



**MINISTERIO
DE
TRANSPORTES,
MOVILIDAD
Y
AGENDA URBANA**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0025/2018 ocurrido el 01.07.2018*

Informe Final de la CIAF

**INFORME FINAL DE LA CIAF
SOBRE EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0025/2018
OCURRIDO EL DÍA 01.07.2018
EN LA ESTACIÓN DE PEDRALBA (ZAMORA)**

La investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios llevada a cabo por la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios tendrá como finalidad la determinación de sus causas y el esclarecimiento de las circunstancias en las que éste se produjo, formulando en su caso recomendaciones de seguridad con el fin de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes.

En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de la culpa o la responsabilidad del accidente o incidente y será independiente de cualquier investigación judicial.

(R.D. 623/2014, de 18 de julio, artículos 4 y 7)



**MINISTERIO
DE
TRANSPORTES,
MOVILIDAD
Y
AGENDA URBANA**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0025/2018 ocurrido el 01.07.2018*

Informe Final de la CIAF

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF

Subsecretaría
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
Gobierno de España

Paseo de la Castellana, 67
Madrid 28071
España

NIPO: 796-20-079-0



1. RESUMEN	5
2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	9
2.1. SUCESO.....	9
2.1.1. Datos.....	9
2.1.2. Descripción del suceso.....	9
2.1.3. Decisión de abrir la investigación.....	13
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO	13
2.2.1. Personal Ferroviario implicado	13
2.2.2. Material rodante	14
2.2.3. Descripción de la infraestructura	14
2.2.4. Sistemas de comunicación.	29
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.	29
2.3.1. Víctimas mortales y heridos.....	29
2.3.2. Daños materiales.....	29
2.3.3. Intercepción de vía. Minutos perdidos	29
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS	29
2.5. DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO.....	29
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES	30
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES.....	30
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	31
3.2.1. Sistema de Gestión de la Seguridad del administrador de infraestructura, ADIF.....	31
3.2.2. Sistema de Gestión de la Seguridad del operador, RENFE VIAJEROS.....	36
3.2.3. Requisitos del personal	36
3.3. NORMATIVA	37
3.3.1. Legislación nacional de aplicación a este suceso	37
3.3.2. Otras normas de aplicación a este suceso	37
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO E INFRAESTRUCTURA	39
3.4.1. Material rodante	39
3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura.....	43
3.5. ACTUACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN	50
3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación	50
3.5.2. Intercambio de mensajes.....	52
3.6. FACTOR HUMANO. INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO.....	53
3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR	54
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	54



MINISTERIO
DE
TRANSPORTES,
MOVILIDAD
Y
AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente
nº 0025/2018 ocurrido el 01.07.2018

Informe Final de la CIAF

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS.....	54
4.2. DELIBERACIÓN.....	57
4.3. CONCLUSIONES.....	59
4.3.1. Causas directas e inmediatas del suceso, incluidos los factores coadyuvantes relacionados con las acciones de las personas implicadas o las condiciones del material rodante o de las instalaciones técnicas.....	59
4.3.2. Factores subyacentes relacionados con el personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria.....	60
4.3.3. Causas raíz relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad.....	60
4.3.4. Observaciones adicionales.....	60
5. MEDIDAS ADOPTADAS.....	61
6. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.....	62



1. RESUMEN

El incidente por fallo en las instalaciones de seguridad, tiene lugar el día 1 de julio de 2018, a las 20:02 horas, en la estación de Pedralba (Zamora), pk 113+475 de la línea 822 Zamora - A Coruña, estando la estación con mando central.

El tren Alvia 258, de RENFE VIAJEROS, procedente de Madrid Chamartín con destino Pontevedra, tiene previsto realizar el cruce en la estación de Pedralba con el tren 253 también de RENFE VIAJEROS, procedente de Pontevedra con destino Madrid Chamartín, según itinerario que establece el puesto de mando de Ourense conforme la *Consigna A1275* de esta estación.

El mal funcionamiento del enclavamiento se produjo por la existencia de derivaciones en los conductores de enlace de la cabina de relés con el armario 2, que alimentaron eléctricamente la señal de entrada 2N llegando a encender su foco verde pese a estar fundido por sobrecorriente debida a una tormenta el fusible F2 de alimentación de esta señal.

Ante esta situación el maquinista del tren 258 detiene el mismo unos metros antes de la señal 2N, por no tener certeza de su indicación al observar discrepancias entre su aspecto (foco luce color verde), en indicación de vía libre, las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122, en indicación de anuncio de parada.

Informado por el maquinista de esta situación el CTC de Ourense, ordena que avance el tren hasta rebasar la señal 2N comunicando las posibles incidencias. El tren inicia su marcha y se detiene tras rebasar la señal por acción del frenado de emergencia del sistema ASFA. Previa autorización del CTC de Ourense, reinicia la marcha hasta su estacionamiento en vía V.

El cruce de los trenes 258 y 253, tiene lugar según itinerario establecido por el CTC sin novedad, a las 20:07 horas.

El puesto de mando de Ourense notifica el incidente. A partir de ese momento, y para las circulaciones siguientes, el responsable de circulación mantiene las señales de entrada de Pedralba ordenando parada y autoriza su rebase mediante telefonema. Se activa el Protocolo de Emergencias establecido en el Plan de Contingencias de ADIF.

Se procede a la reparación de la avería que concluye a las 16:33 horas del día 02/07/2018, restableciéndose la circulación en la estación de Pedralba a sus condiciones normales de explotación.



Como consecuencia de este incidente no se producen víctimas mortales ni heridos entre el personal ferroviario, viajeros o terceros. Tampoco se producen daños en la infraestructura ni en el material rodante implicados en el mismo.

Conclusión:

Como causa directa del incidente cabe indicar: El mal funcionamiento del enclavamiento producido por la existencia de derivaciones en los conductores de enlace de la cabina de relés con el armario 2, que alimentaron eléctricamente la señal de entrada 2N llegando a encender su foco verde pese a estar fundido por sobrecorriente el fusible F2 de alimentación de esta señal, que provoca:

- Que el maquinista detenga el tren 258 porque no tiene certeza de la indicación de la señal 2N, al observar discrepancias entre el aspecto de esta señal (foco luce color verde), en indicación de vía libre, las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122 en indicación de anuncio de parada.
- Discrepancias entre el aspecto que muestra la señal de entrada 2N (foco luce color verde), en indicación de vía libre, y las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza de pie esta señal, que hacen que el tren se detenga una vez rebasada por acción del frenado de emergencia de este sistema que interpreta la señal en indicación de parada.

Como factores coadyuvantes, cabe significar las condiciones climatológicas adversas de los días precedentes y en el día del suceso, que pudieron haber provocado la fusión del fusible F2 de alimentación de la señal 2N, así como derivaciones en el cableado de señalización existente entre el cuarto técnico del enclavamiento y el armario 2, que alimentaron eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir.

Considerando la documentación existente en la estación en lo relativo al tipo de cables existentes en la instalación, cabe significar el hecho de que el único cable que comunicaba el armario 2 con la cabina era de 52x1 mm² del que se empleaban 12 hilos para el transporte de energía, lo que podría producir derivaciones que, unido a la antigüedad del cable, alimentaran eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir.



Como factores subyacentes cabe indicar:

No existe constancia de que se haya procedido a realizar las revisiones a los cables de señalización en la estación de Pedralba conforme a lo establecido el *Procedimiento Específico MIN-PE-IS-013: "Mantenimiento de cables de señalización"*.

Este Procedimiento determina que la revisión del estado de los cables de señalización en relación con la evolución de sus características eléctricas, se realizará por muestreo del 10% de los instalados, con una periodicidad no superior a los 5 años. Define también la medición de los parámetros característicos de cada cable, considerando que durante los 10 primeros años de tendido mantienen las características definidas en su puesta en servicio.

No indica expresamente la mayor atención que se debe prestar en su revisión a los cables de mayor antigüedad.

En este sentido, y dado el tipo de pruebas por muestreo, no se ha podido detectar de forma preventiva el posible deterioro puntual del cableado, revistiendo en este caso la particularidad de alcanzar elevado tiempo en uso.



RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 1	Identificar aquellos enclavamientos que, en su cableado a los elementos del campo, puedan compartir en el mismo multiconductor hilos para el transporte de servicios de órdenes de mando y comprobación con hilos destinados al transporte de energía eléctrica para su alimentación y, en caso de que se considere necesario, proceder a su modificación.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 2	En los Procedimientos incluidos en el SGS de ADIF, relativos a la revisión del estado de los conductores, deben tenerse en cuenta su longevidad atendiendo a su fecha de fabricación y tiempo en servicio adoptando si fuera necesario el calendario de caducidad correspondiente.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 3	Verificar y actualizar en caso necesario, la documentación de las estaciones para que cualquier modificación producida en el enclavamiento y en sus instalaciones, quede debidamente reflejada.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 4	Los programas de explotación y las Consignas serie A de los enclavamientos deben revisarse y actualizarse a la normativa de Explotación y Seguridad existente recogiendo las incompatibilidades entre itinerarios de entrada.



2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.

2.1. SUCESO.

2.1.1. Datos

Día/ Hora: 01.07.2018/ 20:08 horas.

Lugar: Estación de Pedralba, pk 113+475 de la línea 822.

Línea: 822 Zamora – A Coruña.

Municipio: Pedralba de la Pradería.

Provincia: Zamora.

Comunidad Autónoma: Castilla y León.

2.1.2. Descripción del suceso

El incidente por fallo en las instalaciones de seguridad, tiene lugar el día 1 de julio de 2018, a las 20:02 horas, en la estación de Pedralba (Zamora), pk 113+475 de la línea 822 Zamora - A Coruña, estando la estación con mando central.

El tren Alvia 258, de RENFE VIAJEROS, procedente de Madrid Chamartín con destino Pontevedra, tiene previsto realizar el cruce en la estación de Pedralba con el tren 253 también de RENFE VIAJEROS, procedente de Pontevedra con destino Madrid Chamartín, según itinerario que establece el puesto de mando de Ourense conforme la *Consigna A1275* de esta estación.

El mal funcionamiento del enclavamiento se produjo por la existencia de derivaciones en los conductores de enlace de la cabina de relés con el armario 2, que alimentaron eléctricamente la señal de entrada 2N llegando a encender su foco verde pese a estar fundido por sobrecorriente debida a una tormenta el fusible F2 de alimentación de esta señal.

Ante esta situación el maquinista del tren 258 detiene el mismo unos metros antes de la señal 2N, por no tener certeza de su indicación al observar discrepancias entre su aspecto (foco luce color verde), en indicación de vía libre, las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122, en indicación de anuncio de parada.

Informado por el maquinista de esta situación el CTC de Ourense, ordena que avance el tren hasta rebasar la señal 2N comunicando las posibles incidencias. El tren inicia su marcha y se detiene tras rebasar la señal por acción del frenado de emergencia del sistema ASFA. Previa autorización del CTC de Ourense, reinicia la marcha hasta su estacionamiento en vía V.



Informe Final de la CIAF

La cronología del suceso es la siguiente:

- A las 19:56:49 horas, el CTC de Ourense establece los itinerarios: de entrada a vía I, lado Requejo, para el tren 253 y de entrada a vía V, lado Puebla de Sanabria, para el tren 258.
- A las 19:58:06 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1122. Pasa por la baliza previa de la señal 2N a las 19:59:15 horas.
- A las 20:00:05 horas, el tren 258 se detiene unos metros antes de la señal de entrada 2N. El maquinista pone en conocimiento del CTC de Ourense discrepancias entre las indicaciones de las señales y la orientación de las agujas mediante el teléfono corporativo.
- A las 20:00:08 horas, el tren 253 pasa por la señal avanzada 1155
- A las 20:02:01 horas, el tren 253 pasa por la señal de entrada 1S.
- A las 20:02:12 horas, el tren 258 inicia la marcha hacia la señal de entrada 2N, según indicación telefónica del CTC.
- A las 20:02:15 horas, el tren 253 ocupa el circuito de vía CV I.
- A las 20:02:36 horas, el tren 258 pasa por la baliza de la señal de entrada 2N que emite L8, provocando la actuación del frenado de emergencia del sistema ASFA.
- A las 20:02:40 horas, el tren 258 se detiene y reanuda la marcha hasta su estacionamiento en vía V.
- A las 20:03:41 horas, el tren 253 se detiene estacionándose en vía I
- A las 20:05:25 horas, el tren 258 pasa por la señal de salida 1N/V.
- A las 20:05:49 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1155. Ha pasado completo por la señal 1N/V que pasa a indicación de parada y deja el circuito de vía CV V libre.
- A las 20:06:32 horas, el tren 253 inicia su marcha por vía I. Pasa por la señal de salida 2S/I a las 20:07:09 horas.
- A las 20:07:08 horas, el tren 253 pasa por la señal 2S/I en indicación de vía libre y ocupa el circuito de vía de la aguja A2 orientada a directa. Como el tren 258 ya pasó por completo por la aguja A1 con anterioridad (a las 20:06:32 horas), se completa el cruce de los trenes.



Informe Final de la CIAF

- A las 20:08:00 el puesto de mando de Ourense notifica el incidente. A partir de ese momento, y para los trenes siguientes, el responsable de circulación del CTC mantiene las señales de entrada de Pedralba ordenando parada y autoriza su rebase por telefonema. Se activa el Protocolo de Emergencias establecido en el Plan de Contingencias de ADIF.

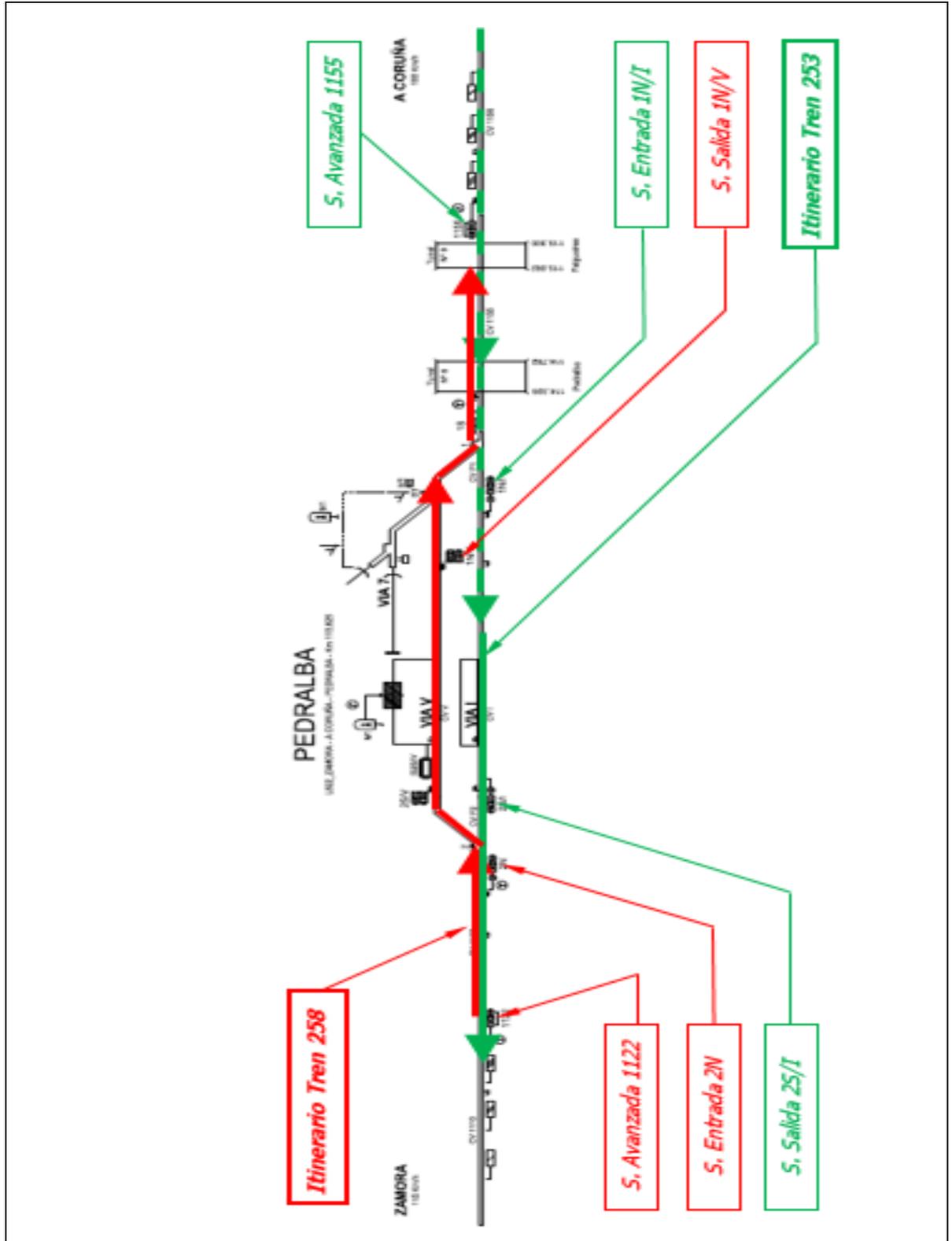
Desplazados los agentes de Instalaciones de Seguridad a la estación verifican que la incidencia se reproduce. En las averiguaciones siguientes, se descubre que el cableado de señalización que une el cuarto técnico del enclavamiento con el armario 2 está derivado presentando tensiones anómalas en todos sus conductores.

- A las 00:47 horas del día 02/07/2018, el Encargado de Trabajos en Instalaciones de Seguridad cursa al puesto de mando de Ourense un telefonema con las condiciones en las que deja el enclavamiento de la estación de Pedralba para los trabajos de diagnóstico y reparación de la avería.
- A las 06:45 horas del día 02/07/2018, se presenta en Pedralba el agente de servicio itinerante de circulación, SIC movilizado.
- A las 07:09 horas del día 02/07/2018, se establece el Bloqueo Telefónico por Anormalidad entre Puebla de Sanabria y Pedralba.
- A las 16:05 horas del día 02/07/2018, queda reparada la avería con la sustitución del cableado de señalización afectado, verificándose la concordancia de los elementos afectados con los elementos de campo.
- Tendido de un nuevo cable de 48x1,5 mm² en sustitución de los dos cables de 27x1,5 mm² derivados, al que se trasladaron todos los servicios que llevaban éstos, verificándose la concordancia de estos con los elementos de campo.
- A las 16:33 horas del día 02/07/2018, se restablece la circulación con Bloqueo Automático después de la llegada del tren 550 a Pedralba.

Como consecuencia de este incidente no se producen víctimas mortales ni heridos entre el personal ferroviario, viajeros o terceros. Tampoco se producen daños en la infraestructura ni en el material rodante implicados en el mismo.



Representación gráfica





2.1.3. Decisión de abrir la investigación

Con fecha 02.07.2018 a las 7:11 horas mediante contacto telefónico (SMS), del administrador de infraestructura, se tiene conocimiento en esta Comisión del incidente. Posteriormente con fecha 11.07.2018 a las 14:09 horas, mediante correo electrónico de ADIF dirigido al Secretario de la Comisión, se confirma el incidente por fallo en la señalización en la estación de Pedralba (Línea 822, pk 113+475), acaecido 01.07.2018 a las 20:08 horas.

El Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (B.O.E. nº 175 de 19.07.14), en su artículo 5 asigna la competencia para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF).

De conformidad con los artículos 9 y 14 del citado real decreto, el Presidente de la CIAF decidió abrir la investigación del presente suceso el 18 de julio de 2018, oída la opinión de los miembros del Pleno reunidos en Sesión nº 120, celebrada con esta fecha.

Con fecha 18.07.2018, se designa el equipo de investigación para este suceso (Art. 14.3 del R.D. 623/2014), que queda integrado por un técnico investigador, adscrito a la Secretaría de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, como Investigador Responsable, (Art. 9 del R.D. 623/1014) con la asistencia de un consultor especializado, y el apoyo de los miembros del Pleno de la CIAF.

Se investiga el presente incidente en base a lo dispuesto en el Artículo 19.2 de la Directiva de Seguridad Ferroviaria 2004/49/CE, al tratarse de un suceso que en otras circunstancias hubiera podido tener consecuencias más graves.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal Ferroviario implicado

Por parte del administrador de infraestructuras, ADIF:

Responsable de circulación del CTC de Ourense.

Por parte del operador, RENFE VIAJEROS:

Maquinista del tren 258



2.2.2. Material rodante

Tren 258 Larga Distancia de RENFE VIAJEROS, formado por automotor 730017, compuesto por 13 vehículos y 2 cabezas motrices, 185 m de longitud y 384 t de peso. Para esta línea, es de tipo 180B (velocidad máxima: 180 km/hora).

La velocidad máxima para el tren 258 por ese tramo del trayecto Puebla de Sanabria – Pedralba es de 115 km/h hasta el pk 113+000. Desde este punto hasta el PK114+200, ya rebasada la estación de Pedralba, la velocidad máxima es de 90 km/hora según Libro Horario 100 y Cuadro de Velocidades Máximas.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

2.2.3.1. Descripción de la estación.

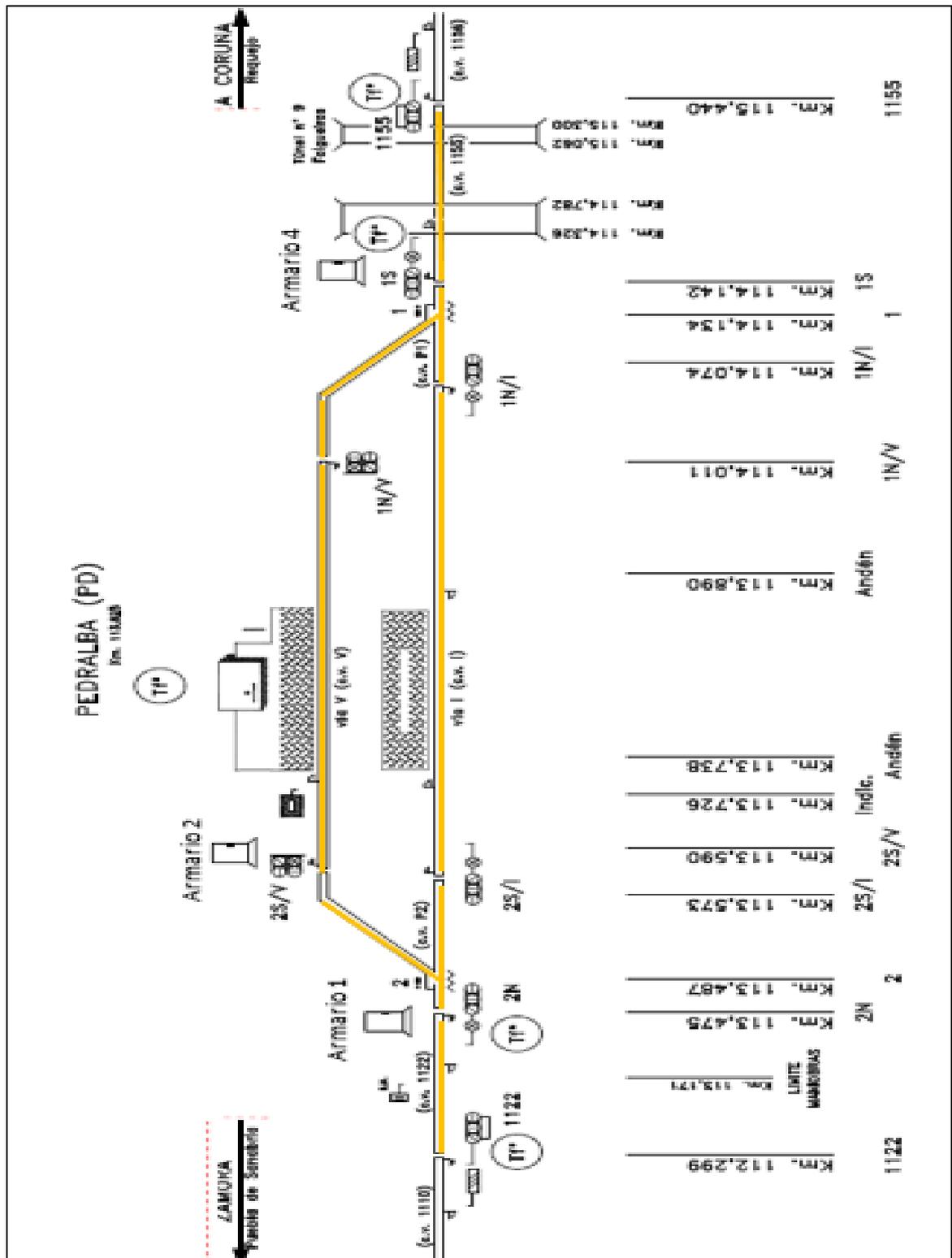
En la zona de incidente, trayecto entre Puebla de Sanabria y Ourense, la Línea 822 Zamora a La Coruña, es de vía única, ancho ibérico y sin electrificar.

En la zona del suceso el trazado de la vía sentido A CORUÑA, es curva a izquierda. El perfil longitudinal, es rampa de 11,67 ‰ hasta las inmediaciones de la señal de entrada 2N, a partir de la cual es horizontal en toda la estación.

La estación de Pedralba se encuentra ubicada en el P.K. 113 + 825 de la Línea 822. Cuenta con 2 vías de circulación, vía I (general) y vía V, destinadas habitualmente para el cruce de trenes. Ambas vías cuentan con andén de 152 m, situados a la izquierda sentido A Coruña. El edificio de viajeros, se ubica en el andén que sirve a vía V.

La circulación por esta estación (trayecto entre Puebla de Sanabria y Requejo), se realiza al amparo de Bloqueo Automático de Vía Única con CTC (BAU con CTC), telemandado normalmente desde el puesto de mando de Ourense. La estación también dispone de Mando Local.

Cuenta con un enclavamiento eléctrico de cableado libre, regulado por la *Consigna A1275, de fecha 03.09.2016.*



Estación de Pedralba: Esquema general de vías y elementos de seguridad



2.2.3.2. Enclavamiento de la estación.

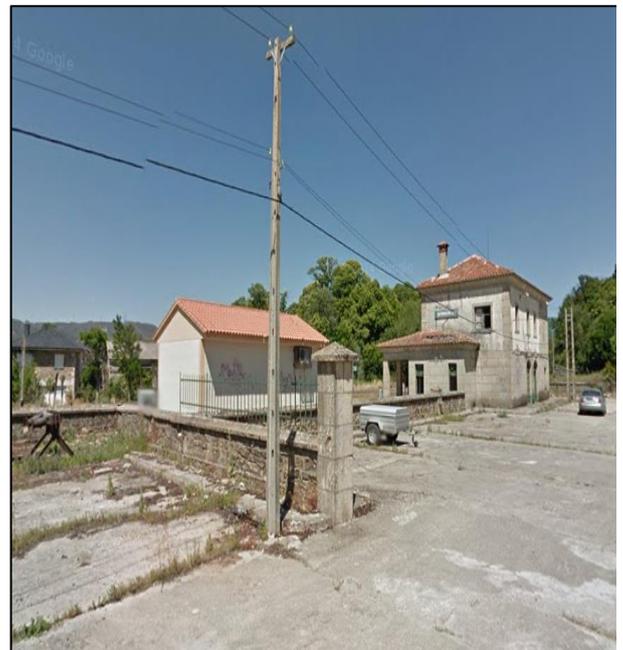
2.2.3.2.1. Características generales.

El enclavamiento original de la estación de Pedralba, eléctrico de relés de cableado libre y tecnología DIMETAL (posteriormente DIMETRONIC y actualmente SIEMENS RAIL AUTOMATIÓN S.A.U.), fue instalado en el año 1974.

En el año 2005, debido al deterioro del edificio de viajeros donde se encontraba la cabina del enclavamiento, se traslada ésta a un nuevo edificio técnico anexo al edificio principal de la estación. Para el normal servicio del enclavamiento, se hace necesario adaptar el cableado correspondiente al nuevo emplazamiento. Los empalmes se realizan en una arqueta exterior, frente al edificio de viajeros.

En el año 2016 tiene lugar la última modificación del enclavamiento, suprimiéndose el anuncio de precaución en las señales avanzadas para las entradas a vía general.

El enclavamiento está dotado de Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático, ASFA



Estación de Pedralba: Edificio de Viajeros y Cuarto Técnico



2.2.3.2.2. Descripción de los elementos del enclavamiento.

A continuación, se relacionan los elementos de que consta el enclavamiento, que intervienen en el incidente que se investiga, reflejados en la *Consigna Serie A 1275, Versión 3 de fecha 09.12.2016*.

a) Señales.

Las señales de este enclavamiento, así como sus órdenes correspondientes son las que se relacionan en el cuadro siguiente:

SEÑALES		ORDEN
Lado Zamora	Lado A Coruña	
1122 – pk 112+299		Parada Anuncio de parada Anuncio de precaución Vía libre
2N – pk 113+475 2S/I – pk 113+573 2S/V – pk 113+590		Parada Rebase autorizado Anuncio de parada Vía libre
1S/V – pk 113+726 relac. 2S/V		Indicadora de salida
	1N/V (salida) – pk 114+011	Salida
	1N/I – pk 114+074 1S – pk 114+142	Parada Rebase autorizado Anuncio de parada Vía libre
	1155 – pk 115+440	Parada Anuncio de parada Anuncio de precaución Vía libre

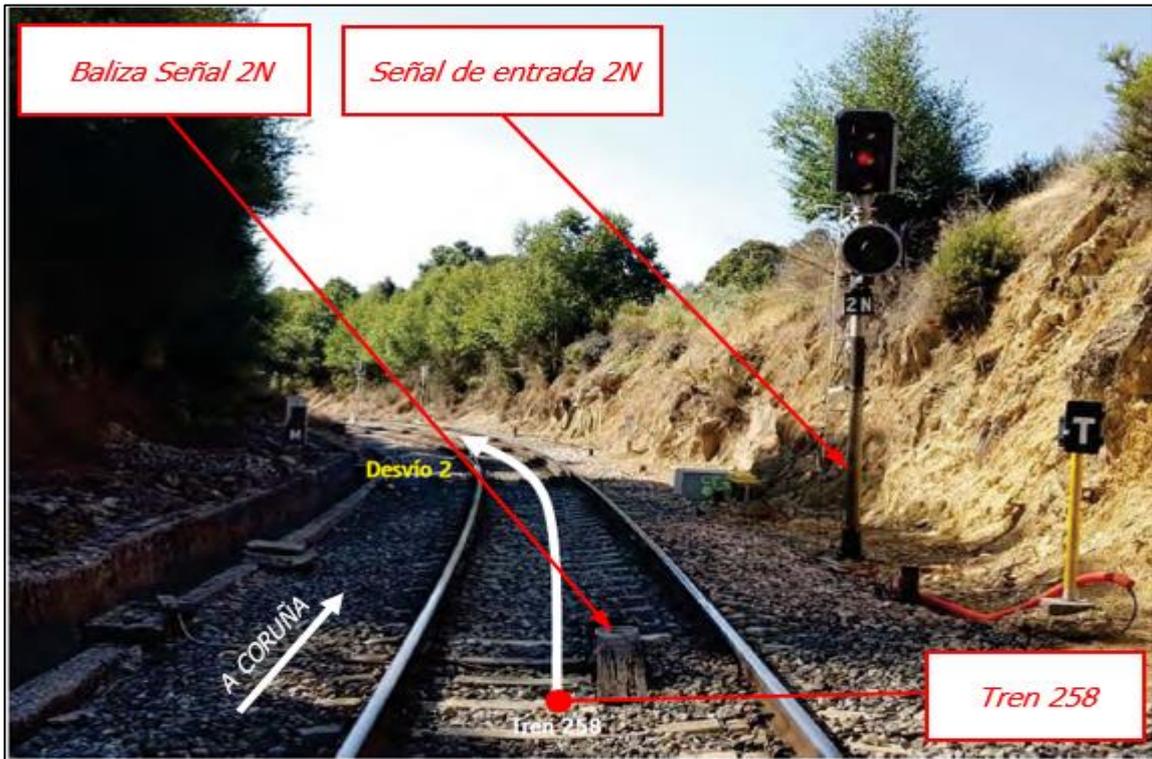
Estas señales se encuentran instaladas al lado derecho de la vía que señalizan, están dotadas de balizas ASFA y las de entrada y avanzada cuentan con teléfono para la comunicación del personal de conducción con el gabinete de circulación o con el CTC. En ausencia de itinerario establecido, están normalmente encendidas en indicación de parada excepto las avanzadas que están en indicación de anuncio de parada.

La señal de entrada 2N, implicada en el incidente, es una señal, alta de tres focos con foco blanco adicional. Está situada en el pk 113+475 de la línea L822 Zamora – A Coruña, en la margen derecha sentido A Coruña y dotada de balizas ASFA previa y de pie de señal.

El día del incidente no se tiene constancia de anomalía alguna en sus condiciones de visibilidad, conservación y limpieza, que exige su función.



Enclavamiento estación de Pedralba. Baliza previa señal de entrada 2N



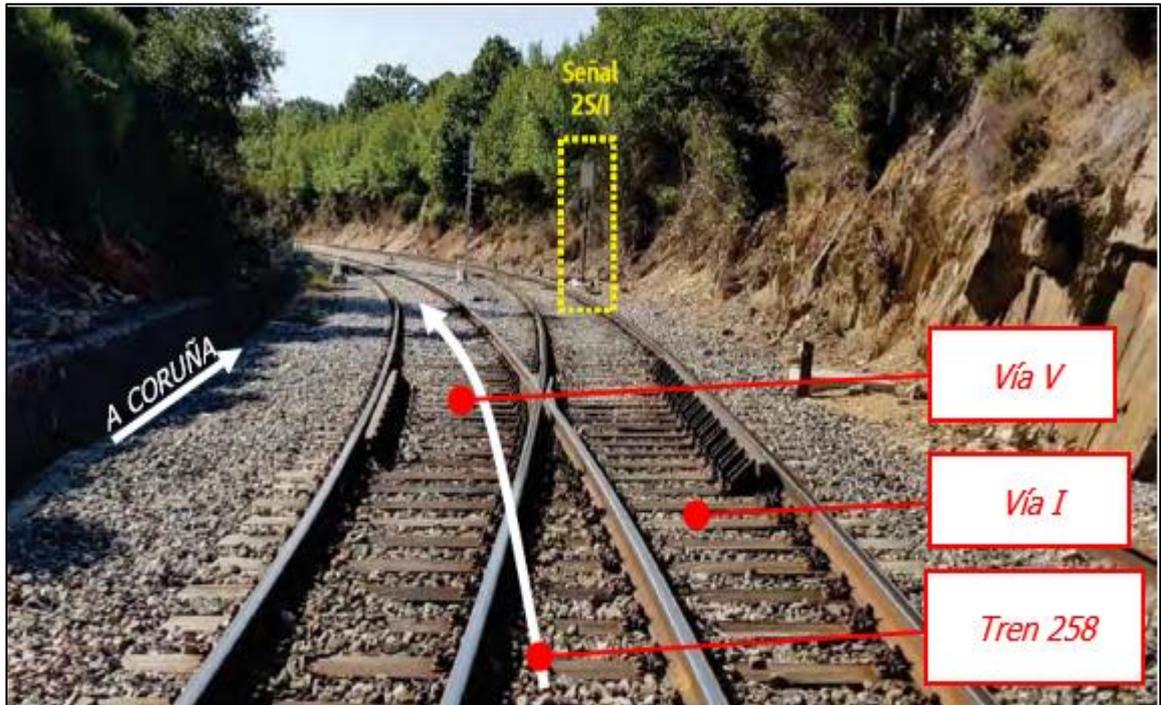
Enclavamiento estación de Pedralba. Señal de entrada 2N

Nota: Las fotografías fueron tomadas en fecha posterior al incidente. Las señales corresponden al nuevo enclavamiento de la estación



b) Circuitos y Aparatos de vía.

Los aparatos de vía de que está dotada esta estación, son los siguientes: Desvío nº 1, situado en el pk 114+134, lado A Coruña y desvío nº 2, situado en el pk 113+487, lado Zamora.



Estación de Pedralba. Desvío 2

Las agujas, están dotadas de los siguientes elementos de seguridad: Cerrojo mecánico, que asegura la aguja en la posición que se encuentre y comprobador eléctrico de posición. Estos elementos de seguridad están situados en el interior de la caja del motor que acciona la aguja.

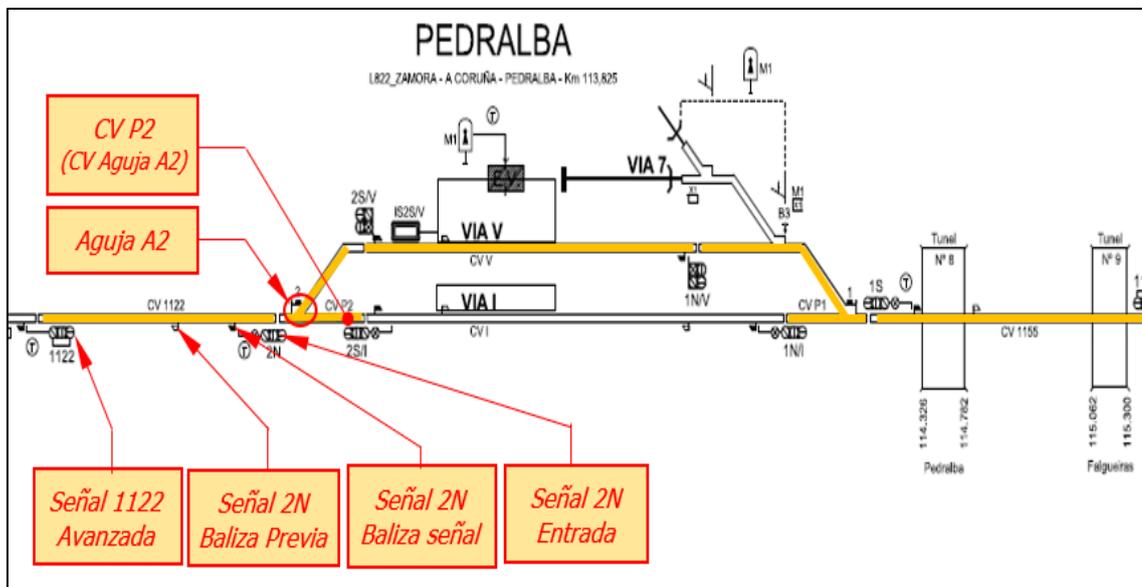
Los accionamientos de aguja correspondientes, son normalizados tipo ADIF de DIMETAL (posteriormente DIMETRONIC y actualmente SIEMENS).

Todas estas agujas, accionadas por motor, disponen además de pedal eléctrico, que evita su accionamiento cuando está ocupado el circuito de vía que las comprende.



Estación de Pedralba. Accionamiento agujas

Los circuitos de vía son convencionales, de corriente alterna de 50 Hz tipo WESTINGHOUSE, (DIMETAL, posteriormente DIMETRONIC y actualmente SIEMENS) con relés de vía VT1



Estación de Pedralba. Circuitos de vía movimientos tren 258. Elementos de seguridad que intervienen en el incidente.

Las distancias entre señales y agujas en el tramo afectado por el paso del tren 258 son las siguientes: Entre la señal avanzada 1122 y la señal de entrada 2N, 1.176 m; Entre la señal de entrada 2N y la aguja 2, 12 m; Entre la aguja 2 y la señal de salida 2S/I, 86 m.



c) Dependencias contiguas al gabinete de circulación.

- Cuarto de relés

En 1974, año de instalación del enclavamiento, el cuadro de mando local estaba instalado en el gabinete de circulación que se encontraba dentro del edificio de viajeros y en dependencia contigua al mismo y también dentro del edificio de viajeros, estaba el cuarto de relés.

Las conexiones entre el cuarto de relés y el armario 2 implicado en el incidente, según documentación existente en la estación, se realizaba mediante un cable de 52x1 mm². Este cable transportaba todos los servicios de mandos y comprobaciones además de la alimentación del armario 2 a 220 V, para lo que utilizaba 12 hilos de los 52 del cable. (FIG. 1)

Aunque no consta en la documentación del enclavamiento, según manifestaciones del personal de Instalaciones de Seguridad de ADIF en visita de investigación girada a la estación, con anterioridad al año 1985, dentro de un programa de actuación en varias estaciones, se sustituye el cable de 52x1 mm² mencionado en el párrafo anterior, por dos cables de 27x1,5 mm², para servicios de mandos y comprobaciones a la vez que la energía de 220 V se transporta por un cable de 2x25 mm² de aluminio, independiente de los cables multiconductores de 27x1,5 mm². (FIG. 1)

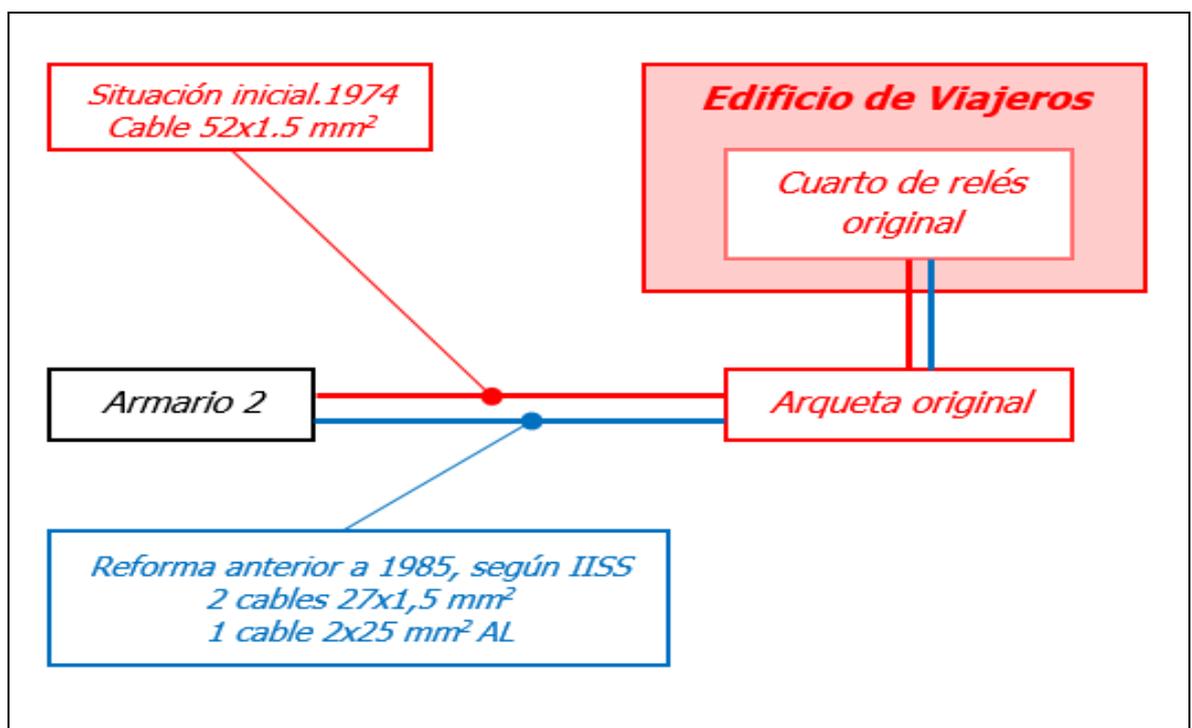


FIG. 1: Esquema del cableado en la instalación inicial, año 1974 y reforma anterior al año 1985.



En el año 2005, debido al deterioro del edificio de viajeros, se traslada el cuarto de relés original a un nuevo cuarto técnico fuera del edificio de viajeros lo que implica realizar empalmes en los cables que unen el cuarto con los armarios exteriores. En la descripción de estos empalmes, se ha considerado únicamente la conexión entre el armario 2 y la cabina por ser los afectados en esta investigación, obviando el resto. La operación se realiza dentro de la arqueta exterior al cuarto de relés original donde se empalma el cable que viene del armario 2 para prolongarlo hasta el cuarto de relés nuevo. (FIG.2).

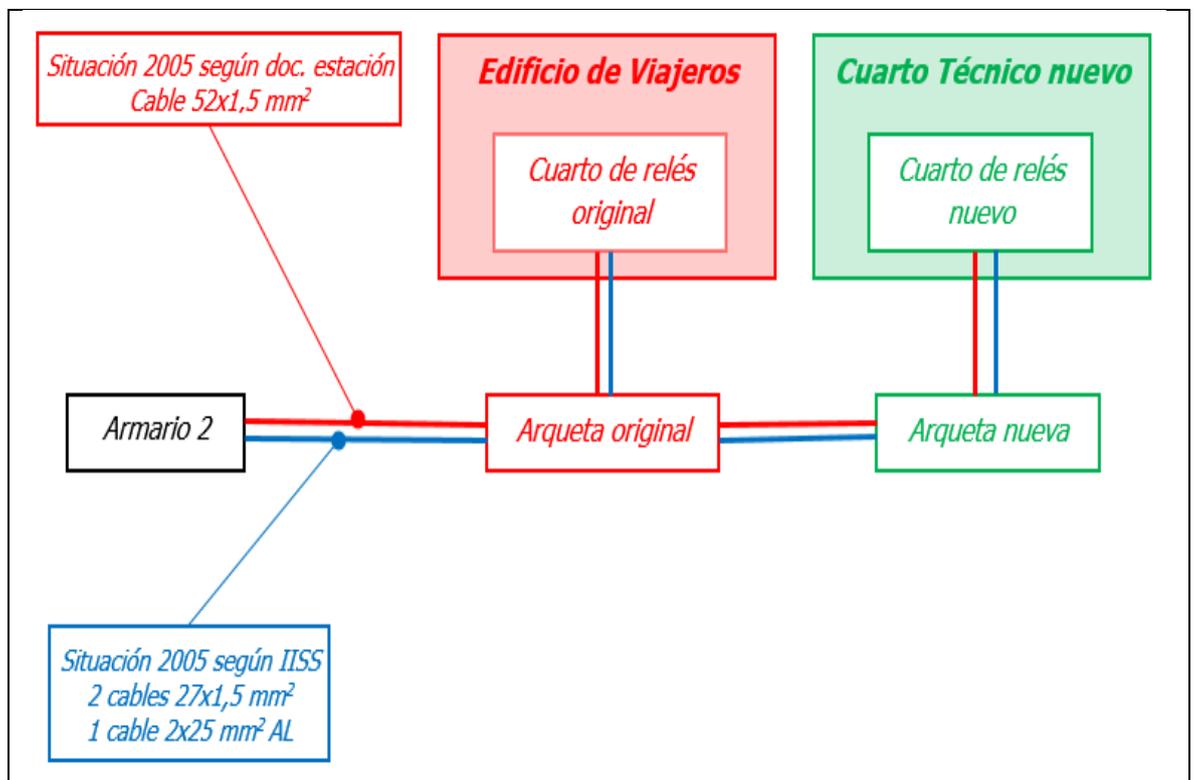


FIG. 2: Esquema del cableado después de traslado al nuevo Cuarto Técnico en el año 2005

Según consta en documentación de la estación, las conexiones entre el cuarto de relés nuevo y el armario 2, se realiza con cable de 52x1 mm². (FIG. 3: Plano 6501.B - FIG. 4: Plano 6501.D, que fecha DIMETRONIC en enero de 2009 y junio de 2008 respectivamente).

Según consta en el Informe particular de ADIF, en el traslado de la cabina del enclavamiento al nuevo edificio técnico se empalman los dos cables de señalización 27x1,5 mm² tipo EAPSP, provenientes del armario 2, en la arqueta situada enfrente del edificio de viajeros. No se hace mención a la separación entre el cable de energía de los multiconductores de 27x1,5 mm².



MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente nº 0025/2018 ocurrido el 01.07.2018

Informe Final de la CIAF

PUENTES DE CONEXION PARA CABLES EXTERIORES											
CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR	CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR	CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR	CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR	CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR	CONEXION INTERIOR	CONEXION EXTERIOR
BX220-F17	1 BX220	1 RORC-7	1 RES	1 CO220	1 RIV-50						
	2 BX220	2 RPD 2H-04	2 RES	2 ARM-2	2 RML-06						
	3 BX220	3 CO22-11 Y ROL2M-01	3 RES	3 SX1	3 POLIS Y BORNA 1C7						
	4 BX220	4 RPD 2H-02	4 RES	4 RPD 2H-02	4 RIV IN-42						
	5 BX220	5 RM 2N -A5	5 RES	5 EIV 25T	5 P.C. A13						
	6 BX220	6 RPD 2H-C4	6 RIV 25F-C3	6 RIV 25F-C3	6 P.C. A14						
	7 BX220	7 RML2 -A4	7 RIV 25F-A4	7 RIV 25F-A4	7 RIV IN-52						
	8 BX220	8 CONTRACTOR R2-32	8 RIV 25F-B2	8 RIV 25F-B2	8 RIV IN-52						
	9 BX220	9 CONTRACTOR R2-33	9 RIV 25F-B2	9 RIV 25F-B2	9 RIV IN-52						
	10 BX220	10 CONTRACTOR R2-34	10 RIV 25F-B2	10 RIV 25F-B2	10 RIV IN-52						
	11 BX220	11 CONTRACTOR R2-35	11 RIV 25F-B2	11 RIV 25F-B2	11 RIV IN-52						
	12 BX220	12 RML2 -A4	12 RIV 25F-B2	12 RIV 25F-B2	12 RIV IN-52						
	13 BX220	13 RML2 -A4	13 RIV 25F-B2	13 RIV 25F-B2	13 RIV IN-52						
	14 BX220	14 RML2 -A4	14 RIV 25F-B2	14 RIV 25F-B2	14 RIV IN-52						
	15 BX220	15 RML2 -A4	15 RIV 25F-B2	15 RIV 25F-B2	15 RIV IN-52						
	16 BX220	16 RML2 -A4	16 RIV 25F-B2	16 RIV 25F-B2	16 RIV IN-52						
	17 BX220	17 RML2 -A4	17 RIV 25F-B2	17 RIV 25F-B2	17 RIV IN-52						
	18 BX220	18 RML2 -A4	18 RIV 25F-B2	18 RIV 25F-B2	18 RIV IN-52						
	19 BX220	19 RML2 -A4	19 RIV 25F-B2	19 RIV 25F-B2	19 RIV IN-52						
	20 BX220	20 RML2 -A4	20 RIV 25F-B2	20 RIV 25F-B2	20 RIV IN-52						
	21 BX220	21 RML2 -A4	21 RIV 25F-B2	21 RIV 25F-B2	21 RIV IN-52						
	22 BX220	22 RML2 -A4	22 RIV 25F-B2	22 RIV 25F-B2	22 RIV IN-52						
	23 BX220	23 RML2 -A4	23 RIV 25F-B2	23 RIV 25F-B2	23 RIV IN-52						
	24 BX220	24 RML2 -A4	24 RIV 25F-B2	24 RIV 25F-B2	24 RIV IN-52						

FIG. 4: Plano 6501.D. Puentes de conexión.

19 JUN. 2008

DIMETRONIC, S. A.
 Avda. de Castilla, nº 2
 Parque Empresarial San Fernando
 Edif. GRECIA
 28881 S. Fernando de Henares (Madrid)

19 JUN. 2008

odif
 ODIF
 OBRAS DE INSTALACIONES FERROVIARIAS

PROYECTO: 6501.D
 DISEÑO: 6501.D
 COMPROBADO: 6501.D
 APROBADO: 6501.D

ESCALA: 1/VI

Nº: 6501.D-1

C.I.F. A28 51 25 98

invensys
 señales

MADEIRA: ABRIL 2008 ABRIL 2008

TOLERANCIAS DIMENSIONALES
 C.T.C. PUNEROS-CORONA Y OBRAS-100

6501.D
 1/VI

PEDRALBA
 PUENTES DE CONEXION



En la fecha del incidente, año 2018, se sustituye el cable averiado (de 52x1 mm² según documentación de la estación y de 27x1,5 mm² según personal de IISS) por cable de 48x1,4 mm² y un cable independiente de 2x25 mm² AL para transporte de energía. (FIG. 5)

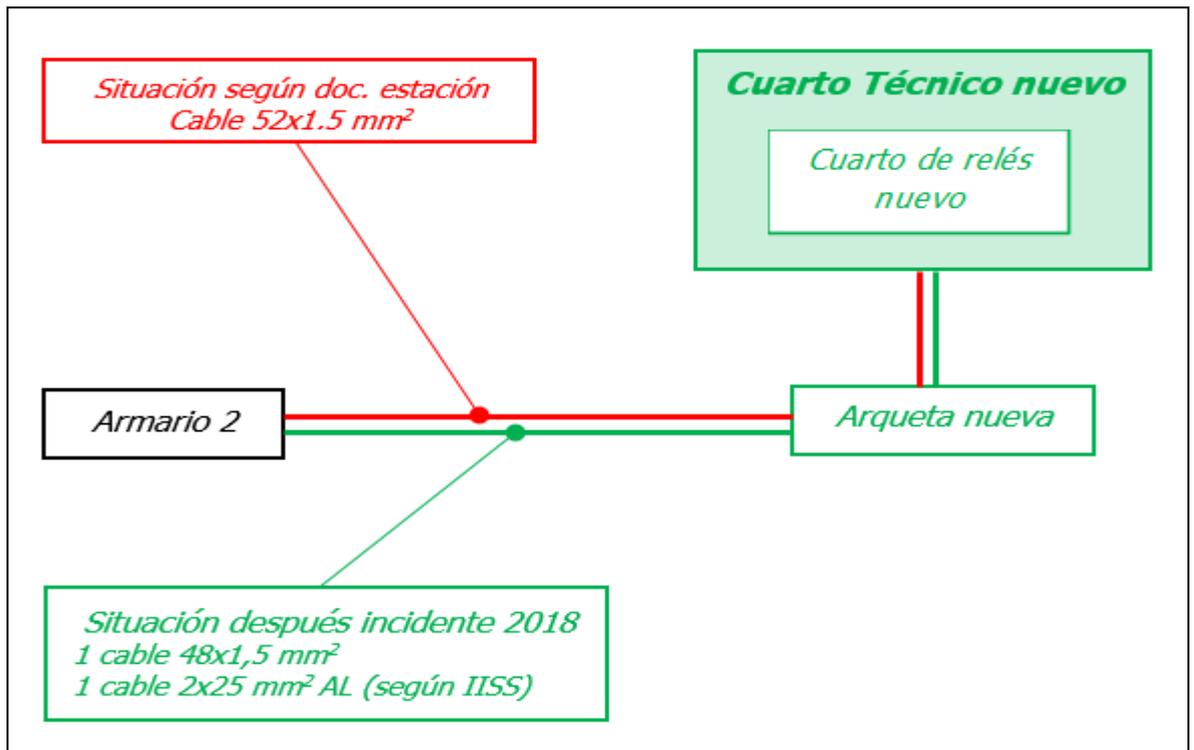


FIG. 5: Esquema del cableado después del incidente. Año 2018

Los equipos de vía que controlan los armarios 1 y 2 son los siguientes:

- Armario 1:

- Señal de entrada 2 N
- Accionamiento de aguja Nº2
- Circuito de vía de carril único A2
- Lado relé del circuito de vía de la señal avanzada 1122

- Armario 2.-

- Señales 2S/I y 2S/V
- Lado alimentación del CV I
- Lado relé del CV V

Desde este Armario 2 parten 4 hilos para el encendido de la señal de entrada 2N a través del armario 1, que actúa de paso, hasta la propia señal de entrada 2N.

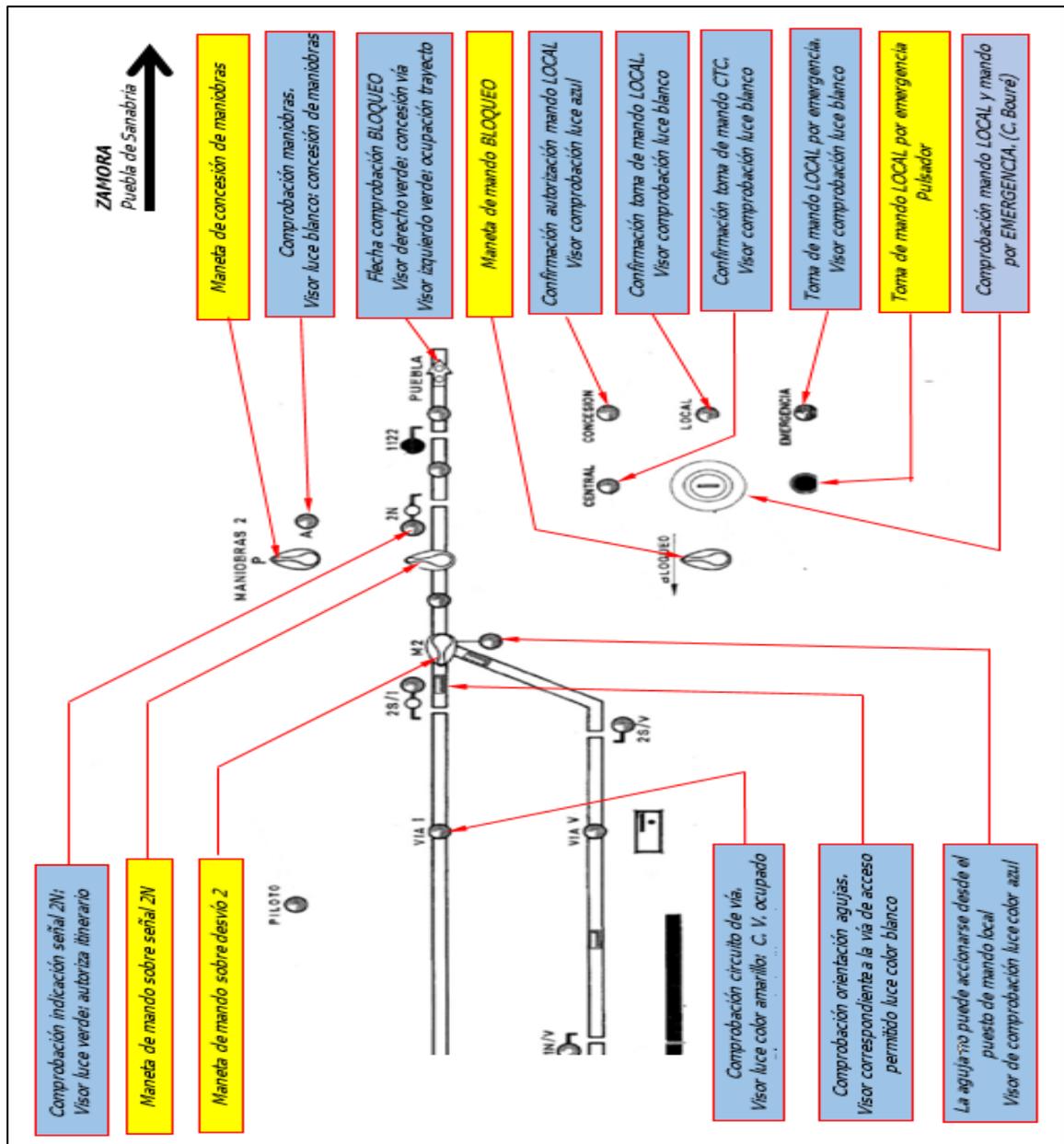


Bastidores de equipos en cuarto técnico nuevo. (Fuente: Visita de investigación).



Cuadro de mando local.

Cuando la estación se encuentra en MANDO LOCAL, el mando del enclavamiento se realiza desde el cuadro de mando local ubicado en el gabinete de circulación, desde donde se emiten órdenes a los aparatos de vía y a las señales y se reciben las indicaciones de comprobación correspondientes. Consta de los siguientes elementos funcionales: Elementos de mando. Elementos de comprobación. Se describen en la Consigna del enclavamiento los elementos funcionales que intervienen en el establecimiento de itinerarios los cuales se identifican según el croquis que figura a continuación



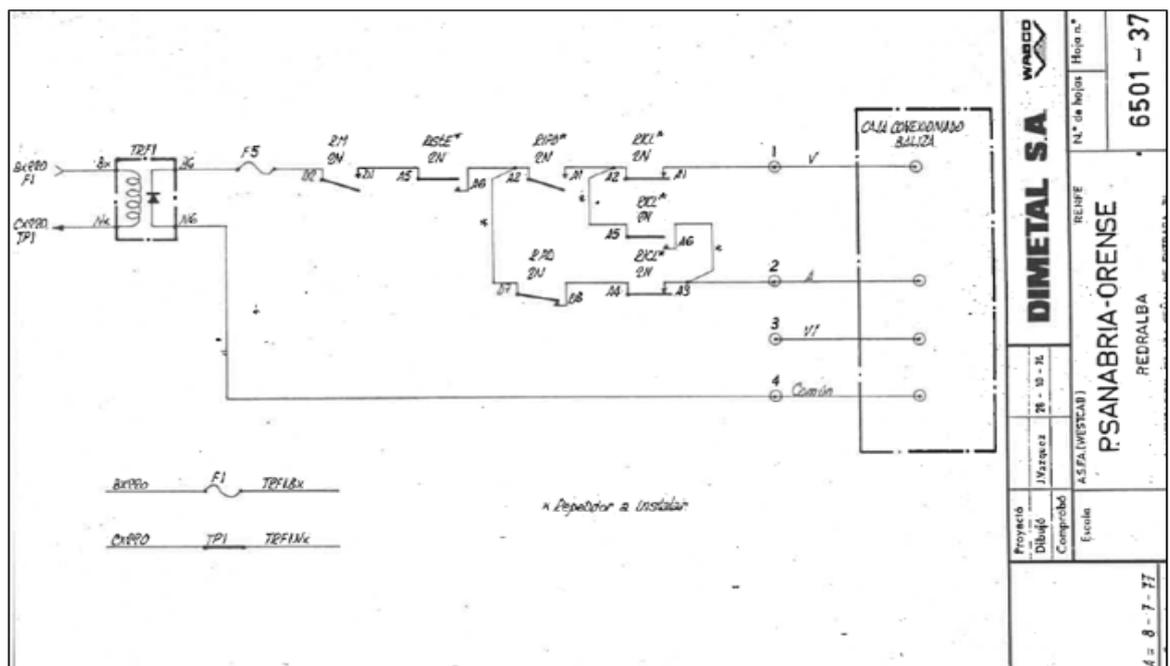
Cuadro de mando local. Elementos de mando. Elementos de comprobación.



Cuadro de mando local. (Fuente: visita investigación)

d) Sistema ASFA

El cableado del sistema ASFA, tiene una peculiaridad en esta estación. No está asociado a la propia señal mediante una unidad de conexión, sino que es un circuito independiente que proviene directamente del cuarto técnico. Además, no existen señales intermedias en los trayectos Puebla de Sanabria – Pedralba – Requejo.



Cableado sistema ASFA. (Fuente ADIF)



2.2.4. Sistemas de comunicación.

El trayecto entre Puebla de Sanabria y Ourense de la Línea 822 no dispone de sistema de radiotelefonía Tren -Tierra ni GSM-R. El maquinista utilizó la telefonía móvil corporativa para contactar con el CTC de Ourense, no detectándose anomalías durante las comunicaciones efectuadas.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.

2.3.1. Víctimas mortales y heridos.

Como consecuencia de este incidente, no se producen víctimas mortales ni heridos.

2.3.2. Daños materiales.

Como consecuencia del incidente no se producen daños en la infraestructura ni en el material rodante implicados en el mismo.

2.3.3. Interceptación de vía. Minutos perdidos

No se produjo interceptación de la vía. Se causaron retrasos en 12 circulaciones (entre 4 y 15 minutos), con un total de 109 minutos perdidos.

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

El incidente tiene lugar en horas diurnas. Durante la tarde se produjeron en la zona fuertes tormentas con aguaceros y aparato eléctrico.

2.5. DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO

Según consta en el sistema de información de ADIF, CIRTRA, "Circulaciones y km.tren, por tramos", la estación de Pedralba se encuentra incluida en el tramo Puebla de Sanabria – Lubián.

Los datos relativos al tráfico ferroviario, son los siguientes:

- Tramo Puebla de Sanabria – Lubián. Media semanal: 80 circulaciones, que se desglosan en: Larga Distancia 75 circulaciones. Mercancías 3 circulaciones. Servicio 2 circulaciones.



3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

Del parte de accidentes e incidencias formulado por el maquinista del tren de viajeros 258 el día 3 de julio de 2018, en Ourense, se extracta lo siguiente:

- "Circulando con tren 258, al aproximarme a la estación de Pedralba, la señal Avanzada da la indicación de Anuncio de Parada"
- "La Baliza previa de la señal de Entrada da la indicación de Parada (desde ese punto no se ve la señal de Entrada). Al aproximarme a la señal de Entrada, observo que está en Vía Libre y los cambios a desviada"
- "Efectúo parada y con el móvil corporativo me pongo en comunicación con el Responsable de Circulación, [CTC de Ourense] indicándole que la señal estaba en Vía Libre y los cambios a vía desviada"
- "Informado por el CTC de que el itinerario está bien dispuesto a vía desviada, avanzo y al pasar por la baliza de pie de señal, me provoca emergencia con la señal en Vía Libre. Se lo comunico"

Del Informe de la Dirección de Mantenimiento, Jefatura de Área de Mantenimiento de Ourense, de ADIF, se extracta lo siguiente:

- El enclavamiento, de cableado libre de la estación de Pedralba, data de principios de los años 70, por lo que su antigüedad se aproxima a los 50 años.
- El cable general desde cabina de señalización es de 52x1.5 mm², con más de 40 años de antigüedad.
- El día 1 de julio de 2018, a las 20:08 horas, fue avisado el sector de señalización de Puebla de Sanabria, de la incidencia objeto de este informe.

Durante la tarde este día se observaron fuertes tormentas con aparato eléctrico en la zona, por lo que no es descartable que un rayo impactara en la propia estación. En esta misma fecha hubo más incidencias en la zona, y en los días posteriores.

Desplazados los agentes a esta estación, verifican que realmente esta incidencia se produce, y en las comprobaciones correspondientes, se descubre que el cable de señalización que une el cuarto técnico con el armario 2 está derivado presentando tensiones anómalas en todos sus conductores.

En primera instancia se adoptan las siguientes medidas:



- Se eliminan las tensiones de alimentación de del enclavamiento en la banda de Puebla de Sanabria, y se comprueba que aún quedan tensiones residuales (lo más probable que los conductores quedaran cargados, bien con tensiones provenientes de una derivación o de la tormenta).

A fin de asegurar las instalaciones, hasta la solución definitiva de la avería, se procedió a dejar todos los elementos de señalización en su modo más seguro.

A fin de dar solución definitiva de la avería se buscó una alternativa para llevar la energía de 220 V desde cabina hasta el armario 2, ya que se comprobó que en el momento en que se eliminó la tensión y se descargaron los cables, desaparecieron las tensiones residuales.

Se megaron los cables en servicio (incluidos los secundarios que van desde los armarios 1 y 2 hasta cada uno de los elementos), comprobando que estos valores estaban dentro de los parámetros tolerables

Se realizaron todas las medidas de concordancia en todos los elementos, cuyo estado estaba degradado debido a las medidas adoptadas en primera instancia.

Se gestionó el tendido de un nuevo cable de señalización, con el objeto de migrar todos los servicios a este cable, dada la antigüedad del existente.

3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Sistema de Gestión de la Seguridad del administrador de infraestructura, ADIF.

3.2.1.1. Aspectos generales

La Directiva 2004/49/CE establece en su artículo 4 que los administradores de la infraestructura ferroviaria se responsabilizarán de una explotación segura y que, para cumplir con esta responsabilidad, tendrán que establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS).

La vigente ley 38/2015 del sector ferroviario en su artículo 67 (Autorización de seguridad) indica: Para ejercer las funciones de administración de la Red Ferroviaria de Interés General los administradores de infraestructuras ferroviarias deberán disponer de una autorización de seguridad. Esta autorización de seguridad acredita que los administradores de las infraestructuras ferroviarias tienen establecido un sistema propio de gestión de la seguridad.

El Sistema de Gestión de Seguridad en la Circulación de ADIF (SGSC) se compone documentalmente de la Política de Seguridad, el Manual del SGSC y los Procedimientos, así como de los Anexos que los complementan y demás normas y especificaciones existentes.



El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) disponía de un Sistema de Gestión de la Seguridad (aprobado por su presidente con fecha 6 de abril de 2010), que sirvió de base para recibir la pertinente Autorización de Seguridad por parte de la antigua DGF, mediante Resolución de fecha 29 de abril de 2010 y con una vigencia de cinco años. Todo ello según lo dispuesto en el RD 810/2007 por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la RFIG.

El 30 de junio de 2014 ADIF presentó su Sistema de Gestión de la Seguridad en la Circulación (SGSC) ante la Dirección General de Ferrocarriles (DGF), con el fin de obtener la renovación de la Autorización de Seguridad, y otorgándose ésta por parte de la ya creada Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF) el 27 de noviembre de 2015.

3.2.1.2. Procedimientos aplicables a la investigación de este incidente

- Norma 03.432.800, (NAS 800) Sobre "Explotación y Seguridad de Enclavamientos Eléctricos" de enero de 1983.
- Norma NAS 101: "Instrucción General para la Conservación Metódica de las Instalaciones de Seguridad Eléctricas v Mecánicas" de enero de 1988
- Procedimiento Específico MIN-PE-IS-012: "Mantenimiento de Enclavamientos Eléctricos y Electrónicos" de 25.04.2003.
- Procedimiento Específico MIN-PE-IS-013: "Mantenimiento de cables de señalización" de 25.04.2003.
- Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-IS: "Mantenimiento preventivo de Instalaciones de Seguridad en Red Convencional" de diciembre de 2017.
- Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-IS A 02: Guía para la elaboración del Plan Anual y Programas Mensuales de Mantenimiento. Instalaciones de Señalización" de diciembre de 2017.
- Consigna Serie A nº 1275, versión 3, del enclavamiento de la estación de Pedralba, de 09/12/2016.

Se destaca seguidamente el contenido de éstos con más interés en la investigación de este suceso.

3.2.1.2.1. Procedimiento ADIF-PE-301-001-IS: "Mantenimiento preventivo de Instalaciones de Seguridad en Red Convencional"

Este procedimiento específico se elabora para definir las actividades a realizar en el proceso de Mantenimiento Preventivo de Instalaciones de Seguridad. Tiene por objeto programar y ejecutar las actuaciones de Mantenimiento Preventivo en las Instalaciones de Seguridad, en Red Convencional.



Define las responsabilidades de los distintos Órganos que intervienen en la elaboración del Plan Anual, así como de los Programas Mensuales de Mantenimiento Preventivo, su ejecución y seguimiento.

De forma particular se comentan a continuación los procedimientos e Instrucciones para la ejecución del Plan Anual de Mantenimiento Preventivo.

3.2.1.2.2. Procedimiento Específico MIN-PE-IS-012: "Mantenimiento de enclavamientos eléctricos y Electrónicos".

Este Procedimiento tiene por objeto describir la sistemática de trabajo de aplicación a todas las actuaciones previstas en el Plan Anual de mantenimiento que se realicen durante los trabajos sobre los elementos de cabina en enclavamientos eléctricos y electrónicos en toda la Red Convencional.

Las operaciones a realizar son las siguientes.

- Revisión del estado de los elementos componentes del enclavamiento reparando o substituyendo los defectuosos.
- Regulación de parámetros, comprobando que los valores de sus características medidos, son conformes a lo indicado en la especificación correspondiente, ajustando en su caso las desviaciones significativas o fuera de tolerancia.
- Anotar en las hojas de control correspondientes los valores medidos, así como las acciones realizadas o previstas para dejar el parámetro en su valor específico.

Con fecha 5 de febrero de 2018, cumpliendo con las revisiones mínimas establecidas en el Plan de Mantenimiento Anual, se procede a la revisión del enclavamiento de la estación de Pedralba.

3.2.1.2.3. Procedimiento Específico MIN-PE-IS-013: "Mantenimiento de Cables de Señalización".

Este Procedimiento tiene por objeto definir la sistemática de trabajo a seguir en el Mantenimiento de Cables de Señalización que se realicen durante la ejecución de las operaciones de Mantenimiento Preventivo o Correctivo de las instalaciones de Señalización en la Red Convencional.

Se comentan sólo estas operaciones relativas a cables formados por multiconductores y de suministro de energía para señalización, por ser de más interés en el desarrollo de esta investigación.

La secuencia a seguir en estas operaciones es la siguiente:

- Revisión ocular del estado de los cables y elementos de fijación y protección, procediendo a la reparación o substitución de los elementos defectuosos.



- Medición de los parámetros característicos de cada cable, comprobando que sus valores son conformes con los criterios de aceptación o rechazo que se especifican en este Procedimiento y proceder a su reparación o sustitución en caso de desviaciones significativas o fuera de tolerancia.

Los cables de señalización, conformes en sus características a las especificaciones de su puesta en servicio, una vez tendidos, no precisan en su mantenimiento preventivo medida de las mismas. Únicamente se realizarán estas medidas en los siguientes casos:

- Como consecuencia de una avería o actuación que pueda incidir en sus características eléctricas.
- Cuando existan indicios de que sus características están próximas a los límites de tolerancia.
- La determinación del estado de los cables de señalización en relación con la evolución de sus características eléctricas, se realizará observando los siguientes criterios:
 - Durante los 10 primeros años se considera que los cables mantienen sus características, no siendo necesario practicar ninguna medida.
 - Se determinará el estado de los cables de señalización por muestreo del 10% de los instalados, con una periodicidad no superior a los 5 años.

Las medidas a realizar en los cables de señalización formados por multiconductores, son las siguientes: Resistencia de aislamiento. Resistencia óhmica del conductor. Pruebas de tensión y Ecometría, en el tratamiento de algunas averías singulares.

En el caso de cables de suministro de energía para señalización las medidas a realizar son las siguientes: Resistencia de Aislamiento. Resistencia óhmica. Pruebas de tensión y Ecometría en el tratamiento de algunas averías singulares.

No se dispone de constancia de que se haya procedido a realizar estas revisiones a los cables de señalización en la estación de Pedralba. Sí a las conexiones y otros elementos de los enclavamientos.

3.2.1.2.4. Consigna Serie A nº 1275, versión 3, del enclavamiento de la estación de Pedralba, de fecha 09/12/2016.

Esta Consigna, tiene por objeto regular el funcionamiento y manejo del enclavamiento eléctrico de la estación de Pedralba. Para esto, además del propio texto, consta de los siguientes documentos: Manual de Operación. Cuadro de Mando; Esquema de señalización y Cuadro de Movimientos.



Informe Final de la CIAF

Por ser de importancia para el desarrollo de esta investigación, se transcribe a continuación este último documento en el que se observa la disposición de los elementos de seguridad correspondientes los itinerarios de entrada a la estación establecidos para los trenes 258 y 253 implicados en el incidente.

La disposición de los elementos de seguridad, es la siguiente:

MOVIMIENTOS	POSICION DE APARATOS		ASPECTOS DE LAS SEÑALES		CIRCUITOS NECESARIAMENTE LIBRES		MANIOBRAS LOCALES	
	A1	B3	155 P1	25 P1	155 P1	25 P1	ML1	ML2
1 PASO DIRECTO CORUÑA-ZAMORA	+		0	0	L		P	P
2 ENTRADA LADO CORUÑA A VIA I	+	+	0	0	L		P	P
3 SALIDA HACIA ZAMORA DE VIA I	-	+	0	0	L		P	P
4 PASO DIRECTO ZAMORA-CORUÑA	+	+	0	0	L		P	P
5 ENTRADA LADO ZAMORA A VIA V	+	+	0	0	L		P	P
6 SALIDA HACIA CORUÑA DE VIA V	+	+	0	0	L		P	P
7 PASO DIRECTO ZAMORA-CORUÑA	+	+	0	0	L		P	P
8 ENTRADA LADO ZAMORA A VIA V	-	+	0	0	L		P	P
9 SALIDA HACIA CORUÑA DE VIA V	+	+	0	0	L		P	P
10 PASO DIRECTO ZAMORA-CORUÑA	-	+	0	0	L		P	P
11 MANIOBRA LOCAL ML1	m?	L	0	0	L		A	A
12 MANIOBRA LOCAL ML2	m?		0	0	L		A	A

Cuadro de Movimientos Consigna A1275: ■ Entrada lado Zamora a vía V. (Itinerario tren 258). ■ Entrada lado Coruña a vía I. (Itinerario tren 253).



Itinerario para el tren 258: Entrada lado Zamora a vía V

Aguja A2, orientada a vía desviada. Señal avanzada 1122, en indicación de anuncio de precaución. Señal de entrada 2N, en indicación de anuncio de parada. Señal de salida 1N/V, en indicación de parada.

Itinerario para el tren 253: Entrada lado Coruña a vía I

Aguja A1, orientada a vía directa. Señal avanzada 1155, en indicación de anuncio de parada. Señal de entrada 1S, en indicación de anuncio de parada. Señal de salida 2S/I, en indicación de parada.

3.2.2. Sistema de Gestión de la Seguridad del operador, RENFE VIAJEROS

3.2.2.1. Aspectos generales

La empresa RENFE VIAJEROS cuenta con Licencia de Empresa Ferroviaria de nivel 3, otorgada por resolución de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria de fecha 28 de julio de 2014, para la prestación de servicios de transporte ferroviario de viajeros.

Así mismo, dispone de Certificado de Seguridad, partes A y B, de fecha 1 de abril de 2016, otorgado por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, vigente hasta el 1 de abril de 2021.

3.2.3. Requisitos del personal

Personal perteneciente al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF.

El Responsable de Circulación del Puesto de Mando del CTC de Ourense, dispone de habilitación como tal desde la fecha de su otorgamiento 23/01/2018 hasta el 03/09/2018, de conformidad con la Orden FOM/2872/2010.

Obtuvo su aptitud para el desempeño de sus funciones según consta en el Certificado de Formación de fecha 09/07/2013, en el que se acredita la superación de los módulos teóricos y prácticos recogidos en el programa de formación.

Personal perteneciente al operador, RENFE VIAJEROS

El maquinista del tren 258 perteneciente a la Base de Ourense (AV/LD), está en posesión de Título de Conducción y Habilitaciones de Material e Infraestructuras, conforme a la Orden FOM 679/2015, de 9 de abril, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionado con la seguridad en la circulación. Dispone, asimismo, de las correspondientes habilitaciones de material e infraestructura en vigor.



El último reconocimiento psicofísico es de fecha 10/04/2018 y el último reciclaje formativo fue realizado con fecha 02/11/2016.

Presta sus servicios en esta categoría desde el 29.03.2007.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional de aplicación a este suceso

- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- 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.
- Título V de la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.
- Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.
- Orden FOM/679/2015, de 9 de abril, por la que se modifica 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 de reconocimiento médico de dicho personal.
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria y modificaciones posteriores.

3.3.2. Otras normas de aplicación a este suceso

- Procedimiento para la investigación técnica de incidentes e incidentes ferroviarios, de la Comisión de Investigación de Incidentes Ferroviarios (junio de 2015).



Informe Final de la CIAF

- Instrucción Técnica IT-107-001-001-SC, sobre la Guía de Aplicación para el Seguimiento de la Accidentalidad, del S.G.S. C. de ADIF, de fecha agosto de 2016.
- Procedimiento General ADIF-PG-107-003-I01-SC-D32 para la Investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios, del SGSC de ADIF, de fecha octubre de 2017.
- HORARIO 100 – Líneas del Primer Grupo. LIBRO HORARIO TRENES DE AVE LARGA DISTANCIA RENFE, actualizado.
- Cuadro de Velocidades Máximas G1 Nº: 17-03-A, de fecha 30/01/2018.
- Norma 03.432.800, (NAS 800) Sobre "Explotación y Seguridad de Enclavamientos Eléctricos" de enero de 1983.
- Norma NAS 101: "Instrucción General para la Conservación Metódica de las Instalaciones de Seguridad Eléctricas v Mecánicas" de enero de 1988
- Procedimiento Específico MIN-PE-IS-012: "Mantenimiento de Enclavamientos Eléctricos y Electrónicos" de 25.04.2003.
- Procedimiento Específico MIN-PE-IS-013: "Mantenimiento de cables de señalización" de 25.04.2003.
- Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-IS: "Mantenimiento preventivo de Instalaciones de Seguridad en Red Convencional" de diciembre de 2017.
- Procedimiento Específico ADIF-PE-301-001-IS A 02: Guía para la elaboración del Plan Anual y Programas Mensuales de Mantenimiento. Instalaciones de Señalización" de diciembre de 2017.
- Consigna Serie A nº 1275, versión 3, del enclavamiento de la estación de Pedralba, de 09/12/2016.



3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO E INFRAESTRUCTURA

3.4.1. Material rodante

Registrador del tren 258

Del análisis de los ficheros del registrador de seguridad del tren 258, tipo Hasler TELOC 2500 de, desde el paso por la señal avanzada 1122 de Pedralba hasta su salida de la estación, se observa lo siguiente:

- A las 19:57:36 horas, (19:57:45 horas CTC) el tren 258 pasa por la baliza previa de la señal avanzada 1122, en indicación de Anuncio de Parada (frecuencia L1) a una velocidad de 43 km/hora.
- A las 19:57:58 horas, (19:58:07 horas CTC) el tren 258 pasa por la baliza de pie de la señal Avanzada 1122, en indicación de anuncio de parada (frecuencia L1) a una velocidad de 42 km/hora.
- A las 19:59:06 horas (19:59:15 horas CTC) el tren 258 pasa por la baliza previa de la señal de entrada 2N en indicación de parada (frecuencia L7), a una velocidad de 35 km/hora. La señal 2N debía mostrar indicación de anuncio de parada, según Consigna A 1275.
- A las 19:59:56 horas (20:00:05 horas CTC), el tren 258 se detiene antes de la señal de entrada 2N. El maquinista ve la señal en verde y la aguja A2 orientada a desviada. Llama al CTC. Esta señal debía mostrar indicación de anuncio de parada, según Consigna A 1275
- A las 20:02:03 horas (20:02:12 horas CTC), el tren 258 inicia la marcha
- A las 20:02:27 horas, (18:53:40 horas CTC) el tren 258 pasa por la baliza de la señal de entrada 2N en indicación de parada (frecuencia L8) a una velocidad de 7 km/hora. Entra en acción del freno de emergencia del sistema ASFA.
- A las 20:02:31 horas, (20:02:40 horas CTC), el tren 258 se detiene habiendo recorrido 7 m desde la intervención de ASFA
- A las 20:03:21 (20:03:30 horas CTC), el tren 258 pasa por la aguja A2 orientada a vía desviada
- A las 20:05:16 horas (20:05:25 horas CTC), el tren 258 pasa por la baliza de señal de salida 1N/V en indicación de vía libre.

Nota: En la presente investigación se toma como referencia horaria los datos del CTC de Ourense. El horario del registrador del tren 258 está retrasado en 9 segundos sobre el del CTC.



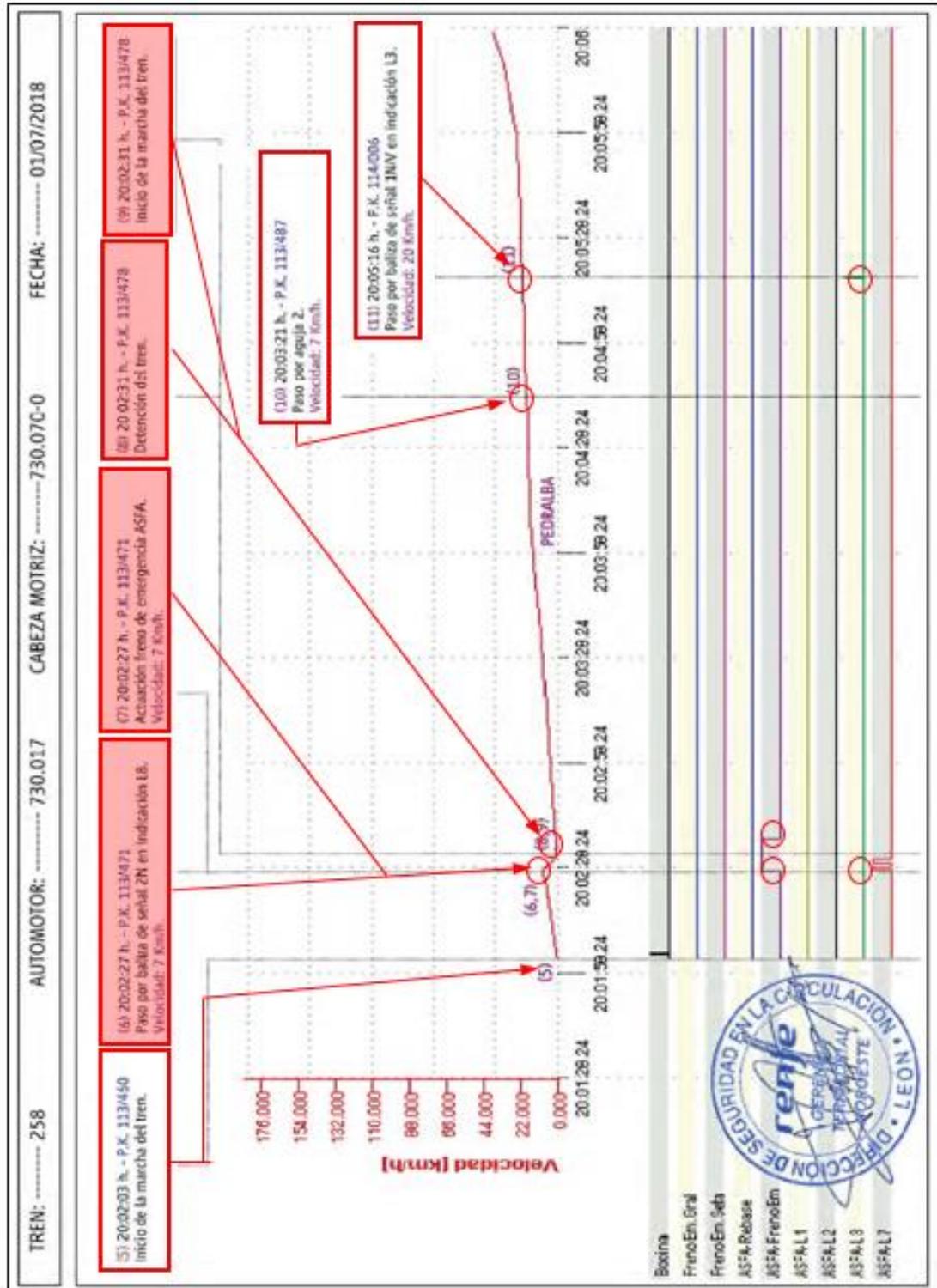
**MINISTERIO
DE
TRANSPORTES,
MOVILIDAD
Y
AGENDA URBANA**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente
nº 0025/2018 ocurrido el 01.07.2018

Informe Final de la CIAF



Registrador seguridad: Movimientos tren 258



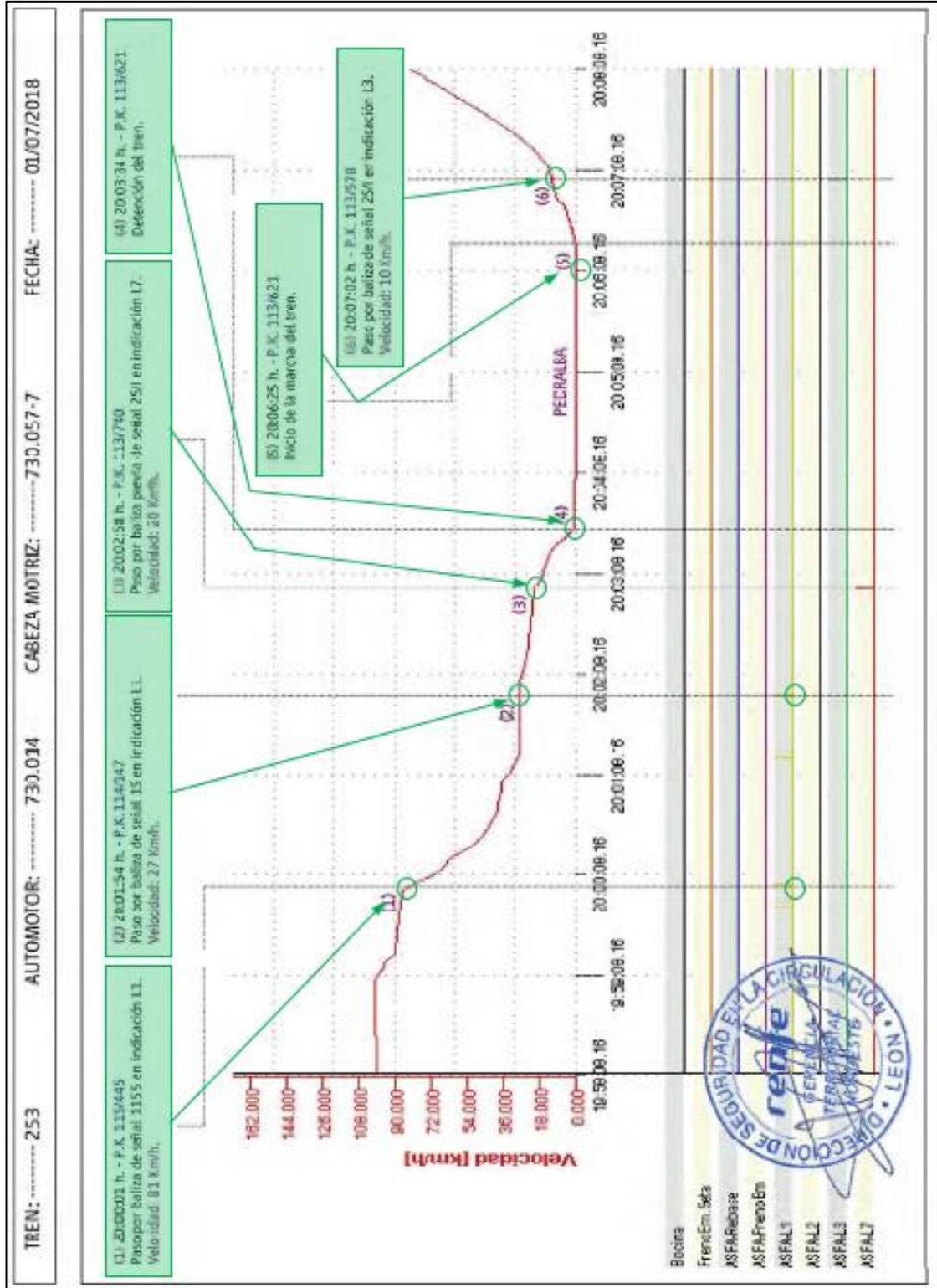
Informe Final de la CIAF

Registrador del tren 253

Del análisis de los ficheros del registrador de seguridad del tren 253, tipo Hasler TELOC 2500, desde el paso por la señal avanzada 1155 de Pedralba hasta su salida en la estación, se destaca lo siguiente:

- A las 20:00:01 horas, (20:00:08 horas según CTC), el tren 253 pasa por la señal avanzada 1155 (baliza de pie de señal, frecuencia L1), a 81 km/hora.
- A las 20:01:54 horas, (20:02:01 horas según CTC), el tren 253 pasa por la señal de entrada 1S (baliza de pie de señal, frecuencia L1), a 27 km/hora.
- A las 20:02:58 horas, (20:03:05 horas según CTC) el tren 253 pasa por la baliza previa de la señal de salida 2S/I (frecuencia L7), a 20 km/hora.
- A las 20:03:34 horas (20:03:41 horas según CTC), el tren 253 se detiene.
- A las 20:06:25 horas, (20:06:32 horas según CTC), el tren 253 reanuda su marcha.
- A las 20:07:02 horas, (20:07:09 horas según CTC), el tren 253 pasa por la señal de salida 2S/1 (baliza de pie de señal, frecuencia L3), a 10 km/hora.

Nota: En la presente investigación se toma como referencia horaria los datos del CTC de Ourense. El horario del registrador del tren 253 está retrasado en 7 segundos sobre el del CTC.



Registrador seguridad: Movimientos tren 253



3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura

3.4.2.1. Registrador de eventos del puesto de mando de Ourense

F. Generación	O Estr./tray.	Tipo elem.	Elemento	Evento-Valor	Z. Control	Operat
01/07/18 19:38:22-435 S	PO	L4	PS	MANDO ENVIADO: S PO, PS	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:06 153 S	PO	Cv	1122	MANDO ENVIADO: T PO, 1122, 00256	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:48 854 S	PS, PO1	Tren	0025	TREN LIBERA CIRCUITO VIA PS, PO, 0088	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:54 826 S	PO	It	PO8	MANDO ENVIADO: I PO, 2N, 1N/5	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:37 777 S	PO	It	PO2	MANDO ENVIADO: I PO, 1S, 2S/1	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:41 497 S	PO	Ag	2	ESTADO DESCONOCIDO	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:41 499 S	PO	Sn	2S/1	DESCONOCIDO	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:41 630 S	PO	Ag	2	POSICIÓN INVERTIDA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:41 630 S	PO	Sn	2S/2	CERRADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:41 631 S	PO	Sn	2S/1	CERRADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:46 698 S	PO	Sn	1S	ABERTA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:46 698 S	PO	Ag	1	ENCLAVADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:46 734 S	PO	Ag	2	ENCLAVADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:46 734 S	PO	Sn	2N	ABERTA	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:08 334 S	PO	Cv	1122	Ocupado	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:39:06 335 S	PO	Tren	00256	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PO, 1122	ZONA_D	Operat
01/07/18 19:38:21 415 S	PO, PO1	Tren	00203	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PO, PO1, 160	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:00:11 497 S	PO	Cv	1155	Ocupado	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:00:11 499 S	PO, PO1	Tren	00253	TREN LIBERA CIRCUITO VIA PO, PO1, 160	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:00:11 499 S	PO	Tren	00203	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PO, 155	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:02 691 S	PO	Cv	A1	Ocupado	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:02 695 S	PO	Sn	1S	CERRADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:15 716 S	PO	Cv	1	Ocupado	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:16 823 S	PO	It	PO2	ITINERARIO DIBUJEO	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:38 655 S	PO	Cv	A2	Ocupado	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:38 655 S	PO	Sn	2N	CERRADA	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:58 692 S	PO	Sn	1155	LIBRE	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:58 693 S	PO	Tren	00253	TREN LIBERA CIRCUITO VIA PO, 150	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:02:58 693 S	PO	Tren	00203	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PO, 1	ZONA_D	Operat
01/07/18 20:03:10 685 S	PO	Cv	A1	LIBRE	ZONA_D	Operat

Informe Eventos CTC de Ourense. ■ Movimientos tren 258. ■ Movimientos tren 253



Informe Final de la CIAF

F. Generación	O. Est. Itay	Tipo elem.	Elemento	Evento-Valor	Z. Control	Operador
01/07/18 20:03:11.002 S	PD	Tren	0223	TREN LIBERA CIRCUITO VIA FDA1	ZONA_D	
01/07/18 20:03:11.002 S	PD	Tren	0223	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PD1	ZONA_D	
01/07/18 20:03:11.105 S	PD	Ag	1	NO ENCLAVADA	ZONA_D	Operador3
01/07/18 20:03:25.500 S	PD	Il	PD10	MANDO ENVIADO : I PD,1N5,RQ	ZONA_D	Operador3
01/07/18 20:03:31.624 S	PD	Le	RQ	BLOQUEO CONCEDIDO	ZONA_D	
01/07/18 20:03:31.635 S	PD	Ag	1	POSICION INVERTIDA	ZONA_D	AGUJA 1 A POSICION INVERTIDA
01/07/18 20:03:31.635 S	PD	Sn	1N5	CERRADA	ZONA_D	
01/07/18 20:03:31.637 S	PD	Sn	1N1	CERRADA	ZONA_D	
01/07/18 20:03:38.719 S	PD	Sn	1N5	ABIERTA	ZONA_D	
01/07/18 20:03:38.721 S	PD	Ag	1	ENCLAVADA	ZONA_D	
01/07/18 20:04:10.765 S	PD	Cv	5	Ocupado	ZONA_D	Ocupacion C.V. 5 POR TREN 258
01/07/18 20:04:11.210 S	PD	Il	PD8	ITINERARIO DISUELTO	ZONA_D	
01/07/18 20:04:19.007 S	PD	Cv	1122	LIBRE	ZONA_D	
01/07/18 20:04:19.008 S	PD	Tren	02258	TREN LIBERA CIRCUITO VIA PD1122	ZONA_D	
01/07/18 20:04:19.008 S	PD	Tren	02258	TREN OCUPA CIRCUITO VIA FDA2	ZONA_D	
01/07/18 20:04:38.828 S	PD	Cv	AZ	LIBRE	ZONA_D	
01/07/18 20:04:38.835 S	PD	Tren	02258	TREN LIBERA CIRCUITO VIA FDA2	ZONA_D	
01/07/18 20:04:38.835 S	PD	Tren	02258	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PD5	ZONA_D	
01/07/18 20:04:38.906 S	PD	Ag	2	NO ENCLAVADA	ZONA_D	
01/07/18 20:04:46.763 S	PD	Le	PS	MANDO ENVIADO : A8 PD,PS	ZONA_D	Operador3
01/07/18 20:04:54.751 S	PD	Ag	2	MANDO ENVIADO : AN PD,2	ZONA_D	Operador3
01/07/18 20:04:55.192 S	PD	Le	PS	BLOQUEO CONCEDIDO	ZONA_D	
01/07/18 20:05:02.832 S	PD	Ag	2	POSICION NORMAL	ZONA_D	
01/07/18 20:05:02.832 S	PD	Sn	2S/5	CERRADA	ZONA_D	
01/07/18 20:05:02.834 S	PD	Sn	2S/1	CERRADA	ZONA_D	
01/07/18 20:05:28.939 S	PD	Cv	A1	Ocupado	ZONA_D	Ocupacion C.V. A1 POR TREN 258
01/07/18 20:05:29.047 S	PD	Le	RQ	FALTA DE BLOQUEO	ZONA_D	
01/07/18 20:05:29.049 S	PD	Sn	1N5	CERRADA	ZONA_D	
01/07/18 20:05:49.066 S	PD	Cv	1155	Ocupado	ZONA_D	Ocupacion C.V. 1155 POR TREN 258
01/07/18 20:05:49.151 S	PD	Il	PD10	ITINERARIO DISUELTO	ZONA_D	
01/07/18 20:05:49.152 S	PD	Cv	5	LIBRE	ZONA_D	
01/07/18 20:05:49.154 S	PD	Tren	02258	TREN LIBERA CIRCUITO VIA PD5	ZONA_D	
01/07/18 20:05:49.154 S	PD	Tren	02258	TREN OCUPA CIRCUITO VIA FDA1	ZONA_D	
01/07/18 20:05:14.172 S	PD	Il	PD4	MANDO ENVIADO : I PD,2S/1,PS	ZONA_D	Operador3
01/07/18 20:05:22.945 S	PD	Cv	A1	LIBRE	ZONA_D	
01/07/18 20:05:22.951 S	PD	Tren	02258	TREN LIBERA CIRCUITO VIA FDA1	ZONA_D	
01/07/18 20:05:22.951 S	PD	Tren	02258	TREN OCUPA CIRCUITO VIA PD1155	ZONA_D	
01/07/18 20:05:23.054 S	PD	Ag	1	NO ENCLAVADA	ZONA_D	
01/07/18 20:05:23.067 S	PD	Sn	2S/1	ABIERTA	ZONA_D	
01/07/18 20:05:23.068 S	PD	Ag	2	ENCLAVADA	ZONA_D	
01/07/18 20:07:08.890 S	PD	Cv	A2	Ocupado	ZONA_D	Ocupacion C.V. A2 POR TREN 253
01/07/18 20:07:09.004 S	PD	Le	PS	FALTA DE BLOQUEO	ZONA_D	
01/07/18 20:07:09.006 S	PD	Sn	2S/1	CERRADA	ZONA_D	

Informe Eventos CTC de Ourense. ■ Movimientos tren 258. ■ Movimientos tren 253



Informe Final de la CIAF

1.- A las 19:56:49 horas, quedan establecidos y enclavados los itinerarios de entrada a vía I, lado Requejo para el tren 253 y a vía V, lado Puebla de Sanabria para el tren 258.

La aguja A2 está en clavada a posición invertida. Señal de entrada 2N en indicación de parada y la señal 1N/V en indicación de parada

La aguja 1 enclavada a posición normal. La señal 1S en indicación de anuncio de parada y 2S/I en parada.

2.- A las 19:58:06 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1122 La señal 2N continúa en indicación de parada. La señal 1N/V en indicación de parada.

3.- A las 20:02:15 horas, el tren 253 ocupa el circuito de vía CV I. Ha pasado por CV 1155, CV A1. La aguja 1 enclavada a posición normal. La señal 1S en indicación de anuncio de parada y 2S/I en parada.

4.- A las 20:02:36 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía de la aguja A2, CV A2 (al pasar por la baliza de la señal 2N ésta le provoca urgencia quedando detenido. Lo comunica al CTC y continua su marcha hasta su estacionamiento). La señal 1N/V continúa en indicación de parada.

5.- A las 20:03:10 horas, el tren 253 ha pasado completo por la aguja A1. El circuito de vía CV A1 queda libre. Ha pasado también completo por el circuito de vía CV 1155 liberándolo a las 20:02:56 horas. La señal 2S/I continúa en indicación de parada.

6.- A las 20:04:10 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV V. La aguja A1 está orientada a invertida, la señal 1N/V está en indicación de vía libre y la señal 1N/I continúa en indicación de parada. El circuito de vía CV 1122 queda libre a las 20:04;19 horas.

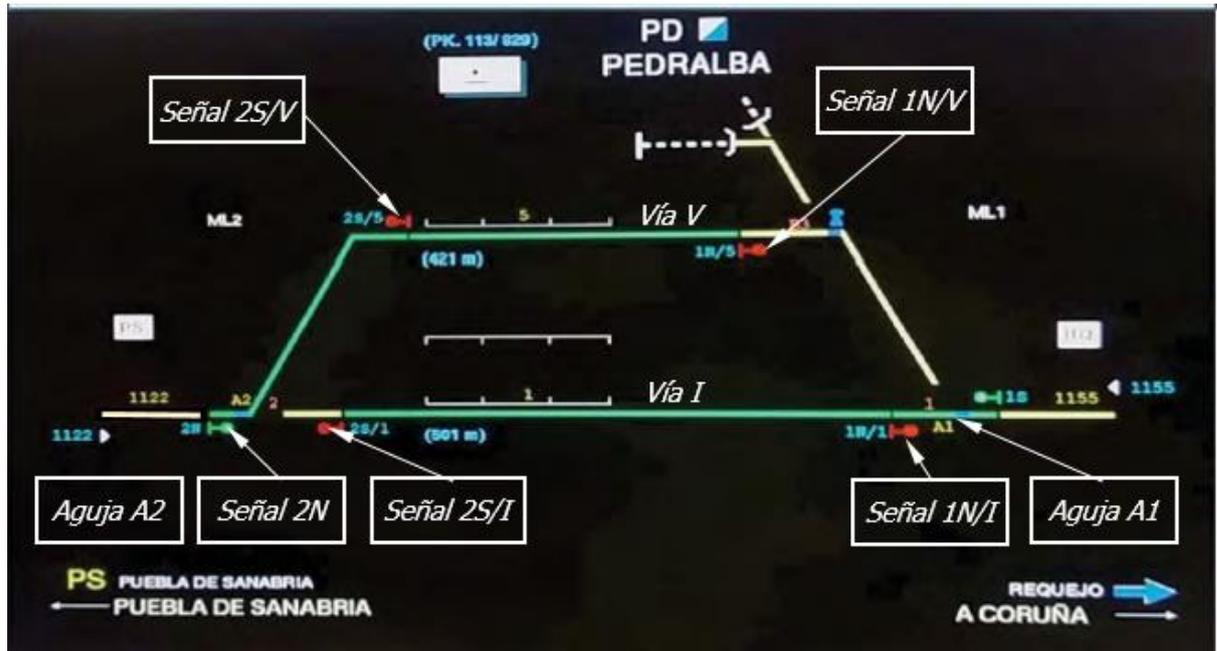
7.- A las 20:05:49 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1155. Ha pasado completo por la señal 1N/V que pasa a indicación de parada y deja el circuito de vía CV V libre.

8.- A las 20:07:08 horas, el tren 253 pasa por la señal 2S/I en indicación de vía libre y ocupa el circuito de vía de la aguja A2 orientada a directa. El tren 258 ha pasado completo por la aguja A1 a las 20;06;22 horas. Se completa el cruce de los trenes.

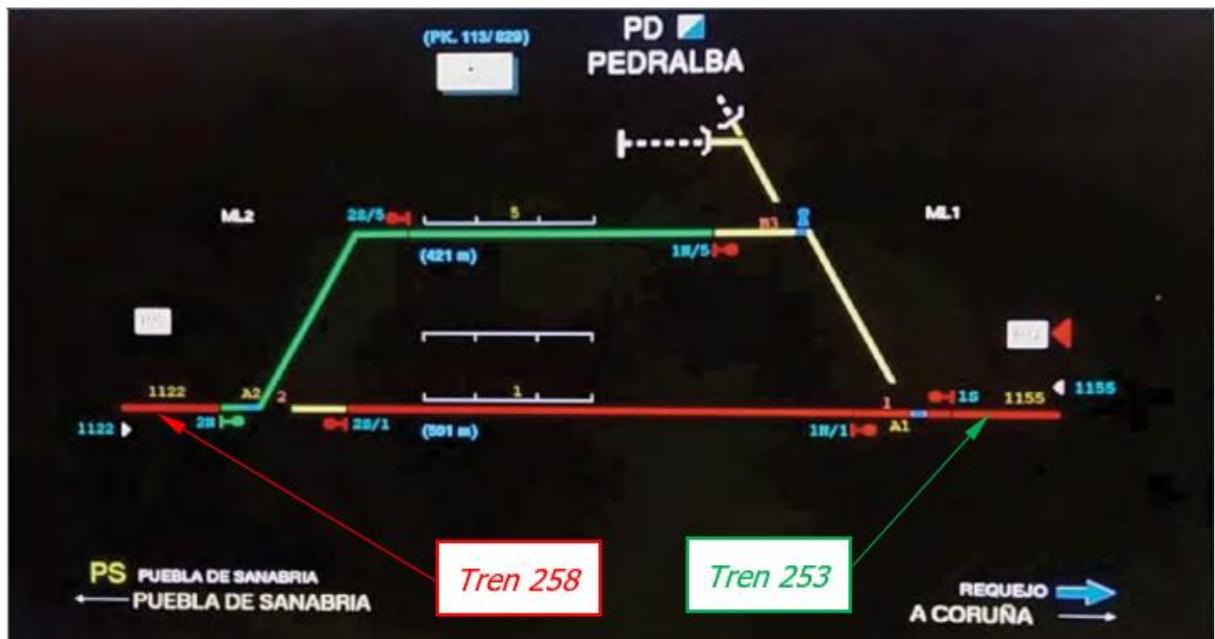


3.4.2.2. Registro videográfico del puesto de mando de Ourense

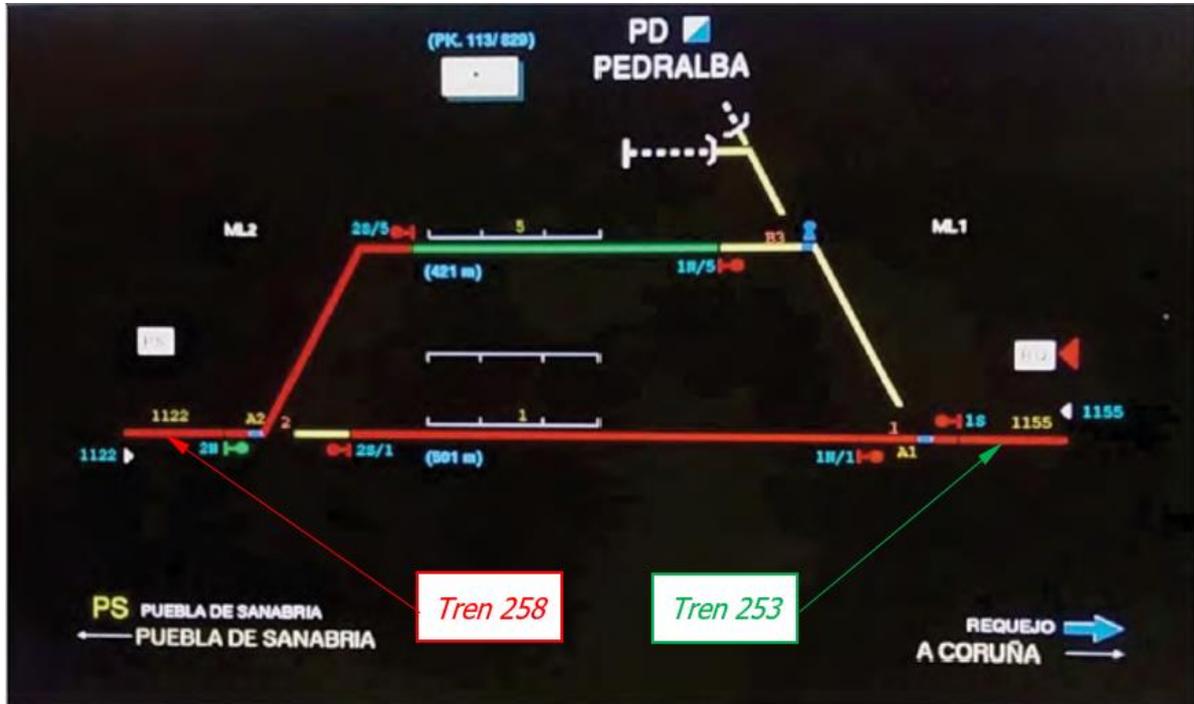
El análisis de la representación videográfica del CTC de Ourense



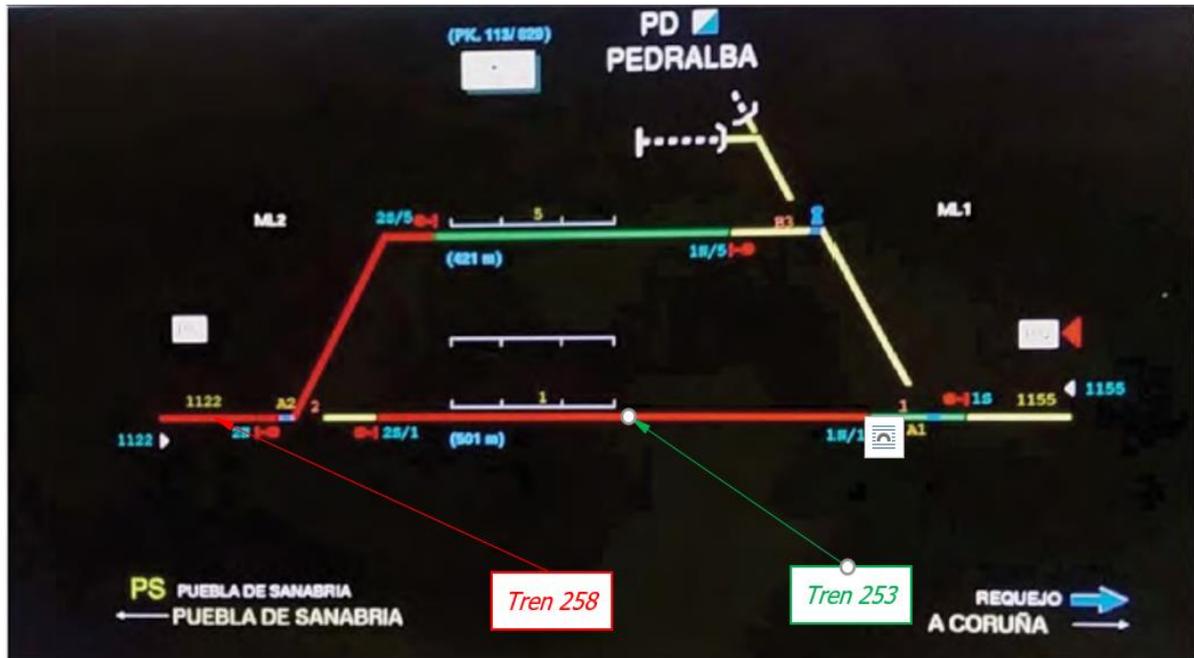
A las 19:56:49 horas, quedan establecidos y enclavados los itinerarios: de entrada a vía 1, lado Requejo para el tren 253 y de entrada a vía V, lado Puebla de Sanabria, para el tren 258.



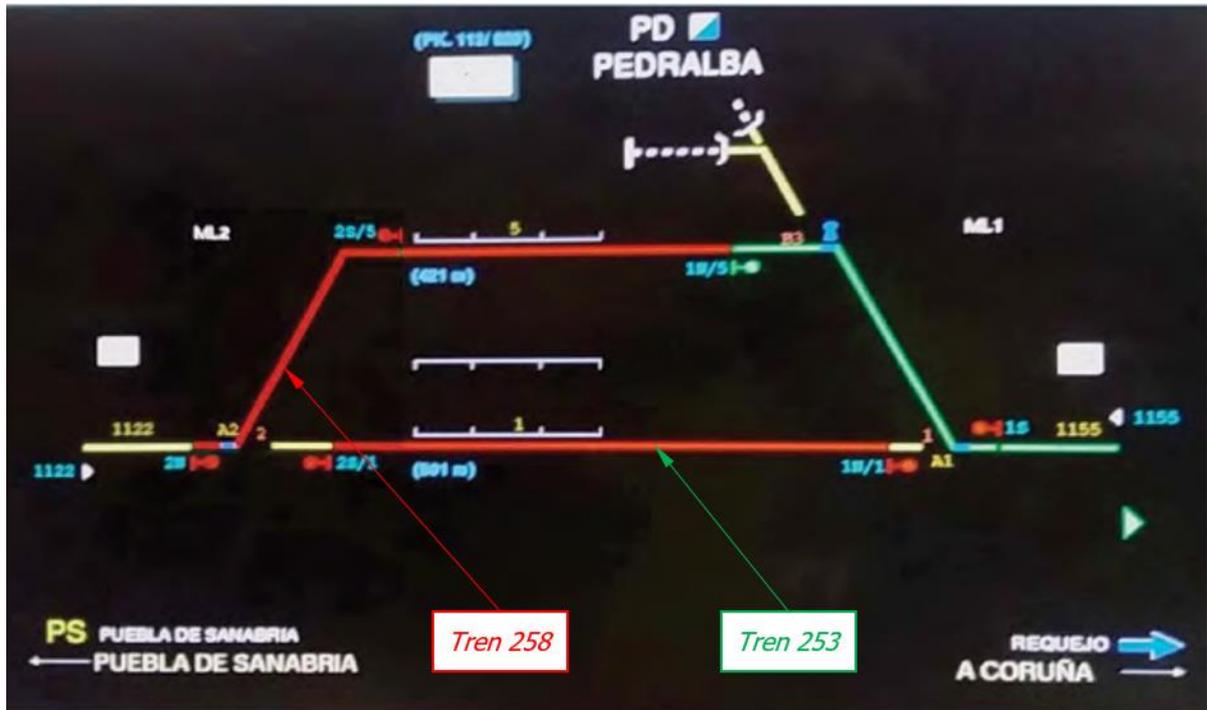
A las 20:02:15 horas, el tren 253 ocupa el circuito de vía CV I. Ha pasado por CV 1155 (20:00:11 horas), y por la aguja A1 (20:02:02 horas). La aguja 1 enclavada a posición normal. El tren 258 ha ocupado el circuito de vía CV 1122, a las 19:58:06 horas.



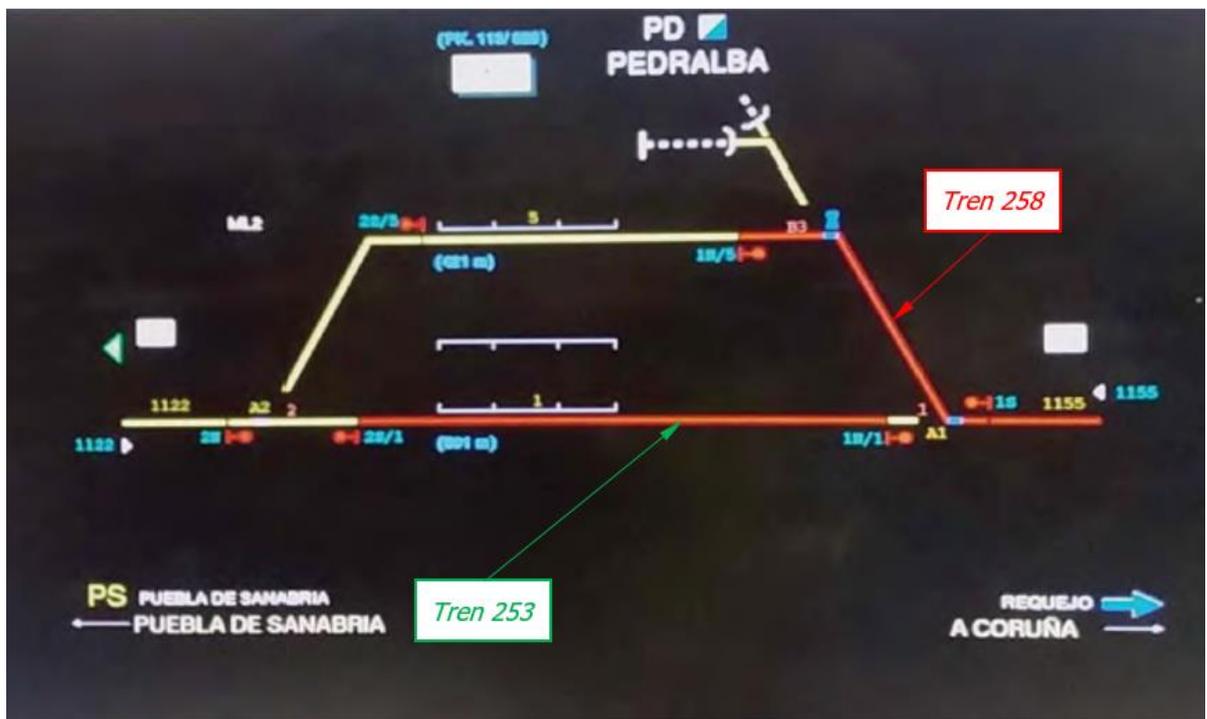
A las 20:02:36 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía de la aguja A2, CV P2.



A las 20:03:10 horas, el tren 253 ha pasado completo por la aguja A1. El circuito de vía CV A1 queda libre. Ha pasado también completo por el circuito de vía CV 1155 liberándolo a las 20:02:56 horas.



A las 20:04:10 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV V. El circuito de vía CV 1122 queda libre a las 20:04:19 horas.



A las 20:05:49 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1155. Ha pasado completo por la señal 1N/V que pasa a indicación de parada y deja el circuito de vía CV V libre.



A las 20:07:08 horas, el tren 253 pasa por la señal 2S/I en indicación de vía libre y ocupa el circuito de vía de la aguja A2 orientada a directa. El tren 258 ha pasado completo por la aguja A1 a las 20:06:22 horas.

3.4.3. Sistema de control, mando y señalización. Enclavamiento

3.4.3.1. Detección y reparación de la avería del enclavamiento después del incidente.

El personal de Instalaciones de Seguridad desplazado a Pedralba realiza el examen de la situación, con el objeto de averiguar las causas que ocasionaron el suceso.

A continuación, verifica que la incidencia se reproduce, y en las averiguaciones siguientes se descubre que el cableado de señalización (de 52x1 mm² según documentación de la estación o de 27x1,5 mm² según personal de Instalaciones de Seguridad) que une el cuarto técnico con el armario 2, presenta tensiones anómalas en todos sus conductores.

A las 16:05 horas del día 02.07.2018, se sustituye el cable averiado por cable de 48x1,4 mm² y un cable independiente de 2x25 mm² AL para transporte de energía.

3.4.3.2. Causas origen de la avería del enclavamiento.

Considerando el tipo de cableado expresado en manifestaciones del personal de Instalaciones de Seguridad de ADIF, y figura en el informe particular relativo a este suceso, se puede considerar como causa origen de la avería el hecho de que en el día y momentos precedentes al incidente, se produjeron fuertes tormentas con descarga de aparato eléctrico que provocaron la fusión del fusible F2 de



alimentación de la señal 2N, así como derivaciones en el cableado de señalización existente entre el cuarto técnico del enclavamiento y el armario 2, que alimentaron eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir tenuemente.

Por otro lado, si se atiende a la documentación de la estación, en el momento del incidente el único cable que comunicaba el armario 2 con la cabina era de 52x1 mm² que transportaba todos los servicios de mandos y comprobaciones además de la alimentación del armario 2 a 220 V, se puede considerar como factor importante (subyacente) el hecho de compartir en el mismo cable de 52x1 mm² transporte de energía y servicios de mando y comprobación.

En la estación de Pedralba, el circuito de activación del sistema ASFA, en las señales de entrada y salida, no está asociado a las mismas, sino que tiene una circuitería independiente del circuito de encendido de las señales.

El tren 258 pasa por la baliza de la señal avanzada con indicación de anuncio de parada (L1). Al estar el fusible F2 de la señal 2N fundido, sus balizas interpretan acertadamente que la señal estaba apagada, emitiendo ambas, indicación de parada (L7 en la previa y L8 en la de pie de señal).

3.5. ACTUACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN

3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación

Este tipo de enclavamientos eléctricos no envían al CTC información real de la indicación de las señales, sino sólo el estado de sus relés de mando, por lo que la representación que visionó el responsable de circulación del CTC de Ourense de la entrada a la estación de Pedralba, lado Puebla de Sanabria, no se correspondía con la situación real del campo. El responsable de circulación no pudo adoptar las correspondientes medidas para la correcta entrada del tren dado que la avería local de la señal de entrada 2N no podía reflejarse en el CTC.

No obstante, recibida en el puesto de mando de Ourense la información del incidente del tren 258, se activan los protocolos previstos en el Plan de Contingencias.

A partir del momento en que el tren 258 es expedido hacia Requejo, el responsable de circulación del CTC mantiene las señales de entrada de Pedralba ordenando parada y autoriza su rebase para los siguientes trenes por telefonema.



Notificación

A las 20:00:05 horas, el maquinista del tren 258, detenido antes de la señal 2N, de entrada en la estación, pone en conocimiento del CTC de Ourense la discordancia entre la indicación que muestra esta señal, (luce verde), las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122, en indicación de anuncio de parada.

Plan de emergencias interno

Tras producirse la comunicación del incidente por parte del Maquinista de tren 258 al puesto de mando de Ourense, se activa el Protocolo de Emergencias establecido en el Plan de Contingencias de ADIF.

El Responsable de Circulación del CTC, una vez estacionados los trenes cada uno en su vía prevista, realiza el cruce con normalidad.

A las 00:47 horas del día 02/07/2018, el Encargado de Trabajos en Instalaciones de Seguridad cursa al puesto de mando de Ourense un telefonema con las condiciones en las que deja el enclavamiento de la estación de Pedralba para los trabajos de diagnóstico y reparación de la avería. Estas condiciones son las siguientes:

- Se procedió a la eliminación de las tensiones existentes en el cable de enlace de la cabina con el armario 2.
- Se procedió a dejar todos los equipos de vía relacionados con la señalización en modo seguro, según se refleja a continuación:
 - *Señales:* Se desmontaron las lámparas de las señales de entrada y salida del lado Puebla de Sanabria.
 - *Circuitos de vía:* Se ocuparon artificialmente todos los circuitos de vía, desde los de estacionamiento hasta los de avanzada y proximidad del lado Puebla de Sanabria.
 - *Accionamientos de agujas 1 y 2:* Se clavaron ambas a vía general sin tensión en los mandos y con la comprobación activada.
 - *Cabina de enclavamiento:* En el panel de cables exteriores de la cabina de enclavamiento, se seccionaron las bornas de salida al campo de todos los cables de la banda de Puebla de Sanabria.



- *Sistema ASFA:* Se anularon todas las balizas de la banda de Puebla de Sanabria, dejándolas exclusivamente con la frecuencia de fondo de baliza.

- Ocupado el bloqueo Pedralba - Puebla de Sanabria.

A las 06:45 horas del día 02/07/2018, se presenta en Pedralba el agente SIC movilizado.

A las 07:09 horas del día 02/07/2018, se establece el Bloqueo Telefónico por Anormalidad entre Puebla de Sanabria y Pedralba.

A las 16:05 horas del día 02/07/2018, queda reparada la avería con la sustitución del cableado de señalización afectado, para lo que se realizan los trabajos siguientes:

- Megado de todos los cables secundarios de los armarios 1 y 2.
- Tendido de un nuevo cable de energía de 2x25 mm² AL para transporte de energía y de otro nuevo cable de 48x1,5 mm² al que se trasladan todos los servicios en sustitución de los afectados.
- Verificación de la concordancia con los elementos de campo.

A las 16:33 del día 02/07/2018, se restablece la circulación con Bloqueo Automático a la llegada del tren 550 a Pedralba.

Plan de Emergencias externo

No fue necesaria su activación.

3.5.2. Intercambio de mensajes.

Del registro de las conversaciones de la grabadora del PM de Ourense, mantenidas entre el maquinista de tren 258 y el responsable de circulación del CTC de Ourense, se destaca lo siguiente:

Entre las 19:57:42 horas y las 19:59:16 horas, (20:00:05 horas – 20:01:39 horas según CTC)

- El maquinista del tren 258 llama al responsable de circulación del CTC de Ourense a través de su teléfono corporativo y le informa de que se encuentra detenido ante la señal de entrada de Pedralba, 2N por que ha observado que después de pasar por la señal avanzada en indicación de anuncio de parada, la baliza previa de la señal de entrada le indica parada, la señal de entrada la ve en verde y el itinerario de entrada estaba establecido a vía desviada. Desconoce que indicación dará la baliza de pie de esta señal.



Informe Final de la CIAF

- El responsable de circulación del CTC manifiesta que el itinerario está bien dispuesto a vía desviada porque tiene cruce, y que cuando pase por la señal 2N informe de la indicación de su baliza pie.

Entre las 20:00:01 horas y las 20:00:34 horas, (20:02:24 horas – 20:02:57 horas según CTC):

- El maquinista del tren 258 vuelve a llamar al responsable de circulación del CTC de Ourense y le informa que la baliza pie de señal de entrada 2N de Pedralba le ha tirado urgencia, reiterando que tanto la baliza previa como la de pie de señal indicaban parada, estando la señal luciendo verde, vía libre.
- El responsable de circulación del CTC, manifiesta que comunica el suceso.

3.6. FACTOR HUMANO. INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO

Personal perteneciente al operador

La jornada laboral del maquinista del tren 258 fue la siguiente:

- Día 1 de julio (día del suceso): 6 horas y 32 minutos; 3 horas y 9 minutos de conducción (hasta el momento del incidente)
- Día 30 de junio (24 horas antes): Descanso.
- Día 29 de junio (48 horas antes): Descanso.

De las entrevistas realizadas y de la información recabada en la presente investigación no parece haber indicios de que el personal implicado presentara problemas de fatiga o exceso de carga de trabajo en el momento del suceso.

Control de alcoholemia

El día del incidente no se practicaron pruebas de consumo de alcohol y drogas ante la imposibilidad de realizarlas en el tiempo establecido.

Cabe significar que la pericia demostrada en la actuación del maquinista pone de manifiesto no estar bajo los efectos de la ingesta de alcohol u otras sustancias.



3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

- . Con fecha 24.04.2005, en la estación de El Cuervo (L/ Sevilla a Cádiz), la señal avanzada 917 en indicación de vía libre, en lugar de anuncio de precaución, por derivación en el cableado.
- Con fecha 29.02.2012, en la estación de Vicálvaro Mercancías, la señal 612/12 luce foco blanco por derivación en cables por mal estado del material aislante.
- Con fecha 07.09.2017, señal intermedia 2542, L/ 600 de Valencia Nord a San Vicenç de Calders, presenta indicación de vía libre en lugar de anuncio de parada por derivación en cable de señalización, por mal estado del aislamiento en punto de empalme.

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

El incidente por fallo en las instalaciones de seguridad, tiene lugar el día 1 de julio de 2018, a las 20:02 horas, en la estación de Pedralba (Zamora), pk 113+475 de la línea 822 Zamora - A Coruña, estando la estación con mando central.

El tren Alvia 258, de RENFE VIAJEROS, procedente de Madrid Chamartín con destino Pontevedra, tiene previsto realizar el cruce en la estación de Pedralba con el tren 253 también de RENFE VIAJEROS, procedente de Pontevedra con destino Madrid Chamartín, según itinerario que establece el centro de mando de Ourense conforme la *Consigna A1275* de esta estación.

La disposición de las señales y aparatos de vía que percibe el responsable de circulación del CTC de Ourense después de establecer los itinerarios para el cruce de los ternes 253 y 258 es la siguiente:

La aguja A2 está enclavada a posición invertida. La señal de entrada 2N en indicación de anuncio de parada (señal abierta) y la señal 1N/V en indicación de parada (señal cerrada).

La aguja A1 enclavada a posición normal. La señal 1S en indicación de anuncio de parada (señal abierta) y 2S/I en parada (señal cerrada).

La avería que motiva el mal funcionamiento del enclavamiento es debida a sobrecorriente como consecuencia de una tormenta así como a derivaciones en el cableado de señalización existente entre el cuarto técnico del enclavamiento y el armario 2 que provocaron la fusión del fusible F2 de alimentación de la señal 2N, y alimentaron eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir pese a la fusión de F2.



Ante esta situación el maquinista del tren 258 se detiene unos metros antes de la señal 2N por no tener certeza de su indicación, al observar discrepancias entre su aspecto (foco luce color verde), en indicación de vía libre, las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122 en indicación de anuncio de parada.

Informado por el maquinista de esta situación el CTC de Ourense, ordena que avance el tren hasta rebasar la señal 2N comunicando las posibles incidencias. El tren inicia su marcha y se detiene tras rebasar la señal por acción del frenado de emergencia de la baliza ASFA de la señal de entrada 2N. Previa autorización del CTC de Ourense, reinicia la marcha hasta su estacionamiento en vía V.

La actuación del maquinista resultó correcta tanto en las medidas que adoptó como en la información que transmitió al responsable de circulación del CTC.

La cronología del suceso es la siguiente:

- A las 19:56:49 horas, el CTC de Ourense establece los itinerarios: De entrada a vía I, lado Requejo para el tren 253 y de entrada a vía V, lado Puebla de Sanabria, para el tren 258.
- A las 19:58:06 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1122. Pasa por la baliza previa de la señal 2N a las 19:59:15 horas.
- A las 20:00:05 horas, el tren 258 se detiene unos metros antes de la señal de entrada 2N. El maquinista pone en conocimiento del CTC de Ourense discrepancias entre las indicaciones de las señales y la orientación de las agujas mediante el teléfono corporativo.
- A las 20:00:08 horas, el tren 253 pasa por la señal avanzada 1155
- A las 20:02:01 horas, el tren 253 pasa por la señal de entrada 1S.
- A las 20:02:12 horas, el tren 258 inicia la marcha hacia la señal de entrada 2N, según indicación telefónica del CTC.
- A las 20:02:15 horas, el tren 253 ocupa el circuito de vía CV I. Ha pasado por CV 1155, CV A1. La aguja 1 enclavada a posición normal. La señal 1S en indicación de anuncio de parada y 2S/I en parada.
- A las 20:02:36 horas, el tren 258 pasa por la baliza de la señal de entrada 2N que emite L8, provocando la actuación del frenado de emergencia del sistema ASFA.



Informe Final de la CIAF

- A las 20:02:40 horas, el tren 258 se detiene y reanuda la marcha hasta su estacionamiento en vía V.
- A las 20:03:10 horas, el tren 253 ha pasado completo por la aguja A1. El circuito de vía CV A1 queda libre. Ha pasado también completo por el circuito de vía CV 1155 liberándolo a las 20:02:56 horas. La señal 2S/I continúa en indicación de parada.
- A las 20:03:41 horas, el tren 253 se detiene estacionándose en vía I
- A las 20:04:10 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV V. La aguja A1 está orientada a invertida, la señal 1N/V está en indicación de vía libre y la señal 1N/I continúa en indicación de parada. El circuito de vía CV 1122 queda libre a las 20:04;19 horas.
- A las 20:05:25 horas, el tren 258 pasa por la señal de salida 1N/V.
- A las 20:05:49 horas, el tren 258 ocupa el circuito de vía CV 1155. Ha pasado completo por la señal 1N/V que pasa a indicación de parada y deja el circuito de vía CV V libre.
- A las 20:06:32 horas, el tren 253 inicia su marcha por vía I. Pasa por la señal de salida 2S/I a las 20:07:09 horas.
- A las 20:07:08 horas, el tren 253 pasa por la señal 2S/I en indicación de vía libre y ocupa el circuito de vía de la aguja A2 orientada a directa. Como el tren 258 ya pasó por completo por la aguja A1 con anterioridad (a las 20:06:32 horas), se completa el cruce de los trenes.
- A las 20:08:00 el puesto de mando de Ourense notifica el incidente. A partir de ese momento, y para los trenes siguientes, el responsable de circulación del CTC mantiene las señales de entrada de Pedralba ordenando parada y autoriza su rebase por telefonema. Se activa el Protocolo de Emergencias establecido en el Plan de Contingencias de ADIF.

Desplazados los agentes de Instalaciones de Seguridad a la estación verifican que la incidencia se reproduce. En las averiguaciones siguientes, se descubre que el cableado de señalización que une el cuarto técnico del enclavamiento con el armario de vía nº 2 está derivado presentando tensiones anómalas en todos sus conductores.
- A las 00:47 horas del día 02/07/2018, el Encargado de Trabajos en Instalaciones de Seguridad cursa al puesto de mando de Ourense un telefonema con las condiciones en las que deja el enclavamiento de la estación de Pedralba para los trabajos de diagnóstico y reparación de la avería.
- A las 06:45 horas del día 02/07/2018, se presenta en Pedralba el agente de servicio itinerante de circulación, SIC movilizado.



- A las 07:09 horas del día 02/07/2018, se establece el Bloqueo Telefónico por Anormalidad entre Puebla de Sanabria y Pedralba.
- A las 16:05 horas del día 02/07/2018, queda reparada la avería con la sustitución del cableado de señalización afectado, verificándose la concordancia de los elementos afectados con los elementos de campo.
- Se procede al tendido de un nuevo cable de 48x1,5 mm² en sustitución de los cables derivados, al que se trasladaron todos los servicios que llevaban éstos, verificándose la concordancia de estos con los elementos de campo.
- A las 16:33 del día 02/07/2018, se restablece la circulación con Bloqueo Automático después de la llegada del tren 550 a Pedralba.

Como consecuencia de este incidente no se producen víctimas mortales ni heridos entre el personal ferroviario, viajeros o terceros. Tampoco se producen daños en la infraestructura ni en el material rodante implicados en el mismo.

4.2. DELIBERACIÓN

- El material rodante, incluidos los equipos de seguridad instalados a bordo del tren, funcionaron correctamente
- El equipo de comunicaciones funcionó correctamente.
- El sistema ASFA de frenado puntual funciono correctamente:

Al estar el fusible F2 de alimentación de la señal 2N fundido, sus balizas interpretaron acertadamente que la señal estaba apagada, dando al tren 258 en la señal avanzada indicación de anuncio de parada (L1) y en las balizas, previa y de pie de la señal de entrada indicación de parada (L7 y L8 respectivamente).

- El responsable de circulación del CTC de Ourense estableció los itinerarios de cruce en la estación conforme establece el cuadro de movimientos de la Consigna Serie A 1275, del enclavamiento de la estación de Pedralba, de fecha 09/12/2016.

El enclavamiento de Pedralba, permite el establecimiento de itinerarios simultáneos de entrada a la estación para circulaciones de sentidos opuestos.

- Analizado el videográfico del CTC de Ourense, se observa que puede darse una representación de las indicaciones de las señales no coincidente exactamente con su aspecto en campo. Esto se debe a que,



en este tipo de enclavamientos eléctricos, sólo se envía al CTC información sobre el estado de los relés de mando sobre las señales. En el CTC las señales solo se muestran abiertas o cerradas.

- El maquinista del tren 258 actuó correctamente deteniéndose unos metros antes de la señal de entrada 2N, al observar discrepancias entre las informaciones suministradas por el sistema ASFA, las indicaciones de las señales y la orientación de la aguja A2, poniendo en conocimiento de esta circunstancia al CTC de Ourense.
- El enclavamiento de la estación de Pedralba no funcionó correctamente ya que:
 - Según consta en la documentación de la estación, en 1974 año de instalación del enclavamiento, se enlazaba la sala de relés con el armario 2 por medio de un único cable (de 52x1 mm²) que transportaba todos los servicios de mandos y comprobaciones, además de la alimentación a 220 V, utilizando para esto 12 hilos.
 - Según manifestaciones del personal de Instalaciones de Seguridad en visita de investigación girada a la estación después de la reparación de la avería, con anterioridad al año 1985 dentro de un programa de actuación en varias estaciones, se sustituye este cable de 52x1 mm² por dos cables de 27x1,5 mm², a la vez que la energía de 220 V se lleva por un cable de 2x25 mm² de aluminio, independiente de los cables multiconductores de 27x1,5 mm².

A este último cableado (dos cables de 27x1,5 mm² y un cable de 2x25 mm² de aluminio), se refiere el Informe Particular de ADIF relativo a este incidente, en la descripción del traslado del cuarto de relés a su emplazamiento en el nuevo edificio técnico.

Por otro lado, en el informe de la Jefatura de Área de Mantenimiento de Ourense de ADIF relativo a este suceso, las comprobaciones correspondientes al estudio de la avería, así como las actuaciones para su reparación, están referidas al estado, reparación o sustitución de un único cable multiconductor destinado al transporte de todos los servicios de mandos y comprobaciones, además de la alimentación a 220 V, en servicio más de 40 años. Este cable coincide con el que consta en la documentación del enclavamiento.

En visita de investigación que tuvo lugar, como ya se ha indicado, después de la reparación de la avería causa de este incidente, sólo se puede constatar la documentación del enclavamiento donde figura la existencia de un único cable multiconductor de 52x1 mm², que une el cuarto de relés con el armario 2. Es en este cable donde se producen las derivaciones que originan el encendido del foco verde de la señal 2N.



- También, en el día y momentos precedentes al incidente, se produjeron fuertes tormentas con descarga de aparato eléctrico que pudieron haber provocado la fusión del fusible F2 de alimentación de la señal 2N, así como derivaciones en el cableado de señalización existente entre el cuarto técnico del enclavamiento y el armario 2, que alimentaron eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir tenuemente.

El mal funcionamiento del enclavamiento se produjo por la existencia de derivaciones en los conductores de enlace de la cabina de relés con el armario 2, que llegaron a encender el foco verde de la señal de entrada 2N pese a estar fundido por sobrecorriente el fusible F2 de alimentación de esta señal.

4.3. CONCLUSIONES.

4.3.1. Causas directas e inmediatas del suceso, incluidos los factores coadyuvantes relacionados con las acciones de las personas implicadas o las condiciones del material rodante o de las instalaciones técnicas

Como causa directa del incidente cabe indicar:

El mal funcionamiento del enclavamiento producido por la existencia de derivaciones en los conductores de enlace de la cabina de relés con el armario 2, que alimentaron eléctricamente la señal de entrada 2N llegando a encender su foco verde pese a estar fundido por sobrecorriente el fusible F2 de alimentación de esta señal, que provoca:

- Que el maquinista detenga el tren 258 porque no tiene certeza de la indicación de la señal 2N, al observar discrepancias entre el aspecto de esta señal (foco luce color verde), en indicación de vía libre, las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza previa (indicación de parada) y la disposición del itinerario que ve desde la cabina de conducción (entrada a vía desviada), habiendo pasado además por la señal avanzada 1122 en indicación de anuncio de parada.
- Discrepancias entre el aspecto que muestra la señal de entrada 2N (foco luce color verde), en indicación de vía libre, y las informaciones suministradas por el sistema ASFA en la baliza de pie esta señal, que hacen que el tren se detenga una vez rebasada por acción del frenado de emergencia de este sistema que interpreta la señal en indicación de parada.
- Como factores coadyuvantes, cabe significar las condiciones climatológicas adversas de los días precedentes y en el día del suceso, que pudieron haber provocado la fusión del fusible F2 de alimentación de la señal 2N, así como derivaciones en el cableado de señalización



existente entre el cuarto técnico del enclavamiento y el armario 2, que alimentaron eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir.

- *Considerando la documentación existente en la estación en lo relativo al tipo de cables existentes en la instalación, cabe significar el hecho de que el único cable que comunicaba el armario 2 con la cabina era de 52x1 mm² del que se empleaban 12 hilos para el transporte de energía, lo que podría producir derivaciones que, unido a la antigüedad del cable, alimentaran eléctricamente el foco verde de la señal 2N, haciéndolo lucir.*

4.3.2. Factores subyacentes relacionados con el personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria

Como factores subyacentes cabe indicar:

- No existe constancia de que se haya procedido a realizar las revisiones a los cables de señalización en la estación de Pedralba conforme a lo establecido el *Procedimiento Específico MIN-PE-IS-013: "Mantenimiento de cables de señalización"*.

Este Procedimiento determina que la revisión del estado de los cables de señalización en relación con la evolución de sus características eléctricas, se realizará por muestreo del 10% de los instalados, con una periodicidad no superior a los 5 años. Define también la medición de los parámetros característicos de cada cable, considerando que durante los 10 primeros años de tendido mantienen las características definidas en su puesta en servicio.

No indica expresamente la mayor atención que se debe prestar en su revisión a los cables de mayor antigüedad.

En este sentido, y dado el tipo de pruebas por muestreo, no se ha podido detectar de forma preventiva el posible deterioro puntual del cableado, revistiendo en este caso la particularidad de alcanzar elevado tiempo en uso.

4.3.3. Causas raíz relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del sistema de gestión de la seguridad.

En la presente investigación, no se han identificado causas relacionadas con los Sistemas de Gestión de la Seguridad, los Procedimientos Organizativos o el Marco Regulator.

4.3.4. Observaciones adicionales.

Cabe indicar que en el proceso de investigación se ha detectado que el enclavamiento de la estación de Pedralba permite el establecimiento de itinerarios de entrada simultáneos para



circulaciones de sentidos opuestos y dado que la normativa existente establece una condición de incompatibilidad en el establecimiento de este tipo de itinerarios se introduce la Recomendación nº 4.

5. MEDIDAS ADOPTADAS

Las medidas en curso tomadas por Adif son las siguientes:

- Revisión y actualización de los descargadores existentes en el enclavamiento,
- Instalación de inhibidores de rayos para minimizar los efectos ocasionados por las tormentas eléctricas.
- Ante el peligro que representa el hecho de que el enclavamiento permita el establecimiento de itinerarios de entrada simultáneos, para circulaciones de sentidos opuestos, desde la Dirección Técnica de ADIF se va a acometer un proyecto de mejora en enclavamientos eléctricos, para no permitir el establecimiento de este tipo de itinerarios de entrada. El Proyecto contempla numerosos enclavamientos a nivel Red. Esta actuación se encuentra en fase de recepción de ofertas de los Tecnólogos.
- Puesta en servicio del nuevo enclavamiento de la estación de Pedralba.
- Respecto a la revisión de los hilos en servicio, dentro de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones a las que dan servicio los cables, se toman y ajustan valores de tensión/consumo cuya tendencia/desviación es un indicador del estado en que se encuentra el cable.



6. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 1	Identificar aquellos enclavamientos que, en su cableado a los elementos del campo, puedan compartir en el mismo multiconductor hilos para el transporte de servicios de órdenes de mando y comprobación con hilos destinados al transporte de energía eléctrica para su alimentación y, en caso de que se considere necesario, proceder a su modificación.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 2	En los Procedimientos incluidos en el SGS de ADIF, relativos a la revisión del estado de los conductores, deben tenerse en cuenta su longevidad atendiendo a su fecha de fabricación y tiempo en servicio adoptando si fuera necesario el calendario de caducidad correspondiente.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 3	Verificar y actualizar en caso necesario, la documentación de las estaciones para que cualquier modificación producida en el enclavamiento y en sus instalaciones, quede debidamente reflejada.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	25/2018 - 4	Los programas de explotación y las Consignas serie A de los enclavamientos deben revisarse y actualizarse a la normativa de Explotación y Seguridad existente, recogiendo las incompatibilidades entre itinerarios de entrada.

Madrid, 21 de abril de 2020