



NAPN 6-0-2.0

NORMA ADIF PASOS A NIVEL

# SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE PASOS A NIVEL

1ª EDICIÓN: MAYO 2024

### CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		

### EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-404. Pasos a nivel.

<p><b>Propone:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Grupo de trabajo GT-404 Fecha: 10 de mayo de 2024</p>	<p><b>Aprueba:</b></p> <p>Comité de Normativa Reunión de XXXXX</p>
--	--

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PÁGINA

1.- OBJETO .....	6
2.- CAMPO DE APLICACIÓN .....	6
3.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS .....	6
4.- CONSIDERACIONES GENERALES .....	9
4.1.-SUBSISTEMAS DEL SPPN .....	9
4.2.-REQUISITOS GENERALES DE INSTALACIÓN DE SPPN.....	10
4.3.-MODOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SPPN.....	11
4.3.1.-MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO .....	11
4.3.2.-ACTUACIÓN CON MANDO LOCAL .....	11
4.3.3.-ACTUACIÓN MANUAL .....	12
4.4.-CONFIGURACIÓN DEL SPPN EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN .....	12
5.- SPPN EN PLENA VÍA.....	12
5.1.-ESTADOS GENERALES DE UN SPPN EN PLENA VÍA .....	13
5.1.1.-REPOSO .....	13
5.1.2.-AVISO .....	13
5.1.3.-PROTECCIÓN .....	13
5.1.4.-SUPERVISIÓN .....	14
5.1.4.1.-Aspectos de la SPN .....	14
5.1.5.-SECUENCIA DE REARME .....	15
5.2.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA ÚNICA .....	15
5.2.1.-AVISO .....	16
5.2.2.-SECUENCIA DE PROTECCIÓN Y SUPERVISIÓN.....	16
5.2.3.-REARME DEL SPPN .....	16
5.2.4.-SUCESIÓN DE TRENES .....	16
5.2.5.-REARME POR TIEMPO DE CIERRE EXCESIVO DEL PN.....	17
5.2.6.-REARME MANUAL DEL SPPN .....	17
5.3.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA DOBLE.....	18
5.4.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA DOBLE BANALIZADA .....	18
5.5.-FUNCIONAMIENTO DE SPPN DE PN CONCATENADOS.....	19
5.5.1.-AVISO EN SPPN DE PN CONCATENADOS.....	20
5.5.2.-SECUENCIA DE PROTECCIÓN Y SUPERVISIÓN EN SPPN DE PN CONCATENADOS.....	20
5.5.3.-REARME DEL SPPN DE PN CONCATENADOS.....	20
5.5.4.-SUCESIÓN DE TRENES EN SPPN DE PN CONCATENADOS .....	21
5.5.5.-REARME POR TIEMPO DE CIERRE EXCESIVO DEL SPPN DE PN CONCATENADOS .....	21
5.5.6.-REARME MANUAL DEL SPPN DE PN CONCATENADOS .....	21
5.6.-FUNCIONAMIENTO DE SPPN AFECTADOS POR APEADERO .....	21
5.7.-PN AFECTADOS POR ESTACIÓN .....	22
5.7.1.-PN AFECTADOS POR ENTRADAS Y SALIDAS (E/S) .....	22

5.7.1.1.-Información entre enclavamiento y SPPN afectado por entradas y salidas .....	24
5.7.2.-PN AFECTADOS POR SALIDAS (S) .....	24
5.7.2.1.-Información entre enclavamiento y SPPN afectado por salidas .....	26
5.7.3.-PN AFECTADOS POR MANIOBRAS (M) .....	26
5.7.4.-PN AFECTADOS POR ESTACIÓN CON SERVICIO INTERMITENTE .....	28
6.- SPPN EN ESTACIÓN (ENCLAVADOS) .....	28
6.1.-INFORMACIÓN ENTRE ENCLAVAMIENTO Y SPPN ENCLAVADO .....	30
6.2.-ESTADOS GENERALES DE UN SPPN ENCLAVADO .....	31
6.2.1.-REPOSO .....	31
6.2.2.-RECEPCIÓN DE ORDEN DE PROTECCIÓN .....	31
6.2.3.-PROTECCIÓN .....	31
6.2.4.-SUPERVISIÓN .....	31
6.2.5.-REARME .....	32
6.3.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN ENCLAVADO .....	32
6.3.1.-ORDEN DE PROTECCIÓN AL SPPN ENCLAVADO .....	32
6.3.2.-PROTECCIÓN DEL SPPN ENCLAVADO .....	32
6.3.3.-SUPERVISIÓN DEL SPPN ENCLAVADO .....	32
6.3.4.-REARME DEL SPPN ENCLAVADO .....	33
6.3.5.-REARME POR TIEMPO DE CIERRE EXCESIVO DEL SPPN ENCLAVADO .....	33
7.- PN EN ESTACIONES CON SERVICIO INTERMITENTE .....	33
8.- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA EN SITUACIÓN DE ANORMALIDAD .....	33
8.1.-OCUPACIÓN ANORMAL DEL CV .....	34
8.1.1.-OCUPACIÓN INTEMPESTIVA DEL CV .....	34
8.1.2.-OCUPACIÓN INDEFINIDA DEL CV .....	34
8.2.-ESCAPE DE MATERIAL HACIA EL PN .....	34
8.3.-REPERCUSIÓN DE INCIDENCIAS DEL ENCLAVAMIENTO EN EL PN .....	34
8.4.-SEÑAL FERROVIARIA DE PN (SPN) FUNDIDA .....	35
8.5.-FUSIÓN DE UNO O MÁS FOCOS DE SEÑAL DE CARRETERA Y/O LEYENDA 'OTRO TREN' .....	35
8.6.-FALTA DE COMPROBACIÓN DE APERTURA Y/O CIERRE DE BARRERAS O ROTURA DE BARRERAS .....	36
8.7.-DETECCIÓN DE OBSTÁCULO .....	36
8.8.-MANDO LOCAL .....	36
8.9.-FALLO DE ALIMENTACIÓN LOCAL O TOTAL .....	36
8.10.- FALLO DE SONERÍAS .....	37
8.11.- FALLO EN PEDALES DE AVISO .....	37
8.12.- FALLO EN PEDALES DE REARME .....	38
8.13.- REARME POR TIEMPO EXCESIVO DE CIERRE .....	38
9.- NORMATIVA DEROGADA .....	38
10.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR .....	38
11.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA.....	38

## 1.-OBJETO

La presente norma tiene por objeto definir las características y condiciones de funcionamiento, tanto en situación normal como degradada, así como las posibles consideraciones a tener en cuenta para el diseño de los sistemas de protección de pasos a nivel (SPPN) pertenecientes a la RFIG gestionados por Adif y Adif Alta Velocidad (en adelante Adif) y según la normativa vigente:

- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias [RD 929/2020].
- Resolución 12/2020, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, por la que se aprueba la «Especificación Técnica de Circulación. Sistemas de protección en pasos a nivel [ETC PN].
- Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General [TMA/135/2023].

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma es de aplicación a los SPPN ubicados en la RFIG gestionados por Adif.

## 3.-DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS

En la tabla siguiente se indican las abreviaturas y conceptos utilizados en este documento.

ABREVIATURAS Y CONCEPTOS	DEFINICIONES
A1, A2, A3, A4, P	Clases de protección de pasos a nivel según RD 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias
Apeadero	Infraestructura ferroviaria para la subida y bajada de viajeros.
Amarillo destellante	SPN mostrando el aspecto FF11A según COSCF. Sinónimo de amarillo a destellos, amarillo intermitente y aspa.
AV	Pedal electrónico de aviso según ET 03.365.560.6. 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
Blanco destellante	SPN mostrando el aspecto FF10B según COSCF. Sinónimo de la expresión utilizada 'flecha blanca a destellos'.
Blanco fijo	SPN mostrando el aspecto FF10A según COSCF. Sinónimo de la expresión utilizada 'flecha blanca fija'.

ABREVIATURAS Y CONCEPTOS	DEFINICIONES
COSCF	Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. Publicado en «BOE» núm. 16, de 19 de enero de 2017. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
CV	Circuito de vía
Detector de aproximación	Ocupación del CV y Detección por el pedal de aviso.
Detector de presencia	Ocupación del CV
Detector de alejamiento	Liberación del pedal de rearme y a continuación, liberación del CV.
DO	Detector de obstáculos según ET 03.365.560.6. 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
E/S	Entradas/Salidas
Estación	Infraestructura ferroviaria consistente en una instalación de vías y su aparatos asociados, protegida por señales, y en la que se desarrollan procesos de circulación. A efectos del RCF se consideran estación los Puestos de Bloqueo (PB), Puestos de Banalización (PBA), Puestos de Cantonamiento (PCA), Puestos de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes (PAET) y las Bifurcaciones. También los Cambiadores de Ancho y las Bases de Mantenimiento, cuando no estén integrados dentro de otra estación.
Estación con servicio intermitente	Son aquellas que no intervienen permanentemente en el bloqueo. Durante el periodo en el que intervienen, se consideran abiertas y durante el periodo en el que no intervienen, se consideran cerradas.
ET	Especificación Técnica de Adif
ETC PN	Resolución 12/2020, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, por la que se aprueba la Especificación Técnica de Circulación. Sistemas de Protección en Pasos a Nivel [ETC PN]
M	Maniobras
MB	Mando barrera
ML	Mando local según ET 03.365.560.6. 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
PN	Paso a nivel

ABREVIATURAS Y CONCEPTOS	DEFINICIONES
RAM	Red de Ancho Métrico
RCF	Reglamento de Circulación Ferroviaria
RD	Real Decreto
RFIG	Red Ferroviaria de Interés General
Rojo fijo	SPN mostrando el aspecto FF11 según COSCF, utilizada únicamente en RAM y con tendencia a desaparecer. Sinónimo de la expresión utilizada 'aspa roja'.
S	Salidas
SPN	Señal ferroviaria de paso a nivel según ET 03.365.560.6.'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
SPPN	Sistema de protección de paso a nivel, instalado en los PN con protección activa, según se define en la ET 03.365.560.6.'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
T1, T2	Temporizador 1 y Temporizador 2 según ET 03.365.560.6.'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'
Verde fijo	SPN mostrando el aspecto FF10C según COSCF, utilizada únicamente en RAM y con tendencia a desaparecer.
Verde a destellos	SPN mostrando el aspecto FF10D según COSCF, utilizada únicamente en RAM y con tendencia a desaparecer.
Zona de influencia del SPPN	Es el tramo de vía de ferrocarril comprendida desde donde se produce el aviso de tren o la orden de protección hasta la zona en la que se encuentra el equipamiento del subsistema de rearme del SPPN, ambas incluidas.

**Tabla 1. Definiciones**

## 4.-CONSIDERACIONES GENERALES

En este capítulo se indican las consideraciones, requisitos y funcionalidades generales sobre los SPPN, así como sus posibles configuraciones en función de la ubicación del PN en la RFIG.

Según el RCF, aprobado por RD 664/2015, un PN es la intersección entre una vía férrea y un camino o carretera, en el cual el tráfico ferroviario tiene preferencia.

Según el RD 929/2020, se considera PN, cualquier intersección a nivel entre una carretera o camino y una línea férrea, reconocida por Adif y abierta a usuarios públicos o privados. Se considerarán dentro del PN los 15 metros del camino existentes a ambos lados de la vía.

En esta norma se mencionan los subsistemas y equipamientos que forman parte de los SPPN según se definen en la Especificación Técnica ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'.

Los esquemas de señalización incluidos en esta norma están sujetos a la norma NAS 908 'Simbología utilizada en esquemas de señalización y programas de explotación'.

### 4.1.-SUBSISTEMAS DEL SPPN

Los SPPN estarán formados por diferentes subsistemas relacionados/vinculados entre sí, cumpliendo los requisitos técnicos indicados en la ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', los cuales se listan a continuación:

- Subsistema de mando: formado generalmente por mando central, mando SPN, mando punto de aviso y ML. Su función es la de coordinar todas las acciones del SPPN para garantizar la seguridad en el PN.
- Subsistema de registro: formado por el registrador. Su función principal es la de almacenar los eventos y alarmas del SPPN.
- Subsistema de detección: formado generalmente por pedales electrónicos de aviso. Su función principal es detectar la aproximación del tren al PN.
- Subsistema de protección: formado por las protecciones a los usuarios que, dependiendo del tipo de cierre, podrán ser barreras o semibarreras, señales luminosas y acústicas para la carretera, señales luminosas y acústicas a peatones, y DO. Su función principal es la de proteger a los usuarios de la carretera y/o camino.

Se considerará:

- PN cerrado: cuando las protecciones estén activadas (señales encendidas, barreras bajadas).
- PN abierto: cuando estén desactivadas (señales apagadas, barreras subidas).
- Subsistema de supervisión: formado generalmente por las SPN. Chequeadas las protecciones que forman el SPPN, su función es indicar el estado de protección o desprotección del PN antes de que el tren llegue a el, con tiempo y espacio suficiente para adaptar la marcha o detener el tren si fuese necesario.
- Subsistema de rearme: formado generalmente por CV y pedales electrónicos de rearme o por contadores de ejes. Su función es la de confirmación del paso del tren o trenes por el PN y su alejamiento.
- Subsistema de energía formado en función del origen de la energía (red, instalación solar fotovoltaica o ambas) para el funcionamiento del SPPN.

- Subsistema de comunicaciones: formado por los elementos que componen las redes de transmisión pudiendo ser de cableado convencional, de fibra óptica y/o de radio-modem.

#### 4.2.-REQUISITOS GENERALES DE INSTALACIÓN DE SPPN

Los SPPN deberán cumplir los siguientes requisitos generales:

- La protección de los PN estará asegurada antes del tránsito de los trenes por el PN mediante las indicaciones de las señales fijas definidas según RD 929/2020 y por las instalaciones que los equipan.
- El SPPN estará validado según la ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif'.
- Las SPN definidas según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', en aquellos SPPN que se requiera su instalación, estarán situadas a una distancia del PN equivalente, como mínimo, a la distancia de frenado de servicio de un tren circulando a la velocidad máxima autorizada en el tramo, teniendo en cuenta la declividad y la capacidad mínima de frenado exigible para circular por él, cumpliendo en cualquier caso lo estipulado en la norma NAG 0-8-5.0 'Distancias de frenado y señales'.
- El sistema ASFA asociado a la SPN seguirá la norma NAS 154 'ASFA Digital Vía. Reglas para la ubicación de balizas', la ET 03.365.003.7 'ASFA Digital Vía' y la ET 03.365.009.4 'Conjunto soporte protector polivalente baliza ASFA a carril'.
- Los cartelones asociados al SPPN seguirán la norma NAV 5-0-1.1 'Señalización fija relativa a infraestructura y vía'.
- Los PN situados en líneas no banalizadas no incluirán en la contravía la señalización como vía banalizada. Excepcionalmente, en aquellas vías dobles no banalizadas que dispongan actualmente de señalización en la contravía (como vía banalizada) podrán mantener dicha señalización.
- Los pedales electrónicos de aviso definidos según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', en aquellos SPPN que se requiera su instalación, estarán situados antes de la SPN y a una distancia tal que, circulando el tren a la velocidad máxima autorizada en el tramo, cuando llegue a la SPN, la secuencia de protección del PN haya finalizado.
- Los CV definidos según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif' y los sistemas contadores de ejes definidos según la ET 03.365.310.8 'Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes' que formen parte del subsistema de rearme, en aquellos SPPN que se requiera su instalación, generalmente tendrán una zona de actuación de 150 metros.
- El pedales electrónicos de rearme definidos según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', en aquellos SPPN que se requiera su instalación, se encontrarán dentro de la zona de actuación del CV del subsistema de rearme.
- Las señales luminosas a la carretera o camino definidas según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', estarán situadas en el margen derecho de la carretera o camino y fuera de la zona de seguridad de la línea de ferrocarril, a cada lado del PN, debiendo incluir señales adicionales en el margen izquierdo cuando las condiciones de visibilidad o intensidad de circulación así lo aconsejen.
- Las semibarreras definidas según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', en aquellos SPPN que se requiera su instalación, podrán ser simples (de entrada) cortando la mitad derecha de la calzada, o dobles (de entrada y salida) cortando la totalidad de la calzada, y estarán situadas a ambos lados del PN. Serán instaladas fuera de la zona de seguridad de la línea de ferrocarril.

- Las señales acústicas a la carretera o camino definidas según ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', estarán integradas en la señales luminosas a la carretera o camino y situadas en el margen derecho de la carretera o camino.
- Los caminos de acceso a PN peatonales, deberán disponer de elementos de ralentizado tales como barreras, laberintos, bolardos, etc., que permitirán, en su caso, el paso del ganado. Serán instaladas fuera de la zona de seguridad de la línea de ferrocarril.
- El PN contará con superficie de rodadura adecuada entre los carriles de las vías del propio PN siguiendo la norma de aplicación NAPN 6-0-1.0 'Superficie de rodadura entre carriles de vía'.

#### **4.3.-MODOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SPPN**

Los modos de funcionamiento del SPPN podrán ser:

- Automático.
- Actuación con ML.
- Actuación manual.

En los siguientes apartados se describen dichos modos de funcionamiento.

##### **4.3.1.-MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO**

Este es el modo normal de funcionamiento y es el que se desarrolla en los apartados 5 'SPPN en plena vía' y 6 'SPPN en estación (enclavados)' de este documento en función de su ubicación y configuración.

##### **4.3.2.-ACTUACIÓN CON MANDO LOCAL**

Este modo de funcionamiento permite a un agente gobernar la protección de los PN que dispongan de ML según la ET 03.365.560.6 'Sistema de protección de paso a nivel tipo Adif', por la actuación sobre las manetas y pulsadores situados en el interior del armario de ML, instalado en las inmediaciones de la caseta o armario de equipos del SPPN.

Para ello, primeramente se actúa sobre la maneta precintada que selecciona el funcionamiento (automático-manual o automático-cerrar-abrir) y se pasa a la posición de manual o cerrar-abrir. Este hecho produce que las SPN presenten el aspecto más restrictivo, FF11A o FF11 en RAM (PN sin protección), y desencadena la secuencia de protección del PN igual que si de una circulación se tratase, pero anulando el efecto del subsistema de detección incluida la función del CV del PN.

En estas condiciones, la protección del PN responderá solamente a la actuación sobre la maneta o pulsadores del ML.

Actuando sobre la maneta o pulsador 'Abrir', se rearma el PN, apagándose las SPN y desactivándose el equipamiento del subsistema de protección.

En condiciones normales de funcionamiento del ML, las SPN continuarán apagadas mientras no se reciba aviso o se actúe sobre la maneta o pulsador 'Cerrar'. Si se recibe aviso o se actúa sobre la maneta o pulsador 'Cerrar', las SPN mostrarán el aspecto FF11A (amarillo destellante) o FF11 (rojo fijo) en RAM, volviéndose a apagar cuando se complete la secuencia del paso de tren.

Si al pasar la maneta del ML a la posición de 'Automático' hubiese en el subsistema de detección algún aviso de tren memorizado, el PN no se rearmará hasta que se produzca la correspondiente secuencia de rearme del SPPN según se indica en el punto 5.1.5. 'Secuencia de rearme'.

#### 4.3.3.-ACTUACIÓN MANUAL

En caso de falta total de energía o circunstancia especial que lo requiera, la protección del PN se efectuará bajo consigna en las condiciones que se determine en cada caso por la administración ferroviaria.

#### 4.4.-CONFIGURACIÓN DEL SPPN EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN

Los SPPN se deberán adaptar a las particularidades específicas de cada PN en función de su ubicación y de su relación con el resto de la RFIG, diferenciándose principalmente las configuraciones generales siguientes:

- SPPN para PN en plena vía:
  - Vía única
  - Vía doble
  - Vía doble banalizada
  - Concatenado
  - Con señal repetidora en apeadero
  - Afectado por estación:
    - Entradas y salidas
    - Salidas
    - Maniobras
    - Servicio intermitente
- SPPN para PN en estación (enclavado).
- SPPN para PN en estación con servicio intermitente.

No obstante, debido a las particularidades específicas de cada PN pueden darse situaciones con diferentes matices en las que la configuración sea diferente.

En los siguientes apartados de este documento se desarrollan las configuraciones citadas.

### 5.-SPPN EN PLENA VÍA

Los PN en plena vía son aquellos que están situados en la zona de vía comprendida entre las señales de entrada de dos estaciones ferroviarias colaterales, fuera del dominio de ambas estaciones.

Existen diferentes SPPN en plena vía en función del equipamiento que forme el subsistema de protección, siendo los siguientes:

- SPPN con señalización luminosa y acústica (Clase A2).
- SPPN con barreras o semibarreras y señalización luminosa y acústica (Clase A3).
- SPPN con barreras o semibarreras, señalización luminosa y acústica y DO (Clase A4).

En todos los casos, contarán además con el siguiente equipamiento:

- Subsistema de mando: formado generalmente por mando central, mando SPN, mando punto de aviso y ML.
- Subsistema de registro: formado por el registrador.
- Subsistema de detección: formado generalmente por pedales electrónicos de aviso. Su función principal es detectar la aproximación del tren al PN.
- Subsistema de supervisión: formado generalmente por las SPN.
- Subsistema de rearme: formado generalmente por CV y pedales electrónicos de rearme o por contadores de ejes.
- Subsistema de energía formado en función del origen de la energía (red, instalación solar fotovoltaica o ambas).
- Subsistema de comunicaciones: formado por los elementos que componen las redes de transmisión pudiendo ser de cableado convencional, de fibra óptica y/o de radio-modem.

### 5.1.-ESTADOS GENERALES DE UN SPPN EN PLENA VÍA

Los SPPN funcionarán generalmente en modo automático, considerándose este su modo normal de funcionamiento. Encontrándose el SPPN con funcionamiento en modo automático, podrá pasar por diferentes estados:

- Reposo
- Aviso
- Protección
- Supervisión
- Rearme

#### 5.1.1.-REPOSO

El SPPN mantendrá, en ausencia de anomalías y de avisos en el subsistema de detección, desactivada la actuación del equipamiento del subsistema de protección y apagada la SPN (en aquellos PN que dispongan de ella). Cuando el SPPN se encuentre en esta situación, se considerará en estado de reposo.

#### 5.1.2.-AVISO

Activación del subsistema de detección por la detección de una circulación ferroviaria.

Se podrán memorizar, al menos, tres avisos de trenes en el espacio comprendido entre el detector de aviso y el PN.

En los SPPN enclavados el aviso procederá del enclavamiento correspondiente.

#### 5.1.3.-PROTECCIÓN

Activación del equipamiento del subsistema de protección que estará formado por el equipamiento específico en función de la clase de protección que sea el PN.

#### 5.1.4.-SUPERVISIÓN

Comprobación del estado de la instalación mediante el subsistema de supervisión procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según el estado de protección del PN. En los SPPN que no dispongan de SPN, se informará del estado de protección del PN al enclavamiento correspondiente.

##### 5.1.4.1.-ASPECTOS DE LA SPN

El aspecto de las SPN, en aquellos PN que requieran su instalación, será, según el estado de protección en que se encuentre el PN, el siguiente:

- FF10A (blanco fijo) o FF10C (verde fijo, con tendencia a la desaparición) en RAM, según COSCF. Indica PN protegido.
- FF10B (blanco destellante) o FF10D (verde a destellos, con tendencia a la desaparición) en RAM, según COSCF. Indica PN protegido, pero con incidencia técnica motivada por alguna de las siguientes causas:
  - Rearme por tiempo de cierre excesivo.
  - Falta de suministro eléctrico o de corriente de carga hacia la batería.
  - Fallo eléctrico de una señal acústica.
  - Fusión de un foco luminoso rojo a la carretera cuando la protección es de clase A3 o A4.
  - Fallo en la comprobación inicial en la señal 'OTRO TREN' en clase A2.
  - Fusión de la lámpara principal de la SPN, en este caso, es la segunda lámpara la que da el aspecto destellante. En el caso de las SPN tipo led, se considerará que la señal está fundida si la intensidad de corriente que circula por la misma es nula o inferior al 25% según ET 03.365.522.6 'Señales especiales al ferrocarril para pasos a nivel tipo led'.
- FF11A (amarillo destellante) o FF11 (rojo fijo, con tendencia a la desaparición) en RAM, según COSCF. La SPN apagada tiene un significado equivalente. Indica PN sin protección (alarma por avería sin asegurar la protección del PN) pudiendo deberse a:
  - Fusión de uno o más focos luminosos a la carretera cuando la protección es de clase A2.
  - Fusión de dos o más focos luminosos a la carretera cuando la protección es de clase A3 o A4.
  - Fusión de la silueta, leyenda o ambas en la señal peatonal.
  - Arrollamiento o fallo de barrera en las protecciones de clase A3 o A4.
  - PN protegido durante un tiempo superior al temporizador T1 (normalmente 2 minutos).
  - Fusión de señal 'OTRO TREN'.
  - Fallo eléctrico de dos señales acústicas.
  - Funcionamiento del paso con ML.
  - Fallo del módulo de baterías interno de la señal de carretera o peatonal en las protecciones de clase A2.
  - Ocupación del D0.
  - Avería en el CV.
  - Avería en el pedal de aviso.

### 5.1.5.-SECUENCIA DE REARME

La secuencia de rearme se refiere al cambio en un orden específico y secuencial del estado de los diferentes equipos que forman el subsistema de rearme con el paso de una circulación ferroviaria. En función del equipamiento específico que forme el subsistema, la secuencia de rearme será la siguiente:

- Si el subsistema de rearme está formado por detector de rearme y CV:
  1. Ocupación del CV
  2. Detección y normalización del detector de rearme por el paso del tren.
  3. Posterior liberación del CV.
- Si el subsistema de rearme está formado por contadores de ejes:
 

Este caso, solo será utilizado cuando las condiciones de aislamiento de la vía no permitan la instalación del detector de rearme y CV.

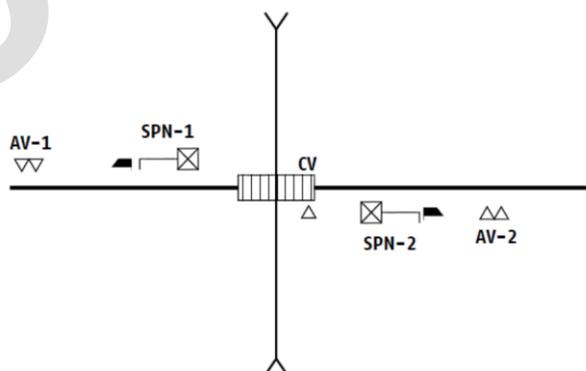
Estará compuesto por dos equipos detectores situados en los extremos de su zona de actuación, siendo esta generalmente de 150 metros y siguiendo los criterios técnicos de la ET 03.365.310.6 'Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de ejes'. La secuencia sobre esta zona de actuación, será:

  1. Estado ocupado.
  2. Estado libre.

### 5.2.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA ÚNICA

Partiendo del estado de reposo definido en el apartado 5.1.1, podrá pasar por las siguientes fases:

- Aviso.
- Secuencia de protección y supervisión.
- Rearme del SPPN.
- Sucesión de trenes.
- Tiempo de cierre excesivo.
- Rearme manual del SPPN.



Esquema 1. Ejemplo de PN en plena vía en vía única.

A continuación se explica cada una de ellas.

### 5.2.1.-Aviso

La aproximación de una circulación ferroviaria hacia el PN, por cualquiera de sus lados, producirá un aviso en el subsistema de detección el cual informará al subsistema de mando, desencadenando la secuencia de protección del PN.

### 5.2.2.-Secuencia de protección y supervisión

Inmediatamente después de recibirse el aviso se activará el subsistema de protección, comprobando el funcionamiento de la instalación mediante el subsistema de supervisión procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según el estado de protección del PN, como se indica en el apartado 5.1.4.1 'Aspectos de la SPN'.

### 5.2.3.-Rearme del SPPN

El rearme del SPPN se efectuará mediante el subsistema de rearme cuando el tren haya franqueado totalmente el PN, mientras no se produzca otro aviso (ver apartado 5.2.4. 'Sucesión de trenes') ni actuación con ML (ver apartado 5.2.6. 'Rearme manual del SPPN') y siguiendo la secuencia de rearme según se indica en el apartado 5.1.5 'Secuencia de rearme' de este documento.

Completada la secuencia de rearme correspondiente, se producirá el rearme del sistema, apagándose las SPN y desactivando la actuación del equipamiento del subsistema de protección. El SPPN pasará al estado de reposo.

### 5.2.4.-Sucesión de trenes

El SPPN estará concebido para permitir la sucesión de circulaciones pudiendo memorizar, al menos, tres avisos de trenes en el espacio comprendido entre el detector de aviso y el PN.

Si se produce otro aviso en el subsistema de detección antes de completarse la secuencia de rearme indicada en el apartado 5.1.5 'Secuencia de rearme' de esta norma, no se producirá el rearme del SPPN.

Cuando la primera circulación esté en la zona de influencia del SPPN y se reciba un segundo aviso, se encenderá la señal luminosa 'OTRO TREN' en las protecciones de clase A2, comprobando el funcionamiento de la instalación mediante el subsistema de supervisión y procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según se indica en el apartado 5.1.4.1 'Aspectos de la SPN' de esta norma.

El SPPN no se rearmará, mientras permanezcan avisos memorizados y no se hayan completado las secuencias de rearme por cada uno de ellos.

El rearme del SPPN se producirá cuando se haya completado la secuencia indicada en el apartado 5.1.5 'Secuencia de rearme' por cada aviso que fue memorizado.

Por otro lado, se podría realizar un rearme manual del SPPN como se describe en el apartado 5.2.6 'Rearme manual del SPPN'.

### 5.2.5.-Rearme por tiempo de cierre excesivo del PN

Cuando por incidencia técnica o de explotación, el PN permanece cerrado un tiempo excesivo (superior a los establecidos en los temporizadores T1 y T2), el sistema producirá automáticamente el rearme por tiempo de cierre excesivo del PN en un tiempo máximo,  $T1 + T2$ , de 10 minutos.

Para ello, el subsistema de rearme se encargará de gobernar este proceso. La actuación de la temporización será la siguiente:

El primer temporizador (T1) iniciará la cuenta de tiempo en el momento en que se genere un aviso. Si pasado el tiempo establecido para el primer temporizador (T1) desde el inicio del mismo, no se ha producido el rearme normal del sistema, la SPN pasará a mostrar el aspecto FF11A (amarillo destellante) o FF11 (rojo fijo) en RAM, y el segundo temporizador (T2) comenzará la cuenta de tiempo. Transcurrido el tiempo establecido para el segundo temporizador (T2) el SPPN pasará al estado de reposo, salvo en los siguientes casos:

- Si permanece la ocupación del CV propio del SPPN, el subsistema de protección mantendrá su equipamiento activado considerando que el tren puede encontrarse en el entorno del PN. La ocupación del CV propio del SPPN siempre desencadenará el proceso de protección del PN.
- Si la causa del tiempo de cierre excesivo es motivada por fallo del subsistema de mando o subsistema de detección, las SPN deberán permanecer mostrando el aspecto FF11A (amarillo destellante) o FF11 (rojo fijo) en RAM.
- Si el sistema de detectores de aviso se encuentra fuera de servicio, la activación del equipamiento del subsistema de protección se producirá por la ocupación del CV.

El SPPN deberá disponer de un temporizador adicional T3. Este iniciará su cuenta en el instante que se genere la orden de cierre y se cancelará con la orden de apertura. Si llegase a finalizar la cuenta y el PN estuviese aún cerrado, se generará una incidencia que provocará la indicación de PN desprotegido, mostrando la SPN el aspecto FF11A (amarillo destellante) o FF11 (rojo fijo) en RAM.

### 5.2.6.-Rearme manual del SPPN

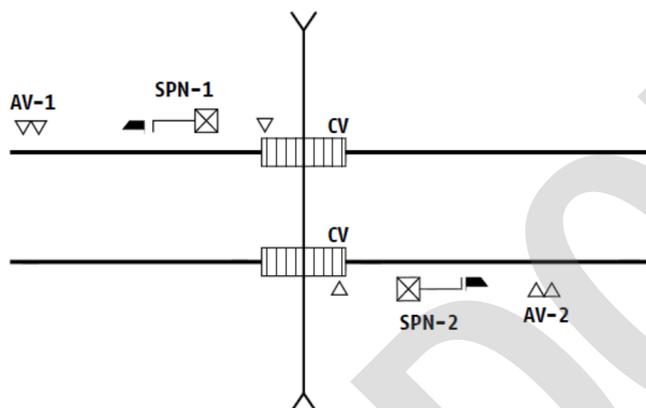
El SPPN dispondrá de un sistema de rearme manual para resetear y llevar al estado de reposo la instalación de forma rápida. Este sistema será de uso exclusivo para el personal técnico de mantenimiento autorizado. El proceso será el siguiente:

1. Girar la llave de rearme técnico en la caseta.
2. Actuar sobre el pulsador del rearme técnico.
3. Normalizar la llave.
4. Devolver el paso a modo automático.

Como consecuencia de este proceso, se borrarán los trenes que estuvieran almacenados en la memoria del SPPN y, si no existe ninguna anomalía, la instalación quedará en estado de reposo.

### 5.3.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA DOBLE

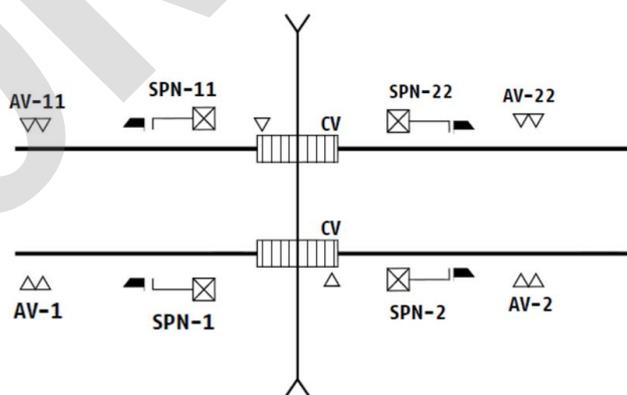
El funcionamiento en vía doble será como si de dos vías únicas se tratase. El funcionamiento en vía única se describe en este documento, en el apartado 5.2 'Funcionamiento del SPPN en vía única'. En el siguiente esquema se muestra un ejemplo de configuración de un SPPN en plena vía, en vía doble no banalizada.



Esquema 2. Ejemplo de PN en plena vía en vía doble no banalizada.

### 5.4.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN EN VÍA DOBLE BANALIZADA

El funcionamiento en vía doble banalizada será igual a los sistemas en vía única, pero duplicando parte del equipamiento en vía del subsistema de detección (puntos de aviso), subsistema de supervisión (SPN) y subsistema de rearme (CV y detector de rearme o sistema contador de ejes). En el siguiente esquema se muestra un ejemplo de configuración de un SPPN en plena vía, en vía doble banalizada.

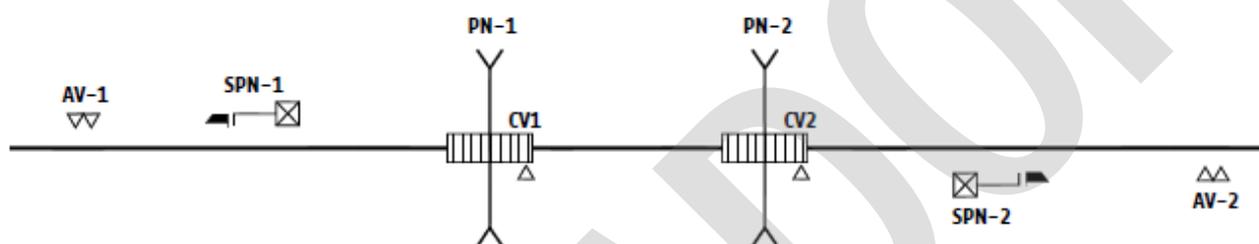


Esquema 3. Ejemplo de PN en plena vía en vía doble banalizada.

## 5.5.-FUNCIONAMIENTO DE SPPN DE PN CONCATENADOS

Los PN concatenados se dan en aquellas situaciones en las que hay dos o más PN consecutivos que comparten los subsistemas de detección y de supervisión debido a que la distancia de frenado de servicio a uno de los PN, calculada según la NAG 0-8-5.0 'Distancias de frenado y señales', es superior a la distancia que separa los propios PN. Cada PN dispondrá de su propio subsistema de protección y rearme.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de configuración de SPPN con dos PN concatenados en vía única.

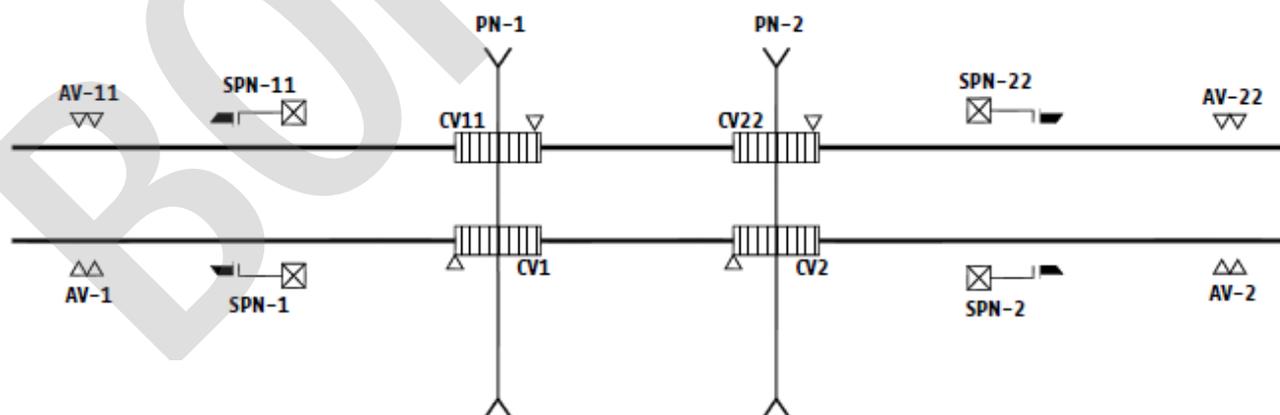


Esquema 4. Ejemplo de 2 PN concatenados en vía única.

Se establece el límite máximo de 3 PN concatenados, no siendo recomendable superar dicha cantidad por razones técnicas y de explotación.

Para la protección todos los PN concatenados existirá solo una SPN por cada lado (en el caso de vía banalizada) y vía (en el caso de vía doble) en la que además se indicará con un cartelón el número de PN a los que protege. Deberá contar con la señal FI15F, instalada posteriormente a la finalización del CV del último PN del conjunto concatenado en cada sentido de circulación.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de configuración de SPPN con dos PN concatenados en plena vía, en vía doble banalizada.



Esquema 5. Ejemplo de 2 PN concatenados en plena vía en vía doble banalizada.

El conjunto de PN concatenados deberá disponer de un PN maestro, siendo el resto PN esclavos. El PN maestro será el que mande al subsistema de supervisión el estado de protección en el que se encuentra el conjunto de PN concatenados procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según apartado 5.1.4.1 'Aspectos de la SPN' de este documento.

La SPN mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante) cuando rearme el primero de los PN en el sentido de la marcha.

El conjunto de PN concatenados se comportará como si fuese un único PN, añadiendo la comprobación de los PN esclavos.

Partiendo del estado de reposo definido en el apartado 5.1.1, podrá pasar por las siguientes fases:

- Aviso en SPPN de PN concatenados.
- Secuencia de protección y supervisión en SPPN de PN concatenados.
- Rearme del SPPN de PN concatenados.
- Sucesión de trenes en SPPN de PN concatenados.
- Rearme por tiempo de cierre excesivo en SPPN de PN concatenados.
- Rearme manual del SPPN de PN concatenados.

En los apartados siguientes se explica cada una de ellas.

#### **5.5.1.-Aviso en SPPN de PN concatenados**

La aproximación de una circulación ferroviaria hacia el conjunto de PN concatenados, por cualquiera de sus lados, producirá un aviso en el subsistema de detección el cual informará al subsistema de mando, desencadenando la secuencia de protección de cada uno de los PN que forman parte del conjunto concatenado.

#### **5.5.2.-Secuencia de protección y supervisión en SPPN de PN concatenados**

Inmediatamente después de recibirse el aviso se activará el subsistema de protección, comprobando el funcionamiento de la instalación mediante el subsistema de supervisión totalizado por el PN maestro y procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según el estado de protección del conjunto de PN concatenados, como se indica en el apartado 5.1.4.1 'Aspectos de la SPN'.

#### **5.5.3.-Rearme del SPPN de PN concatenados**

El rearme del SPPN se efectuará mediante el subsistema de rearme cuando el tren haya franqueado totalmente el PN, mientras no se produzca otro aviso (ver apartado 5.5.4.- Sucesión de trenes en SPPN de PN concatenados) ni actuación con ML (ver apartado 5.5.6.- Rearme manual del SPPN de PN concatenados) y siguiendo la secuencia de rearme por cada uno de los PN concatenados según se indica en el apartado 5.1.5 'Secuencia de rearme' de este documento.

Las SPN mostrarán el aspecto FF11A (amarillo destellante) cuando se produzca el rearme del primero de los PN en el sentido de la marcha.

Completada la secuencia de rearme correspondiente a cada uno de los PN del conjunto concatenado, se producirá el rearme del sistema, apagándose las SPN y desactivando la actuación del equipamiento del subsistema de protección de cada uno de los PN concatenados.

#### **5.5.4.-Sucesión de trenes en SPPN de PN concatenados**

El SPPN estará concebido para permitir la sucesión de circulaciones pudiendo memorizar, al menos, tres avisos de trenes en el espacio comprendido entre el detector de aviso y el PN.

Si se produce otro aviso en el subsistema de detección antes de completarse la secuencia indicada en el apartado 5.5.3 'Rearme del SPPN de PN concatenados' de esta norma, no se producirá el rearme del SPPN.

Cuando la primera circulación esté en la zona de influencia del SPPN y se reciba un segundo aviso, se encenderá la señal luminosa 'OTRO TREN' en las protecciones de clase A2, comprobando el funcionamiento de la instalación mediante el subsistema de supervisión y procediendo a mostrar en las SPN el aspecto correspondiente según se indica en el apartado 5.5.2. 'Secuencia de protección y supervisión del SPPN de PN concatenados' de esta norma.

El SPPN no se rearmará, mientras permanezcan avisos memorizados y no se hayan completado las secuencias de rearme por cada uno de ellos.

El rearme del SPPN se producirá cuando se haya completado la secuencia descrita según el apartado 5.5.3 'Rearme del SPPN de PN concatenados' por cada aviso que fue memorizado.

Por otro lado, se podría realizar un rearme manual del SPPN como se describe en el apartado 5.5.6 'Rearme manual del SPPN de PN concatenados'.

#### **5.5.5.-Rearme por tiempo de cierre excesivo del SPPN de PN concatenados**

Los SPPN para PN concatenados seguirán los mismos criterios de rearme por tiempo de cierre excesivo que se indican en el apartado 5.2.5 'Rearme por tiempo de cierre excesivo del PN'.

#### **5.5.6.-Rearme manual del SPPN de PN concatenados**

Los SPPN para PN concatenados seguirán los mismos criterios de rearme manual que se indican en el apartado 5.2.6 'Rearme manual del SPPN'.

### **5.6.-FUNCIONAMIENTO DE SPPN AFECTADOS POR APEADERO**

Los SPPN afectados por apeadero son aquellos que estando en plena vía existe un apeadero entre la SPN y el PN. El funcionamiento del SPPN será, según el caso, el descrito en los apartados 5.2 'Funcionamiento del SPPN en vía única', 5.3 'Funcionamiento del SPPN en vía doble' y 5.4 'Funcionamiento del SPPN en vía doble banalizada', añadiendo, cuando las condiciones de operación lo requieran, una SPN adicional por cada vía y sentido entre el apeadero y el PN. Las SPN adicionales deberán mostrar el mismo aspecto y repercutir la fusión de las SPN entre sí.

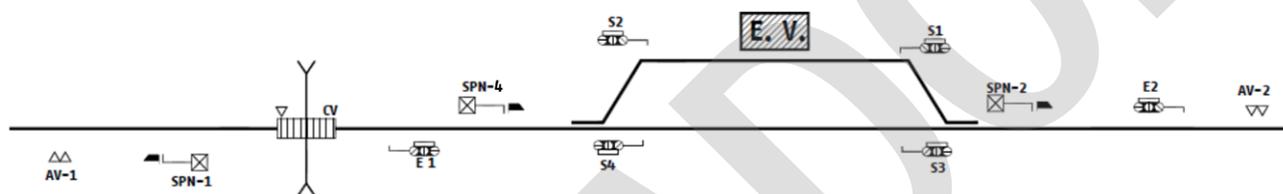
## 5.7.-PN AFECTADOS POR ESTACIÓN

Son PN que dada su proximidad a estaciones o derivaciones, su sistema de protección se ve afectado por el movimiento de circulaciones. Un PN está afectado cuando la estación se encuentra entre una de las SPN y el PN. Según sea afectado, se clasifican en:

- PN afectado por entradas y salidas (E/S)
- PN afectados por maniobras (M)
- PN afectados por salidas (S)

### 5.7.1.-PN afectados por entradas y salidas (E/S)

A continuación, se muestra un esquema de ejemplo de PN afectado por E/S en vía única y sobre el que se explicará su funcionamiento general.



Esquema 6. Ejemplo de PN afectado por E/S en vía única.

La SPN-4 se situará siempre a la salida de la estación (a ser posible a vista de andén) totalizando todo el haz de vías, sin considerar la distancia de frenado necesaria.

Si existen señales de salida, la SPN-4 se situará a la distancia necesaria de la señal de salida a la vía general para la lectura correcta entre balizas, según la NAS 154 –‘ASFA Digital vía. Reglas para la ubicación de balizas’, y que no impida su visibilidad. Si la distancia de la SPN-4, situada en dicha posición, hasta el PN es igual o superior a la distancia de frenado, calculada según la NAG 0-8-5.0 ‘Distancias de frenado y señales’, no se instalará la SPN-2 ni el detector AV-2.

Si la distancia entre SPN-4 y el PN es inferior a la de frenado, se instalará además la señal SPN-2 a partir de la punta de aguja contraria, totalizando el haz de vías, hasta obtener la distancia de frenado necesaria. En su defecto, la señal SPN-2 quedará situada bien, antes o después de la señal de entrada, y a la distancia necesaria para la lectura correcta entre balizas, según la NAS 154 –‘ASFA Digital vía. Reglas para la ubicación de balizas’, y de forma que no dificulte su visibilidad.

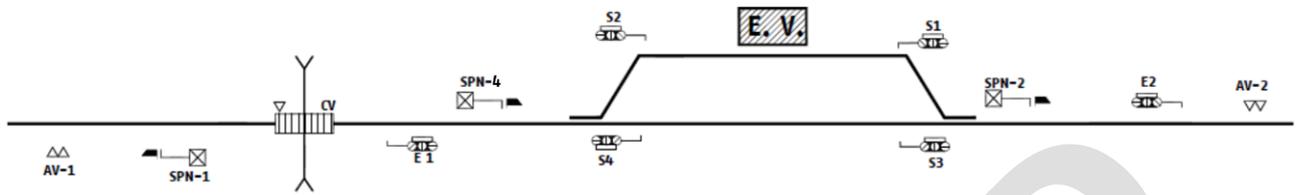
El detector AV-2 se instalará siempre antes de la señal SPN-2 y con iguales consideraciones que las adoptadas en los PN de plena vía.

En todo caso, deben cumplirse las temporizaciones necesarias para que la señal de salida muestre verde (FF1A) cuando se haya dado la comprobación de cierre del PN (subsistema de supervisión).

El subsistema de protección activará las protecciones, como mínimo, 30 segundos antes de la llegada del tren (en los A2), o con la antelación suficiente para que la secuencia de protección del PN (bajada de barreras y D0 en los A3 y A4) haya finalizado antes de dicho límite.

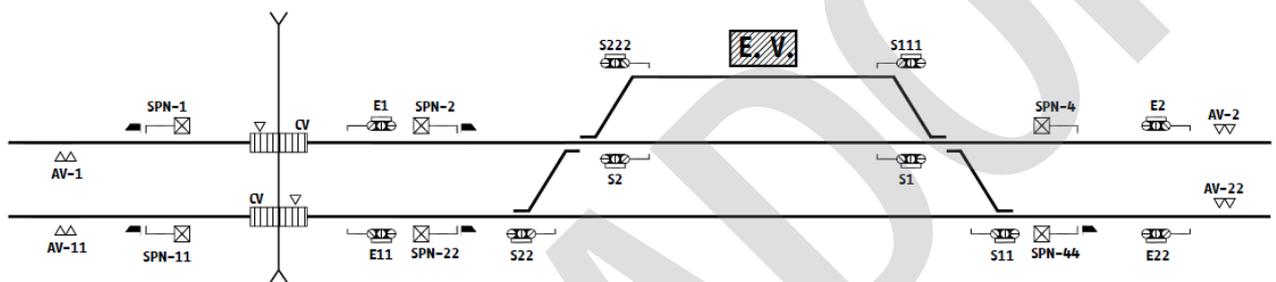
El funcionamiento de la instalación por la parte contraria a la estación, será igual al de los SPPN en plena vía descrito en el apartado 5.1 de este documento y por la parte afectada, se relacionarán con el enclavamiento de la estación, distinguiendo las siguientes ubicaciones:

- Instalación de PN afectado por entradas y salidas (E/S) en vía única (A modo de ejemplo se indica el siguiente esquema)

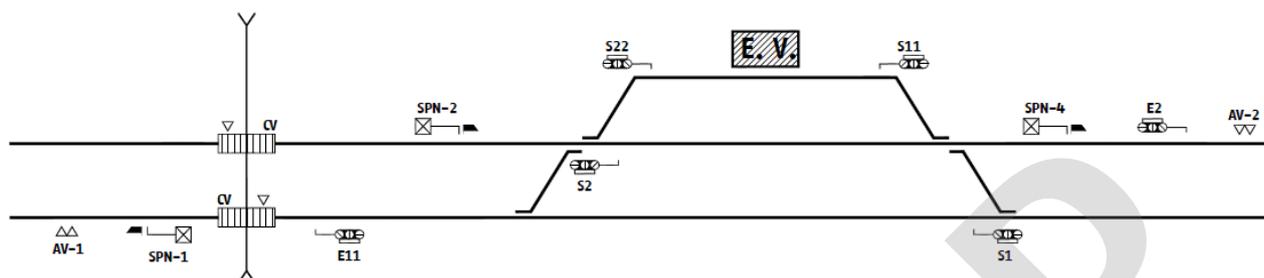


Esquema 7. Ejemplo de PN afectado por E/S en vía única.

- Instalación de PN afectado por E/S en vía doble. A modo de ejemplo se indican los siguientes esquemas:



Esquema 8. Ejemplo de PN afectado por E/S en vía doble banalizada.



Esquema 9. Ejemplo de PN afectado por E/S en vía doble no banalizada.

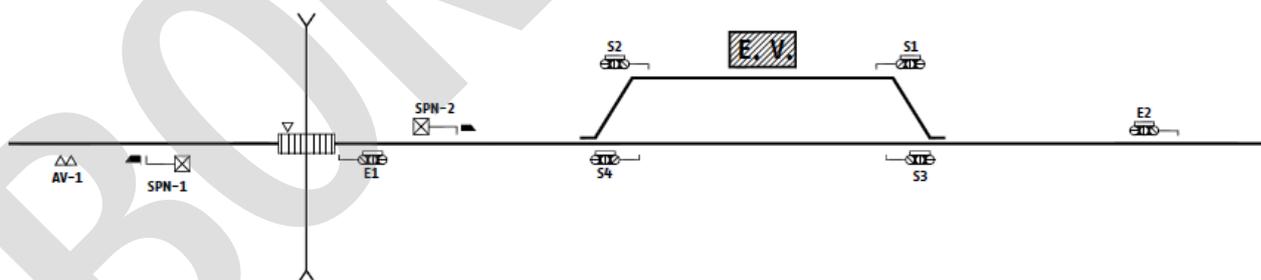
### 5.7.1.1.- INFORMACIÓN ENTRE ENCLAVAMIENTO Y SPPN AFECTADO POR ENTRADAS Y SALIDAS

La información entre el enclavamiento y el SPPN afectado por entradas y salidas fluye en ambos sentidos y deberá ser, al menos, la siguiente:

- Salida
- Escape
- Anulación
- Fin diferímetro
- Paso Directo
- Circuito de vía de entrada

### 5.7.2.-PN afectados por salidas (S)

A continuación, se muestra un esquema de ejemplo de PN afectado por salidas en vía única y sobre el que se explicará su funcionamiento general.



Esquema 10. Ejemplo de PN afectado por S en vía única.

Es el PN en el que la información de aviso se produce dentro del CV de estacionamiento del enclavamiento. En estos casos se prescinde del pedal de aviso, produciéndose con la combinación de la ocupación del CV de estacionamiento y mandada la apertura de la señal de salida, cumpliéndose las temporizaciones necesarias para que la señal de salida muestre verde (FF1A) cuando se haya dado la comprobación de protección del PN.

La señalización luminosa se activará, como mínimo, 30 segundos antes de la llegada del tren (en los PN de clase A2), o con la antelación suficiente para que el proceso de protección del PN (bajada de barreras y detección de obstáculos en los PN de clase A3 y A4) haya finalizado antes de dicho límite. Permanecerá cerrada hasta que el tren haya franqueado el paso.

La señal SPN-1 se situará siempre a la salida de la estación (a ser posible a vista de andén) totalizando todo el haz de vías, considerando la existencia de la distancia de frenado necesaria según la NAG 0-8-5.0 'Distancias de frenado y señales'. La señal SPN-1 se situará a la distancia necesaria de la señal de salida a la vía general, para la lectura correcta entre balizas, según la NAS 154 -'ASFA Digital vía. Reglas para la ubicación de balizas', y que no impida su visibilidad.

El primer temporizador (T1) se activará con la secuencia:

- ocupación de CV de agujas,
- ocupación CV de entrada y
- liberación de CV de agujas (SPN muestra el aspecto FF10A, blanco fijo).

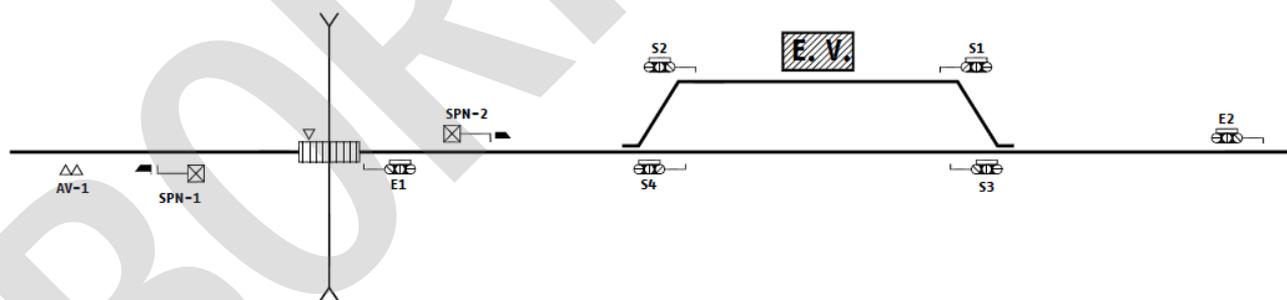
Una vez completado el T1 se activará el T2 (SPN muestra el aspecto FF11A, amarillo destellante). Si se completase el T2 por tiempo excesivo, se aplicaría lo indicado en el apartado 5.2.5.

En aquellos casos en los que la SPN esté muy cerca del CV de aguja, la secuencia de activación del T1 deberá ser con la liberación del CV de Agujas.

Por el lado de plena vía los Temporizadores comienzan cuando la circulación activa el Aviso.

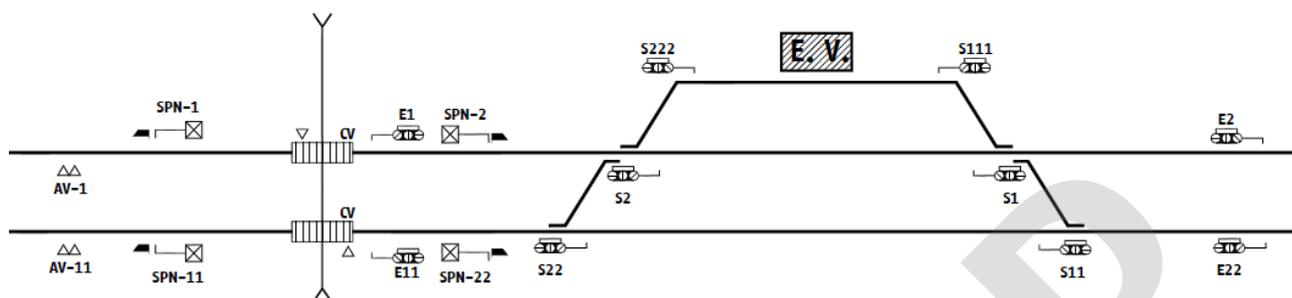
A continuación se muestran algunos ejemplos esquemáticos de configuración de SPPN afectados por salidas:

- Instalación de PN afectado por salidas (S) vía única:



Esquema 11. Ejemplo de PN afectado por S en vía única.

- Instalación de PN afectado por salidas (S) vía doble:



Esquema 12. Ejemplo de PN afectado por S en vía doble banalizada.

- Instalación de PN afectado por salidas (S) vía doble no balizada:

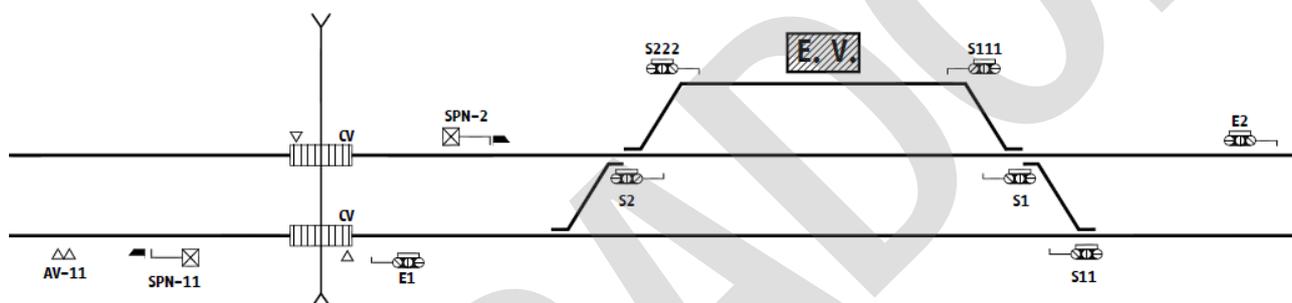


Figura 13. Ejemplo de PN afectado por S en vía doble no balizada.

### 5.7.2.1.-INFORMACIÓN ENTRE ENCLAVAMIENTO Y SPPN AFECTADO POR SALIDAS

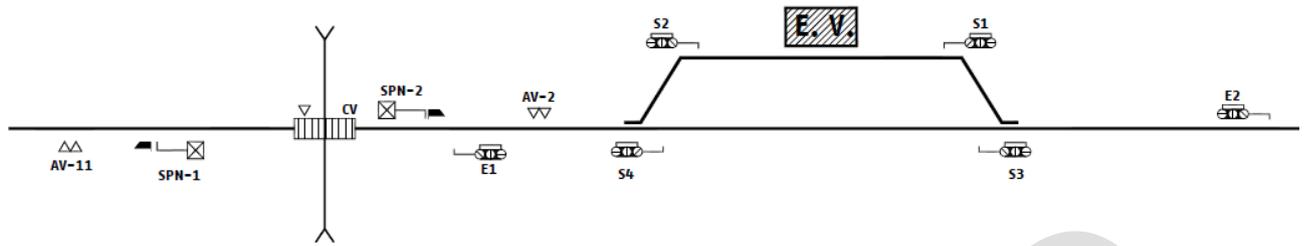
La información entre el enclavamiento y el SPPN afectado por salidas fluye en ambos sentidos y deberá ser, al menos, la siguiente:

- Salida
- Escape
- Anulación
- Fin diferímetro

### 5.7.3.-PN Afectados por maniobras (M)

Es el PN en el que el pedal de aviso está ubicado dentro de la zona de maniobras de la estación y la maniobra puede llegar hasta la zona de aviso.

A continuación, se muestra un esquema de ejemplo de PN afectado por maniobras en vía única y sobre el que se explicará su funcionamiento general.



Esquema 14. Ejemplo de PN afectado por M en vía única.

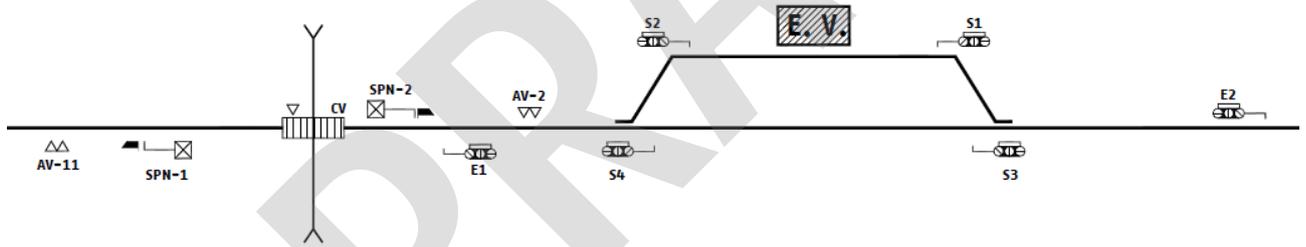
Cuando el enclavamiento mande una maniobra que llegue hasta la señal de retroceso o señal avanzada, el enclavamiento inhibe la activación del pedal de aviso, de tal manera que no se desencadena el cierre del PN.

En condiciones generales, cuando se tenga señal de límite de maniobras (SIM), el PN no se verá afectado por maniobras, quedando el pedal de aviso fuera de la zona de maniobras.

Si se realizan maniobras en la estación, la SPN mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante).

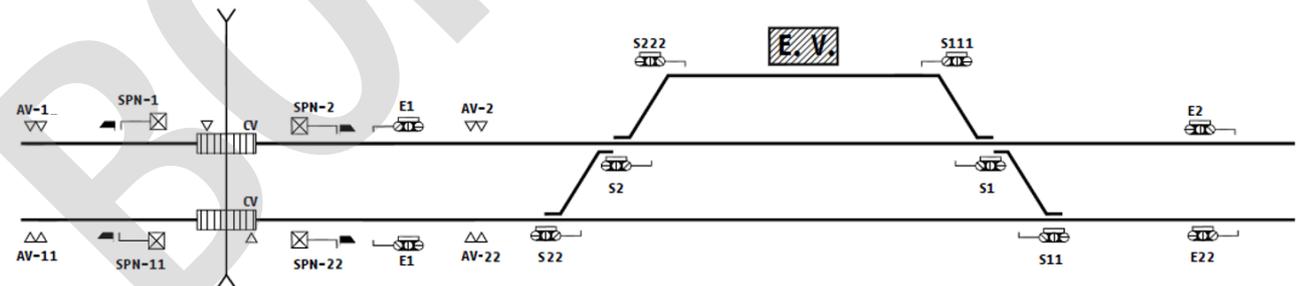
A continuación se muestran otros ejemplos esquemáticos de configuración de SPPN afectados por maniobras:

- Instalación de PN afectado por maniobras en vía única:



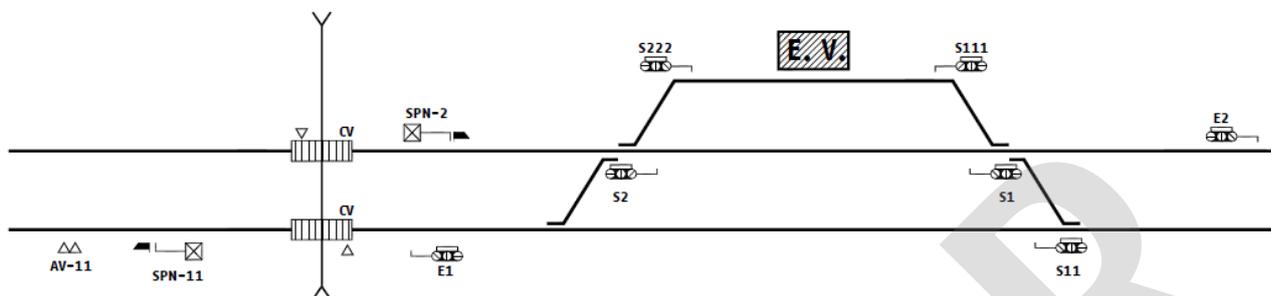
Esquema 15. Ejemplo de PN afectado por M en vía única.

- Instalación de PN afectado por maniobras en vía doble banalizada:



Esquema 16. Ejemplo de PN afectado por M en vía doble banalizada.

- Instalación de PN afectado por maniobras en vía doble no banalizada:



Esquema 17. Ejemplo de PN afectado por M en vía doble no banalizada.

Pudiéndose dar diferentes configuraciones en función las características concretas de la instalación.

#### 5.7.4.-PN Afectados por estación con servicio intermitente

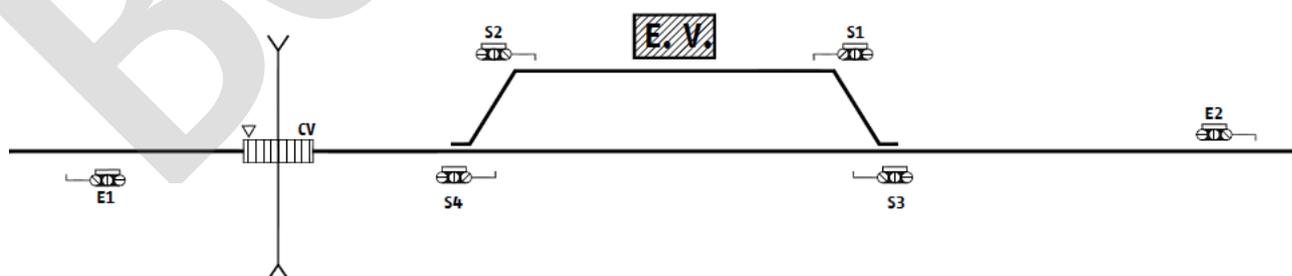
En aquellos PN que sean afectados por estación y ésta sea con servicio intermitente, se podrán dar los siguientes casos:

- Estación abierta: el PN funcionará como PN afectado por estación según su configuración, descrito en los apartados 5.7.1 PN afectados por entradas y salidas (E/S), 5.7.2 PN afectados por salidas (S) o 5.7.3 PN afectados por maniobras.
- Estación cerrada: el PN funcionará como PN en plena vía, según su configuración, descrito en los apartados 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ó 5.5.

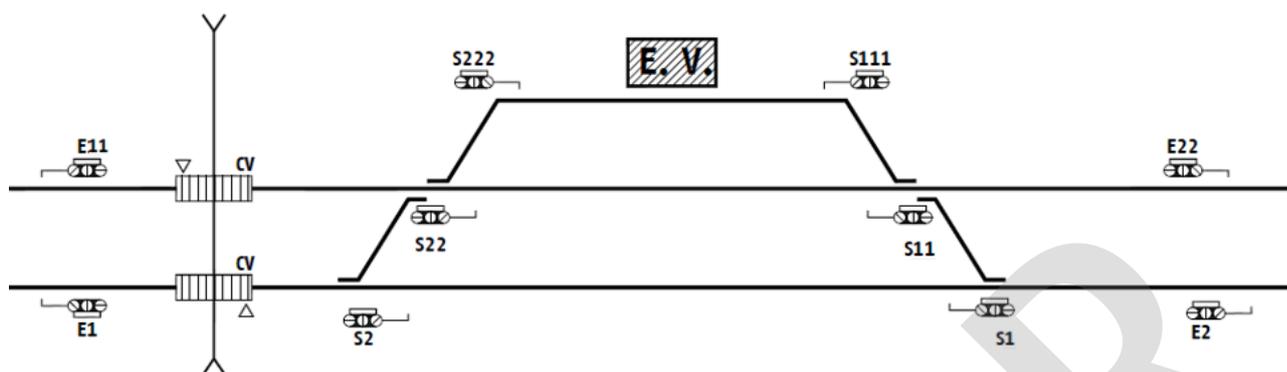
### 6.-SPPN EN ESTACIÓN (ENCLAVADOS)

Los PN en estación o enclavados son los situados entre las señales de entrada de una estación, cuyo SPPN se activa a través del enclavamiento mediante el establecimiento de un itinerario que le afecte, y se desactiva con la progresiva disolución del itinerario al avanzar el tren. En este tipo de protección, el CV del PN puede ser isla gestionado por el propio SPPN o segmentado dentro de la propia estación gestionado por el enclavamiento.

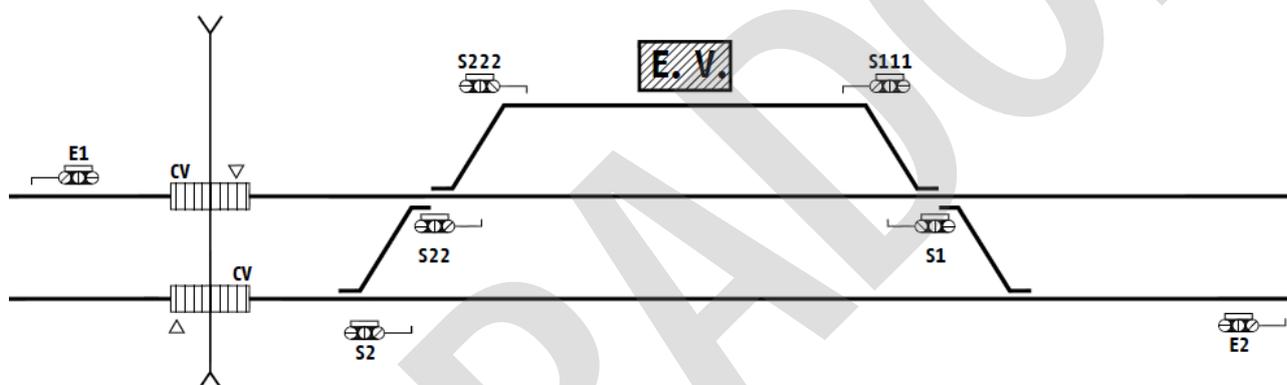
A continuación se muestran algunos ejemplos de esquema de configuración de SPPN en estación:



Esquema 18. Ejemplo de PN enclavado en vía única.



Esquema 19. Ejemplo de PN enclavado en vía doble banalizada.



Esquema 20. Ejemplo de PN enclavado en vía doble no banalizada.

Existen diferentes SPPN en estación en función del equipamiento que forme el subsistema de protección, siendo los siguientes:

- SPPN con señalización luminosa y acústica peatonal (Clase A2).
- SPPN con barreras o semibarreras y señalización luminosa y acústica (Clase A3).
- SPPN con barreras o semibarreras, señalización luminosa y acústica y detector de obstáculos (Clase A4).

En todos los casos, contarán además con el siguiente equipamiento:

- Subsistema de mando: formado generalmente por mando central y ML.
- Subsistema de registro: formado por el registrador.
- Subsistema de supervisión: formado por los elementos que comprueban el estado de las protecciones. No dispondrá de SPN.
- Subsistema de rearme: formado generalmente por CV y pedales electrónicos de rearme o por contadores de ejes. Puede no disponer de este subsistema y que el CV esté gestionado directamente por el enclavamiento.
- Subsistema de energía formado en función del origen de la energía (red, instalación solar fotovoltaica o ambas).

- Subsistema de comunicaciones: formado por los elementos que componen las redes de transmisión pudiendo ser de cableado convencional, de fibra óptica y/o de radio-modem.

## 6.1.-INFORMACIÓN ENTRE ENCLAVAMIENTO Y SPPN ENCLAVADO

La información entre el enclavamiento y el SPPN enclavado fluye en ambos sentidos y deberá ser, al menos, la siguiente:

### 1. Del SPPN al enclavamiento:

- Mando de PN protegido. Son las condiciones totalizadas siguientes:
  - Indicación de comprobación de barreras cerradas.
  - Indicación de que las señales luminosas están activas.
  - Indicación de que las señales peatonales están activas.
  - Indicación de que el detector de obstáculos está libre (en caso de existir).
- Comprobación de barrera abierta: esta indicación la envía el PN al enclavamiento cuando se realiza la comprobación de apertura completa de barreras. Y sólo cuando el PN ha sido abierto completamente, se activa esta indicación. En los casos con semibarreras dobles, para que el PN se considere protegido, es necesaria la comprobación de las barreras de entrada y salida.
- Comprobación de cierre o de barrera cerrada: esta indicación la envía el PN al enclavamiento cuando se realiza la comprobación de cierre de las barreras. En los casos con semibarreras dobles, para que el PN se considere protegido, es necesaria la comprobación de las barreras de entrada y salida. También incluye la comprobación de pluma rota para indicar que la barrera está rota o que no comprueba alguna de las condiciones de seguridad del PN, no se cumple o desaparece.
- Tiempo excesivo de cierre: esta indicación podrá ser enviada por el SPPN o una función propia del enclavamiento.

### 2. Del enclavamiento al SPPN:

- Mando barrera o cerrar (MB): orden que envía el enclavamiento al PN para que inicie el proceso de protección del mismo.

## 6.2.-ESTADOS GENERALES DE UN SPPN ENCLAVADO

Los SPPN funcionarán generalmente en modo automático, considerándose este su modo normal de funcionamiento. Encontrándose el SPPN con funcionamiento en modo automático, podrá pasar por diferentes estados:

- Reposo
- Recepción de orden de protección
- Protección
- Supervisión
- Rearme

### 6.2.1.-Reposo

El SPPN mantendrá, en ausencia de anomalías y de orden de protección por el enclavamiento, desactivada la actuación del equipamiento del subsistema de protección. Cuando el SPPN se encuentre en esta situación, se considerará en estado de reposo.

### 6.2.2.-Recepción de orden de protección

El SPPN enclavado recibirá la orden de protección (cerrar el PN) emitida por el enclavamiento, no disponiendo el SPPN enclavado de subsistema de detección propio que genere el aviso de aproximación de circulación ferroviaria.

### 6.2.3.-Protección

Activación del equipamiento del subsistema de protección.

El tiempo mínimo transcurrido desde que las señales luminosas entran en funcionamiento o se inicia la secuencia de protección del PN hasta la llegada de la circulación al mismo, deberá ser el indicado en la tabla 2 del anexo 7 del RD 929/2020.

### 6.2.4.-Supervisión

Los SPPN enclavados no disponen de SPN. El subsistema de supervisión comprobará del estado de la instalación procediendo a enviar al enclavamiento la información correspondiente según el estado de protección del PN como se indica a continuación:

- Mando de PN protegido. Son las condiciones totalizadas siguientes:
  - Indicación de comprobación de barreras cerradas.
  - Indicación de que las señales luminosas están activas.
  - Indicación de que las señales peatonales están activas.
  - Indicación de que el detector de obstáculos está libre (en caso de existir).
- El subsistema de supervisión no dará la indicación de PN protegido al enclavamiento en los siguientes casos:
  - La detección de pluma rota.
  - Falta de comprobación de barreras.
  - La fusión de dos lámparas de carretera (de tecnología LED).
  - Existencia de obstáculo en la zona de protección detectado por el DO.

- Fusión de una o más indicaciones en la señalización peatonal.
- Fusión de una o más señales acústicas peatonales. También aplica a PN peatonales adosados a SPPN enclavados.
- Fallo de alimentación eléctrica del SPPN: (fallo de alimentación principal; fallo de la alimentación principal + fallo de alimentación de las baterías).
  - En el caso de fallo de acometida de red (220Vca), el PN dará la información de PN PROTEGIDO.
  - En caso de fallo de energía total (acometida y baterías), el PN se cerrará y NO enviará información de PN PROTEGIDO. Las barreras irán abajo por gravedad y no se abrirán las señales que protegen el PN.

### 6.2.5.-Rearme

El SPPN enclavado recibirá la orden de rearme procedente del enclavamiento, cuando este haya comprobado el paso de la circulación ferroviaria mediante los sistemas oportunos asociados al mismo.

No obstante, el SPPN enclavado puede además disponer de CV y pedal propios.

### 6.3.-FUNCIONAMIENTO DEL SPPN ENCLAVADO

El funcionamiento del SPPN enclavado normalmente será en modo automático. Pasará por los siguientes estados:

- Orden de protección al SPPN enclavado
- Protección del SPPN enclavado
- Supervisión del SPPN enclavado
- Rearme del SPPN enclavado
- Rearme por tiempo excesivo del SPPN enclavado

#### 6.3.1.-Orden de protección al SPPN enclavado

Partiendo del estado de reposo, el enclavamiento ordena la protección del PN. La orden de protección también la podrá producir el operador en el enclavamiento.

#### 6.3.2.-Protección del SPPN enclavado

El SPPN enclavado, tras recibir la orden de protección del enclavamiento, mediante el subsistema de protección desencadenará la secuencia que activa el equipamiento de protección.

El tiempo mínimo transcurrido desde que las señales luminosas entran en funcionamiento o se inicia la secuencia de protección del PN hasta la llegada de la circulación al mismo, deberá ser el indicado en la tabla 2 del anexo 7 del RD 929/2020.

#### 6.3.3.-Supervisión del SPPN enclavado

El subsistema de supervisión comprobará el funcionamiento de la instalación y procederá a enviar al enclavamiento el estado de protección del PN, según se indica en el apartado 6.1.4. 'Supervisión'.

#### 6.3.4.-Rearme del SPPN enclavado

El inicio del rearme del SPPN será ordenado el enclavamiento. La orden de rearme al SPPN se efectuará cuando una vez rebasado el PN por la circulación ferroviaria se liberen en secuencia los CV que le afectan, mientras que no se produzca una nueva orden de protección desde el enclavamiento, ni esté activado el ML.

La ocupación del CV provocará que el cierre incondicional del PN.

#### 6.3.5.-Rearme por tiempo de cierre excesivo del SPPN enclavado

Los SPPN enclavados de las clases A2, A3 y A4, no deberán permanecer cerrados durante un tiempo excesivo, con el fin de facilitar el tránsito de los usuarios de la carretera o camino, debiendo permanecer abiertos durante al menos 3 minutos por cada intervalo de tiempo de 10 minutos.

Para garantizar esta funcionalidad, se dispondrá de alguna de las siguientes opciones:

- Un temporizador en el SPPN enclavado para contabilizar 10 minutos seguidos de PN cerrado.
- Un diferímetro en el enclavamiento que controla el SPPN enclavado para contabilizar 10 minutos seguidos de PN cerrado.

### 7.-PN EN ESTACIONES CON SERVICIO INTERMITENTE

Los PN situados entre las señales de entrada de estaciones con servicio intermitente modificarán sus condiciones de explotación al cerrarse o abrirse la estación. Dependiendo de la ubicación del PN en la estación con servicio intermitente y del tipo de protección que disponga este, se darán los siguientes funcionamientos cuando cambie el servicio de la estación:

- Estación abierta: funcionará como SPPN enclavado, según se describe en el apartado 6 de este documento.
- Estación cerrada: funcionará como SPPN en plena vía, según la configuración que adopte, descrito en el apartado 5 de este documento.

### 8.-FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA EN SITUACIÓN DE ANORMALIDAD

En este apartado se relaciona el funcionamiento del SPPN ante la posibilidad de una situación de anomalía. Las principales anomalías observadas son las siguientes:

- Ocupación del circuito de vía.
- Escape de material hacia el PN.
- Repercusión de incidencias del enclavamiento en el PN.
- Señal ferroviaria de PN (SPN) fundida.
- Fusión de uno o más focos de señal de carretera y/o leyenda 'otro tren'.
- Falta de comprobación de apertura y/o cierre de barreras.
- Detección de obstáculo.
- Mando local.
- Fallo de alimentación local o total.

- Fallo de sonerías.
- Fallo en pedales de aviso.
- Fallo en pedales de rearme.
- Rearme por tiempo excesivo de cierre.

Se describe cada una de ellas en los siguientes apartados.

## **8.1.-OCUPACIÓN ANORMAL DEL CV**

Puede producirse funcionamiento anormal del CV por ocupación intempestiva o por ocupación indefinida.

### **8.1.1.-Ocupación intempestiva del CV.**

Esta anomalía se producirá en aquellos casos en los que el CV se ocupa y se libera sin que previamente se haya detectado presencia de tren por el aviso. El PN se cerrará y tras la cuenta de los temporizadores, se abrirá. Con la presencia por el aviso de la primera circulación la SPN mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante) de PN sin protección y con la presencia por el aviso de la segunda circulación la SPN mostrará el aspecto PN FF10B (blanco destellante) de PN protegido.

### **8.1.2.-Ocupación indefinida del CV.**

Esta anomalía se producirá en aquellos casos en los que después de una circulación ferroviaria el CV no se libera, quedando por tanto ocupado. Transcurridos los temporizadores, el SPPN permanecerá con la señalización luminosa y acústica activada y las SPN mostrarán el aspecto FF11A (amarillo destellante) hasta que se produzca la liberación del CV.

## **8.2.-ESCAPE DE MATERIAL HACIA EL PN**

Esta anomalía podría darse en los PN afectados por estación. Se produce cuando se escapa material sin estar el itinerario marcado. La información de escape viene dada por la ocupación en secuencia del CV de salida y el CV de agujas hacia el PN. En este caso, deberá producirse la protección automática del PN.

## **8.3.-REPERCUSIÓN DE INCIDENCIAS DEL ENCLAVAMIENTO EN EL PN**

Los PN en los que puedan repercutir las incidencias o anomalías que se produzcan en el enclavamiento, activarán las protecciones necesarias que garanticen la seguridad, pudiendo producir el cierre del PN.

#### 8.4.-SEÑAL FERROVIARIA DE PN (SPN) FUNDIDA

Este funcionamiento anormal podría darse en aquellos SPPN que dispongan de SPN produciendo un funcionamiento deficiente de la SPN. Se podrían dar las siguientes situaciones:

- Fusión de la indicación de blanco fijo (FF10A):
  - Si la SPN es de lámparas incandescentes, se encenderá la lámpara secundaria mostrando el aspecto FF10B (blanco destellante). Si se fundiese también la secundaria, pasaría a mostrar FF11A (amarillo destellante), que a su vez también dispone de lámpara primaria y secundaria.
  - Si la SPN es de panel led se considerará que el aspecto de blanco fijo está fundido si la intensidad de corriente que circula por la misma es nula o inferior al 25% de la intensidad nominal. En este caso, mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante).
- Fusión del aspecto FF11A (amarillo destellante): la SPN estará apagada y se considera el PN desprotegido. La baliza ASFA tendrá la indicación de PN desprotegido.

#### 8.5.-FUSIÓN DE UNO O MÁS FOCOS DE SEÑAL DE CARRETERA Y/O LEYENDA 'OTRO TREN'

Esta situación será diferente dependiendo de la clase de protección del que esté dotado cada PN.

Una vez detectada la circulación ferroviaria y desencadenada la protección del PN, para la clase de protección A2:

- La fusión de un foco de la señal a la carretera provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante) y que el otro foco de la misma cabeza de señal de carretera permanezca encendido (rojo) fijo.
- La fusión de dos o más focos de las señales a la carretera provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante) mientras el resto de focos de las señales a la carretera no afectadas continúan luciendo a destellos.
- La fusión de la leyenda 'OTRO TREN' de la señal a la carretera provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).
- La fusión de la silueta y/o leyenda en las señales peatonales provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).  
En el caso de SPPN enclavados no darán la indicación de PN protegido.
- La anomalía en el funcionamiento del módulo de baterías interno de la señal a la carretera provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).
- La anomalía en el funcionamiento del módulo de baterías interno de la señal peatonal provocará que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).  
En el caso de SPPN enclavados no darán la indicación de PN protegido.

Una vez detectada la circulación ferroviaria y desencadenada la protección del PN, para las clases de protección A3 y A4:

- La fusión de un foco de señal de carretera provocará que las SPN (cuando el SPPN disponga de ellas) muestren el aspecto FF10B (blanco destellante) y que el otro foco de la misma cabeza de señal de carretera permanezca encendido (rojo) fijo.
- La fusión de dos o más focos de las señales de carretera provocará que las SPN (cuando el SPPN disponga de ellas) muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante) y que el resto de focos de las señales a la carretera no afectadas continúen luciendo a destellos. Además, en el caso de SPPN enclavados no darán la indicación de PN protegido.
- La fusión de la silueta y/o leyenda en las señales peatonales provocará que las SPN (cuando el SPPN disponga de ellas) muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante). En el caso de SPPN enclavados no darán la indicación de PN protegido.

#### **8.6.-FALTA DE COMPROBACIÓN DE APERTURA Y/O CIERRE DE BARRERAS O ROTURA DE BARRERAS**

Las clases de protección que disponen de barreras o semibarreras (clases A3 y A4) podrían sufrir la anomalía de la falta de comprobación de apertura y/o cierre o rotura de barreras o semibarreras. Esta situación provocará:

- la activación de la señalización luminosa y acústica a la carretera y peatones y
- que las SPN muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).  
En el caso de SPPN enclavados no darán la indicación de PN protegido.

#### **8.7.-DETECCIÓN DE OBSTÁCULO**

En aquellos casos en los que se produzca detección de obstáculos mediante el sistema D0, se procederá según se indica en los documentos ET 03.365.541.6 'Sistema detector de obstáculos para pasos a nivel' o ET 03.365.542.4 'Sistema detector de obstáculos para PN por cámaras de visión artificial', en función del tipo de D0 que disponga el SPPN, mostrando las SPN el aspecto FF11A (amarillo destellante) y en el caso de los SPPN enclavados, no darán la indicación de PN protegido.

#### **8.8.-MANDO LOCAL**

Los SPPN estarán diseñados para funcionar normalmente en modo automático. Excepcionalmente, debido a anomalías, averías, conservación u otras circunstancias que así lo aconsejen, podrán funcionar en modo local actuando sobre el ML según se indica en el documento ET 03.365.528.3 'Armarios de mando local para instalaciones de seguridad para pasos a nivel' provocando que las SPN, en aquellos SPPN que dispongan de ellas, muestren el aspecto FF11A (amarillo destellante).

#### **8.9.-FALLO DE ALIMENTACIÓN LOCAL O TOTAL**

La falta de suministro eléctrico o de corriente de carga hacia la batería provocarán que la SPN muestre el aspecto FF10B (blanco destellante). En caso de fallo total de la energía, la SPN permanecerá apagada al paso de la circulación ferroviaria.

Los SPPN enclavados con clase de protección A3 y A4 ante el fallo de alimentación o caída del enclavamiento actuarán de la siguiente manera:

- En ausencia total de alimentación en el PN (red y baterías) las barreras de entrada dispondrán de algún mecanismo a prueba de fallos, que permita quedar automáticamente en posición cerrada (horizontal), siendo esta la condición segura para el usuario del PN. Las semibarreras de salida, en su caso, dispondrán de algún mecanismo a prueba de fallos, que permita quedar automáticamente en posición abierta (vertical), siendo la condición segura para el usuario del PN.
- Si el fallo es del enclavamiento pero sigue habiendo alimentación en el PN (de red o baterías) las barreras de entrada bajarán hasta su posición horizontal, habiéndose activado las señales luminosas y acústicas, según la funcionalidad de protección normal. Las semibarreras de salida, en su caso, dispondrán de algún mecanismo a prueba de fallos, que permita quedar automáticamente en posición abierta (vertical), siendo la condición segura para el usuario del PN.

En el PN peatonal, en caso de fallo de alimentación o caída del enclavamiento, actuará de la siguiente manera:

- Si el fallo es del enclavamiento pero sigue habiendo alimentación en el PN (de red o baterías), este no variará su funcionalidad.

Cualquier avería relevante para la seguridad del sistema deberá activar los mecanismos de aviso correspondientes en el lado del ferrocarril (maquinista o responsable de circulación).

#### **8.10.-FALLO DE SONERÍAS**

Los SPPN de clase A2 mostrarán en las SPN el aspecto FF10B (blanco destellante) cuando se produzca fallo en una de las sonerías de las señales a la carretera o de las peatonales. Si el fallo se produce en más de una sonería, las SPN mostrarán el aspecto FF11A (amarillo destellante).

Los SPPN de clase A3 y A4 situados en estación, no darán la indicación de PN protegido cuando se produzca la fusión de la sonería de la señalización peatonal.

Los SPPN de clase A3 y A4 situados en plena vía las SPN mostrarán el aspecto FF11A (amarillo destellante) cuando se produzca fallo en dos sonerías.

#### **8.11.-FALLO EN PEDALES DE AVISO**

Si el pedal del punto de aviso no detecta la circulación ferroviaria, la SPN permanecerá apagada. Además, se considerará fallo en el pedal de aviso cuando:

- El tiempo de detección de la circulación ferroviaria es superior a 5 segundos.
- El número de trenes detectados es igual o superior a 4.

En estos casos, la SPN mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante).

Si el SPPN se rearma tras el fallo del pedal de aviso, la SPN mostrará el aspecto FF10B (blanco destellante) a la siguiente circulación.

### 8.12.-FALLO EN PEDALES DE REARME

Cuando se detecta fallo en los pedales de rearme a través de la secuencia de liberación, la SPN mostrará el aspecto FF11A (amarillo destellante) cuando haya finalizado el T1.

Si el SPPN se rearma tras el fallo del pedal de rearme, la SPN mostrará el aspecto FF10B (blanco destellante) a la siguiente circulación.

### 8.13.-REARME POR TIEMPO EXCESIVO DE CIERRE

La finalización de este contador de tiempo, provoca que todas las SPN muestren la indicación de amarillo destellante (FF11A), a todas las circulaciones existentes en ese momento.

Después de haber actuado el rearme por tiempo excesivo de cierre es necesario que el PN esté abierto un mínimo de 20 segundos (tiempo de despeje) para presentar la indicación de vía libre a una nueva circulación.

Tras una conexión inicial de la instalación el temporizador se encuentra finalizado; es decir, como si el PN hubiera estado cerrado más tiempo del máximo permitido.

El tiempo máximo de cierre dependerá del tipo de instalación.

La temporización de los SPPN de plena vía que estén provistos de señalización luminosa y acústica, será de 5 minutos con configuración de tiempos de rearme  $T1 + T2 = 2' + 3'$ .

En el resto de casos el tiempo máximo será de 10 minutos con configuración de tiempos de rearme  $T1 + T2 = 3' + 7'$ .

## 9.-NORMATIVA DEROGADA

Esta norma no deroga ninguna otra norma.

## 10.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Norma entrará en vigor en la fecha de su aprobación por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.

## 11.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

En el contenido de esta norma se hace referencia a los documentos normativos que se citan a continuación.

Cuando se trate de legislación, será de aplicación la última versión publicada en los diarios oficiales, incluidas sus sucesivas modificaciones.

En el caso de documentos referenciados sin edición y fecha se utilizará la última edición vigente; en el caso de normas citadas con versión exacta, se debe aplicar esta edición concreta.

En el caso de normas UNE-EN que establezcan condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, será de aplicación la última versión comunicada por la Comisión y publicada en el DOUE.

- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias. Publicado en «BOE» núm. 286, de 29 de octubre de 2020. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. [RD 929/2020].
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria. Publicado en «BOE» núm. 171, de 18 de julio de 2015. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. [RD 664/2015].
- Resolución 12/2020, de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, por la que se aprueba la «Especificación Técnica de Circulación. Sistemas de protección en pasos a nivel [ETC PN] ». Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. Publicado en «BOE» núm. 16, de 19 de enero de 2017. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- NAS 908 SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN ESQUEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y PROGRAMAS DE EXPLOTACIÓN. 1ª EDICIÓN: ENERO 2024. Adif.
- NAG 0-8-5.0 DISTANCIAS DE FRENADO Y SEÑALES. 1ª EDICIÓN: ENERO 2024. Adif.
- NAPN 6-0-1.0 SUPERFICIE DE RODADURA ENTRE CARRILES DE VÍA. 3ª EDICIÓN: ENERO 2017 +M1: ENERO 2020 +ERRATUM: JULIO 2020. Adif.
- NAS 154 ASFA DIGITAL VÍA. REGLAS PARA LA UBICACIÓN DE BALIZAS. Adif.
- NAV 5-0-1.1 SEÑALIZACIÓN FIJA RELATIVA A INFRAESTRUCTURA Y VÍA. Adif.
- ET 03.365.003.7 ASFA DIGITAL VÍA. Adif.
- ET 03.365.009.4 CONJUNTO SOPORTE PROTECTOR POLIVALENTE BALIZA ASFA A CARRIL. Adif.
- ET 03.365.560.6 SISTEMA DE PROTECCIÓN DE PASO A NIVEL TIPO ADIF. 1ª EDICIÓN: JULIO 2022. Adif.
- ET 03.365.522.6 SEÑALES ESPECIALES AL FERROCARRIL PARA PASOS A NIVEL TIPO LED. 2ª EDICIÓN: JULIO 2018. Adif.
- ET 03.365.310.6 SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE DETECCIÓN DE TREN BASADOS EN CONTADORES DE EJES. 3ª EDICIÓN: JULIO 2015 +M1: ENERO 2023. Adif.
- ET 03.365.528.3 ARMARIOS DE MANDO LOCAL PARA INSTALACIONES DE SEGURIDAD PARA PASOS A NIVEL. 2ª EDICIÓN: JUNIO 2017. Adif.

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

BORRADOR