

tada de adoptarla en cada caso, utilizando tambien cuando se pueda los paseos de las carreteras, sin vacilar en reducir la latitud de la vía á 0,^m75 si los rendimientos probables exigen imperiosamente una instalacion muy modesta.

Terminado el exámen de la cuestion en Europa, pasemos á recorrer someramente el papel que desempeña la vía estrecha en las naciones donde tiene mayor aplicacion del resto del globo.

(Se continuará.)

P. DE ALZOLA.

INFORMACION PRACTICADA EN FRANCIA

ACERCA DE LOS MEDIOS DE EVITAR LOS ACCIDENTES EN LOS FERRO-CARRILES

(Conclusion.)

La única condicion que señala la eficacia absoluta del sistema, es, pues, que el maquinista respete las señales de parada. Se puede, para mayor seguridad, agregar á cada señal óptica un petardo en relacion con ésta, ó si las máquinas llevan *silbato electro motor*, establecer un *contacto fijo*, á fin de que el maquinista sea advertido siempre.

El aparato Regnault, perfeccionado y completado con la adición de las cerraduras eléctricas normalmente cerradas por un imán, puede igualmente servir para bloquear eficazmente las secciones.

Un gran número de inventores ha presentado á la Comision aparatos eléctricos movidos por los trenes en marcha aplicables al sistema de *secciones*, que pedría entónces llamarse automático.

La mayor parte de las soluciones propuestas son defectuosas, y ninguna ha sido hasta ahora ensayada. La mejor es, sin duda, la de MM. Ducousso hermanos. A pesar de ser muy ingeniosa, no parece, sin embargo, satisfacer á las necesidades de la explotacion ó ser susceptible de una buena aplicacion práctica. Sería efectivamente peligroso hacer depender la seguridad de un tren de que funcionen bien aparatos automáticos muy complicados y á la par muy delicados, expuestos á todos los accidentes del paso de corrientes eléctricas, y que en definitiva no dan al maquinista otro aviso que un silbido del silbato de su máquina, sin dejar señal visible que pueda comprobarse, tratándose de irregularidades ó equivocaciones que pueden ocasionar una catástrofe. Si se quiere aplicar á la vía única el sistema de explotacion por *secciones* (blok system), opina la Comision que no debe recurrirse á los sistemas automáticos, sino á los aparatos conocidos y experimentados. Los sistemas Lartigue ó Regnault, empleados en las condicio-

nes indicadas, evitarían la mayor parte de las causas de accidentes: ofrecen sin embargo, el inconveniente de introducir en la explotación una complicación costosa y molesta y de no dar medios de reparar un error, si por desgracia se comete.

Las *campanillas* eléctricas se consideran generalmente como de un empleo más práctico y de una eficacia experimentada desde hace tiempo en Alemania, en Austria, en Italia, en Holanda, etc., donde son de uso general. Permiten anunciar la salida de cada tren por la señal más rápida equivalente á pedir *via libre*; previenen á todos los guardas de los pasos á nivel de la llegada próxima y de la dirección de los trenes; avisan en toda la sección el desprendimiento de un vehículo en una pendiente; dan, en fin, con la mayor sencillez, en caso extremo, la señal de *alarma* ó de *parada* de todos los trenes, que tantos inventores han tratado de conseguir por los medios más variados y más complicados.

Dos Compañías han adoptado en Francia el empleo de estas *campanillas*: el Norte en la totalidad de su red de una sola vía (1.291 kilómetros), Paris-Lyon-Mediterráneo en el tercio de la suya (924 kilómetros), y desarrolla cada día su aplicación.

La Compañía del Norte emplea los aparatos *Siemens* de corriente de inducción. En cada estación está colocado un *inductor*, que permite producir una corriente eléctrica en el alambre de las *campanillas*, manobrando una palanca y un *conmutador*, que permite dirigir la corriente á voluntad sobre una de las dos secciones entre las que está colocada la estación. En cada una de éstas y en todos los puestos intermedios escalonados sobre la línea se coloca un *receptor*, en el que un contrapeso desenganchado por el paso de la corriente, obra sobre un sistema de dos martillos, que dan á cada desenganche del contrapeso cinco golpes sobre un timbre.

Los trenes que marchan en un sentido se anuncian por cinco golpes; los que marchan en sentido contrario por dos series de cinco golpes cada una. La señal de *alarma* ó de *parada* general, especie de *toque* ó *rebato*, por una serie de golpes prolongados.

Los puestos intermedios están colocados en lo posible en los pasos á nivel ú otros puntos en que existan guardas, y cuando la distancia entre ellos excede de 1.200 á 1.500 metros, en garitas instaladas á los lados de la vía. Todos los empleados de línea, así como los de las estaciones y trenes, están enterados de la marcha de éstos y concurren á su seguridad. Si oyen anunciar sucesivamente la salida de dos trenes en sentido contrario, deben hacer la señal de *parada* al primer tren que se presenta y emplear todos los medios prescritos para evitar una colisión.

La Compañía Paris-Lyon-Mediterráneo ha dado la preferencia á las

campanillas austriacas (sistema Leopolder de Viena), instaladas sobre un alambre de corriente eléctrica continua, alimentada por dos pilas colocadas al pié de los aparatos de las *campanillas* en las estaciones. Los aparatos de éstas en correspondencia, así como los de las casas de guardas y de las garitas comprendidas entre dos estaciones, están, pues, colocados en el mismo circuito, y basta interrumpirlo y despues restablecer la corriente para producir el choque simultáneo de todos los martillos sobre los timbres. Los aparatos instalados en los puestos intermedios tienen cada uno su conmutador recubierto de una placa sellada con lacre, de suerte que en caso de peligro el guarda rompe el sello y puede dar en toda la seccion la señal de alarma.

Esta disposicion constituye la ventaja principal del sistema *Leopolder* sobre el *Siemens*, que no permite á los empleados de los puestos intermedios hacer señales si se creyera inminente la produccion de un choque ú otro grave accidente.

Se reprocha á las *campanillas eléctricas* la monotonía, el carácter pasajero de sus señales, y la confusion que puede resultar para los empleados de la vía, y que puede ocasionar paradas intempestivas de trenes, ó lo que sería más grave, la inobservancia de las señales transmitidas. La experiencia de lo que sucede en las líneas alemanas, en las que hay en servicio más de 50.000 de estos aparatos, y en las líneas francesas, en que las *campanillas* protejen la circulacion en más de 2.000 kilómetros de vía única, responde suficientemente á estas objeciones y demuestra que no tienen fundamento sério.

Aun en las líneas en que se ha abusado de su empleo, haciéndolas servir para transmitir un gran número de señales especiales, no han sido causa de ningun accidente, por el contrario, han evitado muchos. En la red del Norte, por ejemplo, han evitado ya ocho accidentes graves. Su empleo no exige, por otra parte, ninguna modificacion en los reglamentos vigentes. Finalmente, constituyen el único sistema preservativo que podría permitir en ciertas líneas, que tuviesen ó adquiriesen accidentalmente una gran importancia estratégica, dar paso con seguridad á un contingente considerable é inesperado de tropas y de material.

Teniendo en cuenta estas ventajas, la Comision francesa considera el uso de estas campanillas como el sistema auxiliar de explotacion más útil que hoy se conoce para aumentar la seguridad en los ferro-carriles de una vía.

Las medidas que deben adoptarse para obtener esta seguridad dependen, como es natural, de la importancia del tráfico.

La Comision opina: que en las secciones que no tienen más de seis trenes reglamentarios por día en cada sentido, los reglamentos existentes pue-

den bastar. Sin embargo, adoptando el sistema inglés del *baston*, que se prestaría fácilmente á la explotacion de estas líneas, se aumentaría notablemente la seguridad.

En las secciones en que circulan más de seis trenes regulares en cada sentido en 24 horas, se debe exigir á las Compañías la aplicacion progresiva, sea de las *campanillas* eléctricas, sea, si lo prefieren, del *blok-system* de señales exteriores, empezando por las secciones más largas y más recargadas de tráfico, y preferentemente, entre éstas, por las recorridas por trenes que no se detengan en todas las estaciones.

En resúmen, la Comision, haciendo constar que todas las Compañías francesas se ocupan en mejorar su vía, ya muy segura; su material móvil, hoy de muy buenas condiciones, y la seguridad de la explotacion, ya muy satisfactoria, propone al Ministro de Obras públicas, como resultado de su trabajo las siguientes conclusiones:

1.º Que se recomiende á las Compañías el empleo de aparatos *avisadores* ó *protectores* en los pasos á nivel, teniendo en cuenta el movimiento que por ellos se verifique y su situacion.

2.º Que se les invite á aplicar progresivamente los aparatos de *enclavamiento* ó *enclavacion* (sin designar sistema) á todas las bifurcaciones y á todos los grupos de agujas que interesen á la circulacion en las vías principales.

3.º Que se les invite igualmente á cumplir lo prescrito en el art. 43 de las ordenanzas de 1846, proporcionando á los conductores y guarda-frenos el medio de comunicar con el maquinista, y á los viajeros el de ponerse en relacion con los empleados del tren.

4.º Que se haga presente á las Compañías la utilidad de aplicar el *blok system* en todas las secciones de sus líneas en que el tráfico exija la circulacion de cinco trenes por hora en el mismo sentido aunque sólo sea en una parte del día, aplicando el sistema de *bloqueo* en ciertos puntos particulares, tales como los de ramificacion ó de retroceso, y recomendando especialmente el *blok-system absoluto* como el más seguro, dejando á su iniciativa la eleccion del sistema de *bloqueo*, así como la de los aparatos destinados á realizarlo.

5.º Que se recomiende á las Compañías el empleo de frenos continuos en todos los trenes de viajeros cuya velocidad normal sea de 60 kilómetros por hora por lo ménos, añadiendo, por supuesto, el uso constante del *contra-vapor*.

6.º Finalmente, en las secciones de una vía en que circulen más de seis trenes regulares en cada sentido durante veinticuatro horas, que se exija á las Compañías la aplicacion progresiva, sea de las *campanillas eléctricas*, sea, si lo prefieren, del *blok-system de señales exteriores*.

Presentadas las indicadas conclusiones al Ministro de Obras públicas de Francia en 8 de Julio de 1880, este dirigió en 13 de Setiembre una circular á los Administradores de las Compañías de ferro-carriles, en la que, despues de reproducir las conclusiones de la Comision y de recordar las diferentes disposiciones que sobre la materia se hallaban vigentes, invitaba á las Compañías á presentar en el término de tres meses un estudio de los pasos de nivel que exigieran una proteccion especial y de los medios de conseguirla; á completar ántes de 1.º de Febrero de 1882 la aplicacion de los aparatos de *enclavamiento* á las bifurcaciones y á los grupos de agujas importantes; á tomar inmediatamente las medidas necesarias para que en todos los trenes express ó directos, sin parada en 25 kilómetros al ménos, un empleado pueda circular á lo largo de los coches de viajeros, y que los conductores guarda-frenos puedan comunicar con el maquinista y los viajeros con los empleados del tren, debiendo quedar aplicadas las dos últimas mejoras ántes del 1.º de Mayo de 1881; á presentar en el término de tres meses el estudio para aplicar el *blok-system absoluto* á la explotacion de las líneas cuyo tráfico exceda de 5 trenes por hora en el mismo sentido, aunque sólo sea en una parte del día; á tomar las disposiciones necesarias para que en un plazo de dos años todos los trenes express estén previstos de frenos continuos: finalmente, á aplicar ántes del 1.º de Febrero de 1882 las *campanillas eléctricas* ó el *blok-system* de señales exteriores á todas las líneas de una vía por la que circulen más de seis trenes al día en cada sentido, recomendando ensayar durante seis meses el sistema inglés *del baston* para la explotacion de las líneas de poco tráfico, reservándose el Ministro dictar en definitiva las medidas que crea convenientes en vista del resultado de este ensayo.

Termina la circular del Ministro expresando: que abriga la esperanza de que con las disposiciones enumeradas y con el concurso de las Compañías para la adopcion de todas aquellas medidas que puedan interesar á la seguridad de la explotacion, se conseguirá reducir cada vez más los accidentes en los ferro-carriles y la produccion de las terribles catástrofes que suelen ser su consecuencia.

M. L. B.

MADRID: 1885.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 45, bajo.