REAL DECRETO 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

(BOE de 18 de julio de 2015)

La Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, en su disposición adicional undécima, modifica la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario, añadiéndole una disposición adicional decimocuarta, en la que se dispone que corresponde al Consejo de Ministros mediante real decreto, a propuesta del Ministro de Fomento, aprobar el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

La disposición transitoria primera del Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Sector Ferroviario establece un régimen provisional aplicable en materia de seguridad en tanto no se aprueben las normas de desarrollo de la Ley del Sector Ferroviario en materia de seguridad.

El objeto principal del Reglamento de Circulación Ferroviaria, que se aprueba en este real decreto, es disponer de una normativa única que permita una circulación ferroviaria segura sobre la Red Ferroviaria de Interés General.

El Reglamento adapta la regulación al desarrollo que han tenido el sector ferroviario y la tecnología en los últimos años e incorpora la normativa europea reciente.

El Reglamento incorpora al derecho interno la regulación sobre seguridad en la circulación recogida en la Decisión de la Comisión 2012/757/UE, de 14 de noviembre, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «explotación y gestión de tráfico» del sistema ferroviario de la Unión Europea, en su versión modificada por la Decisión de la Comisión 2013/710/UE, de 2 de diciembre de 2013.

El Reglamento da cumplimiento a lo establecido en el apartado primero de la disposición transitoria primera del Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, dejando de ser aplicables a partir de su entrada en vigor el Reglamento General de Circulación de Renfe, las Normas Específicas de Circulación (NEC) aplicables a la línea Madrid-Sevilla y las prescripciones técnicas y operativas de Circulación y Seguridad correspondientes al tramo Madrid-Zaragoza-Lleida de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona-Figueras,Versión 2, así como el Reglamento de Circulación de Trenes de FEVE.

El real decreto incluye también un anexo informativo en el que se recogen criterios para la elaboración de los Sistemas de Gestión de Seguridad, cuyo objeto es facilitar a los administradores de infraestructura ferroviaria y a las empresas ferroviarias existentes o futuras, unos criterios complementarios conformes con la seguridad.

Durante la tramitación del Reglamento se ha dado audiencia a los administradores de infraestructuras ferroviarias, empresas ferroviarias, centros de formación y sindicatos con implantación en el sector, conforme lo dispuesto en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, y en el artículo 60 de la Ley 39/2003, de 17 de noviembre del Sector Ferroviario. Igualmente, y dando cumplimiento a la disposición final primera de la Ley 39/2003, de 17 noviembre, del Sector Ferroviario, se ha sometido a informe del Consejo Nacional de Transportes Terrestres, así como de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios.

Al tratarse de una norma de seguridad, el Reglamento ha sido notificado a la Comisión Europea para su examen, en cumplimiento del artículo 8 de la Directiva 2004/49/CE.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Fomento, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 17 de julio de 2015,

DISPONGO:

Artículo primero. *Aprobación del Reglamento de Circulación Ferroviaria.*

Se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria, cuyo texto se incluye en el anexo I de este real decreto.

Artículo segundo. *Criterios para implantación del Reglamento de Circulación Ferroviaria en los sistemas de gestión de la seguridad de las entidades ferroviarias.*

Los administradores de infraestructuras ferroviarias y las empresas ferroviarias incluirán en sus sistemas de gestión de seguridad los procedimientos para la implantación del Reglamento de Circulación Ferroviaria.

En el anexo II de este real decreto se incluyen criterios de buena práctica, de aplicación potestativa, cuyo objeto es servir de orientación a los administradores de infraestructuras ferroviarias y a las empresas ferroviarias para la implantación del Reglamento en sus sistemas de gestión de la seguridad.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. *Formación.*

Por resolución de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, se determinará la carga lectiva mínima de los cursos de formación necesarios para la actualización de conocimientos correspondientes al nuevo marco reglamentario de los titulados habilitados conforme a la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los reconocimiento médico de dicho personal, en la fecha de entrada en vigor del real decreto.

Segunda. *Excepciones al marco reglamentario en relación a las señales de los trenes.*

La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, a propuesta debidamente justificada del titular de un vehículo, podrá eximir de la adaptación de las luces frontales de cabeza y cola previstas en el nuevo reglamento a los vehículos históricos o a aquellos cuyas características técnicas no permitan o hagan muy difícil la ubicación o el anclaje de los focos en la nueva posición o cuya geometría impida una adecuada proyección del haz luminoso.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Única. *Adaptación al nuevo marco reglamentario.*

1. En el plazo de diez meses desde la entrada en vigor de este real decreto, los administradores de infraestructura y las empresas ferroviarias habrán de tener adaptada toda su documentación reglamentaria y sus sistemas de gestión de la seguridad al contenido de este Reglamento y a la normativa europea de aplicación.

2. Se establece un plazo de seis meses para la desaparición del sistema de Control de la Circulación por Radio (CCR) en las líneas en las que se aplique, y su sustitución por algún otro de los contemplados en el Reglamento.

3. Los administradores de infraestructura deberán tener finalizada la señalización de las velocidades máximas en las líneas, dentro del plazo de un año desde la entrada en vigor de este real decreto.

4. La adecuación al nuevo marco reglamentario de las señales de los trenes deberá realizarse durante las intervenciones de mantenimiento de los vehículos de nivel 3 o superior, y como máximo dentro del plazo de ocho años desde la entrada en vigor de este real decreto. En el caso de las señales portátiles de los trenes, su adaptación deberá realizarse en el plazo de seis meses desde la entrada en vigor de este real decreto.

5. En el plazo de dieciocho meses desde la entrada en vigor de este real decreto, los administradores de infraestructura y las empresas ferroviarias habrán de tener adaptada toda la actividad de explotación, gestión y operación del tráfico ferroviario al contenido de este Reglamento, incluyendo las pertinentes acciones formativas a su personal en relación con el nuevo marco reglamentario y con sus nuevos procedimientos recogidos en sus sistemas de gestión de seguridad, sin perjuicio de lo establecido en los apartados anteriores en relación a las señales ferroviarias.

6. En el plazo de un mes desde la entrada en vigor de este real decreto, los administradores de infraestructura y las empresas ferroviarias deberán presentar a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, un Programa detallado de implementación del Reglamento acorde con los plazos anteriores.

7. Durante el período transitorio previsto en el apartado quinto será aplicable la vigente regulación sobre circulación ferroviaria, en particular, el Reglamento General de Circulación de Renfe, las Normas Específicas de Circulación (NEC) aplicables a la línea Madrid-Sevilla, las prescripciones técnicas y operativas de Circulación y Seguridad correspondientes al tramo Madrid-Zaragoza-Lleida de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona-Figueras, Versión 2, y el Reglamento de Circulación de Trenes de FEVE.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Única. *Derogación normativa.*

Uno. Una vez finalizado el período transitorio fijado en el apartado quinto de la disposición transitoria única quedarán derogadas las normas hasta entonces aplicables en materia de seguridad en el tráfico ferroviario en virtud de la disposición transitoria primera del Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, en particular:

a) El Reglamento General de Circulación de Renfe,
b) las Normas Específicas de Circulación (NEC) aplicables a la línea Madrid-Sevilla,
c) las prescripciones técnicas y operativas de Circulación y Seguridad correspondientes al tramo Madrid-Zaragoza de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona-Figueras, Versión 2, y,

d) el Reglamento de Circulación de Trenes de FEVE.

Dos. Se suprime el apartado 1 de la disposición adicional cuarta del Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en la Circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. En consecuencia, los actuales apartados 2 a 4 pasan a numerarse 1 a 3 manteniendo su redacción.

Tres. Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente real decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. *Modificación del Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.*

El Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General se modifica en los siguientes términos:

Uno. La disposición adicional segunda queda redactada como sigue:

«Disposición adicional segunda. *Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria.*

El Ministerio de Fomento aprobará, a propuesta de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria y de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Circulación Ferroviaria, el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria de aplicación en la Red Ferroviaria de Interés General. Dicho Catálogo especificará necesariamente la forma, el color, diseño, dimensiones, ubicación y visibilidad de las mismas.

Los administradores de infraestructuras ferroviarias, cuando los cambios tecnológicos, la experiencia acumulada o las circunstancias de explotación de la Red Ferroviaria de Interés General lo aconsejen, podrán solicitar de la autoridad responsable de la seguridad ferroviaria que promueva las modificaciones oportunas en el sistema de señalización de dicha red, tales como la adición de nuevas señales o la sustitución de alguna de las ya existentes.»

Dos.Se añade una disposición final quinta con la siguiente redacción:

«Disposición final quinta. *Modificación de denominación.*

1. Todas las referencias del reglamento que se aprueba por el presente real decreto a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias deberán entenderse realizadas a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

2. Todas las referencias hechas al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias en el reglamento que se aprueba por el presente real decreto se entenderán realizadas a los administradores de infraestructuras ferroviarias.

3. Todas las referencias hechas en el presente reglamento que se aprueba por el presente real decreto al Reglamento General de Circulación se entenderán realizadas al Reglamento de Circulación Ferroviaria.»

Segunda. *Modificación del Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por Real Decreto 810/2007, de 22 de junio.*

El Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, se modifica en los siguientes términos:

Uno. Se modifica el apartado 1 del artículo 6 que queda redactado como sigue:

«A la circulación sobre la Red Ferroviaria de Interés General se aplicará el Reglamento de Circulación Ferroviaria que establecerá las reglas operativas generales para que la circulación de los trenes y las maniobras se realice de forma segura, eficiente y puntual, tanto en condiciones de explotación normal como degradada, así como otras normas que en materia de seguridad apruebe el Ministerio de Fomento.»

Dos. La rúbrica y el apartado 1 del artículo 7 que quedan redactados en los siguientes términos:

«Artículo 7. *Reglamento de Circulación Ferroviaria.*

1. El Reglamento de Circulación Ferroviaria, establecerá las reglas y procedimientos operativos necesarios para que la circulación de los trenes por la Red Ferroviaria de Interés General se realice de forma segura y eficiente. Deberá incorporar, en todo caso, el siguiente contenido:

a) Los elementos y principios que rigen la organización de la circulación; el vocabulario técnico básico; los documentos de uso obligatorio y sus procedimientos de distribución; los medios necesarios para la buena organización de la circulación; las reglas para las comunicaciones entre el personal de circulación y el de conducción; los conocimientos básicos exigibles a ambos; las normas a seguir para la composición de los trenes y sus requisitos de frenado.

b) El significado de los distintos tipos de señales a instalar en la infraestructura ferroviaria o en el material rodante, así como las portátiles.

c) Las reglas que deben cumplirse para la circulación de los trenes por la Red Ferroviaria de Interés General y para su entrada, salida y paso por las estaciones; las condiciones y protocolos para la realización de trabajos en la infraestructura y pruebas; requisitos sobre tracción y remolque de vehículos ferroviarios; requisitos para la realización de maniobras; incidencias en la circulación, tracción, frenado y señales de los trenes.

d) Los tipos de bloqueo de la vía y enclavamiento de las estaciones y su funcionamiento.

e) El régimen de funcionamiento de las instalaciones de seguridad de la circulación y la actuación en caso de anormalidad de éstas.

La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria podrá emitir recomendaciones técnicas, para favorecer el cumplimiento del Reglamento por parte de las empresas ferroviarias y de los administradores de infraestructura.»

Tercera. *Modificación del Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.*

Sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición transitoria única de este real decreto, se suprime el apartado primero de la disposición transitoria primera del Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Cuarta. *Títulos competenciales.*

Este Real Decreto se dicta al amparo de las competencias que el artículo 149.1.21.ª, 24.ª y 29.ª de la Constitución Española atribuye al Estado, competencia exclusiva en materia de ferrocarriles y transportes terrestres que transcurran por más de una Comunidad Autónoma, obras públicas de interés general y seguridad pública.

Quinta. *Incorporación del derecho de la Unión Europea.*

Mediante el Reglamento de Circulación Ferroviaria se incorpora al derecho español la regulación sobre seguridad en la circulación recogida en la Decisión de la Comisión 2012/757/UE, de 14 de noviembre, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «explotación y gestión de tráfico» del sistema ferroviario de la Unión Europea, en su versión modificada por la Decisión de la Comisión 2013/710/UE, de 2 de diciembre de 2013.

En consecuencia, el cumplimiento de este real decreto no exime a las empresas ferroviarias ni a los administradores de infraestructuras del cumplimiento del resto de la normativa de la Unión Europea que le sea de aplicación directa.

Sexta. *Facultad de desarrollo.*

El Ministro de Fomento dictará las disposiciones oportunas para el desarrollo y aplicación de lo dispuesto en el Reglamento de Circulación Ferroviaria.

En particular, se faculta al Ministro de Fomento para que actualice y adecue el contenido de los anexos, apéndices y especificaciones transitorias del Reglamento de Circulación Ferroviaria a las innovaciones técnicas y, con las necesarias adaptaciones, a lo previsto dentro de su ámbito de aplicación por la normativa de la Unión Europea.

Séptima. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 17 de julio de 2015.

FELIPE R.

La Ministra de Fomento,
ANA MARÍA PASTOR JULIÁN

ANEXO I

REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN FERROVIARIA

LIBRO PRIMERO

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

Índice

LIBRO PRIMERO .....
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.....
Capítulo 1.- Generalidades .....
1.1.1.1.- Objeto del Reglamento. .....
1.1.1.2.- Ámbito de aplicación. .....
1.1.1.3.- Definiciones. .....
1.1.1.4.- Abreviaturas y acrónimos. .....
1.1.1.5.- Estructura de responsabilidades y obligaciones de AI y EF. .....
1.1.1.6.- Transmisión del servicio. .....
1.1.1.7.- Criterios generales de operación de trenes. .....
Capítulo 2.- Documentación reglamentaria .....
1.2.1.1.- Clasificación de los documentos reglamentarios .....
1.2.1.2.- Documentación competencia de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria .....
1.2.1.3.- Documentación competencia de los AI .....
1.2.1.4.- Documentación competencia de las EF .....
Capítulo 3.- Distribución de documentos y útiles de servicio.....
1.3.1.1.- Distribución de documentos. .....
1.3.1.2.- Útiles de servicio. .....
Capítulo 4.- Comunicaciones reglamentarias.....
1.4.1.1.- Clasificación y características de las comunicaciones. .....
1.4.1.2.- Metodología de las comunicaciones relacionadas con la seguridad. .....
1.4.1.3.- Registro de los telefonemas.....
Capítulo 5.- Conceptos básicos de circulación.....
1.5.1.1.- Señales y agujas. .....
1.5.1.2.- Instalaciones de seguridad. .....
1.5.1.3.- Incorporación de nuevos sistemas auxiliares. .....
1.5.1.4.- Condiciones de marcha especiales. .....
1.5.1.5.- Identificación de los trenes. .....
1.5.1.6.- Paradas de los trenes. .....
1.5.1.7.- Detención de los trenes. .....
1.5.1.8.- Orden de marcha. .....
1.5.1.9.- Invalidación de la orden de marcha. .....
1.5.1.10.- Velocidades. .....
1.5.1.11.- Tipos de tren. .....
1.5.1.12.- Sentido de la circulación. .....
1.5.1.13.- Bloqueo de los trenes. .....
1.5.1.14.- Cómo se asegura el bloqueo. .....
1.5.1.15.- Tipos de conducción de los trenes. .....
1.5.1.16.- Estaciones de servicio intermitente. .....
1.5.1.17.- Sistemas de ejecución de trabajos en la vía. .....
1.5.1.18.- Comunicación de tren dispuesto para circular .....
1.5.1.19.- Frenado. .....
1.5.1.20 .- Masa, longitud, velocidad máxima y porcentaje de frenado de los trenes.....
1.5.1.21 .- Pruebas de frenado.....
1.5.1.22.- Mercancías peligrosas. .....
1.5.1.23.- Transportes Excepcionales. .....

Capítulo 1.- Generalidades

1.1.1.1.- Objeto del Reglamento.

1. El objeto de este Reglamento es establecer reglas operativas generales para que la circulación de los trenes y de las maniobras se realice de forma segura, eficiente y puntual, tanto en condiciones de explotación normal como degradada, incluyendo su recuperación efectiva tras una interrupción del servicio.
2. El objetivo del documento es proporcionar un marco regulador único de los procesos operativos en los que exista una interfaz directa entre el Administrador de Infraestructura (AI) y la Empresa Ferroviaria (EF), unificando los criterios de operación de los distintos AI en los distintos anchos de la Red.
3. Conforme a la Directiva europea de Seguridad Ferroviaria, la responsabilidad de la explotación segura del sistema ferroviario y del control de riesgos asociado corresponde a los AI y a las EF. Por ello están obligados a definir y aplicar las medidas necesarias de control de riesgos, y en su caso, a cooperar mutuamente. En consecuencia, los Sistemas de Gestión de la Seguridad (SGS) de los AI y de las EF deberán establecer las reglas internas, conformes con la normativa vigente, y los procedimientos necesarios para asegurar el cumplimiento de lo estipulado en este Reglamento y en el resto de la normativa de seguridad nacional y europea, incluyendo los Métodos Comunes de Seguridad y la ETI OPE.
4. El Reglamento es conforme con lo prescrito en las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, en la Ley del Sector Ferroviario y en sus normas de desarrollo.
5. La terminología, abreviaturas y acrónimos empleados en este Reglamento se recoge en los artículos 1.1.1.3 y 1.1.1.4 de este Libro.

1.1.1.2.- Ámbito de aplicación.

1. El ámbito territorial de aplicación de este Reglamento es la Red Ferroviaria de Interés General.
2. El ámbito subjetivo de aplicación de este Reglamento es todo el personal de las EF, de los AI y de otras empresas, que interviene, directa o indirectamente, en los procesos de circulación de trenes y maniobras.

   En particular, es de aplicación a todas las personas que desarrollan funciones de seguridad en la circulación, definidas en los SGS de las EF y de los AI, y que deben disponer de un título habilitante para el ejercicio de éstas, definido en la legislación que regula las condiciones para su obtención, dictada en desarrollo de la LSF y conforme con la Directiva europea sobre certificación de Maquinistas.
3. El ámbito técnico de aplicación de este Reglamento lo constituyen todas las actividades relevantes desde el punto de vista de la seguridad que afecten a alguna interfaz directa entre las EF y los AI, desde la puesta a disposición del tren para circular por parte de la EF, hasta su llegada a la estación de destino.

1.1.1.3.- Definiciones.

A efectos de este Reglamento se entiende por:

1. **Apeadero:** Infraestructura ferroviaria para la subida y bajada de viajeros.
2. **Automotor:** Tren formado por uno o más vehículos ferroviarios que no precisa de locomotora para su tracción ya que dispone de motor propio.
3. **Banda de regulación:** Tramo de línea, línea o conjunto de líneas a cargo de un mismo Responsable de Circulación de un PM.
4. **Bifurcación:** Punto de una línea, donde comienza otra o confluyen varias. Dispone de señales de protección a efectos de gestión y regulación del tráfico ferroviario.
5. **Bloqueo:** Sistema o proceso cuyo objetivo es garantizar que los trenes que circulen por la misma vía y en el mismo sentido, lo hagan separados a una distancia que impida su alcance, y que cuando un tren circule por una vía, no circule otro en sentido contrario por la misma vía.
6. **Cambiador de ancho:** Instalación ferroviaria que facilita el cambio del ancho de la rodadura, a los trenes cuya tecnología lo permite.
7. **Cantón de bloqueo:** Tramo de vía en el que, en condiciones normales de circulación, no puede haber más de un tren de forma simultánea.
8. **Coches:** Vehículos ferroviarios sin tracción propia habilitados para el transporte de viajeros, así como los vehículos complementarios para su servicio.
9. **Composición indeformable**: Es aquella que sólo puede variar su composición mediante operaciones realizadas en un taller o centro de mantenimiento.
10. **Control, Mando y Señalización (CMS)**: Subsistema ferroviario definido en la Directiva europea de interoperabilidad ferroviaria, constituido por todo el equipamiento necesario para garantizar la seguridad, el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red. Incluye los sistemas de protección del tren (en tierra y embarcados), comunicación por radio y detección del tren (contadores de ejes, circuitos de vía, etc…).
11. **Control de Tráfico Centralizado (CTC):** Sistema que permite realizar desde un puesto central, el control y accionamiento remoto de las instalaciones de un conjunto de estaciones y trayectos, ordenando los movimientos y coordinando la circulación de los trenes y maniobras.
12. **Derivación particular:** Infraestructura ferroviaria ajena a la RFIG, pero conectada con ésta.
13. **Documentación de seguridad:** Conjunto de documentos reglamentarios definidos en el capítulo 2 de este libro.
14. **Empresa Ferroviaria (EF):** La titular de una licencia con arreglo a la legislación aplicable, cuya actividad principal consista en prestar servicios de transporte de mercancías o viajeros por ferrocarril, debiendo aportar en todo caso la tracción.
15. **Enclavamiento:** Sistema que permite establecer itinerarios seguros para la circulación de los trenes en el ámbito de estaciones, estableciendo una relación de dependencia entre las posiciones de los distintos aparatos de vía, las semibarreras de PN (en su caso) y las órdenes que transmiten las señales.
16. **Especificación Técnica de Interoperabilidad (ETI):** Norma técnica y de seguridad adoptada con arreglo a las Directivas comunitarias, con vistas a satisfacer requisitos esenciales y garantizar la interoperabilidad del sistema ferroviario.

17. **Estación:** Infraestructura ferroviaria consistente en una instalación de vías y sus aparatos asociados, protegida por señales, y que tiene por objeto coordinar los procesos de la circulación.

    Los PB, PBA, PCA, PAET y Bifurcaciones se consideran estación a efectos de este Reglamento.

18. **Estación telemandada:** Es aquella cuyo control y accionamiento de sus instalaciones se realiza a distancia.

19. **Estaciones colaterales:** Estaciones contiguas que en un momento concreto, intervienen en el bloqueo.

20. **Furgón:** Vehículo especialmente diseñado para circular en trenes de viajeros transportando mercancías.

21. **Habilitación**: Documento que faculta al titular de la misma para ejercer unas funciones cuya capacidad para desempeñarlas ha sido acreditada mediante la superación de una formación reglada.

22. **Línea:** Infraestructura ferroviaria que une dos puntos determinados. La línea puede tener una, dos o más vías (línea de vía única, vía doble, vía múltiple).

23. **Locomotora**: Vehículo ferroviario que, por medio de tracción térmica o eléctrica, es capaz de desplazarse por sí mismo, y cuya principal función, es remolcar a otros vehículos ferroviarios.

24. **Locomotora aislada:** Es la compuesta exclusivamente por una o varias locomotoras no remolcadas.

25. **Locomotora o automotor remolcado:** Locomotora o automotor incorporado en la composición de un tren sin suministrar tracción.

26. **Locomotora telemandada:** La que puede gobernarse a distancia, por radiocontrol, desde un lugar distinto de la cabina de conducción.

27. **Mando múltiple:** Dispositivo que permite el control de varias locomotoras o automotores desde una sola cabina de conducción.

28. **Maniobra:** Movimiento consistente en:

    - Agregar o segregar vehículos de un tren
    - Formar o descomponer un tren
    - Clasificar los vehículos o cortes de material
    - Desplazar un tren o vehículos por la misma vía o de una a otra dentro de los límites de maniobras.
    - Realizar los movimientos necesarios para el cambio de ancho en los trenes cuya tecnología lo admite, en los cambiadores de ancho.

29. **Maquinaria de vía:** Vehículo ferroviario autopropulsado utilizado en servicios de mantenimiento y reparación de infraestructura.

30. **Material Rodante Auxiliar**: Maquinaria de vía y resto de vehículos utilizados en servicios del mantenimiento de la infraestructura, incluyendo grúas, trenes taller y trenes auscultadores.

31. **Paso a Nivel (PN):** Intersección entre una vía férrea y un camino o carretera, en el cual el tráfico ferroviario tiene preferencia.

32. **Plena vía:** Parte de la vía comprendida entre las señales de entrada de dos estaciones colaterales, fuera del dominio de ambas estaciones.

Se considera que un tren se encuentra en plena vía, es decir, fuera del dominio de ambas estaciones cuando lo están todos los vehículos del mismo. En caso contrario, se entiende que se encuentra en la estación.

33. **Puesto de adelantamiento y estacionamiento de trenes (PAET)**: Instalación de carácter técnico que permite el adelantamiento y el estacionamiento de trenes.
34. **Puesto de bloqueo (PB):** Instalación de carácter provisional situada en plena vía, que permite la intervención temporal en el bloqueo.
35. **Puesto de banalización (PBA)**: Instalación de carácter técnico que permite la banalización de la circulación de trenes.
36. **Puesto de Cantonamiento (PCA):** Instalación de señalización situada en plena vía que permite dividir la longitud del cantón de bloqueo.
37. **Puesto de circulación:** Sector de vías, agujas y señales de una estación.
38. **Puesto de Mando (PM):** Centro específico del AI encargado de la gestión y regulación del tráfico en tiempo real.
39. **Puesto Local de Operaciones (PLO):** Instalación desde la que se ejerce el mando local de un determinado enclavamiento, que puede incluir una o más estaciones.
40. **Puesto Regional de Operaciones (PRO):** Instalación desde la que se puede ejercer el mando de varios enclavamientos que forman parte de un CTC.
41. **Radiotelefonía:** Medio de comunicación entre personal de los vehículos, de las estaciones, del PM y de plena vía. Están incluidos en este concepto, además de los sistemas de Tren-Tierra y de GSM-R, aquellos otros que la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria determine expresamente.
42. **Telefonema:** Comunicación reglamentaria en los procesos de circulación, caracterizada por un formato preestablecido, identificada mediante un número secuencial, la hora de transmisión y la identificación del emisor, y que queda registrada mediante cualquiera de los soportes contemplados en este Reglamento.
43. **Tracción dual:** Sistema de tracción de un vehículo que le permite funcionar alternativamente con tracción térmica o eléctrica.
44. **Tracción múltiple:** Tracción de un tren por varias locomotoras o automotores gobernados independientemente.
45. **Trayecto:** Tramo de una línea comprendida entre las señales de entrada de dos estaciones. Cuando el término se utiliza en forma genérica se refiere al tramo comprendido entre dos estaciones colaterales.
46. **Tren:** Unidad o unidades de tracción, con o sin vehículos ferroviarios acoplados, adecuadamente identificados, y que opera entre dos o más puntos definidos.
47. **Tren convencional:** Es el compuesto por una o más locomotoras y vehículos remolcados de cualquier clase.
48. **Tren de trabajos:** Es el destinado a realizar operaciones de construcción o mantenimiento de la infraestructura ferroviaria, pudiendo circular entre la base y el punto de inicio de los trabajos como tren convencional, y operar al amparo de una EVB para la realización de los mismos.
49. **Tren directo:** En referencia a una estación, es el que no efectúa parada en ella.
50. **Tren empujado:** Es aquél cuya tracción y gobierno están en un lugar distinto del primer vehículo en sentido de la marcha.
51. **Tren reversible:** Tren capaz de desplazarse en ambos sentidos con independencia del lugar que ocupe el vehículo o vehículos tractores, y cuyo gobierno de la tracción

y del freno se realiza siempre desde la cabina del vehículo situado en primer lugar en el sentido de la marcha en cada caso.

52. **Tren taller:** Tren utilizado para la liberación de una vía interceptada. En su composición puede haber un vehículo grúa.
53. **Vagones:** Vehículos ferroviarios sin tracción propia habilitados para el transporte de mercancías.
54. **Velocidad límite:** Circulando en BCA, es la máxima permitida en cada momento por el sistema.
55. **Vía de ancho mixto:** Es aquella que permite la circulación de trenes de, al menos dos anchos distintos, con un único sistema de bloqueo.
56. **Vías de circulación:** Son las utilizadas en las estaciones para la entrada, salida o paso de los trenes. El resto de vías, si las hubiera, se denominan vías de servicio.
57. **Zona de peligro eléctrico**: Espacio alrededor del conductor eléctrico dentro del cual un trabajador (con o sin herramienta) o una máquina de trabajos podría sufrir un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión. La amplitud de la zona de peligro eléctrico depende del voltaje del conductor.
58. **Zona de peligro para los trabajos:** Espacio alrededor de la vía en el que una persona, material o equipo pueden ser arrollados por un vehículo ferroviario, o ser puestos en peligro por la corriente de aire que genera su circulación. Dicha zona comprende la vía y los espacios situados entre la cara externa de la cabeza del carril y una línea paralela situada a 2 metros de la misma, a ambos lados de la vía.
59. **Zona de riesgo para los trabajos**: Es la comprendida entre la zona de peligro para los trabajos y la zona de seguridad para los trabajos.
60. **Zona de seguridad para los trabajos**: Espacios situados a más de 3 metros de distancia del borde exterior de la cabeza del carril, a ambos lados de la vía.

1.1.1.4.- Abreviaturas y acrónimos.

1. **AC** Estación intermitente APTA para circulación.
2. **AESF** Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.
3. **AI** Administrador de Infraestructura.
4. **ASFA** Anuncio de Señales y Frenado Automático. Sistema de repetición de señales en cabina con ciertas funciones de control sobre el tren.
5. **ATO** Automatic Train Operation. Sistema de Operación Automática de Trenes.
6. **ATP** Automatic Train Protection. Sistema de Protección Automática de Trenes.
7. **BA** Bloqueo Automático.
8. **BAB** Bloqueo Automático de vía Banalizada.
9. **BAD** Bloqueo Automático de vía Doble.
10. **BAR** Boletín de Autorización de Rebase.
11. **BAU** Bloqueo Automático de vía Única.
12. **BCA** Bloqueo de Control Automático.
13. **BLA** Bloqueo de Liberación Automática.
14. **BLAB** Bloqueo de Liberación Automática de vía Banalizada.

15. **BLAD** Bloqueo de Liberación Automática de vía Doble.
16. **BLAU** Bloqueo de Liberación Automática de vía Única.
17. **BOI** Boletín de Órdenes e Informaciones.
18. **BSL** Bloqueo de Señalización Lateral.
19. **BT** Bloqueo Telefónico.
20. **BTV** Banalización Temporal de Vía.
21. **CCR** Control de Circulación por Radio.
22. **CMS** Control-Mando y Señalización.
23. **CSV** Cambio Significativo de Velocidad.
24. **CTC** Control de Tráfico Centralizado.
25. **DMI** Driver Machine Interface. Equipo que presenta información en pantalla al maquinista en ETCS.
26. **DTDO** Detenido (mensaje de radiotelefonía).
27. **EBICAB** Sistema de protección automática de trenes con supervisión continua.
28. **EF** Empresa Ferroviaria.
29. **ep** Electro pneumatic brakes. Freno electroneumático.
30. **ERTMS** European Rail Traffic Management System. Sistema Europeo de Gestión de Tráfico Ferroviario. Agrupa al ETCS y al GSM-R.
31. **ETCS** European Train Control System. Sistema de Control de Trenes Europeo.
32. **ETI** Especificación Técnica de Interoperabilidad.
33. **ETI CMS** Especificación Técnica de Interoperabilidad para el subsistema "Control, Mando y Señalización".
34. **ETI LOC&PAS** Especificación Técnica de Interoperabilidad para el subsistema de Material Rodante, "Locomotoras y Material Rodante de Viajeros".
35. **ETI OPE** Especificación Técnica de Interoperabilidad para el subsistema "Explotación y Gestión del Tráfico".
36. **EVB** Entrega de Vía Bloqueada.
37. **FS** Modo de circulación en ETCS. Supervisión completa.
38. **GSM-R** Global System for Mobile-Railway. Sistema de Comunicación Digital Específico para Ferrocarril, que provee a los trenes de radiotelefonía y línea de datos.
39. **JRU** Juridic Register Unit. Registrador Jurídico.
40. **L** Cantón libre (anotación en el libro de telefonemas).
41. **LSF** Ley del Sector Ferroviario.
42. **LTV** Limitación Temporal de Velocidad máxima.
43. **LZB** Linienzugbeeinflussung (en español: control continuo del tren). Sistema de Control del Tráfico Ferroviario con Supervisión Continua.
44. **MA** Movimiento Autorizado en ETCS.
45. **MC** Mando Centralizado.
46. **mf** Masa frenada.

47. **ML** Mando Local.

48. **Modalidad A** Modalidad de explotación en radiotelefonía para la comunicación del Maquinista con los Responsables de Circulación de las Bandas de Regulación y del CTC.

49. **Modalidad C** Modalidad de explotación de radiotelefonía para la comunicación del Maquinista con el Responsable de Circulación de la estación, así como para la realización de maniobras, comunicaciones en la prueba de freno, etc...

50. **MRA** Material Rodante Auxiliar

51. **mt** Masa total.

52. **MT** Marche el Tren.

53. **NC** Estación intermitente NO APTA para circulación.

54. **OM** Orden Ministerial.

55. **PAET** Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes.

56. **PB** Puesto de Bloqueo.

57. **PBA** Puesto de Banalización.

58. **PCA** Puesto de Cantonamiento.

59. **PLO** Puesto Local de Operaciones.

60. **PM** Puesto de Mando.

61. **PN** Paso a Nivel.

62. **PRO** Puesto Regional de Operaciones.

63. **RAM** Red de Ancho Métrico

64. **RCF** Reglamento de Circulación Ferroviaria.

65. **RFIG** Red Ferroviaria de Interés General.

66. **RID** Reglamento Internacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril.

67. **S** Identificación de los medios de socorro.

68. **SGS** Sistema de Gestión de la Seguridad

69. **SPN** Señal de Paso a Nivel.

70. **TDP** Tubería de Depósitos Principales.

71. **TFA** Tubería de Freno Automático.

1.1.1.5.- Estructura de responsabilidades y obligaciones de AI y EF.

Conforme a lo establecido en el artículo 1.1.1.1, punto 3, los AI y las EF deberán establecer en sus SGS las reglas internas y los procedimientos que garanticen un tráfico de trenes y maniobras seguro, eficiente y puntual, en condiciones de operación normal, degradada y de emergencia, incluyendo su recuperación efectiva después de una interrupción del servicio. Para ello, deberán desarrollar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Definición de las responsabilidades y obligaciones de su personal de servicio vinculado con la seguridad.
- Metodología a seguir en la transmisión del servicio (relevos del personal).
- Instrucciones para la correcta aplicación de las normas de circulación.
- Criterios de redacción y distribución de documentos reglamentarios.
- Definición y disposición de los útiles de servicio para el desempeño de sus funciones, así como los procedimientos a seguir en caso de ausencia de algunos de ellos.
- Metodología de las comunicaciones relacionadas con la seguridad.

Además, en los respectivos SGS se incluirán las acciones y los medios necesarios para asegurar el cumplimiento de lo anterior.

Entre las obligaciones del personal ferroviario recogidas en las citadas reglas internas se deberán incorporar al menos, las siguientes:

- Presentarse a prestar servicio en buenas condiciones físicas, sin fatiga y evitando cualquier tipo de exceso que perjudique sus facultades durante el desempeño de su trabajo.
- No prestar servicio bajo los efectos de bebidas alcohólicas, drogas de abuso u otras sustancias psicoactivas que puedan alterar sus capacidades psicofísicas, contempladas como infracciones específicas en materia de circulación y conducción en la LSF.
- Abstenerse de utilizar medios de distracción en el puesto de trabajo: teléfonos móviles, equipos electrónicos, prensa, etc…, ajenos a la actividad profesional.
- Prohibir la permanencia en las dependencias de circulación y en las cabinas de conducción de personas ajenas a las mismas, o carentes de la oportuna autorización.

1.1.1.6.- Transmisión del servicio.

En la transmisión de los servicios relacionados con la seguridad en la circulación de los trenes y maniobras, que se realicen en estaciones, PM, trenes o en plena vía:

- El personal saliente deberá entregar a su relevo la documentación reglamentaria, impresos, registros informáticos, útiles de servicio y, toda la información necesaria relacionada con la seguridad, para que éste último pueda desarrollar plenamente su función desde el mismo momento de su incorporación.
- El personal que toma el servicio deberá hacerse cargo de la documentación reglamentaria, impresos, registros informáticos y útiles de servicio. Además deberá tomar conocimiento de las informaciones relacionadas con la seguridad que le trasmita el personal saliente, y resolver con éste cuantas dudas le surjan.

1.1.1.7.- Criterios generales de operación de trenes.

1. Para que un tren pueda iniciar servicio, es necesario que en la estación de origen, o en la primera de la RFIG para trenes internacionales, disponga en la cabina de conducción y tenga operativos, los equipamientos siguientes:
   - Sistema de protección de tren compatible con alguno de los instalados en la infraestructura.

- Dispositivo de vigilancia.
- Radiotelefonía.

2. Cuando los sistemas de protección del tren instalados en la infraestructura y en la cabina de conducción sean compatibles entre sí y estén operativos, las velocidades máximas de circulación serán las siguientes:

a) 350 km/h para trenes circulando con ERTMS Nivel 2 en servicio.
b) 300 km/h para trenes circulando con ERTMS Nivel 1 o LZB en servicio.
c) 220 km/h para trenes circulando con EBICAB en servicio.
d) 200 km/h para trenes circulando con ASFA en servicio.

3. Cuando los sistemas de protección del tren instalados en la infraestructura y en la cabina de conducción no sean compatibles entre sí, o alguno de ellos no esté operativo, la velocidad máxima de circulación será: 120 km/h.

4. En el caso de ausencia o inoperatividad del sistema de protección del tren instalado en la infraestructura, la velocidad máxima de circulación será: 120 km/h.

5. La dotación mínima de personal en la cabina de conducción del tren para que éste pueda iniciar el servicio, será:

a) Un Maquinista, cuando la infraestructura esté equipada con un sistema de protección del tren operativo, y la cabina de conducción lleve simultáneamente en servicio:
   - Sistema embarcado de protección del tren compatible con el de la infraestructura, y
   - Dispositivo de vigilancia.

b) Un Maquinista y una segunda persona debidamente habilitada, en caso contrario; salvo que la EF establezca en su SGS otro procedimiento que mitigue el riesgo generado de forma efectiva, y éste procedimiento esté autorizado por la AESF.

Capítulo 2.- Documentación reglamentaria

1.2.1.1.- Clasificación de los documentos reglamentarios

1. En desarrollo de este Reglamento, y con el fin de determinar con precisión las condiciones de operación de la infraestructura ferroviaria, la AESF, los AI y las EF, podrán elaborar documentación reglamentaria que de forma complementaria a este Reglamento, permita:
   - Fijar criterios que faciliten su aplicación
   - Adaptar su aplicación a casos concretos
   - Identificar y reducir los riesgos, minimizando sus consecuencias
2. Los documentos reglamentarios, dependiendo del organismo emisor, adoptarán la forma siguiente:
   - Elaborados y aprobados por la AESF:
     - Especificaciones Técnicas de Circulación de ámbito nacional.
   - Elaborados y aprobados por los AI:
     - Consignas
     - Avisos.
     - Horarios de los trenes.
   - Elaborados y aprobados por las EF:
     - Libro de Normas del Maquinista
     - Libro de Itinerarios del Maquinista

En caso de discrepancia entre documentos en referencia a un mismo objeto, se seguirá el siguiente orden de prevalencia: AESF y normas europeas, AI, EF.

1.2.1.2.- Documentación competencia de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria

Especificaciones Técnicas de Circulación. Establecen requisitos y condiciones generales que en materia de seguridad debe cumplir la infraestructura, el material rodante, y la operación, para permitir una explotación en condiciones seguras en materias no expresamente reguladas en las ETIs o en otras normas europeas.

1.2.1.3.- Documentación competencia de los AI

Los AI serán responsables de elaborar, difundir y asegurar la disponibilidad a sus usuarios, de los documentos siguientes:

Consignas. Son emitidas dentro del ámbito especificado en este Reglamento, para:

- Regular las condiciones de aplicación del RCF en casos específicos y en ámbitos concretos de la infraestructura.
- Regular la utilización de instalaciones de seguridad concretas por modificaciones temporales de las mismas.
- Garantizar la continuidad de la circulación en casos de perturbación prolongada en el funcionamiento normal de la infraestructura.
- Regular aspectos específicos sobre gestión de la seguridad en la circulación.
- Regular las condiciones de realización de transportes excepcionales.
- Definir criterios específicos de gestión de la infraestructura, ferroviaria.
- Describir las características, el funcionamiento y la operación de toda clase de instalaciones de seguridad.
- Dar a conocer al personal operativo prescripciones e informaciones de carácter temporal, no contenidas en otros documentos.

Avisos. Se elaboran para:

- Fijar fechas de entrada en vigor o anulación de documentos, en los casos de apertura, cierre o modificación de líneas o dependencias, o cuando sea preciso recordar o aclarar normas de circulación.

Horarios de los trenes. Se elaboran para:

- Dar a conocer las marchas de los trenes, las velocidades máximas de circulación, los Cambios Significativos de la Velocidad máxima, las Limitaciones Temporales de Velocidad máxima y el resto de informaciones relevantes para la circulación de los trenes.

Los AI deberán incluir en sus SGS el alcance y contenido concreto de cada tipo de documento, el soporte empleado para su edición y los procedimientos para garantizar su difusión, y los modelos para el registro y transmisión de comunicaciones y órdenes escritas contenidas en este Reglamento.

Además, los AI proporcionarán a las EF, la información especificada en el artículo 1.2.1.4 para que éstas puedan elaborar los documentos de su competencia.

1.2.1.4.- Documentación competencia de las EF

Las EF serán responsables de elaborar, difundir y asegurar la disponibilidad a su personal de los documentos siguientes:

1. **Libro de Normas del Maquinista.**

   Documento elaborado conforme a lo dispuesto en el ETI OPE en el que la EF recopilará la información reglamentaria que afecte a sus Maquinistas. Su contenido deberá particularizarse y adaptarse en cada caso, para recoger la información necesaria en función de las líneas por las que circulen. Dicha información será extraída de los documentos publicados por la AESF, por los AI y por la propia EF.

   Una parte fundamental del Libro de Normas del Maquinista, la constituye el “Libro de Telefonemas del Maquinista”, cuya estructura y contenido deberá ser definido por los AI en sus respectivos SGS.

2. Libro de Itinerarios del Maquinista.

Documento en el que cada EF pone a disposición de sus Maquinistas:

- La información que les afecte en relación con las características de las líneas por las que circulen.
- La información horaria del tren, conteniendo:
  - Identificación del tren.
  - Días de circulación, si procede.
  - Puntos de parada y actividades asociadas a cada una de ellas.
  - Horario de llegada, salida o paso del tren por cada punto característico.
  - Velocidad máxima de circulación para cada tramo homogéneo.

En particular, para la elaboración del *"Libro de Itinerarios del Maquinista"*, los AI facilitarán a las EF la información que sobre este aspecto define la ETI OPE.

Las EF deberán incluir en sus SGS el alcance y contenido concreto de cada tipo de documento, el soporte empleado para su edición, los procedimientos para su difusión y, los modelos para el registro y transmisión de comunicaciones y órdenes escritas contenidas en este Reglamento.

Capítulo 3.- Distribución de documentos y útiles de servicio

1.3.1.1.- Distribución de documentos.

1. Cada entidad responsable de la publicación de un documento reglamentario, garantizará la adecuada publicidad y difusión del mismo a los destinatarios afectados.
2. Corresponde a las EF y a los AI asegurar, en todo momento, la actualización y distribución de los documentos a su personal afectado.
3. El personal que reciba una modificación de su documentación de seguridad a título personal, estará obligado a acusar recibo, y acreditará conocimiento de su contenido conforme a lo establecido en el SGS de su empresa.

1.3.1.2.- Útiles de servicio.

1. Los colectivos de personal que intervienen en la circulación recibirán de su AI o EF, a título individual, los útiles de servicio necesarios para desarrollar su función.

Capítulo 4.- Comunicaciones reglamentarias

1.4.1.1.- Clasificación y características de las comunicaciones.

Conforme a lo dispuesto en el Apéndice correspondiente a la metodología de las comunicaciones de la ETI OPE, las comunicaciones reglamentarias se atendrán a lo indicado a continuación:

1. Las comunicaciones podrán ser: verbales o escritas.
2. Las comunicaciones verbales podrán realizarse: de viva voz, por teléfono, por radio o por cualquier otro medio disponible al efecto.
3. Las comunicaciones verbales entre Maquinistas y Responsables de Circulación se realizarán preferentemente mediante el sistema de radiotelefonía disponible al efecto.
4. Las comunicaciones verbales entre Responsables de Circulación, ya sean de estaciones, de una banda de regulación de un PM o de un CTC se realizarán preferentemente mediante el sistema de telefonía fija disponible al efecto.
5. El personal emisor de una comunicación verbal deberá comprobar que ésta ha sido comprendida por el receptor.
6. En las comunicaciones por teléfono, radio u otro medio disponible al efecto, el emisor y receptor deberán identificarse mutuamente.
7. Las comunicaciones escritas deberán realizarse mediante un impreso previsto al efecto, o por medios informáticos.
8. Las comunicaciones por telefonema consisten en la transmisión a distancia de un texto determinado.
9. Las notificaciones son comunicaciones al Maquinista realizadas mediante escrito, telefonema, o medios informáticos.
10. Cuando el Maquinista deba registrar el contenido de un telefonema, lo realizará con el tren parado.
11. Tanto este Reglamento como el resto de documentos reglamentarios prescriben la forma y clase de comunicación a utilizar. Cuando ésta no se indique expresamente, se entenderá que es verbal.
12. Las comunicaciones por radiotelefonía, a través de líneas fijas de telefonía de los gabinetes de circulación de las estaciones, de las bandas de regulación del PM y del CTC, quedarán registradas en equipos instalados al efecto.

1.4.1.2.- Metodología de las comunicaciones relacionadas con la seguridad.

Los AI y las EF desarrollarán en sus respectivos SGS las normas para llevar a cabo las comunicaciones relacionadas con la seguridad, entre los Maquinistas y los

Responsables de Circulación. En particular, deberán definir su estructura y metodología, que será acorde con lo dispuesto en la ETI OPE.

1.4.1.3.- Registro de los telefonemas.

Los AI definirán en sus SGS el modelo general y el soporte de edición del “Libro de telefonemas”, que será utilizado por los Responsables de Circulación, Maquinistas y Encargados de Trabajos. Su contenido será conforme con lo indicado en la ETI OPE.

Así mismo, los AI podrán definir un modelo específico de uso exclusivo por Responsables de Circulación para los telefonemas relacionados con operaciones de bloqueo o rebase de señales, que facilite la visualización rápida y efectiva del estado de los cantones de bloqueo.

Capítulo 5.- Conceptos básicos de circulación

1.5.1.1.- Señales y agujas.

1. Las señales tienen por objeto transmitir órdenes o informaciones desde la vía, las estaciones o los trenes.
2. Las señales se clasifican, según su función, en:

   Señales fijas: Las que, de un modo permanente o temporal, están instaladas en puntos determinados de la vía o de las estaciones. Se dividen en:

   - Fundamentales: Regulan la circulación de trenes y maniobras.
   - Indicadoras: Complementan las órdenes de las señales fundamentales.
   - De Velocidad Máxima: Regulan la velocidad que el tren no debe exceder en ningún momento.
   - De Limitación Temporal de Velocidad Máxima: Imponen restricciones temporales en la velocidad máxima de los trenes por circunstancias particulares de la vía o de las instalaciones.

   Señales portátiles: Las que puede utilizar o hacer el personal ferroviario en cualquier momento o lugar.

   Señales de los trenes: Las que éstos llevan en cabeza y cola.
3. Las señales fijas fundamentales, de acuerdo con el lugar en que están instaladas, se denominan:

   - Señal preavanzada: La situada delante de la señal avanzada en líneas con BLA en las que se circule a velocidades superiores a 160 km/h.
   - Señal avanzada: La situada delante de una señal de entrada, señal de protección o, en su defecto, de una estación.
   - Señal de entrada: La situada a la entrada de una estación, bifurcación, PBA, PB o, PCA, que protege agujas de entrada.

     Una señal de entrada puede hacer funciones de señal de salida de la estación anterior o de señal avanzada de la estación siguiente.
   - Señal de salida: La situada a la salida de una estación, que protege agujas de salida.

     Una señal de salida puede hacer funciones de señal avanzada o de entrada de la estación siguiente.
   - Señal interior: La situada en el interior de una estación para regular los movimientos de trenes o de maniobras. Integran esta denominación las señales:
     - Señal de retroceso: La situada entre la señal de entrada y las agujas situadas a continuación. En vía doble no banalizada, la situada en la contravía.

- Señal de maniobras: La que permite movimientos interiores de la estación.
- Señal de entrada interior: La situada en el interior de una estación, que protege agujas de entrada.
- Señal de salida interior: La situada en el interior de una estación, que protege agujas de salida.

- Señal de protección: La situada delante de una aguja en plena vía para protegerla.
- Señal intermedia: La situada, en líneas con BA, entre la señal de salida de una estación y la avanzada siguiente. Una señal intermedia puede hacer también funciones de señal de protección.
- Señal de liberación: En determinadas líneas, la situada a continuación de la señal de salida y relacionada con ella, para liberar la curva de control de velocidad del equipo embarcado.
- Señal de Paso a Nivel: La situada delante de un PN o grupo de PN para indicar si tienen o no protección.

4. Las agujas, según su situación, se denominan:
   - Agujas de entrada: Las situadas entre la señal de entrada y la vía de estacionamiento.
   - Agujas de salida: Las situadas entre la señal de salida y la plena vía. Cuando la señal de salida afecte a varias vías, se incluyen las agujas situadas entre la vía de estacionamiento y dicha señal.
   - Agujas de plena vía: Las situadas entre las señales de entrada de dos estaciones colaterales.
5. Aparatos de vía especiales:
   - Cambiador de hilo: Aparato de vía que, en líneas de ancho mixto equipadas con tercer carril, permite cambiar de lado el carril de uso común por los trenes de ambos anchos. Está compuesto por dos semicambios dispuestos en paralelo. Constituye una instalación de seguridad, que a efectos del enclavamiento, tiene el mismo tratamiento que una aguja, por lo que debe estar protegido por señales.

1.5.1.2.- Instalaciones de seguridad.

Son componentes, equipos y sistemas instalados en tierra y a bordo de los vehículos con el fin de aumentar la seguridad de la circulación. Se regulan en el Libro 5 de este Reglamento. Los AI y las EF deben velar por su buen uso y cuidado por parte de su personal.

El software y los datos (de registro, calibración, etc.) de cada instalación, se consideran componentes de ella. Lo mismo sucede con los sistemas de comunicación a través de los que se transmiten las órdenes e informaciones relacionadas con la circulación.

1.5.1.3.- Incorporación de nuevos sistemas auxiliares.

Podrán incorporarse a la gestión de la circulación, nuevos medios técnicos o sistemas auxiliares gestionados por el AI, previa aprobación por parte de la AESF y conformidad con la ETI CMS.

1.5.1.4.- Condiciones de marcha especiales.

1. ***Marcha a la vista:*** Impone al maquinista la obligación de avanzar con la precaución que requiera el caso, regulando la velocidad de acuerdo con la longitud de vía que visualiza por delante del puesto de conducción, de forma que pueda detener el tren ante cualquier obstáculo o señal de parada. Cuando se prescriba, se indicará el motivo y, si se conoce, la naturaleza del obstáculo, o el tipo de reconocimiento a realizar.
2. ***Marcha de maniobras:*** Impone al maquinista la obligación de avanzar con prudencia, sin exceder la velocidad de 30 km/h si la locomotora va tirando del tren, o de 20 km/h si va empujándolo, de forma que pueda detener el tren ante cualquier obstáculo visible desde el puesto de conducción o ante una señal de parada.

1.5.1.5.- Identificación de los trenes.

Los trenes se identifican mediante códigos numéricos de forma única e inequívoca para cada sentido de circulación de acuerdo con lo dispuesto en la ETI OPE y en la ETI CMS. En función de la paridad definida en cada línea, los designados con número par circulan siempre en un sentido y los designados con número impar en el contrario.

El código de identificación de cada tren será asignado por el AI y puesto en conocimiento de la EF y del resto de los AI afectados por la circulación del tren.

1.5.1.6.- Paradas de los trenes.

La parada de un tren puede estar prescrita en la marcha del tren, o realizarse de forma eventual por iniciativa del Responsable de Circulación o por la orden de las señales.

Una parada notificada al Maquinista después de la salida del tren de su estación de origen tiene la consideración de “prescrita” desde el momento de su notificación.

La parada prescrita puede ser:

- **Considerando su duración o periodicidad:**
  - ***Momentánea***, cuando el tren se detiene el tiempo indispensable para realizar operaciones.
  - ***Ocasional*****,** cuando se efectúa únicamente los días o períodos de tiempo indicados en la marcha.
- **Considerando su función:**
  - ***Comercial,*** la que tiene por objeto la subida y bajada de viajeros.
  - ***Restringida,*** es una parada comercial en la que no se admite la subida de viajeros. El tren puede efectuar su salida cuando finalicen las operaciones, aún en el caso de que lo haga con adelanto.
  - ***Técnica,*** la que se efectúa por cruce o adelantamiento de trenes u otra causa de índole estrictamente técnica.

1.5.1.7.- Detención de los trenes.

1. **Detención accidental**, es la que efectúa el Maquinista por propia iniciativa en plena vía o, por anormalidad, en cualquier lugar.
2. **Detención inmediata**, es la que realiza el Maquinista para tratar de evitar un peligro inminente, mediante la aplicación del freno de emergencia.

1.5.1.8.- Orden de marcha.

Es el conjunto de indicaciones previas que se deben dar al Maquinista para que su tren pueda salir o pasar por una estación.

1. La orden de marcha se da con la orden de la señal de salida, si existe y no hay que considerarla inexistente. Para ello, basta que no ordene parada o, en caso contrario, que se autorice su rebase por el Responsable de Circulación si procede.

   Si la señal de salida no es visible desde el punto de estacionamiento y no existe o no funciona la señal indicadora de salida, el Maquinista iniciará la marcha en condiciones de cumplir lo que ordene la señal de salida.

   La orden de marcha se complementará, con la señal de paso, para los trenes directos, o con la señal de marche el tren, para los trenes parados, en los siguientes casos:

   - Hacia un trayecto con BT.
   - Hacia un trayecto con BTV, circulando a contravía.
2. En BCA, la orden de marcha se da con cualquier valor de la Velocidad Límite superior a 0.
3. Si la vía o la estación no dispone de señal de salida, el Responsable de Circulación presentará la señal de “marche el tren” conforme a lo dispuesto en el punto 7 del art. 2.1.6.2.

1.5.1.9.- Invalidación de la orden de marcha.

1. La orden de marcha de un tren quedará invalidada en los siguientes casos:
   - Tren directo que quede detenido en una estación.
   - Tren parado que no pueda salir inmediatamente después de haber recibido la orden de marcha.
   - Tren directo que se detiene por alguna de las siguientes causas:
     - Falta de la señal de paso, si procede.
     - Cambio intempestivo de la indicación de la señal de salida.
     - Otra causa relacionada con la orden de marcha.
2. En los casos anteriores, si el tren:
   - No ha rebasado la señal de salida o el piquete de la vía por la que circula, se dará nuevamente al maquinista la orden de marcha, si procede.
   - Ha rebasado la señal de salida o el piquete de la vía por la que circula, se notificará al maquinista la reanudación de la marcha, cuando proceda, o se ordenará el retroceso a una vía de la estación.

3. El Responsable de Circulación no autorizará la salida de la estación colateral de un tren en sentido contrario por la misma vía, sin haber entrado previamente en comunicación con el maquinista cuya orden de marcha quedó invalidada.

1.5.1.10.- Velocidades.

1. Velocidad Máxima es la que el tren no debe exceder en ningún momento, independientemente del tipo de conducción utilizado.
2. Limitación Temporal de Velocidad Máxima es una reducción temporal de la velocidad máxima por cualquier causa. Puede estar prescrita por:
   - La orden de las señales.
   - Notificación al Maquinista.
   - Una prescripción de carácter general o particular.
   - Causas de anormalidad.

   Cuando a un tren le afecten en un punto varias limitaciones de velocidad, el Maquinista cumplirá la más restrictiva.

1.5.1.11.- Tipos de tren.

1. A efectos de composición, velocidad, régimen y frenado, cada tren se clasifica mediante un código formado por un número y una letra mayúscula. El primero representa la velocidad máxima en km/h a la que podría circular en las condiciones más favorables de trazado y clase de vía. Se expresa en números múltiplos de 10.
2. La letra caracteriza el tipo de tren, en función de las aceleraciones centrífugas máximas no compensadas que admite en las curvas[1], de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPOS DE TREN	ACELETACIÓN CENTRÍFUGA NO COMPENSADA	INSUFICIENCIA DE PERALTE	
		Ancho 1,435	Ancho 1,668
	(m/seg^2)	(mm)	(mm)
(N)	≤ 0,65	≤ 100	≤ 115
A	≤ 1	≤ 153	≤ 175
B	≤ 1,2	≤ 183	≤ 212
C	≤ 1,5	≤ 229	≤ 265
D	≤ 1,8	≤ 275	≤ 318

   Cuando el tren está representado por un solo número o con la letra N, es de tipo normal, y es el que admite menores velocidades en curvas.
3. El material móvil de un tipo superior, según el orden anterior, puede circular en los trenes de tipo inferior, pero no al contrario.
4. Las marchas de los trenes que se publican en los documentos correspondientes, indican la velocidad máxima y el tipo de tren para el que han sido calculadas. La

[1] También puede ser expresado por la insuficiencia de peralte máxima que admite según Apéndice A de la ETI OPE.

velocidad máxima podrá elevarse o reducirse, según las condiciones reales de composición y frenado de cada tren.

1.5.1.12.- Sentido de la circulación.

1. **Vía única.**

   La circulación de los trenes se realiza en ambos sentidos.

2. **Vía doble.**

   Los trenes pares circulan en el mismo sentido por la vía par y los trenes impares en sentido contrario por la vía impar, salvo situaciones anormales por circulación a contravía, por BTV u otras causas.

   En unas líneas se circula normalmente por la vía de la derecha en el sentido de la circulación y en otras por la izquierda.

3. **Vías banalizadas.**

   Se consideran, a todos los efectos, como vías únicas independientes, es decir, los trenes circulan en ambos sentidos, por cada una de ellas, independientemente de su paridad.

   A la salida de las estaciones con vías banalizadas, las vías se señalizan con unos cartelones que indican «Vía I», «Vía II», «Vía III» o «Vía IV».

4. **Banalización temporal de vía.**

   En líneas de vía doble, la vía banalizada temporalmente se considera como una vía única independiente, es decir, los trenes circulan por ella en ambos sentidos cualquiera que sea su paridad. En este caso, se denomina circulación a contravía la marcha de un tren par por la vía impar o viceversa.

1.5.1.13.- Bloqueo de los trenes.

1. El objeto del bloqueo es garantizar la seguridad de la circulación de los trenes por la misma vía, manteniendo entre los mismos la separación necesaria.

2. Se emplean los siguientes sistemas:

   Nominales:

   - Telefónico (BT).
   - De Liberación automática (BLA) (*).
     - De Liberación automática de vía única (BLAU).
     - De Liberación automática de vía doble (BLAD).
     - De Liberación automática de vía doble banalizada (BLAB).
   - Automático (BA) (*).
     - Automático de vía única (BAU).
     - Automático de vía doble (BAD).

(*) Los bloqueos BLA y BA podrán ser con y sin CTC.

- Automático de vías banalizadas (BAB).
- De Señalización lateral (BSL).
- De Control automático (BCA).

Supletorios:

- Telefónico (BT).

3. El BCA, BA, BLA y BSL se emplean en las líneas dotadas de instalaciones adecuadas y se indican en el Libro de Itinerarios del Maquinista.
4. El BT se emplea con carácter supletorio cuando no funcionan los sistemas nominales.
5. El cantón de bloqueo se define en:
   - BT y BLA, como la parte de la vía o de cada una de las vías, comprendida entre dos estaciones colaterales abiertas.
   - BA, como la parte de vía comprendida entre dos señales consecutivas de bloqueo.
   - BSL, como el tramo de vía comprendido entre señales que pueden presentar la indicación de parada y en el que, en circunstancias normales, sólo puede haber un tren.
   - BCA, como la parte de cada una de las vías comprendida entre pantallas de LZB o ERTMS N2, o señales que puedan presentar la indicación de parada.
   - BTV, cuando se circule en sentido normal, será el definido para el sistema de bloqueo nominal de la línea. Cuando se circule a contravía, como la parte de la vía comprendida entre dos estaciones colaterales que intervengan en el bloqueo.
6. Se considera que un cantón está libre cuando:
   - No está establecida la EVB, y además
   - El último tren lo ha liberado totalmente.

1.5.1.14.- Cómo se asegura el bloqueo.

1. En **BT,** con la petición, concesión de la vía y el aviso de llegada de los trenes, por medio de **telefonemas**.
2. En **BLA**, **BSL** y **BA,** por medio de las **señales** que protegen los cantones y por el sentido de la circulación de los trenes.
3. En **BCA,** respetando las velocidades ordenadas en cada momento al Maquinista, mediante la **señalización en cabina**.

1.5.1.15.- Tipos de conducción de los trenes.

1. **Conducción manual**.- La que desarrolla el maquinista bajo su responsabilidad de forma íntegra, con o sin ASFA.
2. **Conducción asistida**.- La que desarrolla el maquinista bajo la tutela de un sistema de seguridad (ETCS/ERTMS, LZB o EBICAB) que le protege de posibles errores en el cumplimiento de las órdenes que recibe. El sistema evita que se rebasen las

velocidades máximas en cada momento, pero no gestiona las paradas comerciales. Los dispositivos de velocidad prefijada no tienen la consideración de asistencia a la conducción.

3. **Conducción automática**.- La que realiza el sistema sin intervención del maquinista, manteniendo la máxima velocidad permitida, y efectuando, de forma automática, las paradas comerciales programadas.

1.5.1.16.- Estaciones de servicio intermitente.

1. Son aquellas que no intervienen permanentemente en el bloqueo. Durante el período en que intervienen, se consideran abiertas y durante el período en que no intervienen, se consideran cerradas.
2. Por las instalaciones de seguridad y comunicaciones de las que están dotadas, se clasifican en:

   - **Intermitentes AC.**

     Permiten la circulación de trenes mientras están cerradas. Para ello, es requisito imprescindible que las señales permitan el paso en ambos sentidos en vía única y en el sentido normal en vía doble, que las agujas estén encerrojadas, y que exista comunicación directa entre las dos estaciones colaterales abiertas.

   - **Intermitentes NC.**

     No permiten la circulación de trenes ni la realización de trabajos mientras están cerradas por no cumplir alguna de las condiciones anteriores.

3. Las estaciones donde converjan varias líneas, pueden ser simultáneamente AC para unas y NC para otras.
4. La clase de estación (AC o NC) y los períodos de cierre, en su caso, los dará a conocer el AI.
5. La presencia en las estaciones de cartelones luminosos **EA/EC** y la presencia o ausencia del cartelón **C,** proporcionan al Maquinista información de su estado.

1.5.1.17.- Sistemas de ejecución de trabajos en la vía.

Se emplean los sistemas siguientes:

1. **Sistema de interrupción de la circulación**. Para realizar los trabajos, se suspende la circulación por la vía o vías afectadas.

   La interrupción de la circulación se establece por:

   - Intervalo de horario, determinado por los Horarios de los trenes programados. En vía doble y en vía doble banalizada se establecen, normalmente, dos intervalos distintos, uno para cada vía.
   - Intervalo programado, determinado en un programa de trabajos. Si éstos revisten importancia, se regula, además, mediante Consigna al efecto.
   - Anormalidad, determinada de forma accidental por existir un peligro para la circulación.

2. **Sistema de liberación por tiempo.** Los trabajos se realizan sin interrumpir la circulación por el trayecto y vía afectados, aprovechando un intervalo libre de

trenes, que garantiza el Responsable de Circulación. Están protegidos por el tiempo concedido para su realización, y por la protección normal del tajo en la vía afectada durante su ejecución.

1.5.1.18.- Comunicación de tren dispuesto para circular

Cuando el tren esté dispuesto para acceder a la RFIG (o iniciar su recorrido si ya está en ella), la EF se lo comunicará a los AI de los tramos o líneas por los que vaya a circular. Así mismo, deberá informarles de cualquier anomalía, restricción o modificación que afecte al tren o a su funcionamiento y que pueda tener repercusión en su circulación normal, en su rendimiento o en su capacidad de adaptarse a su horario asignado.

Antes de la salida del tren la EF pondrá a disposición del AI, al menos, los siguientes datos:

a) Identificación del tren.
b) Identidad de la empresa ferroviaria responsable del tren.
c) Datos sobre la composición del tren.
d) Vehículos afectados, en su caso, por cualquier tipo de restricción a la explotación (gálibo, limitación de velocidad, ausencia de cortocircuitado de vía, etc.).
e) Información sobre los cargamentos y, en especial, sobre las mercancías peligrosas.

Las EF y los AI definirán en sus SGS el procedimiento para materializar esta comunicación de forma efectiva.

1.5.1.19.- Frenado.

1. **Freno automático.**

   Todos los trenes en circulación, salvo los autopropulsados, llevarán un sistema de freno automático por aire comprimido disponible para todos los vehículos de la composición. Los vehículos remolcados de cabeza y cola, incluidas las locomotoras, deberán tenerlo siempre útil y en servicio.

   Los trenes autopropulsados dispondrán de un sistema de freno automático cuyas características estarán definidas en sus Manuales de conducción.

   En automotores y trenes Talgo remolcados, no será imprescindible que el último vehículo tenga el freno en servicio, aunque sí debe asegurarse su continuidad.

   La capacidad de frenado necesaria para que un tren pueda circular, depende de su velocidad máxima y de las líneas por las que vaya a circular. En trenes convencionales se determinará por el porcentaje de frenado necesario, y en los automotores por lo establecido en sus Manuales de conducción.

   El freno automático apretado al máximo no perderá su eficacia hasta transcurridos como mínimo 120 minutos desde su aplicación.

2. **Freno de estacionamiento.**

   El freno de estacionamiento se utilizará para asegurar la inmovilidad del tren en caso de pérdida de eficacia del freno automático.

   El tren quedará inmovilizado mediante los frenos de estacionamiento cuando:

a) Se separe la locomotora de la composición.

b) No sea posible asegurar su inmovilidad mediante el freno automático.

c) Quede un corte de material fraccionado en plena vía.

1.5.1.20 .- Masa, longitud, velocidad máxima y porcentaje de frenado de los trenes

Los AI definirán para cada línea o tramo de línea que administren y en función de sus características específicas, los parámetros siguientes:

- Longitud máxima de los trenes.
- Velocidad máxima de circulación.
- Porcentajes mínimos de frenado necesarios para cada tipo de régimen.

Todos ellos deberán cumplir las limitaciones indicadas a continuación.

1. Trenes de mercancías.

Podrán estar formados por vagones, coches, furgones y locomotoras remolcadas en las condiciones indicadas en sus Manuales de conducción.

Los valores máximos de la masa, longitud y velocidad de los trenes se determinarán para las distintas redes, en función del tipo de composición y de su régimen de frenado, según lo indicado en la tabla siguiente:

Ancho de vía (mm)	Régimen de frenado	Tipo de composición	Masa remolcada (t)	Longitud total del tren (m)	Velocidad del tren (km/h)
1.668 y 1.435	P	Composición general	≤ 1.200	≤ 750	≤ 120
		Composición específica formada solo por vagones de bogies	≤ 1.500	≤ 750	≤ 120
		Composición específica formada solo por vagones homogéneos (*) de bogies cargados (**)	≤ 2.200	≤ 350	≤ 120
	G	Composición general	------	≤ 750	≤ 100
1.000	P	Composición general	≤ 1.500	≤ 400	≤ 50
			≤ 1.200	≤ 330	≤ 70
	G	Composición general	------	≤ 550	≤ 30

(*) Se consideran vagones homogéneos aquellos cuyas diferencias en la longitud entre topes, en la distancia entre pivotes y en sus pesos lineales sean inferiores al 10%.

(**) Se trata de una alternativa a la “Composición general”, que permite aumentar la masa remolcada, reduciendo la longitud total del tren

2. Trenes convencionales de viajeros.

Podrán estar formados por coches, furgones, vagones para transporte de automóviles de los viajeros y locomotoras remolcadas en las condiciones indicadas en sus Manuales de conducción.

El régimen de frenado, la velocidad máxima y el número máximo de vehículos remolcados, excluida la locomotora o locomotoras de tracción, serán los siguientes:

Ancho de vía (mm)	Régimen de frenado	Número de vehículos	Velocidad del tren (km/h)
1.668 y 1.435	P/V	≤ 20 (*)	≤ 220
	R		
1.000	P/V	≤ 22 (*)	≤ 70
	R		

(*) A este efecto 2 coches Talgo equivalen a uno convencional

3. Automotores.

Podrán estar formados por material autopropulsado de la misma serie o de otra con características técnicas compatibles, de acuerdo con lo establecido en sus Manuales de conducción. Podrán circular a la velocidad máxima que figure en su autorización de circulación.

1.5.1.21 .- Pruebas de frenado

Antes de expedir un tren desde la estación o dependencia origen de su composición, o desde una intermedia donde se modifique, la EF o el AI (para los trenes afectos a su propia actividad) deberán llevar a cabo las pruebas de funcionamiento del freno.

Para los trenes autopropulsados, las pruebas se realizarán conforme a lo establecido en sus Manuales de conducción.

Para los trenes formados con material convencional, las pruebas se realizarán conforme a lo indicado a continuación:

1. Prueba completa.

a) Se realizará:

Antes de la salida del tren de la estación o dependencia origen de la composición.

b) Asegura:

i) La estanqueidad y continuidad de la TFA en toda la composición.

ii) El buen funcionamiento, al apretar y aflojar, de todos los frenos en servicio de los vehículos remolcados de la composición.

2. Prueba parcial.

a) Se realizará:

Antes de la salida del tren de una estación o dependencia en la que se agreguen vehículos a la composición.

b) Asegura:

i) La estanqueidad y continuidad de la TFA en toda la composición, así como el apriete y afloje del freno del último vehículo.

ii) El buen funcionamiento, al apretar y aflojar, del freno de cada vehículo que se agregue a la composición.

3. Prueba de continuidad.

a) Se realizará:

i) Cuando se agregue una locomotora de tracción por cola.

ii) Cuando se segreguen uno o varios vehículos de la composición.

iii) Tras interrumpir la continuidad de la TFA, aunque no se haya segregado ningún vehículo.

iv) Cuando se unan dos ramas, sin modificar sus composiciones.

b) Asegura:

La estanqueidad y continuidad de la TFA en toda la composición, así como el apriete y afloje del freno del último vehículo.

4. Verificación del acoplamiento.

a) Se realizará:

i) Cuando se cambie la locomotora de cabeza, por una nueva o procedente de cola.

ii) Cuando se agregue o segregue una locomotora en cabeza, en caso de tracción múltiple o mando múltiple.

iii) Cuando se segreguen uno o varios de los vehículos situados tras la o las locomotoras de cabeza.

b) Asegura:

La continuidad de la TFA, así como el apriete y el afloje del freno del primer vehículo remolcado.

5. Supresión de las pruebas.

No es preciso realizar las pruebas, en los siguientes casos:

a) Segregación de uno o varios vehículos de cola de tren.
b) Cambio de posición de las palancas de los cambiadores de potencia en todos o parte de los vehículos remolcados.
c) Aislamiento del freno de algún vehículo remolcado mediante accionamiento de la llave correspondiente.
d) Reposición de un aparato de alarma.

6. Pruebas en automotores.

El Maquinista realizará la prueba de freno según lo indicado en el Manual de conducción del vehículo, incluyendo el uso de los sistemas auxiliares o informáticos de que disponga.

No es necesario realizar prueba de freno en caso de inversión de marcha o de sucesivos recorridos durante la misma jornada si no se ha variado la composición.

1.5.1.22.- Mercancías peligrosas.

El transporte de estas mercancías por ferrocarril se rige por el Reglamento Internacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID) en vigor, sin perjuicio de los reglamentos nacionales y de la UE vigentes.

Los AI y las EF incluirán en sus SGS los procedimientos necesarios para que se cumpla la normativa citada.

1.5.1.23.- Transportes Excepcionales.

Un transporte se considera excepcional cuando, debido a sus dimensiones, peso o acondicionamiento, debe realizarse con unas condiciones de transporte y unas prescripciones de circulación especiales.

Las EF comunicarán al AI los condicionantes que deban ser tenidos en cuenta para materializar el transporte en cada caso. Estos transportes estarán sujetos a normas específicas para Transportes Excepcionales, siendo necesaria una autorización del AI que regule sus condiciones de transporte y prescripciones de circulación.

Las EF deberán garantizar que las condiciones de la composición, del tren y de su cargamento cumplen con las condiciones de transporte y prescripciones de circulación específicas definidas por el AI.

LIBRO SEGUNDO.- SEÑALES FERROVIARIAS

Índice

LIBRO SEGUNDO.- SEÑALES FERROVIARIAS .....

Capítulo 1 SEÑALES FERROVIARIAS COMUNES PARA LA RFIG .....

Sección 1.- PRINCIPIOS GENERALES. .....

2.1.1.1.- Alcance .....

2.1.1.2.- Órdenes e informaciones de las señales. .....

2.1.1.3.- Señales distintas en un mismo lugar. .....

2.1.1.4.- Emplazamiento de señales en el terreno. .....

2.1.1.5.- Numeración e identificación de las señales fijas fundamentales. .....

2.1.1.6.- Señales fuera de servicio. .....

2.1.1.7.- Dimensiones y características de las señales. .....

2.1.1.8.- Falta de una señal fija en el lugar en que deba ser presentada. .....

Sección 2.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES. .....

2.1.2.1.- Vía libre. .....

2.1.2.2.- Vía libre condicional. .....

2.1.2.3.- Anuncio de precaución. .....

2.1.2.4.- Preanuncio de parada. .....

2.1.2.5.- Anuncio de parada. .....

2.1.2.6.- Anuncio de parada inmediata. .....

2.1.2.7.- Parada. .....

2.1.2.8.- Parada selectiva. .....

2.1.2.9.- Rebase autorizado. .....

2.1.2.10.- Movimiento autorizado. .....

2.1.2.11.- Paso a Nivel protegido. .....

2.1.2.12.- Paso a Nivel sin protección. .....

Sección 3.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS. .....

2.1.3.1.- Indicadora de entrada. .....

2.1.3.2.- Indicadora de salida. .....

2.1.3.3.- Indicadoras de dirección. .....

2.1.3.4.- Indicadoras de posición de agujas. .....

2.1.3.5.- Indicador de comprobación de acoplamiento de agujas. .....

2.1.3.6.- Pantallas de proximidad. .....

2.1.3.7.- Pantallas de LZB o ERTMS Nivel 2. .....

2.1.3.8.- Piquete de entrevías. .....

2.1.3.9.- Postes kilométricos y hectométricos. .....

2.1.3.10.- Indicadores de rasante. .....

2.1.3.11.-Indicadoras de peligro en trinchera, terraplén o zona inundable. .....

2.1.3.12.- Indicadoras para la tracción eléctrica. .....

2.1.3.13.- Cartelones. .....

2.1.3.14.- Indicadoras en cambiadores de anchos .....

Sección 4.- SEÑALES FIJAS DE VELOCIDAD MÁXIMA. .....

2.1.4.1.- Criterios generales. .....

2.1.4.2.- Preanuncio de velocidad máxima. .....

2.1.4.3.- Anuncio de velocidad máxima. .....

2.1.4.4.- Velocidad máxima. .....

2.1.4.5.- Anuncio de velocidad máxima por paso a nivel. .....

2.1.4.6.- Particularidades de estas señales. .....

2.1.4.7.- Instalación de las señales. .....

Sección 5.- SEÑALES FIJAS DE LIMITACIÓN TEMPORAL DE VELOCIDAD MÁXIMA. .....

2.1.5.1.- Definición .....

2.1.5.2.- Preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2.1.5.3.- Anuncio de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2.1.5.4.- Limitación temporal de velocidad máxima. .....

2.1.5.5.- Fin de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2.1.5.6.- Particularidades de estas señales. .....

2.1.5.7.- Comunicación de las limitaciones temporales de velocidad máxima. .....

2.1.5.8.- Instalación de las señales. .....

Sección 6.- SEÑALES PORTÁTILES. .....

2.1.6.1.- Parada .....

2.1.6.2.- Señal de marche el tren. .....
2.1.6.3.- Señal de paso. ..... .
Sección 7.- SEÑALES DE LOS TRENES.....
2.1.7.1.- Señales de cabeza. .....
2.1.7.2.- Señales de cola.....
2.1.7.3.- Señales acústicas de los trenes. .....
2.1.7.4.- Señal de alarma.....

Capítulo 1 SEÑALES FERROVIARIAS COMUNES PARA LA RFIG

Sección 1.- PRINCIPIOS GENERALES.

2.1.1.1.- Alcance

En este Capítulo se describen todas las señales que son de aplicación general en la RFIG, independientemente del ancho de vía o del tipo de trenes que circulen por ella.

2.1.1.2.- Órdenes e informaciones de las señales.

1. El aspecto presentado por una señal forma parte de un código que transmite, órdenes de obligado cumplimiento o informaciones, que facilitan la circulación segura y ordenada de trenes y maniobras.
2. Orden de una señal es el mensaje inequívoco que su aspecto o posición transmiten, y que es reconocido por el personal ferroviario para su riguroso cumplimiento.

2.1.1.3.- Señales distintas en un mismo lugar.

Cuando en un mismo lugar se encuentren varias señales:

- Si sus órdenes son compatibles entre sí: se cumplimentarán todas ellas.
- Si sus órdenes son contradictorias o incompatibles entre sí: se cumplirá la más restrictiva.

2.1.1.4.- Emplazamiento de señales en el terreno.

1. En general, las señales fijas se instalarán en el lado derecho de la vía en el sentido de la marcha, o en la vertical de la misma y, normalmente, sólo darán indicaciones a los maquinistas que circulen por ella.
2. En el caso de vía doble con circulación por la vía izquierda en el sentido de la marcha, se instalarán en el lado izquierdo de ésta, o en la vertical de la misma.
3. En vías dobles banalizadas se instalarán en el lado exterior de la vía (el opuesto al del entreeje), para los dos sentidos de circulación, es decir, el maquinista las podrá encontrar a la derecha o a la izquierda de la vía por la que circule.

   Alternativamente, se podrán situar en la vertical de la vía correspondiente.

   En vías múltiples banalizadas se considerará lado exterior de cada una de las vías interiores, el correspondiente a la vía exterior más próxima.

4. En circunstancias especiales, una señal podrá dar indicaciones a más de una vía, hasta un máximo de tres. Se identificarán las vías afectadas mediante flechas orientadas hacia cada una de ellas (Señales FI15AK, FI15AL y FI15AM).

5. Las señales portátiles se presentarán en lugares donde puedan ser percibidas con claridad y no ofrezcan dudas de interpretación a sus destinatarios.
6. Las pantallas de proximidad asociadas a la señal avanzada y la propia señal avanzada o de salida, según el caso, presentarán en sus mástiles y complementos estructurales, aspectos específicos diferentes a los del resto de las señales, para alertar al Maquinista de la presencia de determinados puntos críticos de la infraestructura, tales como:

   - Bifurcaciones
   - PB
   - Estaciones de transición permanente a bloqueos no automáticos
   - Señales de salida que son simultáneamente avanzada o de entrada de la siguiente estación,

2.1.1.5.- Numeración e identificación de las señales fijas fundamentales.

1. Con objeto de distinguir cada señal fija fundamental del resto y poder referirse a ella de forma precisa, se deberá disponer de un sistema que permita identificar cada señal de forma única e inequívoca.
2. Los AI fijarán el sistema para la numeración e identificación de estas señales en sus ámbitos de actuación.

2.1.1.6.- Señales fuera de servicio.

1. Las señales fijas que no estén en servicio se desmontarán.
2. Las señales luminosas que no sea posible desmontar, se mantendrán apagadas, con sus focos tapados y con su cabeza girada, para que no den indicaciones hacia la vía.
3. Las balizas de cualquier instalación de seguridad, asociadas con señales que no estén en servicio, se retirarán de la vía o se fijará sobre ellas una chapa «cubrebalizas» que impida la transmisión baliza-captador.

2.1.1.7.- Dimensiones y características de las señales.

La forma, color, diseño, dimensiones, ubicación y visibilidad de las señales fijas se definen en el “Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria”.

2.1.1.8.- Falta de una señal fija en el lugar en que deba ser presentada.

Ordena al Maquinista proceder como si diera la orden más restrictiva. Cuando se trate de señales de velocidad máxima o limitación temporal de velocidad máxima, el Maquinista cumplirá con lo previsto en el documento en que se dio a conocer su instalación.

Sección 2.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES.

2.1.2.1.- Vía libre.

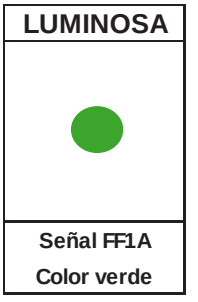


Figura 1

Ordena: Circular normalmente si nada se opone.

2.1.2.2.- Vía libre condicional.

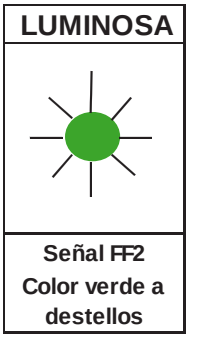


Figura 2

Ordena: No exceder la velocidad de 160 km/h al pasar por la señal siguiente, salvo que ésta última ordene vía libre.

2.1.2.3.- Anuncio de precaución.

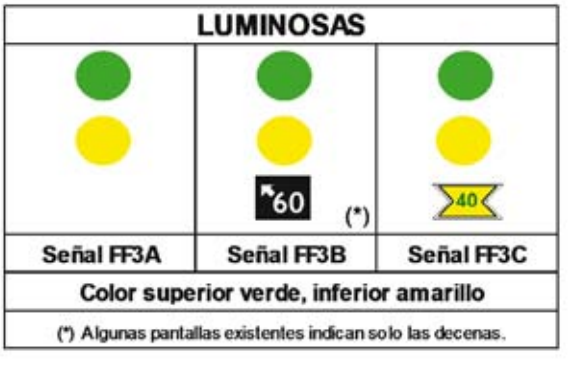


Figura 3

1. Ordena: No exceder la velocidad de 30 km/h (señal FF3A), o la que indique el número de la pantalla (señales FF3B y FF3C), al paso por las agujas situadas a continuación de la señal siguiente (no contabilizándose a estos efectos las señales de retroceso).
2. La información de la pantalla podrá ser fija, o variable (luminosa) y estará situada bajo la cabeza de la señal, excepto en el caso de señales bajas, que podrá situarse encima de éstas.
3. La presencia de una flecha, indica la dirección del desvío, a derecha o izquierda, según el sentido de la marcha.

2.1.2.4.- Preanuncio de parada.

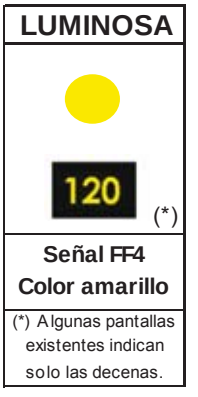


Figura 4

1. Ordena: No exceder la velocidad en km/h que indique el número de la pantalla, al pasar por la señal siguiente, salvo que ésta última ordene vía libre, vía libre condicional o preanuncio de parada.
2. La pantalla alfanumérica estará situada bajo la cabeza de la señal, excepto en el caso de señales bajas, que podría situarse encima de éstas.

2.1.2.5.- Anuncio de parada.

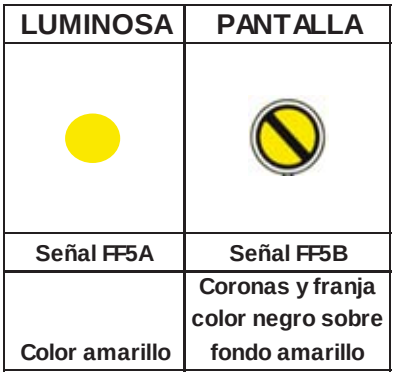


Figura 5

1. Ordena: Ponerse en condiciones de parar ante:
   - a) la señal siguiente

- b) el piquete de salida de la vía de estacionamiento
- c) un final de vía.

2. En el caso de dos señales sucesivas en anuncio de parada, con agujas a continuación de la segunda señal (no contabilizándose a estos efectos las señales de retroceso), no se excederá la velocidad de 30 km/h al paso por dichas agujas, salvo que haya una señal indicadora de posición de agujas que indique una velocidad superior.

2.1.2.6.- Anuncio de parada inmediata.

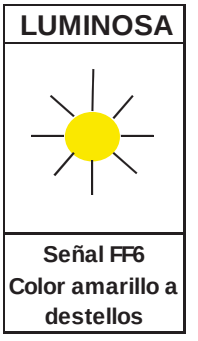


Figura 6

1. Ordena: Ponerse en condiciones de parar ante: 1) la señal siguiente o 2) un final de vía, situados a corta distancia.
2. Cuando se presenten:
   a. Dos señales sucesivas en anuncio de parada inmediata, o
   b. Una de anuncio de parada seguida de otra en anuncio de parada inmediata,

   con agujas a continuación de la segunda señal (no contabilizándose a estos efectos las señales de retroceso), no se excederá la velocidad de 30 km/h al paso por dichas agujas, salvo que haya una señal indicadora de posición de agujas que indique una velocidad superior.

2.1.2.7.- Parada.

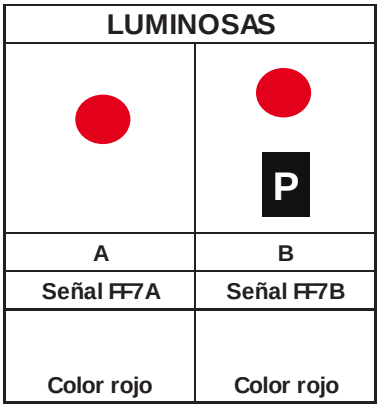


Figura 7

1. Ordena: Parar ante la señal sin rebasarla, con la excepción indicada en el punto siguiente.
2. Cuando la señal presente en el mástil la letra “P” (FF7B), después de la parada, y si nada se opone, el Maquinista avanzará con marcha a la vista, sin exceder la velocidad de 40 km/h, hasta llegar a la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación. Si a continuación de ésta, existieran agujas, no se excederá la velocidad de 30 km/h al paso por ellas, salvo que en la señal dotada de letra P hubiera una pantalla con indicación de velocidad superior.

2.1.2.8.- Parada selectiva.

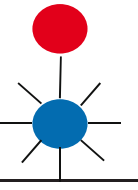
LUMINOSAS	
	
C	**D**
Señal FF7C	**Señal FF7D**
Color superior rojo, inferior azul	**Color superior rojo, inferior azul a destellos**

Figura 8

1. Para trenes que no circulen con ERTMS, ordena parar ante la señal sin rebasarla.
2. Cuando se circule con ETCS Nivel 1 en servicio, en modo FS y con una MA, si la señal presenta el aspecto de FF7D, ordena continuar la marcha de acuerdo con las indicaciones del DMI. Si la MA alcanza solamente hasta dicha señal, podrá ser rebasada con velocidad de liberación.
3. Cuando se circule con ETCS Nivel 2 en servicio, en modo FS y con una MA, si la señal presenta el aspecto de FF7C o FF7D, ordena continuar la marcha de acuerdo con las indicaciones del DMI, debiendo el Maquinista atender al alcance de la MA mostrada.
4. Cuando se esté circulando, o se vaya a circular con ETCS Nivel 1, la señal FF7D autoriza a su Maquinista a avanzar hacia ella para obtener una MA en sus balizas asociadas.

2.1.2.9.- Rebase autorizado.

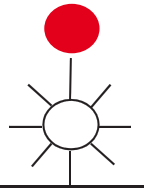
LUMINOSAS		
		
A	B	C
Señal FF8A	Señal FF8B	Señal FF8C
Color superior rojo, inferior blanco a destellos	Color superior rojo, inferior blanco	Color superior rojo, inferior blanco

Figura 9

1. **En el caso de un tren:**
   - Ordena parar ante la señal y seguidamente reanudar el avance con marcha de maniobras, si nada se opone, hasta llegar al punto de estacionamiento, la señal siguiente, o el anterior vehículo estacionado en la vía a la que se accede. Cuando la señal presente el aspecto de FF8A se procederá de igual forma, pero sin efectuar parada.
   - Si la señal se encuentra dentro de una estación, ordena iniciar o continuar el avance con marcha de maniobras hasta la señal siguiente o hasta el piquete de la vía de estacionamiento.
   - Cuando se trate de la salida o paso de un tren, sin existir señales de salida, la marcha de maniobras se mantendrá hasta rebasar las agujas de salida.
   - En la línea de Alta Velocidad Madrid - Sevilla, en cualquier caso, la marcha de maniobras se mantendrá hasta que el último vehículo de la composición rebase la última aguja de la estación.
2. **En el caso de una maniobra:**
   - Ordena iniciar o continuar el movimiento, cuando lo ordene el personal encargado de la misma, pero no autoriza a circular hasta la estación siguiente.
3. **En todos los casos:**
   - El foco blanco de FF8B puede presentarse en alineación horizontal o inclinada respecto al rojo.
   - El foco blanco con forma de banda horizontal de FF8C indica el establecimiento de un itinerario hacia una vía con final a corta distancia.

2.1.2.10.- Movimiento autorizado.

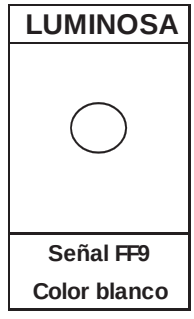


Figura 10

1. **En el caso de un tren parado ante la señal.**

   Ordena emprender la marcha, si nada se opone, con marcha de maniobras hasta la señal siguiente, ateniéndose a lo que ésta ordene. En determinadas estaciones se precisa, además, la orden de marcha.

2. **En el caso de un tren en movimiento.**

   Ordena continuar normalmente, si nada se opone.

3. **En el caso de una maniobra.**

   Permite iniciar o continuar el movimiento, cuando lo ordene el personal encargado de la misma, pero no autoriza a circular hasta la estación siguiente.

2.1.2.11.- Paso a Nivel protegido.

Figura 11

1. Ordena:
   - Con luz blanca fija (FF10A): circular normalmente por el PN o grupo de PN, si nada se opone.
   - Con luz blanca a destellos (FF10B): circular normalmente por el PN o grupo de PN, e informar inmediatamente del estado de la señal, por radiotelefonía al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, o en ausencia de radiotelefonía, al Responsable de Circulación de la primera estación donde efectúe parada.
2. En cualquiera de los casos, si después de rebasada la señal de PN protegido, y antes de llegar al mismo, se hubiera:

- circulado a velocidad menor o igual a 40 km/h, por circunstancias anormales, o
- realizado alguna detención accidental, o
- realizado paradas prescritas superiores a dos minutos,

se procederá como si dicha señal se hubiera encontrado en la indicación de PN sin protección.

3. Cuando esta señal afecte a más de un PN, se indicará con cartelones el número de ellos y cuál es el último.

2.1.2.12.- Paso a Nivel sin protección.

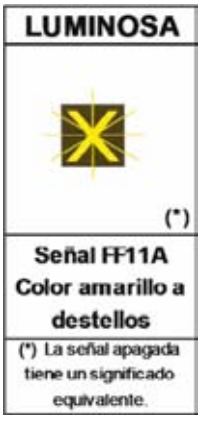


Figura 12

1. Ordena: Ponerse en condiciones de parar ante el PN o ante cada PN del grupo, sin rebasar ninguno hasta haberse asegurado de que no está transitado, adoptando, en su caso, el Maquinista las medidas complementarias de seguridad que estime necesarias.
2. En ningún caso se reanudará la marcha normal hasta que el primer vehículo del tren haya rebasado el PN.
3. Se informará inmediatamente del estado de la señal, por radiotelefonía, al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PL o del CTC. En ausencia de radiotelefonía, se informará al Responsable de Circulación de la primera estación abierta.
4. Cuando ésta señal afecte a más de un PN, se indicará con cartelones el número de ellos y cuál es el último. Además, se considerarán todos ellos desprotegidos.

Sección 3.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS.

2.1.3.1.- Indicadora de entrada.

LUMINOSA	LUMINOSA
Señal FI1A Color blanco	**Señal FI1B Color blanco**

Figura 13

1. Indica:
   - Con la señal FI1A: que el itinerario está establecido por la vía directa.
   - Con la señal FI1B: que el itinerario está establecido por la vía desviada.
2. Si, por anormalidad, la señal presentara un solo foco blanco o estuviera apagada:
   - Los trenes, continuarán la marcha hasta completar su entrada o paso por la estación.
   - Las maniobras, se atendrán a las instrucciones del personal que las dirige.

2.1.3.2.- Indicadora de salida.

1. Se instala cuando no es visible la señal de salida desde el punto normal de estacionamiento de los trenes. No afecta a las maniobras.
2. Puede presentar dos aspectos, según que la señal de salida no ordene parada (FI2A), o si lo haga (FI2B).

LUMINOSA	LUMINOSA
Señal FI2A Color blanco	**Señal FI2B Color blanco**

Figura 14

3. Ordena:
   - **Con la señal FI2A:**
     - A un tren parado ante la señal: Emprender la marcha, si nada se opone, hasta la señal de salida, ateniéndose a lo que ésta ordene.
     - A un tren en movimiento: Circular normalmente, si nada se opone.
   - **Con la señal FI2B:**

- A un tren parado ante la señal: Emprender la marcha, si nada se opone, hasta la señal de salida en condiciones de efectuar parada ante ella, ó ante el piquete de salida de la vía de estacionamiento.
- A un tren en movimiento: Circular en condiciones de efectuar parada ante la señal de salida o ante el piquete de salida de la vía de estacionamiento.

▪ **Cuando esté apagada.**

- A un tren parado ante la señal: Ponerse en comunicación con el Responsable de Circulación que tenga a su cargo la señal de salida y atenerse a lo que éste ordene.
- A un tren en movimiento: Circular normalmente, si nada se opone, por carecer de significación.

2.1.3.3.- Indicadoras de dirección.

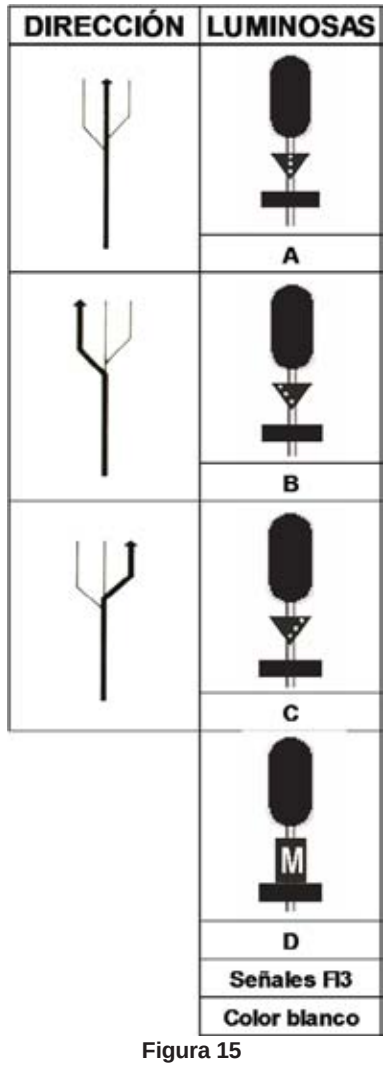


Figura 15

1. Se sitúan en las estaciones o en plena vía. Se instalan, según convenga, en el mástil de otras señales (preferentemente bajo la cabeza de las mismas) o aisladas.
2. Indican la dirección a seguir por los trenes y las maniobras.

3. Si indica dirección distinta a la que deba seguir un tren o maniobra, ordena no emprender la marcha, o detenerse, y comunicarlo al Responsable de Circulación que tenga a su cargo la señal.
4. Se podrán utilizar pantallas luminosas con letras para indicar la dirección (señal FI3D es un ejemplo). Su significado se recogerá en un documento específico del AI.

2.1.3.4.- Indicadoras de posición de agujas.

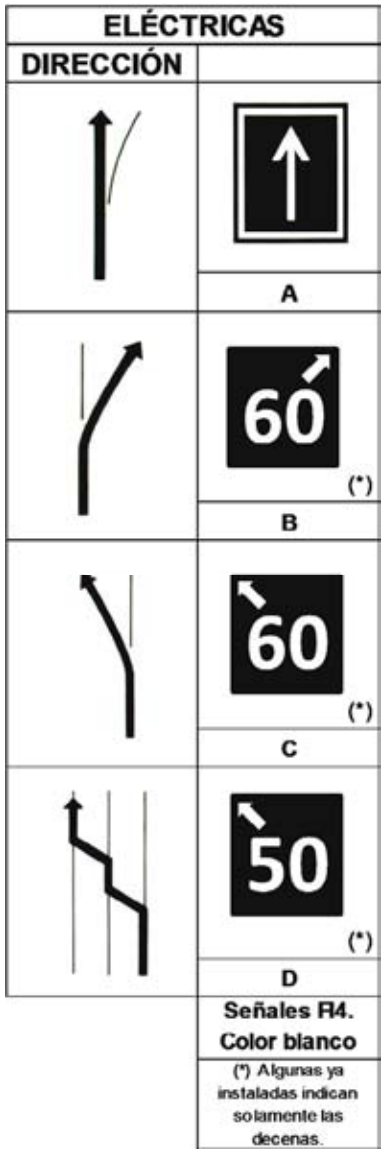


Figura 16

1. Indican:
   - **Vía directa (señal FI4A):** Circular normalmente, si nada se opone.
   - **Vía desviada (señales FI4B, FI4C o FI4D):** No exceder la velocidad en km/h que indica el número de la pantalla al paso por la o las agujas situadas a continuación, tanto si se toman de punta como de talón.

- **Vía distinta a la que debe seguir un tren o maniobra:** Detención inmediata.

2. La flecha indica la dirección del desvío, a derecha o izquierda, en el sentido de la marcha.
3. El número y la flecha apagados carecen de significación.

2.1.3.5.- Indicador de comprobación de acoplamiento de agujas.

Figura 17

Ordena:

- **Cuando está encendido:** Circular normalmente, si nada se opone.
- **Cuando está apagado:**
  - En estaciones Abiertas: Circular normalmente, si nada se opone, considerándose inexistente e informar de la anomalía al Responsable de Circulación.
  - En estaciones Cerradas AC: Efectuar parada ante la aguja, reanudando la marcha después de comprobar que está bien dispuesta.

2.1.3.6.- Pantallas de proximidad.

Figura 18

1. Las pantallas FI6A, FI6B y FI6C se instalarán delante de las señales avanzadas, a las distancias indicadas. No se instalarán delante de señales de salida o de entrada que cumplan, además, la función de avanzada.
2. Las pantallas FI6B y FI6C corresponden a señales avanzadas de estaciones donde haya un cambio de sistema de bloqueo (a no automático), y a señales avanzadas de bifurcaciones, respectivamente.
3. Para que un tren pueda detenerse ante la señal de entrada, el inicio de la distancia normal de frenado lo constituye la baliza previa de ASFA de la señal avanzada, o en su defecto, la tercera pantalla de la señal avanzada.
4. Desde la tercera pantalla será visible la señal avanzada, para lo cual podrá reducirse su separación a menos de 200 m.
5. En las líneas de Alta Velocidad las franjas podrán ser de color azul y la distancia normal de frenado se cuenta desde la primera pantalla.

6. En R.A.M. la distancia entre pantallas de proximidad, y entre la tercera de ellas y la señal avanzada es de 100 metros.
7. Las pantallas de Paso a Nivel (FI6D) se instalan delante de la señal de protección de PN para avisar al Maquinista de la proximidad de la misma, cuando no sea visible a la distancia de 300 metros.

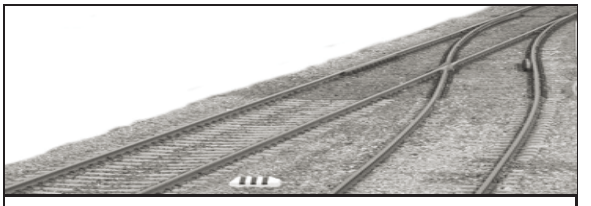
2.1.3.7.- Pantallas de LZB o ERTMS Nivel 2.

Señal FI7A Fondo color blanco, inscripción color negro	**Señal FI7B Fondo color blanco, inscripción color azul**
LZB o ERTMS 2	**ERTMS 2**

Figura 19

Indican el inicio de un cantón de LZB o ERTMS Nivel 2, que no está dotado de señal luminosa. En el centro de las pantallas figuran inscritos los códigos de identificación del cantón de LZB o de ERTMS Nivel 2.

2.1.3.8.- Piquete de entrevías.



Señal FI8

Figura 20

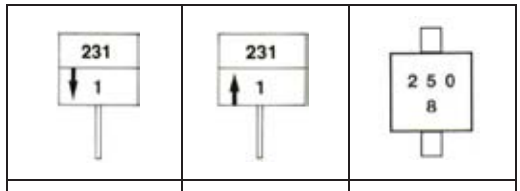
Se instala al inicio de la convergencia entre dos vías.

Indica el punto hasta donde es compatible la circulación simultánea por ambas vías, sin que se produzcan interferencias entre ellas.

En vías dotadas de señales de salida, el límite de compatibilidad operativa lo marcan dichas señales. En estos casos no resulta imprescindible la presencia del piquete de entrevías.

2.1.3.9.- Postes kilométricos y hectométricos.

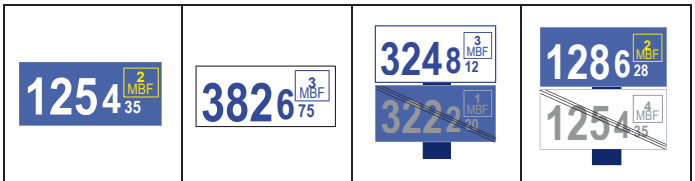
1. Se instalan a lo largo de la línea e indican el punto kilométrico y hectométrico respecto al origen. Llevan la misma inscripción por ambas caras, salvo el sentido de la flecha.
2. En las señales tipo FI9, el número de arriba indica el kilómetro. El de abajo el hectómetro. Y la flecha, la dirección en la que se encuentra la estación más próxima.



Señal FI9A	Señal FI9B	Señal FI9C
Fondo color blanco, inscripciones color negro		

Figura 21

3. En las señales tipo FI10, los números indican, por orden decreciente de tamaño, el kilómetro, el hectómetro, y los metros. Además, en el interior de un recuadro figura, el número de la vía y la denominación de la línea en la que están instalados.



Señal FI10A	Señal FI10B	Señal FI10C	Señal FI10D
Se coloca en vía general.	Se coloca en vías de apartado o de ramales.	Se coloca al inicio de un cambio de kilometraje.	Se coloca al final de un cambio de kilometraje.
Detalle de colores en catálogo oficial de señales de circulación			

Figura 22

El fondo azul indica que el punto está en una vía general. El fondo blanco, que el punto está en una vía de apartado o en un ramal.

En los puntos donde se produzca un cambio de kilometraje se colocan dos pantallas de situación: una inferior cruzada por tres líneas diagonales indicando el punto kilométrico antes del cambio y otra superior con el punto kilométrico posterior al cambio.

2.1.3.10.- Indicadores de rasante.

1. Las señales tipo FI11 se instalan en los puntos donde cambia el perfil longitudinal de la vía. El número superior indica la rasante en milímetros por metro; el inferior, su longitud en metros. En la cara opuesta llevan la indicación correspondiente al sentido contrario de la circulación.

Señal FI11A	Señal FI11B	Señal FI11C
ej.: Rampa de 8 mm/m en 850 m.	ej.: Rasante horizontal en 600 m.	ej.: Pendiente de 5 mm/m en 400 m.

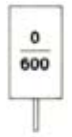


Figura 23

2. Las señales tipo FI12 se instalan en los puntos donde comienza la transición hacia un cambio de rasante significativo, ascendente o descendente, e indican la rasante media aproximada en milímetros por metro.

Señal FI12A	Señal FI12B	Señal FI12C	Señal FI12D
ej.: Rampa media aproximada entre 9 y 15 mm/m	ej.: Rampa media aproximada entre 16 y 25 mm/m	ej.: Pendiente media aproximada entre 9 y 15 mm/m	ej.: Pendiente media aproximada entre 16 y 25 mm/m

Figura 24

2.1.3.11.-Indicadoras de peligro en trinchera, terraplén o zona inundable.

1. Estas señales se colocan en aquellos puntos singulares de especial riesgo que determine el AI.
2. Señal de anuncio (FI13A): Indica al Maquinista la proximidad de una trinchera, terraplén o zona inundable de potencial riesgo. Se sitúa a la distancia de frenado de la señal de inicio.
3. Señal de inicio (FI13B): Se coloca al inicio de la trinchera, terraplén o zona inundable de potencial riesgo, en ambos sentidos de circulación. Indica al Maquinista el punto desde el que tiene que cumplimentar la notificación recibida.

Señal FI13A	Señal FI13B
Anuncio	Inicio
Circular, fondo blanco, corona e inscripción color negro	Cuadrada, fondo blanco, corona e inscripción color negro

Figura 25

4. La señal de inicio FI13B indica el fin de la trinchera, terraplén o zona inundable para las circulaciones de sentido contrario.
5. Cuando el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM reciba información de la existencia o posibilidad de inundación o desprendimiento, emitirá

una notificación a los Maquinistas, con las restricciones que considere necesarias para garantizar la seguridad en el tramo delimitado por las señales. En ausencia de notificación vigente, las señales carecen de función indicativa.

2.1.3.12.- Indicadoras para la tracción eléctrica.

Sus órdenes e indicaciones afectan solamente a los trenes con tracción eléctrica.

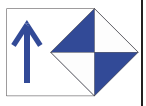
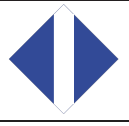
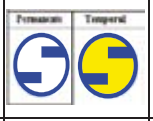
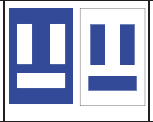
ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
A		Ordena: Parar ante ella sin rebasarla.
B		Ordena: Parar ante ella sin rebasarla, cuando el itinerario está orientado en la dirección de la flecha.
C		Ordena: Cerrar parcialmente el regulador al paso por el seccionamiento de lámina de aire de la línea de contacto.
D		Ordena: Cerrar totalmente el regulador al paso por el aislador de sección de la línea de contacto y no estacionar en él (*).
E		Ordena: Bajar los pantógrafos a su paso por ella hasta pasar por la señal de elevación de pantógrafos.
F		Indica: Que se puede elevar el pantógrafo a su paso por ella.
G		Indica: Que a la distancia de 500 m se encuentra la señal de principio de zona neutra o la de bajada de pantógrafos.
H		Proximidad de principio de zona neutra. A la distancia de 500 m se encuentra la señal de principio de zona neutra
I		Indica: El principio de la zona neutra de la línea de contacto. Ordena: Abrir el disyuntor hasta la señal de fin de la zona neutra.
J		Indica: El final de la zona neutra de la línea de contacto. Permite cerrar el disyuntor, una vez rebasada la misma.
K		Indica: Que la tensión de la línea de contacto pasa de 3.000 V c.c á 25.000 V c.a.
L		Indica: Que la tensión de la línea de contacto pasa de 25.000 V c.a. á 3.000 V c.c.
Señales FI14. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación ferroviaria.		
(*) Excepcionalmente, cuando la señal esté situada en fuerte rampa y se trate de trenes muy pesados, deberá cerrarse ***parcialmente*** *de forma que no impida la continuidad de la marcha.*		

Figura 26

2.1.3.13.- Cartelones.

Se emplean para transmitir órdenes o indicaciones independientes de otras señales fijas. Llevan inscritas letras, palabras, números o figuras.

Los más usuales se indican a continuación:

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
A		Ordena: Dar el silbido de atención. Podrá llevar una leyenda indicadora de la causa; personal de infraestructura en la vía, paso a nivel, etc. Durante los periodos en los que no exista la causa por la que se instaló, será retirada.
B		Indica: La proximidad de un apeadero. Está situado a la distancia de frenado del mismo.
C		Indica: La proximidad del eje del apeadero. Está situado a 100 m del mismo.
D		Indica: El PK y la distancia en metros, a la que está situado el PN (el número lo es a título de ejemplo).
E		Indica: El punto donde comienza (o termina) el circuito eléctrico del PN.
F		Indica: El último de un grupo de PN, dotados de semibarreras automáticas y protegidos por una señal.
G		Indica: Que una estación de servicio intermitente AC está cerrada.
H		Indica, según el caso: Cartelón luminoso encendido: Estación de servicio intermitente AC abierta. Cartelón luminoso apagado: se actuará como en el caso de estación abierta. Se ubica en el mástil de la señal de entrada.
I		Indica, según el caso: Cartelón luminoso encendido: Estación de servicio intermitente AC cerrada. Cartelón luminoso apagado: se actuará como en el caso de estación abierta. Se coloca en el mástil de la señal de entrada.
Señales FI15. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
J		Indica: El final de una vía de servicio a la distancia en metros que indique el cartelón (el número lo es a título de ejemplo).
K		Indica: El punto hasta el que se pueden efectuar movimientos de maniobras.
L		Indica: El emplazamiento de un teléfono instalado en la línea. Se coloca sobre la caja del mismo o en el edificio que lo alberga.
M	(*)	Indica: El punto donde empiezan las señales del bloqueo indicado en el cartelón.
N	(*)	Indica: El punto donde terminan las señales del bloqueo que figure en el cartelón .
Ñ		Indica: El número de la vía. Se coloca en BAB, BLAB y BSL, a la salida de las estaciones, después de la última aguja,
O		Indica: El punto donde empieza el Sistema de Protección Automática de Trenes.
P		Indica: El punto donde termina el Sistema de Protección Automática de Trenes.
Q		Indica: El punto donde empieza el Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático.
R		Indica: El punto donde termina el Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático.
Señales FI15. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		
(*) Los del BAB tendrán el fondo de color azul		

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
S		Indica: El punto donde empieza el circuito eléctrico de agujas (distancia mínima al piquete de entrevías: 4 m).
T		Indica: Las asignaciones de radiotelefonía correspondientes a una banda del PM (el número es a título de ejemplo).
U		Indica: La entrada en la Red Ferroviaria de Interés General.
V		Indica: La salida de la Red Ferroviaria de Interés General.
X		Indica: El punto donde empieza el sistema ERTMS.
Y		Indica: El punto donde termina el sistema ERTMS.
Z		Indica: El punto donde empieza el BCA.
AA		Indica: El punto donde termina el BCA.
AB		Indica: Proximidad a un cambio de signo de la rasante en un túnel.
AC		Indica: Cambio de rasante en túnel. Marca el punto donde cambia el signo de la rasante, de cara a una eventual circulación del tren por gravedad.
AD		Indica: Cambio de ancho de vía. Marca el inicio de la transición del ancho 1668 al 1435 mm
AE		Indica: Cambio de ancho de vía. Marca el inicio de la transición del ancho 1435 al 1668 mm
Señales FI15. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
AF		Indica: Cambio de modo ASFA. Marca el punto donde debe efectuarse el cambio de modo ASFA, pudiendo efectuarse en movimiento
AG		Se coloca a la distancia de frenado de la boca del túnel. Indica: Gálibo restringido en túnel. Informa que determinados trenes están afectados por prescripciones especiales y permanentes de circulación, debido a su inscripción en gálibo. El Personal de conducción cumplimentará las limitaciones de velocidad que le hayan sido notificadas por este motivo. La falta del cartelón no exime del cumplimiento de dichas limitaciones.
AH	 Para 200 m.	Indica: Distancia a final de velocidad limitada o a final de zona neutra. Marca el punto desde donde un tren de longitud inferior a 200m, puede reanudar su marcha normal, después de haber atravesado una zona de limitación de velocidad permanente, o un cambio orientado a vía desviada a menos de 200 km/h, o una zona neutra. Si hay varios cambios, la señal se coloca a la distancia del último del grupo afectado por la limitación.
AI	 Para 400 m.	Indica: Distancia a final de velocidad limitada o a final de zona neutra. Marca el punto desde donde un tren de longitud inferior a 400m, puede reanudar su marcha normal después de haber atravesado una zona de limitación de velocidad permanente o un cambio orientado a vía desviada a menos de 200 km/h, o una zona neutra. Si hay varios cambios, la señal se coloca a la distancia del último del grupo afectado por la limitación.
AJ		Indica: Límite entre gestores de infraestructura. Marca el punto a partir del cual deja de aplicarse la normativa de circulación de un gestor de infraestructura y empieza a aplicarse la de otro. La leyenda es a título de ejemplo
AK		Indican: La vía a la que dan sus indicaciones las señales instaladas en lugar que puedan ofrecer duda. Se instalan en el mástil de las señales.
AL		
AM		
Señales FI15. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		

Figura 27

Los cartelones podrán utilizar indistintamente el color negro o el azul, salvo en los casos en los que expresamente se diga lo contrario.

2.1.3.14.- Indicadoras en cambiadores de anchos

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
A		Indica: Con luz fija, plataforma enclavada para composiciones autopropulsadas CAF. *
B		Indica: Con luz fija, plataforma enclavada para composiciones autopropulsadas TALGO. Con luz intermitente, plataforma enclavada a composiciones remolcadas TALGO. *
C		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto donde se estaciona la locomotora, en espera de la composición procedente del cambiador.
D		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto de detención del tren cuando remolquen composiciones de 9 o menos vehículos.
E		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto de detención del tren cuando remolquen composiciones de 10 o más vehículos.
F		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto en el que el Maquinista debe efectuar una aplicación de freno.
G		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto en el que detenido el tren, se encuentra la pasarela para el personal de servicio.
H		Indica: Para trenes TALGO remolcados. El punto donde debe efectuar parada, para que se retroceda hacia el cambiador.
I		ACTIVAR CONMUTADOR Indica: Para composiciones CAF. El punto a partir del cual debe actuar sobre el conmutador de puesta en marcha de la secuencia de cambio.
J		LÍMITE DE CONMUTACIÓN Indica: Para composiciones CAF. El límite para comprobar que se ha activado la secuencia de cambio.
K		FINAL OPERACIÓN UNIDAD SIMPLE Indica: Para composiciones CAF en unidad simple. Que el último de los ejes ha rebasado la instalación del cambiador, para que desde ese punto pueda reponer el conmutador de cambio a su posición normal.
L		FINAL OPERACIÓN UNIDAD ACOPLADA Indica: Para composiciones CAF en doble composición. Que el último de los ejes ha rebasado la instalación del cambiador, para que desde ese punto pueda reponer el conmutador de cambio a su posición normal.
Señales FI16. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		
(*) Pantalla apagada cuando se encuentre sin comprobación o para cualquier movimiento que no sea el de acceso al cambiador.		

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
M		CONFIGURAR TREN Indica: Para trenes TALGO autopropulsados. Accionar el pulsador azul situado en la cabeza motriz.
N		INICIO CAMBIO Indica: Para trenes TALGO autopropulsados. Accionar el pulsador naranja situado en la cabeza motriz.
Ñ		FIN CAMBIO DE ANCHO CON UNA COMPOSICIÓN Indica: Para trenes TALGO autopropulsados. Que ha salido del cambiador, accionar el pulsador azul situado en la cabeza motriz.
O		FIN CAMBIO DE ANCHO CON DOS COMPOSICIONES Indica: Para trenes TALGO autopropulsados. Que ha salido del cambiador, accionar el pulsador azul situado en la cabeza motriz.
Señales FI16. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		

Figura 28

Sección 4.- SEÑALES FIJAS DE VELOCIDAD MÁXIMA.

2.1.4.1.- Criterios generales.

1. Se denomina velocidad máxima la que ningún tren debe exceder en ningún momento, independientemente del sistema de protección utilizado.
2. Las señales de velocidad máxima se instalarán en vía, salvo aquellas cuyos valores superen el umbral de velocidad a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema de protección del tren con supervisión continua.
3. Una reducción de velocidad máxima se señalizará en la vía con 2 o 3 señales consecutivas: preanuncio de velocidad máxima (FVM3A) (solo en tramos con Vmax>160km/h en líneas convencionales), anuncio de velocidad máxima (FVM1A) y velocidad máxima (FVM2A).
4. Una reducción de velocidad máxima que suponga un cambio significativo de su valor, se señaliza en vía mediante 2 señales consecutivas: anuncio de velocidad máxima (FVM1B) y velocidad máxima (FVM2B). La señal FVM1B está asociada a una baliza ASFA.
5. Un aumento de la velocidad máxima se señaliza en la vía mediante una única señal de velocidad máxima (FVM2A).
6. Un aumento de velocidad máxima desde un valor inferior a un valor superior al umbral a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, en vía se señalizará con el valor de dicho umbral, prevaleciendo en este caso para los trenes que circulen con un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, el valor de velocidad máxima que el Maquinista reciba en cabina en cada caso.
7. Los valores de velocidad representados en las figuras siguientes son a modo de ejemplo. El color negro o azul afectará a la señal en su totalidad incluidos los

conjuntos formados por varias limitaciones para distintos tipos de tren y los cartelones para informar, en su caso, de los diferentes límites que establece.

2.1.4.2.- Preanuncio de velocidad máxima.

Señal FVM3A
Circular, fondo blanco, corona verde, e inscripciones color negro

Figura 29

Ordena no exceder la velocidad de 160 km/h al pasar por la señal de anuncio de velocidad máxima situada a continuación. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2.1.4.3.- Anuncio de velocidad máxima.

Señal FVM1A	Señal FVM1B
Circular, fondo blanco, corona e inscripciones color negro	Circular, fondo color naranja, corona e inscripciones color negro

Figura 30

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), al pasar por la señal de velocidad máxima a la que anuncia. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2.1.4.4.- Velocidad máxima.

Señal FVM2A	**Señal FVM2B**
Cuadrada, fondo blanco, franja e inscripciones color negro	**Cuadrada, fondo color naranja, franja e inscripciones color negro**

Figura 31

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), desde esta señal hasta la siguiente que establezca un nuevo límite.

2.1.4.5.- Anuncio de velocidad máxima por paso a nivel.

Señal FVM4A
Circular, fondo negro e inscripciones color blanco

Figura 32

Ordena no exceder la velocidad de 155 km/h al paso por el PN situado a continuación, y hasta que el primer vehículo haya rebasado el mismo.

2.1.4.6.- Particularidades de estas señales.

1. Las órdenes que dan las señales de velocidad máxima son independientes de las que dan las señales fijas fundamentales y no son modificadas por las mismas. Los valores de velocidad se expresarán siempre en múltiplos de 5.
2. El Maquinista cumplimentará las órdenes de estas señales, tanto si circula con un sistema embarcado de supervisión discreta (ASFA), como si lo hace con un sistema embarcado de protección continua en un modo que no garantice la supervisión total de la información.
3. Cuando la señal de velocidad máxima afecte sólo a determinadas series de locomotoras o automotores, las señales podrán establecer uno, dos o tres límites

diferentes. En estos casos llevarán encima un cartelón indicando las series a las que afecta cada límite.

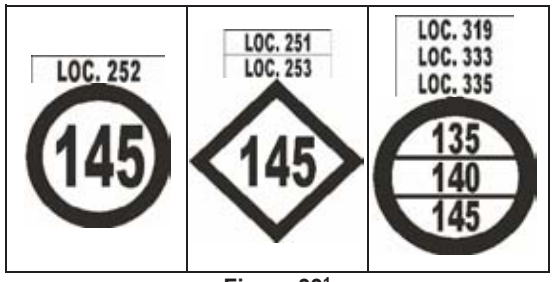


Figura 33[1]

Los números del cartelón y de la señal se corresponden biunívocamente según el orden de colocación de arriba a abajo.

4. La señal de anuncio de velocidad máxima no se instalará en el interior de las estaciones. En su lugar se instalarán dos, una a la entrada y otra a la salida, indicándose en ésta última la distancia en metros a la señal de velocidad máxima.
5. En las líneas donde esté prevista la circulación de trenes de Tipo N, A y B, las señales de velocidad máxima impuesta por las curvas, estarán compuestas por tres señales independientes situadas una sobre otra.

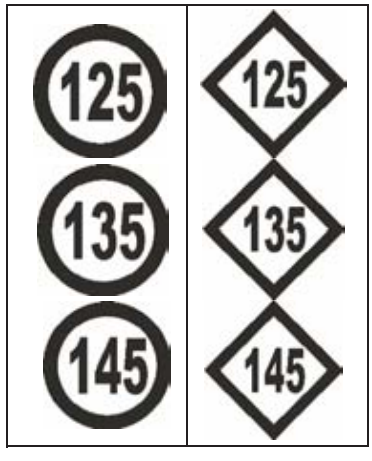


Figura 34

La señal superior afecta a los trenes de Tipo N, la intermedia a los de Tipo A y la inferior a los de Tipo B.

Cuando la velocidad sea igual para los trenes de Tipo N y A, la señal superior y la intermedia serán iguales. Análogamente, cuando las velocidades sean iguales para los trenes de Tipo A y Tipo B, la señal intermedia y la inferior serán iguales.

Cuando las velocidades sean iguales para los tres Tipos, se colocará una sola señal.

Las velocidades máximas para los Tipo C y D, no requieren señalización en vía por llevar indicación en cabina.

6. En las líneas donde esté prevista la circulación de trenes Tipo N, A y B, sobre la señal de finalización de cualquier limitación temporal de velocidad máxima, se

[1] Las series de vehículos de la figura, lo son a título de ejemplo

pondrá una señal de velocidad máxima admisible a partir de ese punto con los valores correspondientes a los tres tipos de tren.

Figura 35

7. Las señales de anuncio de velocidad máxima y anuncio de cambio significativo de velocidad máxima se colocarán a la distancia de frenado correspondiente en función de la declividad y de la velocidad máxima de circulación de la línea o trayecto. En ningún caso dicha distancia será inferior a 500 metros.
8. Cuando la señal de anuncio de velocidad máxima situada delante de una bifurcación, sólo afecte a parte de las líneas situadas a continuación, llevará un cartelón indicativo de la línea o líneas a las que afecta.

2.1.4.7.- Instalación de las señales.

1. En vías banalizadas con velocidades máximas de circulación diferentes, cuando entre la señal de anuncio de velocidad máxima y la señal de velocidad máxima existan escapes, el anuncio de velocidad máxima deberá situarse en ambas vías, con indicación de la vía a la que afecta.

Sección 5.- SEÑALES FIJAS DE LIMITACIÓN TEMPORAL DE VELOCIDAD MÁXIMA.

2.1.5.1.- Definición

1. Se denomina limitación temporal de velocidad máxima, la que con carácter temporal constituye una reducción de la velocidad máxima por cualquier causa.
2. Una reducción de velocidad máxima de carácter temporal se señalizará en la vía con 2 o 3 señales consecutivas: preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL1A) (solo en tramos con Vmax>160km/h en líneas convencionales), anuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL2A) y limitación temporal de velocidad máxima (FVL3A).
3. Una reducción de la velocidad máxima de carácter temporal que suponga un cambio significativo de su valor, se señaliza en vía mediante 2 señales consecutivas: anuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL2B) y limitación temporal de velocidad máxima (FVL3B). La señal FVL2B está asociada a una baliza ASFA.
4. No se instalarán señales de limitación temporal de velocidad máxima a valores superiores a la velocidad máxima de circulación permitida por la infraestructura o por las condiciones de bloqueo normal de la línea.
5. Los valores de velocidad representados en las figuras siguientes son a modo de ejemplo. El color negro o azul afectará a la señal en su totalidad incluidos los

conjuntos formados por varias limitaciones para distintos tipos de tren y los cartelones para informar, en su caso, de los diferentes límites que establece.

2.1.5.2.- Preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima.

Señal FVL1A
Circular, fondo amarillo, corona verde, e inscripciones color negro

Figura 36

Ordena no exceder la velocidad de 160 km/h al pasar por la señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima situada a continuación. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2.1.5.3.- Anuncio de limitación temporal de velocidad máxima.

Señal FVL2A	**Señal FVL2B**
Circular, fondo amarillo, corona e inscripciones color negro	**Circular, fondo amarillo, corona e inscripciones color negro, y rectángulo inferior naranja**

Figura 37

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), al pasar por la señal de limitación temporal de velocidad máxima a la que anuncia. Su posición marca el punto en el que

se deberá iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de limitación temporal de velocidad máxima.

2.1.5.4.- Limitación temporal de velocidad máxima.

Señal FVL3A	**Señal FVL3B**
Cuadrada, fondo amarillo, franja e inscripciones color negro	**Cuadrada, fondo amarillo, franja e inscripciones color negro, y rectángulo inferior naranja**

Figura 38

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), entre esta señal y la señal de fin de limitación temporal de velocidad máxima.

2.1.5.5.- Fin de limitación temporal de velocidad máxima.

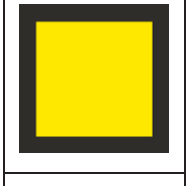

Señal FVL4A
Cuadrada, fondo amarillo, franja color negro

Figura 39

1. Ordena reanudar la marcha normal, si nada se opone, a la velocidad máxima indicada en la señal situada sobre ella, cuando el último vehículo del tren la haya rebasado.
2. El Maquinista reanudará la marcha normal a la velocidad máxima indicada sobre ella, si nada se opone, una vez rebasada por el primer vehículo cuando el AI así lo indique.
3. Sobre esta señal será colocada la señal FVM2A o FVM2B con la velocidad máxima admisible a partir de ese punto.

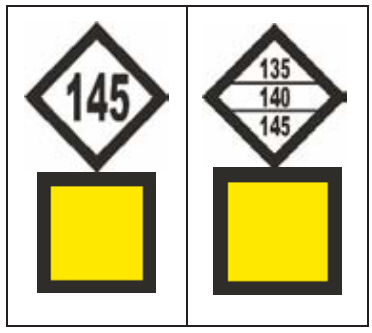


Figura 40

4. Si entre el inicio y el final de la limitación temporal de velocidad máxima hubiera un cambio de velocidad máxima preexistente, su señalización, y en su caso su baliza ASFA asociada, será tapada o desmontada mientras permanezca vigente la limitación temporal de velocidad máxima.
5. Finalizada una limitación temporal de velocidad máxima, si la velocidad admisible a partir de ese punto es superior al umbral a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, en vía se señalizará con el valor de dicho umbral, prevaleciendo en este caso para los trenes que circulen con un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, el valor de velocidad máxima que el Maquinista reciba en cabina en cada caso.

2.1.5.6.- Particularidades de estas señales.

1. Las órdenes que dan las señales de limitación temporal de velocidad máxima son independientes de las que dan las señales fijas fundamentales y no son modificadas por las mismas. Los valores de velocidad se expresarán siempre en múltiplos de 5.
2. Las señales de limitación temporal de velocidad máxima podrán establecer dos límites diferentes. En este caso llevarán encima un cartelón indicando los tipos de tren a los que afecta cada uno de ellos.

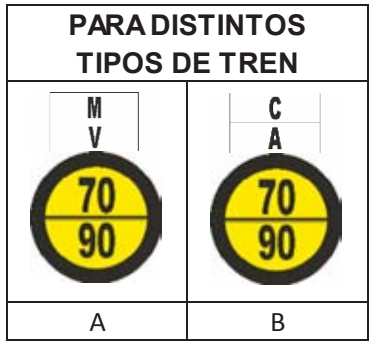


Figura 41

El número de arriba de la Figura 41A, afecta a los trenes de mercancías y el número de abajo a los demás trenes, cualquiera que sea su clase (viajeros, automotores, locomotoras aisladas, etc.).

El número de arriba de la Figura 41B, afecta a los trenes convencionales y el número de abajo a los automotores.

3. La señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima no se instalará en el interior de las estaciones. En su lugar se instalarán dos, una a la entrada y otra a la salida, indicándose en esta última la distancia en metros a la señal de limitación temporal de velocidad máxima.
4. Cuando la señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima situada delante de una bifurcación o de las agujas de una estación, sólo afecte a parte de las vías situadas a continuación, llevará un cartelón indicativo de la vía o vías a las que afecta.

2.1.5.7.- Comunicación de las limitaciones temporales de velocidad máxima.

El establecimiento o supresión de una limitación temporal de velocidad máxima requiere el siguiente proceso de actuación:

Personal de infraestructura.

1. Dispondrá la instalación o supresión de las señales fijas a la mayor brevedad posible y remitirá telefonema al Responsable de Circulación de una de las estaciones colaterales del trayecto afectado o al del CTC con la información siguiente:
   - Si se trata de establecimiento o de supresión de una limitación.
   - Velocidad a la que se limita y la vía o vías afectadas.
   - Puntos kilométricos de inicio y fin de la limitación.
   - Trayecto afectado.
   - Causa de la limitación (solo en caso de establecimientos).
   - Si se han instalado o no señales fijas (solo en caso de establecimiento).
   - Si supone un CSV (solo en caso de establecimiento).
2. Telefonema de establecimiento:

L2.1. *«Establecida limitación temporal de velocidad máxima a ____ km/h en vía (s) __ desde el km _____ al _____ entre _____ y _____, por _____ (causa)_____.*

Se encuentra señalizada (o sin señalizar). Supone un CSV (si procede)»

3. Telefonema de supresión:

L2.2. *«Suprimida limitación temporal de velocidad máxima a ____ km/h en vía (s) __ desde el km _____ al _____ entre _____ y _____. »*

El/los Responsables de Circulación procederán, según el caso:

1. El Responsable de Circulación de la estación que reciba la información comunicará por telefonema los datos recibidos al de la estación colateral y al de la Banda de Regulación del PM.

2. Cuando la información la reciba el Responsable de Circulación del CTC, lo comunicará por telefonema a los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales del trayecto afectado y al Responsable de Circulación del CTC colateral, en su caso, así como al de la Banda de Regulación del PM.
3. El PM procederá a actualizar la base de datos utilizada por las EF para confeccionar el Libro de Itinerarios del Maquinista.
4. Los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales del trayecto afectado no expedirán trenes sin la notificación previa de la limitación al Maquinista. Se prescindirá de ésta cuando el PM les comunique que el maquinista ha sido notificado o que la limitación ha sido incluida en el Libro de Itinerarios del Maquinista.
5. Cuando la limitación temporal de velocidad máxima no esté señalizada, la notificación al Maquinista será ampliada con la nota: “SIN SEÑALIZAR”, y si se trata de un CSV; se realizará en la estación colateral anterior al trayecto afectado. Se exceptúa el caso en que el tren circule con señalización en cabina y la limitación esté incluida en el Libro de Itinerarios del Maquinista.

L2.3.	*«Establecida (o suprimida) limitación temporal de velocidad máxima a ____ km/h en vía (s) __ desde el km _____ al _____ entre _____ y _____. Se encuentra señalizada (o sin señalizar) Supone un CSV (si procede).»*

Puesto de Mando.

Una vez instaladas las señales fijas de la limitación y hasta que ésta no se incluya en el Libro de Itinerarios del Maquinista, el PM la notificará por radiotelefonía al Maquinista de cada uno de los trenes afectados u ordenará al Responsable de Circulación de la última estación donde el tren efectúe parada, que la notifique. Seguidamente, avisará al Responsable de Circulación de la estación abierta inmediatamente anterior al trayecto afectado, para evitar la detención del tren en la misma.

2.1.5.8.- Instalación de las señales.

1. En vías banalizadas, cuando entre la señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima y la señal de limitación temporal de velocidad máxima existan escapes, el anuncio de limitación temporal de velocidad máxima deberá situarse en ambas vías, con indicación de la vía a la que afecta.
2. Si el final de una limitación coincide con el principio de otra diferente, se prescinde de la señal de fin de la primera limitación, es decir, solo se señaliza el final de la última limitación.

Sección 6.- SEÑALES PORTÁTILES.

2.1.6.1.- Parada

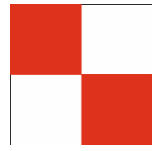
BANDERÍN	BRAZOS	LINTERNA	PANTALLA
			
Señal P1A	**Señal P1B**	**Señal P1C**	**Señal P1D**
Banderín rojo (aunque esté caído en tierra)	**Sólo cuando no se disponga de banderín o linterna**	**Linterna roja**	**Cuadrada, fondo blanco con cuadros rojos**

Figura 42

1. Ordena: Detención inmediata.
2. En caso de urgencia, se puede realizar con cualquier objeto o luz vivamente agitados.
3. Cuando un tren o maniobra esté detenido por una señal de parada a mano, sólo reanudará la marcha cuando se lo ordene la persona que ha presentado la señal.
4. Si la detención ha tenido lugar en plena vía y al lado de la señal no se encuentra nadie, el maquinista lo comunicará al Responsable de Circulación y avanzará, si nada se opone, con marcha a la vista, sin exceder de 40 km/h, hasta encontrar a la persona que colocó la señal o llegar a una estación abierta. Si después de recorrer 1.500 m, no encuentra ni a la persona, ni una estación abierta, reanudará la marcha normal, si nada se opone.
5. En entornos afectados por obras o en aquellos casos en los que las circunstancias lo requieran, la señal de parada podrá presentarse mediante pantalla con el aspecto de la señal P1D.

2.1.6.2.- Señal de marche el tren.

1. Se emplea para dar o complementar la orden de marcha, en los casos indicados en este Reglamento.
2. Permite al Maquinista, una vez realizadas las operaciones inherentes al tren, emprender inmediatamente la marcha hacia la estación siguiente, si nada se opone.
3. Se presenta, a un tren parado, por el Responsable de Circulación en el momento de expedir el tren, en un lugar donde el Maquinista pueda percibir con claridad todos los elementos que la componen, y sin posibilidad de confusión si hay varios trenes dispuestos para partir de la estación.

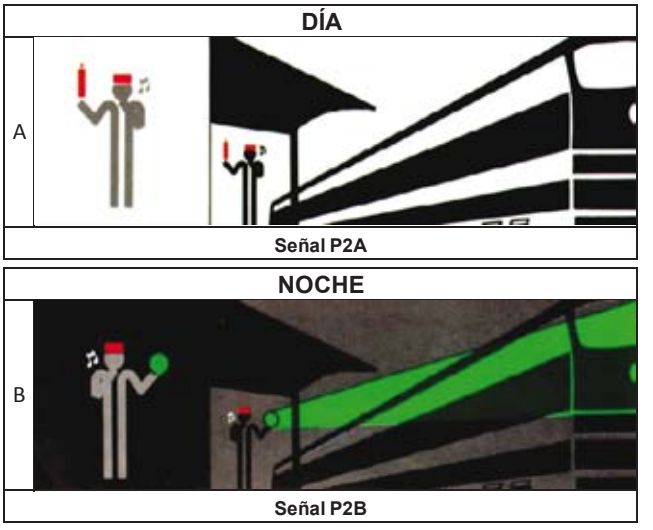


Figura 43

4. Elementos que componen esta señal (figura 43):
   - Banderín rojo enrollado o linterna con luz verde.
   - Gorra roja reglamentaria.
   - Posición del Responsable de Circulación.
   - Toque prolongado de silbato de mano de dos sonidos.
5. El Maquinista permanecerá atento a esta señal y si no la percibiera con claridad, reclamará su presentación dando la señal de atención especial.
6. El Responsable de Circulación que oiga la señal de atención especial repetirá la señal de marche el tren aproximándose a la cabina de conducción.
7. Cuando no sea posible presentar la señal de marche el tren según lo previsto, o en caso de que una señal de salida afecte a más de una vía, o la vía en la que se encuentre el tren carezca de señal de salida, el Responsable de Circulación notificará al Maquinista por radiotelefonía:

   L2.4. *«Marche el tren _____ de vía _____ »*

2.1.6.3.- Señal de paso.

1. Se presenta en los casos indicados en este reglamento para complementar la orden de marcha a los trenes directos.
2. Ordena al Maquinista continuar la marcha normal hasta la estación inmediata, si nada se opone. La falta de esta señal o de alguno de los elementos que la componen en los casos en los que procede su presentación, ordena la detención inmediata.
3. Se presenta a los trenes directos por el Responsable de Circulación en lugar visible para el Maquinista, desde que el tren se aproxima a las agujas de entrada hasta que la cola haya pasado frente a él, girando el banderín o la linterna hacia la cabeza del tren a medida que éste vaya pasando.
4. Cuando entre el andén del edificio de viajeros y la vía por la que vaya a pasar el tren se encuentre estacionado otro, esta señal será presentada en el andén contiguo a la vía de paso.
5. Elementos que componen esta señal (figura 44):
   - Banderín rojo enrollado o linterna con luz verde.

- Gorra roja de uniforme.
- Posición del Responsable de Circulación.

6. Cuando en vía doble se prevea el paso simultáneo de dos trenes, el Responsable de Circulación se situará en el andén junto a la vía por la que espere el tren más corto para poder comprobar que ambos circulan completos. En este caso la señal será presentada de forma alternativa a uno y otro.

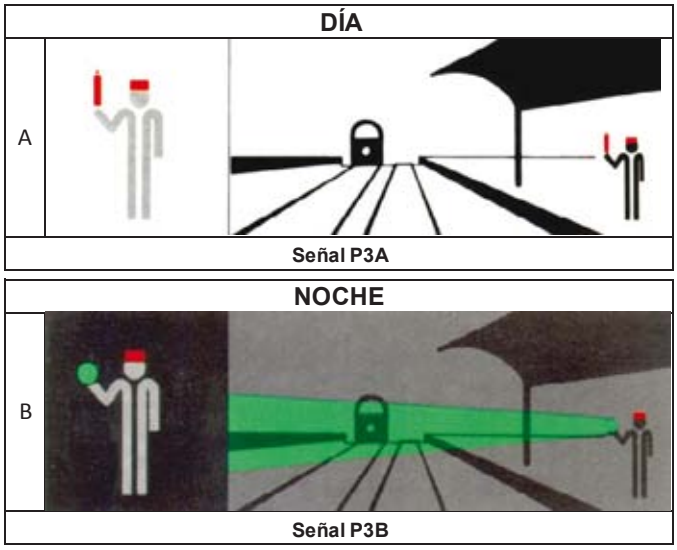


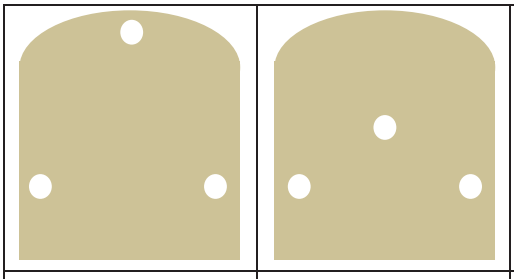
Figura 44

Sección 7.- SEÑALES DE LOS TRENES.

2.1.7.1.- Señales de cabeza.

1. Todos los trenes dispondrán de señalización de cabeza para garantizar que al aproximarse sean claramente visibles y reconocibles por la presencia y disposición de sus luces blancas delanteras, que permanecerán encendidas, tanto de día como de noche si el tren se conduce desde ese extremo. Estarán compuestas por el alumbrado de gran intensidad y por las luces de posición.

   - El alumbrado de gran intensidad estará constituido por dos focos blancos para que el maquinista del tren tenga buena visibilidad. Irán situados a la misma altura sobre el nivel del carril, conforme a lo dispuesto en la ETI LOC&PAS.
   - Las luces de posición estarán constituidas por tres luces dispuestas según un triángulo isósceles para optimizar la detectabilidad del tren, conforme a lo dispuesto en la ETI LOC&PAS.



Señal T1A	Señal T1B
Luces color blanco	

Figura 45

Las locomotoras, cuando realicen maniobras, llevarán la señalización de cabeza también en cola, sin hacer uso del alumbrado de gran intensidad en ninguno de los testeros.

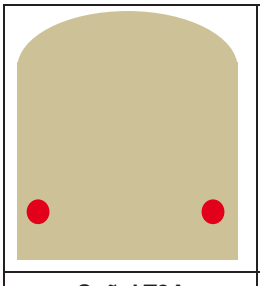
2. El Maquinista reducirá, de noche, el alumbrado de gran intensidad o lo apagará, en los siguientes casos:

   - Siempre que observe la circulación de un tren en sentido contrario, y hasta que cruce la cabeza de éste, salvo que circule por las proximidades de un PN o de señales reflectantes, cuando ello le impida comprobar su aspecto.
   - Cuando circule paralelo a una carretera con tráfico, para evitar deslumbramientos, salvo que circule por las proximidades de un PN o de señales reflectantes, cuando ello le impida comprobar su aspecto.
   - Mientras el tren esté estacionado o apartado, y hasta el momento de su salida, si es posible, para evitar deslumbramientos en señales, o interacción con cámaras de visualización de andenes, células fotoeléctricas y demás sistemas sensibles a la luminosidad.

2.1.7.2.- Señales de cola.

1. Todos los trenes dispondrán de señalización de cola. Puede estar formada por las señales propias del vehículo, que irán siempre encendidas, o por dos señales portátiles colocadas en los soportes laterales de la parte posterior del último vehículo. Cuando estas señales portátiles sean luminosas, darán sus indicaciones con luz roja fija.

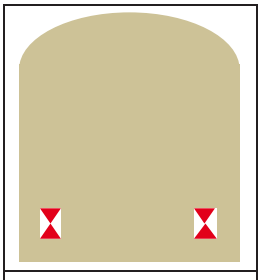
   - Luminosas:



Señal T2A
Luces color rojo

Figura 46

- Con placas reflectantes:



Señal T3A

Placas reflectantes

color blanco y rojo

Figura 47

2. Los trenes de viajeros llevarán en cola la señal T2A.
3. Los trenes de mercancías podrán llevar en cola las señales T2A o T3A, salvo en las líneas operadas de forma nominal con bloqueo telefónico o bloqueo eléctrico manual, en las que sólo serán válidas las señales T2A.
4. Las locomotoras, cuando realicen maniobras, llevarán en cola la misma señalización que en cabeza, sin hacer uso del alumbrado de gran intensidad en ninguno de los testeros.
5. Los trenes con tracción en cola no llevarán señales en el último coche o vagón. Cuando éstos dispongan de señales empotradas irán apagadas. La locomotora de cola llevará las señales de cola (T2A) previstas para los trenes.

2.1.7.3.- Señales acústicas de los trenes.

	SILBIDO	ORDEN O INDICACIÓN	UTILIZACIÓN
A		ATENCIÓN	Al aproximarse a un cartelón de apeadero sin paso peatonal a distinto nivel. Después de una parada o detención accidental en plena vía, y antes de reanudar la marcha. Al aproximarse a un cartelón que ordene silbar. Al aproximarse a un PN. Cuando vea personas, animales o vehículos en la vía.
B		ATENCIÓN ESPECIAL	Cuando el tren sea directo y no vea la señal de paso desde la aguja de entrada. Cuando esté detenido ante una aguja de entrada o una señal de entrada que indique parada en una estación sin CTC, y no pueda ponerse en comunicación con el Responsable de Circulación de la estación o de la banda de regulación del PM. Cuando solicite presentación de la señal de marche el tren. En maniobras por radio cuando falle la comunicación. Esta señal repetida dos veces consecutivas, cuando el tren esté detenido en plena vía o en una estación sin personal, ordena al personal del tren ponerse en comunicación con el Maquinista.

Señales T4

Figura 48

Para disminuir molestias en zonas urbanas próximas al ferrocarril, el uso del silbato queda reducido, normalmente, a los casos expresamente determinados en este RCF..

2.1.7.4.- Señal de alarma.

	SILBIDO	ORDEN O INDICACIÓN	UTILIZACIÓN
C	●●● ●●● ●●●	ALARMA	Sólo en los casos necesarios.
Señal T4C			

Figura 49

1. Se hace con medios acústicos, luminosos o visuales (silbato de la locomotora, alumbrado de gran intensidad, etc.).
2. La constituyen:
   - 3 grupos de 3 toques breves cada uno,
   - apagado y encendido repetido del alumbrado de gran intensidad.
3. Ordena la detención inmediata de todos los trenes y maniobras que estén en movimiento.
4. El personal que oiga o vea esta señal, hará la de parada con los medios de que disponga y los Responsables de Circulación dispondrán las señales de la estación para detener los trenes que se aproximen o salgan de ella.
5. Siempre que sea posible, se hará simultáneamente la señal de alarma acústica y la visual.
6. El personal, cuya misión se lo permita, acudirá rápidamente al lugar de peligro o accidente para prestar los auxilios necesarios.

LIBRO SEGUNDO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1

SEÑALIZACIÓN CON TENDENCIA A LA DESAPARICIÓN O CON IMPLANTACIÓN MUY LOCALIZADA

Índice

LIBRO SEGUNDO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1 .....

SEÑALIZACIÓN CON TENDENCIA A LA DESAPARICIÓN O CON IMPLANTACIÓN MUY LOCALIZADA.....

Capítulo 1.- SEÑALES FERROVIARIAS COMUNES PARA LA RFIG .....

Sección 1.- GENERALIDADES. .....

2ET1.1.1.1.- Alcance. .....

Sección 2.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES. .....

2ET1.1.2.1.- Vía libre. .....

2ET1.1.2.2.- Anuncio de precaución. .....

2ET1.1.2.3.- Anuncio de parada. .....

2ET1.1.2.4.- Parada diferida. .....

2ET1.1.2.5.- Parada. .....

2ET1.1.2.6.- Rebase autorizado. .....

2ET1.1.2.7.- Movimiento autorizado. .....

Sección 3.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS. .....

2ET1.1.3.1.- Poste de punto protegido. .....

2ET1.1.3.2.- Indicadoras de dirección. .....

2ET1.1.3.3.- Indicador de posición de aguja. .....

2ET1.1.3.4.- Postes kilométricos y hectométricos. .....

2ET1.1.3.5.- Señales indicadoras con orla u orlas exteriores. .....

Sección 4.- SEÑALES FIJAS DE VELOCIDAD MÁXIMA. .....

2ET1.1.4.1.- Definición. .....

2ET1.1.4.2.- Preanuncio de velocidad máxima. .....

2ET1.1.4.3.- Anuncio de velocidad máxima. .....

2ET1.1.4.4.- Velocidad máxima. .....

2ET1.1.4.5.- Anuncio de velocidad máxima por paso a nivel. .....

2ET1.1.4.6.- Particularidades de estas señales. .....

Sección 5.- SEÑALES FIJAS DE LIMITACIÓN TEMPORAL DE VELOCIDAD MÁXIMA. .....

2ET1.1.5.1.- Definición .....

2ET1.1.5.2.- Preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2ET1.1.5.3.- Anuncio de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2ET1.1.5.4.- Limitación temporal de velocidad máxima. .....

2ET1.1.5.5.- Fin de limitación temporal de velocidad máxima. .....

2ET1.1.5.6.- Particularidades de estas señales. .....

Sección 6.- SEÑALES PORTÁTILES. .....

2ET1.1.6.1.- Señales para maniobras. .....

2ET1.1.6.2.- Señales para la prueba del freno automático. .....

Sección 7.- SEÑALES DE LOS TRENES. .....

2ET1.1.7.1.- Señales por cabeza. .....

2ET1.1.7.2.- Señales por cola. .....

2ET1.1.7.3.- Señales acústicas de los trenes. .....

Capítulo 2.- SEÑALES FERROVIARIAS ESPECÍFICAS DE LÍNEA ALTA VELOCIDAD MADRID-SEVILLA. .....

Sección 1.- SEÑALES FIJAS. .....

2ET1.2.1.1. Parada. .....

Capítulo 3.- SEÑALES FERROVIARIAS DE R.A.M. .....

Sección 1.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES. .....

2ET1.3.1.1. Paso a Nivel protegido. .....

2ET1.3.1.2. Paso a Nivel sin protección. .....

Sección 2.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS. .....

2ET1.3.2.1. Indicadora de precaución .....

2ET1.3.2.2. Indicador de conexión al circuito telefónico. .....

2ET1.3.2.3.- Cartelones. .....

Capítulo 4.- SEÑALES FERROVIARIAS ESPECÍFICAS DE LA SECCIÓN INTERNACIONAL FIGUERAS-PERPIGNAN. .....

Sección 1.- OBJETO, UBICACIÓN, DISPOSICIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS SEÑALES. .....

2ET1.4.1.1. Objeto. .....

2ET1.4.1.2. Colocación efectiva de las señales. .....

2ET1.4.1.3. Disposición de las señales. .....

2ET1.4.1.4. Tipología de las señales.
Sección 2.- SEÑALES DE BLOQUEO.
2ET1.4.2.1. Tipos de protección de las señales.
2ET1.4.2.2. Señales de límite de cantón.
2ET1.4.2.3. Señales de fin de autorización de movimiento.
2ET1.4.2.4. Señales de marcha a la vista.
Sección 3.- SEÑALES DE MANIOBRA.
2ET1.4.3.1. Señal de marcha de maniobra.
2ET1.4.3.2. Señal de límite de maniobra.
Sección 4.- SEÑALES DE LAS INSTALACIONES.
2ET1.4.4.1. Hitos kilométricos y hectométricos.
2ET1.4.4.2. Señales de limitación de velocidad.
2ET1.4.4.3. Señales de final de vía.
2ET1.4.4.4. Señales de final de catenaria.

Capítulo 1.- SEÑALES FERROVIARIAS COMUNES PARA LA RFIG

Sección 1.- GENERALIDADES.

2ET1.1.1.1.- Alcance.

En esta Especificación Transitoria se relacionan todas las señales actualmente existentes en la Red Ferroviaria de Interés General que, dada su escasa implantación y estando sujetas a procesos de modernización, irán desapareciendo paulatinamente; o permanecerán con una implantación muy localizada.

Sección 2.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES.

2ET1.1.2.1.- Vía libre.

DÍA Y NOCHE			
MECÁNICAS			
SEMÁFOROS	PANTALLA	COMPUESTAS	
Señal FF1B	Señal FF1C	Señal FF1D	Señal FF1E

Figura 1

Ordena circular normalmente si nada se opone.

2ET1.1.2.2.- Anuncio de precaución.

DÍA Y NOCHE		
MECÁNICAS		
PANTALLA	COMPUESTAS	
Señal FF3D	Señal FF3E	Señal FF3F

Figura 2

Ordena no exceder la velocidad de 30 km/h al pasar por las agujas situadas a continuación de la señal siguiente.

2ET1.1.2.3.- Anuncio de parada.

DÍA Y NOCHE		
MECÁNICAS		
SEMÁFOROS	COMPUESTAS	
Señal FF5C	Señal FF5D	Señal FF5E

Figura 3

Ordena ponerse en condiciones de parar ante la señal siguiente, piquete de salida de la vía de estacionamiento o final de vía.

Cuando se encuentren dos señales sucesivas en anuncio de parada, si existen agujas a continuación de la segunda señal, no se excederá la velocidad de 30 km/h al paso por dichas agujas.

2ET1.1.2.4.- Parada diferida.

DÍA Y NOCHE	
MECÁNICAS	
PANTALLA	COMPUESTA
Señal FF12A	Señal FF12B

Figura 4

1. Protege a distancia las estaciones sin señal de entrada.
2. Ordena ponerse en condiciones de parar ante el poste de punto protegido y, si nada se opone, circular desde el mismo con marcha de maniobras, parando ante la primera aguja.
3. No efectuará parada ante la primera aguja, o reanudará la marcha, cuando un agente de la estación, por comunicación directa o por radiotelefonía, le dé la orden de avanzar indicándole la vía y condiciones de estacionamiento.

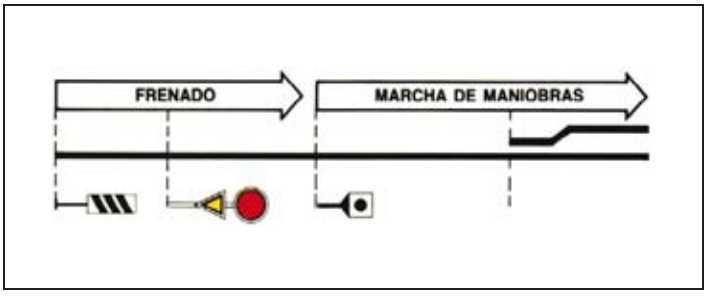


Figura 5

2ET1.1.2.5.- Parada.

DÍA Y NOCHE			
MECÁNICAS			
SEMÁFOROS		COMPUESTA	DISCO BAJO
Señal FF7E	Señal FF7F	Señal FF7G	Señal FF7H

Figura 6

Ordena parar ante la misma sin rebasarla.

2ET1.1.2.6.- Rebase autorizado.

DÍA Y NOCHE
MECÁNICA
SEMÁFORO
Señal FF8D

Figura 7

1. **En el caso de un tren:**
   - Ordena parar ante la señal y seguidamente reanudar el avance con marcha de maniobras, si nada se opone, hasta llegar al punto de estacionamiento, la señal siguiente, o el anterior vehículo estacionado en la vía a la que se accede.
   - Si la señal se encuentra dentro de una estación, ordena iniciar o continuar el avance con marcha de maniobras hasta la señal siguiente o hasta el piquete de la vía de estacionamiento.
   - Cuando se trate de la salida o paso de un tren, sin existir señales de salida, la marcha de maniobras se mantendrá hasta rebasar las agujas de salida.
2. **En el caso de una maniobra:**

- Ordena iniciar o continuar el movimiento, cuando lo ordene el personal encargado de la misma, pero no autoriza a circular hasta la estación siguiente.

2ET1.1.2.7.- Movimiento autorizado.

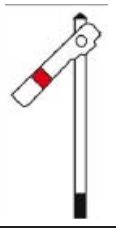
DÍA Y NOCHE	
MECÁNICA	
SEMÁFORO	DISCO BAJO
	
Señal FF9A	Señal FF9B

Figura 8

1. **En el caso de un tren parado ante la señal.**

   Ordena emprender la marcha, si nada se opone, con marcha de maniobras hasta la señal siguiente, ateniéndose a lo que ésta ordene. En determinadas estaciones se precisa, además, la orden de marcha.

2. **En el caso de un tren en movimiento.**

   Ordena continuar normalmente, si nada se opone.

3. **En el caso de una maniobra.**

   Permite iniciar o continuar el movimiento, cuando lo ordene el personal encargado de la misma, pero no autoriza a circular hasta la estación siguiente.

Sección 3.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS.

2ET1.1.3.1.- Poste de punto protegido.

Señal FI16

Figura 9

Está instalado en la entrada de las estaciones sin señal de entrada e indica el punto a partir del cual, cuando se encuentre la señal de parada diferida, se circulará con marcha de maniobras.

2ET1.1.3.2.- Indicadoras de dirección.

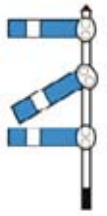
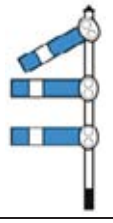
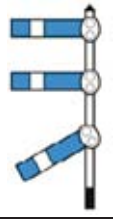
DIRECCIÓN	MECÁNICAS	LUMINOSAS	
	DÍA	NOCHE	DÍA Y NOCHE
			
	Señal Fl3H		**Señal Fl3E**
			
	Señal Fl3I		**Señal Fl3F**
			
	Señal Fl3J		**Señal Fl3G**
	Colores azul/blanco		**Color blanco**

Figura 10

1. Se sitúan en las estaciones o en plena vía. Se instalan, según convenga, en el mástil de otras señales o aisladas.

2. Indica la dirección que tomarán los trenes o maniobras.

Si indica dirección distinta a la que deba seguir un tren o maniobra, ordena no emprender la marcha, o detenerse, y comunicarlo al Responsable de Circulación que tenga a su cargo la señal.

2ET1.1.3.3.- Indicador de posición de aguja.

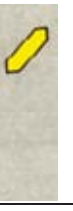
MECÁNICAS		
CAMBIO DE VÍA		
DIRECCIÓN	DÍA	NOCHE
	Señal FI4E	
	Señal FI4F	
		
	Señal FI4G	

Figura 11

1. Indican:
   - **Vía directa (señal FI4E):** Circular normalmente, si nada se opone.
   - **Vía desviada (señales FI4F o FI4G):** No exceder la velocidad de 30 km/h al paso por la aguja situadas a continuación, tanto si se toman de punta como de talón.
   - **Vía distinta a la que debe seguir un tren o maniobra:** Detención inmediata.

2ET1.1.3.4.- Postes kilométricos y hectométricos.

Están situados a lo largo de la línea e indican la situación kilométrica y hectométrica. Llevan en la cara opuesta la misma inscripción.

Señal FI9D

Figura 12

El número de arriba indica el kilómetro, el de abajo el hectómetro y la flecha la dirección en que se encuentra la estación más próxima.

2ET1.1.3.5.- Señales indicadoras con orla u orlas exteriores.

Permanecerán vigentes hasta la finalización de su vida útil las señales diseñadas con orla u orlas exteriores en el RGC, correspondientes a las definidas en los artículos 2.1.3.11, 2.1.3.12, 2.1.3.13, 2.1.3.14, y 2.1.6.1 del Libro 2 del RCF, diseñadas con orla única o sin orla exterior.

Sección 4.- SEÑALES FIJAS DE VELOCIDAD MÁXIMA.

2ET1.1.4.1.- Definición.

1. Se denomina velocidad máxima la que el tren no debe exceder en ningún momento, independientemente del sistema de protección utilizado.
2. Las señales de velocidad máxima se instalarán en vía, salvo aquellas cuyos valores superen el umbral de velocidad a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema de protección del tren con supervisión continua.
3. Una reducción de velocidad máxima se señaliza en la vía con 2 o 3 señales consecutivas: preanuncio de velocidad máxima (FVM3B) (solo en tramos con Vmax>160km/h en líneas convencionales), anuncio de velocidad máxima (FVM1C) y velocidad máxima (FVM2C).
4. Una reducción de velocidad máxima que suponga un cambio significativo de su valor, se señaliza en vía mediante 2 señales consecutivas: anuncio de velocidad máxima (FVM1D) y velocidad máxima (FVM2D). La señal FVM1D está asociada a una baliza ASFA.
5. Un aumento de velocidad máxima se señaliza en vía mediante una única señal de velocidad máxima FVM2C.
6. Un aumento de velocidad máxima desde un valor inferior a un valor superior al umbral a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, en vía se señalizará con el valor de dicho umbral, prevaleciendo en este caso para los trenes que circulen con un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, el valor de velocidad máxima que el Maquinista reciba en cabina en cada caso.
7. Los valores de velocidad representados en las figuras siguientes son a modo de ejemplo. El color negro o azul afectará a la señal en su totalidad incluidos los conjuntos formados por varias limitaciones para distintos tipos de tren y los cartelones para informar, en su caso, de los diferentes límites que establece.

2ET1.1.4.2.- Preanuncio de velocidad máxima.

Señal FVM3B
Circular, fondo blanco, corona verde, e inscripciones color negro

Figura 13

Ordena no exceder la velocidad de 160 km/h al pasar por la señal anuncio de velocidad máxima situada a continuación. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2ET1.1.4.3.- Anuncio de velocidad máxima.

Señal FVM1C	Señal FVM1D
Circular, fondo blanco, coronas e inscripciones color negro o color azul	Circular, fondo color naranja, coronas e inscripciones color negro

Figura 14

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), al pasar por la señal de velocidad máxima a la que anuncia. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2ET1.1.4.4.- Velocidad máxima.

Señal FVM2C	**Señal FVM2D**
Cuadrada, fondo blanco, franjas e inscripciones color negro o color azul	**Cuadrada, fondo color naranja, franjas e inscripciones color negro**

Figura 15

Ordena no exceder la velocidad indicada en km/h, desde esta señal hasta la siguiente que establezca un nuevo límite.

2ET1.1.4.5.- Anuncio de velocidad máxima por paso a nivel.

Señal FVM4B
Circular, fondo negro, corona e inscripciones color blanco

Figura 16

Ordena no exceder la velocidad de 155 km/h al paso por el PN situado a continuación, y hasta que el primer vehículo haya rebasado el mismo.

2ET1.1.4.6.- Particularidades de estas señales.

1. Las órdenes que dan las señales de velocidad máxima son independientes de las que dan las señales fijas fundamentales y no son modificadas por las mismas. Los valores de velocidad se expresarán siempre en múltiplos de 5.
2. El Maquinista cumplimentará las órdenes de estas señales, tanto si circula con un sistema embarcado de supervisión discreta (ASFA), como si lo hace con un sistema embarcado de protección continua en un modo que no garantice la supervisión total de la información.
3. Cuando la señal de velocidad máxima afecte sólo a determinadas series de locomotoras o automotores, las señales podrán establecer uno, dos o tres límites

diferentes. En estos casos llevarán encima un cartelón indicando las series a que afecta cada límite.

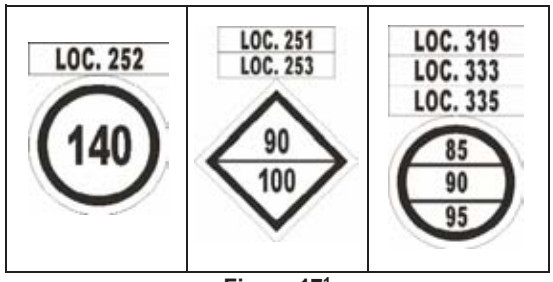


Figura 17[1]

Los números del cartelón y de la señal se corresponden biunívocamente según el orden de colocación de arriba a abajo.

4. La señal de anuncio de velocidad máxima no se instalará en el interior de las estaciones. En su lugar se instalarán dos, una a la entrada y otra a la salida, indicando en ésta última la distancia en metros a la señal de velocidad máxima.
5. En las líneas donde esté prevista la circulación de trenes de Tipo N, A y B, las señales de velocidad máxima impuesta por las curvas, estarán compuestas por tres señales independientes situadas una sobre otra.

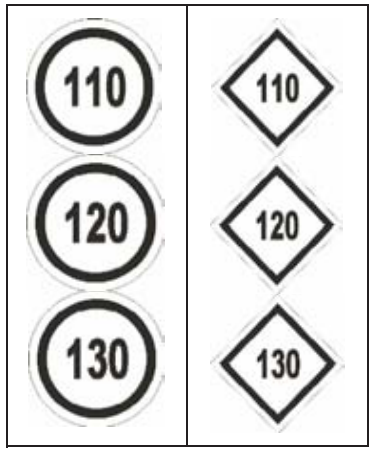


Figura 18

La señal superior afecta a los trenes de Tipo N, la intermedia a los de Tipo A y la inferior a los de Tipo B.

Cuando la velocidad sea igual para los trenes de Tipo N y A, la señal superior y la intermedia serían iguales. Análogamente, cuando las velocidades sean iguales para los trenes de Tipo A y Tipo B, la señal intermedia y la inferior serán iguales.

Cuando las velocidades sean iguales para los tres Tipos, se colocará una sola señal.

Las velocidades máximas para los Tipos C y D, no requieren señalización en vía por llevar indicación en cabina.

6. En las líneas donde esté prevista la circulación de trenes Tipo N, A y B, sobre la señal de finalización de cualquier limitación temporal de velocidad máxima, se

[1] Las series de vehículos de la figura, lo son a título de ejemplo

pondrá una señal de velocidad máxima admisible a partir de ese punto con los valores correspondientes a los tres tipos de tren.

Figura 19

7. Las señales de anuncio de velocidad máxima y anuncio de cambio significativo de velocidad máxima se colocarán a la distancia de frenado correspondiente en función de la declividad y de la velocidad máxima de circulación de la línea o trayecto. En ningún caso dicha distancia será inferior a 500 metros.
8. Cuando la señal de anuncio de velocidad máxima situada delante de una bifurcación, sólo afecte a parte de las líneas situadas a continuación, llevará un cartelón indicativo de la línea o líneas a las que afecta.

Sección 5.- SEÑALES FIJAS DE LIMITACIÓN TEMPORAL DE VELOCIDAD MÁXIMA.

2ET1.1.5.1.- Definición

1. Se denomina limitación temporal de velocidad máxima, la que con carácter temporal constituye una reducción de la velocidad máxima por cualquier causa.
2. Una reducción de velocidad máxima de carácter temporal se señalizará en la vía con 2 o 3 señales consecutivas: preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL1B) (solo en tramos con Vmax>160km/h en líneas convencionales), anuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL2C) y limitación temporal de velocidad máxima (FVL3C).
3. Una reducción de la velocidad máxima de carácter temporal que suponga un cambio significativo de su valor, se señaliza en vía mediante 2 señales consecutivas: anuncio de limitación temporal de velocidad máxima (FVL2D) y limitación temporal de velocidad máxima (FVL3D). La señal FVL2D está asociada a una baliza ASFA.
4. Los valores de velocidad representados en las figuras siguientes son a modo de ejemplo. El color negro o azul afectará a la señal en su totalidad incluidos los conjuntos formados por varias limitaciones para distintos tipos de tren y los cartelones para informar, en su caso, de los diferentes límites que establece.

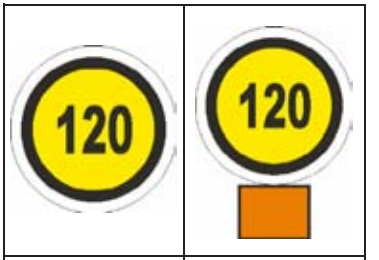
2ET1.1.5.2.- Preanuncio de limitación temporal de velocidad máxima.

Señal FVL1B
Circular, fondo amarillo, corona verde, e inscripciones color negro

Figura 20

Ordena no exceder la velocidad de 160 km/h al pasar por la señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima situada a continuación. Su posición marca el punto en el que se debe iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de velocidad máxima.

2ET1.1.5.3.- Anuncio de limitación temporal de velocidad máxima.



Señal FVL2C	Señal FVL2D
Circular, fondo amarillo, coronas e inscripciones color negro o color azul	Circular, fondo amarillo, corona interior e inscripciones color negro o azul y corona exterior naranja

Figura 21

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), al pasar por la señal de limitación temporal de velocidad máxima a la que anuncia. Su posición marca el punto en el que se deberá iniciar el frenado del tren para poder cumplir la orden de la señal de limitación temporal de velocidad máxima.

2ET1.1.5.4.- Limitación temporal de velocidad máxima.

Señal FVL3C	**Señal FVL3D**
Cuadrada, fondo amarillo, coronas e inscripciones color negro o color azul	**Cuadrada, fondo amarillo, corona interior e inscripciones color negro o azul y corona exterior naranja**

Figura 22

Ordena no exceder la velocidad indicada (en km/h), entre esta señal y la señal de fin de limitación temporal de velocidad máxima.

2ET1.1.5.5.- Fin de limitación temporal de velocidad máxima.

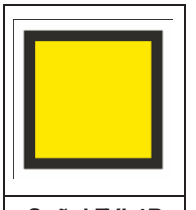

Señal FVL4B
Cuadrada, fondo amarillo, franjas color negro o color azul

Figura 23

1. Ordena reanudar la marcha normal, si nada se opone, a la velocidad máxima indicada en la señal situada sobre ella, cuando el último vehículo del tren la haya rebasado.
2. El Maquinista reanudará la marcha normal a la velocidad máxima indicada sobre ella, si nada se opone, una vez rebasada por el primer vehículo cuando el AI así lo indique.
3. Sobre esta señal será colocada la señal FVM2C / FVM2D con la velocidad máxima admisible a partir de ese punto.

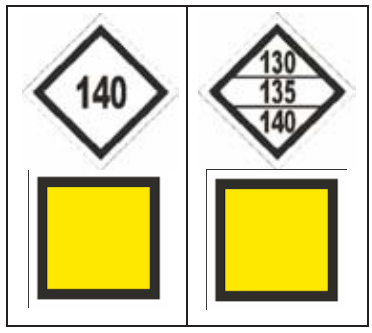


Figura 24

4. Si entre el inicio y el final de la limitación temporal de velocidad máxima hubiera un cambio de velocidad máxima preexistente, su señalización, y en su caso su baliza ASFA asociada, será tapada o desmontada mientras permanezca vigente la limitación temporal de velocidad máxima.
5. Finalizada una limitación temporal de velocidad máxima, si la velocidad admisible a partir de ese punto es superior al umbral a partir del cual la circulación de trenes deba realizarse al amparo de un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, en vía se señalizará con el valor de dicho umbral, prevaleciendo en este caso para los trenes que circulen con un sistema y modo de protección del tren con supervisión continua, el valor de velocidad máxima que el Maquinista reciba en cabina en cada caso.

2ET1.1.5.6.- Particularidades de estas señales.

1. Las órdenes que dan las señales de limitación temporal de velocidad máxima son independientes de las que dan las señales fijas fundamentales y no son modificadas por las mismas. Los valores de velocidad se expresarán siempre en múltiplos de 5.
2. Las señales de limitación temporal de velocidad máxima podrán establecer dos límites diferentes. En este caso llevarán encima un cartelón indicando los tipos de trenes a los que afecta cada uno de ellos.

Figura 25

El número de arriba de la Figura 25A, afecta a los trenes de mercancías y el número de abajo a los demás trenes, cualquiera que sea su clase (viajeros, automotores, locomotoras aisladas, etc.).

El número de arriba de la Figura 25B, afecta a los trenes convencionales y el número de abajo a los automotores.

3. La señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima no se instalará en el interior de las estaciones. En su lugar se instalarán dos, una a la entrada y otra a la salida, indicándose en esta última la distancia en metros a la señal de limitación temporal de velocidad máxima.
4. Cuando la señal de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima situada delante de una bifurcación o de las agujas de una estación, sólo afecte a parte de las vías situadas a continuación, llevará un cartelón indicativo de la vía o vías a las que afecta.
5. En las señales de limitación temporal de velocidad máxima, los números y orlas de color negro, establecidos con carácter general, podrán ir en color azul reflectante. El color negro o azul afectará a la señal en su totalidad incluidos los conjuntos formados por varias limitaciones para distintos tipos de tren y los cartelones para informar, en su caso, de los diferentes límites que establece.

Sección 6.- SEÑALES PORTÁTILES.

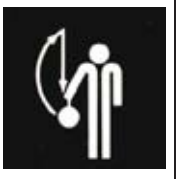
2ET1.1.6.1.- Señales para maniobras.

DÍA	NOCHE	ORDEN
BRAZO	LINTERNA	
		TIRAR. (La locomotora precede a los vehículos en el sentido del movimiento).
El brazo o linternacon luz blanca de abajo arriba alejándolo del cuerpo varias veces.		
Señal P4A	**Señal P4B**	
		EMPUJAR. (Los vehículos preceden a la locomotora en el sentido del movimiento).
Brazo o linterna con luz blanca moviéndolo en horizontal y cruzando el cuerpo varias veces.		
Señal P4C	**Señal P4D**	
		LANZAR. (Empujar rápido).
Los dos brazos o linterna con luz blanca moviéndolos en horizontal varias veces y rápidamente.		
Señal P4E	**Señal P4F**	
		REDUCIR LA MARCHA O EMPUJAR DESPACIO
El brazo o linternacon luz blanca movido ligeramente de arriba abajo varias veces.		
Señal P4G	**Señal P4H**	
		PARAR.
Los dos brazos levantados en todo lo alto.	La linterna con luz roja sin movimiento.	
Señal P4I	**Señal P4J**	

Figura 26

- Si se trata de una locomotora sola o intercalada entre vehículos, **"tirar"** significa alejarse de quien está ordenando el movimiento y **"empujar"** acercarse.
- Se presentarán siempre desde lugar visible para el Maquinista.
- Estas señales solo se realizarán en los casos de ausencia de medios de comunicación verbal entre el personal de maniobras y el Maquinista.

2ET1.1.6.2.- Señales para la prueba del freno automático.

ÓRDENES	SEÑALES DE MANO		SEÑALES LUMINOSAS	OTROS MEDIOS
	DÍA	NOCHE		
Apretar frenos				
	Señal P5A	**Señal P5B**	**Señal P5C**	
Aflojar frenos				Abriendo el grifo de aislamiento en el vehículo de cola.
	Señal P5D	**Señal P5E**	**Señal P5F**	
Terminada				
	Señal P5G	**Señal P5H**	**Señal P5I**	
Anormal				
	Señal P5J	**Señal P5K**		

La señal de mano o luminosa de aflojar frenos, sólo se utilizará en la prueba de verificación de acoplamiento. En las demás pruebas se hará como se indica «por otros medios».

Figura 27

Podrá prescindirse de la presentación de estas señales, si la comunicación entre los agentes que intervienen en la prueba puede hacerse por otro medio de comunicación (altavoces, teléfono, radioteléfono, etc.).

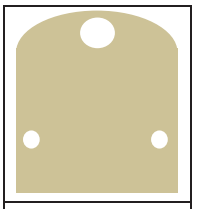
Sección 7.- SEÑALES DE LOS TRENES.

2ET1.1.7.1.- Señales por cabeza.

1.- Las señales contenidas en el presente artículo solo pueden ser utilizadas en los tráficos nacionales por la RFIG.

2.- Pueden llevar:

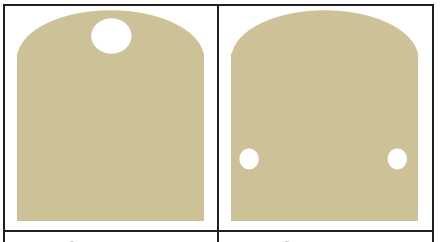
a) Trenes convencionales, automotores y locomotoras aisladas.



Señal T1C
Luces color blanco

Figura 28

b) Vehículos auxiliares



Señal T1D	Señal T1E
Luces color blanco	Luces color blanco

Figura 29

c) Locomotoras de maniobras

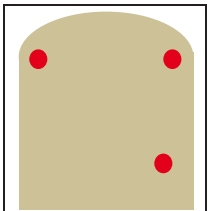
Llevarán la Señal T1E en ambos testeros.

2ET1.1.7.2.- Señales por cola.

1.- Las señales contenidas en el presente artículo solo pueden ser utilizadas en tráficos nacionales por la RFIG.

2.- Puede estar formada por las señales propias del vehículo, que irán siempre encendidas (Señal T2B), o por dos señales portátiles colocadas en los soportes laterales de la parte posterior del último vehículo (Señal T3B). Cuando estas señales portátiles sean luminosas, darán sus indicaciones con luz roja fija.

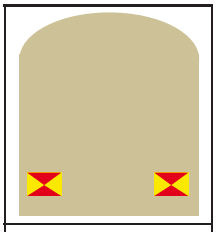
- Luminosas



Señal T2B
Luces color rojo

Figura 30

- Con placas reflectantes



Señal T3B
Placas reflectantes color amarillo y rojo

Figura 31

3.- Las locomotoras, cuando realicen maniobras, llevarán en cola la misma señalización que en cabeza (Señal T1E).

4.- Las señales T3B no son válidas para líneas operadas de forma nominal con bloqueo telefónico ni bloqueo eléctrico manual.

2ET1.1.7.3.- Señales acústicas de los trenes.

	SILBIDO	ORDEN O INDICACIÓN	UTILIZACIÓN
D		APRETAR FRENOS	Cuando sea necesario apretar el freno de los vehículos del tren o de las locomotoras
E		AFLOJAR FRENOS	Cuando sea necesario aflojar el freno de los vehículos del tren o de las locomotoras
F		ABRIR REGULADOS	En trenes con tracción múltiple. Lo da el Maquinista de cabeza para que arranquen o traccionen las demás locomotoras
G		CERRAR REGULADOR	En trenes con tracción múltiple. Lo da el Maquinista de cabeza para que los de las demás locomotoras supriman la potencia de tracción
Señales T4			

Figura 32

Tratando de disminuir molestias en zonas urbanas próximas al ferrocarril, queda reducido, normalmente, el uso del silbato de la locomotora a los casos expresamente determinados.

Capítulo 2.- SEÑALES FERROVIARIAS ESPECÍFICAS DE LÍNEA ALTA VELOCIDAD MADRID-SEVILLA.

Sección 1.- SEÑALES FIJAS.

2ET1.2.1.1. Parada.

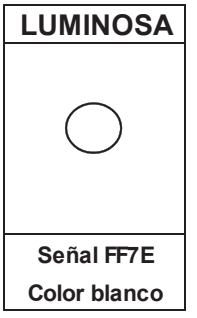


Figura 33

Ordena parar ante la misma sin rebasarla.

Para los trenes que circulen con LZB en servicio, la información que reciba el maquinista en cabina, prevalece sobre la indicación de la señal FF7E.

Capítulo 3.- SEÑALES FERROVIARIAS DE R.A.M.

Sección 1.- SEÑALES FIJAS FUNDAMENTALES.

2ET1.3.1.1. Paso a Nivel protegido.

PASO A NIVEL AUTOMÁTICO	
LUMINOSA DÍA Y NOCHE	
Señal FF10C	Señal FF10D
Color verde	Color verde a destellos

Figura 34

1. Ordena:
   - Con luz verde fija (FF10C): circular normalmente por el o los PN, si nada se opone.
   - Con luz verde a destellos (FF10D): circular con precaución hasta el PN o grupo de PN, cruzarlo si es posible, e informar de esta circunstancia por radiotelefonía al Responsable de Circulación del PM, o en ausencia de radiotelefonía, al Responsable de Circulación de la primera estación donde efectúe parada.
2. Si después de rebasada la señal de PN protegido, y antes de llegar al mismo, se hubiera:
   - circulado a velocidad igual o inferior a 30 km/h, por circunstancias anormales, o
   - realizado paradas accidentales o detenciones, o
   - realizado paradas prescritas superiores a dos minutos,

   se procederá como si dicha señal se hubiera encontrado en la indicación de PN sin protección.
3. Cuando esta señal afecte a más de un PN, se indicará con cartelones el número de ellos y cuál es el último.

2ET1.3.1.2. Paso a Nivel sin protección.

LUMINOSA
DÍA Y NOCHE
Señal FF11B
Color rojo

Figura 35

1. Ordena: Ponerse en condiciones de parar ante el PN o grupo de PN, sin rebasar ninguno hasta haberse asegurado de que no están transitados, adoptando, en su caso, las medidas complementarias de seguridad que se estimen necesarias.
2. En ningún caso se reanudará la marcha normal hasta que el primer vehículo del tren haya rebasado el PN.
3. Se informará inmediatamente del estado de la señal, por radiotelefonía, al Responsable de Circulación. En ausencia de radiotelefonía, se informará al Responsable de Circulación de la primera estación abierta.
4. Cuando ésta señal afecte a más de un PN, se indicará con cartelones el número de ellos y cuál es el último, y se considerarán todos desprotegidos.

Sección 2.- SEÑALES FIJAS INDICADORAS.

2ET1.3.2.1. Indicadora de precaución

LUMINOSA	PANTALLA
Señal FI10	Señal FI10
Color amarillo	Color amarillo

Figura 36

El indicador de precaución ordena al Maquinista no superar la velocidad de 30 km/h al pasar frente a él y por las agujas situadas a continuación.

2ET1.3.2.2. Indicador de conexión al circuito telefónico.

Poste dotado de conector de intemperie

Señal FI12A

Figura 37

Poste no dotado de conector de intemperie.

Señal FI12B

Figura 38

La flecha indica la dirección a seguir para encontrar el poste más próximo dotado de conector.

2ET1.3.2.3.- Cartelones.

ASPECTO		ORDENES E INDICACIONES
AÑ		Proximidad de desvío en plena vía. Indica: La proximidad de un desvío en plena vía, a tomar de talón, a la distancia indicada.
AO		Proximidad de desvío en plena vía. Indica: La proximidad de un desvío en plena vía, a tomar de punta, a la distancia indicada.
AP		Frenado. Indica: El punto en el que el maquinista debe iniciar el frenado del tren, en las condiciones que se determinen por Consigna.
AQ		Indica: El punto en que finaliza el circuito de vía que afecta a las agujas y que debe quedar libre en las maniobras que afectan a la aguja o agujas que señala.
Señales FI15. Detalle de colores en Catálogo oficial de señales de circulación		

Figura 39

Capítulo 4.- SEÑALES FERROVIARIAS ESPECÍFICAS DE LA SECCIÓN INTERNACIONAL FIGUERAS-PERPIGNAN.

Sección 1.- OBJETO, UBICACIÓN, DISPOSICIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS SEÑALES.

2ET1.4.1.1. Objeto.

El objeto del presente capítulo es relacionar las señales ferroviarias de uso exclusivo en la Sección Internacional FIGUERAS-PERPIGNAN, que no son coincidentes con las definidas en el Libro 2 del RCF.

2ET1.4.1.2. Colocación efectiva de las señales.

La colocación efectiva de las señales se realiza respetando una altura de referencia respecto al plano de rodadura en función del tipo de señal, tal como se refleja en la figura siguiente.

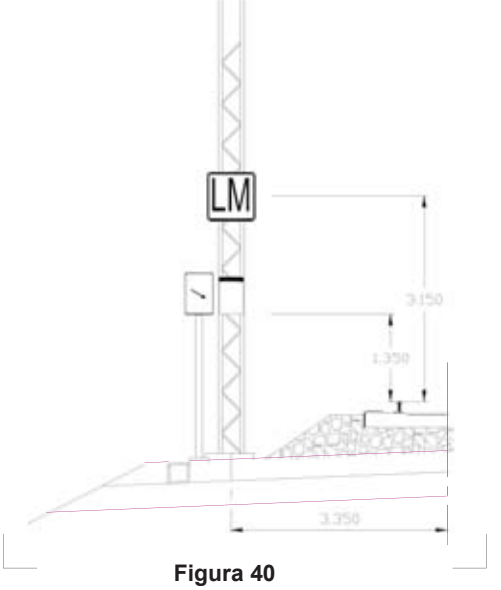


Figura 40

Para los trenes que circulen con ERTMS en servicio, la información que recibe el maquinista en cabina, prevalece sobre la indicación de la señal FF7E.

2ET1.4.1.3. Disposición de las señales.

La disposición de los diferentes elementos que conforman una señal y su distribución en el soporte, se realiza de acuerdo con la representación de la siguiente figura:

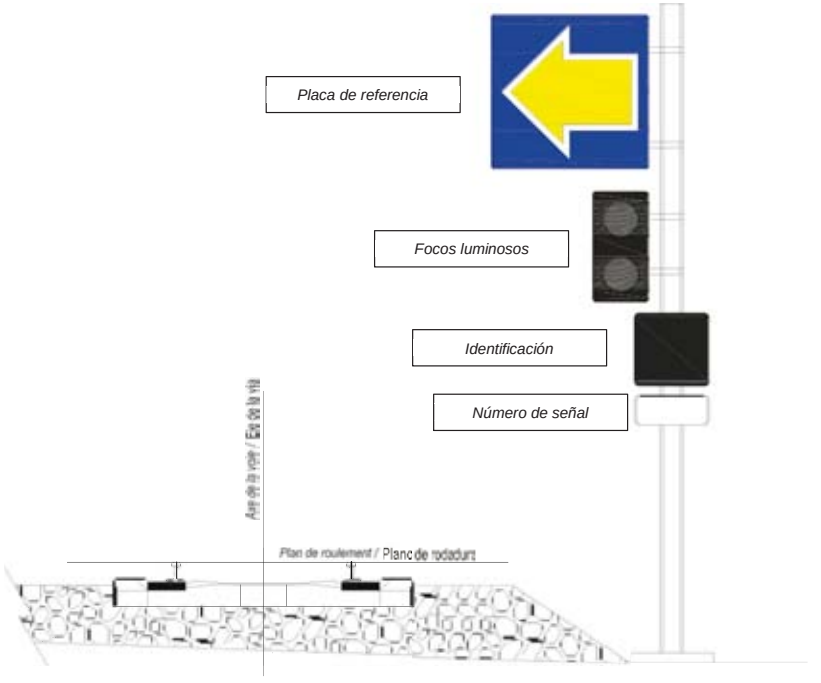


Figura 41

2ET1.4.1.4. Tipología de las señales.

Atendiendo a su funcionalidad, las **señales específicas** de uso en la Sección Internacional se clasifican en:

- **Señales de bloqueo**: Se utilizan para regular la marcha de los trenes, manteniendo la distancia entre ellos, y para proteger los aparatos de vía. Se encuentran en puntos fijos de la plataforma ferroviaria y se presentan en el pupitre de conducción de los trenes equipados con ERTMS.
- **Señales de maniobras**: Se utilizan para autorizar movimientos de maniobra parciales y limitados de los trenes en zonas de aparatos de vía. Permiten su aproximación, a la vez que protegen los aparatos de vía. Se encuentran en puntos fijos de la plataforma ferroviaria y se presentan en el pupitre de conducción de los trenes equipados con ERTMS.
- **Señales de las instalaciones**: Se utilizan para informar y dar instrucciones relativas al estado de la vía, la catenaria o los trabajos que se puedan realizar en la línea. Pueden encontrarse en puntos fijos de la plataforma ferroviaria. Algunos (por ejemplo secciones neutras de catenaria, limitaciones de velocidad, etc.) se presentan en el pupitre de conducción de los trenes equipados con ERTMS.
- **Señales complementarias**: Se utilizan para ofrecer una información auxiliar sobre particularidades del trazado, tanto de la infraestructura como de la superestructura, instalaciones, material rodante o de las mismas señales. Pueden encontrarse en puntos fijos de la plataforma ferroviaria, ser presentadas en el pupitre de conducción de los trenes equipados con ERTMS o pueden formar parte del material rodante.

Sección 2.- SEÑALES DE BLOQUEO.

2ET1.4.2.1. Tipos de protección de las señales.

En función de los elementos y puntos de riesgo que protegen, y en función de la protección y del nivel de funcionalidad del sistema de señalización ERTMS al que pertenecen, las señales de bloqueo pueden ser de dos tipos.

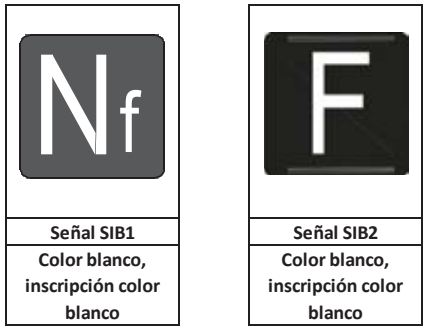


Figura 42

- La señal SIB1 corresponde a la abreviatura “No franqueable”. Indica al Maquinista que, en caso de ausencia de indicaciones para continuar la marcha en el DMI o en los focos de la señal, y en ausencia de comunicación con el Responsable de Circulación y/o de autorización recibida por su parte, no puede ser franqueada. Esta disposición es de aplicación, tanto en ERTMS Nivel 1, como en ERTMS Nivel 2.
- La señal SIB2 corresponde a la abreviatura “Franqueable”. Indica al Maquinista que en ausencia de indicaciones para continuar la marcha, en el DMI o en los focos de la señal, y sin comunicación con el Responsable de Circulación, la señal podrá ser franqueada, como mínimo tres minutos después de la detención ante ella, y manteniendo rigurosamente “Marcha a la vista” hasta la señal siguiente o hasta volver a recibir indicaciones de marcha en el DMI. Esta disposición es de aplicación, tanto en ERTMS Nivel 1, como en ERTMS Nivel 2.

2ET1.4.2.2. Señales de límite de cantón.

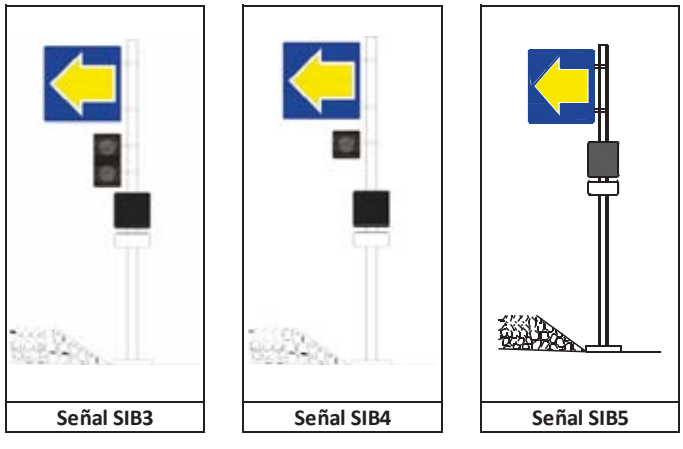
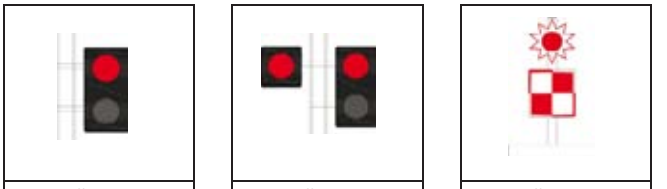


Figura 43

- La señal SIB3 dispone de señal automática luminosa de dos focos, delimita simultáneamente cantones de ERTMS 1 y ERTMS 2.
- La señal SIB4 dispone de señal automática luminosa de un foco, delimita simultáneamente cantones de ERTMS 1 y ERTMS 2.
- La señal SIB5 no dispone de señal automática luminosa, delimita cantones de ERTMS 2.

2ET1.4.2.3. Señales de fin de autorización de movimiento.

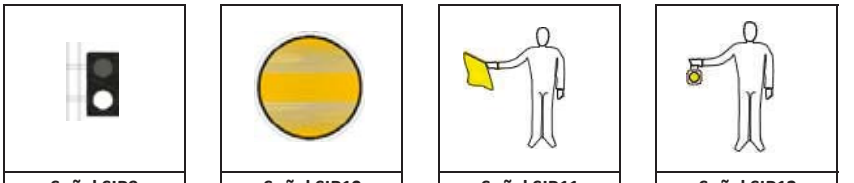


Señal SIB6	Señal SIB7	Señal SIB8

Figura 44

- La señal SIB6 (un foco color rojo) ordena al Maquinista la detención del tren antes de la primera baliza del grupo de señal.
- La señal SIB7 (dos focos color rojos dispuestos en horizontal) ordena al Maquinista la detención del tren antes de la primera baliza del grupo de señal.
- La señal SIB8 (damero rojo y blanco con luz roja intermitente) ordena al Maquinista la detención del tren lo antes posible.

2ET1.4.2.4. Señales de marcha a la vista.



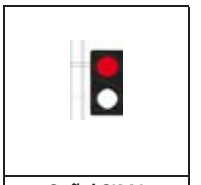
Señal SIB9	Señal SIB10	Señal SIB11	Señal SIB12
Foco luminoso blanco, presentado en una señal de bloqueo o de maniobras	Placa circular con fondo anaranjado delimitado por un circulo negro	Banderín de color amarillo desplegado	Farol o linterna con luz de color blanco o anaranjado

Figura 45

- Ordenan al Maquinista circular con “Marcha a la Vista”

Sección 3.- SEÑALES DE MANIOBRA.

2ET1.4.3.1. Señal de marcha de maniobra.



Señal SIM1
Un foco luminoso rojo y otro blanco encendidos simultáneamente

Figura 46

- Ordena al Maquinista avanzar con marcha de maniobras.

2ET1.4.3.2. Señal de límite de maniobra.

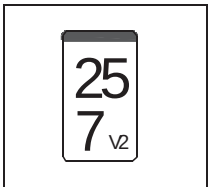
Señal SIM2

Figura 47

- Indica el punto máximo que no se puede rebasar cuando se ha presentado la señal de maniobra a un tren o vehículo, o cuando un tren equipado con ERTMS ha entrado en modo “Shunting” (SH).

Sección 4.- SEÑALES DE LAS INSTALACIONES.

2ET1.4.4.1. Hitos kilométricos y hectométricos.



Señal SII1

Figura 48

- Indican el punto kilométrico y la vía en el que están situados.

2ET1.4.4.2. Señales de limitación de velocidad.

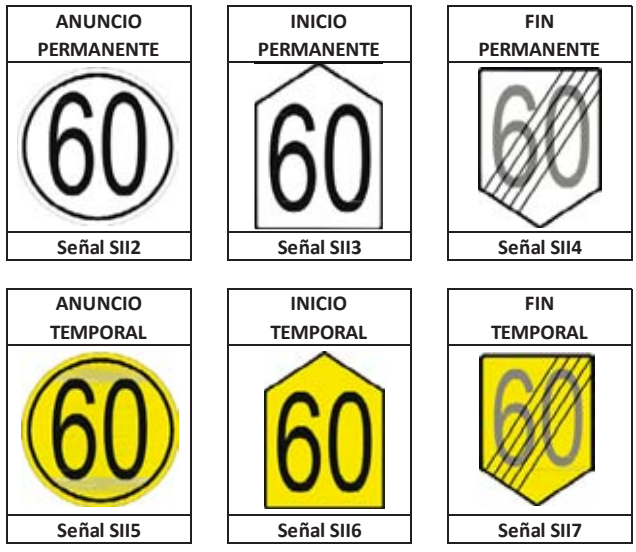


Figura 49

- Las señales de limitación de velocidad en la Sección Internacional, sobre el terreno solamente se señalizan las inferiores a 80 km/h.
- Una limitación de velocidad impone una reducción de la velocidad máxima de circulación de acuerdo con la indicación presentada en el DMI del pupitre de conducción o con la cifra inscrita en la señal.
- Sobre el terreno, una limitación de velocidad es un conjunto formado por tres señales: una señal de anuncio, una señal de inicio (también llamada ejecutiva) y una señal de fin de la limitación de velocidad.
- Una limitación de velocidad tiene carácter permanente cuando se prevé que su duración sea mayor de seis meses, o temporal cuando su duración se prevea inferior a seis meses. El color de fondo de las limitaciones permanentes es el blanco, y el de las temporales es el amarillo.

2ET1.4.4.3. Señales de final de vía.

Figura 50

- La señal SII8 ordena al Maquinista prepararse para detener el tren antes de la posterior señal ejecutiva de Final de Vía.
- La señal SII9 ordena al Maquinista la detención del tren sin rebasarla.

2ET1.4.4.4. Señales de final de catenaria.

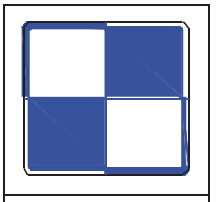


Figura 51

- Indica el punto límite que los trenes y vehículos de tracción eléctrica no deben rebasar.

LIBRO TERCERO

CIRCULACIÓN

Índice

LIBRO TERCERO

CIRCULACIÓN

CAPÍTULO 1 Generalidades

Sección 1.- Circulación de los trenes

3.1.1.1.- Coordinación de la circulación

3.1.1.2.- Gestión de la circulación

3.1.1.3.- Órdenes e informaciones al Maquinista

Sección 2. Paradas de los trenes

3.1.2.1. Parada prescrita.

3.1.2.2. Parada no prescrita.

3.1.2.3. Prescripciones de circulación.

CAPÍTULO 2 Requisitos del personal

Sección 1. Requisitos del personal

3.2.1.1. Personal del AI y de la EF.

3.2.1.2. Personal de otras empresas.

CAPÍTULO 3 Trabajos y pruebas

Sección 1. Aspectos generales

3.3.1.1. Prescripciones comunes.

Sección 2. Sistema de trabajos en intervalo de liberación por tiempo

3.3.2.1. Características.

3.3.2.2. Condiciones de aplicación.

3.3.2.3. Establecimiento.

3.3.2.4. Protección de los trabajos.

3.3.2.5. Restablecimiento.

Sección 3. Sistema de interrupción de la circulación con Entrega de Vía Bloqueada

3.3.3.1. Características.

3.3.3.2. Condiciones de aplicación.

3.3.3.3. Establecimiento.

3.3.3.4. Prescripciones de circulación.

3.3.3.5. Restablecimiento.

3.3.3.6. Anulación de una solicitud de EVB.

Sección 4. Trabajos en estación

3.3.4.1. Definición

3.3.4.2. Condiciones de aplicación.

3.3.4.3. Establecimiento.

3.3.4.4. Protección de los trabajos.

3.3.4.5. Restablecimiento.

Sección 5. Trabajos en las instalaciones de seguridad

3.3.5.1. Clasificación y regulación.

3.3.5.2. Establecimiento.

3.3.5.3. Utilización de instalaciones afectadas por trabajos.

3.3.5.4. Restablecimiento.

Sección 6. Trenes de trabajos

3.3.6.1. Composición.

Sección 7. Pruebas

3.3.7.1. Trenes de pruebas.

CAPÍTULO 4 Tracción de los trenes

Sección 1. Tracción

3.4.1.1. Vehículos motores.

3.4.1.2. Mando múltiple y trenes reversibles.

3.4.1.3. Tracción múltiple

3.4.1.4. Trenes empujados.

3.4.1.5. Vehículos motores de tracción dual

Sección 2. Remolque de vehículos motores

3.4.2.1. Remolque de locomotoras.

3.4.2.2. Remolque de automotores.

CAPÍTULO 5 Maniobras

Sección 1. Alcance

3.5.1.1 Ámbito de aplicación

Sección 2. Dirección y realización

3.5.2.1. Dirección de las maniobras.
3.5.2.2. Realización de las maniobras.
3.5.2.3. Comunicaciones en las maniobras.
3.5.2.4. Maniobras centralizadas.
3.5.2.5. Inmovilización del material.
3.5.2.6. Información sobre la inmovilización
Sección 3. Maniobras en vías de circulación
3.5.3.1. Prescripciones para las maniobras.
3.5.3.2. Apartado y suspensión de las maniobras.
3.5.3.3. Movimientos a dependencias de plena vía.
Sección 4. Maniobras singulares
3.5.4.1. Concepto y tipos.
3.5.4.2. Maniobras empujando con vehículos ocupados por viajeros.
3.5.4.3. Maniobras para acoplamiento de trenes autopropulsados ocupados con viajeros.
3.5.4.4. Maniobras de paso por cambiadores de ancho.
CAPÍTULO 6 Incidencias en la circulación y en la tracción
Sección 1. Incidencias en la circulación
3.6.1.1. Fraccionamiento de trenes.
3.6.1.2. Escape de material.
3.6.1.3. Interceptación de la vía.
3.6.1.4. Protección de los puntos interceptados.
3.6.1.5. Actuación en caso de interceptación.
3.6.1.6. Corte urgente de tensión en catenaria.
Sección 2. Retroceso de los trenes
3.6.2.1. Criterios de aplicación.
3.6.2.2. Solicitud y orden de retroceso.
3.6.2.3. Prescripciones de circulación.
3.6.2.4. Anulación de la solicitud u orden de retroceso.
Sección 3. Socorro de los trenes
3.6.3.1. Petición de socorro.
3.6.3.2. Gestión de los medios de socorro.
3.6.3.3. Expedición de los medios de socorro.
3.6.3.4. Anulación de la petición de socorro.
Sección 4. Incidencias en las señales de los trenes
3.6.4.1. Señales de cabeza.
3.6.4.2. Señales de cola.
3.6.4.3. Señales acústicas del vehículo de cabeza de tren.
Sección 5. Incidencias en el frenado
3.6.5.1. Avería en el freno automático.
Sección 6. Incidencias en la tracción
3.6.6.1. Avería o falta de potencia del vehículo motor.
3.6.6.2. Accidente del Maquinista

CAPÍTULO 1 Generalidades

Sección 1.- Circulación de los trenes

3.1.1.1.- Coordinación de la circulación

1. La circulación segura de los trenes requiere la actuación coordinada entre el personal de las EF y de los AI afectados. Esta actuación coordinada está basada en:

a) La identificación precisa de los trenes en circulación y el conocimiento de sus horarios, paradas y velocidades.

b) La información de las circunstancias particulares de cada tren que las EF han de facilitar a los AI.

c) El conocimiento y comunicación por parte de los AI a las EF, de las anormalidades que puedan presentar las instalaciones de seguridad.

2. Las EF establecerán en sus SGS, de acuerdo con este Reglamento, los procedimientos para garantizar que se han realizado las comprobaciones necesarias al tren antes de su puesta en circulación, incluyendo las relativas a la finalización de las operaciones comerciales de los trenes de viajeros.

3.1.1.2.- Gestión de la circulación

La adecuada gestión del tráfico ferroviario requiere que los Responsables de Circulación se mantengan permanentemente informados entre sí, siguiendo las instrucciones establecidas por el PM. Además, deberán comunicar al PM cualquier falta de capacidad o anormalidad en la línea.

3.1.1.3.- Órdenes e informaciones al Maquinista

1. Mediante el “Libro de Itinerarios del Maquinista”, la EF comunicará al Maquinista que dirija la marcha las órdenes a cumplimentar y las informaciones temporales que deba conocer y que afecten a la circulación del tren. Las que no se hayan podido incluir en el citado documento serán comunicadas por el AI mediante BOI o telefonema.

2. En un mismo BOI o telefonema podrán incluirse varias órdenes o informaciones. También se podrá utilizar un único BOI para notificarlas al Maquinista de un tren que circula repetidamente entre dos puntos determinados.

3. Las órdenes e informaciones comunicadas por BOI y pendientes de cumplimentar, serán transmitidas en los relevos entre los Maquinistas salientes/entrantes, haciendo referencia a las mismas con la mención de “Pendiente de Cumplimentar”. Las recibidas por telefonema serán registradas por ambos Maquinistas.

4. El Maquinista que dirija la marcha debe conocer el número del tren que va a conducir, su composición y características.

Sección 2. Paradas de los trenes

3.1.2.1. Parada prescrita.

1. Los trenes efectuarán parada técnica o comercial donde la tengan prescrita.
2. Los trenes de viajeros con parada comercial en una estación podrán ser recibidos con las indicaciones de las señales de salida autorizando el paso, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:
   a. Las instalaciones de seguridad lo permitan
   b. Esté concertada o asegurada su circulación por el cantón siguiente, y
   c. No deba notificarse al Maquinista órdenes o informaciones que afecten a su circulación.
3. Los trenes con parada técnica en una estación serán recibidos de forma que las órdenes de las señales la aseguren.
4. Una parada técnica prescrita de un tren podrá ser suprimida por necesidades de regulación del tráfico, cumpliendo los siguientes requisitos:

   a) Exista una señal de salida.

   b) Se dé la orden de marcha en las condiciones reguladas para cada bloqueo.

3.1.2.2. Parada no prescrita.

1. Una parada técnica no prescrita en la marcha del tren (accidental) podrá realizarse por necesidades de regulación del tráfico, o por causa justificada de la EF o del AI. En el segundo caso solicitarán al PM que autorice la parada del tren en un punto distinto al regulado en su documento horario. Aceptada la solicitud, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM informará a los Responsables de Circulación afectados.

2. Una parada técnica no prescrita deberá ser asegurada, siempre que sea posible, por el Responsable de Circulación de la estación afectada o del CTC. Cuando no sea posible asegurarla o el lugar donde deba efectuarse carezca de Responsable de Circulación, dicha parada será notificada al Maquinista por radiotelefonía o en la estación abierta inmediata anterior donde el tren tenga parada, indicando el lugar y motivo de la misma, mediante el siguiente texto:

   L3.1 *«Efectuará parada en (estación, apeadero, punto kilométrico)_____ para _____(motivo)____»*

3.

3.1.2.3. Prescripciones de circulación.

1. Al iniciar la marcha en origen o después de una parada prescrita, al salir o pasar por una estación por vía desviada, o tras haber encontrado la señal de entrada en indicación de anuncio de parada, el Maquinista no excederá la velocidad de 30 km/h al paso por las agujas situadas a continuación de la señal de salida, salvo en los casos en que exista señal indicadora de posición de agujas que ordene otra velocidad.

2. En trayectos de BAB, un tren directo que haya encontrado la señal de entrada en anuncio de parada o esté estacionado, el Maquinista no excederá la velocidad de 30 km/h al paso por las agujas situadas a continuación de la señal de salida, salvo

en los casos en que exista señal indicadora de posición de agujas que ordene otra velocidad

3. Al iniciar la marcha tras una detención o parada eventual, el Maquinista no excederá la velocidad de 30 km/h al paso por las agujas situadas a continuación de la señal que autoriza el movimiento o que haya sido autorizado a rebasar, salvo en los casos en que exista señal indicadora de posición de agujas que ordene otra velocidad.

CAPÍTULO 2 Requisitos del personal

Sección 1. Requisitos del personal

3.2.1.1. Personal del AI y de la EF.

El personal del AI o de la EF que deba realizar cualquier actividad vinculada a la seguridad en la circulación, deberá disponer de la correspondiente habilitación de seguridad en vigor, dentro de las legalmente establecidas, que le habilite específicamente para el ejercicio de dicha actividad.

Los AI y las EF establecerán en sus respectivos SGS las reglas internas que definan las prescripciones a cumplir en cada caso, y los procedimientos que garanticen su consecución y la forma de hacerlo, así como su interacción con cualquier otro personal participante en la explotación ferroviaria.

3.2.1.2. Personal de otras empresas.

El personal (de infraestructura, operaciones del tren o control de mantenimiento de material rodante) perteneciente a empresas diferentes de los AI o de las EF que deba realizar cualquier actividad vinculada a la seguridad en la circulación, deberá disponer de la correspondiente habilitación de seguridad en vigor, dentro de las legalmente establecidas, que le habilite específicamente para el ejercicio de dicha actividad.

CAPÍTULO 3 Trabajos y pruebas

Sección 1. Aspectos generales

3.3.1.1. Prescripciones comunes.

1. Quedan sometidos a las prescripciones de este Capítulo, los trabajos en la infraestructura, superestructura y en las instalaciones de seguridad, que se realicen en la “Zona de peligro para los trabajos” o en la “Zona de peligro eléctrico”, que no sean compatibles con la circulación de trenes de forma simultánea y los que aun realizándose fuera de estas zonas, pudieran invadirlas incluso de manera puntual con algún elemento móvil o durante la realización de movimientos.
2. Para el desarrollo de trabajos en las denominadas “Zona de peligro para los trabajos”, “Zona de riesgo para los trabajos” y “Zona de seguridad para los trabajos”, que sean compatibles con la circulación de trenes y no tengan afección a las instalaciones de seguridad, el AI establecerá en su SGS las reglas internas y los procedimientos que garanticen la protección de los mismos durante su ejecución y la circulación de trenes de forma segura.
3. En líneas de vía doble o múltiple, los trabajos que se realicen en una vía, serán compatibles con la circulación normal de los trenes por las vías contiguas, siempre que no afecten a su gálibo o electrificación. En la vía no afectada por los trabajos la velocidad máxima será de 160 km/h, reduciéndose a 120 km/h cuando los trabajos se realicen en túneles y viaductos. En caso necesario, se podrá establecer una velocidad inferior.

   Al Maquinista se le notificarán estas limitaciones y el motivo, como si se tratara de una limitación temporal de velocidad máxima no señalizada, salvo que en el sistema embarcado de protección del tren se haya recogido dicha limitación.

   Si en algún momento los trabajos pudieran afectar al gálibo de la vía contigua o a su electrificación, deberá tratarse análogamente a los casos contemplados en el punto 1.
4. Todos los trabajos regulados en este Capítulo necesitan la autorización previa del Responsable de Circulación de la estación o del CTC, a solicitud del Encargado de trabajos o, en los casos que proceda, del Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos. Para la correcta identificación de la vía o vías objeto de los trabajos, se estará a lo dispuesto en la Consigna del AI que describe las instalaciones de seguridad. Los trabajos autorizados por el Responsable de Circulación de la estación deberán haber sido autorizados previamente por el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.
5. El movimiento de máquinas aptas para ser encarriladas en plena vía se iniciará, preferentemente, desde una de las estaciones colaterales del trayecto en el que han de operar, de acuerdo a las prescripciones establecidas por el AI. Cuando sea necesario su acceso o retirada en un punto kilométrico de plena vía, en la programación de los trabajos se recogerá esta circunstancia y será incluido en los telefonemas de establecimiento y restablecimiento.
6. En los trabajos programados deberá venir definido el sistema de realización de los mismos. En los trabajos no programados (por averías, accidentes, etc.), el

Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos, informará al Responsable de Circulación del sistema de trabajos a emplear, dentro de los previstos en este Capítulo, en función de su complejidad, importancia u otras circunstancias.

7. Si, por la importancia de los trabajos o por cualquier otra causa, no fuese posible aplicar las prescripciones de este Capítulo se regulará por Consigna del AI la forma de proceder.
8. Los telefonemas que se prescriben en este Capítulo, serán registrados por el Responsable de Circulación en el Libro de telefonemas correspondiente y por el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos, en su Libro general de telefonemas.

Sección 2. Sistema de trabajos en intervalo de liberación por tiempo

3.3.2.1. Características.

1. Es el sistema utilizado para realizar trabajos en la “Zona de peligro para los trabajos” o en la “Zona de peligro eléctrico” con herramientas manuales que, por su naturaleza y facilidad de retirada, no obliguen a aplicar el sistema de interrupción de la circulación con Entrega de Vía Bloqueada (EVB).
2. Se considera herramienta manual todo utensilio que por su peso, manejo, ausencia de fijación mecánica al armamento de la vía o rodadura sobre los carriles, etc., pueda retirarse de la misma en tiempo oportuno por la persona que la maneja.
3. Los trabajos se realizan aprovechando los intervalos de tiempo libres de trenes entre dos circulaciones programadas sucesivas, por el trayecto y vía afectados, que garantizan los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales abiertas o el del CTC.

3.3.2.2. Condiciones de aplicación.

1. Para la realización de estos trabajos es imprescindible que las estaciones que delimitan el trayecto afectado se encuentren abiertas.
2. El tiempo máximo a conceder para la realización de trabajos en intervalo de liberación por tiempo, será el disponible sin circulación de trenes entre dos circulaciones programadas sucesivas, por el trayecto y vía concedido.
3. El trayecto deberá estar libre de trenes.
4. El sistema es incompatible con una BTV.
5. Para la realización de estos trabajos es imprescindible la presencia permanente de un Encargado de trabajos o alternativamente de un Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos. Esta segunda opción solo es válida en el caso de que por su contenido tecnológico, los trabajos deban de ser realizados, controlados, dirigidos y supervisados por personal especializado que garantice la calidad y consistencia de los mismos y certifique su finalización y las condiciones en las que se deja la vía y las instalaciones antes de restablecer la circulación de trenes.

El procedimiento operativo para que el Responsable técnico de los trabajos comunique al Piloto de seguridad la finalización de los trabajos y las condiciones en las que se deja la vía y las instalaciones antes de restablecer la circulación de trenes, debe estar contemplada en los SGS de los AI.

6. El Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos deberá disponer, en el tajo, de un medio de comunicación con el Responsable de Circulación de una de las estaciones o del CTC.

7. El Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos deberá disponer de autorización previa del Responsable de Circulación de una de las dos estaciones colaterales o del CTC, quién fijará el tiempo de ocupación de la vía.

8. No obstante, en líneas de débil tráfico con alta saturación operadas con sistemas de bloqueo de cantón único entre estaciones colaterales, podrá establecerse el intervalo de liberación por tiempo desde el momento del paso del tren por el punto de realización de los trabajos hasta la hora prevista de salida o paso de la siguiente circulación por una de las dos estaciones colaterales del trayecto afectado.

9. Salvo en casos estrictamente justificados, el Responsable de Circulación que autorice los trabajos no podrá alterar la hora efectiva de inicio de éstos, ni el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos, la hora efectiva de terminación.

10. Cuando en un mismo trayecto se realicen trabajos de naturaleza diferente o situados en puntos alejados, todos ellos se considerarán independientes y dispondrán de un Encargado de Trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos en cada uno.

3.3.2.3. Establecimiento.

1. Solicitud de autorización.

Antes de iniciar los trabajos, el Encargado o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos de los mismos cursará al Responsable de Circulación de una de los estaciones colaterales o al del CTC el telefonema siguiente:

L3.2 *«Solicito intervalo de liberación por tiempo en el km _____ [de la vía (I, II, etc.)] entre _____ y _____ hasta las _____»*

En vía doble no banalizada, dicho telefonema se enviará al Responsable de Circulación de la estación que expide los trenes en sentido normal de la marcha por la vía afectada o al del CTC.

En los casos del escenario definido en el punto 7 del art. 3.3.2.2, dicho telefonema se enviará al Responsable de Circulación de la estación que expide el tren o al del CTC.

2. Autorización de los trabajos cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo de Responsables de Circulación diferentes.

El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.2:

a) Dispondrá las señales de salida hacia el trayecto solicitado ordenando parada.

b) Impedirá, en su caso, el establecimiento del bloqueo entre ambas estaciones para el trayecto y vía afectados, o el establecimiento de itinerarios hacia la vía donde se realicen los trabajos.

Los Responsables de Circulación de las estaciones que limitan los trabajos se asegurarán de que el último tren que circuló por el trayecto y vía afectada lo ha liberado, para lo cual se cruzarán el telefonema siguiente:

L3.3 *«Último tren (expedido / recibido) por la vía ___(I, II, etc.)___] entre ____y_____ fue el _____ a las _____»*

Comprobada la coincidencia entre el expedido y el recibido, y por tanto la liberación de la vía correspondiente, el Responsable de Circulación que recibió el telefonema L3.2 fijará el plazo límite para la ocupación de la vía, que será como máximo la hora prevista de salida o paso de la siguiente circulación por una de las dos estaciones colaterales del trayecto afectado. A continuación, cursará al Encargado de trabajos el telefonema siguiente:

L3.4 *«Concedido intervalo de liberación por tiempo en el km ____ [de la vía (, I, II, etc.)__] entre_____ y _____ hasta las _____»*

3. **Autorización de los trabajos cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo del mismo Responsable de Circulación.**

   El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.2, verificará que el último tren que circuló por el trayecto y vía afectada lo ha liberado. Actuará como se especifica en el punto anterior, pero sólo cursará el telefonema L3.4.

4. En el escenario definido en el punto 7 del art. 3.3.2.2, el Encargado de trabajos se informará del tren en marcha y comprobará el paso de éste por el punto kilométrico de realización de los trabajos. A continuación solicitará autorización al Responsable de Circulación que expidió el tren mediante el telefonema L3.2 incluyendo el texto "Tren _____ pasó por el km ____ a las _____".

   El Responsable de Circulación que lo reciba, cursará a su colateral el telefonema L3.3 incluyendo el texto "Pasó por el km ____ a las _____". A continuación cursará al Encargado de Trabajos el telefonema L3.4.

3.3.2.4. Protección de los trabajos.

1. Los Responsables de Circulación de las estaciones afectadas:

   a) Cerrarán las señales de salida.
   b) Desactivarán, en su caso, los sistemas de: bloqueo, formación automática de itinerarios, y los de apertura automática de señales, si existen.
   c) Activarán, en su caso, los sistemas que impidan el establecimiento del bloqueo a su colateral.

   Deberán aprovechar al máximo las instalaciones y, si lo permiten, podrán establecer ML o maniobra centralizada por la banda de la estación que da acceso al trayecto donde estén concedidos los trabajos. En las estaciones carentes de señal de salida, asegurarán la parada de los trenes en la señal de entrada antes de autorizar su acceso a la estación

2. En trayectos dotados de circuitos de vía y siempre que los trabajos sean compatibles con el uso de útiles de cortocircuito, el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos, una vez autorizado para realizarlos, y antes de su inicio, colocará la barra o útil de cortocircuito. A continuación deberá verificar la ocupación artificial efectiva del circuito de vía mediante la confirmación del Responsable de Circulación o, cuando no sea posible, por observación directa de que la señal que protege el cantón ocupado está en indicación de parada.

3. En trayectos carentes de circuitos de vía o cuando los trabajos no resulten compatibles con el uso de útiles de cortocircuito, el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos, una vez autorizado para realizarlos, y antes de su inicio, instalará señales portátiles de parada (art. 2.1.6.1.) a una distancia mínima de 500 metros del tajo, por la cabecera desde donde se reciban los trenes en sentido normal, o por ambas cabeceras del tajo en caso de vías banalizadas.
4. Asimismo, previamente al inicio de los trabajos se instalarán cartelones de “Silbar Obreros” (art. 2.1.3.13 A), en la vía o vías contiguas que pudieran resultar afectadas por aquellos, y en ambos sentidos de circulación.
5. Además, para la protección y vigilancia de los trabajos, se seguirán los procedimientos específicos recogidos en el SGS del AI.

3.3.2.5. Restablecimiento.

1. Finalizado el plazo de ocupación autorizado, y una vez retirado el personal y herramientas de la vía, sin interceptar el gálibo de la vía contigua, el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos retirará, en su caso, la barra o útil de cortocircuito, los cartelones de Silbar y las señales portátiles de parada. A continuación, cursará al Responsable de Circulación el telefonema siguiente:

L3.5 *«Finalizado el intervalo de liberación por tiempo del km ____ [en vía (I, II, etc.)] entre _____ y _____ »*

2. Si por causas excepcionales fuera necesario restablecer la circulación antes de vencer el plazo de ocupación previsto, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá impartir las instrucciones oportunas al Responsable de Circulación que concedió los trabajos, quien las transmitirá al Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos. Éste procederá como se indica en el punto 1 y comunicará al Responsable de Circulación la finalización del intervalo de liberación por tiempo cursando el telefonema L3.5.
3. Si finalizado el plazo de ocupación autorizado, el Encargado de trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos no pudiera asegurar la retirada efectiva del personal y de los elementos indicados en el punto 1, mantendrá la protección normal del tajo e informará al Responsable de Circulación, que considerará la vía interceptada.
4. En caso de fallo de la comunicación entre ambos, una vez finalizado el plazo de ocupación, el Encargado de Trabajos o Piloto de seguridad habilitado para concertar trabajos ordenará la retirada del personal y las herramientas. El Responsable de Circulación de la estación que deba expedir un tren, lo hará cursando al Maquinista el telefonema siguiente:

L3.6 *«Circulará con marcha a la vista al paso por el km _____de la vía __(I, II, etc.)_ entre __(estación inmediata anterior al km)___ y _____ por trabajos en intervalo de liberación por tiempo no restablecido»*

5. El Responsable de Circulación que reciba el telefonema de finalización, informará de ello al Responsable de Circulación de la estación colateral y al de la Banda de Regulación del PM.

Sección 3. Sistema de interrupción de la circulación con Entrega de Vía Bloqueada

3.3.3.1. Características.

1. Es el sistema utilizado para realizar trabajos en la “Zona de peligro para los trabajos” o en la “Zona de peligro eléctrico” con herramientas, maquinaria o trenes de trabajos que por su naturaleza no pueden retirarse de la misma en tiempo oportuno por la persona que las maneja, lo que obliga a interrumpir la circulación de trenes por la vía afectada. También es usado para la circulación de trenes de pruebas.
2. Los trabajos se realizan sobre una vía libre de circulaciones, que su Responsable de Circulación pone temporalmente a cargo del Encargado de trabajos o de pruebas hasta su devolución.

3.3.3.2. Condiciones de aplicación.

1. La EVB se aplica a los trabajos que se realicen en el trayecto comprendido entre dos estaciones abiertas. En líneas sin CTC las posibles estaciones intermedias deberán permanecer cerradas, y las extremas abiertas durante toda la aplicación de la EVB.
2. En líneas con CTC, su Responsable de Circulación no podrá modificar itinerarios en las estaciones intermedias afectadas por la EVB tras la entrega de la vía al Encargado de trabajos o pruebas.
3. El trayecto deberá estar libre de trenes.
4. El Encargado de trabajos o de pruebas deberá disponer en el tajo o zona de pruebas, de comunicación telefónica con el Responsable de Circulación de una de las estaciones colaterales o del CTC.
5. En líneas sin CTC, el Responsable de Circulación de la estación que conceda la EVB deberá disponer de autorización previa del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, quién fijará el tiempo de ocupación de la vía.
6. Para cada trayecto y vía entre dos estaciones abiertas afectada por una EVB, habrá un Encargado de trabajos o pruebas. En vía doble o múltiple se podrá tener un solo Encargado de trabajos, cuando sean coincidentes los puntos de inicio y finalización de la EVB en ambas vías.
7. En una misma vía se podrán realizar diferentes trabajos, estando la concertación y coordinación a cargo de un mismo Encargado de trabajos al que se le concedió la EVB, respetando la hora de comienzo y finalización concedidos.
8. En EVB en las que se realicen trabajos sin trenes de trabajos, tanto los Responsables de Circulación como los Encargados de Trabajos realizarán la protección de los mismos conforme a lo dispuesto en el art. 3.3.2.4 de este Reglamento.

3.3.3.3. Establecimiento.

1. **Solicitud de EVB.**

   El Encargado de trabajos o pruebas cursará al Responsable de Circulación de una de las dos estaciones colaterales o al del CTC el telefonema siguiente:

L3.7 *«Solicito EVB para _(trabajos/pruebas)_ entre _(estación)_ y _(estación)_ [por vía _(I, II, etc.)_] [y vía _____ de la/s estación/es _____] hasta las _____»*

En vía doble o múltiple se cursará un telefonema para cada una de las vías, aunque los trabajos estén a cargo de un solo Encargado de trabajos o pruebas y sean coincidentes los puntos de inicio y finalización de la EVB.

2. **Concesión de EVB cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo del mismo Responsable de Circulación.**

El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.7, verificará que el último tren que circuló por el trayecto y vía afectada lo ha liberado. A continuación cursará al Encargado de trabajos o pruebas con el telefonema siguiente:

L3.8 *«Concedida EVB para _(trabajos/pruebas)_ entre _(estación)_ y (estación)_ [por vía _(I, II, etc.)_] [y vía _____ de la/s estación/es] hasta las _____»*

3. **Concesión de EVB cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo de Responsables de Circulación diferentes.**

El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.7, cursará a su colateral el siguiente:

L3.9 *«Solicitada EVB [por vía _(I, II, etc.)_] para _(trabajos/pruebas)_ hasta las_____. Último tren fue el ____, _(expedido/recibido)_ por dicha vía a las _____»*

El Responsable de Circulación que reciba el telefonema anterior contestará con el siguiente:

L3.10 *«Conforme con la EVB [por vía _(I, II, etc.)_] para _(trabajos/pruebas) hasta las_____. Último tren fue el _____, _(expedido/recibido)_ por dicha vía a las _____»*

Una vez recibido este telefonema, comprobará la coincidencia con el expedido y por tanto la liberación de la vía correspondiente. El Responsable de Circulación que recibió el telefonema L3.7 contestará al Encargado de trabajos o pruebas con el telefonema L3.8.

4. **Gestión de la EVB**

A partir de la concesión de la EVB, el Encargado de trabajos o pruebas tendrá el trayecto o trayectos a su cargo.

3.3.3.4. Prescripciones de circulación.

1. Los trenes de trabajos o pruebas que circulen al amparo de la EVB podrán ser expedidos desde cualquiera de las dos estaciones que limitan el trayecto, en sentido normal o a contravía. Podrán efectuar paradas, y retroceder en plena vía.
2. En líneas con CTC, los trenes de trabajos o pruebas podrán apartarse en cualquiera de las estaciones del trayecto. En líneas sin CTC sólo podrán hacerlo en las estaciones que lo limitan.
3. Para proceder a la expedición o apartado de un tren de trabajos o pruebas en una estación:

- El Encargado de los mismos solicitará autorización verbal al Responsable de Circulación de la estación para realizar los movimientos de entrada o salida de material. Deberá indicar claramente las vías de origen y destino del tren de trabajos. En las líneas de ancho mixto deberá especificar además el ancho en el que circula.
- El Responsable de Circulación del CTC o de la estación, establecerá el itinerario solicitado y si fuese posible hará uso de la apertura de la señal con la indicación de rebase autorizado. En caso contrario autorizará el rebase de la misma al Maquinista.

4. Para la salida y entrada de los trenes de trabajo hacia/desde el trayecto afectado, bastará con la orden de la señal de salida/entrada o la autorización de rebase del Responsable de Circulación al Maquinista en los casos en los que no sea posible su apertura.

5. El Responsable de Circulación, durante la aplicación de la EVB deberán cumplir las siguientes prescripciones:

a) En las estaciones, mantendrá cerradas las señales de entrada y salida hacia y desde las vías afectadas.

b) Cuando sea necesario establecer un itinerario en el tramo de vía concedido para los trabajos, la apertura de las señales de entrada o salida de las estaciones, se realizará exclusivamente con la indicación de Rebase Autorizado y, si ello no es posible, se autorizará su rebase.

c) Cuando las necesidades de los trabajos obliguen a rebasar reiteradamente una señal preavanzada o avanzada no dotada de letra “P”, el Responsable de Circulación podrá autorizar al Maquinista su rebase tantas veces como lo considere necesario durante la EVB.

d) En el caso de pruebas, las Consignas editadas por el AI podrán determinar las indicaciones de las señales fijas en cada caso para la necesaria realización de las mismas.

6. El Encargado de trabajos o de pruebas, durante la aplicación de la EVB:

a) Coordinará con el Responsable de Circulación la expedición de los trenes hacia o desde el trayecto afectado y su eventual apartado.

b) Será el responsable de dar instrucciones al Maquinista en cuanto a las operaciones a realizar, paradas, movimientos de avance o retroceso y condiciones de circulación en la EVB.

c) Coordinará las operaciones de cierre de los PN servidos, a pie de paso.

7. El Maquinista, durante la aplicación de la EVB:

a) Se atendrá a las instrucciones del Responsable de Circulación sobre los rebases de las señales diferentes de las intermedias.

b) Se atendrá a las instrucciones del Encargado de trabajos o de pruebas sobre las operaciones a realizar, paradas, movimientos de avance o retroceso y condiciones de circulación en la EVB.

c) Respetará la orden de todas las señales, excepto las señales intermedias en líneas de BA y las de los PCA en líneas de BSL y BCA que las considerará inexistentes. Para las pruebas atenderá a lo dispuesto en la correspondiente Consigna y a las instrucciones del Encargado de pruebas.

d) Para realizar pruebas con vehículos dotados de equipo de señalización en cabina, se desconectará el mismo, salvo indicación en contra en la correspondiente Consigna de pruebas.

3.3.3.5. Restablecimiento.

1. Finalizado el plazo de ocupación autorizado, retirado el personal, equipos y herramientas de la vía y garantizado el apartado de los trenes intervinientes, el Encargado de trabajos o pruebas retirará, en su caso, los elementos de protección de los trabajos. A Continuación, cursará al Responsable de Circulación de la estación o del CTC que concedió la EVB, el telefonema siguiente:

   L3.11 *«Queda libre la vía [(I, II, etc.)] entre (estación) y (estación) . Puede reanudarse la circulación en condiciones normales [o con las condiciones y/o limitaciones siguientes: _____]»*

2. Cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo del mismo Responsable de Circulación, éste considerará suprimida la EVB una vez recibido el telefonema L3.11.

3. Cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo de Responsables de Circulación diferentes, el Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.11 cursará a su colateral el siguiente:

   L3.12 *«Finalizada la EVB [de la vía (I, II, etc.)]. Se restablece la circulación con (BT, BA, BSL, BLA, BCA)* »

   El Responsable de Circulación de la estación colateral que reciba el telefonema anterior contestará con el siguiente:

   L3.13 *«Conforme con la finalización de la EVB [de la vía (I, II, etc.)] y con el restablecimiento de la circulación con (BT, BA, BSL, BLA, BCA,)* »

3.3.3.6. Anulación de una solicitud de EVB.

1. Una vez concedida la EVB, podrá ser anulada por el Encargado de trabajos, después de comprobar que ninguno de los trenes ha accedido a la vía y que no se han comenzado los trabajos. Para ello cursará al Responsable de Circulación el telefonema siguiente:

   L3.14 *«Anulo solicitud de EVB [para la vía (I, II, etc.)] de (estación) a (estación) a que se refiere mi telefonema nº _____»*

2. Cuando las estaciones colaterales del trayecto estén a cargo del mismo Responsable de Circulación, éste considerará suprimida la EVB una vez recibido el telefonema L3.14.

3. Cuando las estaciones colaterales estén a cargo de Responsables de Circulación diferentes se estará a lo dispuesto en el apartado 3 del artículo anterior, sustituyendo la palabra “finalización” por “anulación” en los telefonemas L3.12 y L3.13.

Sección 4. Trabajos en estación

3.3.4.1. Definición

Se consideran trabajos en estación los que se realizan entre las señales de entrada de la misma y por tanto pueden ser protegidos por los dispositivos locales.

3.3.4.2. Condiciones de aplicación.

El Encargado de trabajos deberá disponer de autorización previa de su Responsable de Circulación. Adicionalmente, cuando los trabajos afecten a las vías de circulación, requerirán la conformidad del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

3.3.4.3. Establecimiento.

1. **Solicitud de autorización.**

   Antes de iniciar los trabajos, el Encargado de los mismos cursará al Responsable de Circulación de la estación el siguiente telefonema:

L3.15 *«Solicito trabajos en la/s vía/s[1] _____ de ___(estación) hasta las _____ »*

2. **Autorización de los trabajos.**

   El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.15 fijará el plazo límite para la ocupación de la vía, y si nada se opone, cursará al Encargado de trabajos el telefonema siguiente:

L3.16 *«Conforme con los trabajos en la/s vía/s [1] _____ de __(estación) hasta las _____»*

3.3.4.4. Protección de los trabajos.

1. El Responsable de Circulación

   a) Utilizará el mando del enclavamiento para proteger la vía objeto de los trabajos de la invasión intempestiva de cualquier circulación aplicando medidas tales como cierre de señales, inmovilización de las agujas en la posición que impida el acceso a la vía afectada, bloqueo de señales, bloqueo de destino, etc.

   b) Cuando lo anterior no sea posible, se colocarán carteles de aviso en los dispositivos de mando y maniobra.

2. El Encargado de trabajos:

   a) En vías dotadas de circuitos de vía y siempre que los trabajos sean compatibles con el uso de útiles de cortocircuito, el Encargado de trabajos, una vez autorizado para realizarlos, y antes de su inicio, colocará la barra o útil de cortocircuito. A continuación deberá verificar la ocupación artificial efectiva del circuito de vía mediante la confirmación del Responsable de Circulación o,

[1] Especificar en los casos en los que proceda, aparatos o instalaciones objeto de los trabajos.

cuando no sea posible, por observación directa de que la señal que protege la vía ocupada está en indicación de parada.

b) En vías carentes de circuitos de vía o cuando los trabajos no resulten compatibles con el uso de útiles de cortocircuito, el Encargado de trabajos, una vez autorizado para realizarlos, y antes de su inicio, instalará señales portátiles de parada (art. 2.1.6.1) en el eje de la vía y por ambos lados, incluso cuando sea posible orientar las agujas en la posición adecuada.

3.3.4.5. Restablecimiento.

1. Finalizado el plazo de ocupación autorizado y retirado el personal, equipos y herramientas de la vía, el Encargado de los trabajos retirará los elementos de protección de los trabajos. A continuación, cursará al Responsable de Circulación el telefonema siguiente:

   L3.17 *«Queda libre de trabajos la/s vía/s ____ de la estación _____»*

2. Cuando se haya establecido, conforme al artículo 3.3.3.3, una EVB en un trayecto que incluya una vía de la estación, el restablecimiento se realizará según lo indicado en el artículo 3.3.3.5, es decir, no será de aplicación el presente artículo para dicha vía.

Sección 5. Trabajos en las instalaciones de seguridad

3.3.5.1. Clasificación y regulación.

De acuerdo con su mayor o menor repercusión en la circulación, se clasifican en:

- 1ª Categoría: Agrupa los trabajos de establecimiento, modificación o supresión de instalaciones de seguridad y los grandes trabajos de conservación.

  Estarán siempre regulados por Consigna del AI.

- 2ª Categoría: Agrupa los trabajos de mantenimiento programado o reparación de averías.

  Su regulación se define en los artículos siguientes.

  En ambas categorías, los trabajos deberán estar siempre autorizados previamente por el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

3.3.5.2. Establecimiento.

1. Antes de iniciar los trabajos de 2ª Categoría, el Encargado de los mismos solicitará autorización al Responsable de Circulación que tenga a su cargo la instalación, cursando el telefonema L3.15.
2. El Responsable de Circulación que reciba el telefonema L3.15 fijará el plazo límite para la realización de los trabajos, y si nada se opone, cursará al Encargado de los mismos el telefonema L3.16.
3. Una vez autorizado el trabajo, el Responsable de Circulación que tenga a su cargo la instalación y el de la Banda de Regulación del PM, deberán considerar fuera de servicio las señales, agujas y demás dispositivos afectados.

3.3.5.3. Utilización de instalaciones afectadas por trabajos.

Cuando por necesidades del servicio, para la circulación de un tren o maniobra, sea preciso utilizar alguna de las instalaciones o dispositivos temporalmente fuera de servicio, se procederá de la siguiente forma:

1. El Responsable de Circulación que tenga a su cargo la instalación cursará al Encargado de trabajos el siguiente telefonema:

L3.18 *«Se precisa establecer itinerario de__(entrada, salida, paso)__ por vía ___ para ___(tren o maniobra)__»*

Para el establecimiento de itinerarios en vías de ancho mixto, el Responsable de Circulación especificará en la solicitud el ancho en el que el tren circula.

2. El Encargado de trabajos, una vez recibido el telefonema anterior, adoptará las medidas necesarias para garantizar el itinerario solicitado, prescribiendo al Responsable de Circulación que tenga a su cargo la instalación, las medidas que considere necesario imponer a la circulación (reducción de velocidad, autorización de rebase de la señal, detención ante la aguja, etc.).

   En cualquier caso, el Encargado de trabajos se responsabilizará de la posición adecuada de las instalaciones o dispositivos, con el siguiente telefonema:

L3.19 *«Establecido itinerario de__(entrada, salida, paso)__ por vía _____ para ___(tren o maniobra)__»*

En líneas de ancho mixto, el Encargado de Trabajos indicará además el ancho para el que se ha establecido el itinerario.

3.3.5.4. Restablecimiento.

Finalizados los trabajos, el Encargado de los mismos lo comunicará al Responsable de Circulación que tenga a su cargo la instalación, cursando el telefonema siguiente:

L3.20 *«Queda libre de trabajos la/s vía/s _____ de la estación _____»*

Sección 6. Trenes de trabajos

3.3.6.1. Composición.

1. Los trenes de trabajos cumplirán las prescripciones de este Reglamento en cuanto a su composición, frenado, señales y cargamentos.
2. Cuando circulen al amparo de una EVB, podrán ser fraccionados a criterio del Encargado de trabajos, siempre que se asegure la inmovilidad de los cortes separados del vehículo motor.
3. En los trayectos con declividad superior a 10 mm/m se deberá situar siempre que sea posible el vehículo motor en el lado de posible deriva. Se exceptúa el caso de que el tren lleve freno automático en toda la composición. Esta precaución se adoptará también en caso de fraccionamiento, con el corte enganchado al vehículo motor.

Sección 7. Pruebas

3.3.7.1. Trenes de pruebas.

1. Los trenes de pruebas operarán al amparo de una EVB siempre que su circulación requiera prescripciones especiales con respecto a las condiciones normales de operación de trenes en el tramo afectado.
2. Su circulación se regulará mediante Consigna del AI, en la que se indicarán las prescripciones especiales que deben cumplirse, en su caso, y se designará el Encargado de las pruebas.
3. Además, las prescripciones especiales de circulación deberán estar contenidas en su “Autorización provisional de circulación”. Su circulación por línea o trayecto distinto al regulado en la Consigna de pruebas, se hará de acuerdo con la marcha creada al efecto.

CAPÍTULO 4 Tracción de los trenes

Sección 1. Tracción

3.4.1.1. Vehículos motores.

1. Las Autorizaciones de circulación de los vehículos motores especificarán las categorías de líneas por las que pueden circular, que será función de la de la masa por eje y metro lineal que permita la infraestructura y de las características técnicas del vehículo.
2. El número de locomotoras en la composición dependerá de sus características técnicas, y de las condiciones de explotación establecidas por la EF, de acuerdo con lo especificado en sus Autorizaciones de circulación.
3. El AI dará a conocer a las EF y éstas a sus Maquinistas, a través del Libro de Itinerarios, las restricciones impuestas a la circulación en determinadas líneas y tramos.

   Cuando se impongan restricciones de velocidad para determinados tipos de locomotoras al paso por vanos metálicos, se entiende que afectan a todos ellos, cualquiera que sea su luz, tanto si éstas circulan en cabeza como en otro lugar de la composición.

   La restricción de circular con tracción simple implica la prohibición de circular dos locomotoras juntas, pero no la de circular una en cabeza y otra en otro lugar de la composición.

3.4.1.2. Mando múltiple y trenes reversibles.

La circulación con mando múltiple, en caso de automotores, no conlleva ninguna limitación de velocidad, salvo las que se establezcan en sus Autorizaciones de circulación. En el caso de locomotoras, la velocidad está limitada a 200 km/h.

La circulación con trenes reversibles no conlleva ninguna limitación de velocidad, salvo las que se establezcan en sus Autorizaciones de circulación.

3.4.1.3. Tracción múltiple

1. Los trenes con tracción múltiple no excederán la velocidad de 140 km/h siempre que:

   a) El Maquinista que ocupe la cabina de cabeza disponga de freno automático sobre toda la composición.
   b) El vehículo motor (locomotora o automotor) gobernado por el segundo Maquinista, disponga de dispositivo de corte de tracción accionable cuando el de cabeza realice un frenado de servicio.
   c) Exista comunicación directa entre el Maquinista de cabeza y el de cola.

Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriores, la velocidad no excederá de 80 km/h.

2. Los trenes con doble tracción por cola no excederán la velocidad de 80 km/h siempre que:

   a) El Maquinista que ocupe la cabina de cabeza disponga de freno automático sobre toda la composición.
   b) El vehículo motor (locomotora o automotor) gobernado por el segundo Maquinista disponga de dispositivo de corte de tracción accionable cuando el de cabeza realice un frenado de servicio.
   c) Exista comunicación directa entre el Maquinista de cabeza y el de cola.

   Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriores, la velocidad no excederá de 60 km/h.

3.4.1.4. Trenes empujados.

1. No excederán la velocidad de 100 km/h, siempre que:

   a) El Maquinista que dirija la marcha ocupe la cabina de cabeza en el sentido del movimiento y disponga de silbato y alumbrado de gran intensidad luminosa.

   b) El Maquinista que dirija la marcha disponga de mando regulable de freno automático sobre toda la composición.

   c) El vehículo motor disponga de dispositivo de corte de tracción al efectuar el Maquinista que dirija la marcha un frenado de servicio.

   d) Exista comunicación directa entre el Maquinista que dirija la marcha y el de la locomotora que empuja.

2. Cuando no se cumpla alguna de las condiciones anteriores, la velocidad no excederá de 20 km/h.

3. En trayectos con PN, los trenes solo podrán circular empujados si se cumplen las condiciones recogidas en el punto 1.

3.4.1.5. Vehículos motores de tracción dual.

1. **Condiciones de circulación.**

   En general, los vehículos de tracción dual circularán en modo eléctrico siempre que sea posible. El modo de tracción a utilizar en cada tramo y los puntos previstos para el cambio planificado de modo estarán definidos en el “Libro de Itinerarios del Maquinista”.

   El cambio de modo se realizará conforme a lo indicado en su Manual de conducción. El cambio de tracción diésel a eléctrica no podrá realizarse en: zonas neutras, agujas aéreas, seccionadores y aisladores de sección.

2. **Cambio no planificado del modo de tracción previsto en líneas electrificadas.**

   El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, ponderando las circunstancias (trabajos concedidos, corte de tensión, vía de estacionamiento, incidencias o tramos en situación degradada de circulación, etc.), e informando de ello a la EF, podrá ordenar mediante notificación, un cambio del modo de tracción no planificado de un vehículo dual.

Asimismo, cuando la EF requiera el cambio del modo de tracción previsto en un tramo, informará de ello al AI y solicitará autorización al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, quien ponderando las circunstancias, autorizará o denegará el cambio.

Cuando por avería en el vehículo motor, no sea posible circular en el modo de tracción previsto, el Maquinista informará al Responsable de Circulación y solicitará el cambio del modo de tracción.

El Responsable de Circulación, ponderando las circunstancias, notificará al Maquinista autorizando o denegando el cambio.

El Maquinista por iniciativa propia, no iniciará el servicio con un modo distinto del programado hasta haber obtenido la oportuna autorización.

Sección 2. Remolque de vehículos motores

3.4.2.1. Remolque de locomotoras.

1. El remolque de una locomotora se realizará conforme a lo indicado en su Manual de conducción.
2. Los trenes de mercancías podrán remolcar una o varias locomotoras. Su lugar en la composición será conforme a lo indicado en sus Manuales de conducción y a las características de la infraestructura.
3. Los trenes de viajeros podrán remolcar únicamente una locomotora, en cabeza o en cola de la composición, a una velocidad máxima de 160 km/h.
4. En las composiciones formadas exclusivamente por locomotoras, la longitud máxima será de 200 m y la velocidad máxima 120 km/h.
5. Realizado el acoplamiento y con los vehículos en condiciones de circular, el Maquinista comunicará al Responsable de Circulación la velocidad máxima de circulación o cualquier otra circunstancia significativa que pudiera afectar a la regulación del tráfico y no estuviera contemplada en el “Libro de Itinerarios del Maquinista”.

3.4.2.2. Remolque de automotores.

1. El remolque de un automotor por otro de la misma serie, o de una serie compatible, únicamente está sujeto a las limitaciones contempladas en sus Manuales de conducción.
2. El remolque de un automotor realizado por otro de distinta serie no compatible, o por una locomotora, sólo será posible cuando ambos dispongan de acoplamientos mecánicos y neumáticos compatibles. Esto supone que es posible accionar el freno de toda la composición desde el vehículo de socorro.

   Cuando el automotor disponga de freno neumático útil y de un enganche de socorro que permita unirlo al semiacoplamiento de freno de la locomotora, su circulación será normal sin exceder las velocidades máximas para las que disponga de porcentaje de frenado suficiente, de acuerdo a las limitaciones contempladas en los Manuales de conducción.

3. Las EF, a través del Libro de Itinerarios del Maquinista y de los Manuales de conducción, darán a conocer los requisitos que deben cumplirse para efectuar el remolque:, limitaciones para cada serie de locomotoras, velocidades máximas, etc.

4. Excepcionalmente, si la totalidad del freno neumático del automotor estuviera fuera de servicio, éste se podrá remolcar con dos vehículos motores, uno en cabeza y otro en cola, respetando la velocidad máxima de 50 km/h.

5. Realizado el acoplamiento y con los vehículos en condiciones de circular, el Maquinista comunicará al Responsable de Circulación la velocidad máxima de circulación o cualquier otra circunstancia significativa que pudiera afectar a la regulación del tráfico y no estuviera contemplada en el “Libro de Itinerarios del Maquinista”.

CAPÍTULO 5 Maniobras

Sección 1. Alcance

3.5.1.1 Ámbito de aplicación

Este capítulo es de aplicación exclusiva a las maniobras que se realicen en: a) vías de circulación de trenes, o b) en itinerarios establecidos sobre éstas.

Quedan excluidas las maniobras que se realicen en: a) zonas aisladas de estaciones, b) terminales o derivaciones particulares, sin acceso directo a las vías de circulación, o c) en itinerarios no establecidos sobre éstas.

Las EF y en su caso los AI, deberán desarrollar en sus respectivos SGS las reglas de carácter interno y los procedimientos que regulen la ejecución de maniobras en las zonas a las que hace referencia el párrafo anterior.

Sección 2. Dirección y realización

3.5.2.1. Dirección de las maniobras.

La dirección de las maniobras le corresponde al Responsable de Circulación a cargo de la estación. Para ello deberá:

1. Autorizar el inicio y la suspensión de las mismas.
2. Dar instrucciones al personal que deba realizarlas sobre su finalidad, y el momento y lugar en que deben realizarse, así como asegurarse de su cumplimiento.
3. Si les afectase, comunicar al personal que deba realizarlas: a) los movimientos de trenes y de otras maniobras autorizadas, especialmente si se trata de maniobras singulares, y b) la realización de trabajos en la vía o en sus proximidades.
4. Coordinar los movimientos de las maniobras que tengan lugar simultáneamente en más de una zona de la estación.
5. Presenciar, siempre que sea posible, las maniobras con vehículos ocupados por viajeros.
6. Comprobar que las señales garantizan la compatibilidad de la maniobra con cualquier otro movimiento de trenes existente.
7. Autorizar, si fuera necesario, el rebase de la Zona protegida de maniobras.
8. Autorizar el estacionamiento de material en vías de circulación, solicitando la conformidad al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM y adoptando las medidas necesarias para asegurar su inmovilización.

3.5.2.2. Realización de las maniobras.

Realizar maniobras consiste en aplicar las instrucciones dadas por el responsable de dirigirlas, con las garantías suficientes para su ejecución con seguridad.

Con carácter general, las maniobras se realizarán con el freno automático conectado y en servicio.

1. El personal que realice las maniobras deberá cumplir las siguientes prescripciones:

a) Antes de iniciar el movimiento, informará al Maquinista de las operaciones a realizar, advirtiéndole, cuando sea necesario, de las particularidades de los aparatos de vía y de las instalaciones.

b) Comprobar que los aparatos de vía y señales garantizan que otros trenes o maniobras no puedan interceptar la ruta prevista, vigilando el itinerario a recorrer y trasmitiendo al Maquinista las señales necesarias.

c) Asegurarse de que los piquetes de entrevías están libres y que las agujas, dispositivos de protección de los PN, calces fijos, placas, y demás aparatos afectados por el itinerario, están dispuestos en la posición adecuada.

d) Retirar los calces que pudieran impedir el movimiento.

e) Colocar los semiacoplamientos sin servicio en sus soportes.

f) Durante las maniobras, el personal que las realice se situará en la posición más adecuada para vigilar el itinerario a recorrer y transmitir al Maquinista las señales u órdenes necesarias. Cuando las maniobras se realicen empujando, deberá transmitir las señales de manera repetitiva, incluso si se trata de maniobras centralizadas.

g) En las maniobras que se realicen empujando sobre toperas o vía ocupada, especialmente si se trata de vehículos ocupados por personas, el personal que las realice dará las órdenes para asegurar la detención 15 m antes del final. Una vez efectuada la detención, para recorrer esta distancia, dará al Maquinista la orden de «empujar despacio», informando de los metros aproximados que falten hasta el punto final.

2. Corresponde al Maquinista cumplir las siguientes prescripciones:

a) Realizar los movimientos con marcha de maniobras.

b) Permanecer continuamente atento a las señales que le presenten durante las maniobras. Para ello deberá ocupar la primera cabina en el sentido del movimiento, o aquella, que por las características de la maniobra, le ofrezca mayor visibilidad.

c) Efectuar con suavidad los movimientos de juntar vehículos, de aproximación a toperas y de realizar cortes de material estacionado, especialmente cuando se maniobre con vehículos ocupados por personas, efectuando parada 15 m antes como mínimo.

d) En las maniobras, efectuará detención inmediata en cuanto deje de percibir la comunicación por radio o las señales presentadas por el personal que las realiza.

e) Aunque lo permitan las señales fijas, no iniciará movimiento alguno sin que se lo ordene el personal que realiza la maniobra, salvo en los casos previstos para las maniobras centralizadas.

3.5.2.3. Comunicaciones en las maniobras.

1. Sólo el personal que realiza la maniobra está autorizado para dar órdenes o aclaraciones al Maquinista. Se exceptúa la orden de parada que todo personal puede presentar.
2. Para la comunicación entre el personal de maniobras, se utilizarán preferentemente comunicaciones inalámbricas.
3. El Maquinista no precisa la autorización del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM para cambiar de modalidad de radiotelefonía, cuando se utilice la del vehículo motor en la realización de las maniobras.
4. Antes de iniciar los movimientos, el personal que realiza la maniobra indicará al Maquinista los términos utilizados para identificarse mutuamente, como: «Maniobras puesto _____», «Locomotora núm. _____», «Locomotora tren _____», así como la identificación del destinatario.
5. Durante la maniobra, cuando sea preciso, se indicará la continuación del movimiento o su amplitud. En los movimientos que se realicen empujando, el personal que realiza la maniobra mantendrá una comunicación lo más continua posible, evitando periodos largos sin transmitir. En los movimientos de juntar, la orden de «empujar despacio» será complementada con la indicación de la distancia existente entre los cortes.
6. Cuando el personal que realiza la maniobra deje de transmitir de forma continuada, el Maquinista deberá detenerse y solicitar instrucciones, haciendo con el silbato la señal de atención especial, si no fuese posible comunicarse por otro medio.
7. Los aparatos de radio estarán siempre en la posición «recepción», salvo el tiempo estrictamente necesario para transmitir.
8. En los momentos críticos en los que haya que garantizar una comunicación permanente, se repetirá continuamente el mensaje para detectar una posible interrupción de la transmisión.
9. En los casos en los que la complejidad o dimensión de una estación lo requieran, las normas de este artículo podrán ser complementadas por Consignas específicas del AI en las que se regule la asignación de canales de radiotelefonía en modalidad C para no interferir conversaciones que se realicen de forma simultánea.

3.5.2.4. Maniobras centralizadas.

Maniobras centralizadas son aquellas en las que los itinerarios correspondientes a los movimientos a realizar se establecen desde un puesto central (estación o CTC) gobernado por el Responsable de Circulación, y son autorizados por señales fijas.

1. En las estaciones provistas de maniobras centralizadas, podrán realizarse movimientos sin necesidad de orden, ni de acompañamiento del personal que realiza la maniobra, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

   a) Se informe al Maquinista de que se trata de una maniobra centralizada, así como de las operaciones y movimientos a realizar.

   b) Se trate de movimientos de maniobras con itinerario enclavado y autorizado por una señal fija. No se adelantará información sobre los itinerarios, ni las ordenes de las señales, para evitar movimientos no autorizados.

c) El Maquinista pueda percibir la indicación de las señales y la parte de vía a recorrer, especialmente si el movimiento es empujando o, en caso contrario, se le indique expresamente la forma de proceder.

2. En estaciones con CTC, sólo se realizarán maniobras cuando lo autorice el Responsable de Circulación del CTC mediante los dispositivos al efecto. Antes de su inicio, indicará al personal que las tenga a su cargo las operaciones a efectuar.
3. Una vez finalizadas las maniobras, el personal que las haya realizado normalizará los aparatos de vía afectados, comunicándolo al Responsable de Circulación del CTC para que retire la autorización.
4. Los Responsables de Circulación de las estaciones que hayan tomado el ML precisarán la autorización del Responsable de Circulación del CTC para realizar maniobras que afecten al trayecto en MC.

3.5.2.5. Inmovilización del material.

1. Los cortes de material separados de la locomotora se inmovilizarán siempre mediante el freno automático. Además, deberá asegurarse la inmovilidad apretando los frenos de estacionamiento o mediante calces, en los siguientes casos:
   a) Si el tiempo de estacionamiento excede de 120 minutos.
   b) Si el corte de material no dispone de frenos automáticos en servicio en proporción suficiente para asegurarla.
2. El material depositado en vías de estaciones estará enganchado formando cortes. Además, se tendrá en cuenta que:
   a) En todas las estaciones la EF asegurará que los trenes o cortes de material quedan inmovilizados con calces antideriva en las ruedas extremas, cualquiera que sea la declividad de las vías, siempre que el tren o los cortes de material vayan a permanecer apartados por tiempo superior a 120 minutos.
   b) Las locomotoras, automotores, máquinas de vía, y vehículos similares, tendrán asegurada su inmovilidad con los frenos de servicio y de estacionamiento apretados, los mandos de control enclavados y las puertas de las cabinas cerradas con llave. La colocación de calces en vehículos motores o de características singulares, se realizará en las ruedas en las que resulte más eficaz.

3.5.2.6. Información sobre la inmovilización

En los SGS de las EF y de los AI para sus trenes de servicio interno, se establecerán los procedimientos para garantizar el traspaso de información sobre los frenos de estacionamiento apretados, los calces utilizados y su ubicación, entre el personal que asegura la inmovilidad del material y el que lo opera posteriormente.

Sección 3. Maniobras en vías de circulación

3.5.3.1. Prescripciones para las maniobras.

1. La zona protegida para la realización de maniobras en las estaciones está limitada, según los casos, por:

   a) La señal de entrada o cartelón de límite de maniobras

   b) La primera aguja, en las estaciones sin señal de entrada.

2. En estaciones de vía doble no banalizada, las maniobras se realizarán por la vía de salida y podrán llegar hasta un punto situado aproximadamente 200 m antes de la señal avanzada de la otra vía.

   Si excepcionalmente se realizan por la vía de entrada, la zona protegida de maniobras está limitada por la señal de entrada de dicha vía o cartelón de límite.

3. Cuando excepcionalmente sea necesario maniobrar fuera de la zona protegida de maniobras, el Responsable de Circulación procederá así:

   a) En caso de CTC, comprobará que no está circulando ningún tren hacia su estación por la vía en que se va a realizar la maniobra.

   b) En BT, cuando se maniobre por la vía de entrada, no concederá la vía a ningún tren, hasta que la maniobra haya regresado a la zona protegida de maniobras.

   c) En el resto de bloqueos sin CTC, si se tiene que maniobrar por la vía de entrada, y el enclavamiento no garantiza la parada de los trenes ante la señal avanzada, cursará al colateral el telefonema siguiente:

      L3.21 *«No expida ningún tren hasta mi aviso»*

      El Responsable de Circulación que reciba el telefonema anterior, si nada se opone, cerrará la señal de salida por su vía normal de expedición y contestará con el siguiente:

      L3.22 *«Conforme con no expedir ningún tren. El último tren expedido fue el _____ a las _____»*

      Una vez recibido este telefonema, si procede, autorizará la salida de la maniobra de la zona protegida. A su regreso cursará a su colateral el telefonema:

      L3.23 *«Ya puede expedir trenes»*

      Estos telefonemas se registrarán en el Libro de telefonemas correspondiente.

      Estos mismos telefonemas se cursarán entre Responsables de Circulación colaterales de estaciones en ML o de CTC.

   d) En bloqueos sin CTC que requieran autorizar a la estación colateral la expedición de trenes, cuando se maniobre por la vía de entrada, se evitará dicha expedición mediante los dispositivos al efecto, bien negándola o impidiéndola. Al regreso de la maniobra a la zona protegida se normalizará el procedimiento de expedición de trenes.

   e) En caso de EVB no se autorizará la salida de la maniobra de la zona protegida por la señal de entrada, señal de retroceso o primera aguja, según el caso.

No obstante, si fuera estrictamente necesario, la maniobra previamente será concertada con el ET.

f) En líneas de vía única con CTC, el Responsable de Circulación del mismo no autorizará la salida de ningún tren de la estación colateral, en tanto la maniobra se encuentre fuera de la zona protegida de maniobras.

4. Una vez cumplidas, según el caso, las prescripciones anteriores, autorizará al Maquinista la salida y regreso de la zona protegida de maniobras, como se indica en este Reglamento para el rebase de una señal que ordene parada.

5. Cuando se realicen maniobras por una vía en la que esté circulando un tren que no ha llegado a la estación inmediata, el Responsable de Circulación informará de esta circunstancia al personal que las realiza.

3.5.3.2. Apartado y suspensión de las maniobras.

1. La entrada, salida y paso de los trenes tendrá prioridad sobre la realización de maniobras. Las maniobras serán apartadas y suspendidas con la antelación necesaria para no retrasar los trenes.

2. Excepcionalmente, por causa justificada, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá priorizar la realización de alguna maniobra sobre la circulación de trenes.

3.5.3.3. Movimientos a dependencias de plena vía.

1. Los movimientos para traer o llevar material a dependencias de plena vía carentes de señal de protección, se regularán por Consigna del AI que recogerá las condiciones de circulación y de bloqueo.

2. Los movimientos que se realicen hacia dependencias de plena vía provistas de señal de protección, se realizarán considerándolos como los de un tren.

Sección 4. Maniobras singulares

3.5.4.1. Concepto y tipos.

Son aquellas que por su ejecución, finalidad o material con el que se ejecutan, difieren del resto, y hacen necesario establecer condiciones específicas para su realización. Tienen esta consideración:

a) Maniobras empujando con vehículos ocupados por viajeros.
b) Maniobras para el acoplamiento de autopropulsados ocupados por viajeros.
c) Maniobras de paso por cambiadores de ancho.

3.5.4.2. Maniobras empujando con vehículos ocupados por viajeros.

Tienen esta consideración las que se realicen con los trenes en servicio comercial con viajeros a bordo. Además de las prescripciones generales que le afecten, se cumplirán las siguientes:

- Durante el movimiento, las puertas de acceso a los vehículos permanecerán cerradas.
- Antes de iniciar el movimiento, se emitirán avisos por megafonía en el interior del tren y en la estación, advirtiendo de la maniobra a los viajeros.
- En el caso de maniobras empujadas, el personal de maniobras se mantendrá permanentemente junto al vehículo de cabeza.

3.5.4.3. Maniobras para acoplamiento de trenes autopropulsados ocupados con viajeros.

Además de las prescripciones generales que le afecten, se cumplirán las siguientes:

a) El acoplamiento se realizará según lo dispuesto en los Manuales de conducción de los vehículos afectados.
b) La maniobra se realizará en vías con andén, salvo situaciones especiales (socorros en plena vía, averías en el vehículo, inclemencias meteorológicas, etc.)
c) Durante el movimiento, las puertas de los vehículos permanecerán cerradas.
d) Antes de iniciar el movimiento, se emitirán avisos por megafonía, en el interior del tren y en la estación, advirtiendo de la maniobra a los viajeros.
e) La maniobra de acoplamiento, se realizará a una velocidad aproximada de 3 km/h.

3.5.4.4. Maniobras de paso por cambiadores de ancho.

El AI establecerá mediante Consigna específica para cada instalación, sus características, prestaciones y procedimientos de operación.

En función de la tipología de los vehículos que utilicen cada instalación:

a) La maniobra de paso con vehículos autopropulsados se realizará conforme a lo dispuesto en su Manual de Conducción.
b) Las maniobras de paso de vehículos remolcados se realizarán conforme a lo que disponga la Consigna del AI.

CAPÍTULO 6 Incidencias en la circulación y en la tracción

Sección 1. Incidencias en la circulación

3.6.1.1. Fraccionamiento de trenes.

1. Se entiende por fraccionamiento de un tren el corte incontrolado del mismo durante la marcha. En ese caso cada parte queda detenida por la acción del freno automático.
2. El Maquinista informará al Responsable de Circulación del fraccionamiento. Después de comprobar que no existen impedimentos para el retroceso de la primera parte, podrá efectuarlo para unirse a la segunda. Para ello el Maquinista adoptará las medidas de seguridad que estime convenientes.
3. En caso contrario, el Maquinista continuará la marcha hasta la estación inmediata abierta comunicándolo al Responsable de Circulación del CTC, de la Banda de Regulación del PM, o de la estación inmediata por radiotelefonía, o si ello no fuera posible, por el teléfono de la señal de entrada. De no ser posible esta comunicación, entrará haciendo la señal de alarma y efectuará parada para dar cuenta de lo ocurrido al Responsable de Circulación.

3.6.1.2. Escape de material.

1. Se define como escape de material el movimiento incontrolado de uno o varios vehículos ferroviarios por acción de la declividad, viento o empuje de otros vehículos ferroviarios.
2. El personal que tenga noticia del escape avisará inmediatamente a las estaciones colaterales y al PM adoptando con la máxima rapidez, las medidas de seguridad a su alcance según las circunstancias.
3. El PM y los Responsable de Circulación afectados dispondrán urgentemente las medidas necesarias para evitar un accidente o minimizar sus consecuencias.
4. Cuando no se pueda asegurar la detención por otros medios, se procurará encaminarlo a un itinerario libre de trenes e incluso provocar su descarrilamiento, si ello evita daños mayores.
5. Cuando se compruebe la detención en plena vía del material escapado, se procederá a su retirada conforme a lo establecido para el envío de los medios de socorro.

3.6.1.3. Interceptación de la vía.

1. Cuando existan indicios de que una vía o vías pueden estar interceptadas, se suspenderá la circulación por los tramos afectados, procediendo a su reconocimiento sin pérdida de tiempo.

2. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, del CTC, o en su defecto el de la estación, en coordinación con el personal técnico de infraestructura, determinará la forma de realizar éste reconocimiento y demás actuaciones necesarias, así como la posterior reanudación del servicio.
3. Cuando se utilice un tren para realizar el reconocimiento, el Maquinista será notificado del motivo del mismo, lugar donde debe iniciarlo y condiciones precisas de circulación.
4. En líneas aptas para la circulación de trenes de varios anchos, si la interceptación no afectase a la circulación de trenes de un determinado ancho, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá determinar la reanudación de la circulación para los trenes del ancho que se encontrase hábil.

3.6.1.4. Protección de los puntos interceptados.

1. **Protección de emergencia.**

   Su objetivo es lograr que cualquier circulación que se dirija hacia el punto interceptado se detenga antes de llegar al mismo.

   Existen dos medios fundamentales para conseguir este objetivo:

   a) Hacer desde la vía la señal de parada.

   b) Informar al Maquinista, por cualquier medio, de la necesidad de detenerse a tiempo.

   Por lo tanto, la forma de actuar dependerá de las circunstancias, aunque siempre será fundamental la rapidez con que se actúe en relación con el tren que se encuentre más próximo al lugar de peligro.

   Para materializar la protección de emergencia se puede actuar sobre cualquiera de las posibilidades siguientes:

   a) Mediante la radiotelefonía.

   b) Accionando en cabina de conducción los dispositivos a este fin.

   c) Poniendo las señales fijas o pantallas de BCA y ERTMS en indicación de parada.

   d) Si existen circuitos de vía, mediante la barra o útil de cortocircuito.

   e) Presentando la señal de parada a mano al tren o trenes que se aproximen, a ser posible a la distancia de 1.500 m.

   f) Haciendo la señal de alarma, sobre todo en trayectos con vía doble o múltiple.

   Se suspenderá la circulación por la vía o vías donde exista un punto interceptado.

2. **Protección normal.**

   La protección normal consistirá en la colocación de señales portátiles de parada a 500 m del punto de peligro, en sus proximidades o utilizando dispositivos de cortocircuito, según el caso. Cuando la señal portátil de parada no sea presentada por personal, ésta se emplazará en el eje de la vía.

3.6.1.5. Actuación en caso de interceptación.

1. En caso de obstáculos que afecten a la vía o al gálibo, o bien, deformación o interceptación de las infraestructuras:

   Se aplicará la protección de emergencia en las vías afectadas.

2. Para trenes o cortes de material detenidos en plena vía:

   En líneas con circuitos de vía, se aplicará la protección de emergencia, por detrás, cuando se encuentren descarrilados totalmente.

3. En trenes o cortes de material que invadan el gálibo de la vía contigua, en líneas de vía doble o múltiple:

   Se aplicará la protección de emergencia en la vía o vías contiguas y otras afectadas.

4. Una vez suspendida la circulación de trenes por la vía o vías interceptadas, no será necesaria ninguna clase de protección, no obstante, el Responsable de Circulación del CTC o Banda de Regulación podrá, en función de las circunstancias que concurran, disponer la protección que considere.

3.6.1.6. Corte urgente de tensión en catenaria.

1. En líneas electrificadas, se interrumpirá rápidamente el suministro de energía eléctrica a la catenaria en caso de peligro inminente, cuando lo solicite el Maquinista, o el PM lo considere necesario.
2. Para solicitar el corte urgente de tensión deberán facilitarse los siguientes datos:
   a) Trayecto o estación y vía para la que solicita el corte. Se identificará de forma clara la vía o vías afectadas, empleando las expresiones I, II, etc.
   b) Motivo.
3. Deberá tenerse en cuenta que, en ciertos casos, el corte inmediato de suministro de energía eléctrica a la catenaria puede incrementar el riesgo (p.ej.: incendio de un tren en el interior de un túnel o en las proximidades de la vía, etc.).
4. Cuando se verifique que ha desaparecido la causa de origen y el riesgo, se procederá a restablecer el suministro de energía a la catenaria, ateniéndose a lo dispuesto en los procedimientos que regulan los trabajos en líneas electrificadas.

Sección 2. Retroceso de los trenes

3.6.2.1. Criterios de aplicación.

1. Como norma general, ningún tren podrá retroceder por iniciativa del Maquinista, excepto en los siguientes casos:
   a) Retroceso de la primera parte de un tren fraccionado para unirse a la segunda, cuando ésta esté detenida.
   b) Cuando los trenes o las personas a bordo, se encuentren ante un peligro inminente (incendio o riesgo de asfixia dentro de un túnel, inundación por una gran avenida de agua, desprendimiento de tierras, aludes sobre el tren, etc.), el Maquinista podrá retroceder el espacio preciso para evitar el peligro.

2. El retroceso se hará con la mayor precaución y a velocidad muy reducida, previa comunicación inmediata al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

3.6.2.2. Solicitud y orden de retroceso.

1. Cuando sea necesario que un tren detenido en plena vía retroceda hasta la estación anterior, el Maquinista solicitará autorización mediante el telefonema:

   L3.24 *«Tren _____ detenido en el km ____ [de la vía __(I, II, etc.)__] entre y_____. Solicito autorización de retroceso»*

2. Una vez recibida la petición, el Responsable de Circulación cerrará las señales de salida hacia la vía ocupada por el tren y solicitará la conformidad del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM. Comprobará que no hay ningún tren circulando a continuación del que ha solicitado el retroceso, ni maniobra autorizada, ni trabajos concedidos, o que estos se han apartado.

   Además, si conviene usar la radiotelefonía, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM actuará como intermediario. Informará a su colateral de la autorización de retroceso.

3. Sólo el Responsable de Circulación de la estación a la que va a dirigirse el tren en su retroceso o el Responsable de Circulación del CTC, según el caso, están facultados para autorizarlo. Realizadas las comprobaciones anteriores, cursará al Maquinista el telefonema:

   L3.25 *«Retroceda el tren _____ hasta __(estación de detrás)__»*

4. Se podrá ordenar al Maquinista de un tren detenido retroceder a la estación anterior, sin que exista previa solicitud por su parte. La orden será dada por el Responsable de Circulación de la estación a la que va a retroceder o por el Responsable de Circulación del CTC, mediante el telefonema L3.25.

5. Una vez el tren al que se autorizó u ordenó el retroceso lo haya efectuado, el Responsable de Circulación de la estación correspondiente informará a su colateral.

3.6.2.3. Prescripciones de circulación.

1. La circulación en el trayecto de retroceso se hará considerando inexistentes las señales intermedias de bloqueo y de los PCA.

2. Para la entrada en las estaciones se atendrá a lo que ordene la señal avanzada, salvo que ordene parada, en cuyo caso procederá como si diera la indicación de anuncio de parada y respetará la indicación de la señal de entrada. En vía doble no banalizada se hará según las prescripciones de la circulación a contravía.

3. En el caso de retroceso de trenes convencionales, si el Maquinista que dirige la marcha no pudiera percibir la indicación de las señales desde la cabina de conducción, en el telefonema de autorización de retroceso se incluirá igualmente la autorización de estacionamiento en la estación de apartado.

4. Queda prohibido el retroceso de un tren convencional empujado en un tramo en el que existan PN automáticos, salvo en el caso de que pueda situarse personal habilitado conocedor de la infraestructura en cabeza en el sentido del movimiento,

que garantice la detención del tren ante el PN sin rebasarlo, si estuviera sin protección.

5. Hasta que el tren que fue autorizado u ordenado retroceder no se encuentre apartado en la estación, no se autorizará ningún movimiento de trenes hacia el trayecto afectado, salvo que el retroceso sea innecesario y se autorice al Maquinista a continuar la marcha.

3.6.2.4. Anulación de la solicitud u orden de retroceso.

1. Para que el tren al que se le autorizo u ordenó el retroceso pueda continuar la marcha hacia la estación siguiente, por desaparecer las causas que lo motivaron, será necesario que el Maquinista entre en comunicación con el Responsable de Circulación que le autorizó u ordenó el retroceso, para solicitar la anulación del retroceso y que le autorice la reanudación de la marcha mediante el siguiente telefonema:

   L3.26 *«Tren _____ detenido en el km ____ [de la vía __(I, II, etc.)__] entre y_____. Anulo solicitud de retroceso y solicito autorización para reanudar la marcha»*

2. El Responsable de Circulación que recibe el telefonema (es el que expidió el tren), deberá solicitar la conformidad del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM y solicitará a su colateral autorización de reanudación de marcha mediante el telefonema

   L3.27 *«Tren _____ detenido en el km _____ anula solicitud de retroceso. ¿Puedo autorizar la reanudación de la marcha?»*

3. El Responsable de Circulación al que deba dirigirse el tren, si no hay ninguna maniobra autorizada, ni trabajos concedidos o estos se han apartado, ni causa que lo impida, contestará a su colateral según proceda:

   L3.28 *«Autorice la reanudación de la marcha a Tren _____ detenido en el km ____ [de la vía __(I, II, etc.)__] entre _____ y_____.»*

   Cuando no se cumplan los requisitos anteriores, contestará:

   L3.29 *«Deniegue reanudación de marcha a Tren _____ detenido en el km [de la vía __(I, II, etc.)__] entre _____ y_____. »*

   Además, si conviene usar la radiotelefonía, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM hará de intermediario utilizando el telefonema L3.25.

4. El Responsable de Circulación que autorizó u ordenó el retroceso, recibido el telefonema L3.28, autorizará al Maquinista mediante el telefonema:

   L3.30 *«Tren ____ __(autorizado, ordenado)__ a retroceder a _____ puede reanudar la marcha hacia la estación de _____ con __(condiciones de circulación)__ »*

5. Recibido este telefonema, el Maquinista considerará anulada la autorización u orden de retroceso, y reanudará la marcha en las condiciones señaladas hasta la estación inmediata.

6. Cuando llegue a la estación siguiente, el Responsable de Circulación comunicará la anulación del retroceso a su colateral mediante el telefonema:

L3.31 *« Tren ___ (autorizado, ordenado) a retroceder por esa estación, ha quedado apartado en _____»*

Sección 3. Socorro de los trenes

3.6.3.1. Petición de socorro.

1. El Maquinista de un tren detenido en plena vía que tenga que solicitar socorro, por avería o accidente que impida continuar la marcha, cursará el telefonema:

   L3.32 *«Tren _____ detenido en el km __(situación de la cabeza del tren) [de la vía _(I, II, etc.)_] entre _____ y _____ por (avería, accidente) solicito socorro»*

2. Cursado este telefonema, el Maquinista no podrá reanudar la marcha hasta que lo autorice expresamente uno de los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales o del CTC.

3. El Responsable de Circulación que reciba la petición de socorro no expedirá trenes por la vía afectada. Además, informará de la misma al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM y transmitirá al de la estación colateral el siguiente telefonema.

   L3.33 *«Tren _____ detenido en el km __(situación de la cabeza del tren) [de la vía _(I, II, etc.)_] solicita socorro»*

4. El Maquinista, cuando lo ordene el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, por imprecisión en la localización del punto de detención del tren, por falta de visibilidad o anormalidad en las señales del tren, colocará señales de parada a mano en las proximidades del mismo por el lado donde espere los medios de socorro.

3.6.3.2. Gestión de los medios de socorro.

1. Se hará de acuerdo con las instrucciones del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, por cualquiera de las estaciones colaterales al lugar de detención o por ambas, en sentido normal o a contravía.

2. Para identificar la posición del tren se utilizará como referencia el punto kilométrico donde se encuentre la cabeza, y en función de su longitud y del sentido ascendente o descendente de la kilometración, se obtendrá el de su cola. Si conviene usar la radiotelefonía, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM hará de intermediario.

3. Cuando no sea posible comunicar con el Maquinista y si las circunstancias lo aconsejan, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá disponer el envío de medios de socorro por la estación de detrás aunque no se haya recibido petición del Maquinista.

4. El Responsable de Circulación que vaya a expedir un medio de socorro, comprobará previamente que la parte de vía entre la estación de expedición y el punto kilométrico está libre de trenes, e informará a su colateral con el siguiente telefonema:

L3.34 *«Sale tren ____ para socorrer a tren___detenido en el km__de la vía I, II, etc.) »*

5. Una vez apartado el tren en una estación, el Responsable de Circulación de la misma informará a su colateral por telefonema.
6. En ausencia de comunicación telefónica entre los Responsable de Circulación de las dos estaciones colaterales, cada uno de ellos podrá autorizar la circulación de medios de socorro entre su estación y el punto kilométrico. En este caso, el medio de socorro solo podrá regresar a la estación que lo expidió, salvo que se modifiquen por telefonema las condiciones de la expedición del socorro. Tan pronto como sea posible, se lo comunicará a su colateral por telefonema.
7. El Responsable de Circulación del CTC dispondrá el envío de los medios de socorro por la estación de delante o por la de detrás, sin que se requiera ninguna formalidad en cuanto al bloqueo.
8. Cuando el socorro tenga lugar en vías de ancho mixto, los Responsables de Circulación deberán tener presente la identificación del ancho del tren afectado para determinar las instrucciones necesarias en su gestión.
9. Los telefonemas recogidos en esta sección serán registrados por los Responsables de Circulación en el Libro de telefonemas correspondiente.

3.6.3.3. Expedición de los medios de socorro.

El Responsable de Circulación que deba expedir medios de socorro:

1. Notificará al Maquinista de éstos, lo siguiente:

a) Si el tren detenido está localizado:

L3.35 *«Socorro a tren_____ [a la segunda parte de tren ____] detenido en el km . [de la vía __(I, II, etc.)__] entre _____ y _____. Circulará sin exceder de 40 km/h desde ___(estación anterior)___ y además, desde el km __(3 km antes del punto donde se encuentra la cabeza o cola del tren detenido) con marcha a la vista y con ____(instrucciones y otras condiciones de circulación)___ »*

b) Si el tren detenido no está localizado:

L3.36 *«Socorro a tren ____ detenido [en la vía _(I, II, etc.)_] entre _____ y ____. Circulará con marcha a la vista y sin exceder de 40 km/h hasta su localización y con _(instrucciones y otras condiciones de circulación)___ »*

Además, entre las instrucciones notificadas al Maquinista del socorro incluirá las autorizaciones de avance y retroceso, para que proceda en consecuencia una vez haya llegado al punto kilométrico.

2. Dará la orden de marcha. Cuando la señal de salida no pueda autorizar el movimiento, se utilizará la orden de rebase autorizado o se autorizará su rebase.

3.6.3.4. Anulación de la petición de socorro.

1. Si desaparecieran las causas que motivaron la petición de socorro, el Maquinista anulará dicha petición y solicitará autorización para reanudar la marcha, mediante el telefonema:

L3.37 *«Anulo petición de socorro que hice por telefonema núm._____. Solicito autorización para reanudar la marcha (o retroceder) a la estación de_____»*

2. En trayectos sin CTC, el Responsable de Circulación que reciba el telefonema anterior cursará a su colateral el siguiente:

L3.38 *«Tren_____ que solicitó socorro, pide autorización para reanudar la marcha (o retroceder) a la estación de . Ruego conformidad.»*

El Responsable de Circulación, una vez recibida la respuesta de su colateral (telefonemas L3.39 o L3.40), contestará al Maquinista afectado con uno de los siguientes, según corresponda:

L3.39 *« Puede reanudar la marcha (o retroceder) a la estación de _____»*

L3.40 *«Mantenga tren _____ detenido en el km ____ por __(causas)___ »*

3. En trayectos con CTC, una vez que el Responsable de Circulación reciba el telefonema L3.37, contestará al Maquinista con el telefonema L3.39 o L3.40, según corresponda.

Sección 4. Incidencias en las señales de los trenes

3.6.4.1. Señales de cabeza.

1. Cuando la falta de señalización afecte al alumbrado de gran intensidad luminosa, el vehículo se considerará inútil para circular de noche o por trayectos donde existan túneles de más de 300 m, cuando deba circular en cabeza o aislado. Se exceptúa el caso de líneas de alta velocidad en las que se circule con BCA o ERTMS/ETCS en modo FS.
2. Si la avería se produce en plena vía, el Maquinista circulará hasta la primera estación abierta, reduciendo la velocidad en función de la visibilidad y las características del trayecto, sin exceder la velocidad de 20 km/h por los PN. Con estas mismas prescripciones, el Maquinista, ponderando las circunstancias y tras comunicarlo al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, podrá continuar hasta una estación donde pueda subsanarse la anormalidad. Esto último no será de aplicación cuando vaya a circular de noche por líneas con señales fijas dotadas de láminas o pintura reflectante.
3. Cuando la falta afecte a otras señales de cabeza distintas del alumbrado de gran intensidad, podrá circular normalmente.

3.6.4.2. Señales de cola.

1. En casos de señalización incompleta en cola, el Responsable de Circulación de la banda de regulación del PM o del CTC, con el consentimiento expreso de la EF, podrá autorizar la circulación de un tren hasta la primera estación donde existan medios para normalizar la situación. Para ello, ordenará al Responsable de Circulación de la estación de partida que curse un telefonema comunicando a las

estaciones interesadas las señales afectadas. Este telefonema se inscribirá en el Libro de telefonemas correspondiente.

2. Excepcionalmente, en caso de avería total o falta de la señalización de cola, el Responsable de Circulación de la banda de regulación del PM o del CTC podrá autorizar la circulación del tren hasta la primera estación donde existan medios para normalizar la situación. Para ello, será necesario que:

   - Se suspenda la circulación por los cantones que haya recorrido el tren sin señales, hasta comprobar que circuló completo.
   - Se prescriba la parada del tren en todas las estaciones abiertas para comprobar que circuló completo, salvo que lleve señales portátiles apagadas y éstas se observen al paso..
   - El Responsable de Circulación de la estación de partida curse un telefonema comunicando a los de las estaciones afectadas, la circulación del tren sin señales de cola, facilitando la serie y número del último vehículo.

     L3.41. *«Tren _____ circula sin señales de cola. Último vehículo:_____ »*

     Este telefonema se inscribirá en el Libro de telefonemas correspondiente.
   - En líneas con BA, el Responsable de Circulación de la estación desde la que haya partido un tren sin señales de cola, no autorizará la circulación de los trenes entre su estación y la siguiente, hasta que le sea comunicada la llegada del tren afectado completo, mediante telefonema, que se inscribirá en el *Libro de telefonemas correspondiente*.

     L3.42. *«Tren ____ circulando sin señales de cola, llegó (o pasó) completo a las _____»*
   - En líneas con CTC, el Responsable de Circulación del mismo detendrá la circulación en las estaciones que considere necesario, hasta comprobar, por los medios a su disposición, que el tren que circula sin señales de cola ha liberado los trayectos entre estaciones.

3.6.4.3. Señales acústicas del vehículo de cabeza de tren.

1. En caso de avería del dispositivo de señales acústicas del vehículo de cabeza éste se considerará inútil para circular.
2. Cuando la avería ocurra en plena vía, el Maquinista podrá continuar hasta la estación inmediata abierta, reduciendo la velocidad en función de las circunstancias y sin exceder la velocidad de 20 km/h al aproximarse a los PN y en condiciones de detenerse ante los mismos si fuera necesario. Con estas mismas prescripciones y ponderando el Maquinista las circunstancias del momento, excepcionalmente se podrá continuar con el vehículo de cabeza hasta donde pueda subsanarse la anormalidad.

Sección 5. Incidencias en el frenado

3.6.5.1. Avería en el freno automático.

1. Cuando el Maquinista, durante la marcha, observe una anormalidad en el freno automático del tren, detendrá la marcha, e informará al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM

Las EF dispondrán en sus SGS de los procedimientos de actuación adecuados para que sus Maquinistas traten de identificar la naturaleza de las anormalidades en el funcionamiento del freno automático, en su caso, de corregirlas, de aislar los equipos de freno afectados, de calcular el nuevo porcentaje de frenado de que dispone y de su comunicación al Responsable de Circulación para reanudar la marcha con normalidad, o con la reducción de velocidad que proceda.

Si se trata de un tren convencional, y la avería afecta al primer vehículo remolcado o al de cola del tren, en la primera estación abierta se modificará su composición.

A solicitud de la EF, el PM podrá autorizar la circulación hasta destino cuando la avería afecte al freno automático del primer vehículo remolcado.

2. Cuando el porcentaje de frenado disponible sea inferior al que le corresponde para una velocidad máxima de 50 km/h, el Maquinista pedirá socorro y apretará o hará que se aprieten los frenos de estacionamiento.

3. En las cabinas de conducción que dispongan de medios informáticos de información del estado del tren, el Maquinista cumplimentará las indicaciones de la pantalla y seguirá las instrucciones recogidas en su Manual de conducción, comunicándolo al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

Sección 6. Incidencias en la tracción

3.6.6.1. Avería o falta de potencia del vehículo motor.

1. Cuando por avería o falta de potencia, el tren no pueda seguir la marcha, el Maquinista lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, o de una de las estaciones colaterales si no pudiera comunicar con el primero. Si no consiguiera solucionar la avería pedirá socorro.

2. Los trenes detenidos en plena vía que no puedan circular por sí mismos, podrán ser empujados por otro, siempre que las condiciones de acoplamiento lo permitan, sean del mismo ancho y el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM lo autorice.

   Si el tren que va a empujar no estuviera detenido a la cola del averiado, se notificará a su Maquinista el punto donde debe realizar la detención y se le ordenará circular en condiciones de detenerse ante la cola del tren averiado.

3. Por necesidades excepcionales, si las condiciones técnicas lo permiten, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá disponer que dos trenes circulen fusionados, manteniendo cada uno su propia composición, con el fin de agilizar la circulación.

   Si la locomotora intercalada no suministra tracción y el freno de toda la composición es controlado por el Maquinista de cabeza, no se excederá la velocidad de 160 Km/h. Cuando la locomotora intercalada suministre tracción las velocidades máximas serán las establecidas para la tracción múltiple.

4. Si el Maquinista no pudiera establecer la comunicación indicada en el punto 1, y las condiciones del vehículo motor lo permiten, avanzará con la parte de la composición que pueda remolcar, después de asegurarse que cumple las

condiciones de frenado hasta la primera estación y garantizando la inmovilidad de la segunda parte que queda en plena vía.

3.6.6.2. Accidente del Maquinista

1. Si durante la marcha sobreviniera un accidente al Maquinista que le impida prestar servicio, se actuará de acuerdo con las circunstancias para garantizar la seguridad y en su caso, la continuación de la marcha hasta la primera estación.
2. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM adoptará, con urgencia, las medidas de auxilio y protección que estime necesarias.
3. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, aunque no tenga constancia de que ha sobrevenido un accidente al Maquinista, procederá como si éste hubiera tenido lugar, en los siguientes casos:
   a) Cuando reciba por radiotelefonía el mensaje 'DETDO TREN' y no pueda comunicar con el Maquinista.
   b) Cuando el Maquinista haya solicitado autorización para ausentarse de la cabina de conducción, y dicha ausencia se prolongue de forma injustificada en relación con el motivo de la misma y no pueda establecer comunicación con él.
4. Si el accidente sobreviene en un trayecto con declividad, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM tendrá en cuenta lo previsto para el caso de escape de material si se excede el tiempo en que el frenado automático mantiene su eficacia.
5. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM informará del accidente a la EF titular del tren.

LIBRO CUARTO

BLOQUEO DE TRENES

Índice

LIBRO CUARTO .....

BLOQUEO DE TRENES.....

Capítulo 1.- Generalidades .....

Sección 1.- Bloqueos. .....

4.1.1.1.- Características. .....

4.1.1.2.- Principios básicos. .....

Sección 2.- Control de Tráfico Centralizado. .....

4.1.2.1.- Características. .....

4.1.2.2.- Principios básicos. .....

4.1.2.3.- Elementos necesarios. .....

4.1.2.4.- Relaciones del CTC con las estaciones. .....

4.1.2.5.- Estaciones telemandadas. .....

Sección 3.- Actuación del personal. .....

4.1.3.1.- Funciones y responsabilidades. .....

Capítulo 2.- Bloqueos automáticos.....

Sección 1.- Bloqueo Automático de Vía Única (BAU), Vía Doble (BAD) y Vías Banalizadas (BAB). .....

4.2.1.1.- Características. .....

4.2.1.2.- Expedición o paso de los trenes. .....

4.2.1.3.- Expedición de trenes desde vías sin señal de salida. .....

4.2.1.4.- Anormalidades. .....

Sección 2.- Bloqueo de Señalización Lateral (BSL). .....

4.2.2.1.- Características. .....

4.2.2.2.- Expedición o paso de los trenes. .....

4.2.2.3.- Anormalidades. .....

Sección 3.- Bloqueo de Control Automático (BCA). .....

4.2.3.1.- Características. .....

4.2.3.2.- Expedición o paso de los trenes. .....

4.2.3.3.- Anormalidades. .....

Capítulo 3.- Bloqueos de liberación automática, en vía única (BLAU), doble (BLAD) y vías banalizadas (BLAB).....

4.3.1.1.- Características. .....

4.3.1.2.- Expedición o paso de los trenes. .....

4.3.1.3.- Anormalidades. .....

Capítulo 4.- Bloqueo telefónico (BT).....

Sección 1.- Aspectos comunes. .....

4.4.1.1.- Características y aplicación. .....

4.4.1.2.- Expedición o paso de los trenes. .....

4.4.1.3.- Petición, concesión y denegación de la vía. .....

4.4.1.4.- Aviso de llegada. .....

4.4.1.5.- Anulación de la petición de vía. .....

4.4.1.6.- Prescripciones de circulación. .....

Sección 2.- BT en caso de anormalidad del BA o BLA. .....

4.4.2.1.- Establecimiento del BT. .....

4.4.2.2.- Incorporación de estaciones al BT. .....

4.4.2.3.- Prescripciones de circulación. .....

4.4.2.4.- Restablecimiento del BA y BLA. .....

Sección 3.- Banalización temporal de vía (BTV). .....

4.4.3.1.- Aplicación. .....

4.4.3.2.- Establecimiento de la BTV. .....

4.4.3.3.- Incorporación de estaciones a la BTV. .....

4.4.3.4.- Retirada de estaciones de la BTV. .....

4.4.3.5.- Prescripciones de circulación. .....

4.4.3.6.- Restablecimiento. .....

Capítulo 5. Estaciones en servicio intermitente.....

Sección 1.- Estaciones AC.
4.5.1.1.- Forma de proceder en trayectos con estaciones AC cerradas.
4.5.1.2.- Alteración de los periodos de cierre.
Sección 2.- Otras particularidades.
4.5.2.1.- Trenes que no cortocircuitan la vía.
4.5.2.2.- Maquinaria de vía.
4.5.2.3.- Puesto de bloqueo.

Capítulo 1.- Generalidades

Sección 1.- Bloqueos.

4.1.1.1.- Características.

En general, el bloqueo de un tramo de vía entre dos estaciones colaterales abiertas, requiere establecer una relación de dependencia entre ambas, que permita expedir circulaciones de una a otra en condiciones seguras. La relación puede establecerse a través de acuerdos bilaterales o de instalaciones diseñadas al efecto.

a) En vías con circulación en los dos sentidos, la dependencia entre estaciones será total.

b) En vías con un único sentido de circulación, sin señales intermedias, la dependencia entre estaciones será total.

c) En vías con un único sentido de circulación, con señales intermedias, se podrá expedir un tren sin depender de la estación colateral.

4.1.1.2.- Principios básicos.

Los principios básicos de los bloqueos son los siguientes:

a) Dos trenes que circulen por la misma vía y en el mismo sentido, irán separados una distancia que garantice que no se va a producir un alcance.

b) Cuando un tren esté circulando por una vía, no se expedirá otro en sentido contrario por la misma vía desde la estación colateral.

c) Las instalaciones garantizarán la seguridad necesaria para compatibilizar las maniobras que se realicen por la banda de una estación, con la llegada de un tren por dicha banda.

Sección 2.- Control de Tráfico Centralizado.

4.1.2.1.- Características.

El CTC permite gobernar de forma remota los enclavamientos, bloqueos y el tráfico de una determinada zona o línea ferroviaria. Sustituye el sistema de acuerdos bilaterales entre dos estaciones colaterales abiertas, por la centralización en un puesto único del gobierno y el control del tráfico de un conjunto de estaciones y trayectos.

4.1.2.2.- Principios básicos.

1. El CTC podrá ejecutar las mismas órdenes y recibirá las mismas comprobaciones que los Cuadros de Mando Locales de los enclavamientos.

2. Podrá efectuar las mismas actuaciones de bloqueo entre estaciones que las que establecen éstas entre sí.
3. Ninguna estación tomará el Mando Local de su enclavamiento, ni decisiones que afecten a la circulación, sin la autorización del Responsable de Circulación del CTC, salvo casos de emergencia.

4.1.2.3.- Elementos necesarios.

El CTC dispondrá de:

1. Telemando de:
   a) Los enclavamientos eléctricos o electrónicos de las estaciones.
   b) Los enclavamientos de las agujas situadas en plena vía.
2. Comunicación con:
   a) Los gabinetes de circulación de las dependencias a gobernar y sus señales de entrada.
   b) Las estaciones extremas y estaciones isla (intermedias) que no son gobernadas por el CTC, pero que están relacionadas con éste.
   c) Los vehículos motores, mediante radiotelefonía.

4.1.2.4.- Relaciones del CTC con las estaciones.

1. Los enclavamientos de las estaciones podrán ser gobernados por el CTC mediante el Mando Centralizado (MC), o desde los cuadros de mando de las propias estaciones mediante el Mando Local (ML).
2. El CTC podrá abrir una señal de salida de una estación en MC hacia una estación en ML, sin necesidad de autorización de esta última.
3. Por el contrario, para que una estación en ML pueda abrir una señal de salida hacia una estación en MC, es necesaria la autorización previa del CTC.

4.1.2.5.- Estaciones telemandadas.

Son estaciones carentes de Responsable de Circulación presente en la misma, cuyas instalaciones son gobernadas a distancia desde otra estación que la telemanda o desde el CTC, mediante el MC. A todos los efectos, intervienen permanentemente en el bloqueo y, en consecuencia, pueden efectuarse en ellas maniobras, apartados de trenes, ser origen o destino de circulaciones, etc.

En caso necesario, estas estaciones podrán ser gobernadas en ML, tras incorporarse a ellas un Responsable de Circulación.

Sección 3.- Actuación del personal.

4.1.3.1.- Funciones y responsabilidades.

Corresponde al AI llevar a cabo la dirección y la gestión del tráfico ferroviario en aquellas dependencias en las que se desarrollen procesos de circulación de trenes o maniobras.

A tal efecto, se tendrá en cuenta que:

1. La dirección de la circulación y el accionamiento de las agujas, señales y demás aparatos de una estación, las llevarán a cabo:
   a) El Responsable de Circulación de la estación, en el caso de estaciones sin CTC, o con CTC cuando funcionen en ML.
   b) El Responsable de Circulación del CTC, cuando la estación funcione en MC.
   c) En una estación telemandada en MC, el Responsable de Circulación de la estación que la gobierna.
2. La dirección de la circulación y el accionamiento de las agujas, señales y demás aparatos de los cantones situados entre dos estaciones colaterales abiertas, las llevarán a cabo:
   a) El Responsable de Circulación del CTC, cuando ambas estén en MC, o bien, una en MC y la otra en ML.
   b) Los Responsables de Circulación de ambas estaciones, cuando ambas estén en ML.
   c) Cuando las estaciones pertenezcan a CTCs distintos y estén ambas en MC, cada una estará a cargo del Responsables de Circulación del CTC correspondiente.
3. Si las circunstancias lo aconsejan, el Responsable de Circulación de una estación en ML podrá delegar sus funciones en el Responsable de Circulación del CTC, o en el de otra estación que disponga de telemando sobre la primera.
4. Los Auxiliares de circulación que presten servicio en estaciones telemandadas, colaborarán con el Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemande, cuando éste lo disponga, con objeto de: asegurar las maniobras en vías de circulación, la entrada o salida de vías o líneas no dependientes del CTC, comunicar la llegada o apartado de trenes y transmitir sus órdenes.
5. En ciertos casos, el Responsable de Circulación del CTC podrá ordenar a los Responsables de Circulación de las estaciones la toma del ML, después de informarles de la situación de los trenes.
6. Cuando cesen las causas que motivaron la toma del ML, el Responsable de Circulación del CTC se hará cargo nuevamente del MC, previa información de la situación de los trenes.
7. En los trayectos entre estaciones en ML, no se dará información a los Maquinistas de esta circunstancia, por mantenerse la circulación al amparo del bloqueo de la línea con CTC.
8. El Responsable de Circulación de una estación se abstendrá, en condiciones normales, de tomar el ML sin orden expresa del Responsable de Circulación del CTC, salvo por emergencia para evitar un accidente.

Capítulo 2.- Bloqueos automáticos

Sección 1.- Bloqueo Automático de Vía Única (BAU), Vía Doble (BAD) y Vías Banalizadas (BAB).

4.2.1.1.- Características.

En los bloqueos automáticos la relación de dependencia entre estaciones queda garantizada por la propia naturaleza de la instalación.

4.2.1.2.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

a) El cantón de bloqueo esté libre de trenes.

b) En BAU y BAB, se haya bloqueado el cantón de bloqueo, con los dispositivos disponibles al efecto.

c) Se haya establecido el itinerario de salida.

d) Se dé la orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

4.2.1.3.- Expedición de trenes desde vías sin señal de salida.

1. En BAU y BAB no está permitida la expedición de trenes desde vías sin señal de salida.

2. En BAD sin CTC, o con CTC en ML, el Responsable de Circulación de la estación:

a) Comprobará, por observación directa, que alguna otra señal de salida del mismo lado ordena vía libre, no siendo válidos a estos efectos los visores de los cuadros de mando.

b) Establecerá el itinerario de salida de la vía correspondiente.

c) Presentará la señal de marche el tren conforme a lo dispuesto en el art. 2.1.6.2.

A continuación, el Maquinista circulará hasta la estación siguiente al amparo del BA.

3. En BAD con CTC cuando, con carácter excepcional, sea necesario expedir un tren desde una vía que no disponga de señal de salida, el AI dispondrá que una persona habilitada colabore con el Responsable de Circulación del CTC para garantizar la correcta disposición de los aparatos que no puedan ser telemandados por este último.

El Responsable de Circulación del CTC actuará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

a) Establecerá la parte que telemanda del itinerario de acceso a la vía general.

b) Recibirá conformidad del personal responsable del establecimiento del resto del itinerario.

c) Cursará al Maquinista el telefonema siguiente:

L4.1 *«Marche el tren _____ hasta __(estación inmediata)__. con marcha a la vista hasta la señal __(primera de bloqueo)__»*

d) Ordenará al personal a su cargo reponer los aparatos a su posición normal una vez expedido el tren.

4.2.1.4.- Anormalidades.

En caso de anormalidad en el funcionamiento de los bloqueos automáticos (BAU, BAD o BAB) y siempre que el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC lo autorice expresamente, se podrá establecer el BT en el trayecto y vías autorizados.

1. **En BAB sin CTC:**

   Si la anormalidad afecta solo a la señal de salida, funcionando los dispositivos de bloqueo, el Responsable de Circulación de la estación podrá autorizar el rebase de dicha señal, según lo dispuesto en este Reglamento, una vez que haya informado de esta situación a su colateral y haya recibido la conformidad de éste de no expedir trenes por dicha vía hasta nuevo aviso, mediante los siguientes telefonemas:

L4.2 *«Por no funcionar la señal de salida, garantizándose el mantenimiento del bloqueo establecido para la circulación con BA, no expida trenes por vía __(I, II, etc.)__, hasta mi aviso»*

L4.3 *«Conforme con no expedir trenes por vía __(I, II, etc.)__, hasta su aviso»*

2. **En BAD con o sin CTC y en BAU y BAB con CTC:**

   Si la anormalidad afecta a una o varias señales de salida o intermedias o, en su caso, a los dispositivos de bloqueo, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o el Responsable de Circulación del CTC ponderarán si conviene o no establecer el BT y, en su caso, en qué trayecto y vía.

3. **En BAU sin CTC:**

   Si la anormalidad afecta a la señal de salida, el Responsable de Circulación de la estación informará de ello al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, y éste ordenará el establecimiento de BT.

4. En cualquiera de los casos anteriores, si faltara la comunicación telefónica con las estaciones, no funcionando el CTC, el Responsable de Circulación del mismo ponderará las circunstancias y ordenará la incorporación de Responsables de Circulación en determinadas estaciones, con la información previa y precisa de la situación de los trenes y los cantones libres en el momento de la interrupción.

   A estos efectos, no se considerarán libres los cantones de bloqueo cuya ocupación haya sido autorizada mediante la señal de salida.

Sección 2.- Bloqueo de Señalización Lateral (BSL).

4.2.2.1.- Características.

En los bloqueos de señalización lateral, la relación de dependencia entre estaciones queda garantizada por las indicaciones que presentan las señales que protegen los cantones y que mantienen la distancia de seguridad entre trenes.

Como norma general, las señales de salida de las estaciones y de los PCA que dan acceso al trayecto, no presentarán la indicación de anuncio de parada y las señales avanzadas no presentarán la indicación de parada.

Este bloqueo es de aplicación en líneas de alta velocidad con BCA cuando el sistema de protección automática de trenes (ATP) vinculado al BCA no funcione con normalidad, o tenga que circular un tren no equipado o con el equipo embarcado del ATP averiado.

4.2.2.2.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

a) El cantón de bloqueo esté libre de trenes.

b) No existan movimientos de maniobras autorizados por la misma vía, afectando al mismo trayecto, en estaciones colaterales.

c) Se haya bloqueado el cantón de bloqueo mediante los dispositivos disponibles al efecto.

d) Se haya establecido el itinerario de salida.

e) Se dé la orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

4.2.2.3.- Anormalidades.

En el caso de anormalidad en las señales de salida, o en las señales de los PB, bifurcaciones o PCA, el Responsable de Circulación podrá autorizar el rebase de las mismas con marcha normal, una vez que el cantón de bloqueo esté libre de trenes, indicando la vía por la que el tren va a circular cuando proceda.

Para comprobar que el cantón de bloqueo se encuentra libre, el Responsable de Circulación podrá solicitar al Maquinista del último tren que circuló la confirmación de llegada, paso o apartado en la estación, mediante el telefonema:

L4.4 *«Tren _____ llegó completo y apartado en _____(_____).»*

Si el BSL no funcionara, se estará a lo dispuesto en los artículos de anormalidades del BA.

Sección 3.- Bloqueo de Control Automático (BCA).

4.2.3.1.- Características.

En el bloqueo de control automático la relación de dependencia entre estaciones queda garantizada por la existencia de instalaciones que controlan que la distancia de seguridad entre trenes se mantiene, regulando la velocidad de modo que ninguno supere la Velocidad Límite, y garantizando la existencia de un solo tren en cada cantón de bloqueo.

El bloqueo de control automático (BCA) está vinculado a la circulación de trenes con alguno de los sistemas de protección automática de trenes (ATP) en servicio siguientes:

- LZB.
- ERTMS/ETCS nivel 1 o 2.

4.2.3.2.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

a) El cantón de bloqueo esté libre de trenes.

b) Se haya bloqueado el cantón de bloqueo mediante los dispositivos disponibles al efecto.

c) Se haya establecido el itinerario de salida o paso.

d) Se dé la orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

4.2.3.3.- Anormalidades.

1. Si se detectan irregularidades en el funcionamiento del BCA, se continuará la circulación con BSL. Si éste tampoco funcionara y el fallo del BCA fuera debido al mal funcionamiento de la instalación de la línea, se estará a lo dispuesto en los artículos de anormalidades del BA.
2. Si el ATP con el que circule el tren provocara el frenado y detención del mismo, el Maquinista informará al Responsable de Circulación del CTC, que en su caso, autorizará la reanudación de la marcha en las condiciones específicas de circulación que procedan hasta la señal siguiente y al amparo del BSL. Si el ATP vuelve a funcionar, el Maquinista circulará nuevamente, a partir de la señal siguiente, con este sistema y lo comunicará al Responsable de Circulación del CTC.
3. En caso de avería, el Responsable de Circulación podrá disponer que todos los trenes circulen con BSL entre dos estaciones. En estas condiciones, se notificará al Maquinista de cada tren la desconexión del ATP vinculado al BCA.

Capítulo 3.- Bloqueos de liberación automática, en vía única (BLAU), doble (BLAD) y vías banalizadas (BLAB)

4.3.1.1.- Características.

En los bloqueos de liberación automática la relación de dependencia entre estaciones queda garantizada por la propia naturaleza de la instalación.

No existirán señales intermedias. En trayectos de velocidad superior a 160 km/h podrá existir una señal anterior a la avanzada (preavanzada), que dará las indicaciones de vía libre o de vía libre condicional. Cuando el Maquinista se detenga accidentalmente después de haberla franqueado, al reanudar la marcha procederá como si la hubiese encontrado en indicación de vía libre condicional.

Las señales avanzadas no presentarán la indicación de parada.

Las señales de salida que dan acceso al trayecto no presentarán la indicación de anuncio de parada.

Cuando la señal de salida de una estación sea a la vez avanzada de la siguiente, podrá presentar las indicaciones previstas para las señales de salida y avanzada.

4.3.1.2.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren, es preciso que:

a) El cantón de bloqueo esté libre de trenes.

b) En BLAU y BLAB, se haya bloqueado el cantón de bloqueo, con los dispositivos disponibles al efecto.

c) Se haya establecido el itinerario de salida.

d) Se dé la orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

e) No está permitida la expedición de trenes desde vías sin señal de salida.

4.3.1.3.- Anormalidades.

1. **En BLA (BLAU, BLAD y BLAB) sin CTC:**

   Si la anormalidad afecta a las señales de salida o a los dispositivos de bloqueo, se establecerá el BT.

   Por excepción, en BLAD, si la anormalidad afecta a la señal de salida, funcionando los dispositivos de bloqueo, para expedir trenes será necesario que el cantón de bloqueo esté libre de trenes, y autorizar el rebase de la señal de salida.

El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM ponderará si procede o no establecer el BT.

2. En BLA (BLAU, BLAD y BLAB) con CTC o con estaciones telemandadas:

a) Si la anormalidad afecta a las señales de salida o a los dispositivos de bloqueo, en el trayecto entre una estación y la telemandada por ésta, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM ponderará si conviene o no establecer el BT. Si se mantiene la circulación al amparo del BLA, para expedir trenes será necesario que el cantón de bloqueo esté libre de trenes, y autorizar el rebase de la señal de salida.

b) Si no funcionaran los contadores de ejes, el Responsable de Circulación de la estación comprobará por observación directa la llegada del tren completo a su estación. Si las circunstancias lo aconsejan podrá solicitar el aviso de llegada a la estación receptora cursado por el Maquinista.

c) Cuando la anormalidad afecte a un trayecto distinto al contemplado en el apartado a), será de aplicación el punto 1 de este artículo.

3. En cualquiera de los casos anteriores, si faltara la comunicación telefónica con las estaciones, no funcionando el CTC, el Responsable de Circulación del mismo, ponderará las circunstancias y ordenará la incorporación de Responsables de Circulación en determinadas estaciones, con la información previa precisa de la situación de los trenes y cantones libres en el momento de la interrupción, y la orden del establecimiento del BT y toma del ML. Esta información será transmitida por telefonema, que será registrado en el Libro de telefonemas correspondiente, ajustando la fórmula a las circunstancias.

A estos efectos, no se considerarán libres los cantones de bloqueo cuya ocupación haya sido autorizada mediante la señal de salida.

4. La liberación artificial anula la protección del bloqueo, por lo que su uso debe quedar limitado a los siguientes casos:

a) Cuando el cantón de bloqueo quede ocupado por avería (cantón de bloqueo alterado), podrá realizarse por cualquiera de las dos estaciones colaterales, actuando sobre los pulsadores correspondientes para realizar la preparación de la liberación del cantón de bloqueo, liberándose de forma efectiva al ser recorrido posteriormente por una circulación en cualquier sentido.

b) Si el bloqueo permanece establecido porque al abandonar la circulación el cantón de bloqueo ha quedado alterado, éste no podrá liberarse, hasta que se normalice el cantón de bloqueo alterado.

Capítulo 4.- Bloqueo telefónico (BT)

Sección 1.- Aspectos comunes.

4.4.1.1.- Características y aplicación.

En el bloqueo telefónico la relación de dependencia entre estaciones queda establecida mediante acuerdos bilaterales entre sus Responsables de Circulación para concertar la circulación de trenes entre ambas. En este caso, la relación de dependencia es total.

El bloqueo telefónico se aplica:

a) Con carácter nominal, en las líneas carentes de sistemas automáticos de bloqueo que determine el AI.

b) Con carácter supletorio, en líneas equipadas con sistemas automáticos de bloqueo (BA o BLA), cuando se produzca una anormalidad en su funcionamiento, o cuando así lo ordene el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC.

c) En líneas con vías no banalizadas, con carácter supletorio, cuando por necesidad de expedir trenes a contravía, lo disponga el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

4.4.1.2.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

a) El cantón de bloqueo esté libre de trenes.

b) Se pida y conceda la vía para el tren que se vaya a expedir.

c) Se haya establecido el itinerario de salida.

d) Se dé la orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

4.4.1.3.- Petición, concesión y denegación de la vía.

1. El Responsable de Circulación de la estación que tenga que expedir o dar paso a un tren, pedirá la vía al de la estación colateral, por medio del telefonema:

L4.5 *«¿Puedo expedir tren _____ a las _____ ?»*

La petición se hará:

a) Después de haber concedido vía para la expedición del mismo tren a la estación anterior.

b) Para la hora que se prevea la salida o paso del tren por su estación.

2. El Responsable de Circulación de la estación que reciba la petición de la vía contestará con uno de los telefonemas siguientes:

L4.6 *«Expida tren _____ »*

L4.7 *«Detenga tren _____»*

3. Cuando la petición y concesión se realicen en tramos de vía doble o múltiple, el telefonema de petición y concesión será ampliado con la siguiente mención:

«por la vía (I, II, III, 1, 2, 3, etc.)»

4. Cuando el Responsable de Circulación de una estación haya denegado la vía para un tren, y tan pronto cambien las circunstancias que motivaron la decisión, avisará verbalmente a su corresponsal, diciendo:

«Ya puede pedir vía».

4.4.1.4.- Aviso de llegada.

1. Inmediatamente después de la llegada de un tren a una estación o de su paso por la misma, el Responsable de Circulación de la estación se asegurará de que:

a) Ha llegado o pasado completo.

b) Está protegido por la señal de entrada o, en ausencia de ésta, por la primera aguja.

2. Seguidamente, cursará al Responsable de Circulación de la estación anterior abierta, el aviso de llegada por el siguiente telefonema:

L4.8 *«Llegó tren _____ »*

3. Cuando el aviso de llegada se realice en tramos de vía doble o múltiple, el telefonema será ampliado con las menciones reseñadas en el artículo anterior.

4.4.1.5.- Anulación de la petición de vía.

1. Antes de anular la petición de vía para un tren directo, se adoptarán las medidas necesarias para detenerlo.

2. Cuando sea necesario, se anulará la petición de la vía cursando el telefonema siguiente:

L4.9 *«Anulo petición de vía para tren _____ »*

4.4.1.6.- Prescripciones de circulación.

1. El Responsable de Circulación de la estación hará lo siguiente:

1. Procederá al cierre de las señales de entrada y de salida de la vía o vías hasta haber obtenido la concesión de vía del Responsable de Circulación colateral.

2. Establecerá y comprobará el itinerario que corresponda, aprovechando el enclavamiento en lo posible. Comprobará las agujas, barreras y demás aparatos en los itinerarios de entrada y salida que no dispongan de enclavamiento.

3. En estaciones carentes de señal de entrada, autorizará la entrada de los trenes por radiotelefonía.

4. El Maquinista, en estaciones sin señal de entrada circulará dispuesto a parar ante la primera aguja y no la rebasará hasta recibir autorización del Responsable de Circulación de la estación por radiotelefonía.

Sección 2.- BT en caso de anormalidad del BA o BLA.

4.4.2.1.- Establecimiento del BT.

1. En caso de anormalidad en el funcionamiento de un bloqueo automático (BA o BLA) y siempre que el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC lo autorice expresamente, se podrá establecer el BT en el trayecto y vías autorizados.

2. Tanto en vía única como en doble o múltiple, el establecimiento del BT se realizará de manera independiente para cada vía autorizada por el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC, considerándose a todos los efectos como vías independientes entre sí.

3. El establecimiento del BT en una vía, no condiciona la circulación por la otra u otras donde se circule al amparo del BA o BLA.

4. **En trayectos sin CTC:**

a) El Responsable de Circulación de la estación que haya expedido el último tren hacia el trayecto afectado, procederá al cierre de la señal de salida hacia el trayecto donde se vaya a establecer el BT. Recibida la autorización del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, recabará de éste la numeración de las circulaciones precedentes a la última expedida con el fin de contrastar la secuencia de trenes expedidos con su colateral. Obtenida dicha secuencia, cursará a su colateral el siguiente telefonema:

L4.10 *«Se establece el BT por la vía _(I, II, …)_ . Ultimo tren expedido fue el _____a las _____ »*

b) El Responsable de Circulación de la estación que reciba el telefonema anterior, recabará del Responsable de Circulación del PM la numeración de las circulaciones precedentes a la última expedida por su colateral y verificará si la secuencia de trenes recibidos o pendientes de recibir de su colateral es la misma hasta que el último tren recibido sea el último expedido por el colateral que establece el BT. Cuando el último tren recibido sea coincidente con el indicado en el telefonema de establecimiento, contestará con el siguiente:

L4.11 *«Conforme con el establecimiento del BT por la vía _(I, II,)_ . Llegó tren_____a las _____ »*

c) Cursados estos telefonemas, los Responsables de Circulación de las estaciones inscribirán, en la casilla de trenes en marcha del Libro de telefonemas correspondiente, la letra L o el número del tren o trenes en

marcha según proceda, y la circulación quedará sometida a las normas del BT en la vía correspondiente.

d) Si la anormalidad afectara a más de una vía, se cursará un telefonema de establecimiento y otro de conformidad para cada vía.

5. En trayectos con CTC o con estaciones telemandadas por el mismo Responsable de Circulación:

El Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda solicitará la presencia de Responsables de Circulación en las estaciones a su cargo donde se haya producido la anormalidad en el BA o BLA. Hasta su llegada e incorporación, procederá como sigue:

a) Se asegurará de que los cantones de bloqueo afectados, están libres de trenes.

b) Establecerá y asegurará el itinerario de paso por vía directa de manera preferente en las estaciones sin Responsable de Circulación.

c) Inscribirá en su libro de telefonemas correspondiente el siguiente telefonema:

L4.12 *«Se inicia el BT por la vía _(I, II,)_ entre _____ y _____.»*

d) Desde ese momento se circulará al amparo del BT. El Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda será el coordinador de dicho proceso. Realizará el asiento en su libro de telefonemas correspondiente del tren en marcha entre las estaciones y la liberación del mismo cuando ésta se produce, a modo de verificación de la condición y relación de dependencia entre ellas.

e) Si se normalizase el BA o BLA antes de incorporarse al BT los Responsables de Circulación en las estaciones afectadas, el Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda, se asegurará de que los cantones afectados estén libres de trenes, e inscribirá en su libro de telefonemas correspondiente el siguiente telefonema:

L4.13 *«Se inicia el BA o BLA por la vía _(I, II,)_ entre _____ y _____.»*

6. En trayectos entre CTC colaterales o entre estaciones telemandadas por diferentes Responsables de Circulación.

Si el trayecto donde se establece el BT afecta al ámbito de dos Responsables de Circulación de CTC colaterales o de dos estaciones colaterales en ML, se procederá como se indica en el punto 4 de este artículo.

A dichos telefonemas, se añadirán las condiciones de circulación por las estaciones intermedias sin Responsable de Circulación. A los telefonemas de inicio de la circulación con BT o de establecimiento del BT, según se trate de CTC o de estaciones telemandadas, respectivamente, se añadirán las estaciones sin Responsable de Circulación y, cuando proceda: Limitaciones temporales de velocidad máxima, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc.

4.4.2.2.- Incorporación de estaciones al BT.

1. En trayectos con CTC o con estaciones telemandadas, cuando al menos dos estaciones dispongan de Responsables de Circulación para intervenir en el BT, se procederá así:

a) Los Responsables de Circulación que se incorporan, se coordinarán con el Responsable de Circulación del CTC o con el que telemanda las estaciones y verbalmente solicitarán su incorporación al BT.

b) El Responsable de Circulación del CTC o el que telemanda las estaciones, deberá asegurarse de que el cantón de bloqueo o cantones de bloqueo afectados, están libres de trenes, y posteriormente les cursará el siguiente telefonema:

L4.14 *«Entre _____ y _____, por la vía (I, II,) no hay ningún tren. Inicie la circulación con BT [y tome el ML]»*

c) A partir de ese momento, los Responsables de Circulación que intervengan en el BT, tras tomar el ML, procederán al cierre de la señal de salida hacia el trayecto donde se circula con BT, y se coordinarán para aplicar el BT.

d) Si posteriormente tuviera que incorporarse al BT otra estación intermedia, el Responsable de Circulación del CTC o de la estación que la telemanda, deberá autorizarlo previamente.

e) El Responsable de Circulación de la estación que se incorpore al BT cursará a sus colaterales el telefonema:

L4.15 *«Solicito mi incorporación al BT »*

f) Los Responsables de Circulación de las estaciones que reciban el telefonema anterior, cuando el cantón de bloqueo o cantones estén libres de trenes, contestarán con el siguiente:

L4.16 *«Conforme con su incorporación al BT entre _____ y _____ por la vía (I, II,) »*

A dicho telefonema se añadirán las informaciones relativas a estaciones sin Responsable de Circulación y, cuando proceda: Limitaciones temporales de velocidad máxima; PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc.

g) Recibido el telefonema anterior de cada uno de los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales, que deberán aportar la misma información, la estación se considerará incorporada. El Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda, entregará, en su caso, el ML a la estación incorporada, y ésta procederá al cierre de las señales de salida hacia el trayecto donde se circula con BT.

A partir de ese momento, las notificaciones al Maquinista serán las que correspondan a la nueva situación del trayecto consecuencia de la incorporación, es decir, con cantones distintos a los existentes antes de la incorporación.

2. Actuación en estaciones de BAU con CTC sin ML incorporadas al BT.

Se procederá como sigue:

a) Agujas.

Su accionamiento estará a cargo del Responsable de Circulación de la estación, pero el Responsable de Circulación del CTC podrá accionarlas, previa orden del Responsable de Circulación de la estación.

b) Señales.

En las estaciones intermedias del trayecto en el que no funcione el CTC, las señales de entrada y salida de ambos lados se mantendrán ordenando parada.

No obstante, el Responsable de Circulación del CTC podrá accionar las señales de entrada, previa orden del Responsable de Circulación de la estación.

4.4.2.3.- Prescripciones de circulación.

1. Establecido el BT, el **Responsable de Circulación de la estación** hará lo siguiente:

a) Procederá al cierre de las señales de entrada y de salida de la vía o vías, cuando las instalaciones permitan la sucesión automática de trenes.

b) Mantendrá permanentemente las señales de salida ordenando parada, mientras esté establecido el BT.

c) Además de lo anterior, establecerá y comprobará el itinerario que corresponda, aprovechando el enclavamiento en lo posible. En estaciones con CTC que no dispongan de ML, comprobará las agujas, barreras y demás aparatos en los itinerarios de entrada y salida.

d) En las estaciones de transición hacia un trayecto con BT, cuando se disponga a darle la orden de marcha, notificará al Maquinista lo siguiente:

L4.17 *«Circulará con BT entre _____y _____ por la vía _(I, II,). No funciona (BA, BLA)* »

Esta notificación podrá ser única para un trayecto que comprenda varias estaciones. En dicha notificación se agregarán las estaciones intermedias sin Responsable de Circulación, si existen, y cuando proceda: Velocidades limitadas, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc.

e) Cuando existan agujas en plena vía, la notificación anterior será ampliada con el siguiente texto:

«Irá dispuesto a efectuar parada ante la/s aguja/s del/os km/s _____y continuará la marcha después de verificar que está bien dispuesto el itinerario a seguir»

f) Dará la orden de marcha conforme a lo dispuesto en el art. 1.5.1.8.

2. El **Maquinista** cumplirá lo siguiente:

a) En plena vía:

- Considerará inexistentes las señales intermedias en trayectos con BA, así como las señales preavanzadas en trayectos con BLA dotados de ellas.
- La indicación de la señal de protección será considerada como comprobación suficiente, aun cuando sea inexistente a los demás efectos. Si estuviera en indicación de parada o apagada, se detendrá ante la aguja y una vez verificado que su posición permite el paso, reanudará la marcha sin rebasar la velocidad de 10 km/h hasta que el último vehículo la haya franqueado.
- Circulará sin exceder la velocidad de 120 km/h, respetando las velocidades máximas y las limitaciones temporales de velocidad, salvo que el Responsable de Circulación le notifique otra velocidad inferior.

- Cuando existan señales intermedias relacionadas con el ASFA, desconectará dicho equipo en el trayecto afectado o, si dispone de ASFA Digital, seleccionará el modo BTS.

b) En las estaciones:

- Se atendrá a lo que ordene la señal avanzada. Si ordenase parada, procederá como si diera la indicación de anuncio de parada.
- Se atendrá a lo que ordene la señal de entrada.
- Considerará inexistentes todas las señales de salida, salvo en estaciones AC cerradas.

4.4.2.4.- Restablecimiento del BA y BLA.

Cuando vuelva a funcionar el BA o BLA, se hará lo siguiente:

1. En trayectos sin CTC.

a) Cursado el aviso de llegada del último tren que circuló al amparo del BT por el trayecto correspondiente, se restablecerá el BA o BLA.

b) El Responsable de Circulación cursará a su colateral el telefonema siguiente:

L4.18 *«Se restablece el (BA, BLA) [por la vía (I, II, etc.)]»*

c) El Responsable de Circulación que reciba el telefonema anterior, contestará con el siguiente:

L4.19 *«Conforme con el restablecimiento del (BA, BLA) [por la vía (I, II, etc.)]»*

d) En vía doble o múltiple se cursará un telefonema de restablecimiento y otro de conformidad para cada vía.

e) En el BAD será suficiente que se hayan cursado los telefonemas de restablecimiento. Los avisos de llegada de los trenes en marcha, al amparo del BT, serán cursados a medida que la efectúen.

f) Restablecida la circulación con BA o BLA, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, o del CTC, notificará al Maquinista, por radiotelefonía, o en su defecto, en la primera estación donde funcione el BA o el BLA, lo siguiente:

L4.20 *«Restablecido el (BA, BLA) entre _____ y _____ [por la vía (I, II, etc.)] »*

2. En trayectos con CTC o estaciones telemandadas.

a) El Responsable de Circulación del CTC se informará de la situación de los trenes y cursará a los Responsables de Circulación de las estaciones afectadas el telefonema:

L4.21 *«Se restablece el (BA, BLA) con CTC entre _____ y _____ [por la vía (I, II, etc.)]»*

b) Los Responsables de Circulación de las estaciones que reciban el telefonema anterior contestarán con el siguiente:

L4.22 *«Conforme con el restablecimiento del __(BA, BLA)___con CTC entre _____ y _____[por la vía (I, II, etc.)]»*

c) El Responsable de Circulación del CTC iniciará su intervención en el bloqueo y retirará el ML. Los Responsables de Circulación de las estaciones cursarán el aviso de llegada del último tren que circuló al amparo del BT por los trayectos afectados, cuando este se produzca.

d) Restablecida la circulación con BA o BLA, el Responsable de Circulación del CTC o de la Banda de Regulación del PM, notificará al Maquinista, por radiotelefonía, o en su defecto, en la primera estación donde funcione el BA o el BLA, lo siguiente:

L4.23 *«Restablecido el __(BA, BLA)__entre _____ y _____ [por la vía (I, II, etc.)] »*

Sección 3.- Banalización temporal de vía (BTV).

4.4.3.1.- Aplicación.

Cuando en vía doble no banalizada sea necesario expedir trenes a contravía, previa autorización del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC, se establecerá la Banalización Temporal de Vía (BTV) al amparo de BT.

Simultáneamente, para el sentido de circulación normal de esa vía, el BT se complementará con el uso de las instalaciones del BA o BLA en las líneas donde funcione, de forma que en los casos en los que haya varios cantones de BA entre las estaciones en las que se haya establecido la BTV, se pueda pedir y conceder vía para más de una circulación al amparo de las instalaciones, sin haber recibido el aviso de llegada de la circulación previa.

La BTV no condiciona la circulación por la vía contigua.

4.4.3.2.- Establecimiento de la BTV.

El establecimiento estará a cargo del Responsable de Circulación de la estación que expide los trenes en el sentido normal por la vía en que se va a banalizar temporalmente la circulación de trenes.

Para el establecimiento de la BTV es imprescindible garantizar que el cantón de bloqueo o cantones de bloqueo afectados estén libres de trenes.

En los telefonemas recogidos en los artículos 4.4.1.3 y 4.4.1.4 para los trenes que circulen a contravía, se añadirá la mención:

«a contravía»

La circulación se hará al amparo del BT y, como complemento, al amparo del BAD o BLAD en líneas donde exista y funcione. Si una vez establecida la BTV o al establecerla, no funcionara el BAD o BLAD, se comunicará esta circunstancia a la estación colateral y al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, y se desarrollará la circulación de trenes exclusivamente con BT en ambos sentidos,

informando de ello a los maquinistas de los trenes afectados mediante el telefonema L4.32.

Funcionando el BAD o BLAD con el MC, el establecimiento y la aplicación de la BTV se podrá hacer en los siguientes casos:

- Entre estaciones colaterales de CTC, estando una en MC y la otra en ML.
- Entre dos estaciones colaterales a cargo de Responsables de Circulación con estaciones intermedias sin Responsables de Circulación.
- Entre CTCs colaterales.

El Responsable de Circulación del CTC, en las estaciones intermedias, establecerá y asegurará el itinerario, a vía directa o desviada que más convenga, permaneciendo dicho itinerario de manera preferente mientras esté establecida.

1. En BAD o BLAD sin CTC.

a) El Responsable de Circulación de la estación que haya expedido el último tren hacia el trayecto afectado, procederá al cierre de la señal de salida hacia el trayecto donde se necesita establecer el BT y cursará a su colateral el siguiente telefonema:

L4.24 *«Se establece la BTV por la vía _(I, II,)_. Ultimo tren expedido fue el _____a las _____ »*

b) El Responsable de Circulación de la estación que reciba el telefonema anterior, cuando el último tren recibido sea coincidente con el que figura en el telefonema de establecimiento, contestará con el siguiente:

L4.25 *«Conforme con el establecimiento de la BTV por la vía _(I, II,)_ . Llegó tren_____a las _____ »*

c) Cursados estos telefonemas, los Responsables de Circulación de las estaciones inscribirán en la casilla de trenes en marcha del Libro de telefonemas correspondiente la letra L y la circulación quedará sometida a las normas del BT.

2. En BAD o BLAD con CTC o estaciones telemandadas.

En MC, el establecimiento de la BTV se hará entre dos estaciones colaterales, aunque el trayecto en que se aplique pueda comprender más de dos estaciones consecutivas.

En trayectos con estaciones telemandadas, la BTV se aplicará y establecerá sólo en el trayecto que telemanda.

Para el establecimiento de la BTV por parte del Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda, funcionando en MC será indispensable que funcione el BAD o BLAD con el MC.

Se procederá:

a) El Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda, inscribirá en su libro de telefonemas correspondiente el siguiente telefonema:

L4.26 *«Se inicia la BTV por la vía _(I, II,)_ entre _____ y _____.»*

b) Desde ese momento se circulará al amparo del BT, siendo el Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda el coordinador de dicho proceso, bastando para ello el asiento en su libro de telefonemas correspondiente del tren en marcha entre estaciones y la liberación del mismo

cuando ésta se produzca, a modo de verificación de la condición y relación de dependencia entre ellas.

3. El Responsable de Circulación del CTC, si dispone de dispositivo de toma de bloqueo, actuará sobre él para impedir la apertura de la señal de salida por el Responsable de Circulación de cualquier estación en ML, autorizando la apertura del mismo para cada tren cuando sea preciso expedirlo en el sentido normal de circulación.

4.4.3.3.- Incorporación de estaciones a la BTV.

1. En general, una vez establecida la BTV en alguno de los casos contemplados en el art. 4.4.3.2, si posteriormente tienen que incorporarse a ella otras estaciones intermedias, será necesaria la autorización previa del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC.

2. El Responsable de Circulación de la estación que se incorpore a la BTV cursará a sus colaterales el telefonema:

L4.27 *«Solicito mi incorporación a la BTV»*

3. Los Responsables de Circulación de las estaciones que reciban el telefonema anterior, cuando el cantón de bloqueo o cantones de BTV estén libres de trenes, contestarán con el siguiente:

L4.28 *«Conforme con su incorporación a la BTV. Entre _____ y _____ por la vía _____(I, II, ___) ____, último tren (expedido o recibido) fue el _____»*

4. Recibido por la estación que se incorpora el telefonema L4.28, de cada uno de los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales, que deberán aportar la misma información, la estación se considerará incorporada. El Responsable de Circulación del CTC entregará, en su caso, el ML a la estación incorporada, y ésta procederá al cierre de las señales de entrada y salida de su estación.

5. A dicho telefonema se añadirán las informaciones relativas a las estaciones sin Responsable de Circulación y, de ellas, cuando se conozca, las que tengan establecido el itinerario de paso por vía desviada y, cuando proceda: Velocidades limitadas, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc.

6. A partir de ese momento, las notificaciones al Maquinista, serán las que correspondan a la nueva situación del trayecto consecuencia de la incorporación, es decir, con cantones distintos a los existentes antes de la incorporación.

7. Hecha la comprobación por parte del Responsable de Circulación del CTC de que el cantón de bloqueo o cantones de bloqueo objeto de la BTV se encuentran libres de trenes, ordenará a los Responsables de Circulación de las estaciones que inicien la circulación al amparo de la BTV, informándoles de la situación de la circulación en ese momento y cursándoles el telefonema:

L4.29 *« Entre _____ y _____ no hay ningún tren por la vía (I, II , etc.) Inicie la circulación con BTV por dicha vía [y tome el ML]»*

8. A dicho telefonema se añadirán las informaciones relativas a estaciones sin Responsable de Circulación y, de ellas, cuando se conozca, las que tengan establecido el itinerario de paso por vía desviada y, cuando proceda: Velocidades

limitadas, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc. Esta información será notificada al Maquinista que vaya a circular a contravía por dicho trayecto.

9. Siempre que sea posible, en las estaciones sin Responsable de Circulación, el Responsable de Circulación del CTC, en coordinación con los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales, realizará la apertura de las señales, tanto en sentido normal como a contravía, autorizando su rebase en caso necesario, y cerrará los PN enclavados. En ningún caso podrá modificar el itinerario de la vía de paso notificada al Maquinista, ni intervenir en los acuerdos bilaterales.

4.4.3.4.- Retirada de estaciones de la BTV.

1. Para la retirada de una estación de la BTV se requiere la autorización previa del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC.

Cuando el cantón de bloqueo o cantones de BTV estén libres de trenes, el Responsable de Circulación de la estación cursará a sus colaterales el telefonema:

L4.30 *« Entre _____ y _____ no hay ningún tren por la vía (I, II,) banalizada temporalmente. Cesa mi intervención en la BTV»*

2. A dicho telefonema se añadirá la vía por la que se tenga establecido el itinerario de paso y, cuando proceda: Velocidades limitadas, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc., conforme a la nueva situación existente.

3. Los Responsables de Circulación de las estaciones que reciban el telefonema anterior contestarán con el siguiente, si nada se opone:

L4.31 *« Conforme con el cese de su intervención en la BTV»*

4. En ese momento el Responsable de Circulación del CTC retirará el ML de la estación que deja de intervenir en el bloqueo y los Responsables de Circulación de las estaciones colaterales concertarán la circulación entre ellos, notificando a los Maquinistas lo que proceda, conforme a la nueva situación existente.

4.4.3.5.- Prescripciones de circulación.

1. El Responsable de Circulación procederá al cierre de las señales de entrada y salida de la vía en la que se establece la BTV.

2. Para los trenes que circulen en sentido normal con BAD o BLAD en servicio:

a) Se asegurará que no circula ningún tren a contravía.

b) Establecerá el itinerario de entrada y de salida.

c) Hará uso del BAD o BLAD.

d) En BAD podrá pedir y conceder la vía sin haber recibido el aviso de llegada del tren precedente. Conforme vayan llegando los trenes del mismo sentido, se irán cursando los avisos de llegada que correspondan. En la casilla de trenes en marcha del Libro de telefonemas correspondiente, figurarán los trenes que existan en cada momento en la sección. Cuando la libere el último de ellos, se anotará la letra L.

3. Para los trenes que circulen a contravía, se aplicarán las prescripciones correspondientes al BT del artículo 4.4.2.3:

a) Se asegurará que el cantón de bloqueo de BTV está libre de trenes.

b) Comprobará las agujas, barreras y demás aparatos en el itinerario de salida o de entrada, aprovechando el enclavamiento en lo posible.

c) Notificará al Maquinista lo siguiente:

L4.32 *«Circulará a contravía entre _____ y _____»*

4. El Responsable de Circulación del CTC o el Responsable de Circulación de estaciones telemandadas, añadirá a la notificación del telefonema L4.32 lo siguiente:

«Marche el tren _____ de vía _____»

Esta notificación se dará en la estación donde se inicie la BTV, pudiendo ser válida para un trayecto que comprenda varias estaciones, cuando éstas sean informadas de ello y lo autorice el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM mediante el telefonema:

L4.33 *«Notifique a los trenes que circulan a contravía entre _____ y _____ »*

En dicha notificación se agregarán las estaciones abiertas sin Responsable de Circulación, si existen y, de ellas, las que tengan establecido el itinerario de paso por vía desviada e, igualmente, cuando proceda: Velocidades limitadas, PN con semibarreras enclavadas sin protección, etc.

Cuando existan agujas de Cargaderos en plena vía, protegidas por señales, la notificación anterior será ampliada con lo siguiente:

«Irá dispuesto a efectuar parada ante la/s aguja/s del/os km/s _____y continuará la marcha después de verificar que está bien dispuesto el itinerario a seguir»

Si antes de finalizar el recorrido del trayecto, se pasara a circular por vía normal, se notificará al Maquinista:

L4.34 *«Circulará en sentido normal»*

5. Cuando la BTV esté a cargo de un único Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda, además de las prescripciones recogidas en el punto 3 de este artículo, cumplimentará lo siguiente:

a) Al estar el concierto de la circulación a cargo de un único Responsable de Circulación, podrá notificar directamente al Maquinista que circule a contravía, no siendo necesario pedir y conceder la vía. En su lugar, anotará en el Libro de telefonemas correspondiente para cada tren que expida a contravía:

L4.35 *«Salió a contravía tren_____a las_____»*

b) Para la expedición de trenes, el Responsable de Circulación se asegurará de que el trayecto está libre de trenes, comprobando por los medios a su disposición que el último tren que circuló lo ha liberado. Se considerará que el trayecto de BTV ha sido liberado cuando se haya recibido de un Responsable de Circulación el siguiente telefonema:

L4.36 *«Llegó a contravía tren _____ a ___(estación)___ a las _____»*

6. El Maquinista:

a) En sentido normal.

Se atendrá a lo que ordenen las señales.

b) A contravía.

— Considerará inexistentes todas las señales de salida, salvo en estaciones cerradas o telemandadas desde otra estación o CTC, de acuerdo con la notificación recibida. Mantendrá conectado el sistema ASFA, y circulará sin exceder la velocidad de 120 km/h, salvo que el Responsable de Circulación le notifique otra velocidad inferior.

— Para las agujas de plena vía la indicación de la señal de protección será considerada como comprobación suficiente. Si autoriza el paso, reanudará la marcha normal. Si estuviera en indicación de parada o apagada, se detendrá ante la aguja y de acuerdo con la notificación recibida, una vez verificada que su posición es correcta, reanudará la marcha sin rebasar la velocidad de 10 km/h hasta que el último vehículo la haya franqueado. En caso contrario, informará al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM.

Al aproximarse a las estaciones con señales de entrada a contravía se atendrá a lo que éstas ordenen. Si no existieran, procederá como si hubiera encontrado una señal de anuncio de parada en el mismo lugar que está situada la señal avanzada de la vía normal, ateniéndose a lo que ordene la señal de retroceso. Si no hay señal de retroceso, irá dispuesto a parar ante la primera aguja y no la rebasará hasta que el Responsable de Circulación le autorice la entrada en la estación por radiotelefonía, transmitiéndole las órdenes o limitaciones que deba observar.

En estaciones intermitentes AC cerradas, no se precisa dicha autorización para entrar en la estación y circulará sin exceder de 30 km/h hasta que se encuentre de nuevo en plena vía.

— En estaciones AC cerradas y telemandadas, de acuerdo con la notificación recibida, cuando esté detenido por la orden de las señales, las rebasará, verificando la protección de los PN, la posición de las agujas y no excederá de 10 km/h al pasar por las mismas. Estas mismas prescripciones las cumplirá cuando se encuentre detenido ante la primera aguja, por no tener señal de entrada a contravía ni de retroceso.

4.4.3.6.- Restablecimiento.

1. Se suprimirá la BTV cuando no haya necesidad de expedir trenes a contravía o cuando lo disponga el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o del CTC.

2. **En BAD o BLAD sin CTC o con estaciones en mando local**:

a) Una vez recibido el aviso de llegada del último tren que circuló a contravía, uno de los Responsables de Circulación, cursará a su colateral el telefonema:

L4.37 *«Se restablece la circulación normal por la vía (I, II, , etc.) con (BAD, BLAD, BT)* »

b) El Responsable de Circulación que reciba el telefonema anterior contestará con el siguiente:

L4.38 *«Conforme con el restablecimiento de la circulación normal por la vía (I, II, , etc.) con (BAD, BLAD, BT) »*

c) Cursados estos telefonemas, se podrá reanudar la circulación en sentido normal por la vía indicada, siempre que se cumplan las condiciones requeridas para expedir los trenes en cada sistema de bloqueo.

En trayectos de CTC en los que la BTV se hubiera establecido entre estaciones en ML, a partir de este momento, el Responsable de Circulación del CTC podrá tomar el MC.

3. En BAD o BLAD con CTC o estaciones telemandadas:

El Responsable de Circulación del CTC o de la estación que telemanda considerará restablecida la circulación en sentido normal cuando compruebe que: no hay ningún tren circulando a contravía, en los asientos de su libro de telefonemas correspondiente esté liberada la vía tras la circulación del último tren que circuló a contravía, y se inscriba en el mismo el telefonema:

L4.39 *«Se restablece la circulación normal por la vía (I, II,) con (BAD. BLAD o BT).»*

Capítulo 5. Estaciones en servicio intermitente

Sección 1.- Estaciones AC.

4.5.1.1.- Forma de proceder en trayectos con estaciones AC cerradas.

1. El Maquinista, al llegar a la estación, deberá comprobar la posible presencia de algún cartelón C o indicador luminoso EC, si la estación dispone de ellos, o, en su defecto, la presentación de la señal de paso cuando proceda. En caso contrario, efectuará detención inmediata.
2. En las estaciones, el Maquinista respetará las indicaciones de todas las señales, independientemente del sistema de bloqueo.
    1. Circulando por la vía normal:
        1. Si la señal de entrada permite el paso, continuará la marcha.
        2. Si la señal de entrada está apagada o indica parada, actuará de la siguiente forma:
            - Comprobará el indicador luminoso EC en la entrada o el cartelón C que está instalado en el andén.
            - Avanzará verificando la posición de las agujas y los dispositivos de protección de los PN.
            - Circulará con marcha a la vista hasta la señal siguiente de bloqueo en líneas con BA, cuando éste funcione.
    2. Circulando a contravía:
        1. Si no hay señal de entrada a contravía ni tampoco de retroceso, no precisa autorización para entrar a la estación y circulará sin exceder de 30 km/h hasta rebasar las agujas de salida a contravía (que son las agujas de entrada en circulación normal)
        2. Si hay señal de entrada o retroceso, atenerse a lo que esta indique.
        3. Si la señal está apagada o indicando parada, actuará de la siguiente forma:
            - Comprobará el indicador luminoso EC en la entrada o el cartelón C que está instalado en el andén.
            - Avanzará verificando la posición de las agujas y los dispositivos de protección de los PN.
            - Circulará con marcha a la vista hasta la señal siguiente de bloqueo en líneas con BA, cuando éste funcione.

3. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM podrá notificar al Maquinista, que la estación está cerrada y que altere el orden de las comprobaciones anteriores, mediante el telefonema previo siguiente:

L4.40 *«La estación _____ se encuentra cerrada al servicio. Queda autorizado para alterar el orden de las comprobaciones.»*

El Maquinista que reciba este telefonema, cuando llegue a la estación, comprobará la presencia o ausencia del cartelón C en el momento en que la visibilidad se lo permita.

4. Si las agujas no estuvieran bien dispuestas, o faltara el cartelón C o el indicador luminoso EC, se pondrá en comunicación con el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM, ateniéndose a sus instrucciones.

5. Cuando un tren se detenga entre la señal de entrada o de retroceso y un PN, el Maquinista procederá como si éste estuviera sin protección.

4.5.1.2.- Alteración de los periodos de cierre.

El PM podrá alterar las horas programadas de cierre y apertura de las estaciones AC. En ese caso, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM lo notificará o asegurará que se notifique a los Maquinistas de los trenes afectados, salvo en estaciones dotadas de la indicación EA o EC.

Cuando un tren se encuentre detenido por la orden de las señales, y estén apagados los indicadores luminosos EC o EA visibles desde la cabina de conducción, el Maquinista cumplirá las prescripciones como si se tratase de una estación abierta, comunicará con el Responsable de Circulación de la estación o de la Banda de Regulación del PM y se atendrá a sus instrucciones.

Sección 2.- Otras particularidades.

4.5.2.1.- Trenes que no cortocircuitan la vía.

Circularán al amparo del bloqueo existente en la línea. La singularidad de estos trenes debe estar expresamente contemplada en la información que la EF debe facilitar al AI contemplada en el art. 1.5.1.18 de este Reglamento. Cuando el sistema de detección de presencia de tren esté basado en circuitos de vía eléctricos afectando a todo el recorrido del vehículo se cumplirán, además, las siguientes prescripciones:

1. En líneas de BA o BLA con CTC en ML o sin CTC, el Responsable de Circulación de la estación, antes de expedir un tren que no cortocircuite la vía, mantendrá cerrada la señal de salida y cursará a su colateral el telefonema:

L4.41 *« Prevista salida de tren ____ sin cortocircuitar a las __ (por la vía I, II, etc.)* »

2. A continuación de estos trenes no podrá circular ningún otro tren en el mismo sentido. Para ello, el Responsable de Circulación mantendrá la señal de salida ordenando parada, desactivará los sistemas de formación automática de itinerarios hasta que reciba el telefonema L4.4 de aviso de llegada de la estación colateral.

3. Cuando se circule con BA, BAS, BSL o BLA, con CTC, se mantendrá la señal de salida ordenando parada, hasta que el Maquinista comunique su llegada a la estación inmediata mediante el telefonema L4.4.

4. El Responsable de Circulación de la estación que haya recibido el telefonema L4.41 tomará las medidas necesarias para impedir el acceso de cualquier circulación al trayecto, hasta que, una vez comprobada la llegada del vehículo, curse el telefonema L4.4.

5. En general, los Responsables de Circulación no modificarán el itinerario de salida establecido. En caso de necesidad, recabarán del Maquinista su ubicación, que el Maquinista confirmará mediante el telefonema:

L4.42 « *Tren _____ se encuentra en plena vía* »

6. Cuando se trate de estaciones dotadas de circuitos de vía, el paso se realizará de forma preferente por la vía directa.

4.5.2.2.- Maquinaria de vía.

1. La maquinaria de vía en el ejercicio de su actividad operará al amparo de una EVB como tren de trabajos.

2. La maquinaria de vía tendrá la consideración de tren, en sus traslados entre estaciones durante los cuales no realice trabajos propios de su actividad. En consecuencia, circulará al amparo del sistema de bloqueo establecido en la línea.

4.5.2.3.- Puesto de bloqueo.

1. Estará a cargo de un Responsable de Circulación. Se establecerá por Consigna del AI, en un determinado punto kilométrico, con el fin de dividir el cantonamiento de un trayecto entre dos estaciones colaterales.

2. Su establecimiento, regulación, prescripciones de circulación y supresión se hará de acuerdo con la Consigna que lo regula.

LIBRO CUARTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1

CONTROL DE CIRCULACIÓN POR RADIO

Índice

LIBRO CUARTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1

CONTROL DE CIRCULACIÓN POR RADIO

Capítulo 1.- Control de Circulación por Radio.

Sección 1.- Generalidades

4ET1.1.1.1.- Objeto.

4ET1.1.1.2.- Definiciones.

4ET1.1.1.3- Anotaciones de los procesos de circulación.

Sección 2.- Comunicaciones, señalización e instalaciones

4ET1.1.2.1- Comunicaciones.

4ET1.1.2.2- Señales específicas del CCR.

4ET1.1.2.3- Agujas.

Sección 3.- Circulación

4ET1.1.3.1.- Expedición o paso de los trenes.

4ET1.1.3.2.- Entrada, salida y paso de los trenes.

Sección 4.- Bloqueo

4ET1.1.4.1.- Cómo se asegura.

4ET1.1.4.2.- Autorización de circulación.

4ET1.1.4.3.- Aviso de llegada.

4ET1.1.4.4.- Anulación de la autorización de circulación.

4ET1.1.4.5.- Anormalidades en las comunicaciones.

4ET1.1.4.6.- Restablecimiento del CCR.

Sección 5.- Composición y frenado

4ET1.1.5.1.- Composición de los trenes.

Sección 6.- Maniobras

4ET1.1.6.1.- Autorización de las maniobras.

Sección 7.- Disposiciones diversas

4ET1.1.7.1.- Registro de telefonemas.

4ET1.1.7.2.- Circulación en otras condiciones.

Capítulo 1.- Control de Circulación por Radio.

Sección 1.- Generalidades

4ET1.1.1.1.- Objeto.

El objeto de la presente Especificación Transitoria es regular las condiciones particulares de circulación mediante el sistema de Control de Circulación por Radio (CCR) en las líneas en las que se encuentra instalado, sin Responsables de Circulación en las estaciones intermedias.

4ET1.1.1.2.- Definiciones.

1. **Cantón de CCR:** es la parte de vía comprendida entre dos estaciones colaterales por la que se efectúa la circulación en ambos sentidos y al amparo de este bloqueo.
2. **Estaciones Extremas con CCR:** Son las que delimitan la sección de CCR.
3. **Estaciones Intermedias con CCR:** Son las situadas en la sección de CCR donde se pueden efectuar cruces, así como ser origen o destino de trenes, por tratarse de estaciones abiertas.
4. **Puesto de CCR:** Es el lugar desde donde se dirige y coordina la circulación de los trenes en la sección de CCR. Está a cargo de un Responsable de circulación denominado Responsable de circulación del CCR.
5. **Sección de CCR:** es el tramo de línea en el que se aplica este sistema.

4ET1.1.1.3- Anotaciones de los procesos de circulación.

Los Maquinistas de los trenes que circulen por la sección de CCR anotarán en el Libro de Telefonemas del Maquinista el telefonema de autorización de circulación recibido del Responsable de Circulación del CCR, inscribiendo el nombre de la estación o aguja de entrada hasta la que fue autorizado y en su caso la denominación del tren con el que debe cruzar. De la misma forma, inscribirá la estación de llegada cuando curse al Responsable del CCR el aviso de tren completo y apartado.

Así mismo, registrará en dicho libro cuantos telefonemas relacionados con el CCR reciba del Responsable de circulación.

Si quedara sin efecto la autorización de circulación al ser anulada por el Responsable de Circulación del CCR o pedir su anulación el Maquinista, éste tachará con una línea diagonal los textos anotados.

Sección 2.- Comunicaciones, señalización e instalaciones

4ET1.1.2.1- Comunicaciones.

Existe una comunicación cerrada y secreta por radio entre el Responsable de Circulación del CCR y el Maquinista.

El Responsable de Circulación del CCR puede realizar llamada general. Éste y el Maquinista pueden hacer llamadas de emergencia, que siempre es comunicación abierta.

Todas las comunicaciones quedarán grabadas por un equipo instalado en el Puesto de CCR.

4ET1.1.2.2- Señales específicas del CCR.

El principio y el final de la sección de CCR están señalizadas en la vía con los cartelones:

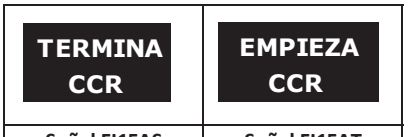
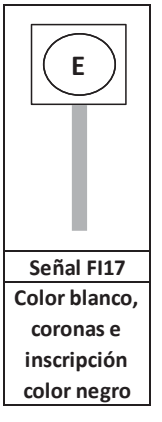


Figura 1

Las estaciones intermedias están protegidas a la distancia de frenado, hasta el indicador de posición de agujas, con el cartelón:



4ET1.1.2.3- Agujas.

1. En las estaciones intermedias existen dos vías de circulación con agujas talonables dotadas de indicador de comprobación de acoplamiento de agujas (Señal FI5 del RCF). Su orientación normal es a vía distinta para permitir los cruces de trenes.
   Pueden existir también agujas talonables en estaciones extremas del CCR. En todos los casos, este tipo de instalaciones estará contemplado en la Consigna del AI correspondiente, que describa las instalaciones de cada estación.

2. El indicador de comprobación de acoplamiento de agujas, situado delante de ellas, en estaciones de CCR ordena al Maquinista:
    a) Cuando presente luz blanca: Circular normalmente si nada se opone.
    b) Cuando esté apagado: Efectuar parada ante él comunicándolo al Responsable de Circulación del CCR o de la estación si lo hubiere, reanudando seguidamente la marcha después de comprobar que la aguja está bien dispuesta, o en caso contrario, permanecer detenido ante el mismo.
3. El paso por las agujas, tanto si se toman de punta como de talón, se hará sin exceder de 30 km/h.
   Las agujas, al ser talonadas por los trenes en su salida, vuelven automáticamente a su posición inicial.
4. Por necesidades del servicio o por averías, que se comunicarán al Responsable de Circulación del CCR, las agujas pueden ser liberadas y accionadas localmente, de acuerdo con lo contemplado en la Consigna del AI correspondiente, que describa las instalaciones de cada estación.

Sección 3.- Circulación

4ET1.1.3.1.- Expedición o paso de los trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

1. Se haya establecido el itinerario de salida.
2. El Responsable de Circulación del CCR transmita al Maquinista el telefonema de Autorización de Circulación.
3. En las estaciones extremas, el Responsable de circulación dé la orden de marcha, si procede, conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

4ET1.1.3.2.- Entrada, salida y paso de los trenes.

1. En estaciones intermedias:

Por disposición del enclavamiento, normalmente los trenes entrarán en la misma vía si son de igual sentido.

En el caso de cruces de trenes, uno de los trenes solo será autorizado para circular hasta la aguja de entrada, hasta que el otro esté estacionado para evitar las entradas simultáneas.

Llegada la hora de salida y cuando haya sido autorizado para circular hasta la siguiente, el Maquinista emprenderá la marcha.

El Maquinista, cuando circule al amparo del BT procederá como si hubiera encontrado la indicación de anuncio de parada en el mismo punto en que se encuentra el cartelón “E”, he irá dispuesto a efectuar parada ante la primera aguja, no rebasando ésta hasta que lo autorice el responsable de circulación de la estación.

En las estaciones que no intervengan en el BT el Maquinista efectuará la entrada si nada se opone.

2. En estaciones extremas:

En todos los casos el Maquinista se atendrá a lo que ordene la señal de entrada y en su caso la señal de salida.

Sección 4.- Bloqueo

4ET1.1.4.1.- Cómo se asegura.

Por medio del conocimiento permanente del Responsable de circulación del CCR de la situación de los trenes en la sección, de la "Autorización de Circulación" dada al Maquinista y el "Aviso de Llegada" de los trenes.

4ET1.1.4.2.- Autorización de circulación.

1. Previa información del Maquinista de que está dispuesto para su salida, el Responsable de circulación del CCR, cuando el cantón esté libre de trenes, le cursará el telefonema siguiente con el número aleatorio generado por el sistema:

4ET1.1 *«Autorizado tren _____ para circular desde __(estación)__ hasta (estación, aguja de entrada) . (Cruzará en la misma con tren _____)»*

La autorización de circulación se dará para cada cantón, antes de emprender la marcha, en la estación anterior a dicho cantón.

El Maquinista que reciba la autorización para circular, en las estaciones extremas, no emprenderá la marcha hasta haber recibido la correspondiente orden de marcha conforme a lo establecido en el art. 1.5.1.8 de este Reglamento.

2. El Maquinista, rebasada la aguja de salida, en todas las estaciones, lo pondrá en conocimiento del Responsable de Circulación del CCR.

4ET1.1.4.3.- Aviso de llegada.

1. En las estaciones intermedias, y en las extremas en las que no haya Responsable de Circulación, inmediatamente después de la llegada de un tren a una estación, el Maquinista cursará por telefonema al Responsable de Circulación del CCR el aviso de llegada del tren completo a la estación que corresponda, mediante:

L4.4. *«Tren _____ llegó completo y apartado en (o pasó por _____).»*

2. En las estaciones extremas, si hay Responsable de Circulación, cursará por telefonema el aviso de llegada al Responsable de circulación del CCR.

4ET1.1.4.4.- Anulación de la autorización de circulación.

Cuando, cursada la autorización de circulación, y antes de que el tren emprenda la marcha, exista alguna causa que aconseje dejarla sin efecto, se transmitirá uno de los siguientes telefonemas:

1. Por iniciativa del Responsable de circulación del CCR:

4ET1.2 *«Queda sin efecto la autorización nº _____ de circulación hasta (estación)* »

2. Por iniciativa del Maquinista:

4ET1.3 *«Anule autorización nº _____ de circulación hasta (estación)* »

3. A estos telefonemas se contestará, respectivamente, con uno de los siguientes:

4ET1.4 *«Conforme con la anulación de la autorización nº _____ de circulación hasta (estación)* »

4ET1.5 *«Anulada autorización nº _____ de circulación hasta (estación)* »

4. Cursados los telefonemas indicados anteriormente, el tren no podrá circular hasta que de nuevo el Maquinista obtenga la autorización de circulación de acuerdo con el artículo 4ET1.1.4.2 de esta Especificación Transitoria.

4ET1.1.4.5.- Anormalidades en las comunicaciones.

1. Cuando surjan anormalidades en el equipo de comunicación de un vehículo motor, será considerado inútil y sustituido por otro que lo tenga en perfecto estado de funcionamiento.
2. Si la anormalidad se presenta durante el servicio, el Responsable de Circulación del CCR podrá ordenar que continúe hasta rendir viaje garantizándose la circulación con los medios de comunicación disponibles.
3. Si surgen averías en el equipo del Puesto de CCR, se establecerá BT. El Responsable de Circulación del CCR ordenará la incorporación de estaciones al BT, constituyendo los cantones necesarios según disponibilidad de personal y número de circulaciones.
4. El Responsable de Circulación del CCR podrá establecer BT entre una estación extrema y una intermedia en la que se incorpore un Responsable de Circulación.
5. El Responsable de Circulación del CCR antes de ordenar a las estaciones la incorporación al BT, se asegurará de la liberación de los cantones, cursando a los Responsables de Circulación de las estaciones afectadas el telefonema:

4ET1.6 *«Entre _____ y _____ no hay ningún tren. Inicie la circulación con BT.»*

El telefonema anterior garantiza, al Responsable de circulación de la estación que lo reciba, la liberación del cantón correspondiente por lo que, a partir de ese momento, podrá iniciar la circulación al amparo del BT.

6. A los Maquinistas de los trenes que circulen al amparo del BT se les notificará:

4ET1.7 *«Circulará con BT entre _____ y _____ . Estaciones (nombres de cada una) que intervienen en el bloqueo.»*

4ET1.1.4.6.- Restablecimiento del CCR.

1. Cuando se normalicen las comunicaciones por radio, el Responsable de circulación del CCR informará de ello a los responsables de circulación de las estaciones que intervienen en el BT, y éstos cuando vayan liberando los cantones lo comunicarán al Responsable de circulación del CCR. Recibida dicha información, cursará a los Responsables de Circulación de las estaciones que estén interviniendo en el BT, el telefonema:

4ET1.8 *«Se restablece el CCR entre _____ y _____ .»*

2. Los Responsables de circulación de las estaciones contestarán con el siguiente:

4ET1.9 *«Conforme con el restablecimiento de CCR entre _____ y _____ »*

A partir de este momento, dejarán de intervenir en el bloqueo.

3. El Maquinista que lleve la notificación de que circula con BT será informado mediante telefonema:

4ET1.10 *«Restablecido el CCR entre _____ y _____ »*

Sección 5.- Composición y frenado

4ET1.1.5.1.- Composición de los trenes.

1. El CCR es aplicable a trenes que estén dotados de un equipo de radio portátil compatible, con una longitud máxima de 200 m, cuando su masa por eje sea como mínimo de 2 t.

Sección 6.- Maniobras

4ET1.1.6.1.- Autorización de las maniobras.

1. Las maniobras que se efectúen en las estaciones extremas hacia la sección de CCR se realizarán de acuerdo con el Responsable del CCR, que impedirá el acceso de circulaciones al cantón, si la maniobra debe rebasar la señal de entrada.
2. Las maniobras en estaciones intermedias deben realizarse bajo la dirección de un Responsable de Circulación en la estación. Durante su ejecución, la circulación de trenes por la misma, se realizará con BT.
3. Finalizadas las maniobras, antes de restablecer el CCR, se restituirán los aparatos de vía a su posición definida para la explotación en CCR conforme a lo que establezca la Consigna del AI que describa las instalaciones de la estación y su uso.

Sección 7.- Disposiciones diversas

4ET1.1.7.1.- Registro de telefonemas.

1. Los telefonemas, avisos de tren completo y notificaciones que se indican en los artículos anteriores serán registrados:

   a) Por el Responsable de Circulación del CCR, en el Libro de telefonemas correspondiente. El AI podrá disponer si lo estima adecuado, un modelo específico de Libro de telefonemas para la gestión del CCR.

   b) Por los Responsables de Circulación de las estaciones, en el Libro de telefonemas correspondiente.

   c) Por el Maquinista, en el Libro de Telefonemas del Maquinista.

2. Los telefonemas que se intercambien con los Maquinistas se cursarán a tren parado.

4ET1.1.7.2.- Circulación en otras condiciones.

1. Los trenes no contemplados en esta Especificación Transitoria y los contemplados cuando convenga al servicio, circularán al amparo de BT de acuerdo a las normas del artículo 4ET1.1.4.5 de esta Especificación Transitoria.
2. Cuando cese en el servicio el Responsable de circulación del CCR, previamente, incorporará al bloqueo, a los Responsables de circulación de las estaciones y al reincorporarse restablecerá el CCR mediante los telefonemas y las normas de los artículos 4ET1.1.4.5 y 4ET1.1.4.6 de esta Especificación Transitoria, respectivamente.

LIBRO CUARTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 2

BLOQUEO ELÉCTRICO MANUAL

Índice

LIBRO CUARTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 2

BLOQUEO ELÉCTRICO MANUAL

Capítulo 1.- Bloqueo Eléctrico Manual (BEM).

Sección 1.- Generalidades

4ET2.1.1.1.- Introducción.

4ET2.1.1.2.-.Definiciones.

Sección 2.- Bloqueo

4ET2.1.2.1- Petición y concesión o toma eléctrica de la vía.

4ET2.1.2.2- Expedición o paso de trenes.

4ET2.1.2.3- Aviso de llegada.

4ET2.1.2.4- Desbloqueo artificial del cantón.

Sección 3.- Particularidades

4ET2.1.3.1- Anormalidades.

4ET2.1.3.2- Estaciones AC.

4ET2.1.3.3- Vehículos que no cortocircuitan la vía.

4ET2.1.3.4- Rebase de la zona de maniobras.

Capítulo 1.- Bloqueo Eléctrico Manual (BEM).

Sección 1.- Generalidades

4ET2.1.1.1.- Introducción.

El objeto de la presente Especificación Transitoria es regular las condiciones particulares de circulación al amparo del sistema de Bloqueo Eléctrico Manual (BEM), en las líneas en las que se encuentra instalado.

El Bloqueo Eléctrico Manual (BEM) se apoya en la relación de dependencia que eléctricamente se establece entre las señales de salida de dos estaciones colaterales para impedir el acceso simultáneo de dos circulaciones a un cantón.

4ET2.1.1.2.-.Definiciones.

1. **Cantón de Bloqueo:** es la parte de vía comprendida entre dos estaciones colaterales por la que se efectúa la circulación en ambos sentidos y al amparo de este bloqueo.
2. **Clases de BEM:**

   a) De petición y concesión de vía en vía única
   b) De toma de vía, en vía única.

Sección 2.- Bloqueo

4ET2.1.2.1- Petición y concesión o toma eléctrica de la vía.

1. El Responsable de circulación de la estación que tenga que expedir o dar paso a un tren procederá:
   a) Sistema de petición y concesión de vía.

      A pedir eléctricamente la vía a la estación colateral.

   b) Sistema de toma de vía.

      A tomar eléctricamente la vía a la estación colateral.
2. El Responsable de circulación de la estación colateral situará los dispositivos de bloqueo en la posición que corresponda para:
   a) Sistema de petición y concesión de vía.

      Conceder o denegar eléctricamente la vía.

   b) Sistema de toma de vía.

      Permitir o prohibir eléctricamente la toma de vía.

3. Las operaciones a que se refieren los puntos anteriores se efectuarán con la antelación necesaria para no retrasar los trenes.

4ET2.1.2.2- Expedición o paso de trenes.

Para que el Responsable de Circulación de una estación pueda proceder a expedir o dar paso a un tren, es preciso que:

a) El cantón esté libre de trenes.
b) Se pida y conceda, o se tome eléctricamente la vía.
c) Se haya establecido el itinerario de salida.
d) Se dé la orden de marcha de acuerdo con lo prescrito en el Art. 1.5.1.8 de este Reglamento
e) No está permitida la expedición de trenes desde vías sin señal de salida.

4ET2.1.2.3- Aviso de llegada.

1. Inmediatamente después de la llegada de un tren a una estación o de su paso por la misma, el Responsable de circulación se asegurará de que:
   a) Ha llegado o pasado completo.
   b) Está protegido por la señal de entrada.

   Seguidamente, accionará los dispositivos de liberación del bloqueo para dar eléctricamente la llegada del tren.

4ET2.1.2.4- Desbloqueo artificial del cantón.

1. Si no fuera posible liberar el bloqueo, el Responsable de circulación de la estación cursará a su colateral el telefonema siguiente que corresponda:

4ET2.1 *«Llegó tren _____ . Puede desbloquear»*

4ET2.2 *«Retrocedió a ésta tren _____ . Puede desbloquear»*

4ET2.3 *«Anulada expedición de tren _____ . Puede desbloquear»*

   Estos telefonemas serán registrados por los Responsables de Circulación en el Libro de telefonemas correspondiente.

2. Seguidamente, ambos Responsables de circulación accionarán el dispositivo de desbloqueo artificial.

Normalizado el bloqueo, continuará la circulación al amparo del BEM.

Sección 3.- Particularidades

4ET2.1.3.1- Anormalidades.

Cuando, entre dos estaciones, no funcionen con normalidad los dispositivos de bloqueo o las señales de salida, se establecerá el BT en el cantón o cantones

afectados, siendo de aplicación lo recogido para el BT en caso de anormalidad en el Libro Cuarto, Capítulo 4, Sección 2ª del RCF.

4ET2.1.3.2- Estaciones AC.

Se cumplirán las mismas prescripciones que las recogidas para el BT en el Libro Cuarto, Capítulo 5, Sección 1ª del RCF, teniendo en cuenta que no está permitido el cierre ni la apertura de una estación teniendo ocupado alguno de los cantones colaterales.

4ET2.1.3.3- Vehículos que no cortocircuitan la vía.

Se cumplirán las mismas prescripciones que para los bloqueos sin CTC, recogidas en el Libro Cuarto, Capítulo 5, Sección 2ª del RCF.

4ET2.1.3.4- Rebase de la zona de maniobras.

Se cumplirán las mismas prescripciones que para los bloqueos sin CTC, recogidas en el art. 3.5.3.1 del RCF.

LIBRO QUINTO

INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Índice

LIBRO QUINTO

INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Capítulo 1.- Instalaciones de seguridad

Sección 1. Generalidades

5.1.1.1.- Introducción.

Sección 2. Enclavamientos

5.1.2.1.- Definición, objeto y principios básicos.

5.1.2.2.- Manejo.

5.1.2.3. Posición de las agujas.

Sección 3. Sistemas de protección del tren

5.1.3.1.- Introducción.

5.1.3.2.- Clasificación.

5.1.3.3.- Funcionalidad del equipo embarcado.

5.1.3.4.- Conexión y desconexión del equipo embarcado.

5.1.3.5.- Introducción de datos en el equipo embarcado.

5.1.3.6.- Señales consideradas inexistentes.

5.1.3.7.- Señales apagadas o discordantes con sistema ASFA.

Sección 4. Dispositivos embarcados de vigilancia, de información de velocidad y de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y de freno

5.1.4.1.- Definición y condiciones para prestar servicio en origen

Sección 5. Sistemas auxiliares de detección instalados en la vía

5.1.5.1.- Detectores de sobretemperatura en cajas de grasa, ruedas y discos de freno.

5.1.5.2.- Detectores de caída de objetos a la vía.

5.1.5.3.- Detectores de impacto en vía.

5.1.5.4.- Detectores de viento lateral.

Sección 6. Sistemas de protección de Pasos a Nivel

5.1.6.1.- Definición y ámbito de aplicación.

5.1.6.2.- Pasos a Nivel provisionales por obras.

5.1.6.3.- Intersecciones especiales.

Capítulo 2.- Anormalidades

SECCIÓN 1. Señales fijas

5.2.1.1.- Prescripciones en caso de anormalidad.

5.2.1.2.- Condiciones para autorizar el rebase de una señal que ordene parada.

5.2.1.3.- Rebase de una señal que ordene parada.

5.2.1.4.- Rebase indebido de una señal que ordene parada.

SECCIÓN 2. Enclavamientos

5.2.2.1.- Prescripciones en caso de anormalidad.

SECCIÓN 3. Sistemas de protección del tren

5.2.3.1.- Prescripciones generales en caso de anormalidad.

5.2.3.2.- Prescripciones en caso de anormalidad durante la marcha.

5.2.3.3.- Comunicación de las anormalidades.

SECCIÓN 4. Dispositivos embarcados

5.2.4.1.- Anormalidades en dispositivos de vigilancia, de información de velocidad y de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno.

5.2.4.2.- Anormalidades en el sistema de radiotelefonía.

SECCIÓN 5. Sistemas auxiliares de detección instalados en la vía

5.2.5.1.- Anormalidades en detectores de sobretemperatura en cajas de grasa, ruedas y discos de freno.

5.2.5.2.- Anormalidades en detectores de caída de objetos.

5.2.5.3.- Anormalidades en detectores de viento lateral.

SECCIÓN 6. Sistemas de protección de Pasos a Nivel

5.2.6.1.- Aplicación.

5.2.6.2.- Averías en Paso a Nivel.

5.2.6.3.- Notificación al Maquinista.

Capítulo 1.- Instalaciones de seguridad

Sección 1. Generalidades

5.1.1.1.- Introducción.

El objeto de este libro es definir el funcionamiento, tanto en situación normal como degradada, de distintas instalaciones de seguridad que son de uso común en la RFIG. No se incluyen dentro de este libro, ni las señales, ni los bloqueos, que son objeto de los libros 2 y 4, respectivamente.

Se entiende por instalación de seguridad los componentes, equipos y sistemas o conjunto de ellos, homologados, instalados en tierra y a bordo de los vehículos con el fin de aumentar el nivel de seguridad de la circulación.

Asimismo, el software y los datos (de registro, calibración, etc.) de cada instalación, se consideran componentes de ella. Lo mismo sucede con los sistemas de comunicación a través de los que se transmiten las órdenes e informaciones relacionadas con la circulación.

Dentro de las instalaciones de seguridad, se incluyen las siguientes:

- Señales ferroviarias (tratadas en el libro 2).
- Enclavamientos.
- Bloqueos (tratados en el libro 4).
- Sistemas de protección de trenes (ERTMS, LZB, EBICAB, ASFA, etc.).
- Dispositivos embarcados de:
    - Vigilancia (hombre muerto).
    - Información de velocidad.
    - Detección de sobretemperatura en órganos de rodadura y freno.
- Sistemas auxiliares de detección en vía
    - Detectores de cajas calientes y frenos agarrotados.
    - Detectores de caída de objetos a la vía.
    - Detectores de impacto en vía.
    - Detectores de viento lateral.
- Sistemas de protección de Pasos a Nivel.

Sección 2. Enclavamientos

5.1.2.1.- Definición, objeto y principios básicos.

1. Un enclavamiento es un sistema que permite fijar itinerarios seguros para la circulación de los trenes en el ámbito de las estaciones, estableciendo una relación de dependencia entre las posiciones de los distintos aparatos de vía del itinerario, las semibarreras de PN (en su caso) y las órdenes que transmiten las señales. Además, establece relaciones de incompatibilidad con posiciones o configuraciones de otros aparatos o señales, impidiendo establecer itinerarios incompatibles que al interferir con los primeros afecten a su seguridad.
2. Los principios básicos de los enclavamientos son los siguientes:
   a) Para efectuar la apertura de una señal que autorice un itinerario, es imprescindible que con anterioridad todos los aparatos del mismo se hallen dispuestos en la posición adecuada.
   b) Mientras esté abierta la señal que autoriza un itinerario, no se puede cambiar la posición de ningún aparato relacionado con el mismo.
   c) No se puede realizar la apertura de una señal que autorice un itinerario incompatible con otro ya autorizado.
3. Incompatibilidad.
   a) Dos o más itinerarios se consideran incompatibles cuando no pueden ser realizados de forma simultánea.
   b) Las incompatibilidades de cada enclavamiento estarán contenidas en la Consigna que regule su operatividad.

5.1.2.2.- Manejo.

1. En el manejo de los enclavamientos y de los elementos que gestionan se cumplirá estrictamente con lo prescrito en este Reglamento y en las Consignas del AI que regulen su operatividad. En estos documentos se describen las instalaciones, su utilización y la forma de proceder en caso de avería.
2. Cuando excepcionalmente, sea preciso maniobrar agujas a distancia en un itinerario no disuelto por un tren, una vez desenclavado éste, se deberá comprobar previamente la detención y posición del tren en relación a la aguja que se pretende mover.
3. Cuando no sea posible efectuar la apertura de la señal de entrada como establezca la correspondiente Consigna del AI, se podrán establecer itinerarios para el estacionamiento de los trenes en condiciones especiales. Para efectuarlo se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
   a) Mediante la orden de rebase autorizado cuando la señal de entrada disponga de dicha indicación.
   b) Si la señal de entrada no dispone de esa indicación, se autorizará su rebase por telefonema, prescribiendo marcha de maniobras y cuantas comprobaciones precise realizar el tren. Se tendrá en cuenta, en este caso, las condiciones que para autorizar el rebase se prescriben en este Reglamento.
   c) Si la estación no dispone de señal de entrada, se detendrá el tren ante la primera aguja y se ordenará su estacionamiento con marcha de maniobras.

4. En una estación sin enclavamiento, y salvo que la disposición de las vías o de los aparatos de vía impidan realizar itinerarios concurrentes, se consideran incompatibles los itinerarios siguientes:

   a) La entrada simultánea de dos trenes en sentido contrario.

   b) La entrada de un tren mientras está saliendo otro en el mismo sentido por el lado opuesto y viceversa.

5.1.2.3. Posición de las agujas.

1. Para la entrada, salida y paso de los trenes, las agujas se hallarán en todos los casos inmovilizadas como se indique en la correspondiente Consigna del AI.
2. Una aguja inmovilizada mecánica o eléctricamente en la posición correspondiente a un itinerario, no precisa comprobación para otros itinerarios posteriores, mientras dicha posición se mantenga inalterable.
3. Siempre que sea posible, las agujas de las vías donde se encuentre material apartado estarán orientadas en la posición que evite la deriva a vías de circulación.

Sección 3. Sistemas de protección del tren

5.1.3.1.- Introducción.

Son sistemas que a través del intercambio de información puntual o continua entre equipos compatibles situados en la infraestructura y a bordo del tren, permiten desarrollar todas o algunas de las siguientes funciones:

a) Información de señales en cabina.

b) Frenado del tren al realizar un movimiento no autorizado o al superar la velocidad límite o en caso de mal funcionamiento del sistema.

c) Supervisión continua de la velocidad del tren, con aplicación de curvas de frenado acordes con el estado de la señalización y con la velocidad máxima permitida en cada punto.

Para el adecuado funcionamiento y operatividad de estos sistemas, es imprescindible que los equipos instalados en la infraestructura y a bordo de los trenes, sean compatibles entre sí.

5.1.3.2.- Clasificación.

Los sistemas de protección del tren se clasifican según la funcionalidad prestada al Maquinista:

a) Los que proporcionan información y supervisión continua: ERTMS N2 y LZB.

b) Los que proporcionan información puntual y supervisión continua: ERTMS N1 y EBICAB.

c) Los que proporcionan información puntual y supervisión puntual o semicontinua: ASFA.

5.1.3.3.- Funcionalidad del equipo embarcado.

El equipo embarcado recibe información puntual o continua sobre las condiciones de circulación que afectan al tren, y supervisa el cumplimiento de las órdenes e informaciones que transmite al Maquinista. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

a) Presentar al Maquinista permanentemente en el panel de información del sistema, las indicaciones necesarias para regular la marcha del tren, de modo que en caso de una actuación no acorde con aquellas, el sistema actúe provocando una orden de freno.

b) Presentar al Maquinista órdenes, indicaciones y el modo de operación del sistema de señalización para las actuaciones concretas que deba realizar.

5.1.3.4.- Conexión y desconexión del equipo embarcado.

1. Las operaciones de conexión y desconexión del equipo embarcado, se realizarán conforme a lo indicado en el Manual de Conducción de cada vehículo.
2. El Maquinista llevará siempre conectado el sistema embarcado de protección del tren compatible con el trayecto a recorrer, salvo en los casos especificados en este Reglamento.

5.1.3.5.- Introducción de datos en el equipo embarcado.

1. Cuando el Maquinista vaya a circular con un sistema embarcado de protección del tren compatible con el trayecto a recorrer, deberá realizar previamente la introducción de datos al sistema con el tren parado. Esta operación se realizará de acuerdo con lo indicado en los Manuales de conducción y del equipo, y con los datos que figuran en el “Libro de Itinerarios del Maquinista”.
2. Cuando a lo largo del trayecto cambie alguno de los datos anteriores, se introducirá de nuevo. En particular, cuando sea preciso anular el freno de algún bogie de la composición, se modificarán los datos correspondientes al porcentaje de frenado, y si fuera necesario, a la velocidad máxima.

5.1.3.6.- Señales consideradas inexistentes.

Cuando el Maquinista deba considerar inexistentes las señales intermedias en BA, desconectará el equipo del sistema ASFA en todo el trayecto afectado. Como excepción, no será necesario desconectar el equipo cuando:

1. Se le notifique o se regule por Consigna que las balizas de las señales que deba considerar inexistentes han sido retiradas o tapadas con chapas cubrebalizas.
2. El sistema ASFA permita circular en modo BTS.

Cuando el Maquinista, circulando a contravía, deba considerar inexistente la señal de salida, llevará el sistema ASFA conectado para permitir la lectura de balizas.

5.1.3.7.- Señales apagadas o discordantes con sistema ASFA.

Cuando las señales estén apagadas o muestren órdenes o informaciones discordantes con las del equipo ASFA, el Maquinista actuará siempre cumpliendo la indicación más restrictiva.

Cuando una señal de protección de Paso a Nivel presente la indicación de PN protegido y la información dada por el equipo ASFA sea la de PN sin protección, el Maquinista respetará esta última orden.

Sección 4. Dispositivos embarcados de vigilancia, de información de velocidad y de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y de freno

5.1.4.1.- Definición y condiciones para prestar servicio en origen

1. Dispositivo de vigilancia (hombre muerto):

   Sistema para el control de presencia activa del Maquinista. Actúa sobre el freno de emergencia del tren en caso de falta de reconocimiento cuando el sistema lo requiere.

2. Dispositivo de información de velocidad:

   Informa de manera continua al Maquinista de la velocidad real del tren, la cual es grabada en los elementos de registro del vehículo.

3. Dispositivo de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y de freno:

   Informa al Maquinista de la existencia de alarmas por temperaturas en los elementos citados.

   La información de estos equipos prevalece sobre la de los equipos en vía.

En la estación de origen de cada servicio, las cabinas de conducción deberán tener en perfectas condiciones de funcionamiento los dispositivos de vigilancia e información de velocidad, y en los vehículos equipados, el de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno.

Sección 5. Sistemas auxiliares de detección instalados en la vía

5.1.5.1.- Detectores de sobretemperatura en cajas de grasa, ruedas y discos de freno.

1. Son dispositivos que miden la temperatura de las cajas de grasa, ruedas y discos de freno de los vehículos, al paso por los puntos en los que están instalados.
2. La información obtenida se transmite de forma automática a un puesto central, donde se almacenan las condiciones térmicas de todos los elementos medidos.
3. En el Anexo 3 de este Libro se fijan los umbrales correspondientes y se regulan las actuaciones de control y seguimiento de los mismos.

4. Para los trenes sin dispositivo embarcado, cuando un Responsable de Circulación reciba una alarma en el registrador, en función del componente afectado y del tipo de alarma, procederá a comunicárselo al Maquinista, o asegurará la parada del tren ante la primera señal o pantalla de cantonamiento. Además, le indicará:

   a) Lado al que afecta la alarma: derecho o izquierdo en el sentido de circulación del tren.

   b) Tipo de alarma.

   c) Lugar que ocupa el eje o rueda con indicios de caldeo, contado desde cabeza a cola incluida la locomotora o locomotoras.

   d) Temperatura medida.

5.1.5.2.- Detectores de caída de objetos a la vía.

1. Son sistemas que permiten conocer la existencia de obstáculos en los puntos de la vía en los que se instalan desde el momento de su caída.
2. Cuando el CTC reciba una alarma desde un detector, se considerará que la vía o vías afectadas están interceptadas en el punto correspondiente y se actuará de acuerdo a lo determinado en este Reglamento para los casos de interceptación de vía.

5.1.5.3.- Detectores de impacto en vía.

1. Son sistemas que permiten detectar defectos o deformaciones en los elementos de rodadura de los trenes, así como sobrepesos en ejes.
2. Los valores correspondientes a los impactos en vía y peso por eje se definen en el Anexo 3 de este Libro y además se regulan las actuaciones en relación con el vehículo y su comunicación por parte del AI a las EF.

5.1.5.4.- Detectores de viento lateral.

1. Son sistemas encargados de controlar la velocidad del viento que incide lateralmente sobre la vía. Están compuestos por un número determinado de estaciones meteorológicas instaladas en la línea, que permiten dividirla en sectores de control de viento.
2. Cada estación meteorológica predice el comportamiento del viento (detector predictivo) en su sector o sectores de control, con una antelación de 10 minutos. Cada detector está integrado en el telemando de detectores de la línea.
3. En líneas equipadas con estos sistemas de detección, se producen dos tipos de avisos:

   - **Alarma de viento**: Cuando se predice un viento incompatible con la circulación normal de los trenes, en función de la velocidad máxima de cada tren, la aplicación determinará una “Limitación Temporal de la Velocidad Máxima” a implantar en el sector de control de viento afectado, que se deberán notificar al Maquinista. Los valores de las limitaciones temporales de velocidad máxima a implantar se definen en el Anexo 3 de este Libro.

- **Alarma de operatividad**: Esta alarma se activa cuando se desconoce el estado de viento del sector de control asociado a la estación meteorológica, siendo la situación más desfavorable para la operación, esta alarma puede ser producida por dos motivos:

  a) Pérdida de comunicación con la estación meteorológica.

  b) Estado de "inhabilitación" de la estación meteorológica. En este estado existe comunicación pero se ha producido alguna incidencia que impide predecir el viento en el sector de control.

  La alarma se informa a través de una ventana emergente en la aplicación.

- **Alarma de desactivación**: Aparece cuando una alarma de viento o de operatividad desaparece.

  En el caso de una alarma de viento, ésta desaparece cuando se predice que el viento será compatible con la circulación normal de trenes en el sector de control correspondiente.

  En el caso de alarma de operatividad, ésta se desactiva cuando desaparece el motivo que impide conocer el estado operativo de un sector de control de viento.

  En este último caso, al recuperarse la comunicación o la "habilitación" de la estación meteorológica, pueden pasar algunos minutos hasta que se realice la predicción y, por tanto, se indique el estado por viento del sector. Durante este tiempo perdurará el estado de "inhabilitación".

4. En las líneas no equipadas con detectores de viento lateral, y en las equipadas en los casos en los que por cualquier causa se desconozca el estado por viento de un determinado sector, cuando la Agencia Estatal de Meteorología prevea en algún tramo, vientos de velocidad comprendida entre los valores señalados en las tablas del Anexo 3, Capítulo 4 "Detector de viento lateral en líneas de Alta Velocidad" de este libro, se establecerán por el tramo afectado las "Limitaciones Temporales de Velocidad Máxima" que se indican para cada tren en dichas tablas.

5. Las "limitaciones temporales de velocidad máxima" se notificarán al Maquinista incluyéndolas en el "Libro de Itinerarios del Maquinista" o por medio de la radiotelefonía, cuando no sea posible establecerlas a través del sistema de regulación de tráfico.

Sección 6. Sistemas de protección de Pasos a Nivel

5.1.6.1.- Definición y ámbito de aplicación.

1. El contenido de este artículo se refiere exclusivamente a los PN enclavados o automáticos, situados en estación o en plena vía, en condiciones normales de funcionamiento.

2. Un PN enclavado es el situado entre las señales de entrada de una estación cuya protección se activa mediante el establecimiento de los itinerarios que le afecten, y se desactiva con la progresiva disolución del itinerario al avance del tren.

3. Un PN automático es el situado en plena vía y cuya protección es activada automáticamente al aproximarse el tren al mismo.

4. En ambos casos, la protección de los PN estará asegurada antes del paso de los trenes, por las indicaciones de las señales fijas, y por las instalaciones que los equipan.
5. Para los casos de anormalidad se estará a lo dispuesto en el Capítulo 2, sección 6, de este libro.

5.1.6.2.- Pasos a Nivel provisionales por obras.

1. Únicamente podrán establecerse con carácter excepcional y por causas absolutamente justificadas y deberán contar con la autorización expresa de la DGF.
2. El AI efectuará su regulación por Consigna indicando en la misma los sistemas de seguridad y señalización que afecten al PN.

5.1.6.3.- Intersecciones especiales.

No tendrán la consideración de PN las intersecciones de caminos o vías de comunicación con líneas férreas cuando éstas se produzcan en el interior de zonas portuarias.

La protección y regulación de este tipo de intersecciones deberá quedar establecida en el SGS de cada AI.

Capítulo 2.- Anormalidades

SECCIÓN 1. Señales fijas

5.2.1.1.- Prescripciones en caso de anormalidad.

El Responsable de Circulación que tenga a su cargo una señal, y:

1. Que, debiendo autorizar el paso, ordene parada o se encuentre apagada, procederá a autorizar su rebase en las condiciones que se indican en esta Sección, e informará a los Responsables de Circulación afectados para que lo notifiquen a los Maquinistas.
2. Que excepcionalmente, debiendo ordenar parada, no lo hiciera, asegurará la detención de los trenes afectados con los medios a su alcance (señales de mano, etc.) y lo comunicará inmediatamente al Responsable de Circulación de la estación colateral que proceda y al de la Banda de Regulación con objeto de que adopten las medidas correspondientes.

5.2.1.2.- Condiciones para autorizar el rebase de una señal que ordene parada.

1. El Responsable de Circulación que tenga a su cargo la señal tendrá muy en cuenta que la autorización de rebase anula la protección y, por tanto, tomará las medidas necesarias para garantizar la seguridad, comprobando que:
   a) No haya autorizado ningún movimiento incompatible.
   b) Las agujas del itinerario estén bien dispuestas.
   c) El trayecto a recorrer esté libre de trenes.
   d) Se prescriban al Maquinista las órdenes o limitaciones de velocidad que no pueda dar la señal.
   e) Se ha activado la protección de los PN del itinerario.
   f) Cuando sea necesario autorizar el rebase de la señal de salida de una estación en ML, estando la otra en MC, será precisa la autorización previa del Responsable de Circulación del CTC. Esta misma autorización será necesaria entre Responsables de Circulación de CTC colaterales. Para ello se cursará el siguiente telefonema:

L5.1 *«Autorice el rebase de la señal de salida número _____ de (estación, puesto, bifurcación…) [hacia (estación)]»*

En caso de vías banalizadas, se ampliará el telefonema anterior con la mención:

«por la vía (I, II, etc.) »

2. Cuando el Responsable de Circulación a cargo de la señal no pueda comprobar por sí mismo o por una persona a su cargo la posición de ciertas agujas, piquetes,

ocupación de vías, barreras, etc., podrá prescribir al Maquinista, en la autorización de rebase, que realice estas comprobaciones visuales. En dicha autorización, se identificarán cada uno de los aparatos de vía y elementos de PN afectados, posición que deben presentar y, en su caso, las comprobaciones en los aparatos de vía especiales (desvíos, cambios de ancho mixto y aparatos de vía con corazón móvil), con respecto a la posición de las agujas y otros elementos móviles que los componen.

3. Podrá autorizarse el rebase de la señal, aunque el trayecto a recorrer no esté libre de trenes, siempre que los trenes precedentes circulen en el mismo sentido y por la misma vía, prescribiendo al Maquinista marcha de maniobras hasta el punto de estacionamiento, o marcha a la vista hasta la señal siguiente.

4. Si la causa de que la señal ordene parada fuera por un motivo ajeno a la sucesión de trenes, además de prescribir al Maquinista marcha a la vista, se indicará el posible motivo, los puntos donde deba efectuar parada, si procede, y la forma en que deberá reconocer los tramos afectados.

5. En líneas con BA, el rebase de una señal de salida se autorizará siempre con marcha a la vista, independientemente de que esté libre o no el trayecto a recorrer.

6. En líneas con BLA, BSL y BAS, el rebase de las señales de salida y de los PCA, en su caso, se autorizará con marcha normal, cuando el trayecto a recorrer esté libre de trenes.

5.2.1.3.- Rebase de una señal que ordene parada.

1. El Responsable de Circulación que tenga a su cargo una señal que ordene parada, siendo necesario que un tren o maniobra reanude la marcha, podrá autorizar su rebase al Maquinista detenido ante ella, mediante el siguiente telefonema:

L5.2 *«Autorizo al Maquinista (del tren_____ , de la maniobra) a rebasar la señal _____(clase)_____ número _____ de ____(estación, puesto, bifurcación, etc.)_____ con _____(condiciones de circulación) »*

2. Cuando el rebase no se pueda autorizar por el procedimiento anterior, se hará mediante la entrega al Maquinista del Boletín de autorización de rebase.

3. En la autorización de rebase de una señal, podrá autorizarse simultáneamente el rebase de dos o más señales cuando éstas estén directamente relacionadas (señal de entrada-señal de retroceso, señales interiores y de salida sucesivas de una misma dependencia, etc.).

4. En líneas con CTC, dotadas de radiotelefonía, su Responsable de Circulación podrá autorizar el rebase de varias señales sucesivas mediante el telefonema:

L5.3 *«Autorizo al Maquinista del tren _____ a rebasar desde la señal (avanzada, de entrada, de salida)_____ número _____ de _____(estación) hasta la señal de ___(entrada, salida)____ número _____ de _____(estación) inclusive, sin exceder de 10 km/h al paso por las agujas, [después de verificar su posición] con _____(otras condiciones de circulación)____».*

La comprobación de la posición de las agujas, será prescrita al Maquinista cuando el Responsable de Circulación del CTC no pueda realizarla por sí mismo o por una persona a su cargo.

5. En caso de vía doble banalizada, se ampliarán los telefonemas anteriores con la mención:

«por la vía (I, II, etc.) »

5.2.1.4.- Rebase indebido de una señal que ordene parada.

1. Cuando un tren rebase indebidamente una señal que ordene parada, incluso cuando sea por cambio intempestivo de su indicación, el Maquinista efectuará detención inmediata, informará del rebase al Responsable de Circulación que la tenga a su cargo y se atendrá a sus instrucciones. Cuando se trate de señales de salida, la orden de reanudar la marcha se dará mediante el telefonema siguiente:

L5.4 « Puede reanudar la marcha a la estación de _____ con (condiciones específicas de circulación)»

2. Excepcionalmente, en señales provistas de la letra “P”, reanudará la marcha sin exceder de 40 km/h, con marcha a la vista hasta llegar a la señal siguiente.

SECCIÓN 2. Enclavamientos

5.2.2.1.- Prescripciones en caso de anormalidad.

1. La utilización de los enclavamientos en casos de avería en las agujas y otros equipos del mismo, se hará rigurosamente de acuerdo con lo prescrito en este Reglamento y en la Consigna correspondiente que regule en cada caso, su funcionalidad.

2. En estos casos, excepcionalmente podrá variarse un itinerario establecido cuando, previamente, el Responsable de Circulación se lo comunique al Maquinista y reciba de éste su enterado. Sólo cuando se trate de evitar un peligro inminente podrá variarse un itinerario establecido aunque, previamente, no se haya realizado la comunicación entre el Responsable de Circulación y el Maquinista.

SECCIÓN 3. Sistemas de protección del tren

5.2.3.1.- Prescripciones generales en caso de anormalidad.

1. Cuando en la estación de origen, o en la primera de la RFIG para trenes internacionales, un vehículo motor vaya a circular por una línea equipada con algún sistema de protección del tren, y no pueda hacerlo por inutilidad o deficiencia en el equipo embarcado, será considerado inútil para circular con dicho sistema.

2. Si durante el recorrido de un tren se presenta alguna deficiencia en el equipo embarcado, aunque no impida la circulación con el sistema de protección del tren, el Maquinista deberá comunicarlo al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación. Al finalizar el viaje, el vehículo motor será considerado inútil para circular con dicho sistema.

3. En los casos anteriores, si el vehículo dispone de otro sistema de protección del tren compatible con alguno de los instalados en la infraestructura, podrá circular con él.

5.2.3.2.- Prescripciones en caso de anormalidad durante la marcha.

1. Si durante el trayecto, la anormalidad impide la circulación con el sistema de protección del tren, el Maquinista informará de inmediato de dicha circunstancia al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación.
2. Si no es posible continuar circulando con otro sistema de protección del tren, podrá continuar la circulación hasta la primera estación sin exceder de:

   a) La velocidad máxima de 120 km/h, cumpliendo las velocidades máximas de la línea y respetando las velocidades limitadas que le puedan afectar.

   Desde dicha estación, cumplirá además con las prescripciones siguientes:

   b) Circulará con una segunda persona habilitada en la cabina de conducción hasta la primera estación en la que la EF disponga de base de material, o en su ausencia, hasta finalizar el recorrido del tren; salvo que la EF establezca en su SGS otro procedimiento que mitigue el riesgo generado de forma efectiva, y éste procedimiento esté autorizado por la ARS.

   c) Finalizado el recorrido del tren, el vehículo se considerará inútil para el servicio hasta su reparación. En caso de que la base de material se encuentre en el mismo núcleo urbano de finalización del recorrido del tren, el vehículo podrá circular en las condiciones definidas en este artículo hasta la base para su reparación.

5.2.3.3.- Comunicación de las anormalidades.

1. Cualquier anormalidad identificada por el Maquinista relacionada con la infraestructura o con los equipos embarcados de los sistemas de protección del tren será comunicada al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación o del CTC.
2. El Responsable de Circulación que reciba la comunicación de anormalidad:

   a) Para las relacionadas con la infraestructura, dispondrá su reparación y notificará por radiotelefonía dicha anormalidad al Maquinista de cada uno de los trenes afectados, o, en su defecto, ordenará al Responsable de Circulación de la estación anterior, donde el tren tenga parada prescrita, que lo notifique.

   b) Para las relacionadas con los equipos embarcados, dispondrá que se informe a las EF de las anormalidades que puedan afectar a la circulación de los trenes.

SECCIÓN 4. Dispositivos embarcados

5.2.4.1.- Anormalidades en dispositivos de vigilancia, de información de velocidad y de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno.

1. El dispositivo de vigilancia operativo es condición imprescindible en la estación de origen para que un vehículo inicie servicio. Si durante el trayecto se averiase el dispositivo de vigilancia, el Maquinista lo comunicará al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación o del CTC por radiotelefonía o a través del Responsable de Circulación de la primera estación abierta. Además, desde la primera estación donde surja la avería, se incorporará a la cabina de conducción una segunda persona habilitada para suplir la función inutilizada, hasta finalizar el viaje; salvo que la EF establezca en su SGS otro procedimiento que mitigue el riesgo generado de forma efectiva, y éste procedimiento esté autorizado por la ARS.
2. Si durante el trayecto se averiase el dispositivo de información de velocidad, el Maquinista lo comunicará al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación o del CTC por radiotelefonía o a través del Responsable de Circulación de la primera estación abierta. Además, adoptará las precauciones necesarias para no exceder las velocidades máximas de los trayectos por los que vaya a circular.
3. Si en origen se averiase el registrador de seguridad (JRU), el vehículo se considerará inútil y será sustituido por otro. Si la avería se produjese durante el trayecto, el Maquinista lo comunicará al Responsable de Circulación de la Banda de Regulación o del CTC, y éste a la EF, la cual decidirá si lo repara, si sustituye el vehículo o si continúa viaje.
4. En la estación de origen, en caso de avería en el dispositivo embarcado de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno, el Maquinista informará de ello al Responsable de Circulación correspondiente, antes de la salida del tren, para que la circulación del mismo se realice al amparo de los detectores de vía. Además, limitará la velocidad de su tren a la determinada en el Manual de conducción o de operaciones de su vehículo.
5. Si durante el trayecto se averiase el sistema embarcado de detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno, el Maquinista limitará la velocidad de su tren a la determinada en el Manual de conducción o de operaciones de su vehículo.

   Además, informará al Responsable de Circulación correspondiente para el seguimiento de posibles alarmas a través de los detectores instalados en la vía, por la que vaya a circular.

5.2.4.2.- Anormalidades en el sistema de radiotelefonía.

En caso de avería en el sistema embarcado de radiotelefonía (GSM-R o TREN TIERRA), el Maquinista lo comunicará al Responsable de Circulación correspondiente. Además, en la cabina de conducción se deberá disponer de un medio de comunicación portátil GSM-R, TREN TIERRA, o radiotelefonía pública para mantener las necesidades de comunicaciones reglamentarias entre el Maquinista y los Responsables de Circulación.

Finalizado el trayecto, el vehículo se considerará inútil para el servicio hasta su reparación.

SECCIÓN 5. Sistemas auxiliares de detección instalados en la vía

5.2.5.1.- Anormalidades en detectores de sobretemperatura en cajas de grasa, ruedas y discos de freno.

1. Es responsabilidad del AI el mantenimiento y operatividad de los equipos a los que hace referencia esta sección.
2. En caso de anormalidad en el funcionamiento o indisponibilidad de algún equipo, el AI informará a las EF con circulaciones por la línea afectada.
3. Para los vehículos que circulen al amparo de los detectores de sobretemperatura en cajas de grasa, ruedas y discos de freno, instalados en vía, en caso de anormalidad en un detector en una línea de alta velocidad, los trenes que hayan sido monitorizados en un detector anterior, podrán circular a velocidad normal siempre que no haya un intervalo de más de 50 km, desde el detector averiado o fuera de servicio, hasta el siguiente detector en servicio.

   Si no se cumple la condición anterior se limitará la velocidad máxima de circulación del tren a 160 km/h desde el primer detector no operativo hasta el siguiente detector en servicio.

5.2.5.2.- Anormalidades en detectores de caída de objetos.

Cuando algún equipo detector se encuentre fuera de servicio, por falta de mantenimiento, avería u otras causas, se notificará esta circunstancia al Maquinista y se limitará la velocidad al paso por la zona de detección a 160 km/h.

5.2.5.3.- Anormalidades en detectores de viento lateral.

1. Alarma de operatividad.

   Esta alarma se genera por alguna de las siguientes causas:

   a) Pérdida de comunicación con la estación de meteorología.

   b) Inhabilitación de la estación de meteorología (existe comunicación pero se ha producido alguna incidencia que impide predecir el viento en el sector de control).

   Su activación implica el desconocimiento del estado por viento del sector de control asociado a la estación de meteorología. En este caso, la predicción de vientos se realizará mediante la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología y, para la correcta gestión de la “limitación temporal de velocidad máxima” a implantar, se seguirán los criterios establecidos en el Anexo 3 de este Libro.
2. Desactivación de una alarma de operatividad.

Cuando la estación de meteorología vuelva a estar operativa, desaparecerá la alarma de operatividad. Hasta que se realice la primera predicción del viento en el sector, se seguirá utilizando la predicción de vientos mediante la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología, y se seguirán los criterios establecidos por el AI en el Anexo 3 de este Libro.

3. Mantenimiento de la estación meteorológica

   Si una estación de meteorología pasa al estado de mantenimiento, implica desconocer el estado por viento del sector de control asociado a la estación de meteorología. En este caso, la predicción de vientos se realizará mediante la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología y, para la correcta gestión de la "limitación temporal de velocidad máxima" a implantar, se seguirán los criterios establecidos por el AI en el Anexo 3 de este Libro.

SECCIÓN 6. Sistemas de protección de Pasos a Nivel

5.2.6.1.- Aplicación.

Las prescripciones de esta Sección se refieren a los PN de protección automática, a los enclavados cuando no funcionan los dispositivos de protección, y a los que por avería disponen de personal a pie de paso.

5.2.6.2.- Averías en Paso a Nivel.

Cuando un PN automático o enclavado quede sin tensión, tenga rotas las semibarreras o apagadas las señales destellantes a la carretera, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación o del CTC dispondrá el envío al PN de personal de habilitado, con objeto de hacerse cargo del mismo. Se notificará a los Maquinistas que el PN se encuentra sin protección hasta su reparación.

5.2.6.3.- Notificación al Maquinista.

1. El Responsable de Circulación que tenga que expedir, dar paso o autorizar el retroceso a un tren hacia un trayecto en el que exista algún PN sin protección, , notificará al Maquinista lo siguiente:

   L5.5 *«Paso a Nivel _____ (estación, km) _____ sin protección»*

2. Si el PN es de protección automática y no funcionan los dispositivos de protección, procederá de idéntica forma, teniendo en cuenta que, para poder autorizar el retroceso de un tren, es necesario situar en cabeza del tren en el sentido del movimiento a una persona habilitada para realizar maniobras y, en su caso, actuar sobre los elementos de protección del PN para adoptar las medidas de seguridad necesarias.

3. Si el tren no tuviera parada prescrita, se asegurará la parada accidental para hacer esta notificación.

LIBRO QUINTO. ANEXO 1 SISTEMA EUROPEO DE CONTROL DE TRENES (ERTMS/ETCS)

Índice

LIBRO QUINTO. ANEXO 1 SISTEMA EUROPEO DE CONTROL DE TRENES (ERTMS/ETCS) .....

Capítulo 1.- ERTMS / ETCS. .....

Sección 1.- Generalidades .....

5AN1.1.1.1.- Introducción. .....

5AN1.1.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con ETCS. .....

5AN1.1.1.3.- Velocidades máximas. .....

5AN1.1.1.4.- Limitaciones temporales de velocidad máxima. .....

Sección 2.- Conexión / Desconexión e introducción de datos. .....

5AN1.1.2.1.- Conexión y desconexión. .....

5AN1.1.2.2.- Introducción de datos. .....

Sección 3.- Modos. .....

5AN1.1.3.1.- Conducción en modo FS (Supervisión completa). .....

5AN1.1.3.2.- Conducción en modo SR (Responsabilidad del Maquinista). .....

5AN1.1.3.3.- Conducción en modo SH (Maniobras). .....

5AN1.1.3.4.- Conducción en modo OS. .....

5AN1.1.3.5.- Conducción en modo UN (Zona de vía no equipada). .....

5AN1.1.3.6.- Conducción en modo SN (Sistema nacional). .....

Sección 4.- Transiciones y cambios de nivel. .....

5AN1.1.4.1.- Transiciones nominales. .....

Sección 5.- Rebase de EOA (final de autorización de movimiento). .....

5AN1.1.5.1.- Detenido ante un EOA. .....

5AN1.1.5.2.- Rebase indebido del EOA. .....

5AN1.1.5.3.- Prescripciones comunes para un tren detenido ante un EOA o que haya rebasado indebidamente el mismo. .....

Sección 6.- Anormalidades. .....

5AN1.1.6.1.- Notificación. .....

5AN1.1.6.2.- Anormalidades en el DMI. .....

5AN1.1.6.3.- Señales apagadas o en indicación dudosa. .....

5AN1.1.6.4.- Detención del tren por acción del ETCS. .....

5AN1.1.6.5.- Mensaje por defecto de eurobaliza, inconsistencia de mensaje y reacción de enlace de una eurobaliza. .....

5AN1.1.6.6.- Revocación de parada de emergencia desde el CCE. .....

5AN1.1.6.7.- Pérdida de comunicación con el RBC. .....

5AN1.1.6.8.- Desconexión del equipo .....

5AN1.1.6.9.- Anormalidades en los cambios de nivel .....

Apéndice informativo. .....

5AN1.AP1.1.- Arquitectura del sistema. .....

5AN1.AP1.2.- Niveles de aplicación del sistema. .....

5AN1.AP1.3.- Principios del sistema ETCS. .....

5AN1.AP1.4.- Modos. Definición. .....

5AN1.AP1.5.- Formas de realizar las transiciones. .....

Capítulo 1.- ERTMS / ETCS.

Sección 1.- Generalidades

5AN1.1.1.1.- Introducción.

Este Apéndice establece los procedimientos aplicables a la circulación de los trenes con el sistema ERTMS/ETCS, en lo sucesivo ETCS, instalado en distintas líneas de la RFIG, regulando los procesos de circulación de los trenes en función de las características de las infraestructuras y de los equipos embarcados de los mismos.

El sistema ETCS es un sistema de control, mando y señalización basado en una transmisión de la información entre la vía y los trenes que se superpone a un sistema de señalización lateral subyacente.

El concepto ERTMS (Sistema Europeo de Gestión de Tráfico Ferroviario) cubre tres áreas:

a) El ETCS (Sistema Europeo de Control de Trenes), para el control del tren y de los sistemas de mando. Define todo el proceso para garantizar movimientos seguros del tren.
b) El GSM-R (Sistema de telecomunicaciones para ferrocarriles) es un sistema estándar que reemplazará a los numerosos sistemas nacionales mediante una plataforma digital única para todas las aplicaciones.
c) El ETML (Niveles de gestión de tráfico) para asegurar un servicio coordinado: ajuste a los horarios, optimización de la capacidad de las líneas, optimización de la flota en stock de vehículos, ahorro de energía y mejora del tráfico.

El sistema, desarrollado hasta ahora, permite un tráfico mixto (circulación de trenes equipados y no equipados) y puede ser acoplado a varios sistemas europeos existentes lo que permite una introducción gradual de las instalaciones fijas y móviles. Por ello, se han establecido diferentes niveles de operación del ETCS.

En función del nivel y modo técnico de operación, realiza una supervisión continúa de la velocidad y localización del tren, aportando datos sobre la velocidad máxima en cada punto, la velocidad meta y la distancia meta, ordenando la actuación de los frenos del tren cuando detecta que las condiciones existentes representan un riesgo para la seguridad en la circulación.

En determinadas circunstancias como pueden ser algunas limitaciones temporales de velocidad máxima de última hora, el Maquinista cumplirá, además, otras prescripciones e informaciones que le sean notificadas por no estar incluidas en el Sistema.

5AN1.1.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con ETCS.

La señalización en cabina prevalece sobre la señalización lateral luminosa cuando se circule con ETCS Niveles 2 ó 1 en modo FS. Se exceptúa de esta norma la

aproximación a un EOA para los casos en que ésta se haga con velocidad de liberación. Durante este proceso el Maquinista circulará en condiciones de cumplir la orden de la señal fija fundamental correspondiente, garantizando la detención del tren ante la misma cuando ordene parada.

En Nivel 2:

En modo FS, cuando el tren se encuentre detenido ante un EOA, no podrá reanudar la marcha hasta no recibir la renovación de la MA desde el RBC. Esta EOA podrá estar o bien delante de una señal o bien delante de una pantalla de ETCS.

Al inicio de la misión el maquinista iniciará la marcha cumpliendo las indicaciones que reciba en el DMI, incluso si la señal más próxima presenta los aspectos de las señales FF7C o FF7D (respectivamente combinación de un foco de color rojo con otro de color azul fijo o intermitente).

En nivel 1:

En modo FS, cuando el tren se encuentre detenido ante una señal con un EOA, no podrá iniciar la marcha si dicha señal presenta la indicación de las señales FF7A, FF7B y FF7C. Con el resto de las indicaciones le permite acercarse hasta las balizas de señal ateniéndose a lo que el DMI le indique (nueva MA, paso a modo SH, etc…).

Al inicio de la misión, no podrá iniciar la marcha hasta que la señal presente indicación distinta de las señales FF7A, FF7B, y FF7C. Con el resto de indicaciones podrá acercarse hasta las balizas de señal (obtención de MA), ateniéndose a lo que el DMI le indique.

5AN1.1.1.3.- Velocidades máximas.

1. El sistema permite, cumpliendo los límites establecidos en el art. 1.1.1.7 del RCF, circular sin exceder la velocidad de:
   a) La que resulte de la supervisión dinámica circulando en Niveles 1 y 2 en modo de supervisión total (FS).
   b) Circulando en Nivel 0 + ASFA o en Nivel 0, la máxima permitida para la circulación al amparo de la señalización lateral, establecidas en el RCF.
2. Las velocidades máximas de la línea en cada punto, están integradas en el sistema ETCS; o en su caso en el sistema nacional que permita la circulación con Nivel STM.

5AN1.1.1.4.- Limitaciones temporales de velocidad máxima.

1. Las “limitaciones temporales de velocidad máxima” que afecten a líneas equipadas con ETCS operativo, están introducidas en el sistema (las que afecten a líneas que tengan operativo además el sistema LZB, están introducidas en ambos sistemas).
2. El AI establecerá un procedimiento para la gestión de las “limitaciones temporales de velocidad máxima” para asegurar que se han implantado correctamente en todos los niveles operativos.
3. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación se asegurará de que los trenes, antes de su salida de origen, han sido trasmitidas a las EF todas las “limitaciones temporales de velocidad máxima” para que consten en el Libro de Itinerarios del Maquinista, o, en otro caso, le han sido notificadas. Asimismo, se les notificará a los Maquinistas de los trenes que ya se encuentren en marcha hacia los puntos afectados.

Sección 2.- Conexión / Desconexión e introducción de datos.

5AN1.1.2.1.- Conexión y desconexión.

Para realizar las operaciones de conexión y desconexión del equipo embarcado, se estará a lo dispuesto en el Manual de Conducción del vehículo.

1. **Conexión**
    a) La conexión del equipo se efectuará con el tren parado y se activará únicamente la cabina que se va a situar primera en el sentido de la marcha. Si se requiere el uso del ASFA, este deberá ser conectado previamente.
    b) El Maquinista de un tren equipado con módulo de transmisión STM-LZB, que vaya a circular por una línea equipada con LZB, deberá comprobar que dicho módulo está conectado y operativo.
    c) Las maniobras se efectuarán con el equipo conectado y seleccionado el modo SH. Se procederá de igual forma en los retrocesos, salvo que técnicamente se requiera la desconexión del equipo.
    d) Si antes de expedir el tren fuese necesario realizar maniobras, para este fin, se seleccionará Nivel 1 modo SH, hasta la finalización de las mismas, seguidamente se seleccionará el nivel que corresponda.
2. **Desconexión:** El Maquinista se asegurará de que el equipo está desconectado:
    a) En los cambios de cabina y en los retrocesos, que técnicamente lo requieran.
    b) En caso de anormalidad, cuando lo ordene el Responsable de Circulación por avería en el equipo embarcado, por fallo en el sistema o por necesidades de explotación.

5AN1.1.2.2.- Introducción de datos.

Conforme se indica en el Manual de conducción del equipo y con los datos que figuran en el documento del tren, el Maquinista, cuando vaya a circular con ETCS, deberá realizar la introducción de datos a tren parado. Cuando cambien algunos de estos datos del tren, se introducirán de nuevo.

En caso de que sea preciso anular el freno de uno o más bogies o ejes de la composición, será necesario cambiar los datos previamente introducidos al equipo, por variar el porcentaje de frenado o por ser necesario reducir la velocidad máxima.

Sección 3.- Modos.

5AN1.1.3.1.- Conducción en modo FS (Supervisión completa).

1. Para que el equipo ETCS en Nivel 2 ó Nivel 1 permita circular en modo FS necesita disponer de una Autorización de Movimiento (MA).
2. En modo FS el Maquinista cumplirá las indicaciones que se presentan en el DMI, actuando sobre los dispositivos correspondientes para seguir las curvas de control de velocidad y frenado que se le requieran en cada momento.

3. El AI comunicará por Consigna, los puntos de entrada al sistema en los que, con carácter general, se produce el paso a modo FS.
4. La transición a otros modos desde FS generalmente es automática.

5AN1.1.3.2.- Conducción en modo SR (Responsabilidad del Maquinista).

1. En este modo el sistema no supervisa la indicación de las señales (excepto si ordenan parada), ni la de las pantallas de ETCS en su caso.
   Tampoco supervisa la situación en que se encuentran las instalaciones, por lo que el Maquinista cumplirá lo dispuesto en la normativa reglamentaria, con respecto a las órdenes de las señales y las normas del bloqueo con el que circula, cumpliendo las "limitaciones temporales de velocidad máxima" y realizando en cabina las operaciones que le requiera el sistema. El sistema supervisa una velocidad máxima establecida (valor nacional), que será mostrada en el DMI a petición del Maquinista.
2. Al comienzo de la conducción con ETCS Nivel 2, uno de los modos en que puede iniciar su funcionamiento el sistema es SR, que se mantiene hasta que el equipo embarcado recibe una MA, de manera automática o tras la confirmación en el DMI, previa petición del RBC, por parte del Maquinista de la vía libre por delante (TAF).
3. Al comienzo de la conducción con ETCS Nivel 1, el modo en que inicia su funcionamiento el sistema es SR, que se mantiene hasta que el equipo embarcado pasa por el grupo de eurobalizas de señal (BG de señal) de la primera señal fija fundamental que pueda ordenar parada.
4. En este modo, el Maquinista que reciba la autorización de rebase de una señal que ordene parada, deberá pulsar el botón de Rebase, ya que en caso contrario se produciría la detención inmediata por la aplicación del freno de emergencia pasando a modo TR.

5AN1.1.3.3.- Conducción en modo SH (Maniobras).

1. Este modo permite la conducción en avance y retroceso. Se cumplirá lo dispuesto en la normativa reglamentaria aplicable con respecto a la dirección y realización de las maniobras, las ordenes de las señales y las prescripciones de circulación de la marcha de maniobras. El sistema supervisa una velocidad máxima establecida (valor nacional).
2. El paso en modo SH por una señal en indicación de Rebase Autorizado, implica que el equipo de vía envíe al tren el perfil de modo.
3. El AI mediante Consigna comunicará los lugares en las que el modo SH deberá ser seleccionado por el Maquinista a tren parado, así como en los que deberá reconocerlo una vez que se le ha mostrado por el equipo de vía a través del DMI. Finalizada la maniobra y a tren parado, el Maquinista deberá seleccionar el "fin de SH".
4. En ETCS Nivel 2, en función de las características del RBC, cuando el Maquinista seleccione SH recibirá la autorización de cambio de modo desde el RBC, o bien, será cursada una petición al operador del CCE para que este le autorice, si procede, el cambio a modo SH. Una vez recibida la autorización, el equipo transitará automáticamente a modo SH. En caso de no recibir la autorización, el Maquinista deberá comunicarlo al Responsable de Circulación y atenerse a sus instrucciones. El equipo pasará a modo SH después de su desconexión del RBC.

5AN1.1.3.4.- Conducción en modo OS.

1. Esta modalidad permite la conducción en avance, pudiendo el Maquinista realizar el rebase de la señal en indicación de Rebase Autorizado, respetando la marcha a la vista con la velocidad que le permita el equipo, o aquella que reglamentariamente esté estipulada, y siendo responsable de comprobar la ocupación de la vía.
2. Las eurobalizas o el RBC enviarán al tren un perfil de modo OS, el Maquinista reconocerá el Modo OS una vez sea mostrado en el DMI. A partir del instante en que transita a OS el sistema supervisa una velocidad máxima establecida (valor nacional) y enviada al tren en el perfil de modo. Cuando se haya introducido en el sistema una limitación de velocidad inferior, la velocidad máxima supervisada será la de la limitación.
3. En ETCS Nivel 2, para realizar la transición de OS a FS, el equipo embarcado se mantendrá en modo OS hasta que reciba una autorización de movimiento, de manera automática o tras la confirmación en el DMI, previa petición del RBC, por parte del Maquinista de la vía libre por delante (TAF).

5AN1.1.3.5.- Conducción en modo UN (Zona de vía no equipada).

En este modo el equipo embarcado ignora cualquier información relativa a las señales, supervisando la consistencia de datos de balizas, si existen. Los cambios de velocidad máxima que hubiera leído el sistema antes del cambio de modo, serán efectuadas por el equipo embarcado. El Maquinista cumplirá lo dispuesto en la normativa reglamentaria con respecto a las órdenes de las señales, a la circulación con el sistema ASFA, y al cumplimiento de las “limitaciones temporales de velocidad máxima”.

5AN1.1.3.6.- Conducción en modo SN (Sistema nacional).

En este modo el equipo embarcado se comporta como si se tratara del correspondiente sistema nacional. Se seguirán las indicaciones del DMI cumplimentando lo dispuesto en la normativa reglamentaria correspondiente.

Sección 4.- Transiciones y cambios de nivel.

5AN1.1.4.1.- Transiciones nominales.

Antes de iniciar la circulación de un tren, el maquinista debe conectar todos los equipos de señalización que vayan a ser utilizados en el recorrido del mismo y poner en servicio el que corresponda al inicio del viaje.

De ETCS Nivel 1 o 2 a ETCS Nivel STM-LZB.

1. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de transición en nivel 1, o la información de anuncio de transición hacia el Nivel STM-LZB, se prepara para hacer la conmutación automática a Nivel STM-LZB, y envía al Maquinista un mensaje al DMI de transición a Nivel STM-LZB.
2. En el momento en que el equipo ETCS conmute a Nivel STM-LZB el sistema LZB será el que pase a supervisar la conducción. Una vez recibida la orden de transición en la baliza correspondiente, el Maquinista deberá reconocer la transición en un tiempo de 5 segundos.

De ETCS Nivel STM.LZB a ETCS Nivel 1 o 2.

1. A distancia suficiente, por medio de la información en vía, se enviará un mensaje de texto al Maquinista en el DMI anunciándole el FIN-LZB, el Maquinista reconocerá el FIN.
2. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de transición hacia el ETCS Nivel 1 o 2, se prepara para hacer la conmutación automática a dicho nivel, y envía al Maquinista un mensaje de transición a Nivel 1 o 2, el Maquinista deberá reconocerlo en un tiempo máximo de 5 segundos.
3. Cuando recibe la orden de cambio de nivel, hacia el Nivel 1 o 2, el equipo ETCS desconecta el STMLZB, tras lo que asume el control ETCS Nivel 1 o 2 y el modo que corresponda.
4. Las transiciones a ETCS Nivel 2 en los puntos frontera de las líneas, se pueden realizar o bien transitando previamente a ETCS Nivel 1, o bien directamente a Nivel 2.

De ETCS Nivel 1 o 2 a ETCS Nivel 0 (con ASFA).

1. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de transición hacia el Nivel 0, se prepara para hacer la conmutación automática a Nivel 0 + ASFA, por lo que se alimenta el equipo ASFA y se envía un mensaje al Maquinista “Transición a Nivel 0” en el DMI.
2. En el momento en que el equipo ETCS conmute a Nivel 0 el sistema ASFA será el que pase a supervisar la conducción.

De ETCS Nivel 0 (con ASFA) a ETCS Nivel 1 o 2.

1. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de cambio en Nivel 1 se prepara para tomar el control y desconectar el equipo ASFA.
2. El Maquinista recibe un mensaje de texto en el DMI avisándole de la transición.
3. Cuando recibe la orden de cambio de nivel, hacia el Nivel 1, el equipo ETCS desconecta el ASFA, tras lo que asume el control ETCS Nivel 1 y el modo que corresponda.

4. Las transiciones a ETCS Nivel 2 en los puntos frontera de las líneas, se pueden realizar o bien transitando previamente a ETCS Nivel 1, o bien directamente a Nivel 2.

De ETCS Nivel 2 a ETCS Nivel 1.

1. Cuando el equipo ETCS recibe la información de anuncio de cambio de nivel y se prepara para finalizar la sesión de comunicación con el RBC.
2. El Maquinista recibe un mensaje de texto en el DMI avisándole de la transición.
3. Cuando reciba la orden de cambio de nivel, el equipo ETCS transitará a Nivel 1

De ETCS Nivel 1 a ETCS Nivel 2.

1. Cuando el equipo ETCS lee la baliza de anuncio de cambio de nivel se prepara para iniciar la sesión de comunicación con el RBC.
2. El Maquinista recibe un mensaje de texto en el DMI avisándole de la transición.
3. Cuando reciba la orden de cambio de nivel, el equipo ETCS transitará a Nivel 2

Sección 5.- Rebase de EOA (final de autorización de movimiento).

5AN1.1.5.1.- Detenido ante un EOA.

1. El Maquinista detenido ante un EOA se pondrá en comunicación con el Responsable de Circulación indicándole el punto de detención (pk, señal, pantalla de ERTMS, etc.).
2. El Responsable de Circulación, una vez comprobada la ruta a realizar, le autorizará, si procede, el rebase del EOA mediante el siguiente telefonema:

5AN1.1	*«Autorizo al Maquinista de tren _____ para rebasar el EOA de (km, señal, pantalla ETCS, estación, puesto, bifurcación, etc..) ___ con (condiciones de circulación).)»*

3. Cuando se trate del EOA asociado a una señal que da acceso al trayecto en vía doble banalizada, en la autorización de rebase se indicará la vía (I, II, etc.) por la que el tren va a circular.
4. El Responsable de Circulación prescribirá al Maquinista marcha a la vista hasta la siguiente señal fija fundamental que pueda ordenar parada (identificándola en la notificación), salvo en los casos que exista total seguridad de que el cantón de bloqueo delimitado por la señalización lateral luminosa se encuentra libre de trenes. Si el EOA coincide con una señal de salida en una línea de BA, siempre se prescribirá al Maquinista marcha a la vista hasta la señal siguiente.
5. El Maquinista de un tren que esté circulando en Nivel 0+ASFA, y se encuentre detenido ante una señal en indicación de parada en la que se reciba orden de transición a Nivel 1, para rebasarla en esta indicación deberá actuar sobre el pulsador “rebasar” del sistema ASFA y también sobre el pulsador de rebase del sistema ETCS, ya que si no actuase sobre el rebase, al paso por el BG de señal, gestionaría la información de la misma produciendo un TRIP.

5AN1.1.5.2.- Rebase indebido del EOA.

1. Cuando el tren sobrepasa indebidamente el EOA, inmediatamente se produce una transición a modo TR, ocasionando la detención del tren. Tras la detención, el Maquinista se pondrá en comunicación con el Responsable de Circulación, indicándole el punto de detención (pk, señal rebasada o pantalla de ETCS) y solicitará autorización para reanudar la marcha, o el retroceso hasta la señal rebasada. Por lo que reconocerá el Trip pasando a modo PT.
2. El Responsable de Circulación, una vez realizadas las comprobaciones necesarias, le autorizará, si procede, a reanudar la marcha o a retroceder mediante el telefonema siguiente:

5AN1.2 *«Autorizo al Maquinista de tren _____ a reanudar la marcha con (condiciones de circulación) hasta_____.»*

Las condiciones de circulación prescritas en el telefonema las cumplirá el Maquinista hasta donde se le hayan notificado.

5AN1.1.5.3.- Prescripciones comunes para un tren detenido ante un EOA o que haya rebasado indebidamente el mismo.

1. El Maquinista, tras recibir la autorización correspondiente, realizará en el sistema las operaciones necesarias para continuar la marcha.
2. En ETCS Nivel 2, aunque transite a modo FS, no se considerará circulando en dicho modo hasta rebasar la siguiente pantalla de ERTMS o señal fija fundamental que pueda ordenar parada. Una vez rebasado alguno de los puntos mencionados, si continua en modo FS se considerará el tren circulando con FS, y el telefonema recibido para reanudar la marcha, pierde su validez, el Maquinista informará al Responsable de Circulación de esta circunstancia.

Sección 6.- Anormalidades.

5AN1.1.6.1.- Notificación.

Cuando el Responsable de Circulación conozca cualquier anormalidad relacionada con el sistema (balizas desplazadas, fuera de servicio, que no transmiten información o que ésta es errónea, etc.), notificará dicha anormalidad mediante la Radiotelefonía al Maquinista de cada uno de los trenes afectados.
Cuando la anormalidad, en vía o en el EOB, sea observada por el Maquinista, lo comunicará al Responsable de Circulación del CTC mediante la Radiotelefonía.

5AN1.1.6.2.- Anormalidades en el DMI.

1. En caso de fallo del DMI principal y redundante se cumplirá lo dispuesto en la normativa reglamentaria aplicable en la línea, con respecto a las órdenes de las señales y las normas del bloqueo con el que circula.
2. Si el fallo provoca la transición al modo SF (Fallo del sistema) deberá desconectar el equipo ETCS según se indica en la Sección 2 (conexión y desconexión).

5AN1.1.6.3.- Señales apagadas o en indicación dudosa.

Cuando las señales estén apagadas o en indicación dudosa la información del ETCS puede no coincidir con el aspecto de la señal. En este caso, circulando en FS, el Maquinista comunicará la anormalidad al responsable de circulación. Caso de no circular en FS, se atendrá a la orden de la señal y realizará en cabina las operaciones que correspondan.

5AN1.1.6.4.- Detención del tren por acción del ETCS.

1. Si se produce la detención del tren por actuación del ETCS, y dicha detención conlleva el cambio a un modo distinto de FS, el Maquinista informará al Responsable de Circulación para que este, si procede, le notifique la reanudación de la marcha. En dicho caso, el Maquinista procederá como si hubiera encontrado la señal anterior en anuncio de parada o anuncio de precaución según el caso.
2. Si la detención se debe a rebase indebido de la señal procederá como se indica en el artículo 5AN1.1.5.2.

5AN1.1.6.5.- Mensaje por defecto de eurobaliza, inconsistencia de mensaje y reacción de enlace de una eurobaliza.

El mensaje por defecto, la reacción de enlace de una eurobaliza o la deficiente recepción de un mensaje, provocará el frenado de servicio. Para los trenes que circulen con ETCS Nivel 1, generalmente, una vez iniciado el frenado, si se recibe una MA se liberará la aplicación del frenado de servicio, siempre que la MA recibida no precise dicha aplicación.

5AN1.1.6.6.- Revocación de parada de emergencia desde el CCE.

En caso de que el Responsable de Circulación reciba en el Puesto de Control Centralizado de ERTMS (CCE), una indicación de que se ha enviado a un tren una parada de emergencia, se pondrá en comunicación con el Maquinista del tren correspondiente. Una vez analizados los motivos que la causaron, si procede que dicho tren continúe su marcha, deberá revocar dicha parada de emergencia, en cuyo caso el Maquinista no pulsará el rebase del EOA hasta que el Responsable de Circulación le comunique que ha sido revocada, y le autorice a continuar la marcha mediante el telefonema nº 5AN1.4.

5AN1.1.6.7.- Pérdida de comunicación con el RBC.

Cuando un tren circulando en ETCS Nivel 2 pierda la comunicación con el RBC y, tras realizar el sistema los intentos programados, no la recupere, el Maquinista del tren, no realizará “llamada manual”. La reconexión con el RBC se establecerá una vez haya recibido la orden desde la infraestructura. Esta prescripción no será de aplicación para los inicios de misión en dicho nivel en las estaciones.
Cuando la pérdida de comunicación con el RBC se produzca circulando en modo OS, el EOB iniciará freno de servicio hasta la detención, si no se recupera la comunicación, se recortará la distancia concedida por el perfil de modo OS hasta la cabeza del tren. El Maquinista procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 5AN1.1.5.1.

5AN1.1.6.8.- Desconexión del equipo

Circulación con BT:
Cuando sea necesario que un tren que circula con ETCS circule con BT, la notificación al Maquinista que prescribe el RCF será ampliada con la nota: "desconecte el ETCS".
Por avería en el EOB, necesidades de explotación u otra causa".

El responsable de Circulación lo comunicará al maquinista mediante el telefonema:

5AN1.3	*«Maquinista de tren _____ desconecte el ETCS y reanude marcha al amparo del BSL/BA/BLA con___ (condiciones de circulación[1]).)»*

Cuando las indicaciones anormales, o la falta de ellas en el DMI, sean atribuibles a las eurobalizas, al RBC o a las señales fijas no darán lugar a la desconexión del equipo, salvo que lo ordene el Responsable de Circulación.

5AN1.1.6.9.- Anormalidades en los cambios de nivel

1. Cuando el Maquinista observe que no se produce la transición al Nivel determinado por la infraestructura lo comunicará al Responsable de Circulación.
2. Cuando se produzca inutilidad en la infraestructura, o en el equipo embarcado (EOB), o cuando se produzca una transición no programada en vía a otro Nivel inferior de aplicación del sistema, el Maquinista comunicará al Responsable de Circulación dicha circunstancia, para que éste le notifique la forma de proceder. En ambos casos, el Responsable de Circulación cursará al Maquinista el siguiente telefonema:

5AN1.4	*«Maquinista de tren ___(seleccione el, continúe en)___ Nivel ___(y reanude la marcha al amparo del BCA/BSL/BA/BLA)___. con _____(condiciones de circulación (1)).)»*

(1) Entre las condiciones de circulación, se podrá prescribir al Maquinista la desactivación o la activación, según el caso, del Nivel 2 o 1, siempre que el Equipo Embarcado lo permita.

3. Cuando en las condiciones de circulación prescritas en el telefonema 5AN1.4 se especifique la desactivación, si se genera un EOA, se procederá conforme a lo dispuesto en art. 5AN1.1.5.1.
4. El Maquinista informará al Responsable de Circulación cuando se produzcan transiciones a modos técnicos no esperados.
5. El Maquinista informará al Responsable de Circulación cuando habiendo efectuado el paso por una señal de Entrada, Salida o PCA, o cualquier otro punto de entrada al sistema, considere que, debiendo indicar el sistema modo FS, no lo haga, y no existan causas o incidencias que lo justifiquen.
6. El Maquinista, ante cualquier fallo que imposibilite la transición o cambio de nivel, lo comunicará al Responsable de Circulación, normalizará el equipo y, por orden de este, seleccionará el nivel que se le indique o la desconexión del equipo, según la notificación recibida.
7. Anormalidad en la transición entre ETCS y LZB.
    a) Si durante el proceso de transición se produce un fallo en el sistema, el Maquinista deberá comunicarlo al Responsable de Circulación, y seleccionar en el equipo ETCS el Nivel 1 o STM-LZB, según el caso, circulando a continuación al amparo de la señalización lateral y con marcha a la vista hasta la señal siguiente.
    b) Si al Maquinista no le fuese posible seleccionar el Nivel 1 o el STM-LZB de ETCS, según el caso, lo pondrá en conocimiento del Responsable

de Circulación para que le autorice a normalizar el equipo embarcado mediante el telefonema:

5AN1.5 *«Maquinista de tren _____, desconecte y vuelva a conectar el ETCS. Selecciones el Nivel (“0+ASFA”, o”0” y reanude la marcha al amparo del BSL/BA/BLA con (condiciones de circulación) .»*

c) Cuando el tren no entre en transmisión LZB, el Maquinista cumplimentará la normativa reglamentaria aplicable a la línea.

8. Si en las líneas equipadas con ETCS Nivel 2, por anormalidad, un tren equipado con Nivel 2 transitase a Nivel 0 ó Nivel 0 + ASFA, el Maquinista efectuará detención con freno de servicio y lo comunicará al Responsable de Circulación, quien le ordenará la selección del ETCS Nivel 2 ó Nivel 1, según proceda, mediante el siguiente telefonema:

5AN1.6 *«Maquinista de tren _____, seleccione el Nivel (2, 1) y reanude la marcha al amparo del BCA/BSL/BA/BLA con (condiciones de circulación) .»*

Apéndice informativo.

5AN1.AP1.1.- Arquitectura del sistema.

Debido a la naturaleza de las funciones requeridas para su funcionamiento, el sistema ETCS se encuentra instalado parte en vía y en parte a bordo de los trenes definiendo así dos subsistemas: el subsistema vía, y el subsistema embarcado.

1. **Subsistema vía**

   Dependiendo del nivel de la aplicación con el que se equipe la vía, el subsistema vía puede estar compuesto por los siguientes componentes:

   Eurobaliza: Es un dispositivo de transmisión puntual de información que envía telegramas al sistema ETCS embarcado. Pueden transmitir telegramas fijos (predeterminados) o, conmutables, esto es, variables en función de la señalización.

   Las eurobalizas están organizadas en Grupos de Balizas (BG) dentro de los cuales cada baliza transmitirá un telegrama al equipo ETCS embarcado, que circule sobre ellas.

   Unidad Electrónica de Línea (LEU): Son dispositivos electrónicos que conectan el enclavamiento con las eurobalizas conmutables. Su función es la de transmitir a las eurobalizas los telegramas variables en función de las condiciones de la señalización.

   Centro de Bloqueo por Radio (RBC): Es un sistema informático que elabora los mensajes a enviar, vía radio, al equipo ETCS embarcado en función de las condiciones de la señalización y de la información intercambiada con dicho subsistema embarcado. El principal objeto de estos mensajes es proporcionar autorizaciones de movimiento que permitan a los trenes circular con seguridad por la zona de infraestructura bajo la responsabilidad del RBC.

   Puesto de control ETCS (PCE): Puesto que gestiona las aplicaciones de control de ETCS de forma centralizada. El PCE permite al operador establecer y anular “limitaciones temporales de velocidad máxima”.

   Euroradio (GSM-R): Es un sistema de comunicaciones vía radio que se utiliza para el intercambio de mensajes en ambos sentidos entre los subsistemas ETCS embarcados y los RBC.

   Eurolazo o unidad de información previa vía radio: Son dispositivos opcionales para líneas equipadas con Nivel 1. Proporcionan información con antelación al equipo ETCS embarcado, relativa a la próxima señal principal en el sentido de marcha del tren. De momento no son operativos.

2. **Subsistema embarcado**

   Dependiendo del nivel de aplicación con el que se equipe el subsistema ETCS embarcado, éste puede estar compuesto por los siguientes componentes:

   Equipo ETCS “básico” embarcado: Es un sistema informático que supervisa y controla el movimiento del tren sobre la base de la información intercambiada con el subsistema de vía. Es suficiente para operar en nivel 1 con eurobalizas.

Sistema de radiocomunicación embarcado (GSM-R): Se utiliza para el intercambio de mensajes entre el equipo ETCS embarcado y los RBC. Necesario para el nivel 2.

Módulos de transmisión específicos para los sistemas nacionales (STM): Hacen las funciones de "traductor" entre los sistemas nacionales implementados en vía y en los trenes, y el equipo ETCS "básico".

5AN1.AP1.2.- Niveles de aplicación del sistema.

1. Se denomina Nivel de aplicación del sistema, abreviadamente Nivel, al tipo de integración del equipo embarcado y la infraestructura, que depende fundamentalmente del medio de transmisión y del equipo de vía. Se relacionan ordenados de mayor a menor prioridad.
   a) ***ETCS Nivel 2:***
      Sistema ETCS operando en una línea controlada por un RBC y equipada con eurobalizas fijas y Euroradio.
   b) ***ETCS Nivel 1:***
      Sistema ETCS operando en una línea equipada con eurobalizas, fijas y conmutables.
   c) ***ETCS Nivel STM:***
      Sistema ETCS operando en una línea con un sistema de señalización "nacional". El equipo embarcado incorpora un módulo STM para comunicar con el sistema instalado en la vía. La parada de los trenes y la supervisión de la velocidad se realizan por equipos ajenos al ETCS.
   d) ***ETCS Nivel 0+ASFA:***
      Sistema ETCS operando en una línea no equipada con ERTMS, pero equipada con ASFA (sistema nacional).
   e) ***ETCS Nivel 0:***
      Sistema ETCS operando en una línea no equipada con ETCS en servicio.
2. Compatibilidades. Los Niveles 1, 2 y 3 son compatibles de mayor a menor. Esto es, un tren equipado para operar en Nivel 3 puede operar también en Niveles 2 y 1.
   Un tren equipado para operar en Nivel 2, puede también operar en Nivel 1.
   El sistema ETCS, por medio del STM, puede integrar LZB, EBICAB o ASFA, por tanto mantiene la compatibilidad con la información existente en la vía, correspondiente a dichos sistemas.

   El Maquinista, seleccionará en cada momento el Nivel que corresponda a la circulación de su tren y en función del equipamiento de las infraestructuras.

5AN1.AP1.3.- Principios del sistema ETCS.

El subsistema embarcado ETCS realiza la supervisión y el control de velocidad y distancia en base a la información que recibe desde el subsistema de vía.

La información más relevante en base a la cual el equipo embarcado realiza estos controles es:

1. **Autorización de movimiento (MA)**
   Es el permiso que recibe el tren, en términos de distancia, cuando se encuentra totalmente supervisado, para circular hasta un punto determinado. Tal distancia es enviada al tren vía RBC o vía balizas.
   Las siguientes características forman parte de la MA:

a) El final de autorización es el punto hasta el cual se autoriza al tren para circular.
   Cuando la Velocidad meta (velocidad permitida en aquel punto) es cero se llama Fin de Autorización (EOA). Cuando no es cero, se llama Límite de la Autorización (LOA).
b) La velocidad de liberación es la velocidad del tren a la cual se supervisa la aproximación al EOA. El maquinista de forma manual debe regular la velocidad del tren para no sobrepasar el EOA. Si el tren dispone de automatismo de tracción/freno conectado al sistema y está operativo, se encarga en combinación con el ETCS de no sobrepasar el EOA.
c) El Punto de Peligro (DP) es una localización más allá del EOA hasta la que podría llegar la cabeza del tren, sin el riesgo de una situación real de peligro.
d) Una MA puede ser dividida en varias secciones, a cada una de las cuales se le puede asignar un valor límite de tiempo para recorrerla. Cuando expire el tiempo asignado y no se haya recorrido la sección, se podría aplicar una reacción de frenado por parte del equipo embarcado.

La MA puede ser ampliada, recortada o revocada, los nuevos valores recibidos por el equipo embarcado reemplazarán siempre a los anteriores. En el caso de ser revocada, se pierde la MA.

2. Restricciones de velocidad.

La velocidad máxima a la que se permite que un tren circule, está limitada por diversas clases de restricciones de velocidad, llamadas restricciones estáticas de velocidad y además teniendo en cuenta los valores de EOA/LOA de la correspondiente MA.

Estas restricciones estáticas de velocidad son tratadas de la misma forma independientemente del nivel de aplicación de ETCS.

Las Restricciones Estáticas de Velocidad son limitaciones de velocidad impuestas por la infraestructura de la vía, las características del tren, y el modo en que se encuentra el equipo de a bordo.

Las categorías de Restricción Estática de la Velocidad son independientes unas de otras, es decir, una categoría de restricción de velocidad no afecta, ni será afectada, por ninguna otra categoría de Restricciones Estáticas de Velocidad.

Dependiendo del tipo de Restricción Estática de Velocidad, normalmente será necesario utilizar la longitud del tren para asegurar que todo él haya pasado por una Restricción Estática de Velocidad, antes de que pueda tomarse en consideración un aumento de la velocidad. El equipo embarcado se encargará de la compensación por longitud del tren cuando ello sea necesario.

Las categorías de Restricciones Estáticas de Velocidad son:

a) Perfil Estático de Velocidad (SSP)

El Perfil Estático de Velocidad (SSP) es el determinado por las restricciones fijas de velocidad de un determinado tramo de vía. Las restricciones pueden estar en relación, por ejemplo, con la velocidad máxima de la línea, curvas, túneles, puentes.

El Perfil Estático de Velocidad se basa en factores que dependen principalmente de la vía, pero también del tren; como es el caso del tipo de tren, Normal, A, B, etc. La relación entre las características de la vía y del tren determina el Perfil Estático de Velocidad para cada tren.

Si un aumento de la velocidad en un punto del SSP, debe ser retrasado o no en función de la longitud del tren, viene determinado por la información del SSP enviada al equipo de a bordo.

b) Perfil de Velocidad por Carga por Eje

Se trata de un Perfil de Velocidad no continuo y definido en función de la carga por eje, de forma que para cada sección a la que este tipo de restricción le es aplicable, se especifican los diferentes límites de velocidad y para qué cargas por eje esos diferentes límites serán aplicados.

Es posible que para una misma sección sean aplicadas distintas restricciones de velocidad, dependiendo de la carga por eje.

Los trenes cuya carga por eje sea igual o superior al valor mínimo definido, se ven afectados por la restricción de velocidad dada para tal valor; no así los trenes con una carga por eje inferior.

c) Limitaciones temporales de velocidad máxima (LTV))

La velocidad limitada es una limitación de velocidad transitoria por causa de la infraestructura; por ejemplo para ser utilizada en zonas de obras, etc.

Cuando se superponen parcialmente dos o más LTVs el tren utiliza la limitación de velocidad más restrictiva en la zona en que se superpongan.

Cada LTV tiene un identificador, lo que hace posible su revocación utilizando tal identificador. La LTV será cancelada inmediatamente cuando se reciba la revocación desde el equipo fijo de línea, sin tener en cuenta la longitud del tren. Esta revocación sólo puede ser dada por el subsistema vía.

d) Restricción de velocidad relacionada con el tren

El sistema ETCS tiene en cuenta la velocidad máxima del tren de acuerdo con su velocidad máxima autorizada, o con los datos introducidos en el equipo embarcado, en el caso de que estos puedan ser modificados.

e) Restricciones de velocidad relacionadas con el modo

El valor de la restricción de velocidad relacionada con el modo será determinado por el valor nacional correspondiente o por los valores correspondientes por defecto si no son aplicables los valores nacionales. Excepción: Para algunos modos de funcionamiento (On Sight y Shunting), el límite de velocidad puede ser dado también por el subsistema vía. El límite de velocidad dado por este subsistema predomina sobre el valor nacional y el valor por defecto.

Con la información de todas las restricciones estáticas de velocidad, el equipo embarcado elabora y supervisa el Perfil de Velocidad Más Restrictivo (MRSP) que debe respetar el tren. El Perfil de Velocidad Más Restrictivo será calculado de nuevo, cuando cambie cualquiera de los elementos sobre los que esté construido.

Selección de perfil de velocidad más restrictivo:

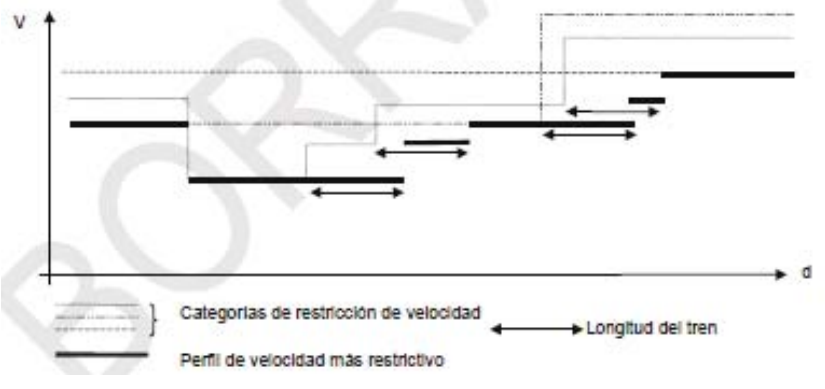


Figura 1

3. Otras informaciones de la vía

Los datos relativos a la infraestructura de vía normalmente van siendo almacenados por el equipo de a bordo de forma que constituyen un mapa especial de los tramos de la ruta que el tren ha de recorrer.

A continuación se incluye una síntesis de estos datos.

a) Condiciones de la Vía

La función de Condición de la Vía se utiliza para informar al maquinista y al tren, cuando corresponda, de una condición existente por delante del tren.

Las Condiciones de la Vía se envían como datos de perfil (por ejemplo, área donde no está permitida la parada), es decir, se especifica el comienzo y el final donde los datos son aplicables, o datos de localización (por ejemplo, de cambio de alimentación de tracción) es decir, dando el punto de comienzo, dependiendo del tipo de condición de la vía.

Los tipos de condiciones de la vía que son cubiertos por esta función son:

- Sección sin alimentación, bajar pantógrafos o desconectar el interruptor principal / abrir el disyuntor;
- Cierre de trampillas de presurización;
- Túnel, parada no permitida / inhibición del sistema de aparatos de alarma para los viajeros;
- Cambio de alimentación de tracción, accionar el conmutador de a bordo de alimentación de tracción;
- Puente, parada no permitida / inhibición del sistema de aparatos de alarma para los viajeros;
- Grandes masas metálicas;
- Zona de Sombra de Radio, cortar la supervisión de la pérdida de enlace radio;
- Desconexión del freno de recuperación;
- Desconexión del freno de corrientes de Foucault;
- Desconexión del freno magnético sobre los carriles;

b) Mensajes de Texto

El Sistema ETCS hace posible transmitir información que se muestra al Maquinista en forma de mensajes de texto. Los mensajes de texto están siempre complementados por condiciones respecto a cuándo y dónde deben ser mostrados, y si es necesaria confirmación por parte del maquinista.

Si deben mostrarse simultáneamente más mensajes del mismo tipo que los que puede contener la pantalla DMI disponible, los mensajes más nuevos tendrán precedencia sobre los antiguos que quedarán ocultos pero permanecen almacenados y reaparecen si los mensajes más nuevos son borrados. El maquinista puede también seleccionar los diferentes mensajes ocultos para mostrarlos en pantalla.

En el caso de mensajes que precisan confirmación por parte del maquinista, no se ocultan detrás de los mensajes más nuevos de la misma clase que no requieran confirmación. Si un mensaje que debe ser confirmado queda oculto detrás de otro mensaje que también ha de ser confirmado, reaparece cuando este último se confirma.

c) Perfil de Modo

Es posible enviar al tren una indicación de Perfil de Modo para pasar a modo On Sight (OS) o modo Shunting (SH). Para el modo OS el perfil de modo define la entrada y la longitud de la zona de marcha a la vista. Para el modo SH el perfil de modo sólo definirá la entrada a la zona de maniobras.

Si el equipo de a bordo recibe una nueva MA sin Perfil de Modo, el Perfil de Modo que se estaba utilizando se elimina.

4. Supervisión dinámica y gradientes

El control de la velocidad es la supervisión de la velocidad del tren en relación con su posición, con el fin de hacer que el tren respete el “Perfil Más Restrictivo de Velocidad” (MRSP) y el Límite o final de la autorización de movimiento (LOA/EOA).

El equipo ETCS embarcado emite órdenes de frenado y las revoca (salvo la orden de freno de emergencia); también puede recibir información de estado: si se aplican o aflojan los frenos. Sin embargo, no supervisa los circuitos de control de frenos; ya que son ajenos al equipo ETCS.

El control de la velocidad comprende:

- La vigilancia de la velocidad máxima, supervisando las curvas de velocidad constante determinada en base al valor actual del Perfil Más Restrictivo de Velocidad (MRSP).
- La vigilancia de la velocidad meta, supervisando el proceso de frenado a una velocidad meta más baja, o al EOA / LOA.
- El control de la velocidad de liberación.
- La función de detención del tren, al rebasar una EOA / LOA. La función de detención del tren (Train Trip) será iniciada si el equipo de a bordo detecta que la cabeza del tren ha rebasado el EOA/LOA.

  La función de detención del tren emitirá una orden de frenado de emergencia que no será revocada hasta que el tren se encuentre detenido y el maquinista confirme la detención.

El gradiente es la medida de la inclinación que presenta la vía. Tendrá un valor positivo cuando se trate de una rampa (ascendente) o negativo cuando se trate de una pendiente (descendente). Esta información se envía desde vía al equipo embarcado, que la utiliza en los cálculos de distancia de frenado.

5. Límites de Supervisión

El principio de la supervisión de velocidad reside en la comparación en tiempo real de la velocidad del tren con la velocidad permitida, calculada por la Eurocabina, y en el accionamiento del freno del tren (de servicio o de emergencia, según el caso), cuando la velocidad del tren sobrepasa dicha velocidad.

Este funcionamiento está basado en el conocimiento por el equipo del tren de su localización con respecto a los puntos de información ETCS representados por las eurobalizas.

Todos los cálculos efectuados por el equipo embarcado tienen en cuenta que las deceleraciones consideradas están garantizadas, pero son diferentes dependiendo de los escalones de velocidad y los tipos de tren, y que estas deceleraciones deben ser corregidas teniendo en cuenta las pendientes y rampas incluidas en la MA (Autorización de Movimiento).

El tren ETCS calcula puntos meta intermedios (distancia meta y velocidad meta) y un punto meta que no deberá sobrepasar (distancia meta con velocidad cero, EOA).

A partir de estos puntos meta, el tren elabora las curvas de control de velocidad:

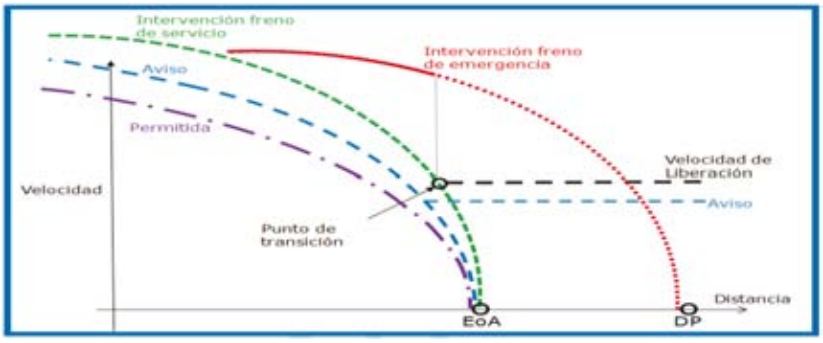


Figura 2

a) Curva de velocidad permitida (V. Límite): es la velocidad que puede alcanzar el Maquinista de forma segura, y la que se le muestra en el DMI.
b) Curva de aviso: situada por encima de la curva de velocidad permitida de tal forma que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita para esa curva, se envía una indicación (sonora y visual) al Maquinista para que disminuya la velocidad con el fin de evitar la aplicación del freno de servicio.
c) Curva de intervención (supervisión) del freno de servicio: cuando esta operativo este freno en funcionamiento ETCS, se sitúa por encima de la curva de aviso tal que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita por esta curva, se activa el freno de servicio, liberándose cuando se llega a la velocidad permitida. La actuación del freno de servicio se indica en el DMI.
d) Curva de emergencia: situada por encima de la curva de activación del freno de servicio, tal que, si la velocidad real del tren sobrepasa la velocidad prescrita por esta curva, se aplica el freno de emergencia, liberándose únicamente a tren parado. La activación del freno de emergencia se indica en el DMI.
e) Velocidad de liberación: Si la velocidad del tren excede la Velocidad de Liberación, se activará una orden para aplicar el freno de emergencia.
   La transición al control de la velocidad de liberación se ejecutará automáticamente cuando el valor de la Velocidad de Liberación sea igual al límite de la intervención del freno de servicio. Los límites de las curvas de intervención y emergencia, dejarán de ser supervisados.
   Se establece un límite de aviso que activa una alerta que permanece mostrada mientras la velocidad del tren exceda del mismo. Este límite de advertencia es más bajo que la Velocidad de Liberación. La transición se ejecuta cuando el límite de aviso del control de la velocidad meta sea igual al límite de aviso del control de la Velocidad de Liberación.
   Se indica en el DMI que la Velocidad de Liberación es supervisada, y el valor de dicha Velocidad de Liberación.
   La indicación del límite de Velocidad Permitida del control de la velocidad meta sigue mostrándose hasta llegar al valor cero.

6. Protección contra movimientos indeseados de los trenes

a) Protección ante movimientos indebidos

La Protección contra Movimientos Indebidos (RAP) impedirá que el tren se desplace en sentido contrario a la posición del inversor en la cabina activa. Si el inversor se encuentra en posición neutra, la RAP impide que el tren se mueva hacia adelante o hacia atrás.

Cuando el sistema reconozca un movimiento que exceda del valor nacional para distancia de escape permitida, se aplican los frenos.
Cuando el tren se detenga se revocará la orden de frenado para permitir que el maquinista afloje los frenos.
Tras la revocación de la orden de frenado, la RAP se iniciara de nuevo, utilizando la posición actual del tren como la nueva localización de referencia.

b) Protección contra el Movimiento de Retroceso

La Protección contra el Movimiento de Retroceso (RMP) impide que el tren se desplace en sentido opuesto al permitido. El sentido de movimiento permitido de un tren es el de la MA activa, si se halla disponible a bordo. Cuando se detecte un movimiento de retroceso, se da la orden de aplicar los frenos al cabo de una distancia especificada por un valor nacional.
Cuando el tren quede detenido se revoca la orden de frenado para permitir que el maquinista afloje los frenos.
Tras la revocación de la orden de frenado, el RMP es inicializado de nuevo, utilizando la posición actual del tren como nueva localización de referencia.

c) Supervisión de inmovilización

Esta función impide que el tren se desplace más que una distancia dependiente del tren.
Si se excede de la distancia supervisada, se emitirá una orden de frenado.
Si una cabina se encuentra activada, la orden de frenado es revocada en cuanto el tren quede parado, para permitir al maquinista que afloje los frenos.
Tras la revocación de la orden de frenado, la supervisión de la inmovilización es nuevamente inicializada, usando la posición actual del tren como nueva referencia de localización.

NOTA: En ciertas series de trenes existen en el propio tren supervisiones iguales a similares a estas. Ejecutándose la supervisión del valor más restrictivo de ambas.

5AN1.AP1.4.- Modos. Definición.

1. Se entiende por modo técnico de operación, abreviadamente “modo”, al estado de operación del equipo embarcado en relación con la supervisión que puede ofrecer en función de la información recibida de la infraestructura, en cada uno de sus niveles.
2. Los modos técnicos de ETCS son:

<u>No operativos; aplicables a todos los niveles (0, 1, 2 y STM):</u>
IS (Isolation; asilamiento). El equipo se encuentra asilado; no interviene en ningún equipo del tren, ni incluso en los frenos.
NP (No power; sin alimentación). El equipo se encuentra sin alimentación y por lo tanto hay orden de freno de emergencia.
SF (System failure; fallo del sistema). Se produce por un fallo del EOB que afecte a la seguridad del equipo. Se da la orden de freno de emergencia.
SB (Stand By; en espera). Modo utilizado para el inicio del equipo, para su autocomprobación y la de los dispositivos periféricos. Es el modo en el que hay que introducir los datos del tren al inicio de la misión. El tren permanece parado por la acción de los frenos.

<u>Operativos:</u>
SR (Staff Responsible; responsabilidad maquinista); aplicable a niveles 1 y 2. Modo de conducción bajo la responsabilidad del maquinista; cuando sea

preciso bajo las indicaciones del responsable de circulación. Se utiliza cuando no hay información de ruta, por ejemplo, en el inicio de una misión, tras un rebase, o después de un fallo del equipo de vía. En este modo el equipo embarcado supervisa la velocidad máxima; valor nacional establecido para este caso. El Maquinista debe respetar la señalización lateral de acuerdo al RCF.

FS (Full Supervision; supervisión total); aplicable a niveles 1 y 2. El equipo supervisa los movimientos del tren con respecto a un perfil dinámico de velocidad calculado sobre la base del perfil estático de velocidad, limitaciones temporales de velocidad máxima, datos de gradiente de la vía, datos del tren y MA. Este modo no puede ser seleccionado por el Maquinista. El DMI mostrará al Maquinista la velocidad del tren, la velocidad permitida, y la distancia meta y la velocidad meta cuando sea precisada.

OS (On Sight; marcha a la vista); aplicable a niveles 1 y 2. Modo de circulación asociado a la entrada a vía ocupada. El equipo embarcado supervisa la velocidad definida para este modo (valor nacional) y las limitaciones de velocidad por debajo de ese valor nacional; el maquinista procederá como establece el RCF con el límite de esa velocidad máxima establecida. Este modo no puede ser seleccionado por el Maquinista, es enviado desde la vía por orden del responsable de circulación.

SH (Shunting; maniobras); aplicable a niveles 0, 1 y 2. Modo para la realización de movimientos de maniobras. El equipo supervisa los movimientos del tren respecto a una velocidad máxima y una distancia máxima delimitada por una orden de parada. El modo SH puede ser seleccionado por el Maquinista, u ordenado por la vía, lo que requiere el reconocimiento del maquinista. La entrada del equipo en el modo SH se considera un final de misión.

SN (STM nacional); aplicable a nivel STM. Se utiliza cuando se circula por una línea equipada con un sistema de señalización nacional. El módulo STM mantiene la funcionalidad del sistema nacional e interacciona con el equipo fijo de vía. En este modo, el Maquinista debe respetar los procedimientos establecidos para el sistema nacional.

UN (Unfitted; vía no equipada); aplicable a nivel 0. Modo de circulación en Nivel 0, utilizado en zonas no equipadas con ETCS. El equipo supervisa la velocidad determinada para este modo (valor nacional) El Maquinista debe respetar la señalización lateral existente y los procedimientos establecidos en el RCF.

Operativos particulares:

TR (Trip; Rebase indebido); aplicable a niveles 1 y 2. Modo asociado a la detención automática del tren, que conlleva la aplicación del freno de emergencia. El equipo transita a este modo como reacción ante un evento no seguro (por ejemplo, el rebase de un EOA) Cuando el tren se encuentre detenido se solicitará el reconocimiento del Maquinista para salir de este modo.

PT (Post Trip; después de rebase); aplicable a niveles 1 y 2. Modo al que transita el equipo una vez reconocido el TR. En este modo se produce la liberación del freno de emergencia; solamente permite el movimiento hacía atrás y a una distancia determinada como valor nacional. Para continuarla marcha únicamente se podrá realizar el procedimiento de rebase o, si el equipo no lo permitiese, seleccionar el comienzo de misión.

NL (Non Leading; sin mando); aplicable a todos los niveles. Este modo se define para gestionar el equipo de una cabina que no circula en primer lugar y

que no es controlada desde la de cabeza, ya que tiene su propio Maquinista (tracción múltiple).

SL (Sleeping; durmiente); aplicable a todos los niveles. Este modo es aplicable a una cabina que no circula en cabeza y que es controlada a distancia; por lo tanto no tiene maquinista (mando múltiple).

RV (Reversing; retroceso); aplicable a niveles 1 y 2 (no usada en la RFIG). Este modo se utiliza para cambiar el sentido de la marcha del tren y conducir desde la misma cabina. Esto solo es posible en un área de retroceso previamente anunciada por el equipo fijo de vía. El equipo embarcado mostrará la velocidad del tren, la velocidad permitida y la distancia restante por recorrer.

5AN1.AP1.5.- Formas de realizar las transiciones.

Se consideran dos formas de realizar las transiciones de nivel.

1. **Transiciones nominales**: son las que se producen en las fronteras de la línea (o dentro de ella tras un inicio de misión) como consecuencia del cambio de nivel ETCS o sistema de señalización en la vía.
   Se realizan de forma automática cuando se recibe la orden de cambio de nivel transmitida mediante balizas o RBC que contienen la siguiente información:
   a) Distancia al cambio de nivel.
   b) Punto, antes de llegar al cambio de nivel, a partir del cual el Maquinista puede realizar el reconocimiento. Éste debe realizarse antes de que pasen 5 segundos tras el cambio de nivel.
   c) MA (Autorización de movimiento) hasta el punto de conmutación. La velocidad en dicho punto será la adecuada al nuevo nivel.
2. **Transiciones degradadas**: son las que se realizan a tren parado dentro de la línea como consecuencia de un fallo en el sistema de señalización que protege al tren.

En los puntos de transición entre sistemas o a distintos Niveles de ETCS en los que aparezcan valores de la velocidad límite inferiores a las velocidades máximas permitidas, obedecen a las reglas de ingeniería aplicadas al equipo de vía.

LIBRO QUINTO. ANEXO 2
PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

Índice

1 LIBRO QUINTO. ANEXO 2 PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

Capítulo 1.- PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

Sección 1.- GENERALIDADES

5AN2.1.1.1. Protección de PN. Clasificación

Sección 2.- PASOS A NIVEL CLASE B. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA y ACÚSTICA (SLA)

5AN2.1.2.1.- Descripción del sistema.

5AN2.1.2.2. Detección de trenes.

5AN2.1.2.3.- Instalaciones de protección del Paso a Nivel (SLA).

5AN2.1.2.4.- Supervisión del sistema de protección del PN (SLA).

5AN2.1.2.5.- Funcionamiento del sistema en Mando Automático.

5AN2.1.2.6.- Anormalidades en los PN del tipo SLA.

Sección 3.- PASOS A NIVEL CLASE C. SEMIBARRERAS O BARRERAS AUTOMÁTICAS (SBA)

5AN2.1.3.1. Descripción del sistema.

5AN2.1.3.2. Detección de trenes.

5AN2.1.3.3. Instalaciones de protección del Paso a Nivel (SBA).

5AN2.1.3.4. Supervisión del sistema de protección del PN (SBA).

5AN2.1.3.5. Funcionamiento del sistema Mando Automático (MA).

5AN2.1.3.6.- Funcionamiento del sistema Mando Local (ML).

5AN2.1.3.7.- Anormalidades en los PN del tipo SBA.

Sección 4.- PROTECCIÓN A PIE DE PASO

5AN2.1.4.1.- Ámbito.

5AN2.1.4.2.- Averías en Paso a Nivel.

5AN2.1.4.3.- Avisos al personal a pie del PN

5AN2.1.4.4.- Actuaciones del personal a pie del Paso a Nivel.

5AN2.1.4.5.- Protección en caso de avería del sistema con SBA.

5AN2.1.4.6.- Protección en caso de avería del sistema con SLA.

5AN2.1.4.7.- Protección en caso de bajas temporales.

Sección 5.- PN PARA USO DE PEATONES

5AN2.1.5.1.- Descripción del sistema.

Sección 6.- Elementos Complementarios

5AN2.1.6.1.- Detector de obstáculos.

Capítulo 1.- PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

Sección 1.- GENERALIDADES

5AN2.1.1.1. Protección de PN. Clasificación

Los Pasos a Nivel se clasifican según los sistemas de protección que los equipan en:

1. Clase A. Protección con señales fijas exclusivamente.
2. Clase B. Protección con señales luminosas además de con señales fijas.
3. Clase C. Protección con semibarreras, dobles semibarreras o barreras, automáticas o enclavadas, además de con señales fijas y señales luminosas.
4. Clase D. Protección en régimen de Consigna.
5. Clase E. Protección con barreras o semibarreras con personal a pie de paso.
6. Clase F. Protección específica para pasos a nivel al uso exclusivo de peatones o de peatones y ganado.

En el presente Anexo, se describen las instalaciones de seguridad que equipan a los PN existentes en la RFIG, de las clases B y C, protegidos respectivamente por Señalización Luminosa y Acústica (SLA), y por semibarreras o barreras Automáticas (SBA).

Sección 2.- PASOS A NIVEL CLASE B. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA y ACÚSTICA (SLA)

5AN2.1.2.1.- Descripción del sistema.

El sistema de protección de los PN mediante señales luminosas y acústicas (SLA) es una instalación de seguridad proyectada y construida de forma que cualquier avería que pueda producirse, repercute en el establecimiento de una condición siempre a favor de la seguridad.

El sistema se compone de unos elementos instalados en la vía e inmediaciones del PN y de unos equipos ubicados en la caseta de equipos de la instalación.

Los distintos elementos están vinculados a cada una de las tres funciones básicas que desarrolla:

a) Detección de trenes.

b) Protección de los vehículos de la carretera

c) Supervisión del sistema

5AN2.1.2.2. Detección de trenes.

Esta función la desarrollan los siguientes elementos:

1. **Dos pedales direccionales de aviso**, colocados en la vía, a la distancia necesaria para que actúen los distintos elementos en el momento adecuado.

2. **Un circuito de vía** en la zona del PN, señalizado con cartelones PN.

3. **Un pedal no direccional de rearme,** situado en las inmediaciones del PN que identifica la correspondiente secuencia de paso de tren.

5AN2.1.2.3.- Instalaciones de protección del Paso a Nivel (SLA).

Para tal fin se instalan los siguientes elementos:

1. **Un conjunto de señales luminosas para la carretera,** compuesto por dos focos rojos horizontales que lucen a destellos de forma alternativa, situadas en el lado derecho de la calzada conforme al sentido de la circulación, a ambos lados del PN.

   Cuando las condiciones de visibilidad lo exijan o la intensidad de la circulación de la carretera así lo aconseje, se situarán además señales en el lado izquierdo.

2. **Una señal acústica**, situada a la derecha y en el conjunto de señales luminosas, cuya bocina comienza a funcionar junto con las señales luminosas para la carretera, y cesará tan pronto concluya el descenso de las plumas y queden éstas en la posición horizontal.

3. **Señal de "OTRO TREN"** (integrada en la señal luminosa de carretera) que se iluminará a destellos, siempre que se haya advertido por el detector de aviso un segundo tren, encontrándose aún el primero dentro de la zona del PN, para informar a los usuarios de la carretera de esta circunstancia.

   La señal luminosa irá reforzada con una señal acústica que entrará en funcionamiento simultáneamente.

4. **Un Mando Local (ML)** situado en las proximidades de algunos PN, desde el que existe mayor visibilidad de la vía y de la carretera, para mandar localmente la protección a los vehículos de la carretera.

5. **Una señal fija en aspa simple o doble**, adosada al mástil de la señal luminosa, dependiendo de que exista una o más vías, en fondo blanco y borde rojo, instalada a cada lado de la vía. Dicha señal estará precedida de la señal fija de carretera indicativa de proximidad a PN protegido por semáforos.

5AN2.1.2.4.- Supervisión del sistema de protección del PN (SLA).

Los elementos y equipos que desarrollan esta función son:

1. **Señal de PN** (SPN), se sitúa a la distancia suficiente de frenado y a cada lado del PN. Su misión es informar al Maquinista del funcionamiento del sistema y comprobar que no existe ninguna avería que incida sobre la seguridad del PN.

Cuando una circulación pisa uno de los pedales direccionales, el sistema se auto comprueba y, al mismo tiempo, las SPN se encienden en la indicación adecuada.

Si el PN está próximo a una estación, y el sistema de protección del mismo está afectado por el movimiento de los trenes en la estación, las señales están encendidas permanentemente en su indicación más restrictiva.

En función del estado en que se encuentra el sistema, las indicaciones que presentan las señales ferroviarias de protección del PN son:

a) **PN protegido:** Señales FF10A y FF10C, cuando el sistema funciona correctamente.

b) **PN protegido:** Señales FF10B y FF10D, cuando se produce una alarma por:

- Falta de corriente de carga hacia la batería.
- Haberse producido un rearme por tiempo de cierre excesivo.
- Fusión de la lámpara principal, en la señal de protección del PN (SPN) con doble lámpara.
- Avería en una señal acústica.
- Fallo en la comprobación inicial de la señal “OTRO TREN”, con un sólo tren en la zona de aviso.

c) **PN sin protección:** Señales FF11A y FF11B, cuando la alarma es producida por:

- Sistema cerrado durante un tiempo excesivo (normalmente dos minutos).
- Sistema en ML (cuando exista).
- Fusión de una lámpara roja de la carretera.
- Falta de funcionamiento de las dos señales acústicas.
- Avería en pedal direccional de aviso.
- Ocupación intempestiva del circuito de vía de la zona de PN.
- Fallo de la comprobación inicial de la señal “OTRO TREN” con más de un tren en la zona de aviso.
- Fallo en la batería interna de las señales de carretera.

5AN2.1.2.5.- Funcionamiento del sistema en Mando Automático.

Es el modo normal de funcionamiento. Está basado en la detección de las circulaciones que se dirigen al PN, por cualquiera de los pedales direccionales de aviso. Al recibirse el aviso en la cabina de equipos, se desencadena el proceso de avisos del sistema:

- Comienzan a lucir los focos de las señales luminosas de la carretera y a sonar las señales acústicas, comprobándose por la instalación que las señales de PN presentan la indicación adecuada.

- Transcurridos el tiempo de preaviso, cesan las señales acústicas y continúan las señales a la carretera en rojo a destellos.

La orden de apertura del sistema se genera cuando el tren ha pasado por el PN y, como consecuencia de ello, se ha realizado la siguiente secuencia:

- Ocupación de circuito de vía
- Detección del tren por el pedal de rearme
- Posterior liberación del circuito de vía.

Al recibirse la orden de apertura se rearma el sistema, con lo cual se apagan las SPN, y se apagan las señales a la carretera, quedando el sistema en su situación normal.

1. **Sucesión de trenes.**

   El sistema está concebido para permitir la sucesión de circulaciones pudiendo memorizar hasta tres circulaciones diferentes en el espacio comprendido entre el pedal direccional de aviso y el PN.

   Por este motivo, el sistema no se rearma, si antes de producirse la orden de apertura, se ha producido otro aviso al haber sido detectada otra circulación por el pedal direccional, complementando el aviso luminoso y acústico a la carretera con el mensaje “OTRO TREN”.

   Asimismo, si una tercera circulación produjera un nuevo aviso sin haber salido de la zona del PN las dos primeras, es necesario se produzcan tres secuencias individuales de paso de tren, como la indicada en este artículo, para que se produzca el rearme del sistema.

2. **Apertura automática por tiempo de cierre excesivo.**

Los PN de plena vía, con SLA, para evitar que por alguna anormalidad, permanezcan encendidas las señales a la carretera durante un tiempo excesivo, están dotadas de un circuito apropiado para que se realice, la secuencia siguiente:

- Un primer temporizador inicia la cuenta del tiempo al producirse un aviso, y transcurrido normalmente dos minutos, las señales de vía SPN presentan la indicación más restrictiva (aspa amarilla a destellos).
- Un segundo temporizador, previa comprobación de que las señales han sido mandadas a la indicación más restrictiva, inicia la cuenta de un tiempo de seguridad (normalmente tres minutos) para que cualquier tren que se aproxime al PN haya visto la señal en la citada indicación, y transcurrido ese tiempo, las señales de la carretera se apagan.

En aquellos casos en que por las características de ubicación, existan Apeaderos, concatenación con SBA, etc., los tiempos serán de tres más siete minutos.

La diferencia de funcionamiento con respecto a las SBA, consiste en que, una vez tomado el ML (cuando exista) y siempre que no se pulse el botón de cierre o se detecte la presencia de una circulación al cabo de cinco minutos (dos más tres minutos), se apagarán las señales a la carretera y la SPN.

5AN2.1.2.6.- Anormalidades en los PN del tipo SLA.

Estos PN tienen como peculiaridad, dentro de la protección a los vehículos de la carretera, una señal de STOP que se visualiza sólo en el caso de anormalidad del sistema.

Dicha señal así como los elementos auxiliares necesarios para la protección en caso de avería estarán depositados en el lugar que para cada PN concreto determine el AI

a través de la correspondiente Consigna que describa y defina el uso de cada instalación.

En el caso de falta de alimentación general del sistema, todos los focos de las señales a la carretera, por medio de la batería interna, lucirán en rojo.

En este tipo de PN, la protección con cadenas, no es de aplicación.

Sección 3.- PASOS A NIVEL CLASE C. SEMIBARRERAS O BARRERAS AUTOMÁTICAS (SBA)

5AN2.1.3.1. Descripción del sistema.

El sistema de protección de los PN mediante semibarreras automáticas es una instalación de seguridad proyectada y construida de forma que cualquier avería que pueda producirse, repercute en el establecimiento de una condición siempre a favor de la seguridad, consistente en advertir de la falta de protección al PN a los trenes que se aproximan a dicha intersección, y normalmente provocar el cierre de las semibarreras o barreras para impedir el acceso de vehículos de carretera a la intersección

El sistema se compone de unos elementos instalados en la vía e inmediaciones del PN y de unos equipos ubicados en la caseta de equipos de la instalación.

Los distintos elementos están vinculados a cada una de las tres funciones básicas que desarrolla:

a) Detección de trenes.

b) Protección a los vehículos de la carretera.

c) Supervisión del sistema.

5AN2.1.3.2. Detección de trenes.

Esta función la desarrollan los siguientes elementos:

1. **Dos pedales direccionales de aviso**, colocados en la vía, a la distancia necesaria para que actúen los distintos elementos en el momento adecuado.
2. **Un circuito de vía** en la zona del PN, señalizado con cartelones PN.
3. **Un pedal no direccional de rearme,** situado en las inmediaciones del PN que junto con el circuito de vía anterior, identifica la correspondiente secuencia de paso de tren.

5AN2.1.3.3. Instalaciones de protección del Paso a Nivel (SBA).

Para tal fin hay instalados los siguientes elementos:

1. **Dos semibarreras**, (en casos especiales, las semibarreras pueden ser barreras completas o dobles semibarreras) situadas a la derecha de la carretera a uno y otro lado del PN, constituidas por pértigas o plumas basculantes accionadas por motor y de longitud adecuada para cortar con efectividad la mitad derecha de la carretera. Para su perfecta visibilidad de noche, estas plumas van recubiertas por ambos lados, de láminas adhesivas reflectantes o dispositivos luminosos a franjas rojas y blancas alternadas.

2. **Un conjunto de señales luminosas para la carretera,** compuesto por cuatro señales idénticas, situadas a derecha e izquierda de la carretera a ambos lados del PN. Cada una está formada por dos focos rojos horizontales que lucen a destellos alternados. La fusión de uno y de dos o más focos producen las correspondientes alarmas.
3. **Una señal acústica**, situada a la derecha y en el conjunto de señales luminosas, cuya bocina comienza a funcionar junto con las señales luminosas para la carretera, y cesará tan pronto concluya el descenso de las plumas y queden éstas en la posición horizontal.
4. **Un Mando Local (ML),** situado en las proximidades del PN, para accionar localmente la protección del PN en caso de anormalidad en el sistema. Está constituido por un pequeño armario sobre mástil, cerrado con candado.

5AN2.1.3.4. Supervisión del sistema de protección del PN (SBA).

Los elementos y equipos que desarrollan esta función son:

1. **Señal de PN** (SPN), se sitúa a la distancia suficiente de frenado y a cada lado del PN. Su misión es informar al Maquinista del funcionamiento del sistema y comprobar que no existe ninguna avería que incida sobre la seguridad del PN.

   Cuando el PN se encuentra próximo a una estación y no existe suficiente distancia de frenado entre el mismo y la punta de la aguja más próxima, se emplazan, para las circulaciones que se dirigen hacia el paso, dos señales de PN, una en las agujas de salida de la estación, totalizando el haz de vías, y otra a partir de las agujas de entrada de la misma, a la distancia de frenado.

   Cuando una circulación pisa uno de los pedales direccionales, el sistema se auto comprueba y, al mismo tiempo, las SPN se encienden en la indicación adecuada.

   Si el PN está próximo a una estación, y el sistema de protección del mismo está afectado por el movimiento de los trenes en la estación, las señales están encendidas permanentemente en su indicación más restrictiva.

   Las indicaciones que presentan las SPN en función del estado en que se encuentra el sistema son:

   a) **PN protegido:** Señales FF10A y FF10C, cuando el sistema funciona correctamente.

   b) **PN protegido:** Señales FF10B y FF10D, cuando se ha producido alarma por:

      - Falta de corriente de carga hacia la batería.
      - Fusión de una lámpara roja de la carretera.
      - Haberse producido un rearme por tiempo de cierre excesivo.
      - Fusión de la lámpara principal, en la SPN con doble lámpara.

   c) **PN sin protección:** Señales FF11A y FF11B, cuando se ha producido alarma por una o varias de las siguientes averías:

      - Fusión de dos o más lámparas rojas de la carretera.
      - Arrollamiento de una semibarrera.

- Sistema cerrado durante un tiempo excesivo (normalmente tres minutos).
- Sistema en Mando Local.
- Avería del pedal direccional de aviso.

2. **Equipo de apertura automática del sistema por tiempo de cierre excesivo**, está situado en la caseta de equipos de la instalación y tiene como misión la apertura automática del sistema, cuando por avería u otras causas en los elementos y equipos relacionados con la detección de las circulaciones ferroviarias, permanece cerrado un tiempo elevado (normalmente diez minutos).

   Se evita así, el conflicto originado por el cierre del PN desde que se produce la avería hasta que acude el personal encargado de su protección.

   En algún caso especial, podrá existir en la estación colateral más próxima al PN y, si se trata de trayectos con CTC además, los dispositivos adecuados que presenten las indicaciones de la señal de PN.

5AN2.1.3.5. Funcionamiento del sistema Mando Automático (MA).

Es el modo normal de funcionamiento. Está basado en la detección de las circulaciones que se dirigen al PN, por cualquiera de los pedales direccionales de aviso. Al recibirse el aviso en la cabina de equipos, se desencadena el proceso de cierre del sistema:

- Comienzan a lucir los focos de las señales luminosas de la carretera y a sonar las señales acústicas, comprobándose por la instalación que las señales de PN presentan la indicación adecuada.
- Transcurrido el tiempo de preaviso (cinco segundos mínimos) comienzan a bajar las semibarreras, invirtiendo un tiempo de siete a diez segundos.
- Alcanzada la posición horizontal de las dos semibarreras, cesan las señales acústicas y continúan las señales a la carretera en rojo a destellos. Si, excepcionalmente, existieran semibarreras de salida (sistema de protección de PN mediante dobles semibarreras), éstas comienzan a descender cuando las de entrada han alcanzado la posición horizontal.

La orden de apertura del sistema se genera cuando el tren ha pasado por el PN y, como consecuencia de ello, se ha realizado la siguiente secuencia:

- Ocupación de circuito de vía
- Detección del tren por el pedal de rearme
- Posterior liberación del circuito de vía.

Al recibirse la orden de apertura se rearma el sistema, con lo cual se apagan las SPN, comienzan a subir las semibarreras y al alcanzar la posición vertical, se apagan las señales a la carretera, quedando el sistema en su situación normal.

1. **Sucesión de trenes.**

   El sistema está concebido para permitir la sucesión de circulaciones pudiendo memorizar hasta tres circulaciones diferentes en el espacio comprendido entre el pedal direccional de aviso y el PN.

Por este motivo, el sistema no se rearma, si antes de producirse la orden de apertura, se ha producido otro aviso al haber sido detectada otra circulación por el pedal direccional.

Asimismo, si una tercera circulación produjera un nuevo aviso sin haber salido de la zona del PN las dos primeras, es necesario se produzcan tres secuencias individuales de paso de tren, como la indicada en este artículo, para que se produzca el rearme del sistema.

2. **Apertura automática por tiempo de cierre excesivo.**

   El sistema en caso de tiempo excesivo de cierre, tiene la posibilidad de producir automáticamente la apertura de las semibarreras con las siguientes condiciones de seguridad.

   Secuencialmente se realiza el siguiente proceso:

   a) Un primer temporizador inicia la cuenta del tiempo al producirse un aviso, y transcurrido normalmente un tiempo de tres minutos, ordena a las señales de la vía presentar la indicación más restrictiva (aspa amarillo destellante).
   b) Un segundo temporizador, previa comprobación de que las señales han sido mandadas a la indicación más restrictiva, inicia la cuenta de un tiempo de seguridad (normalmente siete minutos), para que cualquier tren que se aproxime al PN haya visto la señal en la citada indicación, y transcurrido este tiempo, ordena la apertura automática de las semibarreras por tiempo de cierre excesivo.

   Iniciada la cuenta el primero o segundo temporizador, ésta no se reinicia si se detecta un segundo o tercer tren (caso de sucesión de trenes), y la misma se anula, tan pronto se genere la orden de apertura normal del sistema.

5AN2.1.3.6.- Funcionamiento del sistema Mando Local (ML).

Este modo de funcionamiento permite gobernar la protección del PN cuando por avería o anormalidad no es posible hacerlo de forma automática.

Secuencia de actuación en el armario del ML:

- Actuar sobre la maneta que selecciona el funcionamiento del PN, colocándola en la posición «MANUAL». Esta operación da lugar a la presentación de la indicación aspa amarillo a destellos en las SPN de la vía, desencadena el proceso de cierre del PN y activa los pulsadores de «ABRIR» y «CERRAR» semibarreras.
- El personal encargado de su protección podrá maniobrar las semibarreras actuando sobre el pulsador correspondiente.

En esta situación, queda anulado el mando automático del sistema incluso el efecto pedal del circuito de vía.

Si al retornar la maneta del Mando Local a la posición de «AUTOMATICO», el sistema tuviese memorizado algún aviso, el PN se cerrará caso de que estuviera abierto, y no se abrirá hasta que se produzca la correspondiente secuencia de paso de tren o la apertura automática por tiempo de cierre excesivo.

5AN2.1.3.7.- Anormalidades en los PN del tipo SBA.

Con carácter general, toda alteración que pueda afectar al servicio normal del sistema, bien sea motivada por incidencias propias de la instalación, o bien por causa de acciones externas a ella, produce el cierre inmediato de las semibarreras y las mantiene en esta posición.

Cuando la anormalidad que produjo el cierre es debida a los elementos o equipos relacionados con la detección de las circulaciones ferroviarias, el sistema, al cabo de diez minutos, genera la orden de apertura por tiempo de cierre excesivo, bajo las condiciones de seguridad indicadas en el apartado "Apertura automática por tiempo de cierre excesivo".

El sistema a través de las alarmas que genera (falta de carga de la batería, fusión de una y de dos o más lámparas rojas de la carretera, arrollamiento de semibarrera, sistema cerrado durante un tiempo excesivo, sistema en ML), informa al Maquinista, por medio de la señal de protección de PN, de las condiciones de seguridad que reúne el mismo.

Sección 4.- PROTECCIÓN A PIE DE PASO

5AN2.1.4.1.- Ámbito.

Las prescripciones de esta Sección se refieren a los PN de protección automática y a los enclavados cuando no funcionen los dispositivos de protección, y a los de carácter temporal que pudieran ser autorizados por obras.

5AN2.1.4.2.- Averías en Paso a Nivel.

Cuando el Responsable de Circulación conozca la existencia de anormalidades en la protección del PN, previa información al personal de mantenimiento para que acuda a su reparación, dispondrá que personal habilitado se sitúe en el PN, con objeto de realizar la protección in situ que corresponda con los medios de protección adecuados hasta su reparación.

Al personal habilitado que se desplace al PN averiado, se le denominará “personal a pie de paso”.

A todos los efectos, se considerara durante el tiempo que permanezca averiado como “Paso a Nivel Sin Protección”, siendo de aplicación la Sección 6 del Libro 5 del RCF a efectos de notificación a los Maquinistas de los trenes que se dirigen al PN.

5AN2.1.4.3.- Avisos al personal a pie del PN

1. El Responsable de circulación que tenga que expedir, dar paso o autorizar el retroceso a un tren, hacia un trayecto donde existan uno o varios PN que por avería dispongan de personal a pie de paso:

   a) Cursará al personal a pie de los PN del trayecto la siguiente comunicación verbal:

      «Tren _____, a las ____(hora prevista de salida o paso)_____ [a contravía]»

b) Recibida la conformidad del personal a pie de paso de los PN, autorizará la salida, paso o retroceso del tren.

2. Cuando se establezca la EVB cursará, de igual forma, el siguiente aviso:

«EVB desde las_____ hasta las_____ [en la vía __(par, impar, I, II)_____]»

Los trenes que circulen hacia el PN sin protección, aún servido por personal a pie de paso, dispondrán de la notificación referenciada en el artículo 5.2.6.3 del RCF.

5AN2.1.4.4.- Actuaciones del personal a pie del Paso a Nivel.

Corresponde a este personal cumplir las siguientes prescripciones:

1. Utilizar los medios de protección previstos para estos casos y, si es necesario, el banderín o linterna.
2. Permanecer atento a la llegada de los trenes al PN.
3. Cuando reciba la comunicación verbal del Responsable de circulación, indicándole el número del tren y la hora previsible de salida o paso por la estación inmediata, procederá así:
   - Con un solo PN en el trayecto.

     Una vez haya entendido con claridad el contenido de la comunicación responderá:

     «Conforme tren a las ». o «Repita».

   - Con varios PN en el trayecto

     «Paso a Nivel del km , conforme tren a las ». o «Paso a Nivel del km , repita».
4. Realizará la protección del PN con los medios de que disponga, al menos sesenta segundos antes de la llegada efectiva del tren. Procederá de igual forma cuando se le comunique que un tren ha sido autorizado a retroceder.
5. Cuando reciba la comunicación verbal del Responsable de circulación indicándole que se ha establecido la EVB, el período de tiempo previsto y la vía o vías afectadas, se coordinará con el Encargado de los trabajos con objeto de asegurar la protección del PN de acuerdo con lo expuesto en el punto 3.
6. Si apreciara un obstáculo en el PN, procederá así:
   - Si no hay ningún tren en circulación, informará inmediatamente al Responsable de circulación.
   - Si hay algún tren en circulación, protegerá el punto de peligro con señales de parada a mano y en líneas con circuitos de vía eléctricos, con la barra o útil de cortocircuito, como se indica en este Reglamento.

5AN2.1.4.5.- Protección en caso de avería del sistema con SBA.

1. Garantizará inmediatamente la protección del PN, y comprobará el estado de las semibarreras.
2. Comunicará al Responsable de Circulación su presencia en el PN y las condiciones en que se encuentra la instalación.
3. Si las semibarreras pueden accionarse con ML, será éste el que utilice para asegurar la protección del PN, y en su defecto el accionamiento a manivela en cada semibarrera, cerciorándose de su correcto funcionamiento, así como del de las señales luminosas y acústicas a la carretera.

4. Si el funcionamiento anterior no quedara garantizado, si estuvieran las semibarreras cerradas desmontará y retirará las plumas, para suprimir obstáculos, y en caso de que estuvieran abiertas, para evitar que los vehículos que las divisen desde lejos se precipiten inadvertidamente sobre el PN, creyéndolo libre, estableciendo la protección del PN mediante cadenas con discos reflexivos.
5. Permanecerá atento a los avisos de circulación que pueda recibir, sin perjuicio de asegurar el cierre del PN a la proximidad de los trenes.

Cuando se normalice la situación, cuidará de que la instalación quede conforme establezca la Consigna del AI que regule su uso.

Comprobará que la maneta del Mando Local queda en la posición «AUTOMATICO», y las semibarreras abiertas. Informará al Responsable de Circulación que se retira de la instalación y cerrará el armario de Mando Local.

5AN2.1.4.6.- Protección en caso de avería del sistema con SLA.

1. **Si funciona la protección a la carretera con el ML** del PN, ordenará al personal habilitado de la protección que permanezca en el mismo para actuar con él.

2. **En otro caso,** requerirá al personal habilitado de la protección que tape las señales luminosas y la señal fija de advertencia de peligro que indica a los usuarios de la carretera que se aproximan a un PN protegido por semáforos, con las fundas previstas al efecto, conforme a lo que disponga la Consigna del AI que describa el uso de la instalación.

   Las que sirvan para la ocultación de las señales luminosas a la carretera, llevarán incorporada la señal de STOP.

Esta señalización permanecerá hasta que sea corregida la avería, en cuyo momento y una vez comunicado al Responsable de Circulación se normalizará conforme a lo dispuesto en la citada Consigna del AI.

Comprobará que la maneta del Mando Local queda en la posición «AUTOMATICO». Informará al Responsable de Circulación que se retira de la instalación y cerrará el armario de Mando Local.

5AN2.1.4.7.- Protección en caso de bajas temporales.

En los supuestos de bajas temporales por reparación o conservación de las instalaciones se regulará por Consigna del AI el período transitorio durante el cual:

- Las SPN quedarán fuera de servicio.
- Se dotará al PN de una guardería a píe de paso o se cerrará al tránsito, no aplicándole, en ningún caso, la protección de la clase A.

Sección 5.- PN PARA USO DE PEATONES

5AN2.1.5.1.- Descripción del sistema.

Los PN con protección de clase B o C pueden llevar incorporada la protección peatonal, con la misma señalización de la clase correspondiente.

Se instalan dos señales peatonales luminosas para cada PN.

En aquellas instalaciones donde exista un PN peatonal a cada lado del paso de vehículos, tienen cuatro señales peatonales (dos por cada paso).

En las instalaciones donde el PN peatonal sea prolongación del paso de vehículos, se instalan señales luminosas peatonales, con la indicación de la silueta humana en posición de alto luciendo en rojo. Dicha señal, podrá instalarse en un soporte acodado en el mismo mástil de la señal de carretera del PN. Si es posible, se colocará sobre un mástil independiente.

Si la instalación corresponde a un PN para uso exclusivo de peatones o de peatones y ganado (protección de clase F), dispone de dos señales peatonales especiales que incorporarán una señal luminosa representando la silueta humana en posición de alto, en rojo fijo, y la leyenda “ATENCIÓN NO PASE”, en rojo a destellos.

Se incorpora también en el interior de la señal luminosa, la señal acústica.

En todos los casos las señales peatonales están situadas de manera que, los peatones observen la señal colocada en el lado contrario de la vía donde estén situados.

En instalaciones con cuatro o más vías se ponen señales dobles, es decir, en cada poste de señal se colocarán dos cabezas de señal orientadas en cada sentido.

En las Semibarreras Enclavadas (SBE) y Semibarreras Automáticas (SBA) la señal acústica permanece activada desde el instante de producirse el aviso hasta la comprobación del cierre de la barrera.

En los PN con SLA y en los de uso exclusivo de peatones o peatones y ganado (protección de clase F), las señales acústicas permanecen activadas desde el instante de producirse el aviso hasta el paso completo de la circulación que lo produjo.

La falta de indicación de una de las señales peatonales instaladas, llevará a las del ferrocarril a su situación más restrictiva.

Sección 6.- Elementos Complementarios

5AN2.1.6.1.- Detector de obstáculos.

El sistema para detección de obstáculos pretende evitar las consecuencias de una ocupación indebida de la zona de PN por un vehículo de carretera en el momento en que se activen las protecciones a la carretera.

El objetivo funcional del sistema es informar de la presencia de vehículos en una zona geográfica bien determinada y limitada.

El sistema detector es de naturaleza magnética, por lo cual, la detección se limita a vehículos de más de 2 ruedas con una base metálica mayor de 2 m^2 paralela al plano de tierra, a una altura no superior a 50 cm. Por tanto, no se detectarán los siguientes elementos: personas y animales o cualquier cuerpo no metálico; cuerpos metálicos muy pequeños en comparación con el tamaño del área cubierta o presentes en el

momento de la puesta en marcha del sistema; vehículos no metálicos y vehículos metálicos de 2 ruedas.

El área a cubrir debe ser delimitada por un circuito que recorrerá todo el perímetro, enterrado en el suelo a pocos centímetros de profundidad.

En las SBE la información del detector está incluida en la propia comprobación de barrera bajada.

En las SBA y SLA la información irá a la baliza ASFA.

Al ocupar un vehículo la zona del paso durante 2 segundos aproximadamente, si se produce una avería en el módulo o en el lazo detector (corte del lazo) el sistema lo detecta.

En el caso de que la zona de PN se encuentre libre de vehículos en el momento en que se han bajado las barreras, la señal al ferrocarril (señal fija fundamental en SBE o SPN en SBA), presentará la indicación que corresponda, para autorizar el movimiento, salvo deficiencias o averías. En esta situación el detector de obstáculos queda inhibido, no acusando ocupaciones posteriores.

Cuando el detector de obstáculos acuse la presencia de vehículos, estando comprobando la bajada de las barreras, las señales fijas fundamentales (en las SBE) permanecerán en indicación de parada o el ASFA (en las SBA) dará la indicación de PN sin protección.

Esta situación se prolongará, mientras el sistema esté detectando, hasta que se produzca el paso del tren y se abran las barreras.

Si antes de llegar el tren a la zona del PN, el vehículo abandona ésta, la señal fija fundamental podrá autorizar el movimiento y el sistema ASFA indicará PN protegido, desinhibiéndose el detector de obstáculos, no acusando posteriores ocupaciones de la zona protegida.

LIBRO QUINTO. ANEXO 3.

SISTEMAS AUXILIARES DE DETECCIÓN

Índice

LIBRO QUINTO. ANEXO 3.

SISTEMAS AUXILIARES DE DETECCIÓN

Capítulo 1.- DISPOSITIVOS DE SOBRETEMPERATURA

Sección 1. DISPOSITIVOS EMBARCADOS

5AN3.1.1.1.- Generalidades.

5AN3.1.1.2.- Umbrales de alarma.

Sección 2. DISPOSITIVOS INSTALADOS EN LA INFRAESTRUCTURA

5AN3.1.2.1.- Generalidades.

5AN3.1.2.2.- Tipos de alarma.

5AN3.1.2.3.- Actuaciones de control y seguimiento.

Capítulo 2.- DETECTORES DE CAÍDA DE OBJETOS A LA VÍA

Sección 1. D.C.O.

5AN3.2.1.1.- Descripción y utilización.

5AN3.2.1.2.- Anormalidades y falta de operatividad.

Capítulo 3.- DETECTORES DE IMPACTO EN VÍA

Sección 1. D.I.V.

5AN3.3.1.1.- Descripción y funcionamiento.

5AN3.3.1.2.- Umbrales de alarma.

5AN3.3.1.3.- Forma de proceder ante las alarmas de impacto en vía.

5AN3.3.1.4.- Forma de proceder ante las alarmas de sobrepeso por eje.

5AN3.3.1.5.- Comunicaciones.

5AN3.3.1.6.- Anormalidades y falta de operatividad.

Capítulo 4.- DETECTORES DE VIENTO LATERAL EN LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD

Sección 1. D.V.L.

5AN3.4.1.1.- Descripción y utilización.

5AN3.4.1.2.- Umbrales de alarma.

5AN3.4.1.3.- Anormalidades y falta de operatividad.

Capítulo 1.- DISPOSITIVOS DE SOBRETEMPERATURA

Sección 1. DISPOSITIVOS EMBARCADOS

5AN3.1.1.1.- Generalidades.

En los trenes que dispongan de dispositivo embarcado para la detección de sobretemperatura en elementos de rodadura y freno, los datos que registre, las alarmas que genere, y las acciones que ejecute, prevalecerán sobre las indicaciones de los detectores instalados en la vía. Por dicho motivo, en los mencionados trenes, las indicaciones del equipo instalado en la infraestructura no se tendrán en consideración.

5AN3.1.1.2.- Umbrales de alarma.

Los tipos de alarma, los umbrales de temperatura asociados a cada tipo de alarma de los dispositivos embarcados, así como las acciones que en cada caso ejecuta el tren o deben tomarse por el personal de conducción, son específicos para cada serie de vehículos, y deben quedar definidos en su Manual de conducción o de operación.

Sección 2. DISPOSITIVOS INSTALADOS EN LA INFRAESTRUCTURA

5AN3.1.2.1.- Generalidades.

Son dispositivos que miden la temperatura de las cajas de grasa, ruedas o discos de freno de los vehículos, al paso por los puntos en los que están instalados. Se colocan por parejas en una traviesa específica y miden cada lado de la vía. Son bidireccionales, es decir, miden en los dos sentidos de circulación de los trenes.

Están compuestos por:

a) Equipo de vía. Consta de equipo de medición de la temperatura de las cajas de grasa y de las ruedas o discos.

b) Equipo de proceso de información. Procesa la información recibida de los equipos de vía al paso de los trenes y la transmite al equipo de monitorización centralizada.

c) Equipo de monitorización centralizada. Es el puesto central donde se almacenan las condiciones térmicas de todos los elementos medidos. En estos equipos, de forma automática se evalúan los datos y se generan las alarmas correspondientes, que pueden ser por detección de cajas calientes (DCC), o por detección de ruedas o discos de freno calientes (DFA).

El sistema permite visualizar los ejes que han tenido alarma al paso de un tren, el tipo de alarma (DCC) o (DFA) diferenciando entre lado derecho o lado izquierdo en el sentido de la marcha del tren, indicando el nº de eje, el tipo de alarma, la temperatura a la que se ha producido la alarma, y la temperatura en el otro rail.

5AN3.1.2.2.- Tipos de alarma.

Los valores de medida que han causado una alarma se marcan en el color correspondiente al tipo de alarma. Están definidos los siguientes tipos de alarma:

- Alarma Diferencial
- Alarma Caliente
- Alarma Muy Caliente

5AN3.1.2.3.- Actuaciones de control y seguimiento.

1. La orden a cumplimentar según el tipo de alarma será:
    a) Caja caliente: Detener el tren con freno de servicio.
    b) Caja muy caliente: Detener el tren inmediatamente con freno de servicio.
    c) Caja diferencial: Reducir la velocidad del tren hasta nueva orden, cuando se repite la alarma en dos detectores consecutivos, excepto para los trenes que dispongan de dispositivo embarcado útil.
    d) Rueda o freno caliente: Reducir la velocidad del tren hasta su detención en la estación inmediata.
    e) Rueda o freno muy caliente: Detener el tren inmediatamente con el freno de servicio.
2. El Maquinista, cuando sea informado o detecte que en su tren puede existir una caja de grasa, rueda o un freno con sobretemperatura, procederá a detener el mismo, de acuerdo con el punto anterior, reconocer el vehículo y, si se confirma la alarma, actuará de la siguiente forma:
    a) En una estación, determinará si el vehículo puede continuar la marcha y en qué condiciones, comunicándoselo al Responsable de Circulación.
    b) En plena vía, cuando sea posible y previa comunicación al Responsable de Circulación, seguirá su marcha, con las precauciones que considere necesarias hasta la estación inmediata, y en ésta procederá como se indica en el punto anterior.

Capítulo 2.- DETECTORES DE CAÍDA DE OBJETOS A LA VÍA

Sección 1. D.C.O.

5AN3.2.1.1.- Descripción y utilización.

Son equipos que detectan la caída de objetos a la vía en los puntos en los que se instalan (normalmente pasos superiores y bocas de túnel que lo requieran).

Las características y utilización de estos equipos serán definidas por el AI en sus respectivos Manuales de Operación.

Las informaciones que proporciona el sistema y que recibirá el CTC, mediante información óptica y acústica, son:

- Objeto: presencia de objeto.
- Sin supervisión: fallo o situación de mantenimiento.

5AN3.2.1.2.- Anormalidades y falta de operatividad.

Es responsabilidad del AI el mantenimiento y operatividad de los equipos a los que hace referencia esta sección. En caso de anormalidad en el funcionamiento o indisponibilidad de algún equipo, el PM informará a las EF con circulaciones por la línea afectada.

Capítulo 3.- DETECTORES DE IMPACTO EN VÍA

Sección 1. D.I.V.

5AN3.3.1.1.- Descripción y funcionamiento.

Permiten obtener en tiempo real, en los puntos en los que están instalados, los defectos o deformaciones geométricas en los elementos de rodadura de los trenes, en ambos sentidos de circulación.

El dispositivo está compuesto por:

a) Un detector para cada una de las vías

b) Un equipo de proceso de la información

c) Un equipo registrador

La información captada por el detector es enviada al equipo que la procesa y valida, y cuando ésta sobrepasa los valores establecidos, en kilonewton (kN) para el impacto y toneladas (t) para el peso por eje, es registrada con los datos correspondientes a fecha, hora, valores y lugar que ocupa el eje del vehículo afectado en el tren.

5AN3.3.1.2.- Umbrales de alarma.

Los valores establecidos para la actuación de la alarma, son los siguientes:

- Impacto de rueda en vía: 250 kN.
- Peso por eje: 25 t.

5AN3.3.1.3.- Forma de proceder ante las alarmas de impacto en vía.

La forma de proceder ante alarmas de impacto en vía, será en cada caso la que se muestra en el cuadro:

	VALORES DE IMPACTO	FORMA DE PROCEDER
COCHES, AUTOMOTORES Y LOCOMOTORAS	> 250 kN ≤ 275 kN	No requiere actuación especial alguna y, únicamente, deberá comunicarse al Centro de Gestión de la EF.
	> 275 kN ≤ 325 kN	Se comunicará al Centro de Gestión de la EF para realizar las siguientes actuaciones: Baja en destino y enviar a reparar.
	> 325 kN	Se notificará al Maquinista una limitación de velocidad a 80 km/h hasta el destino del tren, y se comunicará al Centro de Gestión de la EF para realizar las siguientes actuaciones: Baja en destino y enviar a reparar.
Vagones	> 250 kN ≤ 275 kN	No requiere actuación especial alguna y, únicamente, deberá comunicarse al Centro de Gestión de la EF.
	> 275 kN ≤ 325 kN	Se comunicará al Centro de Gestión de la EF para realizar las siguientes actuaciones: Baja en destino y enviar a reparar.
	> 325 Kn ≤ 400 kN	Se notificará al Maquinista una limitación de velocidad a 60 km/h hasta el destino del tren, y se comunicará al Centro de Gestión de la EF para realizar las siguientes actuaciones: Baja en destino y enviar a reparar.
	> 400 kN	Se notificará inmediatamente al Maquinista una limitación de velocidad a 50 km/h hasta la primera estación abierta adecuada para el apartado y se detendrá el tren en dicha estación, comunicándo al Centro de Gestión de la EF para realizar las siguientes actuaciones: Baja inmediata y enviar a reparar.

Los movimientos de vehículos segregados a los centros de mantenimiento para su reparación, se realizarán con las limitaciones y/o prescripciones que el personal técnico de la EF determine en cada caso.

Los vehículos afectados no serán admitidos a tráfico de nuevo hasta la comunicación de la EF confirmando su reparación.

5AN3.3.1.4.- Forma de proceder ante las alarmas de sobrepeso por eje.

La forma de proceder ante alarmas de sobrepeso por eje, será la que se muestra en el cuadro:

VALORES DE SOBREPESO	FORMA DE PROCEDER
> 25 t	Se notificará inmediatamente al Maquinista una limitación de velocidad a 50 km/h hasta la primera estación abierta adecuada para el apartado y se detendrá el tren en dicha estación, comunicándo al Centro de Gestión de la EF para que retire el exceso de carga o reparta el cargamento, en su caso.

La imposibilidad de cumplir lo dispuesto en el cuadro anterior, supondrá que la continuidad del transporte deberá realizarse como transporte excepcional con las limitaciones que, en cada caso, procedan.

5AN3.3.1.5.- Comunicaciones.

Con independencia de las comunicaciones referidas en los puntos anteriores que los Responsables de Circulación del PM realicen a los Maquinistas de los trenes afectados, es responsabilidad del AI en los casos en los que se superen los umbrales de alarma definidos, comunicar a las EF afectadas los datos indicados por el DIV.

5AN3.3.1.6.- Anormalidades y falta de operatividad.

Es responsabilidad del AI el mantenimiento y operatividad de los equipos a los que hace referencia esta sección. En caso de anormalidad en el funcionamiento o indisponibilidad de algún equipo, el PM informará a las EF con circulaciones por la línea afectada.

Capítulo 4.- DETECTORES DE VIENTO LATERAL EN LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD

Sección 1. D.V.L.

5AN3.4.1.1.- Descripción y utilización.

Son sistemas encargados de controlar la velocidad del viento que incide lateralmente sobre la vía. Están compuestos por un número determinado de estaciones meteorológicas instaladas en la línea, que permiten dividirla en sectores de control de viento.

En las líneas equipadas, los detectores de viento lateral están integrados en el Telemando de Detectores de las Líneas de Alta Velocidad, siendo su filosofía de funcionamiento homogénea con el resto de detectores existentes en dicho telemando.

5AN3.4.1.2.- Umbrales de alarma.

En líneas equipadas, en función de la velocidad máxima del tren, el detector de viento lateral determina las Velocidades Limitadas que se deberán notificar al Maquinista, siendo éstas las siguientes:

a) Trenes con Vmax > 250km/h:
   230 km/h
   160km/h
   80 km/h
b) Trenes con Vmax ≤ 250 km/h
   160 km/h
   80 km/h

En líneas no equipadas, las limitaciones de velocidad para cada tren en función de la velocidad del viento lateral, según la previsión suministrada por AEMET, serán:

VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H)	***VELOCIDAD LIMITADA (KM/H) POR TIPOS DE TREN***						
	S/100/102/112	S/103	S/120/121	S/130/730	S/104/114	TGV DASYE F	TGV 2N2H
v ≤ 80	330	350	250	250	250	330	330
80 < v ≤ 85	330	315	250	160	250	250	250
85 < v ≤ 100	300	235	200	120	200	200	200
100 < v ≤ 115	250	190	160	120	160	110	110
115 < v ≤ 120	200	155	120	120	120	80	80
v > 120	SE SUSPENDERÁ LA CIRCULACIÓN DEL TREN						

5AN3.4.1.3.- Anormalidades y falta de operatividad.

Es responsabilidad del AI el mantenimiento y operatividad de los equipos a los que hace referencia esta sección. En caso de anormalidad en el funcionamiento o indisponibilidad de algún equipo, el PM informará a las EF con circulaciones por la línea afectada.

El paso de una estación meteorológica a estado de mantenimiento, supone desconocer el estado de viento del sector de control asociado a la misma, en este caso la gestión de las Velocidades Limitadas que pudieran generarse, se desarrollarán conforme a lo dispuesto para líneas no equipadas.

LIBRO QUINTO. APÉNDICE 1 SISTEMA DE ANUNCIO DE SEÑALES Y FRENADO AUTOMÁTICO (ASFA) DIGITAL

Índice

LIBRO QUINTO. APÉNDICE 1 SISTEMA DE ANUNCIO DE SEÑALES Y FRENADO AUTOMÁTICO (ASFA) DIGITAL .....

Capítulo 1.-SISTEMA ASFA DIGITAL .....

Sección 1.- GENERALIDADES .....

5AP1.1.1.1.- Descripción. .....

5AP1.1.1.2.- Definiciones. .....

5AP1.1.1.3.- Señales relacionadas con el ASFA. .....

Sección 2.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA .....

5AP1.1.2.1.- Elementos que integran el sistema. .....

Sección 3.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL SISTEMA .....

5AP1.1.3.1.- Conexión y desconexión del equipo. .....

5AP1.1.3.2.- Cambio de tipo de tren. .....

5AP1.1.3.3.- Anulación del equipo. .....

5AP1.1.3.4.- Cambio de cabina. .....

Sección 4.- MODOS DE CONDUCCIÓN. ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA ASFA DIGITAL .....

5AP1.1.4.1.- Modos de conducción. .....

5AP1.1.4.2.- Modos ASFA Conv. y ASFA Alta Velocidad. Indicaciones del sistema y actuación del Maquinista. .....

5AP1.1.4.3.- Modos ASFA Conv. y ASFA Alta Velocidad. Otras indicaciones. Actuación del Maquinista. ....

5AP1.1.4.4.- Modo Bloqueo Telefónico en caso de anormalidad. Actuación del Maquinista. 15

5AP1.1.4.5.- Modo Maniobras. Actuación del Maquinista. .....

5AP1.1.4.6.- Modo ASFA Básico Convencional y ASFA Básico Alta Velocidad. .....

5AP1.1.4.7.- Particularidades de las líneas dotadas de Tercer Carril (ancho mixto). .....

Sección 5.- TRANSICIONES ENTRE ASFA DIGITAL Y LZB/ERTMS .....

5AP1.1.5.1.- Generalidades. .....

5AP1.1.5.2.- Transiciones de ASFA Digital a LZB/ERTMS. .....

5AP1.1.5.3.- Transiciones de LZB/ERTMS a ASFA Digital. .....

Sección 6.- ANORMALIDADES 20

5AP1.1.6.1.- Notificación. .....

5AP1.1.6.2.- Anormalidades en la Pantalla de Visualización de Datos. .....

5AP1.1.6.3.- Señales apagadas, en indicación dudosa, o no visibles. .....

5AP1.1.6.4.- Detención del tren por la acción del ASFA. .....

5AP1.1.6.5.- Actuación sobre el pulsador de ocultación. (Velo) .....

5AP1.1.6.6.- Particularidades en los Pasos a Nivel provistos de señal de protección de Paso a Nivel. .....

Capítulo 1.-SISTEMA ASFA DIGITAL

Sección 1.- GENERALIDADES

5AP1.1.1.1.- Descripción.

El ASFA Digital es un sistema de aviso y parada automática y supervisión discreta de la velocidad: proporciona aviso automático al Maquinista y parada automática al pasar por una señal de parada, entendiéndose por “supervisión discreta de la velocidad” la realizada en determinados puntos al aproximarse a una señal.

El equipo embarcado procesa la información procedente de la vía y muestra un conjunto de indicaciones al Maquinista para alertarle y facilitar la realización de las acciones requeridas. Cuando el equipo detecta ausencia de reconocimiento de la indicación recibida o que no se están respetando los controles de velocidad establecidos, actúa sobre el freno de emergencia del tren.

Además de la información transmitida por las balizas de ASFA, el equipo ASFA Digital requiere que el Maquinista confirme, mediante su actuación sobre pulsadores, la información que se ha captado al paso sobre baliza. La protección proporcionada por el equipo ASFA Digital incluye los siguientes controles:

a) De velocidad de control de arranque.
b) De velocidad máxima del tren.
c) De velocidad durante la aproximación a una señal.
d) De velocidad durante la aproximación a un desvío.
e) De velocidad durante la aproximación a un paso a nivel sin protección.

5AP1.1.1.2.- Definiciones.

Las definiciones de los términos más utilizados en el ASFA Digital son los siguientes:

EQUIPO DE CONTROL Y PROCESO (ECP): Es el encargado de procesar la información recibida, y realizar los cálculos de odometría correspondientes.

MODOS: Son las formas de operar del tren con que cuenta el sistema ASFA DIGITAL.

TIPO DE TREN: Clasificación de los trenes a efectos de la composición, velocidad, régimen y frenado. Se expresa mediante un número múltiplo de 10 que indica la velocidad máxima que puede alcanzar el tren en las condiciones más favorables de trazado y clase de vía.

CURVA DE VELOCIDAD DE CONTROL (VC): Curva de velocidad en función del tiempo, definida para control del sistema. La velocidad real del tren debe mantenerse por debajo del valor instantáneo de velocidad definido por esta curva.

CURVA DE INTERVENCIÓN DE FRENADO (IF): Curva de velocidad en función del tiempo, definida para la intervención de frenado. Si la velocidad real del tren rebasa el valor instantáneo definido por esta curva, el sistema aplica el freno de emergencia y anunciará este hecho mediante las indicaciones ópticas y acústicas asociadas al freno de emergencia.

VELOCIDAD DE CONTROL: Límite de velocidad establecido en cada instante, que no debe superar el tren. Se trata de cada uno de los distintos valores de la curva de velocidad de control.

VELOCIDAD DE CONTROL FINAL: Es la velocidad de control una vez transcurrido el tiempo correspondiente al intervalo decreciente de la curva de velocidad de control.

VELOCIDAD DE AVISO: Límite de velocidad establecido en cada instante, que en caso de ser rebasado provocará que el equipo anuncie que el vehículo circula con sobrevelocidad mediante indicaciones ópticas y acústicas.

VELOCIDAD DE INTERVENCIÓN DE FRENADO: Límite de velocidad establecido en cada instante, que en caso de ser rebasado provocará que el equipo aplique el freno de emergencia. Se trata de cada uno de los distintos valores de la curva de intervención de frenado.

5AP1.1.1.3.- Señales relacionadas con el ASFA.

Se relacionan con este sistema las señales intermedias, de Paso a Nivel, avanzadas, de entrada, de salida, de protección, las interiores que puedan ordenar vía libre, de anuncio de cambio significativo de velocidad, de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima en los casos en los que tenga consideración de cambio significativo de velocidad y, en algunos casos, las de retroceso.

El AI dará a conocer a través de Consigna, con el correspondiente signo, las líneas en las que las señales están relacionadas con este sistema.

Sección 2.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA

5AP1.1.2.1.- Elementos que integran el sistema.

El sistema está compuesto por Equipos de Vía, Equipos Embarcados, y Equipos de Registro de Datos.

1. **Equipos de Vía.** Son las balizas y los interfaces de las mismas que transmiten la información sobre el aspecto de las señales. Existen dos clases de balizas:
   a) **Baliza de señal**. Conectadas con las señales avanzadas cuando puedan ordenar parada, con las de entrada, con las de salida, con las intermedias, con las de paso a nivel, las de limitación temporal de velocidad máxima, las de cambio significativo de velocidad máxima y las de contravía.
   b) **Baliza previa**. Conectadas con las señales avanzadas, con las de entrada, con algunas de salida, y con las intermedias.

2. **Equipos Embarcados.** Son los encargados de recoger la información de la vía, procesarla, mostrar las indicaciones correspondientes a los Maquinistas y actuar sobre el freno de emergencia si fuese necesario. Están compuestos por:
   a) **Subsistema de captación.** Recibe la información emitida por la baliza y la transmite al equipo de control y proceso.
   Existe uno por cada cabina de conducción. Está compuesto por un captador, y por un amplificador aperiódico.
   b) **Equipo de control y proceso (ECP).** Recibe la información del subsistema de captación y la procesa. También realiza los cálculos de odometría correspondientes.

c) **Transductores de velocidad.** Proporcionan información al equipo de control y proceso para el cálculo de velocidad.
El sistema dispone de un transductor de velocidad utilizado exclusivamente para el procesamiento de la velocidad del equipo ASFA Digital.

d) **Panel repetidor.** Existe uno en cada cabina de conducción. Está constituido por diferentes pulsadores e indicadores descritos en los Manuales de Conducción de los vehículos.

e) **Pantalla de visualización de datos.** Existe una en cada cabina de conducción. Proporciona información al Maquinista, detallada en los Manuales e Conducción de los vehículos.

f) **Pulsadores adicionales.** Existe un juego en cada cabina de conducción. Su funcionalidad y operación se detallan en los Manuales de Conducción de los vehículos.

g) **Combinador general.** Conecta el equipo, selecciona el Tipo de tren o anula el equipo. Su funcionalidad y operación se detalla en los Manuales de Conducción de los vehículos.

3. **Registradores de datos.** Existen dos tipos de equipos de registro de datos:
   a) Registrador del tren.
   Es el equipo de registro externo del ASFA Digital. Registra las señales emitidas por el sistema ASFA-Digital.
   b) Registrador interno del ASFA digital.
   El equipo consta de un registrador interno donde se registran señales de funcionamiento del ASFA-Digital.

Sección 3.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL SISTEMA

5AP1.1.3.1.- Conexión y desconexión del equipo.

La conexión y puesta en marcha del equipo, así como su desconexión, el Maquinista las realizará en cada vehículo de acuerdo con lo que disponga el Manual de Conducción del mismo, seleccionando el tipo de tren acorde con las condiciones del que se vaya a realizar.

Si tras la conexión, puesta en marcha del equipo y efectuado el autotest, éste no funcionara correctamente, el Maquinista se atendrá a lo dispuesto en la sección de anormalidades de este documento.

Si el equipo funciona correctamente, el equipo ASFA Digital establece un control de velocidad de 140 km/h o de la velocidad máxima del tren si esta es inferior, denominado control en el arranque.

Una vez finalizada la conexión y puesta en marcha deberá verificarse que se encuentra seleccionado el modo de conducción correspondiente a las condiciones de circulación.

5AP1.1.3.2.- Cambio de tipo de tren.

Para cambio de tipo de tren se actuará conforme al Manual de Conducción del vehículo.

El sistema sólo permite el cambio de Tipo de tren cuando la selección vaya acompañada de una posterior conexión de cabina.

5AP1.1.3.3.- Anulación del equipo.

La anulación suspende la protección ofrecida por el equipo embarcado del sistema ASFA digital.

Para anular el equipo se actuará conforme al Manual de Conducción del vehículo.

5AP1.1.3.4.- Cambio de cabina.

El cambio de cabina lo realizará el Maquinista en cada vehículo de acuerdo con lo que disponga el Manual de Conducción del mismo.

Sección 4.- MODOS DE CONDUCCIÓN. ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA ASFA DIGITAL

5AP1.1.4.1.- Modos de conducción.

Los modos posibles de conducción en los que operará el sistema son:

- Modo ASFA CONV. En trenes circulando por líneas con criterios de emplazamiento de balizas de Red Convencional.
- Modo ASFA AV. En trenes circulando por líneas con criterios de emplazamiento de balizas de Red de Alta Velocidad.
- Modo Bloqueo Telefónico en condiciones de anormalidad (BTS).
- Modo de Maniobras (MBRA).
- Modo ASFA Básico CONV. Se utilizará cuando no funcione la pantalla de visualización de datos, en trenes circulando por líneas con criterios de emplazamiento de balizas de Red Convencional.
- Modo ASFA Básico AV. Se utilizará cuando no funcione la pantalla de visualización de datos en trenes circulando por líneas con criterios de emplazamiento de balizas de Red de Alta Velocidad.
- Modo EXT. Se establece cuando el equipo está controlado por un sistema externo (LZB / ERTMS).

El modo se establecerá automáticamente al completarse el proceso de conexión y puesta en marcha del equipo embarcado, será ASFA Alta Velocidad (vehículos con configuración solo modo AV disponible) o ASFA Convencional (resto de vehículos), excepto en el caso de haber activado el interruptor de modo ASFA Básico con anterioridad al accionamiento del pulsador de conexión, situación en la que se establecerá el modo ASFA Básico Alta Velocidad o ASFA Básico Convencional correspondiente.

En composiciones que circulen por trayectos en los que rija un solo criterio de emplazamiento de balizas, CONV o AV, solo estará disponible el modo ASFA correspondiente. En composiciones que circulen por trayectos con diferentes criterios de emplazamiento de balizas, CONV y AV, estarán disponibles ambos modos.

Los modos BTS y MBRA estarán disponibles para cualquier Tipo de tren, aunque en dichos modos no se realiza lectura de balizas.

El sistema mostrará el modo de conducción en el que se encuentre mediante la indicación de modo, según se contemple en cada caso, en los respectivos Manuales de Conducción.

Las transiciones entre los distintos modos (salvo a/desde modo EXT) se realizarán a tren parado. Como excepción, en aquellos vehículos que circulen por trayectos con diferentes criterios de emplazamiento de balizas (para CONV o para AV), podrá realizarse en movimiento las transiciones entre ASFA AV y ASFA CONV, y entre ASFA Básico CONV y ASFA Básico AV. Las operaciones de cambio de modo en movimiento se harán conforme al Manual de Conducción del vehículo.

Para llevar a cabo en movimiento el cambio del modo ASFA, se instalarán en el lugar adecuado cartelones FI15AF por ambas vías, indicando el punto en el cual debe efectuarse dicho cambio.

El sistema no permitirá la circulación de un tren en el que se ha realizado la transición a un modo para el que no pueda mostrar la indicación de eficacia.

Cuando se produzca una transición a un nuevo modo, se mantendrán los controles que estuvieran activos en el modo que se abandona, aunque no existan en el modo al que se accede (salvo que el modo anterior sea BTS, MBRA o EXT, o se desactive la cabina). Se mantienen las indicaciones en la pantalla de visualización de datos y/o en el panel repetidor correspondiente a estos controles (salvo que se acceda a los modos BTS, MBRA o EXT).

Al acceder a los modos BTS y MBRA, desaparecen de la pantalla todas las indicaciones de controles y al detectar velocidad, se eliminarán los controles que estuvieran activos procedentes del modo que se abandona. AL abandonar posteriormente los modos BTS y MBRA se establecerá el control en el arranque.

5AP1.1.4.2.- Modos ASFA Conv. y ASFA Alta Velocidad. Indicaciones del sistema y actuación del Maquinista.

El sistema ASFA Digital no permitirá que los vehículos equipados excedan la velocidad de intervención de frenado de acuerdo a:

1) La velocidad máxima del vehículo configurada en el ECP.
2) La velocidad máxima del tren marcada en el selector de velocidades.
3) Los controles de velocidad impuestos por las condiciones de señalización, transmitidas al equipo embarcado por medio de balizas y en ciertos casos, determinados por la actuación del maquinista.

Con carácter general, las indicaciones del sistema y la actuación del Maquinista serán:

- La falta de reconocimiento de los pulsadores adicionales y en el panel repetidor en su caso, en el tiempo establecido, producirá el frenado de emergencia.
- Independientemente de la velocidad de control final que muestre el equipo en cada caso, el Maquinista deberá circular en condiciones de cumplir la orden de la señal correspondiente.
- Tras la conexión y puesta en marcha del sistema, se establece el control de arranque que se mantienen hasta recibir información de una baliza ASFA que no corresponda a una LTV, CSV o a un PN.

Las indicaciones que, relacionadas con el aspecto de las señales, se producen en la cabina de conducción al paso por una baliza previa o de señal, estarán contenidas en los respectivos Manuales de Conducción de cada vehículo, y la actuación del Maquinista, será la siguiente:

1. **Vía libre.**
   a) Desaparece el icono de última información ASFA, si estuviera presente, manteniéndose si estuvieran activados los controles de paso por desvío/secuencia de anuncios de parada, LTV/CSV y PN desprotegido.

b) Se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración y se ilumina durante 3 segundos el pulsador de paso a nivel.
c) El Maquinista no necesita realizar ninguna operación.

2. Vía libre condicional.

a) En vehículos de Tipo superior a 160 km/h (aunque el tren que remolquen sea de Tipo igual o inferior a éste).
   - Se ilumina, al menos, el pulsador adicional de Vía libre condicional y se produce una señal acústica durante 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
   - Se indica la velocidad de control final correspondiente: 160 km/h.
   - Se muestra el icono de señal con foco verde intermitente.
   - El Maquinista debe reconocer con el pulsador adicional de Vía libre condicional antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control.
   - Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontinua con dos pulsos de 0.1 segundos y una pausa de 0.1 segundos.

b) En vehículos de Tipo igual o inferior a 160 km/h.
   - Desaparece el icono de última información ASFA, si estuviera presente, manteniéndose si estuvieran activados los controles de paso por desvío, LTV/CSV y PN protegido.
   - Se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración.
   - Se muestra el icono de señal con foco verde intermitente.
   - El Maquinista no necesita realizar ninguna operación.

3. Anuncio de parada y anuncio de parada inmediata.

a) Se ilumina al menos, el pulsador adicional de Anuncio de parada y se produce una señal acústica durante 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
b) El Maquinista debe reconocer con el pulsador adicional de Anuncio de parada antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá la velocidad del tren por debajo de la velocidad de control.
c) Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontinua con dos pulsos de 0.1 segundos y una pausa de 0.1 segundos.
d) Se muestra el icono de señal con foco amarillo.
e) Se indica la velocidad de control final correspondiente, que será:
   a. Modo Convencional:

      - En trenes de Tipo igual o inferior a 100: 60 km/h.

      - En trenes de Tipo superior a 100: 100 km/h.

   b. Modo Alta Velocidad:

      - En trenes de Tipo igual o inferior a 100: igual al Tipo.

      - En trenes de Tipo superior a 100: 100 km/h.

4. Señales sucesivas en anuncio de parada o anuncio de parada inmediata.

Al paso por la baliza previa de la segunda señal, si hubiere, y tras el reconocimiento del anuncio de parada o anuncio de parada inmediata, se muestra

el icono de señal amarillo + amarillo. En este caso, el sistema establece el siguiente control de velocidad final al paso por la baliza previa:

a) Modo Convencional - 60 km/h.
b) Modo Alta Velocidad - 100 km/h.

Este control tendrá una duración de 20 segundos, después de haber realizado el reconocimiento.

Así mismo al realizar el reconocimiento en la baliza de señal, vuelve a realizarse este mismo control durante 20 segundos, independientemente de que el sistema haya finalizado o no el control anterior.

5. Anuncio de precaución.

a) Se ilumina al menos, el pulsador adicional de Anuncio de precaución y se produce una señal acústica durante 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
b) El Maquinista debe reconocer el pulsador correspondiente antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control.
c) Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontinua con dos pulsos de 0.2 segundos y una pausa de 0.1 segundos.
d) Se muestra el icono de señal con focos verde y amarillo.
e) Se indica la velocidad de control final correspondiente, que es:
    a. Modo Convencional:
        - En trenes de Tipo igual o inferior a 100: 60 km/h.
        - En trenes de Tipo superior a 100: 80 km/h.
    b. Modo Alta Velocidad:
        - En trenes de Tipo igual o inferior a 120: igual al Tipo.
        - En trenes de Tipo superior a 120: 120 km/h.

6. Preanuncio de parada.

a) Se ilumina al menos, el pulsador adicional de preanuncio de parada y se produce una señal acústica durante 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
b) El Maquinista debe reconocer el pulsador correspondiente antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control.
c) Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontínua con tres pulsos de 0.3 segundos y dos pausas de 0.1 segundos.
d) Se muestra el icono de señal con foco amarillo e icono de pantalla.
e) Se indica la velocidad de control final es:
    a. Modo Convencional:
        - En trenes de Tipo igual o inferior a 100: 60 km/h.
        - En trenes de Tipo superior a 100: 80 km/h.
    b. Modo Alta Velocidad:
        - En trenes de Tipo igual o inferior a 100: igual al Tipo.
        - En trenes de Tipo superior a 100: 100 km/h.

7. Secuencia de señales Preanuncio de parada – Anuncio de parada.

Si la indicación de la señal anterior era de preanuncio de parada y la indicación de la señal siguiente es anuncio de parada o anuncio de parada inmediata, el sistema establece un control de velocidad final que es:

- Al paso por la baliza previa:
  a. Modo Convencional: 60 km/h.
  b. Modo Alta Velocidad:

     - En trenes de Tipo inferior a 100: 80 km/h.

     - En trenes de Tipo igual o superior a 100: 100 km/h.

- Al paso por la baliza de señal:
  a. Modo Convencional: 60 km/h.
  b. Modo Alta Velocidad:

     - En trenes de Tipo inferior a 100: 60 km/h.

     - En trenes de Tipo igual o superior a 100: 90 km/h.

8. Paso a nivel:

a) ***Protegido.***
   a) Se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración.
   b) Se ilumina el pulsador de paso a nivel.
   c) El Maquinista debe reconocer con el pulsador de paso a nivel protegido, antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas.
   d) Tras el reconocimiento se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración.

b) ***Sin protección.***
   a. Se ilumina al menos, el pulsador de paso a nivel y se produce una señal acústica durante 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
   b. El Maquinista debe reconocer con el pulsador de paso a nivelcorrespondiente antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control final correspondiente
   c. Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontinua con cuatro pulsos de 0.4 segundos y tres pausas de 0.1 segundos.
   d. Se muestra el icono de paso a nivel sin protección.
   e. Se indica la velocidad de control final que es de 30 km/h, una vez alcanzada dicha velocidad de control, la velocidad de control final pasa automáticamente a 80 km/h hasta la finalización del control. El control que establece el sistema, desaparece transcurridos 1800 metros desde el reconocimiento.

9. Limitación temporal de velocidad máxima y cambios significativos de velocidad.

a) Se ilumina al menos, el pulsador de LTV/CSV y se produce una señal acústica de 3 segundos o hasta que se produzca el reconocimiento.
b) El Maquinista debe reconocer el pulsador de LTV/CSV, y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control.

c) Tras el reconocimiento se produce una señal acústica discontinua con cinco pulsos de 0.5 segundos y cuatro pausas de 0.1 segundos.
d) Se muestra el icono de limitación temporal de velocidad.
e) Se indica la velocidad de control final correspondiente, que será:
   - En el modo ASFA Convencional la velocidad de control final es: 60 km/h.
   - En el modo ASFA Alta Velocidad la velocidad de control final es 100 km/h, o igual al Tipo si este es igual o inferior a Tipo 100.
f) Tras el reconocimiento, el icono de LTV/CSV se muestra de la siguiente forma:
   - Con luz fija hasta que la velocidad del tren sea igual o inferior a la velocidad de control final del control de la LTV o CSV.
   - Con luz intermitente cuando la velocidad del tren haya alcanzado en algún momento un valor igual o inferior a la velocidad de control final del control de la LTV o CSV. En este caso, dejará de mostrarse cuando el Maquinista accione nuevamente el pulsador de reconocimiento de LTV/CSV (iluminado), a estos efectos:
     - Cuando la velocidad de control sea igual o superior a la establecida por la LTV o CSV, el Maquinista no accionará nuevamente el pulsador de reconocimiento de LTV/CSV hasta la señal de fin de la LTV o CSV o, hasta la siguiente señal que establezca un nuevo límite de velocidad.
     - Cuando la velocidad de control sea inferior a la establecida por la LTV o CSV, el Maquinista no accionará nuevamente el pulsador de reconocimiento de LTV/CSV hasta haber rebasado la señal de Limitación Temporal de Velocidad Máxima o la de Cambio Significativo de Velocidad.

10. Parada.

a) Al paso por la baliza previa.
   - Se muestra el icono de señal con foco rojo.
   - El sistema establece una velocidad de control de:
     - 60 km/h para trenes superiores a Tipo 100.
     - 50 km/h para trenes de Tipo igual o inferior a Tipo 100.
   - El Maquinista debe regular la velocidad del tren para no superar las velocidades indicadas para cada caso, al paso por la baliza previa.
   - Se indica la velocidad de control final de 0 km/h, que establece la baliza previa.
   - Se produce una señal acústica de 3 segundos de duración.
   - El Maquinista al aproximarse a la baliza de señal, reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control, garantizando el cumplimiento de la orden de la señal lateral. La velocidad de control final es:
     - 30 km/h para trenes superiores a Tipo 100.
     - 25 km/h para trenes de Tipo igual o inferior a Tipo 100.

   Según versión de SW, en señales dotadas de balizas previas enlazadas situadas a menos de 80 metros una de otra, desde la segunda de éstas, se debe reducir la velocidad por debajo de la velocidad de control de aproximación a la baliza de señal, siendo la nueva velocidad de control de 15 km/h.

   Si tras pasar por la baliza previa, no se encuentra otra baliza a menos de 600 metros (modo AV) ó 450 metros (modo CONV), se aplicará frenado de emergencia y aparecerá el velo en la pantalla de visualización de datos. En este caso, al iniciar la marcha el sistema impone un control de anuncio de

parada (60/80 km/h según el Tipo de tren en modo CONV, o 100 km/h en modo AV).

b) Al paso por la baliza de señal.
   - Si está activa la función de rebase autorizado:
     - Se muestra el icono de señal con foco rojo y rebase.
     - Se produce una señal acústica de 3 segundos de duración.
     - El Maquinista puede rebasar la señal siendo la velocidad de control de 40 km/h, que se mantendrá hasta que se dé alguna de estas situaciones:
       - El paso por otra baliza asociada a una señal que presente indicación de parada, rebase autorizado o señal apagada.
       - 20 segundos después de recibir información de vía libre, vía libre condicional, anuncio de parada, preanuncio de parada, anuncio de precaución o anuncio de parada inmediata.
     - Una vez accionado el pulsador de rebase autorizado se dispone de 10 segundos para pasar por la baliza de señal, en los casos de parada, rebase autorizado, o señal apagada. Dicho pulsador se iluminará durante 10 segundos desde su accionamiento.
     - En el caso de las señales en indicación de parada (autorizado su rebase de forma reglamentaria) y rebase autorizado, si no se ha accionado el pulsador de rebase autorizado, o si se excediera el tiempo de paso por baliza (10 segundos), se produce el frenado del tren. Una vez rearmado el equipo, éste mantendrá el control de 40 km/h o, el que corresponda al tipo del tren si se ha accionado el pulsador de aumento de velocidad de 100 km/h, hasta la finalización del control.
   - Si no está activa la función de rebase autorizado y/o se sobrepasan los 10 segundos establecidos para el paso por la baliza de la señal:
     - Se muestra el icono de señal con foco rojo.
     - Se aplica freno de emergencia y se muestra el icono de freno de emergencia.
     - Se produce una señal acústica de 6 segundos de duración.

11. Paso por desvío.

a) Al paso por la baliza previa de la señal que protege el desvío, se muestra el icono de paso por desvío.
b) Se indica la velocidad de control final correspondiente a 60 km/h en modo CONV y a 100 km/h en modo AV. En caso de haber activado el aumento de velocidad en la señal precedente, las velocidades serán 90km/h en modo CONV y 160 km/h en modo AV. En cualquier caso la velocidad se ajustará al Tipo del tren en caso de que éste tenga un valor inferior.
c) Se muestra el icono de control de paso por desvío.
d) Al paso por la baliza de pie de señal el sistema vuelve a realizar un segundo control de velocidad igual al anteriormente descrito durante 20 segundos.
e) El Maquinista independientemente de la velocidad de control final indicada por el equipo, no excederá la velocidad al paso por el desvío que le indique la señalización lateral o la impuesta por la normativa reglamentaria.

12. Aumento de velocidad de control final.

a) Este pulsador está en disposición de ser accionado durante un periodo de 10 segundos tras recibir una información asociada a una señal de parada (rebase autorizado, autorización de rebase de una señal que ordena parada, etc.), de preanuncio de parada, de anuncio de precaución o de limitación temporal de velocidad o de cambio significativo de velocidad.
b) Tras recibir una de las informaciones anteriores, se ilumina el pulsador de aumento de la velocidad de control final durante 10 segundos.
c) Se indica la velocidad de control final correspondiente, según Tipo de tren.

ASPECTO DE SEÑAL	VELOCIDAD DE CONTROL FINAL CON AUMENTO (KM/H)	
	ASFA CONVENCIONAL	ASFA ALTA VELOCIDAD
Parada	100	100
Preanuncio de parada	Tipo > 100 → 100 Tipo ≤ 100 → Tipo	Tipo > 140 → 100 Tipo ≤ 140 → Tipo
Secuencia preanuncio de parada con aumento - anuncio de parada/parada inmediata	Tras la baliza previa del anuncio de parada/parada inmediata: Tipo > 100 → 90 Tipo ≤ 100 → 60 Tras la baliza de señal de anuncio de parada/parada inmediata: Tipo > 100 → 80 Tipo ≤ 100 → 60	Tipo ≥ 140 → 120 Tipo < 140 → Tipo Tipo ≥ 120 → 100 Tipo < 120 → Tipo
Anuncio de precaución	Tipo > 100 → 100 Tipo ≤ 100 → Tipo	Tipo > 160 → 160 Tipo ≤ 160 → Tipo
Paso por desvío	Tipo ≥ 100 → 90 Tipo < 100 → Tipo	Tipo > 160 → 160 Tipo ≤ 160 → Tipo
LTV/CSV	Tipo > 100 → 100 Tipo ≤ 100 → Tipo	Tipo > 160 → 160 Tipo ≤ 160 → Tipo

d) Si se pulsa tras recibir una información asociada a una señal de preanuncio de parada, se muestra el icono de preanuncio de parada e icono de pantalla ampliado.
e) Tras recibir una información asociada a una señal de limitación temporal de velocidad máxima o de cambio significativo de velocidad, anuncio de precaución o preanuncio de parada, el Maquinista no accionará el pulsador de aumento de velocidad de control final cuando el límite de control de dicho aumento sea superior a la velocidad indicada en la señal asociada.
f) Tras recibir una información asociada a una señal de parada y una vez autorizado su rebase (rebase autorizado), el Maquinista no accionará el pulsador de aumento de velocidad de control final cuando la circulación a partir de ese momento sea con marcha a la vista.

5AP1.1.4.3.- Modos ASFA Conv. y ASFA Alta Velocidad. Otras indicaciones. Actuación del Maquinista.

1. **Rearme de freno.**
   a) Se ilumina el pulsador de rearme de freno cuando desaparezcan las condiciones que provocaron la aplicación del freno de emergencia y el tren se encuentre parado.
   b) Se ilumina durante el proceso de conexión y puesta en marcha del equipo una vez se haya accionado el pulsador de conexión y el equipo haya realizado sus comprobaciones internas.
   c) Se apaga al accionar el pulsador de rearme de freno.
2. **Alarma.**

a) Se produce una señal acústica discontinua con pulsos de 0,2 segundos y pausas de 0,4 segundos, al detectar el equipo una alarma en la captación de balizas.
b) En modo BTS y MBRA, no hay avisador acústico de alarma, solo el indicador luminoso, que se apaga cuando se recupera la acción del lector de balizas.
c) Se ilumina el pulsador de alarma hasta que se produzca el reconocimiento y desaparezcan las condiciones que provocaron la alarma o hasta que se rearme el freno. No aplicable a BTS y MBRA.
d) Si se ilumina el pulsador de alarma produciéndose una señal acústica continua, el Maquinista accionará dicho pulsador antes de 3 segundos. En caso de ausencia de reconocimiento, el sistema ordenará el accionamiento del freno de emergencia hasta la parada del tren, manteniéndose la alarma hasta que se rearme el equipo.

3. **Indicación de sobrevelocidad.**
   a) Aparece cuando se circula a una velocidad superior de la permitida por el equipo ASFA digital en ese momento.
   b) Se muestra el icono de sobrevelocidad, amarillo o rojo según el nivel de sobrevelocidad.
   c) Se produce una señal acústica discontinua con pulsos de 0,25 segundos y pausas de 0,6 segundos en el caso de icono amarillo.
   d) Se produce una señal acústica discontinua con pulsos de 0,25 segundos y pausas de 0,2 segundos en el caso de icono rojo.
   e) El Maquinista debe frenar hasta una velocidad por debajo de la velocidad de aviso hasta que desaparezcan los iconos.

4. **Freno de emergencia.**
   a) Aparece cuando se aplica el freno de emergencia.
   b) Se produce una señal acústica de 6 segundos de duración.

   Las causas por las que puede aplicarse el freno de emergencia son las siguientes:

   a) Superar la velocidad de intervención de frenado supervisada en cada momento.
   b) No reconocer a requerimiento del sistema.
   c) Si no desaparecen las condiciones que provocaron una alarma en 3 segundos.
   d) Pérdida de eficacia.

   En los dos últimos casos se tiene que proceder a la anulación del equipo para su normalización.

5AP1.1.4.4.- Modo Bloqueo Telefónico en caso de anormalidad. Actuación del Maquinista.

Este modo solamente se utilizará por el Maquinista cuando, por el sistema de bloqueo u otra causa, deba de considerar inexistentes las señales intermedias relacionadas con el ASFA en BA, en cuyo caso, seleccionará el modo BTS en todo el trayecto afectado.

En modo BTS el Maquinista debe cumplir todas las prescripciones definidas en el RCF para la circulación con BT en casos de anormalidad.

Circulando en modo BTS, la lectura de balizas queda inhibida, la velocidad de control supervisada por el sistema es de 140 km/h, y la de intervención de frenado de 145 km/h. Si la velocidad máxima del vehículo configurada en el ECP es inferior a 140 km/h, tomará el valor menor, y la de intervención de frenado será 5 km/h superior a ese valor.

Al acceder a este modo de conducción, desaparecen de la pantalla todas las indicaciones de controles, y al detectar velocidad, se eliminarán los controles que permanecían en memoria. Al abandonar el modo BTS, siempre se establecerá el control en el arranque.

5AP1.1.4.5.- Modo Maniobras. Actuación del Maquinista.

Los movimientos de maniobras que afecten a las señales relacionadas con el ASFA y se efectúen con el vehículo motor situado en primer lugar en el sentido del movimiento, realizándose la conducción desde la cabina delantera, podrán ejecutarse con el ASFA conectado en modo ASFA CONV, ASFA AV, ASFA Básico CONV o ASFA Básico AV. Para el resto de maniobras, en las cuales no se cumplan algunas de las condiciones descritas, o cuando no sea posible por cualquier otra causa, el Maquinista seleccionará el modo MBRA para realizar dichos movimientos.

Cuando se circule con el modo MBRA seleccionado, la lectura de balizas queda inhibida, la velocidad de control supervisada por el equipo es de 30 km/h y la de intervención de frenado de 35 km/h.

Al acceder a este modo de conducción, desaparecen de la pantalla todas las indicaciones de controles, y al detectar velocidad se eliminarán los controles que permanecían en memoria. Al abandonar el modo MBRA, siempre se establecerá el control en el arranque.

5AP1.1.4.6.- Modo ASFA Básico Convencional y ASFA Básico Alta Velocidad.

Este modo de conducción se desarrolla sin pantalla de visualización en el pupitre. El modo ASFA Básico Convencional se establecerá al completarse el proceso de conexión y puesta en marcha del equipo embarcado si se activa o está activado el interruptor de ASFA Básico del panel repetidor y se mostrará su eficacia en el LED correspondiente del panel repetidor.

En vehículos que circulen por trayectos con diferentes criterios de emplazamiento de balizas (red convencional o alta velocidad), desde el modo ASFA Básico Convencional se tiene la opción de seleccionar en movimiento el modo ASFA Básico Alta Velocidad y viceversa, activando el pulsador de modo, permaneciendo iluminado este. Se mostrará su eficacia en el LED correspondiente del panel repetidor.

En los vehículos que circulen únicamente por líneas de alta velocidad si al completarse el proceso de conexión, el interruptor de ASFA Básico se activa o está activado, se establecerá el modo ASFA Básico AV y se mostrará su eficacia en el LED de eficacia del panel repetidor, permaneciendo iluminado el pulsador de modo.

Cuando aparezca la señal acústica que indica sobrevelocidad por haberse superado la velocidad de control, el Maquinista deberá frenar hasta situar la velocidad por debajo de dicha velocidad de control.

Circulando en los Modos ASFA Básico CONV y ASFA Básico AV, al paso por balizas, con independencia de la velocidad de control final que realiza el equipo, el Maquinista debe circular en condiciones de cumplir la orden de la señal correspondiente.

Teniendo en cuenta lo anterior los controles que establecen los Modos ASFA Básico CONV y ASFA Básico AV, serán los siguientes:

1. **Control en el arranque.**

   El control de arranque se mantiene hasta recibir información de una baliza ASFA que no corresponda a PN protegido.

2. **Vía Libre**
   a) Desaparece el LED de indicación de controles de velocidad.
   b) Se iluminará el pulsador de paso a nivel durante 3 segundos en el panel repetidor.
   c) Se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración.
   d) No es necesario realizar ninguna operación.
   e) El Maquinista controlará la velocidad para no superar el mínimo entre la velocidad máxima absoluta del vehículo y el Tipo de tren marcado en el selector de velocidad.

3. **Vía Libre condicional.**
   a) En trenes de Tipo superior a 160 (aunque el tren que remolquen sea de Tipo igual o inferior a éste).
      - Se iluminará el pulsador adicional de vía libre condicional durante 3 segundos o hasta que se accione.
      - El Maquinista debe reconocer con el pulsador adicional de vía libre condicional antes de 3 segundos desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá su velocidad por debajo de la velocidad de control (160 km/h).
      - Se iluminará en el panel repetidor el LED indicador de rojo y verde, de forma verde intermitente.
   b) En trenes de Tipo igual o inferior a 160.
      - Se produce una señal acústica de 0.3 segundos de duración.
      - El Maquinista regulará la velocidad para no superar el mínimo entre la velocidad máxima absoluta y el Tipo de tren marcado en el selector de velocidad, no siendo necesarios realizar ninguna operación.
      - Se iluminará en el panel repetidor el LED indicador de rojo y verde, de forma verde intermitente, siempre que no esté activo un control más restrictivo.

4. **Anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, anuncio de precaución, preanuncio de parada, paso a nivel sin protección, limitación temporal de velocidad y cambio significativo de velocidad.**

Al paso por la baliza asociada, se iluminará el LED amarillo (frenar) de forma continua y el pulsador adicional (amarillo), debiendo el Maquinista reconocerlo antes de 3 segundos, tanto en la baliza previa como en la de señal y reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control. La velocidad de control final es:

a) Para Tipo > 100:
   - 80 km/h para modo ASFA Básico Convencional.
   - 100 km/h para modo ASFA Básico Alta Velocidad.
b) Para Tipo ≤ 100:
   - 60 km/h para modo ASFA Básico Convencional.

- Igual al Tipo de tren para modo ASFA Básico Alta Velocidad.

5. Señales sucesivas en anuncio de parada o anuncio de parada inmediata.

a) Si circulando con los controles del punto anterior, la indicación de la señal siguiente es de anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, anuncio de precaución, preanuncio de parada, limitación temporal de velocidad, cambio significativo de velocidad o paso a nivel desprotegido, en este caso, el sistema establece el siguiente control de velocidad final al paso por la baliza previa:
   - Modo ASFA Básico Convencional - 60 km/h.
   - Modo ASFA Básico Alta Velocidad - 80 km/h o 100 km/h en función de la versión SW instalada.

b) Este control tendrá una duración de 20 segundos, después de haber realizado el reconocimiento.

c) Así mismo al realizar el reconocimiento en la baliza de señal, vuelve a realizarse este mismo control durante 20 segundos, independientemente de que el sistema haya finalizado o no el control anterior.

d) Durante el tiempo de supervisión de estos controles el LED amarillo (frenar) se iluminará de forma intermitente.

6. Parada.

a) **Al paso por la baliza previa.**
   - El sistema establece una velocidad de control de:
     - 60 km/h para trenes superiores a Tipo 100.
     - 50 km/h para trenes de Tipo igual o inferior a Tipo 100.
   - El Maquinista debe regular la velocidad del tren para no superar las velocidades indicadas según el caso, al paso por la baliza previa. La velocidad del tren será igual o inferior a 60 ó 50 km/h según el Tipo de tren, se iluminará en el panel repetidor el LED rojo de forma continua y se producirá una señal acústica de 3 segundos de duración.
   - El Maquinista al aproximarse a la baliza de señal, reducirá la velocidad por debajo de la velocidad de control, garantizando el cumplimiento de la orden de la señal lateral. La velocidad de control en la aproximación a la baliza de señal es:
     - 30 km/h para trenes superiores a Tipo 100.
     - 25 km/h para trenes de Tipo igual o inferior a Tipo 100.
   - En señales dotadas de balizas previas enlazadas situadas a menos de 80 metros una de otra, desde la segunda de éstas, se debe reducir la velocidad por debajo de la velocidad de control de aproximación a la baliza de señal, siendo la nueva velocidad de control de 15 km/h.
   - Si tras pasar por la baliza previa, no encuentra otra baliza a menos de 600 metros (modo BASICO AV) ó 450 metros (modo BASICO CONV.), se aplicará frenado de emergencia. En este caso, al iniciar la marcha el sistema impone un control final de anuncio de parada (60/80/100 km/h según el Tipo de tren y el modo CONV o AV).

b) Al paso por la baliza de señal:
   - Si está activa la función de rebase autorizado:
     - Se iluminará en el panel repetidor el LED rojo de forma intermitente y se produce una señal acústica de 3 segundos de duración. También se iluminará el pulsador de aumento de velocidad de control final durante 10 segundos o hasta que se accione.

- El Maquinista puede rebasar la señal, una vez que se ha pasado por la baliza de señal la velocidad de control es de 40 km/h, que se mantendrá hasta:
  - El paso por otra baliza asociada a una señal que presente indicación de parada, rebase autorizado, o señal apagada.
  - 20 segundos después de recibir información de vía libre, vía libre condicional, anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, anuncio de precaución y preanuncio de parada.
- Una vez accionado el pulsador de rebase autorizado se dispone de hasta 10 segundos para pasar por la baliza de señal en indicación de parada, rebase autorizado, o señal apagada. Dicho pulsador se iluminará durante 10 segundos desde su accionamiento.
- En el caso de las señales en indicación de parada (autorizado su rebase de forma reglamentaria) y rebase autorizado, si no se ha accionado el pulsador de rebase autorizado, o si se excediera el tiempo de paso por baliza (10 segundos), se produce el frenado del tren. Una vez rearmado el equipo, éste mantendrá el control de 40 km/h o, si se ha accionado el pulsador de aumento de velocidad de 100 km/h (o el que corresponda al tipo del tren), hasta la finalización del control.

- Si no está activa la función de rebase autorizado y/o se sobrepasan los 10 segundos establecidos para el paso por la baliza de la señal:
  - Se aplica freno de emergencia.
  - Se produce una señal acústica de 6 segundos de duración.
  - Se ilumina de forma intermitente el LED rojo.

7. **Aumento de velocidad de control final.**

   Este pulsador está en disposición de ser accionado durante un periodo de 10 segundos tras recibir una información asociada a una señal de parada (rebase autorizado, autorización de rebase de una señal que ordena parada, etc.).

8. **Paso a nivel protegido.**

   Al paso por la baliza el pulsador de paso a nivel se ilumina. El Maquinista reconocerá este pulsador antes de 3 segundos, desde el comienzo de las señales acústicas y ópticas.

5AP1.1.4.7.- Particularidades de las líneas dotadas de Tercer Carril (ancho mixto).

Para la circulación de trenes con ASFA digital por líneas dotadas de tercer carril (ancho mixto), el Maquinista seleccionará el modo ASFA Convencional o, en su caso, el modo ASFA Básico Convencional.

Sección 5.- TRANSICIONES ENTRE ASFA DIGITAL Y LZB/ERTMS

5AP1.1.5.1.- Generalidades.

El sistema ASFA Digital permitirá la transición de ASFA Digital a LZB/ERTMS y de LZB/ERTMS a ASFA Digital con el tren en marcha.

El equipo ASFA Digital no intervendrá en la determinación del momento o punto geográfico donde se efectúa la conmutación entre los sistemas.

5AP1.1.5.2.- Transiciones de ASFA Digital a LZB/ERTMS.

Esta transición requerirá que el sistema ASFA Digital esté operativo. Se realizará mediante la siguiente secuencia:

1. Inhibición de la solicitud por parte del ASFA Digital del frenado de emergencia.
2. Desconexión o inhibición de la operación del sistema ASFA Digital.

El equipo ASFA Digital indicará en la pantalla de visualización de datos que ha conmutado correctamente mediante la indicación de eficacia. La pantalla será mostrada en modo noche y sin indicaciones adicionales excepto el modo de conducción, que aparecerá con la leyenda EXT para dejar constancia que la protección la está realizando un sistema externo.

5AP1.1.5.3.- Transiciones de LZB/ERTMS a ASFA Digital.

Esta transición requerirá que el sistema ASFA Digital este operativo. Se realizará mediante la siguiente secuencia:

1. Conexión de la operación del sistema ASFA Digital.
2. Activación del control del frenado de emergencia por el ASFA Digital.

El sistema ASFA-Digital se activará mostrando como velocidad de control la mínima entre el Tipo seleccionado y la máxima configurada en el vehículo. También se produce una señal acústica de 3 segundos de duración y se muestra el icono de focos con interrogantes hasta recibir la primera información de vía de baliza de señal (en función de la versión SW instalada).

En caso de que se produjera alguna avería en el equipo estando el tren protegido por el LZB/ERTMS se apagaría el indicador de eficacia, indicando con ello que en la siguiente transición LZB/ERTMS a ASFA Digital se aplicará el freno de emergencia.

Sección 6.- ANORMALIDADES

5AP1.1.6.1.- Notificación.

Cuando el Responsable de Circulación conozca cualquier anormalidad relacionada con el sistema (balizas desplazadas, fuera de servicio, que no transmiten información o que ésta es errónea, etc.), dispondrá su reparación y notificará dicha anormalidad al Maquinista de cada uno de los trenes afectados.

Cuando la anormalidad sea observada por el Maquinista, lo comunicará al Responsable de Circulación por Radiotelefonía o en la primera estación abierta.

5AP1.1.6.2.- Anormalidades en la Pantalla de Visualización de Datos.

En caso de que no funcione la pantalla de visualización de datos, se comunicará al Responsable de Circulación y se conmutará, a tren parado, a modo ASFA Básico

CONV o ASFA Básico AV, según el caso, se cumplirá lo dispuesto en el RCF, con respecto a las órdenes de las señales y las normas del bloqueo con el que se circula.

Si el fallo provoca la inutilidad del sistema, indicación en pantalla de texto ASFA No Operativo, o falta de eficacia en modos ASFA-Básico CONV o ASFA Básico AV, lo comunicará al Responsable de Circulación (estación, Banda de Regulación o CTC, según proceda) y desconectará el equipo ASFA, siendo de aplicación desde ese momento las condiciones de circulación impuestas en el art. 5.2.3.2 del RCF.

Si el sistema tiene un fallo leve, se indicará en pantalla el texto ASFA Operativo o en modo ASFA Básico CONV o ASFA Básico AV mediante la indicación de eficacia oscilante. En este caso el sistema puede ser utilizado pero se impone una actividad inmediata de mantenimiento correctivo al final del recorrido.

5AP1.1.6.3.- Señales apagadas, en indicación dudosa, o no visibles.

Cuando las señales estén apagadas, en indicación dudosa, o no sean visibles, la información del sistema puede no coincidir con el aspecto de la señal. En este caso, el Maquinista se atendrá a la orden de la señal y realizará en cabina las operaciones que correspondan, cumpliendo lo dispuesto en el RCF.

En el caso de tener que realizar un reconocimiento de indicación en la baliza previa, no siendo visible la señal desde la misma, el Maquinista actuará sobre el pulsador adicional de reconocimiento de anuncio de parada, accionando el pulsador que corresponda al paso por la baliza de la señal según la indicación de ésta.

5AP1.1.6.4.- Detención del tren por la acción del ASFA.

Cuando la detención del tren se produzca por actuación del ASFA, salvo en los casos expresamente citados en los apartados anteriores, al reanudar la marcha el sistema mantiene el control anterior que pudiera existir.

Si esta situación se produce en el caso de paso a nivel protegido, el Maquinista al iniciar la marcha, considerará el paso a nivel desprotegido. En dicho caso actuará sobre el pulsador de ocultación según lo determinado en el art. 5AP1.1.6.5. de este Apéndice.

5AP1.1.6.5.- Actuación sobre el pulsador de ocultación. (Velo)

Este pulsador se utilizará para realizar la función de ocultación de la información de la señalización en la pantalla gráfica en los siguientes casos:

1. De forma automática si tras pasar por una baliza previa en indicación de parada, no se encuentra otra baliza enlazada a menos de 600 metros (modo AV) ó 450 metros (modo CONV), su anulación será efectuada por el Maquinista accionando el pulsador de ocultación.
2. De forma automática tras recepción de baliza durante el tiempo de reconocimiento de una baliza anterior, su anulación será efectuada por el Maquinista accionando el pulsador de ocultación.
3. A solicitud del Maquinista al producirse un error en el reconocimiento de la indicación de baliza, falta de reconocimiento de baliza por el sistema y no generar la señal de alarma, o cuando el Maquinista considere que la

información recibida en la pantalla no se corresponde con la señalización lateral.
En este caso, la anulación debe ser realizada por el Maquinista, después de haber reconocido la información recibida de la siguiente baliza que no corresponda a PN o LTV/CSV accionará el pulsador de ocultación.

5AP1.1.6.6.- Particularidades en los Pasos a Nivel provistos de señal de protección de Paso a Nivel.

Cuando la señal de protección de Paso a Nivel presente la indicación de Paso a Nivel protegido y la información dada por la baliza sea de Paso a Nivel sin protección, el Maquinista respetará ésta última información.

LIBRO QUINTO. APÉNDICE 2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE PRESENCIA DE TRENES POR CIRCUITO DE VÍA Y CONTADORES DE EJES

Índice

LIBRO QUINTO. APÉNDICE 2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE PRESENCIA DE TRENES POR CIRCUITO DE VÍA Y CONTADORES DE EJES.....

Capítulo 1.-SISTEMA DE DETECCIÓN DE PRESENCIA DE TREN POR CIRCUITO DE VÍA Y CONTADORES DE EJES .....

Sección 1.- GENERALIDADES.....

5AP2.1.1.1.- Objeto.....

5AP2.1.1.2.- Directrices de carácter general.....

5AP2.1.1.3.- Directrices para la situación inicial del trayecto. .....

5AP2.1.1.4.- Prescripciones de circulación.....

Capítulo 1.-SISTEMA DE DETECCIÓN DE PRESENCIA DE TREN POR CIRCUITO DE VÍA Y CONTADORES DE EJES

Sección 1.- GENERALIDADES

5AP2.1.1.1.- Objeto.

El objeto del presente Apéndice es regular la utilización de forma alternativa de circuitos de vía y contadores de ejes como sistema para la detección de presencia de trenes en los bloqueos, que están instalados en trayectos con zonas de características especiales o significativas.

5AP2.1.1.2.- Directrices de carácter general.

Con carácter general:

a) Los cantones de bloqueo del trayecto con Circuitos de vía y Contadores de ejes, serán las mismas.
b) El sistema preferente activo (Circuito de Vía “CDV”) o (Contadores de Ejes “CEJES”), estará siempre representado videográficamente. El sistema alternativo, que no será tenido en cuenta a efectos de liberación y ocupación de cantones al no participar simultáneamente en el procesamiento del bloqueo, podrá tener representación simplificada adicional en el CTC.
c) La conmutación de un sistema de detección a otro en un trayecto, se realizará por el Responsable de circulación de la estación colateral designada en el programa de explotación mediante “MANDO ESPECIAL” del enclavamiento, pudiendo realizarse de forma independiente para la Vía 1 y Vía 2.
d) La conmutación de sistema de detección, no se podrá llevar a efecto, en el caso, de no existir comunicación entre los enclavamientos colaterales que comparten el trayecto.

Las descripciones de operación en detalle de cada instalación, estarán descritas en el Manual de usuario de la aplicación CTC, y la funcionalidad de los diferentes mandos e indicaciones se describirán en las Consignas de los enclavamientos electrónicos de cada una de las estaciones del trayecto afectado.

5AP2.1.1.3.- Directrices para la situación inicial del trayecto.

Al iniciar su funcionamiento, el sistema que el enclavamiento seleccionará por defecto para la detección del tren en el bloqueo, será el determinado como preferente en el programa de explotación correspondiente.

5AP2.1.1.4.- Prescripciones de circulación.

La conmutación exigirá que el sistema alternativo al que se conmuta, debe de tener todos sus elementos en estado libre y sin avería, debiendo estar libre de trenes todo el trayecto y no tener autorizados trabajos, pudiéndose conmutar con bloqueo o sin bloqueo establecido.

Si se sospecha que la causa de la ocupación o alteración del cantón, puede ser un motivo ajeno a la sucesión de trenes, una vez llevada a efecto la conmutación al sistema de detección alternativo, al Maquinista de la primera circulación que se expida, además de prescribirle la Marcha a la Vista, se le indicará el motivo, los puntos donde deba parar, si procede, y la forma en la que deberá reconocer los tramos afectados.

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1 SISTEMA DE ANUNCIO DE SEÑALES Y FRENADO AUTOMÁTICO (ASFA) ANALÓGICO

Índice

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 1 SISTEMA DE ANUNCIO DE SEÑALES Y FRENADO AUTOMÁTICO (ASFA) ANALÓGICO .....

Capítulo 1.-ASFA ANALÓGICO .....

Sección 1.- GENERALIDADES .....

5ET1.1.1.1.- Objeto. .....

5ET1.1.1.2.- Señales relacionadas con el ASFA (analógico). .....

Sección 2.- ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA .....

5ET1.1.2.1.- Ante señal de vía libre y PN protegido. .....

5ET1.1.2.2.- Ante señal de vía libre condicional. .....

5ET1.1.2.3.- Ante señal de anuncio de precaución, preanuncio de parada, anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, parada diferida, anuncio de velocidad limitada y PN sin protección. .....

5ET1.1.2.4.- Ante señal de parada. .....

5ET1.1.2.5.- Ante señal de rebase autorizado. .....

5ET1.1.2.6.- Circulación en banalización temporal de vía. .....

Capítulo 1.-ASFA ANALÓGICO

Sección 1.- GENERALIDADES

5ET1.1.1.1.- Objeto.

El sistema ASFA (Anuncio de señales y frenado automático) analógico tiene por objeto informar y ayudar al Maquinista en la observación de las indicaciones o el conocimiento del estado de las señales fijas, transmitiendo automáticamente a la cabina, información sobre el aspecto que presentan.

La transmisión de información vía – vehículo es de tipo puntual.

Su uso aumenta la seguridad de la circulación ferroviaria porque disminuye o anula, según los casos, los efectos del posible fallo humano al asegurar automáticamente la detención del tren en el caso de actuación incorrecta del Maquinista.

5ET1.1.1.2.- Señales relacionadas con el ASFA (analógico).

Se relacionan con este sistema las señales intermedias, de Paso a Nivel, avanzadas, de entrada, de salida, de protección, las interiores que puedan ordenar vía libre, de anuncio de cambio significativo de velocidad, de anuncio de limitación temporal de velocidad máxima en los casos en los que ésta tenga consideración de cambio significativo de velocidad y, en algunos casos, las de retroceso.

El AI dará a conocer a través de Consigna, con el correspondiente signo, las líneas en las que las señales están relacionadas con este sistema.

Sección 2.- ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA

5ET1.1.2.1.- Ante señal de vía libre y PN protegido.

Cuando la señal presente la indicación de vía libre o PN protegido, no es requerida actuación alguna al Maquinista.

5ET1.1.2.2.- Ante señal de vía libre condicional.

Cuando la señal presente la indicación de vía libre condicional, al paso por la baliza previa o de señal, el Maquinista de un tren con velocidad máxima superior a 160 accionará el pulsador de reconocimiento antes de 3 segundos y reducirá la velocidad, desde que rebasa la baliza previa, o de señal en caso de no existir aquella, a 180 km/h, antes de 18 segundos, y a 160 km/h, 11 segundos después.

No podrá exceder la velocidad de 160 km/h hasta que el sistema lo permita, lo que conocerá por la indicación del visor correspondiente.

Si no se cumplen estas condiciones se produce automáticamente el frenado del tren.

5ET1.1.2.3.- Ante señal de anuncio de precaución, preanuncio de parada, anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, parada diferida, anuncio de velocidad limitada y PN sin protección.

Cuando la señal presente la indicación de anuncio de precaución, preanuncio de parada, anuncio de parada, anuncio de parada inmediata, parada diferida, anuncio de velocidad limitada y PN sin protección; al paso por la baliza previa o de señal, deberá accionarse el pulsador de reconocimiento antes de 3 segundos.

Además, iniciará inmediatamente una reducción de la velocidad desde que rebasa la baliza previa, o de señal en caso de no existir aquella, con objeto de asegurar el cumplimiento de la orden de la señal correspondiente.

Cuando la señal disponga de pantalla de información fija o variable, el Maquinista iniciará una reducción de la velocidad del tren en la forma indicada, hasta alcanzar la velocidad que indique la pantalla.

En los demás casos, para facilitar una reacción adecuada en la reducción de la velocidad del tren, y poder asegurar el cumplimiento de la orden de la señal correspondiente, el Maquinista de un vehículo motor que circule:

a) A velocidades superiores a 100 km/h, iniciará de forma inmediata el frenado del tren con objeto de reducir su velocidad a 100 km/h.
b) A velocidades entre 100 y 80 km/h, iniciará de forma inmediata el frenado del tren con objeto de reducir su velocidad a 60 km/h.
c) A velocidad inferior a 80 km/h, iniciará una reducción de velocidad de forma que asegure el cumplimiento de la orden de la señal.

Excepcionalmente, podrá demorar la actuación sobre el frenado cuando las características del tren y del perfil de vía aconsejen no hacer su aplicación inmediata garantizando, no obstante, el cumplimiento de la orden de la señal.

En las líneas de Alta Velocidad de Madrid a Sevilla y Madrid a Barcelona y Figueres, así como en la línea de Bif. Huesca a Huesca, desde que rebase la baliza previa reducirá la velocidad a 160 km/h antes de 22 segundos.

Un vehículo motor de Tipo superior a 160 no podrá exceder la velocidad de 160 km/h hasta que el sistema lo permita, lo que conocerá por la indicación del visor correspondiente.

Si no se cumplen las condiciones indicadas se produce automáticamente el frenado del tren.

5ET1.1.2.4.- Ante señal de parada.

Cuando la señal presente la indicación de parada, deberá:

a) **Al paso por la baliza previa.**
No se excederá: Vehículos motores sin selector de tren, 60 km/h.
Locomotoras con selector:
— 60 km/h cuando el selector se encuentra en posición 1 (T.110 y superiores).
— 50 km/h cuando el selector se encuentra en posición 2 (T.80, 90 y 100).
— 35 km/h cuando el selector se encuentra en posición 3 (T.70 e inferiores).
El incumplimiento de la limitación impuesta produce el frenado automático del tren.

b) **Al paso por la baliza de señal.**
Se produce el frenado automático del tren.

5ET1.1.2.5.- Ante señal de rebase autorizado.

Se girará la llave del conmutador o se accionará el interruptor del panel a la posición rebase autorizado.

Esta operación puede hacerse a tren parado o en marcha y, a partir del momento de efectuarla, se dispone de 10 segundos para el rebase.

El rebase efectuado en un tiempo mayor que el concedido produce el frenado automático del tren.

Efectuado el rebase, se girará la llave del conmutador o accionará el interruptor del panel a la posición inicial de conectado.

5ET1.1.2.6.- Circulación en banalización temporal de vía.

En estaciones sin señalización de entrada a contravía, con baliza previa a la altura de las señales avanzada y de entrada de la vía normal, el Maquinista actuará como se indica en los apartados 3 y 4, respectivamente.

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 2 SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES EBICAB

Índice

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 2 SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES EBICAB

Capítulo 1.-SISTEMA EBICAB
Sección 1.- GENERALIDADES
5ET2.1.1.1.- Descripción.
5ET2.1.1.2.- Elementos que integran el sistema.
5ET2.1.1.3.- Funcionalidad del sistema.
5ET2.1.1.4.- Panel de conducción.
5ET2.1.1.5.- Transmisión en ASFA.
Sección 2.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN
5ET2.1.2.1.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.
5ET2.1.2.2.- INTRODUCCIÓN DE DATOS.
Sección 3.- MODOS DE CONDUCCIÓN
5ET2.1.3.1.- Modos de conducción.
5ET2.1.3.2.- Cambios de modo.
5ET2.1.3.3.- Modo de conducción EBICAB.
5ET2.1.3.4.- Modo de conducción ASFA permanente.
5ET2.1.3.5.- Modo de conducción MANIOBRAS.
5ET2.1.3.6.- Modo de conducción Bloqueo Telefónico.
Sección 4.- ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA EBICAB
5ET2.1.4.1.- Magnitudes fundamentales.
5ET2.1.4.2.- Supervisión del sistema.
5ET2.1.4.3.- Señales apagadas o en indicación dudosa.
5ET2.1.4.4.- Señales consideradas inexistentes o fuera de servicio.
5ET2.1.4.5.- Detención indebida del tren por la acción de EBICAB.
5ET2.1.4.6.- Circulación en Banalización Temporal de Vía.
5ET2.1.4.7.- Protección contra retroceso.
5ET2.1.4.8.- Protección en Pasos a Nivel.
5ET2.1.4.9.- Protección en caso de paradas prolongadas.
Sección 5.- TRANSICIONES ENTRE EBICAB Y ASFA
5ET2.1.5.1.- Generalidades.
5ET2.1.5.2.- Transiciones de EBICAB a ASFA por FIN de ZONA EBICAB.
5ET2.1.5.3.- Transiciones de EBICAB a ASFA por avería o incidencia.
5ET2.1.5.4.- Transiciones a funcionalidad Velocidad Limitada.
Sección 6.- ANORMALIDADES
5ET2.1.6.1.- Inutilidad del sistema EBICAB.

Capítulo 1.-SISTEMA EBICAB

Sección 1.- GENERALIDADES

5ET2.1.1.1.- Descripción.

EBICAB es un sistema embarcado de protección del tren que recibe información puntual, adaptada a la señalización lateral existente, y realiza una supervisión continúa de la velocidad y localización del tren produciendo la actuación de los frenos cuando detecta que las condiciones existentes constituyen un riesgo para la circulación del tren.

El Maquinista debe cumplir siempre la orden de las señales fijas de acuerdo con las especificaciones del RCF, y realizar en cabina las operaciones que el sistema EBICAB requiera.

El Sistema está preparado para controlar una velocidad máxima de 220 km/h con EBICAB en servicio y de 200 km/h. con ASFA. El Maquinista respetará la velocidad máxima de la línea y todas las limitaciones establecidas. Proporciona las siguientes protecciones del tren:

a) Protección contra sobrevelocidad.
b) Protección contra rebase indebido de una señal de parada.
c) Protección contra retroceso.
d) Protección en Pasos a Nivel.
e) Protección cuando existen paradas prolongadas.

En el mismo equipo están integrados los sistemas EBICAB y ASFA, con las funcionalidades y transiciones que se describen en la presente Especificación Transitoria.

5ET2.1.1.2.- Elementos que integran el sistema.

El sistema está compuesto por Equipos de Vía, Equipos Embarcados, y Panel de Conducción.

1. **Equipos de Vía**

   El equipo de vía EBICAB consta de:

   a) Balizas EBICAB
   Situadas entre los carriles de rodadura y a lo largo del eje de la vía, que se agrupan funcionalmente en Puntos de Información. Las balizas pueden ser controladas o no controladas, las primeras pueden variar la información que transmiten de acuerdo con las condiciones de señalización y las segundas siempre envían la misma información.
      - Las balizas de información fija (no controladas), están ubicadas en lugares en los que sea necesario informar al tren de determinados acontecimientos que no varían al producirse cambios en la señalización (anuncio de Cartelones, referencias para cálculo de distancias etc.).

- Las balizas de información asociadas a las señales (controladas), se clasifican a su vez en:
  a) Balizas de Información Previa.
     Baliza controlada única situada de 5 a 10 m. antes de la correspondiente baliza previa ASFA asociada a la señal. En el caso de que no existiera esta última, se situaría a 300 m. antes de la señal.
     Su función fundamental es la de liberar el proceso de frenado del tren en caso de que el aspecto de la señal correspondiente cambie a una menos restrictiva.
  b) Balizas de Información de Señal.
     Constan de 2 balizas, ubicadas a 9 y 12 m. de la señal. La primera baliza que el tren se encuentra, es la controlada y la segunda, es la no controlada.
     La baliza controlada transmite por una parte información fija, que es la relacionada con las condiciones geográficas y estáticas del Punto de Información en el que se instala. Por otra parte transmite información variable, relacionada con las condiciones existentes de señalización en el momento del paso del tren sobre las balizas.

b) Codificadores
   Realizan la interconexión entre las balizas y las señales y/o los enclavamientos.

En las señales de Anuncio de Velocidad Limitada el equipo de vía está constituido por una sola baliza.
En un cantón no puede haber más de una baliza previa de señal por cada sentido de marcha.
Una baliza de señal de Fin de Zona deberá ser configurable según la ruta a seguir.

2. **Equipos de a bordo**
   Son los encargados de captar, procesar y presentar al Maquinista las informaciones procedentes de la vía y actuar sobre los frenos del tren en caso necesario.
   El equipo de a bordo está compuesto por los siguientes elementos básicos:
   a) Subsistema de Captación EBICAB (SUCAP).
   b) Subsistema de Captación ASFA.
   c) Equipo de Control y Proceso (ECP).
   d) Unidad de Anulación de Equipo (UAE).
   e) Tacogeneradores.
   f) Unidad de Interface Hombre-Máquina:
   g) Equipo de Interface con el Maquinista, (EIC).
   h) Panel de Conducción (Panel Repetidor ASFA/EBICAB, teclado, display).

5ET2.1.1.3.- Funcionalidad del sistema.

1. El Sistema hace cumplir las órdenes impuestas por las indicaciones de las:
   a) Señales luminosas (V, V*, V/A, A , A*, R, Señal apagada, R/B*, R/B y Señal de Paso a Nivel).
   b) Señales alfanuméricas (indicadoras de velocidad por desvío e indicadoras de velocidad por señales).
   c) Adicionalmente indica al Maquinista las indicaciones de Cartelones.

d) Con indicación de vía libre (V), la Vlím será la velocidad máxima de la línea. La Vlím por la siguiente señal será también la máxima de la línea.
e) Con indicación de vía libre condicional (V*), la Vlím al paso por la siguiente señal será de 160 km/h.
f) Con indicación de anuncio de precaución (V/A), la Vlím por la señal siguiente será la adecuada para que la Vlím al paso por las agujas protegidas por la señal sea de 30 km/h.
g) Con indicación de anuncio de precaución con pantalla indicadora de velocidad (V/A+N), la Vlím por la señal siguiente será la adecuada para que la Vlím al paso por las agujas protegidas por la señal sea la indicada en la pantalla.
h) Con indicación de anuncio de parada (A) o anuncio de parada inmediata (A*), la Vlím en la aproximación a la señal siguiente será de 30 km/h o de 20 km/h según que ésta sea o no permisiva.
i) En el caso particular de que la señal siguiente indique R/B*, la Vlím en la aproximación será de 30 km/h.
j) Con indicación de preanuncio de parada (A+N), la Vlím al paso por la señal siguiente será la indicada en el número de la pantalla.
k) Con indicación de parada (R), rebase autorizado (R/B, R/B*), se solicitará la aplicación de los frenos del vehículo al paso del mismo por las balizas asociadas a la señal, si no se ha accionado el pulsador Rebase Autorizado situado en el panel de conducción.
l) En indicaciones con lámpara fundida en señales fijas fundamentales el Sistema considerará la indicación presentada por la señalización. El caso de señal apagada se considerará como una señal de parada.
m) Si la fusión es en una pantalla alfanumérica el Sistema sólo considerará la indicación de la señal fija fundamental asociada a ella.

2. El Sistema tratará los desvíos sucesivos desde una señal de entrada o salida estableciendo limitaciones de velocidad al paso del vehículo por los mismos.

3. El equipo de vía anuncia las restricciones y limitaciones por Paso a Nivel al equipo embarcado con la antelación suficiente para que con diferentes vehículos y gradientes de vía sea posible la disminución de velocidad (quedará garantizado si la información llega con dos cantones de antelación). Un PN se anunciará siempre independientemente de su estado:
a) Con indicación de Paso a Nivel protegido se establece una Vlím por el PN que será la de la velocidad máxima de la línea, que no debe ser superior a 155 km/h en la zona del Paso a Nivel, si no existen otras condiciones por señalización que lo impidan y no se ha superado el tiempo de 2 min. 40 segundos desde el último anuncio sobre el estado del PN. Al transcurrir este tiempo se considerará el PN como no protegido.
b) Con indicación de Paso a Nivel sin protección la Vlím cuando se alcance el PN será de 10 km/h.

4. El Sistema tiene capacidad para presentar en cabina la información de los cartelones informativos.

5. El Sistema permite la circulación de trenes cuando se establezca la situación de Bloqueo Telefónico en casos de anormalidad (BTS), sin tener que proceder a la Anulación del Equipo embarcado ni a introducir de nuevo los datos característicos del tren.

6. El Sistema permite la circulación en Banalización Temporal de Vía, si el trayecto ha sido equipado, y protege al tren considerando las limitaciones de velocidad por infraestructura, Vmáx del tren y un límite de velocidad de 120 km/h. Al llegar a una estación se construye un perfil de Vlím que protege el paso por las agujas de entrada.

7. El Sistema permite la circulación de trenes después del rebase de una señal con aspecto R, R/B, R/B*, con las siguientes condiciones:

a) Si la señal es de entrada, Marcha de maniobras y será supervisada la velocidad máxima de 30 km/h.
b) Si la señal no es de entrada, Marcha a la Vista y el perfil de velocidad será el definido por la infraestructura de la línea con un valor máximo establecido (100 km/h). El perfil de velocidad considerará el aspecto de la señal siguiente a su paso por la baliza previa y establecerá una curva de frenado en caso de que presente aspecto de señal de parada.

8. El Equipo embarcado del Sistema dependiendo del equipamiento de vía operará de la siguiente forma:
   a) En EBICAB si existe equipamiento en vía tanto de EBICAB como de ASFA. En el caso de fallo o incidencia del equipo EBICAB, en vía o embarcado, se pasará a operar en ASFA sin necesidad de detener el tren.
   b) En ASFA si existe solamente ASFA vía.
9. El Sistema aplica las restricciones de velocidad según los diferentes tipos de velocidad de los vehículos (N, A o B).
10. El Sistema detecta la ausencia de balizas de cualquier Punto de Información.
11. El equipo embarcado del Sistema permite presentar las siguientes indicaciones en el Panel de Conducción:
    a) Velocidad límite.
    b) Velocidad Meta.
    c) Distancia Meta.
    d) Alarmas de exceso de velocidad.
    e) Actuación de frenado.
    f) Modo de Conducción en curso (EBICAB, ASFA, Maniobras, BTS).
    g) Comprobación de funcionamiento del Equipo.
    h) Averías del Sistema (vía y embarcado).
    i) Conexión y desconexión del Equipo.
    j) Principio y fin de trayecto equipado.
12. El equipo embarcado del Sistema permite registrar tanto en un equipo externo como internamente los datos más importantes relacionados con la conducción y mantenimiento del Sistema.

5ET2.1.1.4.- Panel de conducción.

Su función es presentar al Maquinista información para facilitarle la conducción. En ocasiones el equipo exige ciertas actuaciones del Maquinista para posibilitar su operación (pe. Introducción de datos, reconocimiento de condiciones operativas, etc.).

La interacción con el Maquinista tiene lugar a través de los siguientes elementos:

1. Panel Repetidor ASFA/EBICAB. Incluye indicadores y pulsadores.
2. Indicadores de Vmeta, Dmeta y Vlímite incluidos en el MFA.
3. Teclado y display. Elementos necesarios para la introducción de datos, cambio de Modo de Conducción y visualización de mensajes.
4. Indicador de velocidad prefijada (solo en S/252), tres dígitos que sustituyen al indicador anteriormente existente.
5. Indicadores del Panel Repetidor ASFA/ EBICAB.

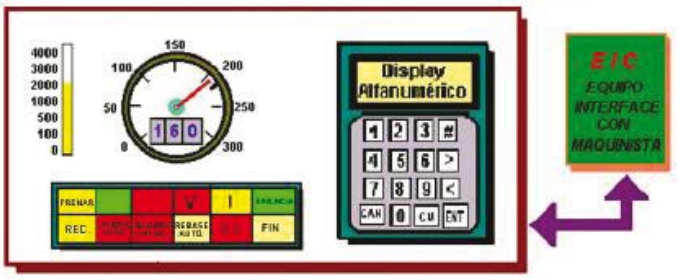


Figura 1

5ET2.1.1.5.- Transmisión en ASFA.

El Sistema embarcado recibirá y procesará el siguiente conjunto de informaciones procedentes del equipamiento de vía ASFA:

a) Vía libre, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de verde (V).
b) Vía libre condicional, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de verde destellante (V*).
c) Anuncio de parada o anuncio de precaución, correspondiente a la baliza de señal o previa con aspecto de amarillo (A) o verde amarillo (V/A) respectivamente.
d) Control de velocidad antes de parada, correspondiente a la baliza previa de señal con aspecto R, R/B, R/B*, o señal con lámpara de R fundida.
e) Parada, correspondiente a la baliza de señal con aspecto R, R/B, R/B*, o señal con lámpara de R fundida.

Sección 2.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN

5ET2.1.2.1.- CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.

La conexión del equipo se efectuará con el tren parado y se hará activa la cabina que se va a situar primera en el sentido de la marcha. En caso de circulaciones con dos locomotoras, sólo se conectará el equipo en la de cabeza.

El Maquinista que circule por un trayecto con EBICAB lo llevará conectado y seleccionado el modo que corresponda a la circulación del tren.

El retroceso de trenes y las maniobras se efectuarán con el equipo conectado y seleccionado el modo <<MANIOBRAS>>. Se desconectará el equipo para realizar los retrocesos que lo requieran técnicamente.

Cuando un tren circula con EBICAB lleva inhibido el ASFA, el cual quedará automáticamente operativo en caso de fallo o avería del sistema EBICAB.

El Maquinista podrá desconectar el EBICAB en caso de avería en el equipo de máquina, indicaciones anómalas en el mismo, o falta de indicaciones en el pulsador de eficacia.

Para efectuar movimientos con el sistema desconectado el Maquinista deberá comunicarlo al PM y realizar la anulación del equipo.

Las indicaciones anormales o la falta de ellas en cabina, cuando sean atribuibles a las balizas o a las señales fijas, no darán lugar a la desconexión del equipo. En todo caso, el PM podrá ordenar al Maquinista que lo desconecte.

5ET2.1.2.2.- INTRODUCCIÓN DE DATOS.

El Maquinista cuando vaya a circular con EBICAB deberá realizar la introducción de datos, según el modo de conducción y las características del tren. Los datos a introducir son:

- Velocidad máxima del tren.
- Longitud del tren.
- Tipo de velocidad (N, A o B).
- Tipo de freno.
- Porcentaje de frenado.

Cuando se modifique alguno de estos datos del tren se introducirán de nuevo. En caso de que sea preciso anular el freno de uno o más bogies de la composición será necesario cambiar los datos previamente introducidos al equipo, por variar el porcentaje de frenado o por ser necesario reducir la velocidad máxima.

Sección 3.- MODOS DE CONDUCCIÓN

5ET2.1.3.1.- Modos de conducción.

Los modos de conducción del sistema pueden ser:

- EBICAB
- ASFA permanente
- Maniobras
- Bloqueo telefónico en caso de anormalidad

El modo EBICAB permite las funcionalidades de:

- EBICAB
- ASFA
- Velocidad Limitada (VL)
- Marcha a la vista (MV)

5ET2.1.3.2.- Cambios de modo.

El equipo permite, en cualquier momento, que el Maquinista cambie de modo de conducción. Las únicas condiciones que se imponen son que el vehículo debe estar detenido y que no existan fallos que inhabiliten el nuevo modo.

Para cambiar de modo se seguirá la siguiente secuencia:

1) Pulsar la tecla solicitud de Cambio de Modo (CM).
2) Seleccionar, según el menú presentado en el display, el modo en el que se desea continuar y pulsar ENTER.
3) Introducir o confirmar los datos que solicite el equipo, para el nuevo modo.

5ET2.1.3.3.- Modo de conducción EBICAB.

En el modo de conducción EBICAB se distinguen cuatro funcionalidades o modos de funcionamiento diferentes:

a) EBICAB.
b) ASFA.

c) Velocidad Limitada (VL).
d) Marcha a la Vista (MV).

La transición entre las diferentes funcionalidades es automática, es decir, el Maquinista no interviene en su selección o conmutación.

Cuando se circule en las funcionalidades VL o MV, el Maquinista cumplirá las prescripciones de circulación de la marcha a la vista o marcha de maniobras, según el caso, y el equipo realizará las supervisiones de velocidad que correspondan en cada caso.

Al comienzo del modo de conducción EBICAB la funcionalidad es de Velocidad Limitada (VL), supervisando el sistema la velocidad máxima de 100 km/h. En esta funcionalidad el equipo no muestra las magnitudes Vlím, Vmeta y Dmeta.

Tras recibir información de vía en balizas EBICAB de señal, siempre que ésta no indique parada, comienza a operarse en funcionalidad EBICAB y se muestran las magnitudes Vlím, Vmeta y Dmeta.

5ET2.1.3.4.- Modo de conducción ASFA permanente.

El equipo realiza la funcionalidad ASFA desde el momento en que se comienza a operar en este modo y no se realizan a partir de él transiciones de forma automática con los otros modos.

En el caso de exceder la velocidad máxima del Tipo del tren se produce el frenado de emergencia.

5ET2.1.3.5.- Modo de conducción MANIOBRAS.

Este modo permite la conducción en avance y retroceso, y el Maquinista cumplirá las prescripciones de circulación de la marcha de maniobras.

El sistema supervisará la velocidad máxima de 30 km/h.

5ET2.1.3.6.- Modo de conducción Bloqueo Telefónico.

En este modo de conducción el equipo ignora cualquier información relativa a señalización fija fundamental y, únicamente, supervisa la velocidad máxima de 140 km/h, aunque el Maquinista cumplirá lo prescrito para este bloqueo, precisando la introducción de datos de identificación del tren y distancia máxima a recorrer en BT.

Sección 4.- ACTUACIÓN DEL MAQUINISTA EN EL SISTEMA EBICAB

5ET2.1.4.1.- Magnitudes fundamentales.

El Maquinista que circule con EBICAB recibirá de forma continua en el panel de su vehículo las indicaciones necesarias para ayudarle a regular la marcha del tren y, en concreto, las siguientes magnitudes fundamentales:

1. Velocidad Límite. (Vlím).

Es la velocidad máxima permitida en cada momento por el sistema. Cuando se implanten velocidades limitadas no introducidas en el mismo, la velocidad máxima permitida puede ser menor que ésta velocidad límite.

2. Distancia Meta (Dmeta).
   Es la distancia entre el lugar en que se encuentra el vehículo y el punto donde debe efectuarse un cambio o renovación de velocidad.
3. Velocidad Meta (Vmeta).
   Es la velocidad a la que se debe circular, una vez recorrida la Distancia Meta.

5ET2.1.4.2.- Supervisión del sistema.

Si no se cumplen las condiciones indicadas por el sistema, se produce automáticamente el frenado del tren.

1. Conducción normal.
   a) El Maquinista deberá cumplir las magnitudes fundamentales.
   b) La velocidad a la que se permite circular al tren cuando está próximo a una señal de parada se denomina Velocidad de Liberación que, dependiendo de si la señal de que se trate es o no permisiva, será de 30 km/h ó 20 km/h, respectivamente. En todo caso, el Maquinista deberá respetar la orden de la señal.
2. Rebase autorizado de señales.
   a) El Maquinista, para poder realizar el rebase autorizado de una señal en indicación de parada, deberá accionar el pulsador REBASE AUTO del panel repetidor, que es efectivo durante los 10 segundos posteriores a la pulsación.
   b) Si la señal rebasada es de entrada, se conmuta a funcionalidad VELOCIDAD LIMITADA (VL), y se desactivarán las magnitudes fundamentales EBICAB.
   c) Si la señal rebasada no es de entrada, el sistema pasa a operar en funcionalidad MARCHA A LA VISTA (MV) y se desactivarán las magnitudes fundamentales EBICAB.
   d) El modo EBICAB, conducción normal, se reanudará cuando se reciba información de vía adecuada en balizas de señal (salvo señal en indicación de parada).
3. Rebase indebido de señales.
   a) La protección que ofrece el sistema ante el rebase indebido de una señal en parada, en las funcionalidades EBICAB, MV y VL, es la aplicación del freno de emergencia.
   b) La funcionalidad de conducción normal EBICAB se reanudará cuando se reciba información de vía adecuada en baliza de señal (salvo cuando ordene parada).

5ET2.1.4.3.- Señales apagadas o en indicación dudosa.

Cuando las señales estén apagadas o en indicación dudosa, la información del EBICAB puede no coincidir con el aspecto de la señal.

El Maquinista se atendrá a la orden de la señal y realizará en cabina las operaciones que correspondan a las indicaciones del EBICAB.

5ET2.1.4.4.- Señales consideradas inexistentes o fuera de servicio.

Cuando el Maquinista, por el sistema de bloqueo u otra causa, deba considerar inexistentes algunas señales relacionadas con el EBICAB, seleccionará el modo BTS, dentro del EBICAB.

5ET2.1.4.5.- Detención indebida del tren por la acción de EBICAB.

Cuando la detención del tren se produzca por falta de cumplimiento de las actuaciones requeridas por el EBICAB, el Maquinista, al reanudar la marcha, procederá como si hubiera encontrado la señal anterior en anuncio de parada o anuncio de precaución, según el caso.

Si la detención se debe a rebase indebido de la señal procederá como se indica para estos casos en el RCF.

5ET2.1.4.6.- Circulación en Banalización Temporal de Vía.

Cuando circule por una Banalización Temporal de Vía, en líneas equipadas con EBICAB, el Maquinista lo llevará conectado. El sistema protege al tren considerando las velocidades limitadas, la Vmáx del tren y un límite específico de velocidad de 120 km/h.

5ET2.1.4.7.- Protección contra retroceso.

Es una función de supervisión que compara la dirección del movimiento “real” del tren con la dirección que el Maquinista ha marcado mediante la selección de dirección en cabina.

Si el tren se mueve en el sentido contrario al de la cabina activa, en la funcionalidad de EBICAB, VL, MV o BTS, el equipo aplica el freno de emergencia al recorrer una distancia de 5m.

En la funcionalidad de ASFA y MANIOBRAS el equipo permite la circulación en ambos sentidos.

5ET2.1.4.8.- Protección en Pasos a Nivel.

La protección que proporciona el sistema es sólo aplicable para la funcionalidad EBICAB y MV.

Cada vez que el equipo recibe información de un PN realiza lo siguiente:

1. Si el PN está sin protección, impedirá que la velocidad del tren sea superior a 10 km/h. cuando alcance el paso, y el Maquinista actuará según lo dispuesto en el RCF para la señal de Paso a Nivel sin protección.
2. Si el PN está protegido, impedirá que la velocidad del tren sea superior a 155 km/h. en la zona del paso.
3. Además, si el PN está protegido, se iniciará una temporización de 2 min. 40 seg. Al finalizar este tiempo, si no ha alcanzado el PN se considerará que el mismo está sin protección y se actuará según el apartado 1.

4. Cuando la señal de Paso a Nivel (SPN) presente la indicación de PN protegido y la información dada por el equipo EBICAB sea la de PN sin protección, el Maquinista respetará esta última información.

5ET2.1.4.9.- Protección en caso de paradas prolongadas.

Si el tren permanece detenido durante un tiempo superior a 4 minutos, el equipo supone que el aspecto de la próxima señal podría haber cambiado y considera que su indicación es parada.

Sección 5.- TRANSICIONES ENTRE EBICAB Y ASFA

5ET2.1.5.1.- Generalidades.

Las transiciones entre EBICAB y ASFA y viceversa, se realizan de forma automática cuando se recibe información de vía tanto a través del subsistema de captación EBICAB como del ASFA.

5ET2.1.5.2.- Transiciones de EBICAB a ASFA por FIN de ZONA EBICAB.

1. Cuando el equipo opera en EBICAB y termina la zona de vía equipada del sistema, se realiza una transición automática a ASFA.
2. El equipo embarcado avisa con antelación cuando se llega al fin de la zona con equipamiento de vía EBICAB. El Maquinista actuará como se determine en el Manual de Conducción del vehículo.
3. La transición entre la funcionalidad EBICAB y ASFA tiene lugar en un punto situado a 500 m antes de la primera señal no equipada con balizas EBICAB. Llegado este punto se apaga el pulsador FIN y se desactivan Vmeta, Dmeta y Vlím.
4. El Maquinista actuará conforme a la orden de la última señal:
    a) Si el aspecto de la última señal con balizas EBICAB es Vía libre (V) se supervisará la velocidad máxima de la línea si no existen otras limitaciones más restrictivas.
    b) Si el aspecto de la última señal con balizas EBICAB es Vía libre condicional (V*) la velocidad del tren, en el punto de FIN de EBICAB será inferior o igual a 160 km/h. y no se permitirá superarla hasta la primera baliza ASFA.
    c) Si el aspecto de la última señal con balizas EBICAB es Anuncio de parada (A) o Anuncio de precaución (V/A) la velocidad del tren, en el punto de FIN de EBICAB vendrá determinada por la correspondiente curva de frenado, para garantizar que el Maquinista pueda detener el tren ante la siguiente señal.

5ET2.1.5.3.- Transiciones de EBICAB a ASFA por avería o incidencia.

El equipo embarcado deja de operar en funcionalidad EBICAB ante la aparición de una avería o incidencia que no permita esta funcionalidad.

Una incidencia en EBICAB por pérdida de información en balizas o telegrama por defecto, provocará la transición a funcionalidad ASFA siempre y cuando se reciba la baliza ASFA asociada a esa señal, y que no exista Fallo ASFA.

Una vez detectada la incidencia el equipo mostrará las siguientes magnitudes:

a) La Vmeta será 0 km/h.
b) La Dmeta será la restante para alcanzar la Vmeta.
c) La Vlím disminuirá desde su posición en el momento de producirse la incidencia hasta una velocidad de transición 40 km/h.

Ordena al Maquinista actuar como se determina en el presente documento, cuando el tren alcance la velocidad de transición, y una vez en funcionalidad ASFA, el equipo supervisará 160 km/h. hasta que se reciba la primera baliza ASFA.

Si durante el proceso de transición se recibe una baliza de señal con información válida, y no existe ninguna avería que impida la funcionalidad EBICAB, se anulará el proceso de transición (continuará en funcionalidad EBICAB).

5ET2.1.5.4.- Transiciones a funcionalidad Velocidad Limitada.

En el caso de que exista un Fallo ASFA, cuando ocurra el Fallo o incidencia EBICAB, el sistema embarcado actuará sobre los frenos del tren y tras Rearme del Freno comenzará a operar en VL, supervisando una velocidad de 100 km/h., la Vmeta será 0 km/h y la Dmeta la restante para alcanzar la Vmeta.

Sección 6.- ANORMALIDADES

5ET2.1.6.1.- Inutilidad del sistema EBICAB.

Cuando se produzca inutilidad del sistema EBICAB, tanto a la salida de la base como durante su recorrido, se estará a lo dispuesto en el Libro 5 del RCF en cuanto a anormalidad en los subsistemas de control-mando y señalización, así como para comunicación de anormalidades.

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 3
SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES LZB

Índice

LIBRO QUINTO. ESPECIFICACIÓN TRANSITORIA 3 SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES LZB.....

Capítulo 1.- SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES LZB.....
Sección 1.- Generalidades.....
5ET3.1.1.1.- Introducción.....
5ET3.1.1.2.- Arquitectura del sistema.....
5ET3.1.1.3.- Curvas de frenado y perfiles de velocidad. .....
5ET3.1.1.4.- Magnitudes guía de conducción. .....
Sección 2.- Conexión / Desconexión, introducción de datos y prueba funcional. .....
5ET3.1.2.1.- Conexión y desconexión.....
5ET3.1.2.2.- Introducción de datos. .....
5ET3.1.2.3.- Prueba Funcional. .....
Sección 3.- Velocidades.....
5ET3.1.3.1.- Velocidades máximas. .....
5ET3.1.3.2.- Velocidades limitadas. .....
Capítulo 2.- CIRCULACIÓN CON LZB SUPERPUESTO AL BLOQ. AUTOMÁTICO DE LA LÍNEA (CONV.).....
Sección 1.- Prescripciones de circulación.....
5ET3.2.1.1.- Incorporación al sistema. .....
5ET3.2.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con LZB. .....
5ET3.2.1.3.- Circulación en Banalización Temporal de Vía.....
5ET3.2.1.4.- Salida del LZB. .....
5ET3.2.1.5.- Paradas comerciales. .....
Capítulo 3.- CIRCULACIÓN CON LZB EN LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD. .....
Sección 1.- Prescripciones de circulación.....
5ET3.3.1.1.- Incorporación al sistema. .....
5ET3.3.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con LZB. .....
5ET3.3.1.3.- Rebase de la velocidad de supervisión. .....
5ET3.3.1.4.- Rebase autorizado de un punto de parada LZB. .....
5ET3.3.1.5.- Salida del LZB. .....
Capítulo 4.- ANORMALIDADES. .....
Sección 1.- Generales. .....
5ET3.4.1.1.- Anormalidades en el sistema de ordenadores. .....
5ET3.4.1.2.- Anormalidades en la prueba funcional. .....
Sección 2.- Anormalidades de LZB en Líneas con BA superpuesto (Conv.). .....
5ET3.4.2.1.- Pérdida de transmisión. .....
5ET3.4.2.2.- Averías en el equipo embarcado. .....
Sección 3.- Anormalidades de LZB en Líneas de Alta Velocidad. .....
5ET3.4.3.1.- Rebase indebido de un punto de parada LZB. .....
5ET3.4.3.2.- Reanudación de la marcha después de una parada de emergencia. .....
5ET3.4.3.3.- Retroceso indebido. .....
5ET3.4.3.4.- Fallo de transmisión. .....
5ET3.4.3.5.- Desconexión y averías del equipo embarcado. .....
5ET3.4.3.6.- Disolución artificial de itinerarios. .....
5ET3.4.3.7.- Parada de emergencia en vía contraria.....

Capítulo 1.- SISTEMA DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICA DE TRENES LZB.

Sección 1.- Generalidades

5ET3.1.1.1.- Introducción.

LZB (abreviatura de Linienzugbeeinflussung, en alemán sistema de conducción automática de trenes) es un sistema de control de trenes con señalización en cabina y supervisión continua.

Esta supervisión se realiza mediante la vigilancia continua de la velocidad del tren, de modo que en el caso de que esta exceda los valores establecidos, el sistema activa el freno de emergencia hasta que la velocidad se sitúa por debajo de los valores de supervisión.

El sistema consta de equipos instalados en tierra y equipos embarcados en los vehículos. Ambos intercambian información mediante el cable de vía y las antenas instaladas en los vehículos

Figura 1

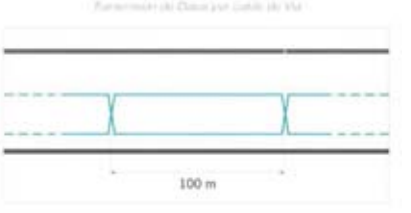


Figura 2

Cada tren envía a la central LZB los siguientes datos:

- Datos tren (introducidos por el Maquinista):
  - Porcentaje de frenado / Capacidad de freno (PFT).
  - Longitud del tren (LT).
  - Tipo de freno (TF).
  - Velocidad máxima del tren (VMT).
- Posición del tren

La central LZB envía a cada tren sus Magnitudes guía de conducción y demás información adicional, dependiendo de su situación en el contexto general de la línea.

El LZB provoca un frenado automático de emergencia cuando se alcanza la Velocidad de supervisión que equivale a la V. Límite más un margen autorizado.

La velocidad de supervisión aumenta proporcionalmente a la velocidad límite, de modo que a mayor Velocidad Límite le corresponde un mayor margen de supervisión.

Cuando la velocidad real vuelve a ser inferior a la velocidad de supervisión, el frenado automático de emergencia LZB es suprimido, quedando a cargo del Maquinista el aflojamiento del freno.

5ET3.1.1.2.- Arquitectura del sistema.

El sistema consta de equipos instalados en tierra y equipos embarcados en los vehículos.

1. **Equipo de tierra**

   La transmisión de información entre la vía y el vehículo se realiza mediante un cable que se encuentra dispuesto en bucles de 300 metros. El cable discurre sobre el eje central de la vía y sobre el patín del carril, cruzándose cada 100 metros para conformar los bucles.

   Cada par de bucles (600 metros) se encuentran conectados a un grupo de amplificación denominado EAD, Equipo de Alimentación a Distancia.

   Cada 20 EAD aproximadamente constituyen una Sección de Identificación, que está conectada con el Centro de Mando y Control LZB. La frontera entre las diferentes secciones se denomina Cambio de Sección de Identificación (CDI).

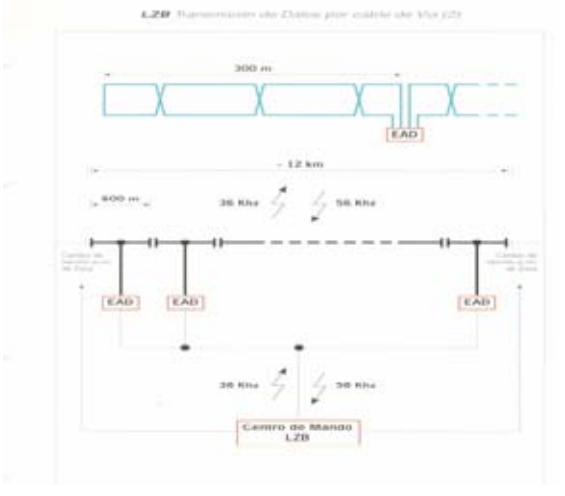


Figura 3

Al principio y al final de un tramo de LZB, así como en las entradas laterales, existen bucles de principio/fin. En estos puntos se conmutan automáticamente los sistemas LZB y ERTMS o ASFA.

Así mismo los CDI son puntos de entrada en LZB cuando, por incidencia u otro motivo, no haya producido la entrada en los bucles previstos.

Las pantallas de LZB (señal FI7A del RCF, art. 2.1.3.7) están colocadas en el inicio de los cantones de LZB que no están dotados de señal luminosa, con el

objeto de identificarlos en las comunicaciones del Maquinista con el Responsable de Circulación.

2. **Equipo embarcado**

   El equipo embarcado consta de:

   - 3 ordenadores en funcionamiento permanente procesando la misma información en paralelo.
   - 2 juegos de antenas (emisoras y receptoras) para transmitir y recibir los datos entre el cable de vía y el vehículo.
   - Generadores de Impulsos de Recorrido (GIR). Son tacogeneradores para medir distancia y velocidad.
   - Grupo de accionamiento de Freno (GAF) para la aplicación del frenado de emergencia a petición del Centro de Mando y Control LZB. Hay vehículos que no disponen de GAF, su labor la llevan a cabo los elementos de freno de emergencia propios de los mismos.
   - Equipo de Prueba Funcional. Realiza un test a los elementos fundamentales para el funcionamiento del equipo embarcado (software y hardware). La Prueba Funcional debe realizarse siempre en la puesta en servicio del equipo (puesta en marcha del vehículo, cambio de cabina, reinicio del equipo embarcado LZB, etc…).

5ET3.1.1.3.- Curvas de frenado y perfiles de velocidad.

Las curvas de frenado distancia-velocidad son de tipo parabólico, variables según la deceleración propuesta. Se distinguen las siguientes curvas de frenado:

- Curva de supervisión de velocidad: Corresponde a la velocidad por encima de la cual el sistema activará el frenado de emergencia.
- Curva de aviso: Corresponde a la velocidad por encima de la cual el sistema activará el aviso óptico y acústico de exceso de velocidad.
- Curva consigna corresponde a la Velocidad Límite del tren, es decir la velocidad máxima que no debe superarse.

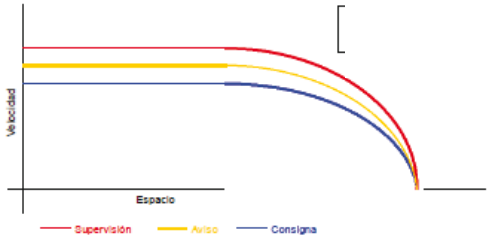


Figura 4

Estas curvas dependen del PFT, de las características de la línea y de la VMT. Se aplican con criterios de confort.

Los datos característicos de perfil que aporta la línea en cada zona están agrupados por tramos, estando cada uno de ellos definido por la variación de la pendiente. De todos los tramos definidos se toma como dato característico de la zona el más desfavorable según el siguiente criterio:

- Entre 0‰ - 6‰ Horizontal (H)

- Entre 6‰ – 12,5‰ Primer Nivel (1P)
- Entre 12,5‰ - 18‰ Segundo Nivel (2P)
- Superior a 18‰ Tercer Nivel (3P)

Cuando el tren no se encuentra en proceso de frenado, las curvas anteriormente reseñadas, se muestran en forma de perfil de velocidad manteniendo idénticas funciones:

- Velocidad de supervisión
- Velocidad de aviso y
- Velocidad consigna.

5ET3.1.1.4.- Magnitudes guía de conducción.

1. **AICC**

   Aparato Indicador en Cabina de Conducción, en el que se muestran las magnitudes de conducción y el resto de indicaciones necesarias para la operación LZB.

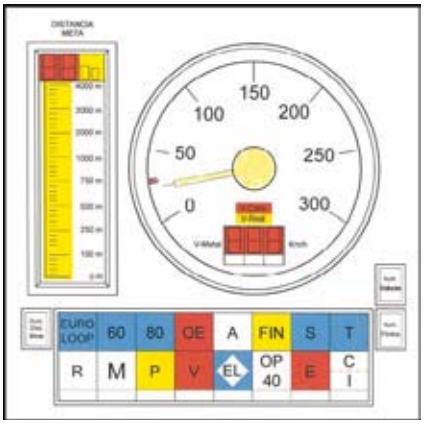


Figura 5

2. **Velocidad Límite**

   Es la velocidad máxima permitida en cada momento. Se visualiza en un indicador analógico circular [(1)] con su correspondiente escala en km/h, mediante una aguja de color rojo situada en el exterior de la escala, aumentando los valores en sentido horario.

3. **Distancia Meta**

   Indica la distancia entre el lugar donde se encuentra el tren y el punto donde debe efectuarse un cambio de velocidad.

   Se visualiza mediante un indicador de 4 o 5 dígitos, algunos de los cuales pueden ser fijos, y una escala en forma de barra vertical entre 0 y 4.000. La unidad empleada es el metro.

   La distancia máxima a la que el sistema muestra información de cambios de velocidad varía en función de la velocidad máxima del tren. Algunos ejemplos:

   - 12.000 [(2)] tipo 300
   - 9.900 tipo 250

- 7.000 tipo 200
- 4.000 tipo 160

4. **Velocidad Meta**

   Indica la velocidad límite a la que se debe circular en el punto indicado por la Distancia Meta.

   Se visualiza mediante un indicador de tres dígitos y se indica en múltiplos de 10. Si la nueva velocidad es inferior a la actual aparece en cuanto entra en el campo de exploración máximo de la distancia meta, por el contrario si la nueva velocidad es superior a la actual aparecerá cuando la distancia meta llegue a "0".

5. **Velocidad Real**

   Indica la velocidad real a la que circula el tren.

   Se visualiza en un indicador analógico circular (1) con su correspondiente escala en km/h, mediante una aguja de color blanco/amarillo situada en el interior de la escala, aumentando los valores en sentido horario.

   (1) Velocidad Límite y Velocidad Real comparten escala.

   (2) Algunos equipos solo disponen de 4 dígitos para indicar la Distancia Meta, por tanto ésta no puede ser superior a 9.900. Aún así, los cambios de velocidad se producirán conforme a la tabla de ejemplos.

Sección 2.- Conexión / Desconexión, introducción de datos y prueba funcional.

5ET3.1.2.1.- Conexión y desconexión.

Para realizar las operaciones de conexión y desconexión del equipo embarcado, se estará a lo dispuesto en el Manual de Conducción del vehículo.

1. **Conexión**
   La conexión del equipo se efectuará con el tren parado y se activará únicamente la cabina que se va a situar primera en el sentido de la marcha. Si se requiere el uso del ASFA, este deberá ser conectado previamente.
   Para que un tren pueda circular con LZB, es necesario que disponga de un porcentaje de frenado igual o superior al 60 %.
2. **Desconexión:**
   El Maquinista se asegurará de que el equipo está desconectado:
   a) En los cambios de cabina y en los retrocesos, que técnicamente lo requieran.
   b) En caso de anormalidad en su funcionamiento, por orden del Responsable de CIrculación.

5ET3.1.2.2.- Introducción de datos.

Conforme se indica en el Manual de conducción del equipo y con los datos que figuran en el documento del tren, el Maquinista, cuando vaya a circular con LZB, deberá

realizar la introducción de datos a tren parado. Cuando cambien algunos de estos datos del tren, se introducirán de nuevo.

En caso de que sea preciso anular el freno de uno o más bogies o ejes de la composición, será necesario cambiar los datos previamente introducidos al equipo, por variar el porcentaje de frenado o por ser necesario reducir la velocidad máxima.

5ET3.1.2.3.- Prueba Funcional.

La prueba Funcional se inicia pulsando **C/I**, debe realizarse con los datos correspondientes a la circulación que se va a iniciar, introducidos al sistema, y con presión suficiente en TFA.

Durante su desarrollo se iluminan todos los indicadores tres veces durante 1 segundo y suena la bocina, simultáneamente en la posición “D meta” aparece la versión de software instalada (el indicador **T** sigue una secuencia distinta que los demás); aparece “V meta 120”, “D meta 1200” y “V límite 115” mientras permanecen iluminados los indicadores **S**, **T**, y **V**, y se produce la conmutación del sistema ASFA.

La prueba finaliza mostrando los códigos de incidencias del equipo en la posición “D meta”.

Durante el proceso, el Maquinista debe prestar atención al encendido de las lámparas, principalmente **S** y **T**, las indicaciones de las magnitudes de conducción, la aplicación del freno de emergencia y la conmutación con el sistema ASFA.

La prueba debe finalizar con las indicaciones **S** y **80** o **60**, según el PFT, encendidas. Excepcionalmente también puede permanecer encendido **C/I**, indicando que existe alguna incidencia en el equipo que no impide su uso.

La Prueba Funcional no está disponible con el equipo en transmisión.

Sección 3.- Velocidades.

5ET3.1.3.1.- Velocidades máximas.

El sistema permite, cumpliendo los límites establecidos en el art. 1.1.1.7 del RCF, circular sin exceder las velocidades máximas de la línea en cada punto.

5ET3.1.3.2.- Velocidades limitadas.

1. Las “Velocidades Limitadas” que afecten a líneas equipadas con LZB operativo, serán introducidas en el sistema (las que afecten a líneas que tengan operativo además el sistema ERTMS, están introducidas en ambos sistemas), y en consecuencia, supervisadas por el mismo.
2. El AI establecerá un procedimiento para la gestión de las “Velocidades Limitadas” para asegurar que se han implantado correctamente.
3. El Responsable de Circulación de la Banda de Regulación se asegurará de que los trenes, antes de su salida de origen, han sido trasmitidas a las EF todas las “Velocidades Limitadas” para que consten en el Libro de Itinerarios del Maquinista, o, en otro caso, le han sido notificadas. Asimismo, se les notificará a los Maquinistas de los trenes que ya se encuentren en marcha hacia los puntos afectados.

Capítulo 2.- CIRCULACIÓN CON LZB SUPERPUESTO AL BLOQ. AUTOMÁTICO DE LA LÍNEA (CONV.).

Sección 1.- Prescripciones de circulación

5ET3.2.1.1.- Incorporación al sistema.

Se denomina entrada en transmisión al inicio del intercambio de telegramas entre el equipo embarcado y la central LZB.

Cuando el tren va a incorporarse al LZB, el Maquinista, circulando en BA, pulsará “Liberar” después de haber pasado por una señal que no ordene parada, momento en el que aparecerán las Magnitudes Guía de Conducción quedando incorporado al sistema.

5ET3.2.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con LZB.

En líneas de Red Convencional, las indicaciones recibidas en cabina están relacionadas directamente con las órdenes de las señales y las condiciones de circulación.

Cuando el Maquinista pulse “Rebasar”, en las situaciones que corresponda, las Magnitudes Guía de Conducción desaparecen, aunque la conducción sigue supervisada. En estas condiciones, el Maquinista no pulsará “Liberar” hasta que haya pasado por una señal que no ordene parada, momento en el que aparecerán de nuevo las Magnitudes Guía de Conducción.

El Maquinista cumplirá en cada caso las indicaciones siguientes:

- **Señales en parada**

  Se respetarán siempre en su indicación y el rebase se hará de acuerdo con los artículos 5.2.1.2 y 5.2.1.3 del RCF. Recibido el telefonema de autorización de rebase, cuando proceda, el Maquinista pulsará “Rebasar”.

- **Señal de rebase autorizado FF8A**

  - Velocidad Meta distinta de cero, indicativa de que el circuito de vía de estacionamiento está libre.
  - Velocidad Mete igual a cero, indicativa de que el circuito de vía de estacionamiento está ocupado, y por tanto, el Maquinista accionará el pulsador “Rebasar”, continuando con marcha de maniobras hasta su estacionamiento.

- **Señal de rebase autorizado FF8B**

  En las proximidades de las señales con esta indicación, el sistema recibirá la orden de salida del LZB (indicador FIN) y Velocidad Meta igual a 30 km/h.

- **Señales indicadoras de entrada**

  Estas señales no están incluidas en el sistema por lo que no se tendrán en cuenta sus indicaciones circulando con LZB.

- **Señales en otras indicaciones**

  Las señales en indicación de vía libre, anuncio de parada, preanuncio de parada, y anuncio de precaución, están supervisadas por el sistema.

- **Pantallas de LZB**

  Un tren detenido ante una pantalla por orden del LZB, el Maquinista seguirá para su rebase el mismo procedimiento que el contemplado en el art. 2.1.2.7 del RCF para la señal FF7B.

5ET3.2.1.3.- Circulación en Banalización Temporal de Vía.

Cuando a un Maquinista se le notifique la circulación por una BTV, circulará de acuerdo con las condiciones establecidas durante el trayecto, y en la entrada a las estaciones:

- **Con señales de entrada a contravía**

  Cumplirá la orden dada por la señal, y una vez rebasada ésta, respetará las órdenes de las Magnitudes Guía de Conducción.

- **Con señales de retroceso**

  Las señales de retroceso son consideradas por el sistema como puntos de parada, por lo que el Maquinista accionará el pulsador “Rebasar” cuando la señal autorice movimiento para entrar en la estación, continuando con marcha de maniobras hasta el estacionamiento.

5ET3.2.1.4.- Salida del LZB.

Al aproximarse a un punto de salida del LZB, se encenderá de forma intermitente el indicador “FIN”, estando presentes en dicho punto la “Velocidad Meta” y la “Distancia Meta”.

El Maquinista pulsará “LIBERAR” y desde ese momento concentrará su atención en la señalización lateral. Una vez perdida la transmisión, se considerará circulando al amparo el bloqueo de la línea.

5ET3.2.1.5.- Paradas comerciales.

En las estaciones y apeaderos con parada comercial, el sistema LZB tiene programado un punto de parada.

En caso de ser necesario, podrá sobrepasarse haciendo uso del dispositivo “ANULACIÓN DE PARADA”.

Capítulo 3.- CIRCULACIÓN CON LZB EN LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD.

Sección 1.- Prescripciones de circulación

5ET3.3.1.1.- Incorporación al sistema.

Se denomina entrada en transmisión al inicio del intercambio de telegramas entre el equipo embarcado y la central LZB.

La entrada en transmisión se produce solamente en los puntos previstos para ello, que pueden ser de dos tipos:

- Bucle de entrada.
- Cambio de sección de identificación (CDI).

El proceso es el siguiente:

- En el AICC:
  - El indicador **T** se enciende de modo permanente.
  - El indicador **80** o **60** se apaga.
  - Aparecen magnitudes guía de conducción (“V límite”, “V meta” y “D meta”)
- En el panel repetidor ASFA:
  - El indicador “EFICACIA” se apaga y se enciende “CONEX”.

Desde ese momento, se circula con LZB. Para la entrada en transmisión no se requiere actuación específica del Maquinista.

5ET3.3.1.2.- Órdenes de las señales laterales para los trenes en circulación con LZB.

En las Líneas de Alta Velocidad las señales fijas carecen de validez para los trenes que circulan con LZB en servicio y con transmisión.

5ET3.3.1.3.- Rebase de la velocidad de supervisión.

Si el tren rebasa la “Velocidad Límite”, alcanzando la “Velocidad de Aviso”:

- El indicador **V** se ilumina de forma intermitente y suena la bocina.

Si el tren rebasa la “Velocidad de Supervisión”:

- El sistema aplica el freno de emergencia.
- El indicador **E** luce permanente y suena la bocina.
- El indicador **P** luce intermitente por el vaciado de la TFA.

Cuando la velocidad real desciende por debajo de la “Velocidad de Supervisión”, se apaga el indicador **E** y cesa la bocina. A partir de ese momento, el sistema permite que el Maquinista rearme el freno.

5ET3.3.1.4.- Rebase autorizado de un punto de parada LZB.

Cuando un tren se encuentre detenido ante una pantalla o señal que ordene parada, podrá reanudar la marcha una vez comunicada por el Responsable de Circulación la correspondiente Autorización de Rebase de la misma (conforme establece el art. 5.2.1.3 del RCF). El Maquinista deberá:

- Pulsar “Rebasar” (la bocina suena).
- El indicador **R** luce permanente.
- Desaparecen las Magnitudes Guía de Conducción excepto la “Velocidad Límite” que indica 40 km/h.

El Maquinista reanudará la marcha cumpliendo las condiciones establecidas en el telefonema de autorización del rebase.

- Una vez superada la zona de rebase, aparecerán nuevamente las Magnitudes Guía de Conducción.
- El indicador **R** se apaga.

5ET3.3.1.5.- Salida del LZB.

Cuando un tren se aproxima a un punto de salida del sistema LZB, se encenderá de forma intermitente el indicador **FIN** y sonará la bocina una vez,

El Maquinista dispondrá de 8 segundos para pulsar **“LIBERAR”**. En las inmediaciones de la señal siguiente se apagarán los indicadores **FIN** y **T**, desaparecerán las Magnitudes Guía de Conducción y se iluminará el indicador **60** o **80**, según PFT, activándose el nuevo sistema de protección (ERTMS o ASFA). A partir de ese momento se seguirá circulando en BCA cuando el nuevo sistema de protección sea el ERTMS, y se circulará al amparo de BSL cuando sea el ASFA.

Cuando la salida del LZB se produce con el tren detenido ante una señal ordenando parada, el indicador **FIN** se encenderá de forma intermitente cuando la señal presente indicación que permita el paso.

Capítulo 4.- ANORMALIDADES.

Sección 1.- Generales.

5ET3.4.1.1.- Anormalidades en el sistema de ordenadores.

En caso de avería o discrepancia de uno de los tres ordenadores en funcionamiento permanente procesando la misma información en paralelo, es desconectado automáticamente, quedando a cargo de los otros dos el proceso de los datos.

Si se produjera otro fallo en alguno de los ordenadores restantes, el equipo quedaría fuera de servicio no siendo posible la explotación con LZB.

5ET3.4.1.2.- Anormalidades en la prueba funcional.

Si durante el desarrollo de la Prueba Funcional apareciera alguna avería, el elemento será sustituido, si es posible, por otro redundante, en caso contrario el equipo no será apto para la explotación con LZB.

Sección 2.- Anormalidades de LZB en Líneas con BA superpuesto (Conv.).

5ET3.4.2.1.- Pérdida de transmisión.

Cuando surja una avería en el sistema LZB, debida a un fallo en la transmisión de datos:

- Si V Meta = 0, el sistema detendrá el tren y el Maquinista reanudará la marcha al amparo del BA con “Marcha a la Vista” hasta la señal siguiente, después de pulsar “REBASAR”.
- Si V Meta = 30 km/h, el sistema detendrá el tren salvo que el Maquinista , cuando la velocidad real sea menor de 60 km/h, por medio del pulsador “LIBERAR”, anule la curva de frenado, permitiendo la circulación al amparo del BA.

Tras haberse producido el fallo de transmisión, ésta se recupere, el Maquinista continuará circulando al amparo del BA hasta rebasar la primera señal que no ordene parada, momento a partir del cual se considerará el tren circulando de nuevo con LZB.

5ET3.4.2.2.- Averías en el equipo embarcado.

Cuando ocurre una avería en el equipo embarcado, se produce un fallo en las Magnitudes Guía de Conducción y, en consecuencia, un frenado de emergencia.

Si no se produjera frenado de emergencia, el Maquinista efectuará parada con frenado de servicio.

En ambos casos, el Maquinista informará al Responsable de Circulación de las causas y del lugar de la detención, reanudando la marcha hasta la señal siguiente con “Marcha a la Vista” hasta la señal siguiente, y circulando al amparo del BA.

Sección 3.- Anormalidades de LZB en Líneas de Alta Velocidad.

5ET3.4.3.1.- Rebase indebido de un punto de parada LZB.

Cuando por cualquier causa un tren rebase un punto de parada LZB (pantalla o señal), el Maquinista debe comunicarlo de inmediato al Responsable de Circulación. En el tren se genera el siguiente proceso:

- Se iluminan los indicadores OE y C/I permanente.
- Desaparecen las Magnitudes Guía de Conducción

Una vez detenido el tren, el Maquinista podrá reanudar la marcha previa autorización del Responsable de Circulación mediante el telefonema:

5ET3.1 *«Autorizo a maquinista de tren _____ a continuar la marcha con (condiciones de circulación) hasta la señal (o pantalla)_____.)»*

El Maquinista debe:

- Pulsar “Rebasar” (la bocina suena).
- Los indicadores **OE**, **E**, y **C/I** se apagan.
- El freno puede ser rearmado, **P** se apaga al normalizar presión en la TFA.
- Aparecen nuevamente las Magnitudes Guía de Conducción.

El Responsable de Circulación prescribirá “Marcha a la Vista” y/u otras condiciones que sean precisas hasta la señal o pantalla siguiente que pueda presentar la indicación de parada.

El Maquinista reanudará la marcha cumpliendo las condiciones establecidas en el telefonema de autorización de reanudación de marcha.

5ET3.4.3.2.- Reanudación de la marcha después de una parada de emergencia.

Cuando un tren se aproxime a un punto de parada de emergencia ordenado por el sistema, se encenderá de forma intermitente el indicador “**OE**”.

Si el tren se ha detenido antes del punto de parada ordenado, el Maquinista renudará la marcha una vez que el Responsable de Circulación haya anulado la orden de parada y le indique las condiciones de circulación.

Si el tren ha rebasado el punto de parada ordenado, se procederá como se indica en el art. 5ET3.4.3.1.

5ET3.4.3.3.- Retroceso indebido.

Circulando con LZB, si ocurre un movimiento de retroceso superior a 3 metros, ocurre lo siguiente:

- El sistema aplica frenado de emergencia.
- El indicador "**E**" luce y suena la bocina.
- El indicador "**P**" luce intermitente por el vaciado de la TFA.
- Una vez detenido el tren, se apaga "**E**", la bocina deja de sonar y el Maquinista puede rearmar el freno.
- En algunos vehículos, es preciso además, pulsar "Liberar".

5ET3.4.3.4.- Fallo de transmisión.

Cuando surge una avería en el sistema LZB por fallo en la transmisión de datos, lucirá de forma intermitente el piloto "**T**". En este caso:

- Si V Meta = 40 km/h, significa que la parte del trayecto comprendida entre el tren y la señal de entrada de la estación siguiente, se encuentra libre.

  El Maquinista procederá:

  - Acusará recibo de esta situación pulsando "LIBERAR" antes de 8 segundos e iniciará el frenado del tren, prestando atención desde ese momento, a la señalización lateral.
  - Cuando la velocidad real sea inferior a 80 o 60 km/h, según el porcentaje de frenado introducido, podrá liberar la curva de frenado del tren accionando por segunda vez el pulsador "LIBERAR".
  - A partir de ese momento se considerará circulando al amparo del BSL.
  - Comprobará que luce el piloto de eficacia de ASFA, al haber quedado eliminada la supervisión del LZB.

- Si V Meta = 000 km/h, significa que la parte del trayecto comprendida entre el tren y la señal de entrada de la estación siguiente, se encuentra ocupada.

  El Maquinista procederá:

  - Acusará recibo de esta situación pulsando "LIBERAR" antes de 8 segundos e iniciará el frenado del tren, prestando atención desde ese momento, a la señalización lateral.
  - Una vez detenido, informará al Responsable de Circulación del lugar en el que se encuentra.
  - Recibidos los datos y realizadas las comprobaciones necesarias, el Responsable de Circulación establecerá el BSL, cursando al Maquinista el telefonema:

5ET3.2 *«Autorizo a maquinista de tren _____ a continuar la marcha al amparo del BSL con "Marcha a la Vista" hasta la señal (siguiente señal de entrada o salida)»*

  - El Maquinista que reciba este telefonema accionará el pulsador "REBASAR" y reanudará la marcha. Este telefonema, en ningún caso llevará implícita la autorización para rebasar señales.

- Comprobará que luce el piloto de eficacia de ASFA, al haber quedado eliminada la supervisión del LZB.

Si después de haberse producido una pérdida de transmisión o haberse ordenado la desconexión/conexión del equipo, se recupera la transmisión de datos, el Maquinista continuará circulando al amparo del BSL hasta rebasar la siguiente pantalla de LZB o señal de entrada o de salida de la estación.

Una vez rebasado uno de los puntos mencionados, si continúa la transmisión, se considerará que el tren circula de nuevo con LZB y el telefonema recibido para circular con BSL perderá su validez. El Maquinista informará de ello al Responsable de Circulación.

Si rebasados los puntos mencionados no se recibe transmisión de datos del sistema, el Maquinista continuará circulando al amparo del BSL e informará de ello al Responsable de Circulación.

5ET3.4.3.5.- Desconexión y averías del equipo embarcado.

1. Cuando sea necesario circular con el equipo de LZB desconectado, por avería de éste o por necesidades de la explotación, el Responsable de Circulación autorizará al Maquinista su desconexión, y la circulación al amparo del BSL, mediante el telefonema:

5ET3.3	*«Maquinista de tren _____, desconecte (y vuelva a conectar) el LZB, y reanude la marcha al amparo del BSL con ____ (condiciones de circulación) _____»*

2. Cuando se produce una avería en el equipo embarcado, se produce un fallo en las Magnitudes Guía de Conducción, y en consecuencia, un frenado de emergencia.

   Si los indicadores "**S**" y "**T**" se apagan y no se produce el frenado de emergencia, el Maquinista efectuará parada con frenado de servicio.

   En ambos casos, el Maquinista informará al Responsable de Circulación de las causas y lugar de la detención, no reanudando la marcha hasta recibir la correspondiente autorización:

   - Con el telefonema 5ET3.2 si el equipo embarcado se ha normalizado.
   - Con el telefonema 5ET3.3 si el equipo embarcado no se ha normalizado.

5ET3.4.3.6.- Disolución artificial de itinerarios.

1. Cuando, en circunstancias excepcionales, sea necesario poner en indicación de parada una señal que está autorizando el paso y se encuentre el tren en el cantón anterior a dicha señal, el Responsable de Circulación , antes de realizar la disolución artificial del itinerario, se asegurará en comunicación con el Maquinista, que el tren está detenido ente la señal, y le cursará el telefonema:

5ET3.3	*«Maquinista de tren _____, desconecte y vuelva a conectar el LZB, y reanude la marcha al amparo del BSL desde la señal ____ por vía (I, II) _____»*

5ET3.4.3.7.- Parada de emergencia en vía contraria.

En caso de interceptación o peligro inminente para la circulación, el equipo embarcado dispone de la posibilidad de introducir un punto de parada en la vía contigua, actuando sobre el interruptor correspondiente.

1. **Introducción de una parada de emergencia**

   El Maquinista conectará el interruptor de "Emergencia en vía contraria". Mientras esté conectado, lucirá el indicador **C/I** y sonará la bocina permanentemente (es conveniente mantener el interruptor conectado al menos 2 km a partir del punto a proteger, para cubrir la distancia de frenado de un tren que se aproxime en ese momento).

   El Maquinista debe comunicar la incidencia de inmediato al Responsable de Circulación.

2. **Parada por emergencia en vía contraria**

   Establecida la parada, pueden darse dos circunstancias para el tren que se aproxime a ella.

   a) El tren recibe la parada con distancia de frenado suficiente.

   - Aparece "Velocidad meta" = 000.
   - El indicador **OE** luce intermitente.
   - Suena la bocina durante 1 segundo.

   El Maquinista detendrá el tren con frenado de emergencia y se pondrá en comunicación con el Responsable de Circulación, comunicando la incidencia y el punto de detención.

   Cuando las circunstancias lo permitan, el Responsable de Circulación anulará la parada en el sistema y establecerá las condiciones para reanudar la marcha:

   - El indicador **OE** se apaga.
   - Se normalizan las Magnitudes Guía de Conducción.

   En caso de no ser posible la anulación de la parada en el sistema, el Responsable de Circulación autorizará la reanudación de la marcha u ordenará el retroceso del tren según lo establecido en el Capítulo 6 del Libro 3 del RCF.

   b) El tren recibe la parada sin distancia de frenado suficiente.

   - Aparece "Velocidad meta" = 000.
   - El sistema aplica el frenado de emergencia.
   - Se iluminan los indicadores **E** permanente y **P** intermitente por el vaciado de la TFA.
   - El indicador **OE** luce intermitente indicando la aproximación a una parada por "Emergencia en vía contraria".
   - Se ilumina V intermitente con la bocina, indicando velocidad superior a la de supervisión.

   Después de rebasar el punto de parada:

   - Se iluminan los indicadores OE y C/I permanente.
   - Desaparecen las Magnitudes Guía de Conducción

El Maquinista debe ponerse en comunicación con el Responsable de Circulación indicando la incidencia y el punto de detención.

Cuando las circunstancias lo permitan, el Responsable de Circulación autorizará la reanudación de la marcha u ordenará el retroceso del tren según lo establecido en el Capítulo 6 del Libro 3 del RCF.

ANEXO II
CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL RCF EN LOS SGS DE LAS ENTIDADES FERROVIARIAS

Índice

CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL RCF EN LOS SGS DE LAS ENTIDADES FERROVIARIAS.....

Capítulo 1.- Criterios para la implantación del RCF en los Sistemas de Gestión de la Seguridad relacionados con el contenido del Libro 1 Generalidades .....

Crit SGS1.1- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con la estructura de responsabilidades y obligaciones de AI y EF. .....

Crit SGS1.2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con la transmisión del servicio. .....

Crit SGS1.3.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la clasificación de los documentos reglamentarios .....

Crit SGS1.4.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la documentación competencia de los AI .....

Crit SGS1.5.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la documentación competencia de las EF .....

Crit SGS1.6.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la distribución de documentos. .....

Crit SGS1.7.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a los útiles de servicio. .....

Crit SGS1.8.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la gestión de estaciones de servicio intermitente. .....

Crit SGS1.9.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la comunicación de tren dispuesto para circular. .....

Crit SGS1.10.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la masa, longitud, velocidad máxima y porcentaje de frenado de los trenes .....

Crit SGS1.11.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las pruebas de frenado .....

Crit SGS1.12.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación al transporte de mercancías peligroosas .....

Crit SGS1.13.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a los transportes excepcionales .....

Crit SGS1.14.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la identificación de los trenes .....

Capítulo 2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con el contenido del Libro 3 Circulación .....

Crit SGS3.1.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la gestión de la circulación ..

Crit SGS3.2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las paradas de los trenes .....

Crit SGS3.3.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las obligaciones del personal .....

Crit SGS3.4.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la protección de trabajos compatibles con la circulación de trenes .....

Capítulo 1.- Criterios para la implantación del RCF en los Sistemas de Gestión de la Seguridad relacionados con el contenido del Libro 1 Generalidades

Crit SGS1.1- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con la estructura de responsabilidades y obligaciones de AI y EF.

Serán objeto de los respectivos SGS, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que garanticen que el personal ferroviario vinculado a la seguridad en la circulación, asegura:

- ✓ El cumplimiento de las normas de circulación y la correcta aplicación de los procedimientos.
- ✓ El adecuado uso de los medios y elementos de registro relacionados con la circulación.
- ✓ La realización de las operaciones de seguridad que cada uno tenga encomendadas, sin delegarlas en personal que no esté adecuadamente habilitado y autorizado.
- ✓ La adopción de las medidas más adecuadas para garantizar la seguridad en la circulación si recibiera una orden que comprometiese la seguridad, haciéndoselo saber a quién la impartiera. La adopción de las medidas más adecuadas a su alcance si percibiera la existencia de un peligro para la circulación, con objeto de evitar o reducir sus consecuencias, tales como:
    - Presentar la señal de parada a todo tren o maniobra que pueda llegar.
    - Avisar con carácter inmediato al Responsable de Circulación.
- ✓ La supervisión y vigilancia de las actuaciones relacionadas con la seguridad en la circulación por parte del personal responsable de cada actividad.
- ✓ La asunción de responsabilidades garantizando la seguridad, por parte de los Responsables de Circulación de las estaciones, de las atribuciones del Responsable de Circulación de un CTC o Banda de Regulación, cuando aquellos no puedan comunicar con éste.
- ✓ La consulta, a los responsables de cada actividad, de las dudas de aplicación de las normas entre el personal operativo, garantizando si fuera necesario, la adopción de medidas urgentes conducentes a garantizar la seguridad.
- ✓ La resolución urgente de casos no expresamente contemplados en las normas, adjudicando al PM la resolución, adoptando medidas similares a las determinadas para casos expresamente regulados.
- ✓ La adecuada gestión, registro y actualización de los ciclos formativos de su personal habilitado.

- ✓ La adecuada gestión, registro y actualización de las “Guías de Prácticas y Alcance” de su personal habilitado en relación a instalaciones y dependencias que pueden operar en cada caso.
- ✓ La adecuada gestión, registro y actualización de los certificados de infraestructura por los que cada titular de una licencia puede conducir, así como el material rodante que tiene permitido utilizar en cada caso.

Crit SGS1.2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con la transmisión del servicio.

Serán objeto de los respectivos SGS, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que garanticen la forma y el flujo de información necesario en la transmisión del servicio:

- ✓ Entre Responsables de Circulación.
- ✓ Entre Maquinistas, en relevos al paso de un tren.
- ✓ Entre Encargados de Trabajos a cargo de una EVB.

Crit SGS1.3.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la clasificación de los documentos reglamentarios

Serán objeto de los respectivos SGS la definición de unos criterios de redacción de los documentos reglamentarios, definiendo al menos:

- ✓ Vocabulario, idioma y terminología a utilizar, acordes con lo dispuesto al efecto en la ETI OPE.
- ✓ Identificación del tipo de documento.
- ✓ Objeto de cada documento.
- ✓ Ámbito de aplicación.
- ✓ Vigencia.
- ✓ Documentos conexos.
- ✓ Documentos que anula.
- ✓ Anexos, si los tiene.

Crit SGS1.4.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la documentación competencia de los AI

Será objeto de entrega por parte de los AI a las EF para la elaboración de los Libros de Itinerarios y Normas del Maquinista, preferentemente en soporte digital y en un formato que facilite la gestión y tratamiento de los datos, para cada línea o tramo, al menos:

- ✓ La información definida en el Apéndice D de la ETI OPE.
- ✓ La documentación reglamentaria de su responsabilidad.
- ✓ Cualquier otra información o singularidad que pueda ser relevante para la conducción segura y eficiente de los trenes.

Será objeto del SGS establecer los procedimientos que garanticen la forma de transmisión de la información, las formas de actualización, los periodos máximos de actualizaciones periódicas, y el formato de distribución.

Crit SGS1.5.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la documentación competencia de las EF

Será objeto de los SGS de las EF la definición de procedimiento a seguir para el tratamiento de la información recibida de los AI para la elaboración y distribución a sus Maquinistas de los documentos:

- ✓ Libro de itinerarios del Maquinista.
- ✓ Libro de normas del Maquinista

Este procedimiento deberá contener además, las formas de actualización de los documentos, los periodos máximos de actualizaciones periódicas, y el formato de distribución.

Crit SGS1.6.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la distribución de documentos.

Será objeto de los respectivos SGS de los AI y de las EF, con independencia de la distribución de sus documentos a su personal afectado:

- ✓ Definir los documentos que deben ser objeto de distribución a puestos de trabajo (gabinetes de circulación, cabinas de conducción, etc.…).
- ✓ Los procedimientos de toma de conocimiento de los documentos de entrega personal, acuse de recibo, etc…..
- ✓ Los procedimientos de toma de conocimiento de los documentos de entrega personal.
- ✓ Los procedimientos de actualización de la documentación vigente.

Crit SGS1.7.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a los útiles de servicio.

Será objeto de los respectivos SGS de los AI y de las EF, la definición concreta de los útiles de servicio para garantizar su uso de la forma más eficaz en caso necesario. Se especificará cuando menos:

- ✓ Qué útiles de servicio estarán vinculados a cada puesto de trabajo, y cuales formarán parte de la dotación personal de cada trabajador, de forma que estén cubiertas la totalidad de situaciones de uso potencial:
    - Útiles de cortocircuitado cuando se necesite proteger un punto en el que la detección de tren se realice mediante circuitos de vía.
    - Señales portátiles de parada (tanto habiendo luz natural como en su ausencia) cuando se necesite proteger un punto en el que la detección de tren no se realice mediante circuitos de vía.
- ✓ Procedimiento de distribución de los mismos.

- ✓ Procedimiento de comprobación de la disponibilidad de los mismos en las tomas de servicio.
- ✓ Procedimiento para garantizar el mantenimiento de los mismos, su reposición, y las pautas de actuación en los casos de falta de alguno de ellos, por parte de cada uno de los actores que intervengan en el proceso.

Crit SGS1.8.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la gestión de estaciones de servicio intermitente.

Será objeto de los SGS de los AI el establecimiento de reglas internas y de los procedimientos que definan:

- ✓ Las prescripciones que deben cumplirse para realizar la apertura de una estación AC.
- ✓ La operativa y comunicaciones a realizar para la apertura de una estación AC.
- ✓ Las prescripciones que deben cumplirse para realizar el cierre de una estación AC.
- ✓ La operativa y comunicaciones a realizar para el cierre de una estación AC.
- ✓ Las prescripciones que deben cumplirse para realizar la apertura de una estación NC.
- ✓ La operativa y comunicaciones a realizar para la apertura de una estación NC.
- ✓ Las prescripciones que deben cumplirse para realizar el cierre de una estación NC.
- ✓ La operativa y comunicaciones a realizar para el cierre de una estación NC.

Crit SGS1.9.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la comunicación de tren dispuesto para circular.

Será objeto de los SGS de las EF (y de los AI cuando pongan en circulación trenes para la realización de su actividad) el establecimiento de los procedimientos que garanticen que:

- ✓ La comunicación de la EF al AI de “Tren dispuesto para circular” se realiza de forma efectiva y eficiente, y que esa comunicación consta de toda la información relevante relacionada con el tren.
- ✓ El tren ha sido formado con vehículos cuya velocidad máxima sea compatible con las características del surco otorgado.
- ✓ El tren ha sido formado con vehículos cuyas cargas máximas sean compatibles con las admitidas por las líneas que el tren vaya a recorrer.
- ✓ La carga y/o descarga de los vehículos que componen el tren se haya realizado por un cargador habilitado, de acuerdo con la normativa vigente, y en consecuencia, tras estas operaciones han quedado aptos para circular.
- ✓ El gálibo de los vehículos que forman el tren sea compatible con el de las líneas por las que vaya a circular (sin limitación de ningún tipo, o afectado por algún tipo de restricción cuando proceda).

Crit SGS1.10.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la masa, longitud, velocidad máxima y porcentaje de frenado de los trenes

Será objeto de los SGS de las EF (y de los AI cuando pongan en circulación trenes para la realización de su actividad) el establecimiento de los procedimientos que garanticen que:

- ✓ Que el tren tenga un porcentaje de frenado suficiente para el itinerario a recorrer, en función de sus características y régimen de frenado.
- ✓ Que el tren se ajuste a las características de longitud, masa remolcada y tracción correspondientes al surco otorgado.

Crit SGS1.11.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las pruebas de frenado

Será objeto de los SGS de las EF (y de los AI cuando pongan en circulación trenes para la realización de su actividad) el establecimiento de los procedimientos para:

- ✓ Asegurar que en las composiciones a expedir:
  - Los semiacoplamientos están acoplados y el del vehículo de cola está alojado en su soporte.
  - Las palancas del cambiador de potencia están en posición V o C que corresponda según su masa cargada.
  - Las palancas del cambiador de régimen están en la posición que corresponda según la longitud del tren y masa remolcada.
  - Las llaves de aislamiento están en posición “conectado”, salvo que el freno del vehículo se encuentre averiado o esté prescrita su desconexión.
  - Los frenos de estacionamiento estén aflojados.
  - Se hayan realizado las pruebas y/o comprobaciones de freno correspondientes.
- ✓ La definición y el uso de los recursos a utilizar para el desarrollo de los diferentes tipos de pruebas de frenado.
- ✓ Definir la actuación en caso de que se detecten anormalidades en el desarrollo de la prueba de freno.

Crit SGS1.12.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación al transporte de mercancías peligrosas

Será objeto de los SGS de las EF (y de los AI cuando pongan en circulación trenes para la realización de su actividad) el establecimiento de los procedimientos oportunos que garanticen:

- ✓ La adecuada gestión de la documentación inherente al transporte de mercancías peligrosas.
- ✓ La realización de las operaciones y comprobaciones previas al transporte que la normativa vigente establece.

- ✓ La correcta señalización y/o etiquetado de los vehículos/contenedores con materias peligrosas.
- ✓ La preceptiva información al AI de los vehículos que transportan mercancías peligrosas.

Crit SGS1.13.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a los transportes excepcionales

Será objeto de los respectivos SGS de las EF y de los AI el establecimiento de los procedimientos oportunos que garanticen:

- ✓ Por parte de las EF y los AI, las comunicaciones previas y el flujo de información necesario para la obtención de la autorización del AI para materializar el transporte excepcional.
- ✓ Por parte de los AI, el establecimiento de las condiciones para que la circulación del transporte excepcional se realice de forma segura y, en lo posible, sin afección a terceros.
- ✓ Por parte de las EF, el cumplimiento de las condiciones de transporte y prescripciones de circulación impuestas en la autorización del AI.

Crit SGS1.14.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la identificación de los trenes

Será objeto de los SGS de los AI el establecimiento de las reglas internas que garanticen la identificación de los trenes conforme a lo dispuesto en la ETI OPE y en la ETI CMS.

Capítulo 2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS relacionados con el contenido del Libro 3 Circulación

Crit SGS3.1.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la gestión de la circulación

Serán objeto de los SGS de los AI, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que garanticen que los Responsables de Circulación aseguran:

- ✓ En líneas sin CTC:
  - Asegurar la comunicación verbal entre el Responsable de Circulación de una estación y el de su colateral, en el sentido de la marcha del tren, para transmitir la hora exacta de la salida o paso de cada tren.
  - En líneas con BAB, BLAB y vías múltiples, deben atener además, a las instrucciones del Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM en lo referente a la vía por la que han de expedir los trenes.
- ✓ Asimismo, los SGS garantizarán que se cursará la comunicación del apartado anterior entre:
  - Responsables de Circulación de dos estaciones colaterales en MC (cada una telemandada desde un CTC o estación diferente).
  - Responsables de Circulación de dos estaciones colaterales, una en ML y otra en MC (telemandada desde un CTC o desde otra estación).
  - Responsables de Circulación de estaciones colaterales en ML.

Crit SGS3.2.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las paradas de los trenes

Serán objeto de los SGS de las EF, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que garanticen la forma de proceder de su personal en relación a las paradas comerciales de los trenes, tanto fijas, como facultativas, asegurando:

- ✓ Personal que interviene en este tipo de operaciones y equipamiento con el que deben contar.
- ✓ Responsabilidades de cada participante en el procedimiento.
- ✓ Formas y medios de comunicación entre los participantes en el procedimiento.
- ✓ Modos de proceder en casos de anormalidad en el funcionamiento del sistema (averías en sistemas de cierre de puertas, en sistemas de comunicación, etc.…).

Crit SGS3.3.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a las obligaciones del personal

Serán objeto de los SGS respectivos, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que faciliten el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades del personal ferroviario en el desarrollo de sus funciones amparadas por su título habilitante para garantizar la seguridad conforme a las que sus respectivas habilitaciones les otorguen.

De forma concreta, para los **Responsables de Circulación**, las citadas reglas y procedimientos definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a:

- ✓ La entrada, salida y paso de trenes por las estaciones.
  - Mantener libre el itinerario que se establezca para la circulación de un tren.
  - Garantizar la inmovilización de agujas y protección de P/N.
  - Garantizar la correcta manipulación, en momento oportuno de las agujas y señales a su cargo.
  - Garantizar el uso correcto de sistemas de formación automática de itinerarios y/o apertura automática de señales.
  - Garantizar la realización de maniobras solo cuando sean compatibles con la circulación de los trenes programados.
  - Garantizar el estacionamiento seguro de trenes (especialmente cuando sea necesario realizarlo en vías ocupadas).
  - Como asegurar la parada de un tren en los casos necesarios.
  - Presenciar la entrada, paso y salida de los trenes para verificar que circulan completos y sin anormalidad..
- ✓ La verificación de llegada de tren completo a una estación, en situaciones de funcionamiento normal del sistema (mediante el uso de la información que el sistema le proporciona), y en situaciones de anormalidad (mediante la comprobación de otro personal y su oportuna comunicación).
- ✓ La comprobación del cumplimiento de las órdenes e instrucciones que dé al personal a su cargo para la manipulación agujas, barreras, etc…
- ✓ La dirección de las maniobras.
- ✓ El cumplimento de las Consignas específicas que puedan afectar a las instalaciones a su cargo.

Para los **Auxiliares de Circulación**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a:

- ✓ Cumplir con su responsabilidad de asegurar la posición de una aguja, el cierre de una barrera o la realización de una operación o comprobación relativa al itinerario de un tren.
- ✓ La presencia de la entrada, salida y paso de los trenes para verificar que circulan completos y sin anormalidad.
- ✓ La forma de realizar las maniobras, enganches, desenganches, etc.

Para los **Maquinistas**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a:

- ✓ En movimientos de entrada o salida de estaciones:

- Concentrar su atención en las señales fijas y portátiles que se le puedan presentar.
- Forma de proceder cuando detecte encaminamientos no previstos.
- No exceder las velocidades máximas autorizadas.
- Garantizar el estacionamiento de los trenes en los puntos definidos para ello.
- Forma de proceder ante rebases de la señales, con o sin talonamiento de agujas.

✓ Durante la marcha:

- Concentrar su atención en las señales fijas y portátiles que se le puedan presentar.
- Forma de proceder cuando detecte alguna anormalidad (resistencia imprevista al avance, indicios de peligro o interceptación, falta de tensión en catenaria, posibles roturas de carril, fenómenos meteorológicos adversos, etc…).

✓ Las pautas de actuación en los casos en los que deba abandonar temporalmente la cabina de conducción.

Para los **Auxiliares de Operaciones de Tren**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a:

✓ La forma de ejecución de los diversos tipos de pruebas de freno.

✓ La forma de ejecución de enganches, desenganches, colocación y retirada de señales de cola.

✓ La forma de realizar maniobras cuando esta actividad esté contemplada en su habilitación.

Para los **Operadores de Maquinaria de Vía**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación al cumplimiento de todas las obligaciones correspondientes al Maquinista dentro de las actividades amparadas por su título habilitante.

Para los **Encargados de Trabajos**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a:

✓ Determinar los movimientos de trenes de trabajos en trayectos donde se aplique una EVB.

✓ Garantizar la no interferencia con el gálibo de la vía de materiales descargados.

✓ Garantizar que una vez finalizados los trabajos, y antes de devolver el trayecto de vía bloqueado, ésta queda libre de vehículos y obstáculos, apta para la circulación.

Para los **Pilotos de Seguridad**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en relación a cómo desarrollar sus funciones de vigilancia y protección.

Para los **Operadores de Maquinaria de Infraestructura**, las reglas y procedimientos contenidos en los SGS definirán la forma de proceder para garantizar la seguridad en

relación al cumplimiento de todas las obligaciones correspondientes al Maquinista dentro de las actividades amparadas por su título habilitante.

Crit SGS3.4.- Criterios para la implantación del RCF en los SGS en relación a la protección de trabajos compatibles con la circulación de trenes

Serán objeto de los SGS de los AI, la elaboración de reglas internas y el desarrollo de procedimientos que garanticen la protección de los trabajos durante su ejecución, y la circulación de trenes de forma simultánea y segura, para los trabajos que se desarrollen en las denominadas “Zona de peligro para los trabajos”, “Zona de peligro eléctrico”, “Zona de riesgo para los trabajos” y en la “Zona de seguridad para los trabajos”, especificando:

- ✓ Criterios para realizar el análisis de riesgos.
- ✓ Evaluación de los riesgos teniendo en cuenta las condiciones específicas de contorno (tipos de herramientas o maquinaria a utilizar, nivel de ruido que genera la ejecución de los trabajos, densidad de circulación ferroviaria, velocidad de circulación de los trenes, etc…).
- ✓ Clasificación de los trabajos y medidas de protección a tomar para eliminar o reducir los riesgos hasta el nivel mínimo aceptable.
- ✓ Definición de recursos y medidas de protección a implementar en cada caso.
- ✓ Procedimiento de autorización de la ejecución de los trabajos.