



Tutorial de Bloqueo

Solu**ail**

Infrastructures

Contenido

0. Prorrogo:..... 1

1. Algunos conceptos básicos: 1

2. Tipos de bloqueo: 2

3. CTC:..... 6

4. Conclusiones: 6

5. Bibliografía: 8



0. Prorrogo:

La presente guía, se presenta como una pequeña ayuda para saber discernir entre que tipos de señales luminosas escoger a la hora de señalizar nuestra rutas. Cabe decir, que la explicación no será la más técnica, sino que se explicará de la manera más llana posible para evitar entrar en tecnicismos que no son necesarios para la comprensión de este tutorial ni su posterior uso para Trainz. Con lo cual se omitirán ciertas explicaciones que quedan fuera del alcance de la I.A. de Trainz.

Es necesario antes, tener claros algunos conceptos de infraestructura ferroviaria relacionados con la señalización y sobretodo, bloqueos de una línea.

1. Algunos conceptos básicos:

Desde el inicio del ferrocarril siempre ha sido necesaria la gestión de la circulación de trenes. Con el paso del tiempo dichas gestiones han ido evolucionando hasta convertirse en sistemas complejos y muy sofisticados. Pero empecemos por el principio.

Señales y sistemas que controlen la circulación de trenes las ha habido siempre, y las habrá siempre, aunque su funcionamiento ha ido cambiando a lo largo de los años, desde las señales mecánicas más rudimentarias a las luminosas led de alta velocidad. A lo largo de esta evolución, también ha variado el radio de acción de dichas señales, permitiendo ser cada vez más pequeños (con el aumento de capacidad que eso conlleva), así como la forma de controlarlas, o mejor dicho, "*bloquearlas*".

Bien, con esta breve introducción hemos visto dos conceptos básicos en señalización:

- **Cantón:** es el radio de acción de nuestra señal, que lógicamente siempre limitará con el radio de acción de la señal precedente y antecedente a la inicial. En otras palabras, la distancia entre señales. Como es lógico y por razones de seguridad, solo puede haber una circulación en cada cantón. Aunque como veremos más adelante pueden existir diferentes salvedades.
- **Bloqueo:** es la acción de controlar el paso de circulaciones por una vía. Para ello, se utilizan señales que advierten al maquinista sobre las órdenes a seguir en cada momento.

Es necesario recordar que una secuencia de bloqueo a grosso modo corresponde a las siguientes órdenes: verde (vía libre), naranja (anuncio de parada) y rojo (parada).



2. Tipos de bloqueo:

A continuación, describiremos todos los tipos de bloqueos disponibles en la red de ADIF, con ejemplos de algunas líneas para que tengáis una idea de donde se aplican.

- Bloqueo telefónico (B.T.): el más longevo en las líneas de ADIF. Se protege únicamente la entrada y salida de las estaciones. Por lo que se puede decir que solo existe un cantón entre la señal de salida de una estación y la señal de entrada de cualquiera de sus colaterales. No pudiendo expedir ninguna circulación a las respectivas colaterales hasta que el trayecto entre ambas quede libre. La comprobación de bloqueo o liberación de vía se realiza mediante la realización de una llamada o emitiendo un telefonema a la estación colateral para verificar si el trayecto entre ambas estaciones está libre, anotando todos los telefonemas en un registro. Como puntualización, cabe decir que a la entrada de las estaciones no siempre hay señales, muchas veces se ordena la parada de cualquier circulación a la entrada de la estación (por ejemplo, delante de la señal de punto protegido), maniobra conocida como *parada diferida*. En cualquier caso, es la señal avanzada la que dictamina nuestro proceder para entrar a la estación.

Lo habitual es que estas líneas equipen señalización mecánica o señalización fija (no variable), prueba de ello son por ejemplo, la Ruta de la Plata, Valladolid – Ariza, Torralba – Soria o la línea Valencia – Madrid vía Cuenca (entre Aranjuez y Buñol). Aunque bien es cierto, que algunas estaciones de importancia cuentan con señalización luminosa, como es el caso de la de Cuenca o algunas estaciones de la Ruta de la Plata en sus últimos años de vida. También cabe añadir, que estas líneas no equipan ningún tipo de protección adicional (como por ejemplo, a.s.f.a.). Las operaciones de bloqueo y desbloqueo de señales son manuales, siendo el personal de estación el que mediante el uso palancas mecánicas u otros dispositivos mecánicos acciona las señales y agujas de acuerdo con las condiciones de circulación. Como se puede observar es una operativa basada totalmente en el factor humano.

- Bloqueo eléctrico manual (B.E.M.): evolución del bloqueo telefónico. Como mejora a dicho bloqueo se instalaron señales luminosas substituyendo a las mecánicas. Esto simplificaba mucho las operaciones, ya que se pasaba de accionar las señales mediante palancas mecánicas a operarlas por cuadro de mando eléctrico, siendo igualmente necesario que el jefe de estación controlara las señales para bloquearlas o desbloquearlas y también seguía siendo necesario ponerse en contacto con las estaciones colaterales para expedir o recibir circulaciones (aunque en este caso, la llamada era eléctrica, aceptando o denegando vía por medio de pulsadores e indicadores luminosos).

Al igual que el B.T., B.E.M. solo se permite una circulación entre estaciones por la misma razón que su predecesor, y también se implementó en líneas de vía única. Desconozco si queda ya alguna línea que funcione con este bloqueo, pero hasta principios del presente siglo, la incorporaron la línea Medina del



Campo – Fuentes de Oñoro y el directo gallego entre Medina del Campo y Puebla de Sanabria. En este caso, hablamos de líneas con bajo nivel de tráfico y con una distancia bastante larga entre estaciones.

- Bloqueos de liberalización automática (B.L.A.): corresponde a la evolución y automatización del B.E.M.. Existen diferentes tipos de bloqueos, dependiendo de si se implementa en vía única (B.L.A.U.) o en vía doble (B.L.A.D.). Como mejora a su predecesor, B.L.A. automatiza el bloqueo entre estaciones mediante el uso de cuenta-ejes. Es decir, cuando un tren sale de una estación junto a la señal de entrada se encuentra instalado un dispositivo (normalmente un pedal), que cuenta y almacena el número de ejes que han pasado a través de él, el cantón permanecerá cerrado hasta que el tren llegue a la estación colateral, donde a su entrada habrá otro dispositivo que contará los ejes de este tren, si el resultado de dicha cuenta es el mismo que el memorizado por él cuenta-ejes de la estación expedidora automáticamente el cantón quedará liberado.

Otra de las bondades del sistema es que permite usar el mismo tipo de señales luminosas que el bloqueo B.E.M., por lo cual el coste de instalación es reducido. Se recuerda que entre estaciones solo puede haber **una** circulación, por eso, las señales de salida de dichas estaciones señalan vía libre (verde) y parada (rojo), ya que se supone que teniendo salida concedida no se encontrará ninguna circulación hasta como mínimo la estación siguiente. De la misma manera, las señales avanzadas solo indican vía libre (verde), anuncio de precaución (verde-naranja) o anuncio de parada (naranja), ya que como se ha comentado, no existe la posibilidad de encontrarnos una circulación delante que obligue a emplear foco rojo. En cambio las señales de entrada sí que son las convencionales, ya que te pueden prohibir momentáneamente la entrada a la estación, como indicarte que la señal de salida está en posición de parada o te permitirá avanzar sin ningún problema. Cabe decir que esta disposición de señales es **igual a la usada en los bloqueos tipo B.E.M.** Algunos ejemplos de estas líneas son el directo gallego entre Medina del Campo y Puebla de Sanabria (en la actualidad), la línea Medina del Campo– Salamanca en la actualidad); Ripoll – Puigcerdà (de la línea Montcada i Reixac – La Tour de Carol) o Arenys de Mar–Maçanet/Massanes (de la línea Barcelona – Maçanet–Massanes por la costa), como se puede ver en este caso, tenemos líneas donde hay pocas circulaciones a lo largo del día y otras donde hay varias circulaciones a la hora pero las estaciones y apartaderos distan poco entre sí, de hecho los dos últimos tramos citados forman parte del núcleo de cercanías Barcelona.

- Bloqueo automático (B.A.): el estándar actualmente en las líneas de ADIF. Se utiliza en líneas de tráfico denso donde es necesario expedir más de una circulación entre estaciones, por lo que obliga a instalar señales intermedias entre estaciones, que permiten acortar los cantones aumentando la capacidad de la línea. El bloqueo de señales se automatiza mediante el uso de circuitos de vía, lo que permite bloquear una señal al paso de una circulación.



Dependiendo de la disposición de vías donde se instalen variaran los tipos. Los cuales se detallan a continuación:

- Bloqueo automático en vía única (B.A.U.): se equipa en vías únicas, por lo que se pueden expedir diferentes circulaciones pero solo en un sentido. Como es lógico, la vía está equipada con señales para ambos sentidos de circulación. Algunos ejemplos de líneas con este sistema: Sevilla – Cádiz (en aquellos tramos que faltan por desdoblar), Palencia – Santander, puerto de Pajares, Miranda de Ebro – Orduña (línea Miranda de Ebro – Bilbao), Puebla de Sanabria–Ourense–Santiago de Compostela...
- Bloqueo automático en vía doble (B.A.D.): se equipa en vías dobles, estableciendo un sentido de circulación único en cada vía orientando las señales a dicho sentido. Por lo que la circulación a contravía queda prohibida en dichas líneas excepto causas de fuerza mayor. Un ejemplo de línea con este bloqueo es Tarragona – Reus, donde por la vía lado mar se circula hacia Tarragona y la vía lado montaña hacia Reus; permitiendo únicamente las circulaciones a contravía en régimen de maniobras en los alrededores de la estación de mercancías Tarragona–Clasificación.
- Bloqueo automático banalizado (B.A.B.): se equipa en vías dobles, triples,..., resuelve los inconvenientes del B.A.D. en cuanto a circulación, ya que cada vía permite establecer circulaciones en un sentido u otro indistintamente (con la correspondiente señalización orientada en ambos sentidos). Es decir, cada vía funciona como si estuviera equipada con B.A.U.. Es muy útil y versátil, ya que permite adelantamientos en plena vía, y en el caso de que una de las vías quede inoperativa, permite establecer el tráfico por la vía que haya quedado libre en condiciones de seguridad. Ejemplos de este tipo de líneas los encontramos en casi cualquier punto del país: líneas en vía doble de cercanías Barcelona, Madrid, Valencia, Bilbao, Zaragoza,... la línea Madrid – Valencia por Albacete, la Imperial, Venta de Baños – León, Corredor Mediterráneo, los nuevos tramos desdoblados de la línea Sevilla–Cádiz...

Por lo general, en bloqueos automáticos, las señales intermedias (aquellas que se encuentran en el trayecto entre dos estaciones) son de tipo *permisiva*. Aunque tanto el Puesto de Mando Local como el CTC tienen capacidad para controlarla, lo normal es que se bloqueen y desbloqueen automáticamente. Para poder identificarlas incorporan una señal con la letra "P" adosada al mástil. Lo cual indica que estando la señal en posición de parada, se permite rebasarla (**realizando una parada previa ante dicha señal**) y se circulará teniendo en cuenta que delante podemos encontrarnos la cola de un tren, este régimen de circulación se conoce como "*marcha a la vista*". No existe ninguna velocidad específica de marcha, pero será aquella que de acuerdo con las condiciones de visibilidad existentes, nos permita detener nuestro tren en condiciones de seguridad en caso de detectar otro tren delante de nosotros.

Como apunte histórico, también existieron otro tipo de señales, las llamadas restrictivas, que en este caso se identificaban con una señal adosada al mástil donde figuraba la letra "R". En caso de indicar parada, era necesario detenerse a pie de



señal, esperar un minuto y reanudar la marcha en las mismas condiciones que una permisiva.



3. CTC:

Los centros de control de tráfico centralizado (C.T.C.) se empezaron a emplear en España en 1954 (apertura del C.T.C. de Brañuelas (León), en la línea León – A Coruña). El hecho de concentrar todos los puestos de mando de una línea en un mismo lugar permitió que las líneas pudieran ser telemandadas a distancia sin necesidad de tener personal de circulación en las estaciones, la mayor parte del personal de circulación de estas estaciones fueron trasladados al C.T.C. desde donde tele mandaban la estación en la cual habían ejercido su labor anteriormente. Por lo que se eliminaba el tener que ponerse en contacto con las estaciones colaterales a la hora de expedir y recibir circulaciones, esto permitió aumentar la capacidad de muchas líneas tanto en candencia de circulaciones como horario de apertura de la línea, ya que algunas cerraban en horario nocturno dado que no había personal de circulación en las estaciones quedando la asistencia a circulación fuera de servicio. Prueba de ello es la línea Sagunt – Zaragoza, donde gran parte de la línea resta inoperativa por la noche debido al cierre de estaciones, siendo necesario desviar las circulaciones por otros itinerarios que si cuentan con personal en horario nocturno o equipen C.T.C. .

Algunos ejemplos de C.T.C. son el de Barcelona – Francia desde donde se telemandan las líneas de cercanías Barcelona, Tarragona y Girona (a excepción de la zona sur, donde dicho C.T.C. se prolonga hasta Salou por el corredor Mediterráneo y hasta Reus por el directo catalán), Miranda de Ebro, la cual tele manda gran parte de la Imperial (Adanero – Venta de Baños –Irún), Castejón de Ebro – Bilbao, cercanías Bilbao; León la cual tele manda entre otras líneas como Palencia – León, León – Ponferrada, Medina del Campo – Puebla de Sanabria....

A la práctica esta circunstancia en Trainz no nos afecta, así que el usuario es libre de señalar o no el Inicio/final de un tramo equipado con C.T.C.

4. Conclusiones:

Como podéis ver, cada bloqueo tiene una utilidad y una época. Así que para decidir qué tipo de bloqueo queremos usar, primero tenemos que analizar nuestra línea: en qué año se enmarca, qué características tiene su infraestructura, cuantas circulaciones admitirá... En base a todos estos factores elegiremos un bloqueo u otro.

No existe una normativa específica a la hora de implementar bloqueos, por lo que realmente lo único que tendréis que tener en cuenta es que cada bloqueo tiene su señalización específica.

Y como siempre, como mejor se aprende es observando la realidad. Y recordad que si tenéis alguna duda, no dudéis en preguntarlo en el foro. Como anexo se incluye el mapa oficial de la Declaración de Red de ADIF 2014 con todos los bloqueos existentes en la RFIG.



MAPA 12 BLOQUEOS



31 diciembre 2013

Los bloqueos en las líneas de ancho métrico se indican en el mapa 12.1



5. Bibliografía:

- Reglamento General de Circulación
- Ferropedia
- ADIF
- Vía Libre
- Manual de Conducción