



# MANUAL DE OPERACIÓN

SISTEMAS ASFA

Digital y Analógico

Enero de 2017

## Sistema ASFA

El sistema ASFA es el sistema de seguridad predominante en la red ferroviaria española. Consiste en un juego de balizas en vía y unos equipos instalados en el tren, que al pasar por encima de una baliza recibe información sobre el estado de la señal y la interpreta.

Esta información es utilizada por el sistema para, por una parte avisar al maquinista del estado de la señal, y por otro lado frenar el tren en caso de ser necesario para asegurar la seguridad en la circulación. De ahí su nombre, Anuncio de Señales y Frenado Automático.

Cada señal luminosa dispone generalmente de dos balizas, una previa y otra de señal. La previa suele encontrarse a unos 200 metros de la señal, mientras que la baliza de señal se encuentra al pie de la misma. Algunas señales de salida de estaciones pueden no tener baliza previa.

Las señales de anuncio de velocidad limitada (señal de velocidad redonda con fondo amarillo) con valor inferior a 60km/h deben llevar baliza al pie de la misma.

Las señales indicadoras de estado de los pasos a nivel deben tener una baliza al pie de la misma.

Obviamente, la colocación correcta o no de las señales y balizas depende del creador de la ruta por la que circulemos. A partir de aquí asumiremos que el creador lo ha colocado todo en su sitio.

## Consideraciones generales

Las balizas pueden enviar 5 tipos de información al tren:

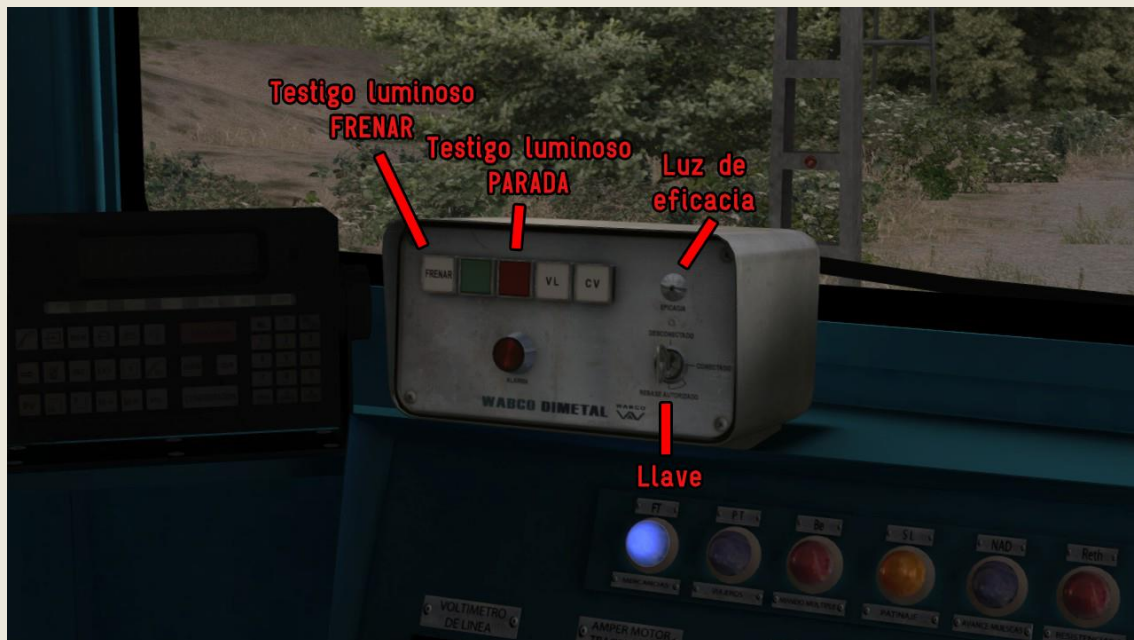
- Un mismo aviso para las señales en vía libre (foco verde) y paso a nivel protegido.
- Un aviso para las señales en vía libre condicional (foco verde intermitente, no implementado en el juego).
- Un mismo aviso para las señales en anuncio de parada (foco amarillo), anuncio de precaución (foco amarillo y verde), preanuncio de parada (foco amarillo con pantalla electrónica indicando velocidad, no implementado en el juego), anuncio de limitación temporal de velocidad (señal de velocidad redonda con fondo amarillo) y paso a nivel desprotegido (no implementado en el juego).
- Un aviso para la baliza previa de una señal en parada (foco rojo, con o sin foco blanco de rebase).
- Un aviso para la baliza de señal de una señal en parada (foco rojo, con o sin foco blanco de rebase).

## ASFA analógico

El sistema ASFA analógico instalado en los trenes suele comprenderse de dos elementos:

El panel repetidor:

Consta de varios testigos luminosos, de los cuales solo son funcionales la luz de Eficacia, el testigo de FRENAR y el rojo de parada.



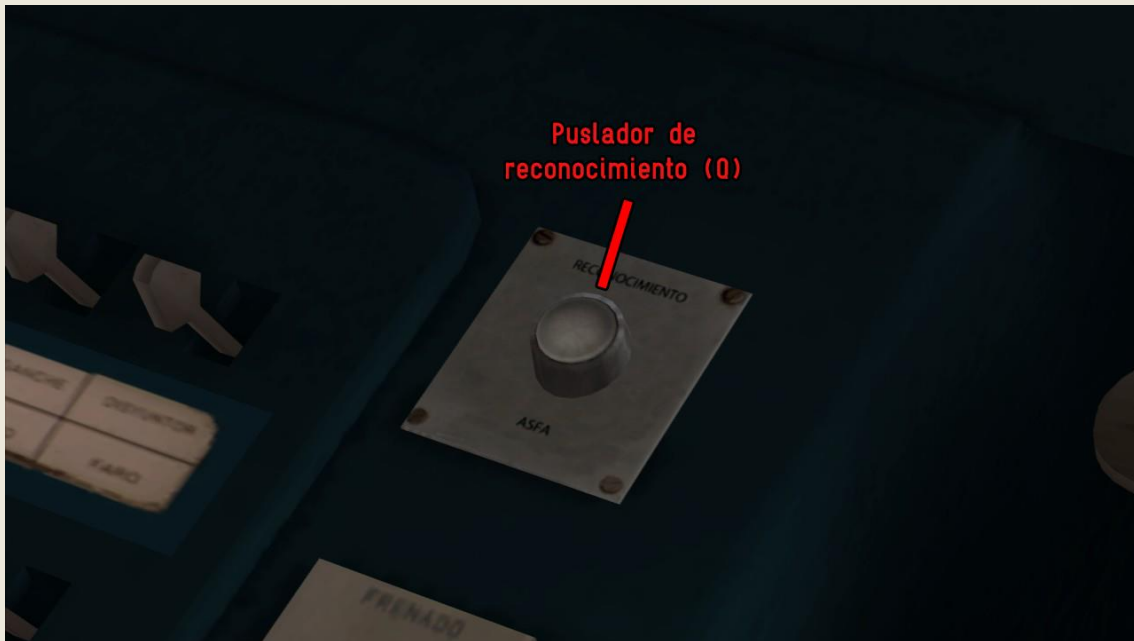
Para inicializar el sistema es necesario girar la llave 90° en sentido de las agujas del reloj. En esta posición, el sistema realizará un test del sonido de alerta y entrará en funcionamiento.

Para poder rebasar una señal en parada, será necesario girar la llave otros 90° en sentido de las agujas del reloj, lo que permitirá, en un periodo de 10 segundos, rebasar la baliza de señal de una señal en estado de parada. Al rebasar la baliza será necesario devolver la llave a la posición de servicio.

A partir de aquí, nos encontramos en los siguientes casos descritos anteriormente:

- En caso de pasar una baliza en indicación de vía libre, el sistema emitirá un aviso acústico corto y no será necesario realizar nada más.
- En caso de pasar una baliza en indicación de anuncio de parada o similares, el sistema requerirá de reconocimiento mediante el pulsador de reconocimiento antes de 3 segundos. Durante este tiempo el testigo FRENAR y la luz del pulsador permanecerán encendidos, y el sistema emitirá un aviso acústico. Si no se reconoce antes de esos 3 segundos, el sistema efectuará una frenada de emergencia.
- En caso de pasar una baliza previa en indicación de parada, o una baliza de señal con el rebase autorizado activado, el sistema emitirá una señal acústica larga y se encenderá el testigo luminoso rojo.
- En caso de pasar una baliza de señal en indicación de parada sin el rebase autorizado activo, el sistema emitirá una señal acústica larga, se encenderá el testigo luminoso rojo y procederá al frenado de emergencia del tren.

En algún punto de la cabina encontraremos el pulsador de reconocimiento, que tiene el aspecto de la siguiente imagen, y se puede activar con el **atajo de teclado Q**.



## ASFA digital

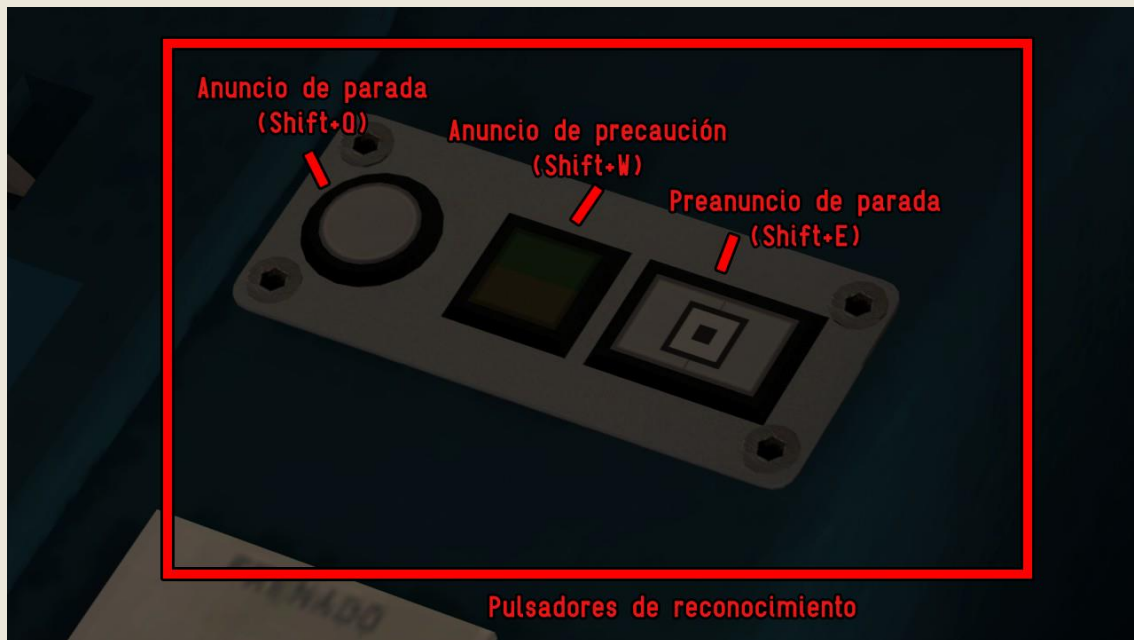
El sistema ASFA digital instalado en los trenes suele comprenderse de tres elementos:

El panel repetidor, la pantalla de visualización de datos y los pulsadores de reconocimiento:



La pantalla de visualización de datos se encontrará encendida siempre que el sistema esté activado y no esté puesto el modo básico. Según el modelo y el fabricante pueden modificarse el volumen de los avisos acústicos, el brillo de la pantalla y pasar del modo Día al modo Noche, con los botones situados en la misma correspondientemente rotulados.

Los pulsadores de reconocimiento son los siguientes:



El panel repetidor incluye los siguientes botones y testigos:



Al encender el sistema se realizará un test de los testigos, los botones y el avisador acústico. También se apagará el pulsador de encendido.

Después de la secuencia de encendido, en la pantalla encontraremos un aviso de freno de emergencia, y el botón de Rearme encendido. **Deberemos pulsar el botón de Rearme para que el sistema comience a funcionar.**

A partir de aquí, deberemos distinguir entre el sistema en diferentes modos:

- Modo básico: La pantalla de visualización de datos no funcionará. Todas las señales similares al anuncio de parada se reconocen solo con el pulsador de reconocimiento del anuncio de parada.

- Modo maniobra (MBRA): El sistema no efectuará lectura de balizas, pero impondrá una velocidad máxima de 30km/h, que será visible en la pantalla.
- Modo bloqueo telefónico supletorio (BTS): El sistema no efectuará lectura de balizas, pero impondrá una velocidad máxima dependiente del tipo de tren, que se mostrará en la pantalla.
- Modo convencional (CONV): El sistema funcionará completamente.

El modo Básico estará activo al tener el selector de modo Básico en la posición horizontal, los otros tres estarán disponibles con el selector en posición vertical.

Para cambiar entre los tres últimos modos, será necesario mantener pulsado el botón de MODO durante al menos 3 segundos. Irá cambiando cíclicamente entre estos tres modos.

Para activar la función de rebase autorizado, deberá pulsarse el pulsador correspondiente en el panel repetidor. Esta función estará activa durante los 10 segundos siguientes a su activación, indicándolo a través del botón, que permanecerá encendido, y de un aviso acústico.

El funcionamiento es algo complejo, y este manual no pretende explicar el funcionamiento del sistema en todo momento y en todos los casos, por lo que se resume un poco a continuación:

En la pantalla aparecerá en todo momento la velocidad actual. Al lado aparecerá, si fuera necesario, una velocidad de control (un límite de velocidad impuesto por el sistema, para entendernos), en el interior de un cuadro. En caso de que la velocidad de control se encuentre en el interior de un triángulo, este límite de velocidad no afectará actualmente, aunque deberemos tener en cuenta que próximamente estará efectivo, y deberemos adaptar nuestra velocidad a la indicada.

El sistema avisará mediante la pantalla y mediante avisos sonoros si superamos esta velocidad. Si esta velocidad se supera en exceso, el sistema podrá llegar a efectuar una frenada de emergencia, que será indicada también por la pantalla y con un aviso sonoro.

- En caso de pasar una baliza indicando vía libre, el sistema emitirá un aviso acústico corto y nos permitirá pulsar el botón de Paso a Nivel para indicar un paso a nivel protegido. En el primer caso eliminará, si la hay, una limitación de velocidad impuesta anteriormente, en el segundo, si el tipo del tren es inferior a 160, también, en caso contrario impondrá una velocidad de control de 155km/h.
- En caso de pasar una baliza indicando anuncio de parada o similares, se nos encenderán los pulsadores de reconocimiento de las señales que podemos reconocer. El maquinista deberá conocer el estado de la señal que tiene delante para poder reconocerla correctamente, y el sistema impondrá un control de velocidad diferente en cada caso. En caso de tener la pantalla activada, se nos mostrará el estado de la señal que hemos reconocido y la velocidad de control.
- En caso de pasar una baliza previa de una señal en parada, o una baliza de señal en parada con el rebase autorizado, el sistema emitirá un aviso acústico y mostrará el estado de la señal en pantalla.
- En caso de rebasar una baliza de señal en parada sin la función de rebase autorizado activada, el sistema procederá al frenado de emergencia del tren.

Debido a que los controles de velocidad dependen del tipo del tren, se ha incluido un selector de tipo. Como este selector suele encontrarse en armarios de cabinas o en salas de máquinas



de las locomotoras, se han incluido atajos de teclado, concretamente las teclas Shift+T para aumentar el tipo del tren y Shift+G para disminuirlo. Así mismo, se han incluido una serie de avisos en pantalla para poder ver el tipo de tren seleccionado sin tener la pantalla activada. Estos avisos salen al actuar sobre el selector de tipo o al iniciar una sesión.

## Atajos de teclado para el ASFA Digital:

Para poder hacer más simple la utilización del ASFA Digital, se han incluido los siguientes atajos de teclado:

- Shift+Q: Reconocimiento de anuncio de parada
- Shift+W: Reconocimiento de anuncio de precaución
- Shift+E: Reconocimiento de preanuncio de parada
- Shift+U: Pulsador de Rearme
- Shift+I: Pulsador de Rebase
- Shift+O: Pulsador de Aumento de la velocidad de control
- Shift+K: Reconocimiento de Limitación Temporal de Velocidad
- Shift+L: Reconocimiento de Paso a Nivel
- Shift+T: Aumento del tipo de tren
- Shift+G: Disminución del tipo de tren

## Comentarios

Me gustaría comentar que este sistema probablemente tenga algunos fallos. El equipo que ha desarrollado este sistema estará encantado de estudiar posibles cambios para mejorarlo. Por ello agradeceremos que aquellos que encuentren fallos y errores en el funcionamiento, o simplemente diferencias de grueso en el funcionamiento del sistema respecto al real, adviertan de los mismos, ya sea mediante el foro de SpainTrainzRutas como personalmente con alguno de los autores.

Se intentarán arreglar los fallos y si es posible, se tratará de introducir aquellas mejoras necesarias para intentar asimilar un poco más este sistema al real.

Finalmente me gustaría agradecer a todos aquellos que han hecho posible la implementación del sistema. Agradecer a Francisco (LBA) los primeros intentos y encorajarme a intentar implementar los sistemas.

Agradecer a Alberto, Josep, Kevin, David, Arturo, Adrián... y seguro que me dejo a unos cuantos, toda la información aportada y los testeos que han realizado. Sin ellos esto no hubiera sido posible.