

"BLOCK" EN VÍA ÚNICA

POR JOSÉ N. DE SALAS, INGENIERO DE CAMINOS

Hace el autor una descripción de este dispositivo, que, aplicado en determinadas secciones de nuestros ferrocarriles, podría, a su juicio, reportar positivas ventajas a la explotación, sin gran coste.

Es sabido que el *Block* tiene por objeto poder meter entre dos estaciones contiguas varios trenes que circulen en el mismo sentido, con lo cual se consigue aumentar la capacidad de la línea. Si se llama l a la distancia entre dos consecutivos de aquellos trenes y V a su velocidad, el número de los mismos que será posible hacer al día, será $\frac{24}{l/V} = \frac{24V}{l}$; por consiguiente (como se ve sin recurrir a fórmula ninguna), cuando l es grande y V pequeña, dicha capacidad disminuye.

En España se encuentra establecido el *Block* en varias secciones de doble vía de las líneas que pertenecían a las Compañías del Norte y de M. Z. A., que hoy forman parte de la Red Nacional, en las de la Compañía "Ferrocarriles de Cataluña", en los Metros Transversal y Gran Metropolitano, de Barcelona, y en el Metro, de Madrid; pero en vía única, al menos que yo sepa, no se ha hecho todavía en nuestro país ninguna instalación de *Block*. En América existen varias en líneas de esta clase, que funcionan, según referencias, sin entorpecimiento desde hace bastantes años.

Cuando en una sección de una línea de vía única, además de encontrarse separadas las estaciones, ocurre que el perfil entre las mismas es, en rampa fuerte, la V de la fórmula indicada, es pequeña, y si no existe el *Block*, la capacidad de dicha sección se reduce, por consiguiente, de manera sensible. Como que el servicio exige siempre circulaciones especiales y es inevitable, además, que se produzcan retrasos que alteran los itinerarios, en el estudio de los cuales hay que atenerse a ciertos pies forzados, no cabe evitar la estrangulación del tráfico en dichas secciones, estrangulación que se acentúa algunas veces por falta de celo o por torpeza de los agentes encargados directamente de la circulación. Si llega un tren en dirección opuesta, a cada una de dos estaciones inmediatas, cuando está subiendo la rampa un mercancías, y especialmente si el que se encuentra en la estación más baja es el que tiene preferencia, la detención que tiene que sufrir el otro tren ocasiona trastornos en la circulación y molestias e impaciencias a los viajeros. Parece, por todo esto, que sería interesante estudiar, en momento oportuno, en qué secciones de vía única

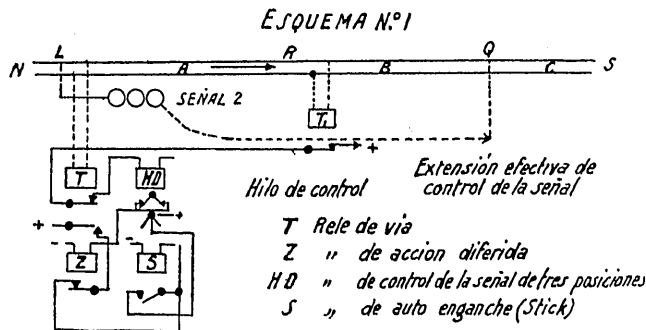
de las características indicadas sería conveniente instalar el *Block* automático, cuyo funcionamiento, por otra parte, en las secciones en que se estableciera, serviría de ensayo para decidir el implantarlo o no en otras de vía única, que no presentando aquellas características, requiriesen, por la intensidad de su tráfico, aumento de capacidad, sin estar suficientemente justificado el establecimiento de la doble vía en las mismas, por su coste excesivo.

Hay que reconocer, desde luego, que la explotación en *Block* en secciones de rampas pronunciadas, ofrece los peligros derivados de una rotura de enganches, ya que en el caso de producirse un corte, la señalización es absolutamente inútil para el mismo. Esta rotura ocurre pocas veces, pero debe tenerse en cuenta que es posible que suceda, y con mayor motivo, porque las cadenas de seguridad, desechadas hace ya bastantes años en otros países y que rompen a 60 toneladas, siendo de 70 toneladas la carga de rotura del enganche, arrancan el testero, como es lógico, al romperse aquél, sin que en bastantes de los casos en que se produce dicha rotura eviten el corte, siendo de observar, de paso, que si queda suelta alguna cadena se engancha, a veces, a elementos o aparatos de la vía y ocurren accidentes, y otras veces arranca las líneas de señalización que se encuentran próximas. Si todos los trenes llevasen freno continuo automático, no existirían los peligros consecuencia de un corte, pero pasará seguramente bastante tiempo antes de que esto pueda conseguirse. En el caso de las rampas en que se da la doble por cola, o de aquellas en que sea factible darla en esa forma, no existe el peligro de un corte, que puede oponerse, con razón, para decidir el establecimiento del *Block* conforme queda dicho, y para esas rampas con estaciones distanciadas podría estudiarse su instalación cuando las disponibilidades de la Red lo permitieran; bien entendido que ese estudio habría de comprender la comparación con la solución de apartaderos, que son, en general, caros de construir y de mantener en servicio, y que, por otra parte, no facilitan, como el *Block*, la circulación.

Por si resulta interesante a los lectores de la REVISTA, se da a continuación una idea del *Block* en vía única, que vino descrito hace algunos años en el

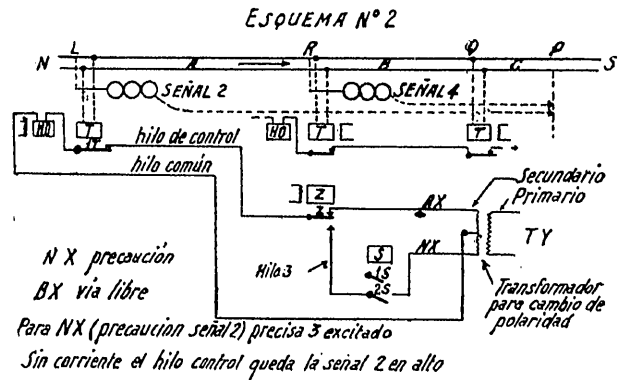
Boletín de la G. R. S., y del que trata el libro, en extremo interesante, publicado recientemente por don Manuel Lázaro, competetísimo Inspector principal técnico del Servicio Eléctrico de la Red Nacional de Ferrocarriles.

En vía única se precisan dos series de señales: una para cada dirección de las circulaciones. Se designarán con los números pares, las de una de aquéllas, y con los impares, las de la otra. Cada una de estas dos series tiene que obedecer a las normas corrientes en el *Block* en vía doble, para los trenes que encuentran de frente las señales, y además, para la debida protección de los mismos, precisa que las que encuentran de espalda estén cerradas hasta que las rebasen. Parece difícil conseguir automáticamente estos objetivos mediante la ocupación, por el tren, de un tramo, ya que en los dos sentidos se encuentra aquél sobre éste en idénticas condiciones.

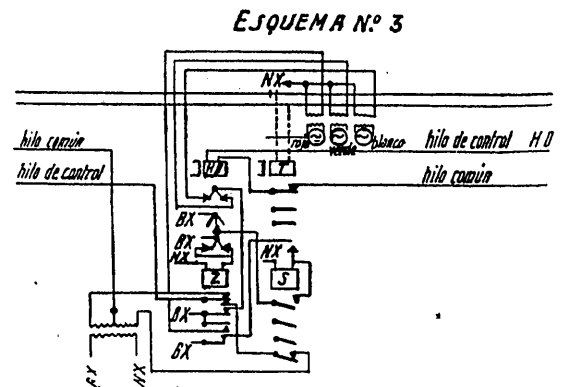


Se ha solucionado, sin embargo, el problema, combinando ingeniosamente *relés* corrientes, *sticks*, y de acción diferida, tipos estos dos últimos muy empleados en los enclavamientos eléctricos; el primero, por ejemplo, cuando se quiere que una señal cerrada automáticamente no se abra aunque cese la causa que la cerró, si no interviene otra palanca ordenando el cierre y después la apertura, y el segundo, en los desenclavamientos de proximidad, con objeto de que antes del desenclavamiento transcurra tiempo suficiente para asegurar que el tren no ha rebasado la señal antes de cerrarse.

El *relé stick*, en el *Block* de vía única, selecciona la dirección del tráfico, excitándose cuando el tren rebasa la señal en la dirección que ésta le protege, y no excitándose cuando circula en sentido opuesto. En el esquema núm. 1 se ve su funcionamiento. Al entrar el tren por la derecha, se desexcitan los *relés* T, HD y Z, enviándose por ello, instantáneamente, corriente al *stick*, la que puede pasar por el contacto del Z a pesar de haberse cortado la corriente de su bobina, en virtud de la acción diferida de este *relé* Z. Se excita así el *stick*, que cierra por ello su contacto y continúa excitado a través de éste, mientras el *relé*



HD continúe en su posición neutra (de alto), por mantenerse desexcitado. Cuando llega el tren por el otro lado, se desexcita T, y por ello HD, que corta la corriente a la bobina de Z, y aunque la acción de este *relé* es diferida, cae su contacto antes de que por desexcitarse T se envíe corriente al *stick*, el cual, por ello, no puede excitarse. En el plano núm. 1, el funcionamiento del *stick* es análogo, pero como que la alimentación de los circuitos de vía es por el centro del tramo, la prioridad de la apertura de los *relés* está motivada por la diferencia de su *shuntado*. En el esquema 2 se ve cómo el *stick* selecciona las señales de precaución y de alto cuando el tramo está ocupado, pues en este caso el contacto del Z está caído y por el hilo de control se envía corriente de la fase de precaución (los *relés* giran en uno u otro sentido, según la fase que reciben), si el tren ha entrado en el tramo por esa señal, y no pasa corriente por aquel hilo si ha entrado el tren por el lado opuesto, poniéndose por ello en alto la señal siguiente, según la marcha del tren y en oposición con ella. En el esquema 3 se ve que cuando el *relé* Z está desexcitado, da corriente a la lámpara roja, y cuando está excitado (lo está también HD), este último selecciona la indicación vía libre o precaución, quedando sin corriente el hilo de transmisión, en el primer caso, y con ella, en el segundo. En el plano núm. 1 se ve que los contactos Z_n y Z_{n+1} de las señales n y $n+1$, una de cada serie del mismo punto



de seccionamiento de la vía, están enlazadas por $(n-2)$ HDI el Z_n con el relé $(n-2)$ HD , y el Z_{n+1} por $(n+3)$ HDI con el $(n+3)$ HD . Como consecuencia de que los *sticks* se desexcitan al salir el tren del tramo y de que se excitan al entrar el tren en el mismo sólo uno de ellos, según se ha visto, no pueden estar excitados a la vez el n y el $n+3$, y por ello, los dos circuitos pueden tener un sólo hilo co-

cuentran normalmente abiertos. La entrada del tren en la sección determina el cierre de todas las señales opuestas; por ejemplo: si entra por la señal r , se abre el circuito $4 HDI$ y se cierra la señal 4 , cae el contacto del relé $4 Z$, y como el *stick 4 s* no se ha excitado, el $6 HDI$ queda interrumpido por los dos relés determinándose el cierre de la señal 6 , y por las mismas razones el de las siguientes. Al ir liberando el tren los tramos, va llevando, a la indicación de vía libre, las señales opuestas que rebasa. Las señales que encuentra el tren de frente funcionan, dando las indicaciones del *Block* corriente.

mún unido a los neutros de los transformadores. Teniendo en cuenta todo lo dicho, y muy especialmente que cuando los HD (*home and distance*) están desexcitados, lo están los Z correspondientes, se puede seguir en el plano el funcionamiento de las señales al circular el tren. Cuando la sección bloqueada está sin ningún tren, todos los relés de vía están excitados, y los HD lo están también y dan vía libre, porque los Z siguientes lo están asimismo; los *sticks* se en-

No se extraeta la descripción que hace el Sr. Iázar en su libro, de las instalaciones complementarias del sistema, por no alargar demasiado este artículo, y lo termino manifestando que me parece que si se estudiasen los itinerarios, procurando aprovechar, en lo que cupiera, las posibilidades del *Block* de vía única, y si se enclavaban las estaciones de la sección, se obtendrían en la explotación de las de las características indicadas, ventajas positivas, tal vez sin un gasto excesivo.

