

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

MADRID, 30 DE JUNIO DE 1883

4.^a Série.

Tomo 1.^o

Número 12.

AÑO XXXI DE LA PUBLICACION.

SUMARIO.

Bifurcacion en Barcelona de las líneas de Martorell y Granollers, por Manuel de Aramburu y Pelayo.—Geometría. Puntos en involucion, por B. D.—Estadística de Puertos, por R. Rendueles.—Necrología del Ingeniero Jefe Sr. D. Juan Manuel Ronero y Sainz, por J. R. E.

BIFURCACION EN BARCELONA

DE LAS LINEAS DE MARTORELL Y GRANOLLERS.

INSTALACION DE UN PUESTO DE ENCLAVAMIENTOS, SISTEMA SAXBY Y FARMER, PARA EL SERVICIO DE ESTA BIFURCACION, Y CRUCE Á NIVEL CON LA LÍNEA DE ZARAGOZA Á BARCELONA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Indicaciones generales.

(Conclusion.)

Para hacer más perceptibles bajo el punto de vista material, la utilidad y necesidad de los enclavamientos que en el cuadro se indican, se recurre en algunos casos á su representacion gráfica por medio de diagramas, que es preciso considerar solamente como una representacion ficticia de los órganos de los enclavamientos, diagramas que se refieren más bien á los aparatos derivados del sistema Vignier, y que no tienen ninguna relacion aparente con el mecanismo de los Sres. Saxby y Farmer. A pesar de todo, estos diagramas presentan de un modo material á los ojos las combinaciones ó enclavamientos adoptados, y bajo este punto de vista son muy convenientes para el rápido exámen de los proyectos. Por esta razon hemos creido conveniente acompañar tambien el diagrama F de los enclavamientos que proponemos, y cuya utilidad y conveniencia vamos á demostrar con un ejemplo.

USO DE LOS APARATOS DE ENCLAVAMIENTOS.

Supongamos que se trata del movimiento núm. 2 del cuadro correspondiente, (y presentamos éste por ser uno de los que exigen la maniobra

de mayor número de palancas), ó sea de la estacion de Barcelona 2, hácia Tarragona.

Lo primero que se ocurriría sería tratar de abrir el disco correspondiente, maniobrando la palanca núm. 18; pero segun el cuadro y diagrama de enclavamientos, la palanca 18 está enclavada en posicion normal por la núm. 16, en posicion normal tambien; será, pues, preciso invertir ántes la palanca núm. 16; pero como á su vez ésta se halla enclavada en posicion normal por la núm. 8, en posicion normal tambien, es, por consiguiente, necesario, para invertir la 16, poder invertir ántes la 8. Asimismo, la palanca núm. 8 se halla enclavada en posicion normal ó invertida por la 9 en posicion invertida (que es la posicion que ordinariamente ocupará la palanca núm. 9, véase la nota del cuadro B, *Posicion normal de las señales, agujas y cerrojos*), y además, dicha palanca núm. 8 se halla enclavada en posicion normal por la 10, normal tambien; es decir, que no puede maniobrase ninguna de las palancas indicadas sin empezar por la núm. 10, circunstancia importantísima, y sobre la cual llamamos la atencion, porque demuestra que es imposible dar la vía libre á un tren por medio del disco y semáforo sin que las agujas hayan sido dispuestas *con anticipacion* para el libre paso del tren de que se trata.

Procedamos ahora á las maniobras de las palancas en el órden debido, que es el que se indica en el «Cuadro D de movimientos.» Maniobrando la palanca núm. 10 (véase E. F. G.), se invierte la aguja del mismo número, y queda libre la palanca número 8, y enclavadas en posicion normal la número 1, la núm. 2, la núm. 6 y la núm. 15, y como la 6, normal, enclava á la 7, normal, queda tambien ésta enclavada.

Con la sola inversion de la palanca núm. 10 queda imposibilitado, por el enclavamiento del disco núm. 1 en posicion normal, el movimiento número 3, que podría producir un choque de costado en el cruce de la vía ascendente de Martorell con la ascendente de Granollers; por el enclavamiento en posicion normal de la palanca y disco núm. 2, queda impedido el movimiento núm. 9, que produciría otro choque de costado en el encuentro de la vía única de Zaragoza con la descendente de Martorell, y, finalmente, por el enclavamiento en posicion normal de la palanca y disco núm. 15, se prohíbe el movimiento núm. 8, que produciría igual choque en el mismo sitio.

Al invertir la palanca núm. 10, no ha quedado completamente libre la núm. 8, que está siempre enclavada en sus dos posiciones por la núm. 9 en la posicion que ordinariamente ocupa, que es la invertida; se llevará, pues, á su posicion normal la palanca núm. 9, y libre así la 8, se la invertirá, quedando en comunicacion la vía ascendente Granollers con la descendente Martorell, y fijando dicha aguja en esta posicion, volviendo

la palanca núm. 9 á la invertida, queda enclavada en posicion normal la palanca 17 (brazo inferior del semáforo), y podrá invertirse la palanca 16 para inclinar á 45.° el brazo superior, que indicará así abierta la direccion á Tarragona; y como con la inversion de la palanca 16 queda declarada la 18, podrá invertirse ésta para hacer desaparecer la señal de alto que presenta el disco del mismo número.

Este movimiento núm. 2 es perfectamente compatible con el núm. 1, y los dos pueden hacerse simultáneamente, pues una vez maniobradas todas las palancas anteriores, ningun enclavamiento impediría la inversion de la palanca núm. 3 para abrir el disco que deja libre la vía descendente de Martorell. Los tres movimientos núms. 3, 8 y 9, que serían tan peligrosos para el 1 como para el 2, quedan impedidos por la inversion de la palanca núm. 10 en la misma forma que para el movimiento núm. 2 y en cuanto al movimiento núm. 6, que podría producir un choque sobre la vía descendente Martorell, queda impedido, porque al invertirse la palanca número 3, queda enclavada en posicion normal la núm. 12, y en posicion invertida las 10 y 11.

Igual demostracion podría hacerse para cada uno de los movimientos indicados en el cuadro; pero como esto sería por demás enojoso despues del ejemplo presentado, que es el más complejo, creemos suficiente lo expuesto para demostrar las excelencias del sistema y los resultados que con él nos proponemos obtener.

APARATOS DE CORRESPONDENCIA TELEGRÁFICA PARA USO DEL PUESTO.

Réstanos decir ahora los medios que pensamos emplear para que el agente encargado de la manioobra de todas las agujas del puesto conozca la direccion que debe dar á cada uno de los trenes que se presenten en la bifurcacion.

Al principio se empleaba sencillamente el silbato de la locomotora, que por medio de toques convencionales indicaba la direccion que el tren debía tomar. Este procedimiento, bien expedito á la verdad, presenta un grave inconveniente; y es el de que en muchas ocasiones pueda no ser oida de una manera distinta la señal de la locomotora por el encargado del puesto, dando lugar, no á accidentes, pero sí á malas inteligencias, falsos movimientos y retrasos.

Si se tratara solamente de cambiar un número muy restringido de señales, una, dos ó tres, por ejemplo, podrían emplearse como aparatos ópticos discos, y como aparatos acústicos sonerías eléctricas con toques convencionales; pero cuando el número de señales que hay que transmitir, aunque siempre limitado, llega á ser un poco grande, los discos y las sonerías son insuficientes.

Para remediar esta dificultad, se han imaginado varios aparatos eléctricos capaces de suministrar un número considerable de indicaciones, á la vez ópticas y acústicas, y cuya necesidad se ha hecho sentir desde el momento en que ha empezado á tomar gran desarrollo la instalacion de los puestos de enclavamientos Saxby y Farmer, y á reconocerse la necesidad de que el encargado del puesto esté en comunicacion con las estaciones ú otros puestos auxiliares.

Los principales aparatos de este género, ensayados y puestos en servicio, son los siguientes:

- 1.º *El Aparato de cuadrante de Breguet.*
- 2.º *El Train describer de Walker.*
- 3.º *El aparato Leduc.*
- 4.º *El Avisador Jouselin.*
- 5.º *El Aparato Guggemos, y*
- 6.º *El Aparato de tablillas.*

El primero de estos aparatos, á pesar de su sencillez, presenta sérios inconvenientes: su funcionamiento es lento, y las señales que trasmite pueden ser inexactas; por esta razon es muy poco usado.

El segundo está mejor establecido que el primero, pero su funcionamiento es más lento aún, y además, el mecanismo del trasmisor es muy complicado.

El tercero es un aparato ingenioso, de una construccion sencilla y sólida, pero no ofrece ningun medio de comprobacion, y por lo tanto, pueden cometerse fácilmente errores, cuando el empleado que trasmite las señales no tiene otro medio de distinguirlas que por el número de corrientes sucesivas que emite, sin poder obtener el acuse de recibo.

El cuarto es un aparato sencillo, poco susceptible de descomposicion, no costoso, y que está prestando en sus numerosas aplicaciones excelentes servicios.

El quinto es un aparato rápido, cómodo y práctico, al cual se puede reprochar únicamente el ser de una construccion muy complicada.

El sexto, semejante en un todo á los indicadores de campanillas eléctricas que existen en las antecámaras de varias dependencias públicas ó casas particulares, es un aparato que presenta grandes ventajas, bajo el punto de vista de la rapidez y del buen funcionamiento, pero no se aplica más que á distancias máximas de 400 á 500 metros.

Teniendo, pues, en cuenta que el encargado del puesto que proyectamos deberá estar en comunicacion con cinco estaciones á distancias comprendidas entre 800 y 5.300 metros, y deseando aplicar un aparato sencillo, sólido, y cuyos resultados hayan sido sancionados por los resultados obtenidos en numerosas aplicaciones, nos hemos decidido por el *Avisador*

Jousselin, que es, á nuestro modo de ver, el que reúne mejores condiciones, entre otras, la muy preciosa de convertir las señales acústicas en ópticas, para la más completa inteligencia de los puestos correspondientes.

Acompañamos un proyecto de instruccion para el uso y maniobra [del] puesto de enclavamientos, en cuyo documento se detalla de una manera completa el empleo de estos avisadores, examinando la importancia, la necesidad y las ocasiones en que deberán emplearse las doce indicaciones que los aparatos pueden transmitir. Esta instruccion, detallada y minuciosa hasta el extremo, pone bien de manifiesto las excelencias de los aparatos elegidos.

La instalacion de puestos de enclavamientos es realmente una cosa nueva en las líneas españolas, pues la escasa circulacion relativa que todavía tenemos no los han hecho realmente necesarios; así es que no conocemos más aplicacion en nuestro país que una establecida en uno de los ferro-carriles mineros de Bilbao, en el que los trenes se suceden unos á otros con poco intervalo. Si sólo se atendiera á la frecuentacion, no seria en absoluto indispensable la aplicacion de los enclavamientos para el caso que nos ocupa; pero bajo el punto de vista de la seguridad, su aplicacion es indispensable. Al proponer esta Compañía la adopcion del sistema Saxby y Farmer con todos los perfeccionamientos que hoy se conocen, quiere probar una vez más el vivísimo interés con que se ocupa de todo lo que se refiere á la regularidad de la explotacion y á la seguridad de los viajeros que por su línea circulan, y los documentos que constituyen este proyecto prueban, á nuestro modo de ver, la meticulosidad con que estudia, y el extremo á que llega en tan interesante cuestion. —Barcelona 25 de Agosto de 1882.

El Ingeniero Jefe de la explotacion,

MANUEL DE ARAMBURU Y PELAYO.

COMPañÍA DE LOS FERRO-CARRILES DE TARRAGONA A BARCELONA Y FRANCIA.

BIFURCACION EN BARCELONA DE LAS LÍNEAS DE MARTORELL Y GRANOLLERS.

INSTRUCCION PARA EL SERVICIO DE UN PUESTO DE ENCLAVAMIENTO, SISTEMA Saxby y Farmer, DESTINADO Á ASEGURAR EL PASO DE LOS TRENES POR LA BIFURCACION DE LAS LÍNEAS DE Martorell y Granollers, Y POR EL CRUCE Á NIVEL DE LA PRIMERA CON LA DEL Norte de España.

INDICACIONES GENERALES.

1.º Queda establecido un puesto de palancas enclavadas, sistema Saxby y Farmer, destinado á maniobrar:

1.º Los discos que han de proteger la bifurcacion de las líneas de Martorell y Granollers y el cruce á nivel de la primera con la del Norte de España.

2.º Las agujas de la bifurcacion citada