

el 15 por 100 de los rendimientos. Es, pues, completamente ineficaz para las compañías la pretension de que el Estado suprima su impuesto del 15 por 100 á la vez que el recargo del 10 por 100. El único beneficiado es el público, á ménos de que, para suplir esta falta de ingresos, haya necesidad de establecer otro impuesto que resulte más gravoso.

Para que las consecuencias que acabamos de deducir no fueran ciertas, sería necesario que alguno de los elementos que consideramos cayeran en la segunda parte de la curva. Supongamos el caso de la figura 3.^a La rebaja de t''' á t'' aumentaría el producto, y sería ventajosísima para todos. La rebaja de t'' á t' tendría poquísima influencia en el rendimiento, sería ventajosa para las compañías, que dejarían de tener que dar el 15 por 100 al Estado. Pero para esto sería necesario que con anterioridad se hubieran cometido dos errores financieros de consideracion. En efecto, si haciendo las compañías aplicacion de la tarifa normal t' , muy próxima á la de máximo rendimiento, se les hizo aplicar la tarifa t'' , que es 15 por 100 más alta y que no altera sensiblemente los rendimientos, puesto que en la figura 3.^a se ve que sensiblemente $p' = p''$, no se hizo otra cosa que imponer en 15 por 100 los rendimientos de las compañías bajo la falsa apariencia de que éstas se recobraban por parte del público, el cual á su vez salía directamente perjudicado. Si luego se pasó al impuesto del 10 por 100 ó sea á la tarifa t''' , el mal fué mayor, porque indudablemente los productos ó rendimientos hubieron de disminuir. De suerte que habríamos de admitir que, cuando el Estado ha creído cobrar del público un impuesto por medio de las compañías, no lo ha cobrado más que de los productos de éstas, perjudicando sin provecho al público con el alza de tarifas.

Para que esto no haya sucedido, es preciso volver á las hipótesis de la figura 2.^a, es decir, suponer que las tres tarifas t' , t'' , t''' , son inferiores á la tarifa t de mayor rendimiento, y en este caso nos atenemos á las consecuencias que anteriormente hemos deducido, á saber: que la rebaja del 10 por 100 hará disminuir los ingresos de las compañías, y que la supresion del recargo del 15 por 100 en nada hará variar esta situacion.

FRANCISCO LIZARRAGA.

ENCLAVAMIENTOS

SISTEMA SAXBY Y FARMER.

CONSIDERACIONES GENERALES.

A medida que ha aumentado el tráfico y la circulacion en los caminos de hierro, se ha hecho más difícil el servicio de la explotacion en las esta-

ciones y bifurcaciones, porque estando en un principio las agujas de maniobra inmediatas á las señales y aparatos á que se destinaban y éstos separados á veces por distancias considerables, era preciso un gran número de guarda-agujas para maniobrar el de señales relativamente reducido, originándose con esta falta de unidad una gran confusion, causa muchas veces de los desgraciados accidentes ocurridos en la explotacion. En la Memoria del *Board of Trade* sobre los accidentes ocurridos á los trenes en Inglaterra desde 1872 á 1878, se consigna que el sesenta por ciento de dichos accidentes puede atribuirse á lo que los ingleses llaman *falibilidad humana*, debidos en su mayor parte á los descuidos y errores de los guarda-agujas. Se comprende, pues, que ante estos lamentables errores, tanto el Estado como las Compañías de las naciones en que los ferro-carriles han alcanzado un gran desarrollo, hayan procurado poner en práctica todos los medios posibles para preservarse de tales accidentes, y con este objeto se ha realizado la *concentracion de palancas y los enclavamientos* (1).

CONCENTRACION DE PALANCAS.

Consiste la concentracion de palancas en la reunion en un punto dado de todas las necesarias para la maniobra de las agujas, discos y demás señales, cuyos movimientos se transmiten de unas á otros, ya por medio de varillas rígidas, ya por medio de hilos ó alambres metálicos. En ambos casos la maniobra se hace á mano. Pero sucede á veces que á causa del perfil accidentado de la línea, ó por ciertas circunstancias locales, como, por ejemplo, la existencia de un gran desmonte en curva, etc., los discos tienen que colocarse á 1.500 y á 2.000 metros del punto que están destinados á cubrir. Se comprende que á semejantes distancias, y sobre todo con ciertas condiciones de clima, temperatura, etc., sea difícil el obtener un buen funcionamiento de los hilos y varillas de trasmision; y estas dificultades han dado lugar á la aplicacion de la electricidad á la maniobra de los discos á distancia.

De manera que la maniobra de las señales á distancia puede hacerse de tres modos distintos:

- 1.º Por trasmisiones rígidas (varillas y compensadores horizontales y verticales.)
- 2.º Por el empleo de alambres y contrapesos.
- 3.º Por la aplicacion de la electricidad.

No siendo nuestro objeto hacer la descripcion de estos sistemas y si

(1) La palabra francesa que expresa esta idea es *enclenchements*, y no teniendo, que nosotros sepamos, traduccion literal en español, aceptamos como la más apropiada la de *enclavamientos*, que es la adoptada por el Ingeniero Sr. Aramburu.

únicamente consignar su existencia, nos limitaremos á decir que todos los aparatos del tercer grupo, los ménos conocidos en nuestro país, descansan sobre el mismo principio; la rotacion del eje del disco es debida á la caída de un peso cuyo desembague se provoca, bien por la emision de corrientes de induccion, bien por la rotura de una corriente eléctrica.

APARATOS DE SEGURIDAD APLICADOS A LA MANIOBRA DE LAS AGUJAS.

Una de las primeras cuestiones estudiadas por cuantos Ingenieros se han ocupado de las disposiciones más convenientes para las agujas y señales, ha sido la manera de impedir, en la maniobra de las agujas tomadas de punta, el funcionamiento incompleto del aparato por una parte y el desplazamiento de las agujas durante el paso del tren por otra, pues en ambos casos podría ocurrir un descarrilamiento ó una rotura de enganches.

Para evitar estas eventualidades se han inventado varios aparatos, de los cuales unos sirven para avisar al guarda la situacion de las agujas y otros para sujetarlas, sea automáticamente al paso de los trenes, sea á mano por medio de cerrojos, pudiéndose completar estas disposiciones por la adiccion de órganos que imposibiliten al guarda modificar la posicion de las agujas mientras dure el paso del tren por ellas.

Se comprende que estos aparatos deben ser distintos segun se trate de maniobras hechas cerca de las agujas ó de maniobras hechas á distancia. En el primer caso, el agente encargado puede vigilar fácilmente el funcionamiento del aparato y los errores ó eventualidades ántes señaladas son ménos probables que cuando la maniobra debe hacerse á distancia.

El principio que sirve de base á la mayor parte de los aparatos hasta ahora empleados para el caso en que la maniobra debe hacerse cerca del cambio, consiste en utilizar la accion de los rebordes interiores de las ruedas del material móvil actuando sobre una barra ó pedal de hierro colocado lateralmente cerca del carril, como si fuera un contracarril y de tal manera que pueda tomar un movimiento de oscilacion en un plano vertical. En la extremidad de su carrera la barra se encuentra sensiblemente al mismo nivel de los carriles, y únicamente puede tomar esta posicion cuando las agujas están en perfecto contacto con los correspondientes carriles; y una vez la locomotora ó el primer vehículo de un tren ha entrado en el cambio, el desplazamiento de las agujas, dependiendo del de la barra ó pedal, se hace imposible hasta que el tren ha pasado por completo; y para que esto sea así, basta que la longitud de la barra ó pedal sea un poco superior á la máxima separacion de dos ejes consecutivos de un tren.

Infinitas disposiciones se han ideado obedeciendo á este principio, y entre ellas citaremos como las más importantes y aplicadas:

el aparato *Clement y Paravicino*
la disposicion de *Pollitzer*
y la de *Hohenegger*,

con las cuales se obtiene el mismo resultado, no variando más que en sus detalles.

Cuando las agujas de los cambios de vía se maniobran á distancia, los guarda-agujas no pueden, como en el caso precedente, asegurarse por sí mismos de que el aparato ha obedecido completamente á la maniobra efectuada, y por lo tanto, que la aguja ha quedado en perfecto contacto con su carril correspondiente. Se comprende, pues, la imperiosa necesidad de aplicar disposiciones que permitan á los agentes asegurarse fácilmente si el funcionamiento de los aparatos ha sido completo.

Las disposiciones usadas pueden dividirse en dos clases:

- 1.ª Aparatos acústicos.
- 2.ª Aparatos mecánicos.

Los aparatos de la primera clase puede decirse que se reducen á las llamadas *sonerías ó campanillas*, y se establecen de manera que funcionen desde que una de las agujas del cambio cesa de estar en contacto con su carril de apoyo; de esta manera el agente, oyendo la campanilla todo el tiempo que el contacto no existe, está seguro que cuando la campanilla deja de sonar es que el contacto se ha restablecido. El sentido de la inclinacion de la palanca de maniobra le indica la direccion de la vía abierta.

Los aparatos de este género principalmente en uso, se reducen á dos tipos: el conmutador eléctrico de M. Lartigue y el conmutador empleado por la Compañía del Oeste de Francia; nada diremos de estos aparatos, sobrado conocidos de todos los Ingenieros.

Ahora bien; estos conmutadores eléctricos que acabamos de mencionar pueden únicamente avisar al guarda-aguja si existe ó no el contacto de las agujas con los carriles de apoyo, pero no pueden nunca impedir que este contacto desaparezca, bien sea por una rotura de la varilla que une las agujas ó por otra causa cualquiera.

Se comprende, por lo tanto; que en cierto número de casos es útil obtener una *sujecion efectiva* de las agujas, ya sea como ántes hemos dicho por la maniobra automática de un aparato que al paso de los trenes aplique exactamente las agujas contra los carriles, ya por la maniobra á distancia de un balancin ó de un cerrojo que realice el mismo efecto. El empleo de uno de estos aparatos no impide la aplicacion simultánea de un conmutador eléctrico que podrá servir para tener un conocimiento exacto del modo como ha funcionado el balancin ó cerrojo.

E. MARISTANY.

(Se continuará.)