las mejoras futuras y dice que no se puede esperar un gran aumento en el rendimiento de las turbinas de vapor, mientras que las centrales de gas podrán presentar grandes ventajas gracias á la construcción de centrales semejantes de potencia reducida en vez de las grandes centrales que abastecen las subestaciones. Esto será un paso hacia el establecimiento de pequeñas centrales á lo largo de toda la línea y la supresión de los altos potenciales necesarios solamente por la economía del transporte de energía á distancia. Este nuevo método que tal vez podrá encontrar una amplia aplicación en Inglaterra, no podrá nunca—según el parecer de la revista mencionada—adoptarse en América donde se construirán siempre nuevas centrales de mayor potencialidad, y aun menos en Italia, donde se espera llegar á la electrificación de la red ferroviaria empleando la fuerza hidráulica y dejando de ser esclavos del extranjero por la necesaria importación del carbón.

A continuación insertamos las tablas mencionadas:

TABLA I

	TRACCIÓN DE VAPOR			TRACCIÓN ELÉCTRICA		
	TRENES			TRENES		
	Di-rectos.	Sub-urbanos	Mer-cancías.	Di-rectos.	Sub-urbanos	Mer-cancías.
Velocidad media (kilómetros-hora).....	64	40	32	64	40	32
Resistencia por tonelada de tren (kilogramos).....	4,54	4,08	4,08	4,54	4,08	4,08
Idem id. de locomotora (kilogramos).....	6,81	6,36	5,43	4,99	4,08	3,63
Peso medio del tren (toneladas).....	200	100	350	200	100	350
Idem id. de la locomotora (toneladas).....	67	40	70	50	25	50
Resistencia total del tren (kilogramos).....	908	408	1,468	908	408	1,468
Idem id. de la locomotora (kilogramos).....	456	255	380	250	102	182
Kilovatio-hora por kilómetro.....	4	2,2	5	3,6	1,6	5
Kilómetro por parada.....	32	2,5	16	32	2,5	16
Kilovatio-hora por parada.....	10,5	5,3	2,9	10,5	3,9	3,1
Idem id. por kilómetro por parada.....	0,33	2,1	0,18	0,33	1,7	0,20
Idem id. total por kilómetro.....	4,33	4,3	5,18	3,93	3,3	5,2
Vatio-hora por tonelada-kilómetro.....	17	31	12,5	16	25,3	13
Carbón por kilovatio-hora (kilogramos).....	1,81	3,36	1,81	1,07	1,07	1,07
Idem por tren-kilómetro (kilogramos).....	7,84	14,4	9,38	4,2	3,53	5,56
Aumento por preparación.....	1,72	1,82	3,08	1,5	1,1	1,5
Coeeficiente por las pendientes.....	1,5	1,1	1,5	1,5	1,1	1,5
Carbón total por tren-kilómetro (kilogramos).....	14,34	17,84	13,7	6,3	3,88	8,34
Idem id. por tonelada-kilómetro (kilogramos).....	0,05	0,13	0,044	0,025	0,03	0,02
Potencia media requerida (kilovatios).....	390	192	250	378	142	142

TABLA II

	TRENES		
	Di-rectos.	Sub-urbanos	Mer-cancías.
Potencia media por kilómetro de línea con un tren por hora (rendimiento, 87 por 100).....	7	4	9
Kilovatios instalados (centrales y subestaciones).....	2,5	3	2,5
Idem requeridos.....	2,0	2,5	2,0
Idem instalados por kilómetro de línea por centrales.....	14	10	18
Idem id. por subestaciones.....	18	12	23
Costo de las subestaciones por kilómetro de línea (pesetas).....	2,268	1,512	2,895
Idem de la central (pesetas).....	3,880	2,774	4,990
Intereses y amortización (pesetas).....	492	343	630
Idem id. por tren-kilómetro (céntimos).....	5,6	4	7,2

TABLA III

	TRENES					
	DIRECTOS		SUBURBANOS		MERCANCÍAS	
	Vapor.	Eléc-tricos.	Vapor.	Eléc-tricos.	Vapor.	Eléc-tricos.
Gastos variables:						
Reparaciones por tren-kilómetro (céntimos).....	18	8	21	9,5	21	8
Carbón (céntimos).....	16	7	19,5	4,5	21	9
Personal (céntimos).....	13	13	13	8,4	13	13
Agua (céntimos).....	1,3	1,6	1	1	1,3	1,6
Limpieza (céntimos).....	3,3	1,6	3,3	0,7	3,3	1,6
Personal para la central por tren-kilómetro (céntimos).....	2,6	2,6	2,3	2,3	3,3	3,3
Reparaciones de la central y subestaciones por tren-kilómetro (céntimos).....	3,0	3,0	3,0	3,0	4,6	4,6
Total céntimos.....	88,6	23,8	57,8	28,4	46,6	26,5
Economía por tren-kilómetro (céntimos).....	10,8	10,8	25,4	25,4	12,9	12,9
Idem por año por kilómetro de línea con un tren por hora.....	940	940	2,170	2,170	1,122	1,122
Gastos fijos por año y por kilómetro de línea:						
Intereses y amortización de la línea, 8 por 100 (pesetas).....	1,135	1,135	1,260	1,260	1,135	1,135
Idem id. de los féderes, 8 por 100 (pesetas).....	365	365	640	640	365	365
Reparaciones eléctricas de la línea (pesetas).....	320	320	320	320	320	320
Personal de las subestaciones (pesetas).....	320	320	640	640	320	320
Total pesetas.....	2,140	2,140	2,860	2,860	2,140	2,140
Número de trenes necesarios para la comparación.....	2,2	2,2	1,17	1,17	1,9	1,9

El enfrenamiento de los automóviles sobre las cuatro ruedas, por el sistema Argyll.

El sistema Argyll de enfrenamiento sobre las cuatro ruedas se caracteriza por su gobierno conjugado en diagonal. Las ruedas anteriores tienen su pivote inclinado (fig. 1.^a) y el eje prolongado de este pivote pasa por el punto de contacto de la rueda con el suelo, de modo que el embrague de las ruedas no influye sobre el funcionamiento del freno. La pieza de expansión *C* está gobernada por un árbol *A*₁ y una palanca *I*. El árbol pasa por una traviesa *t* del bastidor. Una junta esférica de ranuras *S*, colocada entre el árbol *A*₁ y la cola *x* de la pieza *C*, permite al conjunto de la rueda y del eje moverse con relación al bastidor. El cojinete que soporta el árbol *A*₁ en la traviesa *t*, es de rótula; este árbol puede, pues, gobernar la pieza *C*, en todas las posiciones de la rueda, y cualesquiera que sean las flexiones de los resortes.

Los gobiernos de las ruedas I y III (fig. 2.^a) están unidos entre sí, lo mismo que los de las ruedas II y IV; basta apoyarse sobre un pedal *P*, ó de tirar de una palanca independiente del