



RECOMENDACIÓN TÉCNICA 3/2024 DE LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA SOBRE CALENDARIO DE ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA ASFA

A. OBJETO

El objeto de la presente recomendación es dar a conocer el calendario base propuesto para la actualización de la funcionalidad ASFA en el ámbito de la RFIG, tanto en vía como en equipos embarcados, de modo que dicho calendario pueda ser conocido con la suficiente antelación por las diferentes partes, y las sucesivas etapas previstas de migración al sistema objetivo puedan realizarse de forma coordinada por los diferentes agentes del sector ferroviario.

La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria propondrá que el calendario contenido en la presente recomendación sea incluido posteriormente en la documentación legal y reglamentaria correspondiente.

Este documento es orientativo, y no sustituye a la normativa a la que hace referencia, ni exime de la responsabilidad de su cumplimiento a las empresas ferroviarias y administradores de infraestructura y a su personal.

B. ANTECEDENTES

1. En el año 2003 se inició el proyecto para la evolución del sistema ASFA analógico. El proyecto planteó la necesidad de extender el funcionamiento del sistema mediante la ampliación de las informaciones disponibles en las balizas de vía (hasta un total de 9 informaciones diferentes) y la modificación de los equipos embarcados para aumentar la información disponible en cabina en relación con las órdenes e indicaciones de las señales. El nuevo sistema pasó a denominarse ASFA digital por oposición al anterior sistema que pasó a denominarse genéricamente como ASFA analógico.
2. En 2007 se comenzó a modificar los equipos embarcados en los vehículos para dotarlos con las nuevas funcionalidades del sistema digital. Dicho proceso de modificación de los vehículos se realizó en una fase rápida entre los años 2008 a 2011, y una fase más lenta a partir del año 2012 en aquellos vehículos y series de vehículos con instalación e integración de sistemas más compleja.
3. En el año 2013 se decide completar el desarrollo del sistema ASFA digital para lo cual es necesario contar con una mayor capacidad de transmisión de información desde la vía.

Como resultado de dicho desarrollo del sistema, en el año 2015 se publican finalmente las especificaciones técnicas del sistema ASFA que permiten el tratamiento diferenciado de hasta un total de 11 frecuencias diferentes de vía, siendo las nuevas frecuencias introducidas (L10 y L11) las que completan el tratamiento por el sistema ASFA de los controles de limitación de velocidad por infraestructura.

Esta versión del sistema del año 2015 (conocida también como ASFA v4) incluye como novedad la creación de un modo de conducción específico para la circulación por las líneas de ancho métrico de la RFIG. El documento que recoge la especificación funcional y técnica del sistema con las 11 frecuencias finales es el documento ET 03.365.008.6. Especificación Técnica. ASFA Digital embarcado [R1].

4. Con la entrada en vigor del Real Decreto 1011/2017, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria [R2], se fijó por primera vez la fecha para realizar el denominado «apagón del ASFA analógico». Aunque esta fecha fue objeto de diferentes y sucesivas prórrogas para la adecuación de plazos a la realidad particular del parque de vehículos en circulación por la red [R3][R4][R5], finalmente la retirada de los equipos ASFA analógico de la RFIG se llevó a efecto en las fechas siguientes:
 - a. 1 de enero de 2019 en las líneas de ancho ibérico y estándar europeo, y
 - b. 1 de julio de 2022 en la red de ancho métrico.

Desde esta última fecha, por tanto, no se permite la circulación con sistema ASFA analógico en el ámbito de la RFIG, siendo por tanto necesario disponer de sistema ASFA digital en alguna de las versiones comercializadas para dicho sistema.

5. Desde al año 2015, y fruto de la experiencia acumulada en la explotación del sistema ASFA digital en el ámbito de la RFIG, se han venido introduciendo diferentes ajustes en la funcionalidad y referencias técnicas de aplicación para el sistema. De este modo, y mediante diferentes actualizaciones del marco técnico de referencia, se ha evolucionado la referencia normativa de aplicación a los vehículos. En particular, según recoge la Resolución 4/2023 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria [R6], el documento normativo de referencia para el sistema ASFA embarcado desde el 23 de junio de 2023, es el documento ET 03.365.008.6 – 1ª Edición + M1 + M2 + Erratum [R7] (que describe la versión conocida también como ASFA v4.1), y la consideración adicional de las fichas de modificación 188 y 189 [R8][R9].

Por su parte, para el sistema ASFA de vía el marco técnico de aplicación queda descrito en la Resolución 2/2024 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria [R10], de tal modo que el documento normativo de aplicación es el documento NAS 154 sobre reglas de ubicación de balizas, 2ª edición [R11], y el documento ET 03.365.003.7 - 2ª Edición + M1 + Erratum [R12].

6. Por último, desde mediados del año 2021, y como resultado de la experiencia acumulada durante el inicio de la explotación comercial del sistema ASFA digital en la red de ancho métrico, se han venido promoviendo por los diferentes agentes del sector ferroviario mejoras en la funcionalidad del sistema al objeto de mejorar la explotación de los servicios ferroviarios en ancho métrico.

Dichas mejoras de funcionalidad están basadas principalmente en la adopción de unas reglas de ubicación de balizas en RAM similares a las existentes para la red convencional, se han venido materializando en la aprobación por el comité técnico ASFA de una serie de fichas de modificación de la Especificación Técnica ASFA Digital embarcado vigente.

El conjunto de dichas fichas de modificación, con el detalle que se indica en el anexo 1 de la presente recomendación técnica, conformarán la base con la **versión de referencia** final del sistema ASFA embarcado (denominada como versión ASFA v.4.2), una vez quede reflejada dicha versión del sistema en el marco normativo de referencia mediante la correspondiente actualización del cuadro C.2 del anexo C del apéndice de la IF MR ALC-20 [R13].

7. Dada la necesidad de garantizar una adecuada compatibilidad entre vehículos e infraestructura, en lo que a operación con sistema de protección ASFA se refiere, es preciso planificar un despliegue coordinado de la versión de referencia final en la RFIG, que permita mantener los servicios ferroviarios con un adecuado nivel de seguridad y regularidad.

La planificación del despliegue ha de tener en cuenta por tanto la necesidad de retirar de la circulación aquellas versiones incompatibles con las reglas de ubicación de las balizas y frecuencias finales previstas en vía para cada una de las señales relacionadas con el sistema ASFA.

Dadas las implicaciones que este proceso tiene en la explotación y organización de los servicios ferroviarios, tanto para las empresas ferroviarias como para los administradores de infraestructura, e incluso para los tecnólogos fabricantes del sistema ASFA, parece conveniente dar a conocer un calendario propuesto para la progresiva actualización del sistema ASFA a la versión final de referencia (versión ASFA v.4.2), con el desglose de las diferentes etapas y fases por acometer.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, en virtud de sus competencias, realiza las siguientes **RECOMENDACIONES**:

Primero. ETAPAS DE DESPLIEGUE DE NUEVAS FRECUENCIAS ASFA EN VÍA

Para poder garantizar en todo momento la compatibilidad ASFA entre vehículos y vía, el plan de despliegue de nuevas frecuencias ASFA en la RFIG contempla diferentes etapas:

- **Etapa 1.** Esta etapa ya está finalizada. No se ha iniciado la emisión de frecuencias nuevas en los equipos en vía, sino que la actuación ha consistido únicamente en la instalación de nuevas balizas digitales emitiendo en las cinco frecuencias clásicas del sistema ASFA. El alcance de esta etapa ha quedado limitado a las señales de paso a nivel (SPN), señales de anuncio de cambio significativo de velocidad (CSV) y cartelones de cambio de modo ASFA:

SEÑAL	ACTUACIÓN EN ETAPA 1	ALCANCE
Cambio de modo a ASFA CONV	Se instalan balizas “tapadas”, sin emitir frecuencia.	Toda la red (excepto RAM)
Anuncio de CSV	Se sustituye la baliza existente por una nueva baliza digital emitiendo la misma frecuencia.	Toda la red
SPN	Se sustituye la baliza existente por una nueva baliza digital emitiendo en las mismas frecuencias.	Toda la red

- **Etapa 2.** Esta etapa está actualmente en ejecución y contempla las siguientes actuaciones de reconfiguración de frecuencias y sustitución de balizas para pasar en vía de usar 5 frecuencias a las 11 finalmente previstas:

SEÑAL	ACTUACIÓN EN ETAPA 2 (<u>RED CONV Y AV</u>)
Cambio de modo a ASFA CONV	Etapa 2.1. Se activan las balizas para que emitan las frecuencias L4+L4 de cambio de modo a ASFA CONV, y se reconfiguran las balizas digitales instaladas en la etapa 1 para que comiencen a emitir las frecuencias L9 en anuncio de CSV y L4/L9 en SPN.
Anuncio de CSV	
SPN	
Zona límite de parada	Etapa 2.2. Se instalan directamente balizas emitiendo en las frecuencias L7+L7 en zona límite de parada, y se sustituyen las balizas existentes por nuevas balizas digitales que pasan a emitir la nueva frecuencia según corresponda (L5 preanuncio de parada o L6 anuncio de precaución).
Preanuncio de parada y anuncio de precaución	
Anuncio de CSV	Etapa 2.3. Se instalan la pareja de balizas que directamente emiten las nuevas frecuencias L1X+L1X en CSV. Se mantiene la baliza CSV con frecuencia L9 (procedente de etapa 2.1).
Anuncio de CSV	Etapa 2.4. Se desinstalan las balizas que emiten frecuencia L9 en CSV.
SPN a más de 1.800m	Etapa 2.5. Se instala una baliza adicional, emitiendo frecuencia L9, en aquellas SPN que se encuentren a más de 1.800m del PN o último PN del grupo.

SEÑAL	ACTUACIÓN EN ETAPA 2 (<u>RED RAM</u>)
Zona límite de parada	Etapa 2.2. Se instalan directamente balizas activas emitiendo las frecuencias L7+L7 en zona límite de parada, y se sustituyen las balizas existentes por nuevas balizas digitales que pasan a emitir la nueva frecuencia según corresponda (L6 anuncio de precaución).
Anuncio de precaución	
Anuncio de CSV	Etapa 2.6. Se reconfiguran las balizas digitales para que pasen a emitir frecuencias L4/L9 en SPN. Se sustituye la baliza con frecuencia L1 por la pareja de balizas que emiten las nuevas frecuencias L1X+L1X en CSV.
SPN	
Fin de PN	Etapa 2.7. Se reconfigura la frecuencia de las balizas de fin de PN a frecuencia L2 y se completa la instalación de dicha baliza de fin en todos los PN.

- **Etapa 3.** Una vez terminado el despliegue de las nuevas frecuencias ASFA en vía, se realizará el cambio de configuración en los equipos embarcados para pasar de su configuración “fase 1” a “fase 2”¹ mediante la modificación del parámetro correspondiente en el dispositivo de identificación del vehículo (DIV).

Dicho cambio de configuración de DIV no podrá realizarse hasta haber completado el despliegue de nuevas frecuencias ASFA en la vía.

Segundo. CALENDARIO DE ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA ASFA

1. El calendario de fechas límite propuesto para las diferentes etapas y fases de despliegue de la versión de referencia final del sistema ASFA en la RFIG se detalla en el anexo 1 de la presente recomendación técnica.
2. Según se establece en el calendario propuesto, las fechas límite en las que es preciso realizar la eliminación de equipos embarcados (“apagón”) configurados con versiones previas y que estos pasen a trabajar con la versión final de referencia del sistema (ASFA v4.2) son las siguientes:

¹ Las configuraciones “fase 1” y “fase 2” de los equipos embarcados se diferencian básicamente en el funcionamiento de los pulsadores de reconocimiento en la cabina de conducción.

En la configuración “fase 1”, la recepción de algunas de las 5 frecuencias originales del ASFA analógico conlleva la activación de múltiples pulsadores de reconocimiento en la cabina de conducción. Es el caso de las frecuencias «multipropósito» en las que una misma frecuencia puede estar asociada con señales o aspectos diferentes en vía (como es el caso de la frecuencia L1 o la frecuencia L3).

Una vez realizado el cambio de configuración en el DIV a “fase 2”, el equipo embarcado interpreta directamente que dichas frecuencias «multipropósito» se corresponden con el diseño final de la vía, de tal modo que la recepción de la frecuencia provoca, de manera general, la activación de un único pulsador. Con dicho cambio en el DIV se conseguirá por tanto facilitar en gran medida la actividad de reconocimiento de señales por el personal de conducción.

- Red de ancho métrico (RAM):
 - Versiones anteriores a la versión ASFA v4, fecha límite: **30 de junio de 2025**.
 - Versiones anteriores a la versión ASFA v4.2, fecha límite: **30 de junio de 2027**.
 - Red convencional y alta velocidad (CONV y AV):
 - Versiones anteriores a la versión ASFA v4, fecha límite: **30 de junio de 2029**.
 - Versiones anteriores a la versión ASFA v4.2, fecha límite: **31 de diciembre de 2029**.
3. El calendario se publica con el propósito de anticipar a las diferentes partes las fechas propuestas para cada una de las etapas del plan de actualización del sistema ASFA. El calendario indicado deberá ser posteriormente incorporado a la documentación legal y reglamentaria correspondiente.

Tercero. COORDINACIÓN DE ACCIONES POR LOS ACTORES DEL SISTEMA

1. Los administradores de infraestructuras deberían tener en cuenta el calendario propuesto en sus actuaciones de adecuación y mejora de las instalaciones.
2. Las empresas ferroviarias y poseedores de vehículos deberían iniciar las acciones necesarias de actualización de los equipos ASFA embarcados para asegurar el cumplimiento del calendario propuesto.
3. Asimismo, las empresas ferroviarias y los administradores de infraestructuras deben colaborar en los procesos de gestión de riesgos que puedan derivarse de cada una de las etapas propuestas.
4. Los fabricantes de equipos embarcados son actores clave en este proceso, ya que su colaboración activa respetando los plazos de este calendario para el desarrollo de las versiones de sus equipos y su implementación en la flota es imprescindible para lograr los objetivos marcados.
5. En tanto que dicho calendario no sea establecido en otra norma legal, los administradores de infraestructura deberían publicar los plazos y la previsión de apagones de versiones por medio de la Declaración sobre la red, para conocimiento público de todos los afectados.

Madrid, abril de 2024

EL DIRECTOR DE LA AGENCIA ESTATAL DE
SEGURIDAD FERROVIARIA

[FIRMADO EN EL ORIGINAL]

Pedro M. Lekuona García

ANEXO 1. CALENDARIO PARA ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA ASFA

ETAPA	ACTUACIÓN	REQ. PREVIO	2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030													
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4										
VÍA (CONV Y AV)	2.1	L4+L4	Ya está finalizado																																					
		L9 (CSV) L4/L9 (SPN)																																						
	2.2	L7+L7	■																																					
		L5 L6	(1)		■																																			
	2.3	L1X+L1X	(2)		■																																			
	2.4	-	(3)		■																																			
2.5	L9 (SPN > 1.800m)	(4)		■																																				
VEHIC. CONV Y AV	Migración a versión 4.2		■																																					
	Cambio DIV a fase 2		(5)		■																																			
VÍA (RAM)	2.2	L7+L7	■																																					
		L6	(1)		■																																			
	Armonización distancia BP a BS		■																																					
	2.6	L4/L9 (SPN)	(3)		■																																			
		L1X+L1X	■																																					
2.7	L2 (en PN)	(6)		■																																				
VEHIC. RAM	Migración a versión 4.2		(7)		■																																			
	Cambio DIV a fase 2		(8)		■																																			

Requisito previo para poder realizar el despliegue:

- (1) Todos los vehículos deberán tener implementada, al menos, la primera versión de la especificación técnica del sistema ASFA Digital, excepto los vehículos que circulen en modo AV, para los que se requerirá, al menos, la versión 2 de la especificación técnica.
- (2) Todos los vehículos deben ser compatibles con la instalación de balizas L1X en vía. En particular, la pérdida de la frecuencia permanente solo debe provocar ALARMA del sistema ASFA embarcado si la pérdida es superior a 50 ms.
- (3) Todos los vehículos deberán tener implementada al menos una versión de software conforme con el documento "ET 03.365.008.6. Especificación Técnica ASFA Digital Embarcado. 1ª Edición julio 2015". Por tanto, no es posible operar con versiones anteriores a la versión ASFA v4.
- (4) Todos los vehículos deberán tener implementada al menos una versión de software conforme con el documento "ET 03.365.008.6. Especificación Técnica ASFA Digital Embarcado. 1ª Edición julio 2015 + M1 junio 2017 + M2 mayo 2019 + Erratum enero 2020". Además, los vehículos para CONV y AV deberán tener implementadas las fichas de modificación 188, 189, 192, 193, 195 y 197 (versión ASFA v4.2).
- (5) Antes de realizar el cambio de DIV a fase 2 en los vehículos, se requiere que la vía esté configurada completamente para las nuevas frecuencias, es decir, la etapa 2.4 (CONV y AV) debe estar finalizada.
- (6) Todos los vehículos deberán tener implementada al menos una versión de software conforme con el documento "ET 03.365.008.6. Especificación Técnica ASFA Digital Embarcado. 1ª Edición julio 2015 + M1 junio 2017 + M2 mayo 2019 + Erratum enero 2020". Además, los vehículos de RAM deberán tener implementadas las fichas de modificación 188, 189, 191 (en redacción), 195 y 201 (en redacción) (versión ASFA v.4.2).
- (7) Hasta que no se despliegue la frecuencia L4/L9 en todos los PN de RAM (fase 2.6) y se armonice la distancia de balizas previas a señales fijas fundamentales en toda la RAM, no podrán circular trenes que implementen la versión ASFA v.4.2.
- (8) Antes de realizar el cambio de DIV a fase 2 en los vehículos, se requiere que la vía esté configurada completamente para las nuevas frecuencias, es decir, la etapa 2.7 (RAM) debe estar finalizada.

ANEXO 2. REFERENCIAS

- [R1]. ET 03.365.008.6. Especificación Técnica. ASFA Digital embarcado. 1ª Edición: julio 2015.
- [http://descargas.adif.es/ade/u18/GCN/NormativaTecnica.nsf/v0/E9811579073E406CC1257E81003BDD76/\\$FILE/ET%2003.365.008.6_2015.pdf?OpenElement](http://descargas.adif.es/ade/u18/GCN/NormativaTecnica.nsf/v0/E9811579073E406CC1257E81003BDD76/$FILE/ET%2003.365.008.6_2015.pdf?OpenElement)
- [R2]. Real Decreto 1011/2017, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-285>
- [R3]. Real Decreto 695/2018, de 29 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-9029>
- [R4]. Real Decreto 1513/2018, de 28 de diciembre, por el que se modifica la disposición transitoria única del Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-17999>
- [R5]. Real Decreto 469/2021, de 29 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-10822>
- [R6]. Resolución 4/2023 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, por la que se actualizan las referencias normativas de la "Instrucción Ferroviaria: Especificaciones Técnicas de Material Rodante Ferroviario para la entrada en servicio de unidades autopropulsadas, locomotoras y coches (IF MR ALC-20)" [Fecha 10/05/2023].
- <https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/22/pdfs/BOE-A-2023-14805.pdf>
- [R7]. ET 03.365.008.6. Especificación Técnica. ASFA Digital embarcado. 1ª Edición + M1 + M2 + Erratum: enero 2020.
- https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/et_03.365.008.6m1m2_asfa_digital_embarcado_erratum.pdf
- [R8]. Ficha 188 sobre correcciones de errores de la Especificación Técnica ASFA Digital Embarcado.
- https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/ficha_modificacion_asfad_-_188.pdf
- [R9]. Ficha 189 sobre optimización de la funcionalidad para pasos a nivel.
- https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/ficha_modificacion_asfad_-_189.pdf

[R10]. Resolución 2/2024 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria sobre normas técnicas nacionales en el ámbito de la interoperabilidad relativas a los subsistemas estructurales fijos.

https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/res2-2024normativanalnotif_web.pdf

[R11]. NAS 154. Norma ADIF señalización. ASFA Digital vía. Reglas para la ubicación de balizas. 2ª Edición diciembre 2021.

https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/nas154_ed2.pdf

[R12]. ET 03.365.003.7. Especificación Técnica. ASFA Digital vía. 2ª Edición junio 2017 + M1 mayo 2019 + Erratum enero 2020.

https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/et_03.365.003.7_2aedm1_asfa_digital_erratum.pdf

[R13]. Orden TMA/576/2020, de 22 de junio, por la que se aprueba la "Instrucción ferroviaria: Especificaciones técnicas de material rodante ferroviario para la entrada en servicio de unidades autopropulsadas, locomotoras y coches (IF MR ALC-20).

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/22/pdfs/BOE-A-2023-14805.pdf>