



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

INFORME FINAL DE LA CIAF (IFC)
SOBRE EL ACCIDENTE FERROVIARIO Nº 0051/2016
OCURRIDO EL DÍA 04.11.2016
EN LA ESTACIÓN DE L' HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

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 éstos se produjeron, 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.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF

Subsecretaría
Ministerio de Fomento
Gobierno de España

Paseo de la Castellana, 67
Madrid 28071
España

NIPO: 161-18-186-2



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

1. RESUMEN	5
2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	8
2.1. SUCESO.....	8
2.1.1. Datos.....	8
2.1.2. Descripción del suceso.....	8
2.1.3. Decisión de abrir la investigación.....	14
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO	14
2.2.1. Personal ferroviario implicado.....	14
2.2.2. Material rodante	15
2.2.3. Descripción de la infraestructura	15
2.2.4. Sistemas de comunicación	18
2.2.5. Obras en el lugar o cercanías	18
2.2.6. Plan de emergencia interno-externo	18
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES	19
2.3.1. Víctimas mortales y heridos.....	19
2.3.2. Daños materiales.....	19
2.3.3. Interceptación de vía. Minutos perdidos	22
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS	22
2.5. DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO	22
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES	23
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES.....	23
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	26
3.2.1. Sistema de Gestión de la Seguridad del administrador de infraestructura, ADIF.....	26
3.2.2. Sistema de Gestión de la Seguridad del operador, RENFE VIAJEROS.....	28
3.2.3. Requisitos del personal	31
3.3. NORMATIVA	32
3.3.1. Legislación nacional.....	32
3.3.2. Otras normas	32
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LA INFRAESTRUCTURA.....	33
3.4.1. Material rodante	33
3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura.....	42
3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN	51
3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación	51
3.5.2. Intercambio de mensajes.....	52
3.6. FACTOR HUMANO. INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO.....	53



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR	53
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	54
4.1. DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS	54
4.2. DELIBERACIÓN.....	59
4.4. CONCLUSIONES.....	63
4.4.1. 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.....	63
4.4.2. Causas subyacentes relacionadas con el personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria.....	63
4.4.3. Causas raíz relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del sistema de gestión de la seguridad	64
4.4.4. Otras Observaciones.....	64
4.5. MEDIDAS ADOPTADAS	65
5. PROPUESTA DE RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.....	66



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

1. RESUMEN

El accidente tiene lugar el día 4 de noviembre de 2016 a las 21:36 horas, en la estación de L' Hospitalet de Llobregat, pk 95+106 de la línea 220 Lleida Pirineus a L' Hospitalet de Llobregat, cuando el tren 25752 procedente de Calella que circula por vía II, rebasa la señal de entrada E1 en indicación de parada, después de estar detenido ante ella, y tras una indicación incorrecta momentánea de rebase autorizado en la señal, entra en la estación sin itinerario establecido, rebasa la señal de retroceso R1 también en indicación de parada y colisiona lateralmente con el tren 25779, que ha salido de vía 3 con itinerario establecido destino Calella y se encuentra detenido, por orden expresa de jefe del CTC, en la travesía T47.

En el transcurso de la secuencia de eventos que dieron lugar al accidente la estación se encontraba telemandada desde el CTC de Barcelona.

Inicialmente el jefe del CTC había ordenado el establecimiento de un itinerario de rebase autorizado de la señal de entrada E 1 a vía 17 para tren 25752, que se encontraba detenido ante dicha señal en indicación de parada.

Debido a que tenía que efectuar previamente la salida de tren 25779 de vía 3 al ser anterior por horario, el jefe del CTC manda inmediatamente –antes de que el itinerario se haya establecido- su anulación con el comando DAI (disolución artificial de itinerario) repetidas veces (hasta cinco veces).

Durante el tiempo que transcurre entre la orden de establecimiento del itinerario y su disolución, se pone de manifiesto el comportamiento incorrecto del enclavamiento electrónico que da lugar a que la señal E1 de entrada a la estación y la señal de retroceso R1 permanezcan en indicación de parada con un único destello blanco, de duración la del propio destello sin que de ello tenga conocimiento el jefe del CTC. Esta circunstancia induce al maquinista del tren 25752 a error en la percepción de la señal de entrada, provocando su rebase indebido y entrada en la estación sin itinerario establecido.

El enclavamiento no ha llegado a reconocer la apertura momentánea de la señal E1 y disuelve el itinerario, aun con presencia de tren ocupando el circuito anterior a la señal E1, sin actuación de diferímetro y permite al jefe del CTC, que no ha observado el rebase de E1 y la ocupación de circuitos de vía posteriores por tren 25752, establecer itinerario de salida de vía 3 para tren 25779.

Cuando el Jefe del CTC observa la ocupación anormal de los circuitos de vía (por el tren 25752) llama por radiotelefonía Tren-Tierra a los maquinistas de ambos trenes. Consigue hablar con el tren 25779 y le ordena su detención. No contacta con el tren 25752, ya que el maquinista ha cambiado el sistema de radiotelefonía a Modalidad C sin su autorización.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

El maquinista del tren 25752 entra en comunicación por radiotelefonía con el agente de circulación de la estación y le manifiesta que está entrando en la misma. El agente de circulación le ordena parar inmediatamente. El maquinista del tren 25752, viendo además su inminente colisión con el tren 25779 que salía, efectúa frenado de urgencia y colisiona.

El agente de circulación le ordena cambiar el sistema de radiotelefonía a modalidad A, con lo que finalmente el jefe del CTC consigue hablar con este maquinista quien le comunica que ha colisionado con el tren que salía de vía 3.

Como consecuencia de este accidente se producen daños en material móvil e infraestructura. No se producen víctimas mortales ni heridos.

Conclusión:

- Como causas directas e inmediatas del accidente cabe indicar el aspecto indebido de la señal de entrada, a causa de un funcionamiento incorrecto del enclavamiento electrónico instalado en la estación de L' Hospitalet de Llobregat, que induce a error al maquinista en la percepción de la señal de entrada. También el fallo humano del maquinista del tren 25752, al no mantener la debida atención al aspecto de la señal de entrada (inducido por el funcionamiento incorrecto del enclavamiento), incumpliendo la orden de la señal de entrada percibida por el maquinista, por lo que posteriormente procede al rebase indebido de la señal de retroceso y a la colisión con el otro tren.
- Como causas subyacentes pueden apuntarse la actuación precipitada del jefe del CTC, al ordenar un itinerario para el tren 25752 que inmediatamente considera inoportuno y procede a su disolución, así como su actuación también precipitada al establecer el itinerario de salida para el tren 25779 sin observar que el tren 25752 ha rebasado la señal de retroceso R1 en indicación de parada y circula por vía 4 sin itinerario establecido. También la actuación del maquinista del tren 25752, que cambia la banda del sistema de radiotelefonía Tren – Tierra a modalidad C sin autorización del Puesto de Mando, lo que impidió que el jefe de CTC se pudiera poner en contacto de inmediato con éste para ordenarle parada, evitando la colisión.
- Como causa raíz puede apuntarse la insuficiente verificación y pruebas del diseño del enclavamiento de la estación de L' Hospitalet, basado en el programa de explotación, que no pusieron de manifiesto el riesgo potencial existente y que finalmente se manifestó al realizarse la operación de establecimiento y anulación del itinerario en la forma descrita anteriormente.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 1	Actualizar y unificar las Normas de Explotación y Seguridad de los Enclavamientos y Bloqueos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta las nuevas funcionalidades de explotación y las incidencias detectadas en los sistemas actuales
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 2	Revisar la funcionalidad de los enclavamientos electrónicos instalados de tecnología similar al de L' Hospitalet de Llobregat, en particular la Disolución Artificial de Itinerarios (DAI).
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 3	En la formación impartida a los responsables de circulación, incidir en la importancia de efectuar adecuadamente (según reglamentación) las acciones relacionadas con el establecimiento y disolución de los itinerarios.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE OPERADORA	51/2016 - 4	<p>En la formación impartida al personal de conducción, debe insistirse en la vital importancia de adecuar su marcha a lo que reglamentariamente se prescribe y mantener constantemente la atención a las órdenes e indicaciones de la señalización en vía, resaltando que las señales de retroceso pueden ordenar parada.</p> <p>Asimismo deben recalcarse los riesgos derivados del uso inadecuado de la velocidad prefijada y de la incorrecta sintonía con la banda del sistema de radiotelefonía Tren – Tierra.</p>



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día/ Hora: 04.11.2016/ 21:40 horas

Lugar: Estación de L' Hospitalet de Llobregat, pk 95+200 línea 220.

Línea: 220 Lleida Pirineus – L' Hospitalet de Llobregat.

Municipio: L' Hospitalet de Llobregat. Provincia: Barcelona. Comunidad Autónoma: Cataluña.

2.1.2. Descripción del suceso

El accidente tiene lugar el día 4 de noviembre de 2016 a las 21:36 horas, en la estación de L' Hospitalet de Llobregat, pk 95+106 de la línea 220 Lleida Pirineus a L' Hospitalet de Llobregat, cuando el maquinista del tren 25752 procedente de Barcelona Sants que circula por vía II y se encuentra detenido ante la señal de entrada E1 en indicación de parada, debido a un comportamiento incorrecto del enclavamiento electrónico instalado en la estación, percibe una indicación momentánea del foco blanco en la señal y emprende la marcha, rebasa la señal de entrada E1 en indicación de parada, entra en la estación sin itinerario establecido, rebasa la señal de retroceso R1 también en indicación de parada y colisiona lateralmente con el tren 25779 que ha salido de vía 3 con itinerario establecido y se encuentra detenido, por orden expresa de jefe del CTC, en la travesía T47.

Inicialmente el jefe del CTC había ordenado el establecimiento de un itinerario de entrada, en indicación de rebase autorizado, a la vía 17 para tren 25752 que se encontraba detenido ante la señal de entrada E1 en indicación de parada. Debido a que tenía que efectuar previamente la salida de tren 25779 de vía 3 al ser anterior por horario, el jefe del CTC manda inmediatamente –antes de que el itinerario se haya establecido- su anulación con el comando DAI (disolución artificial de itinerario) repetidas veces (hasta cinco veces).

Es durante el transcurso de la operación “establecimiento – disolución del itinerario” estando el tren 25752 detenido ante la señal E1 de entrada en la estación que ordena parada, cuando el foco blanco de esta señal emite un único destello, con lo que su aspecto cambia a ser rojo – blanco destellante durante este único destello. El maquinista percibe esta indicación que interpreta como rebase autorizado, inicia la marcha del tren, rebasa la señal y entra en la estación.

En la cronología de los hechos que se expone a continuación, se ha considerado como horario de referencia el correspondiente al CTC de Barcelona.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 21:34:30 horas, el tren 25752 está detenido 18 m delante la señal E1 de entrada en la estación, que ordena parada.
- A las 21:34:42 horas, el jefe del CTC establece itinerario E1 a vía 17, para el tren 25752. Las señales E1, R1 y S2/3 ordenan parada.
- A las 21:34:51 horas, el jefe del CTC comienza a dar órdenes (hasta cinco veces) DAI de anulación de itinerario E1 a vía 17, sobre la señal E1.
- A las 21:34:52 horas, el sistema del enclavamiento de la estación reconoce que el itinerario E1 a vía 17 está enclavado.
- A las 21:34:53 horas, una vez enclavado el itinerario E1 a vía 17, el sistema da orden de abrir la señal E1 (aparición rojo - blanco destellos. Orden rebase autorizado). La señal R1 (aparición blanco-blanco. Indicación a vía desviada). En este mismo ciclo, se procede a la disolución del itinerario según la orden del jefe del CTC.
- A las 21:34:54 horas, transcurridos 0,950 segundos del ciclo anterior, el sistema lanza la orden de cerrar las señales E1 y R1 sin comprobar si estaban abiertas. No hay comprobación entre dos órdenes consecutivas. A partir de este momento, el itinerario queda disuelto permaneciendo la situación sin cambios hasta que pasados 18 segundos el tren 25752 rebasa la señal E1 en indicación de parada, ocupando el CVE1.
- A las 21:35:01 horas, se confirma la disolución del itinerario E1 a vía 17 para el tren 25752.
- A las 21:35:07 horas, el tren 25752 que continuaba durante 18 segundos detenido ante la señal de entrada E1 de la estación, inicia su movimiento.
El tren 25779 está estacionado en vía 3 de la estación.
La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:10 horas, el maquinista del tren 25752 que marcha a una velocidad de 10 km/ hora, actúa sobre el pulsador de rebase autorizado correspondiente a la señal E1 del sistema ASFA Digital instalado a bordo del tren.
El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación.
La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 21:35:12 horas, el tren 25752 pasa por la baliza de la señal E1 que ordena parada a una velocidad de 18 km/ hora con rebase autorizado del sistema ASFA activado.
El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación.
La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:16 horas, el jefe del CTC, una vez que el tren 25752 ha rebasado indebidamente la señal E1, manda establecimiento de itinerario de salida S2/3 a Barcelona Sants para el tren 25779 estacionado en vía 3. Los desvíos 3, 5 y 11 están en posición normal y el desvío 37 en posición invertida (orientada hacia vía 2).
- A las 21:35:20 horas, el maquinista del tren 25752 que marcha a una velocidad de 28 km/ hora, desactiva rebase autorizado correspondiente a la señal E1 del sistema ASFA instalado a bordo del tren.
El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación.
La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:39 horas, el tren 25779 inicia su marcha desde estacionamiento en vía 3 a vía I, general según itinerario establecido S2/3 a Barcelona Sants.
En este momento, el maquinista del tren 25752, se pone en contacto telefónico con el responsable de circulación de la estación y le comunica que está entrando por vía 4 (continuación de la vía II general).
El responsable de circulación, le ordena su detención inmediata.
- A las 21:35:45 horas (*20:49:34 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), transcurridos 34 segundos desde el rebase de la señal E1 y 29 segundos desde que el jefe del CTC establece itinerario S2/3 a Barcelona Sants, el tren 25752 que ha rebasado la señal R1, ocupa el CVA3 sin itinerario establecido.
- A las 21:35:54 horas, el tren 25779 pasa por la baliza de la señal S2/3 de salida de la estación en indicación de vía libre a una velocidad de 20 km/ hora.
- A las 21:36:10 horas, el maquinista del tren 25779 por orden del jefe del CTC de Barcelona, activa el freno de emergencia en el pk 95+616 cuando circula a una velocidad de 23 km/ hora, y queda detenido en la travesía T47, pk 96+633 de la línea a las 21:36:16 horas.
- A las 21:36:36 horas, el responsable de circulación de L' Hospitalet comunica telefónicamente al jefe del CTC de Barcelona la entrada del tren 25752 en la estación y que ha ordenado su detención.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 21:36:38 horas (*21:36:25 horas horario reg. Seguridad tren 25752*), el tren 25752 entra en aguja A37, orientada hacia vía 2 a una velocidad de 28 km/ hora.
- A las 21:36:44 horas, el tren 25752 circula a 10 km/ hora. Colisiona contra el 3er coche del tren 27779 detenido en travesía T47 por orden del jefe del CTC de Barcelona.
- A las 21:36:47 horas, el tren 25752 se detiene después de haber recorrido 2 m desde la colisión y 25 m desde la aplicación de freno de emergencia.
- A las 21:39:04 horas, después de sintonizar la banda correspondiente, el maquinista del tren 25752 comunica telefónicamente al jefe del CTC la colisión de los trenes.

Verificada la colisión se ponen en marcha las medidas siguientes:

- Se suspende la circulación en el trayecto Barcelona Sants a L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías y se ven afectadas las líneas R1, R3 y R4 de Cercanías.
- A las 22:32 horas se reanuda la circulación entre Barcelona Sants y L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías. Las entradas y salidas de la estación por el lado Barcelona Sants se realizan con autorización del jefe del CTC.
- A las 03:30 horas se reanuda el tráfico normal de la estación.

Como consecuencia del accidente, se produce el descarrilamiento del primer bogie del primer coche según sentido de la marcha, del tren 25752 y el bogie entre el segundo y tercer coche del tren 25779 con daños en el material motor e infraestructura. No se producen víctimas mortales ni heridos.



MINISTERIO
DE FOMENTO

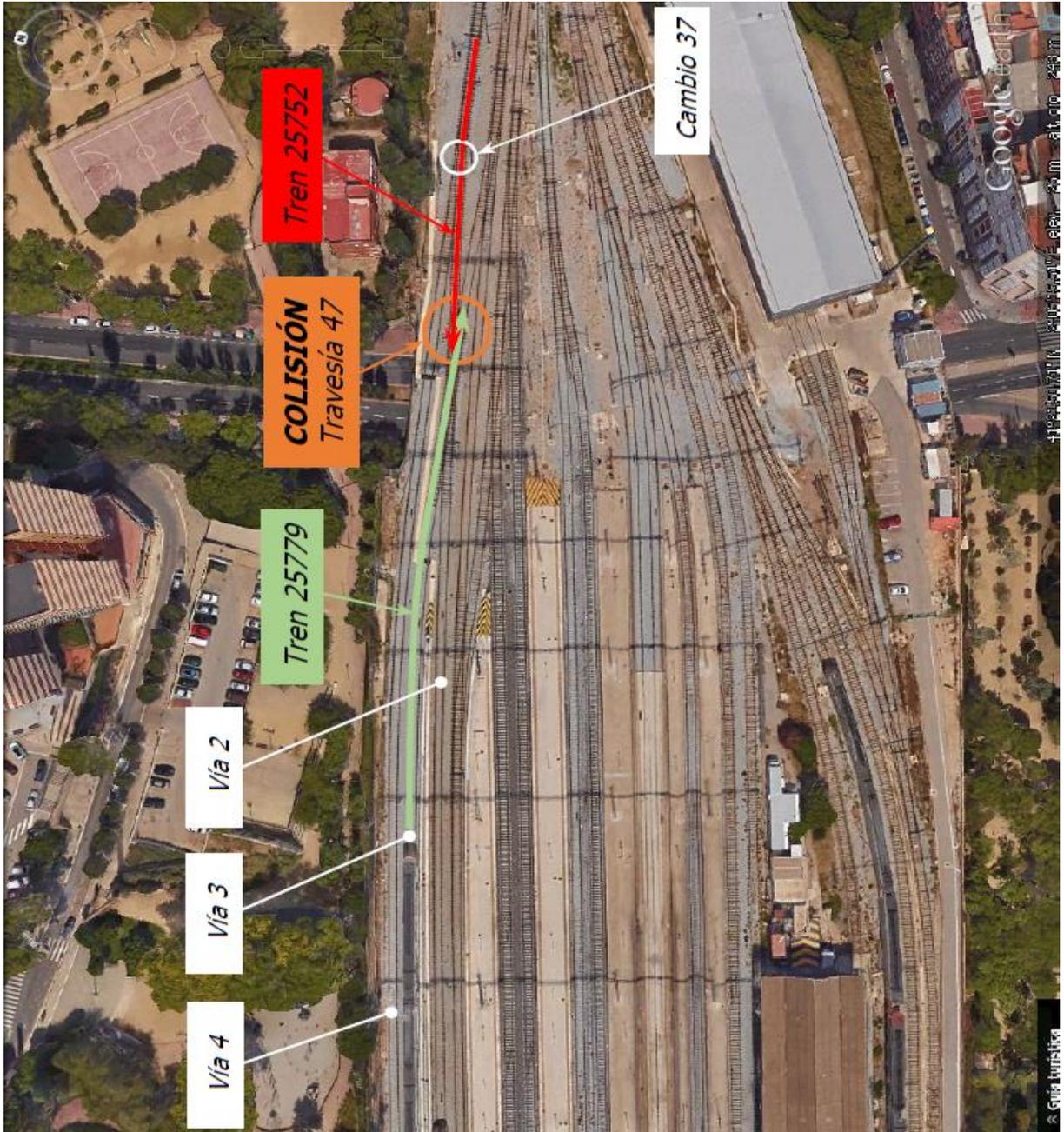
SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

Representación gráfica



Colisión lateral de trenes de cercanías. Estación de L' Hospitalet de Llobregat (Barcelona)



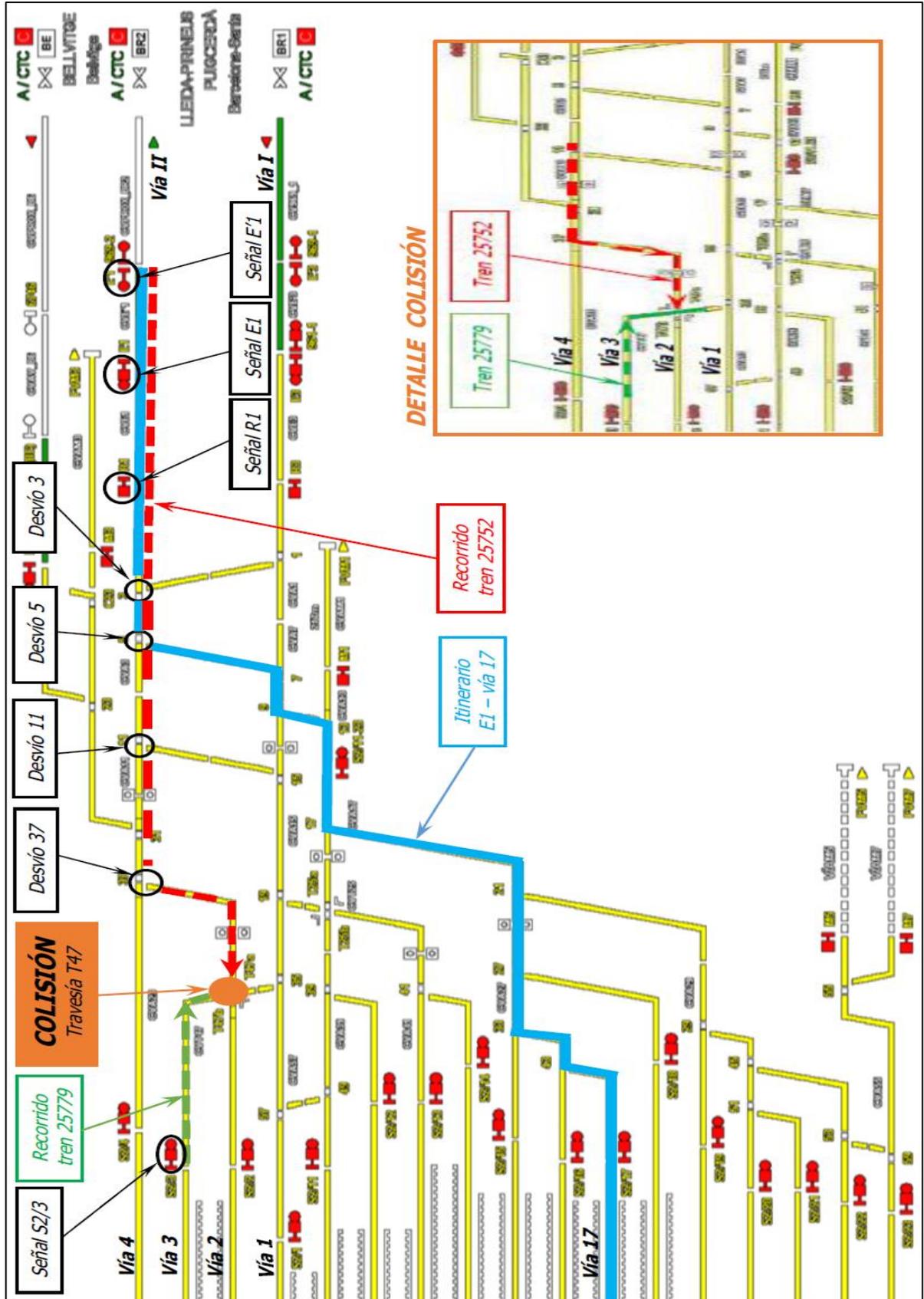
MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF





MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

2.1.3. Decisión de abrir la investigación

Con fecha 04.11.2016, a las 22:56 horas por SMS remitido por el administrador de infraestructuras, ADIF, se tiene conocimiento en esta Comisión de la colisión de dos trenes de cercanías por rebase de señal de entrada en estación que tiene lugar el 04.11.2016 a las 22:56 horas en el pk 95+200, (Estación de L' Hospitalet de Llobregat), de la Línea 220, Lleida Pirineus – L' Hospitalet de Llobregat, provincia de Barcelona.

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 29 de noviembre de 2016, oída la opinión de los miembros del Pleno reunidos en Sesión nº 101, celebrada con esta fecha.

Con fecha 29.11.2016, se designa el equipo de investigación para este suceso (Art. 14.3 del R.D. 623/2014), que queda integrado un técnico investigador, jefe de servicio adscrito a la Secretaría de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, como Investigador Responsable, (Art. 9 del R.D. 623/1014) con el apoyo de los miembros del pleno de la CIAF.

Se investiga el presente suceso 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:

El jefe del CTC Barcelona, que se identifica como matrícula 8002321

El jefe de circulación de L' Hospitalet de Llobregat, que se identifica como matrícula 7786049

Por parte del operador, RENFE VIAJEROS:

Maquinista de tren 25779, que se identifica como matrícula 9732389.

Maquinista de tren 25752, que se identifica como matrícula 6837256.



2.2.2. Material rodante

Tren de viajeros de cercanías 25752, propiedad de RENFE VIAJEROS, formado por material autopropulsado 465242, UIC nº 927164652426, tipo 120A (velocidad máxima de 120 km/hora) según Libro Horario 204 de 17 de Octubre de 2016. Estaba compuesto por 5 vehículos, 12 ejes, 98 metros de longitud y 237 Tm de peso.

Tren de viajeros de cercanías 25779, propiedad de RENFE VIAJEROS, formado por los autopropulsados 464211 y 464210, Tipo 120A según Libro Horario 204 de 17 de Octubre de 2016. Estaba compuesto por 8 vehículos, 20 ejes, 160 metros de longitud y 352 Tm de peso.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

La estación de L' Hospitalet de Llobregat, se encuentra situada en el pk 095+106 de la línea 220 de Lleida Pirineus – L' Hospitalet de Llobregat.

El lugar donde se produce el accidente, está situado en un tramo de vía doble electrificada en la que la circulación se realiza al amparo de Bloqueo Automático Banalizado con CTC (BAB con CTC) regulado desde el Puesto de Mando de Barcelona. El día del accidente, la estación se encontraba en mando central desde el CTC instalado en dicho Puesto de Mando

El control de señales y aparatos de vía se realiza mediante un enclavamiento electrónico tipo «Ebilock 950», de tecnología «Bombardier Transportation».

En el sentido par, Barcelona Sants a L' Hospitalet de Llobregat, la circulación por vía general, vía II, se encuentra protegida por las siguientes señales:

Señal E'1 avanzada instalada en el pk 096+900, dotada de baliza de pie de señal y baliza previa a 300 m aproximadamente de la señal.

Señal E1 entrada instalada en el pk 096+295, dotada de baliza de pie de señal y baliza previa a unos 300 m de la señal. Es alta de tres focos más foco blanco.

Señal R1 de retroceso instalada en el pk 096+031. Es de cuatro focos y de mono bajo.-

Todas estas señales, están situadas al lado derecho exterior de la vía y con buena visibilidad.

La circulación por el itinerario vía 3 – Barcelona Sants, de salida de la estación por vía general, vía I, está protegida por la señal S2/3 instalada en el pk 095+522 dotada de baliza de pie de señal y baliza previa a 101 m antes de la señal.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

Estas señales mantenían el día del accidente las dimensiones y características determinadas en las normas técnicas correspondientes y se hallaban en las condiciones de conservación, limpieza y visibilidad que exige su función, (Art. 203 del RGC) sin que se tenga constancia de alguna anomalía que pudiera alterar estas condiciones.



Señal E1 de entrada en la estación. (Fuente RENFE VIAJEROS)



Señal R1, de retroceso. (Fuente RENFE VIAJEROS)

En el sentido de circulación del tren 25752, se encuentran los desvíos números 3, 5, 11, 31 y 37, así como la travesía T47, donde tiene lugar la colisión.

La infraestructura de la vía, presenta un perfil longitudinal horizontal, desde el pk 095+150 al pk 096+800.



MINISTERIO DE FOMENTO

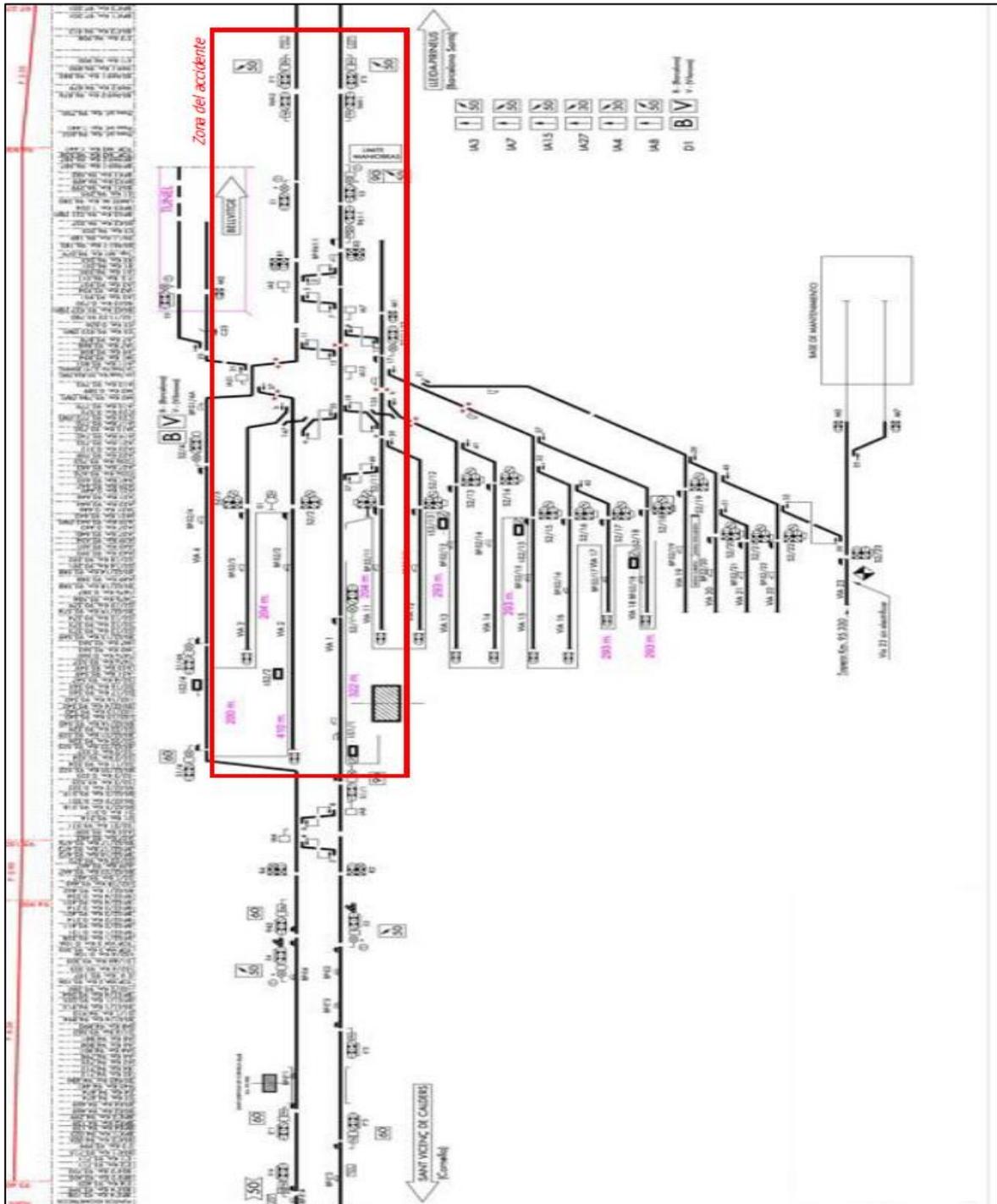
SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

La estación cuenta con dos vías generales, Vía I (vía 1 de la estación) y vía II (vía 4 de la estación) con andén de longitud superior a 200 m, así como de 10 vías secundarias, vías 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18, con andén también de longitud superior a 200 m acabadas en topera.





2.2.4. Sistemas de comunicación

Sistema de Radiotelefonía Tren – Tierra (modalidad A, canal 61).

2.2.5. Obras en el lugar o cercanías

A consecuencia de los trabajos en las toperas de las vías 13 - 19, desde el 26.10.2016 al 09.11.2016, se dispone ocupación artificial de los Circuitos de vías 17, 18 y 19.

Estos trabajos estuvieron regulados por la Consigna CTO nº 63/2016 según la cual, el acceso de los trenes a las vías donde se estaban realizando los trabajos, debía hacerse con la indicación de rebase autorizado de las señales E1 o E3.

2.2.6. Plan de emergencia interno-externo

Notificación

A las 21:36 horas, el maquinista de tren 25752 comunica la colisión al agente de circulación de la estación de L' Hospitalet de Llobregat mediante llamada de emergencia mediante Tren-Tierra en la modalidad C.

Plan de emergencia interno

Una vez recibida la comunicación en el puesto de mando, se cursa aviso a RENFE VIAJEROS, Centro de Protección y Seguridad (CPS), Seguridad en la Circulación, Jefatura de Operaciones de Barcelona de Adif y Centro de Coordinación de Emergencias de Cataluña (CECAT).

- A las 21:40 horas, se tiene conocimiento de que el tren 25752 rebasa la señal de entrada E1 en indicación de parada, colisionando con tren 25779 que salía de vía 3 de la estación de L' Hospitalet de Llobregat. Preguntados los maquinistas implicados, estos comunican que no han observado heridos.

El maquinista de tren 25752 comunica que este tren se encuentra en caballada en el tren 25779 sin descarrilar.

El jefe de CTC ordena al agente de circulación de L' Hospitalet de Llobregat que se desplace al punto del suceso. Una vez en el lugar y preguntado por el puesto de mando el auxiliar de circulación comunica que no parece haber gálibo con la vía contigua.

- A las 22:14 horas, CECAT comunica que activan prealerta PROCICAT. El 061 informa que hay una ambulancia en la puerta de la estación.
- A las 22:30 horas, personal de circulación garantiza el paso de trenes por itinerarios alternativos con paso por vía 1 de la estación de L' Hospitalet.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 22:32 horas, personal de circulación de L' Hospitalet informa que los viajeros han sido evacuados. Se reanuda la circulación entre Barcelona Sants y L' Hospitalet por ambas vías. Las entradas y salidas de la estación por el lado Barcelona Sants se realizan con autorización del jefe del CTC.
- A las 22:40 horas, se informa CPS que los 17 viajeros de los trenes han sido evacuados a los andenes de la estación.
- A las 22:45 horas, se confirma que es posible el paso de las circulaciones por itinerarios alternativos y que no hay personal invadiendo las vías.
- A las 00:30 horas, se autoriza el movimiento de trenes 25779 y 25752 para su apartado en vías de la estación. El tren 25779 se aparta en vía 3 y el tren 25752 en vía 19.
- A las 00:45 horas, comienzan los trabajos de reparación de la vía permitiendo la utilización de vías 2, 3 y 4 a las 03:30 horas.

Plan de emergencia externo

No se consideró necesaria su activación.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales y heridos

No se producen víctimas mortales ni heridos entre personal ferroviario, viajeros o terceros.

2.3.2. Daños materiales

Como consecuencia del accidente, se produce el descarrilamiento del primer bogie del primer coche según sentido de la marcha, del tren 25752 y el bogie entre el segundo y tercer coche del tren 25779 con daños en el material motor e infraestructura.

Según los datos proporcionados por la Jefatura de Mantenimiento de Barcelona la reparación de los daños ocasionados a la infraestructura ascienden a 7.555,63 €.

Así mismo, la reparación de los daños ocasionados al material móvil ascienden en total a 40.099,07 €, de los que 15.054,39 € corresponden a la UT 465242 y 25.004,39 € la UT 464211.

La reparación total de daños ocasionados por el accidente que se investiga, asciende a 47.654,70 €.



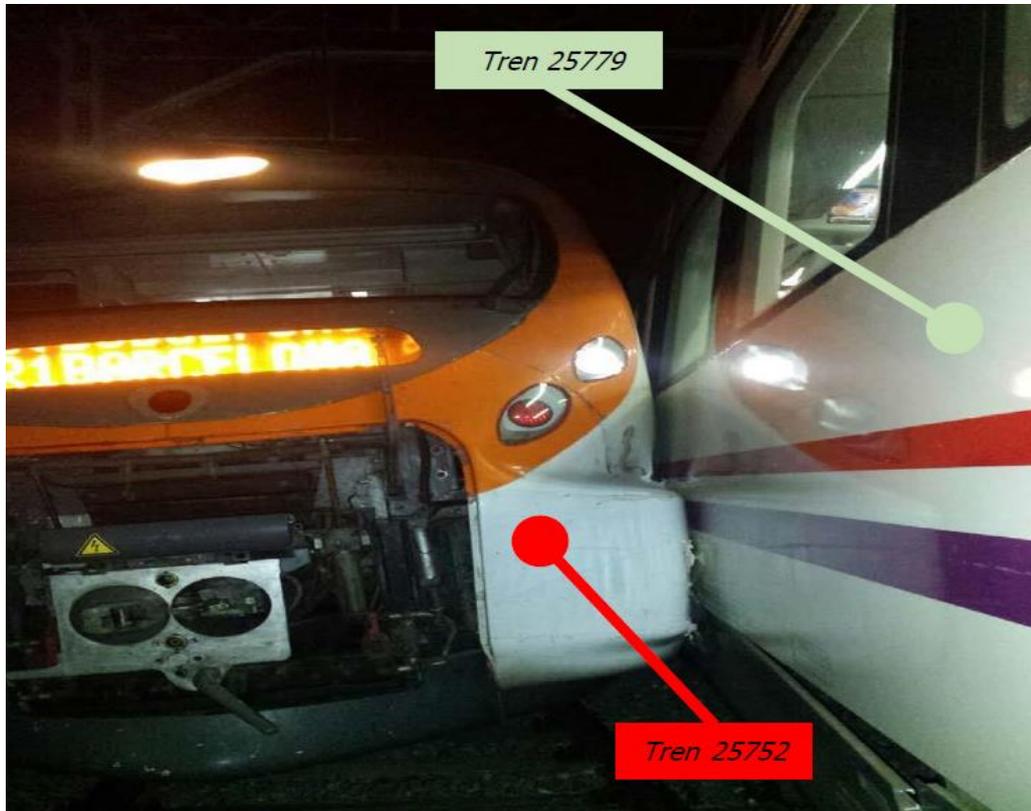
**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF



Colisión trenes 25752 y 25779 en estación de L' Hospitalet de Llobregat. Fuente RENFE VIAJEROS.



Daños en coche de cabeza de la UT 465242, tren 25752. Fuente RENFE VIAJEROS.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF



Daños en 3.º. coche de la UT 464211, tren 25779. Fuente RENFE VIAJEROS.



Levantadas ruedas izquierdas según sentido de la marcha en 1.º. bogie del coche de cabeza de la UT 465242, tren 25752. Fuente ADIF.



2.3.3. Interceptación de vía. Minutos perdidos

Según datos del administrador de infraestructuras, ADIF, el accidente tuvo una incidencia en el tráfico de 5 horas 51 minutos de duración, medidos desde el momento en que el maquinista del tren 25752 realiza llamada de emergencia al agente de circulación de la estación de L' Hospitalet (21:39 horas), hasta que se restablecen las condiciones necesarias para poder prestar servicio con normalidad (03:30 horas del día 05.11.2016), lo que supuso una interrupción de la circulación que provocó un retraso acumulado en circulaciones de 3.116 minutos y la supresión de 8 trenes.

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

El accidente tiene lugar en horas nocturnas sin condiciones meteorológicas adversas.

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 L' Hospitalet de Llobregat se encuentra incluida en los tramos Molins de Rei – L' Hospitalet de Llobregat – Barcelona Sants.

Los datos relativos al Tráfico ferroviario, son los siguientes:

- *Tramo Molins de Rei – L' Hospitalet de Llobregat.* Media semanal: 1.265 circulaciones, que se desglosan en: Larga distancia, 2 circulaciones. Media distancia, 3 circulaciones. Cercanías, 1.252 circulaciones. Servicio, 8 circulaciones.
- *Tramo L' Hospitalet de Llobregat – Barcelona Sants.* Media semanal: 2.905 circulaciones, que se desglosan en: Larga distancia, 2 circulaciones. Media distancia, 61 circulaciones. Cercanías, 2.824 circulaciones. Servicio, 18 circulaciones.

Según estos datos, se estima como tráfico ferroviario en la estación de L' Hospitalet de Llobregat el segundo de los tramos indicados: *L' Hospitalet de Llobregat – Barcelona Sants, con 415 circulaciones diarias.*



3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

De la toma de declaración realizada al jefe del CTC de la estación de L' Hospitalet de Llobregat, el día 4 de noviembre de 2016, en esta estación, se extracta lo siguiente:

A la pregunta, "DESCRIBA SECUENCIALMENTE LO SUCEDIDO", responde:

"Estando en la proximidad de la señal de entrada E1 el tren 25752, comienzo a establecer itinerario de entrada a vía 17. Inmediatamente, y antes de que se establezca, anulo la orden, al observar que debía efectuar previamente la salida de tren 25779 de vía 3 al ser anterior por horario, sin que se llegue a efectuar dicho itinerario. Al no haberse llegado a efectuar dicho itinerario de entrada a tren 25752, el enclavamiento me permite efectuar el itinerario de salida para tren 25779 desde vía 3. Cuando observo en el videográfico la ocupación anormal de circuitos llamo a los maquinistas afectados por radiotelefonía para preguntarles si habían observado alguna anomalía. El maquinista de tren 25779 me informa que está entrando un tren que está próximo y cuando consigo hablar con el maquinista de tren 25752, el cual no estaba en banda con el CTC, sino que cambió posteriormente a petición del Agente de Circulación de L' Hospitalet de Llobregat, me informa que habían llegado a colisionar."

- El delegado de seguridad de RENFE pregunta si llegó a ver si estaba establecido el itinerario de salida de tren 25779 a lo que el jefe del CTC responde que sí.
- El delegado de seguridad de RENFE pregunta si tiene conocimiento de que si en fechas anteriores pudo haber existido algún problema de establecimiento de itinerarios en la estación de L' Hospitalet, a lo que el Jefe del CTC responde que no.
- El delegado de seguridad de RENFE pregunta si conoce el punto donde se produjo la colisión, a lo que el jefe del CTC responde que no.
- El delegado de seguridad de ADIF pregunta si en algún momento llegó a ver abierta la señal E1 o la señal R1 a lo que el jefe del CTC responde que no.
- El delegado de seguridad de ADIF pregunta si en algún momento si había actuado el diferímetro, a lo que el jefe del CTC responde que no.



De la toma de declaración realizada al responsable de circulación de la estación de L' Hospitalet de Llobregat, el día 4 de noviembre de 2016, en esta estación, se extracta lo siguiente:

A la pregunta, "DESCRIBA SECUENCIALMENTE LO SUCEDIDO", responde:

"La estación se encontraba en mando centralizado. Observo apertura de señal de salida en vía 3 para tren 25779 y al mismo tiempo que el tren rebasa la señal de salida observo una ocupación del circuito CVA3. A los pocos segundos me llama el maquinista, por radiotelefonía modalidad C, del tren 25752 diciéndome que está entrando hacia vía 4. En ese momento observo la ocupación del circuito de vía CVAII y le ordeno parada inmediata, porque observo que el cambio 37 está orientado hacia vías 2-3, que era de donde salía el tren 25779."

El delegado de seguridad de RENFE pregunta si llegó a observar la indicación de la señal de entrada E1 y de la señal R1, a lo que el responsable de circulación de la estación responde: *"No observé la indicación de la señal, sólo la ocupación del circuito."*

El delegado de seguridad de RENFE pregunta que dónde estaba previsto meter el tren 25752, a lo que el responsable de circulación de la estación responde: *"A vía 17, previsión que se le comunica al Jefe de CTC."*

De la toma de declaración realizada al maquinista del tren de viajeros nº 25752 el día 7 de noviembre de 2016, en las dependencias de la Dirección de Cercanías de Cataluña, Barcelona estación de Francia, se extracta lo siguiente:

El día del accidente se toma declaración al maquinista del tren 25752 identificado como matrícula 6837256 quien a la pregunta "SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE DECLARAR" responde que no.

Ante esta situación, se le convoca para prestar declaración el día 07.11.16 en las dependencias de la Dirección de Cercanías de Cataluña, Barcelona estación de Francia.

De esta declaración se extracta lo siguiente:

- Que no existía ninguna anomalía en los equipos y dispositivos de seguridad del tren. Que los mismos funcionaban y estaban precintados.
- Que no tuvo ninguna dificultad con los frenos del tren.
- Que llevaba teléfono móvil, particular y de empresa, pero que no los utilizaba en el momento del accidente.

A la pregunta, "DESCRIBA SECUENCIALMENTE LO SUCEDIDO", responde:



MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

"Pasé por la señal avanzada en Anuncio de Parada, me detuve ante la señal de entrada que estaba en Parada y al cabo de 15 segundos aproximadamente cambié a Rebase Autorizado. Accioné el Rebase Autorizado del ASFA e inicié la marcha.

*Quando entraba en la estación cambié el tren tierra a modalidad C y me presenté al Jefe de Circulación de la estación, comunicándole que tren 25752 estaba entrando por vía principal [vía 4]
A continuación el tren coge el cambio hacia vía 3 y veo que voy a colisionar sobre un tren que salía de la estación. Efectué el frenado de urgencia y no pude evitar la colisión."*

A la pregunta, "CUÁL ERA LA SECUENCIA DE SEÑALES EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE", el maquinista del tren 25752 Responde:

- *"La señal avanzada E'1 en Anuncio de Parada, la señal de entrada E1 en Rebase Autorizado, y la señal R1 no la recuerdo."*

De la toma de declaración realizada al maquinista del tren de viajeros nº 25779 el día 7 de noviembre de 2016, en las dependencias de la Dirección de Cercanías de Cataluña, Barcelona estación de Francia, se extracta lo siguiente:

El día del accidente se toma declaración al maquinista del tren 25779 identificado como matrícula 9732389 quien a la pregunta "SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE DECLARAR" responde que no.

Ante esta situación, se le convoca para prestar declaración el día 07.11.16 en las dependencias de la Dirección de Cercanías de Cataluña, Barcelona estación de Francia.

De esta declaración se extracta lo siguiente:

- Que no existía ninguna anomalía en los equipos y dispositivos de seguridad del tren. Que los mismos funcionaban y estaban precintados.
- Que no tuvo ninguna dificultad con los frenos del tren.
- Que llevaba teléfono móvil, particular y de empresa, pero que no los utilizaba en el momento del accidente.
- A la pregunta, "DESCRIBA SECUENCIALMENTE LO SUCEDIDO", responde:

"Sobre las 21:34 horas la señal de salida de vía 3, S2/3, se pone en vía libre, inicio la marcha y al fondo veo como un tren está entrando en la estación. A continuación, como a unos 60 metros después de pasada la señal de salida recibo llamada a través del tren tierra del Jefe de CTC y me pide



confirmación de número de tren y cuando se lo doy me ordena parada inmediata. Una vez detenido percibo un movimiento lateral en el tren, y veo por el espejo retrovisor que el tren que estaba efectuando la entrada había colisionado contra el mío lateralmente.”

- A la pregunta, “cuál era la secuencia de señales en el momento del accidente”, responde: “La señal de salida de vía 3 S2/3 en Vía Libre.”

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:

- 1. 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.*
- 2. La autorización de seguridad acredita que los administradores de las infraestructuras ferroviarias tienen establecido un sistema propio de gestión de la seguridad y están en condiciones de cumplir los requisitos específicos necesarios para la administración de las infraestructuras en condiciones de seguridad, incluidos los referidos a los conocimientos y requisitos exigibles a su personal relacionado con la seguridad en la circulación, así como, en su caso, los relativos al mantenimiento y explotación de los sistemas de control del tráfico y de señalización.*

3.2.1.2.- Sistema de Gestión de la Seguridad de ADIF.

El **Sistema de Gestión de Seguridad en la Circulación de ADIF (SGSC)** Tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y normativos, y establece los criterios que le son de aplicación en todas las actividades relacionadas con la seguridad en la circulación. Se compone documentalmente de la Política de Seguridad, el Manual del SGSC y los Procedimientos, así como de los anexos que los complementan.

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.

El Manual del SGSC, se configura como el pilar del SGSC de ADIF y su finalidad consiste en promover el logro de sus objetivos empresariales de forma segura y el cumplimiento de todas las obligaciones de seguridad que le incumben (RD 810/2007, Reglamentos (UE) nº 1169/2010 y 1078/2012).

ADIF desarrolla la Seguridad en la Circulación mediante una gestión por procesos. Esto significa identificar dichos procesos en primer lugar y posteriormente las relaciones entre ellos.

Los procesos de ADIF se clasifican en: Procesos Estratégicos (PR-01); Procesos Clave y Procesos soporte (PR05). Los denominados procesos clave se subdividen en: Construcción (PR-02), Mantenimiento (PR-03) y Explotación (PR-04). Los procesos se desarrollan a través de procedimientos que cubren las distintas actividades.

Los procedimientos se encuentran clasificados de la siguiente manera:

- Procedimientos Generales: Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades generales del SGSC, indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar.
- Procedimientos Específicos: Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades del SGSC, indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar.
- Procedimientos Operativos: Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades del SGSC, específicas de las Áreas de actividad (Dirección General o Dirección), indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar. Estos documentos derivan de alguna de las actividades descritas en los Procedimientos Generales o Procedimientos Específicos y se elaboran por las Áreas de actividad de ADIF a las que apliquen.

3.2.1.3. Procedimientos aplicables a este accidente

Los procedimientos que, integrados en el **Sistema de Gestión de la Seguridad** de ADIF, son de más interés en la investigación de este suceso son los siguientes:

- Procedimiento General PGSC – PG – 11: Suspensión, Revocación y Recuperación de Títulos Habilitantes de junio de 2015

Este Procedimiento establece en su apartado 5 (punto 6) que, al objeto de garantizar la seguridad en el tráfico ferroviario, ADIF suspenderá un título habilitante cuando el titular de la habilitación cometa una infracción reglamentaria relacionada con la seguridad en la circulación o cuando haya estado



involucrado con indicios de infracción reglamentaria en un accidente o incidente de circulación que hubiera podido dar lugar a un accidente.

Asimismo, en su apartado 10 se establece que, en este caso, el titular podrá recuperar la validez de la habilitación suspendida cuando acredite de nuevo su aptitud psicofísica y la formativa mediante la correspondiente acción formativa.

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, (Partes A y B del Certificado español de fecha 1 de abril de 2016. Parte B francesa de fecha 19 de agosto de 2016), que confirma la aprobación del sistema de Gestión de la Seguridad dentro de la Unión Europea, conforme a lo dispuesto en la Directiva 2004/49/CE y la legislación nacional aplicable, otorgado por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, vigente hasta el 1 de abril de 2021.

3.2.2.2. Estructura y contenido

El Sistema de Gestión de Seguridad de RENFE VIAJEROS está compuesto por el conjunto de procesos, comportamientos y herramientas que esta empresa emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar los niveles de seguridad deseados.

La estructura del Sistema de Gestión de la Seguridad descansa en los siguientes documentos:

- *Documentación básica*, integrada por los documentos que constituyen la estructura del SGS. Son el Manual, los Procedimientos Generales y Procedimientos Específicos.
- *Documentación complementaria* compuesta por los documentos adicionales que describen actividades propias del Sistema, tales como Especificaciones, Instrucciones y Avisos SC.

Los procesos se clasifican de la forma siguiente:

- *Procesos Estratégicos*, distribuidos en cuatro grandes grupos: Liderazgo, Gestión de riesgos, Seguimiento y análisis y Retorno de la experiencia.



MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

- *Procesos de Operación*, distribuidos en un grupo: Gestión de la explotación, íntimamente relacionado con otros tres: Planificación del transporte, Preparación del tren y Operación del tren.

Dentro del grupo de Gestión de la explotación se encuentran definidos los procedimientos relativos a Gestión de las emergencias (*Plan de Contingencias*), así como la investigación de accidentes e incidentes, (*Procedimiento General de Actuación de RENFE en la investigación de accidentes e incidentes (RV-SGS-PG - 17)*).

- *Procesos Soporte*, distribuidos en seis grandes grupos: Estructura y responsabilidad, Competencia del personal, Mantenimiento, Información, Documentación y Compras y contratación.

3.2.2.3. Procedimientos aplicables a este accidente

Los procedimientos que, integrados en el **Sistema de Gestión de la Seguridad** de RENFE VIAJEROS, son de más interés en la investigación de este accidente son los siguientes:

- Procedimiento General RV-SGS-PG-14: Gestión de los certificados y las habilitaciones del personal que realiza labores relacionadas con la seguridad en la circulación.
- Procedimiento Específico RV-SGS-PE-SPC-16: Procedimiento para regular la suspensión y, en su caso, la revocación de una habilitación y/o certificado.
- Circular Operativa COP nº 1 de la DSC: Gestión del riesgo por fallo humano en la conducción, sobre actuación de Renfe Viajeros en la investigación de accidentes e incidentes.

Se extracta seguidamente el contenido de estos con más interés en la investigación de este suceso.

3.2.2.3.1. Procedimiento General RV - SGS - PG - 14: Gestión de los certificados y las habilitaciones del personal que realiza labores relacionadas con la seguridad en la circulación.

Con respecto al relevo-suspensión en el servicio del maquinista implicado en el suceso, el Procedimiento General RV - SGS - PG - 14, en su apartado 8.3. "Suspensión y Revocación" de los certificados y habilitaciones correspondientes al personal de conducción de este procedimiento recoge que la suspensión o revocación de una Habilitación y/o Certificado se originará cuando se cumplan los supuestos recogidos en la *Orden FOM 679/2015*, así como cuando se produzcan infracciones a las normas reglamentarias (Art. 23.2 y 42.2).

Una vez se den una o varias de las condiciones para la suspensión o revocación de la correspondiente Habilitación y/o Certificado, el proceso a seguir es el recogido en el Procedimiento Específico RV - SGS - PE - SPC - 16.



3.2.2.3.2. Procedimiento Específico RV - SGS - PE - SPC - 16: Procedimiento para regular la suspensión y, en su caso, la revocación de una habilitación y/o certificado.

En el accidente que se investiga, este procedimiento en su apartado 6.6. "Suspensión tras una infracción reglamentaria", recoge que si se determina que la infracción es leve pero repetitiva, grave o muy grave, se valorará si procede la suspensión cautelar de las habilitaciones o certificados, según el caso, del personal causante de la infracción, iniciándose en este caso el procedimiento de suspensión.

Para ello, una vez recibido el resultado del reconocimiento psicofísico adicional preceptivo realizado al trabajador con la calificación de APTO, se constituirá el Equipo de Apoyo con los requisitos y componentes que se determina en la Circular Operativa nº1.

Con los datos que obren en poder del Equipo de Apoyo y el resultado de la entrevista, se establecerán las causas primarias que dieron lugar al suceso, y se incluirán, si así lo determina el Equipo de Apoyo, las materias y módulos formativos del reciclaje a impartir al trabajador.

3.2.2.3.3. Circular Operativa COP nº 1 de la DSC: Gestión del riesgo por fallo humano en la conducción, sobre actuación de RENFE VIAJEROS en la investigación de accidentes e incidentes

El programa, que se aplicará al personal implicado en infracciones reglamentarias causantes de accidentes o de incidentes graves repetitivos, consta de las siguientes fases:

- *Relevo del servicio.*
- *Controles alcoholemia / psicotrópicos.*
- *Constitución del equipo de apoyo.*
- *Entrevista, con el equipo de apoyo.*
- *Reciclaje:* Consta de las siguientes actividades:
 - Curso individual de 16 horas, como mínimo, quedando a criterio del equipo de apoyo impartir, además, un módulo complementario teórico/práctico en el simulador de conducción, de 8 horas de duración.
 - Tutela de inicio de la actividad laboral en su puesto de trabajo, bajo la supervisión de un mando intermedio de conducción, el cual mediante el seguimiento de la actividad diaria y acompañamientos, al menos, en tres ocasiones durante un período de 30 días.
 - Dictamen sobre la valoración y aptitud del trabajador al cabo de 40 días del inicio de la actividad laboral emitido por el equipo de apoyo con las recomendaciones que se estimen oportunas, de cara a la fase siguiente.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- Seguimiento. Al cabo de 60 días del inicio de la actividad laboral, se realizará una nueva valoración para comprobar que se mantienen los parámetros identificados por el equipo de apoyo, cerrándose así el proceso de tutela.

Si en alguna de las etapas anteriores de reciclaje, tutela y seguimiento la valoración fuese contraria al pase a la siguiente etapa, el equipo de apoyo determinará las medidas complementarias de refuerzo pertinentes.

3.2.3. Requisitos del personal

Personal perteneciente al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF.

- El jefe del CTC del Puesto de Mando de Barcelona, que se identifica como matrícula 8002321. Está en posesión de habilitación como responsable de circulación desde el 26.11.2009. Superó curso de reciclaje el 17.11.2015. Recibió formación para adaptación al RCF concluida el 17.11.17.

Ha resultado APTO en los reconocimientos de aptitud psicofísica practicados con fecha 24.02.2014, en vigor en la fecha del accidente, y adicional con motivo del mismo practicado con fecha 14.11.2016. Su próxima revisión psicofísica será con fecha 12.03.2019.

En el seguimiento normal su actividad profesional relativo a incidentes, se comprueba que no está relacionado con ningún suceso hasta la fecha del accidente que se investiga.

El jefe del CTC del Puesto de Mando de Barcelona cumple los requisitos exigidos en la *Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio* así como en la *Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre*.

Personal perteneciente al Operador, RENFE VIAJEROS

- Maquinista de tren 25752, que se identifica como matrícula 6837256. Está en posesión del título B de conducción desde el 14.10.2013 fecha de su obtención. Fue contratado por RENFE VIAJEROS con fecha 26.01.2016 como maquinista de entrada. Ha superado los cursos de reciclaje impartidos para mantenimiento del título con fecha 27.01.2016 y 22.01.2018.

Cuenta con habilitación para material serie 465 de fecha 14.03.2016 y de línea 220 de fecha 14.06.2016.

Ha resultado APTO en los reconocimientos de aptitud psicofísica practicados con fecha 25.05.2016, (en vigor en la fecha del accidente), con fecha 09.11.2016, (reconocimiento adicional como consecuencia del accidente) y con fecha 16.10.2017, a fin de renovar el anterior.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

El maquinista del tren 25752 cumple los requisitos exigidos en la *Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio* así como en la *Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre*.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

- 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.

3.3.2. Otras normas

- Reglamento General de Circulación.
- Procedimiento para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios, de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, (junio de 2015).
- Aviso SC nº 37 "Limitación del uso de la velocidad prefijada, de febrero de 2013.



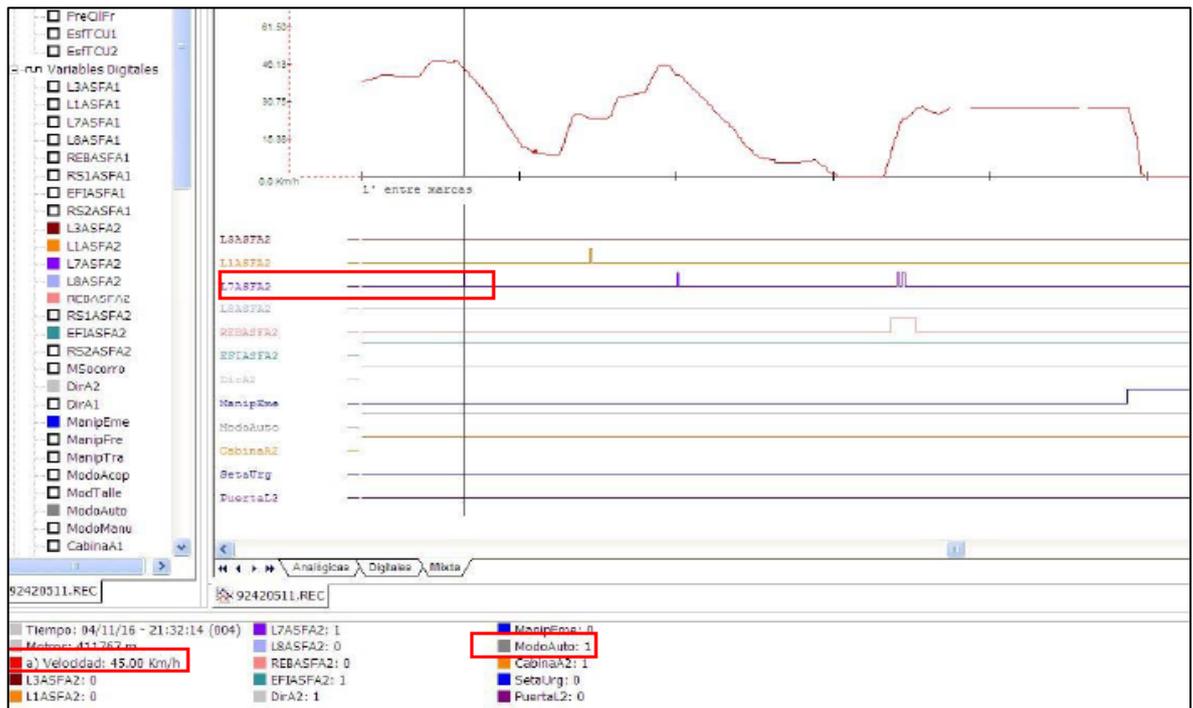
- Procedimientos incluidos en el SGS de ADIF y de RENFE VIAJEROS ya mencionados.

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LA INFRAESTRUCTURA

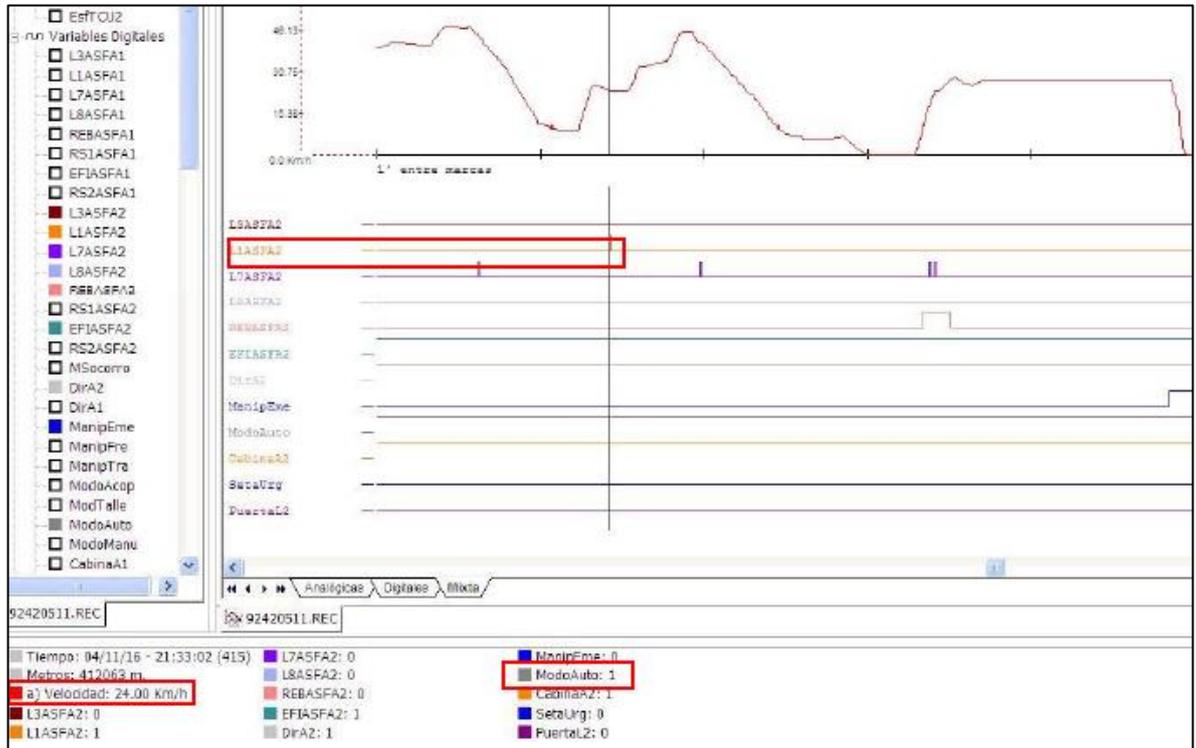
3.4.1. Material rodante

3.4.1.1. Registrador de seguridad del tren 25752

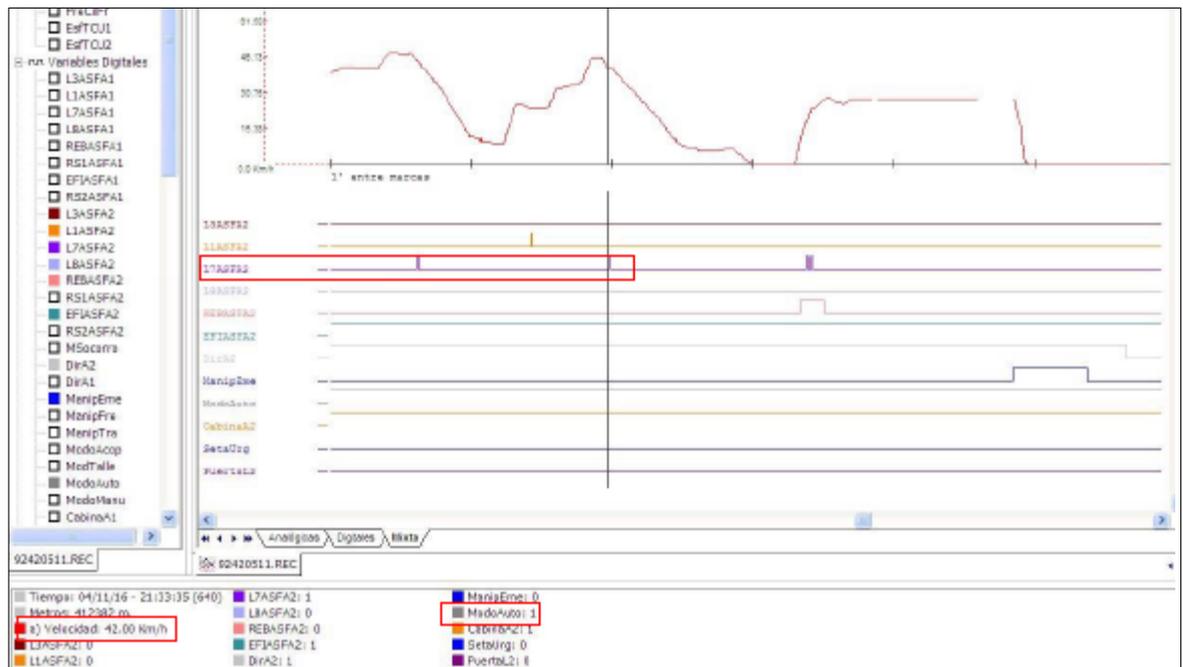
El análisis de los datos del registrador de seguridad tipo CESIS 3 con ASFA Digital en servicio, instalado en el tren 25752, (cabina 2 del autopropulsado 465242), arroja las secuencias siguientes:



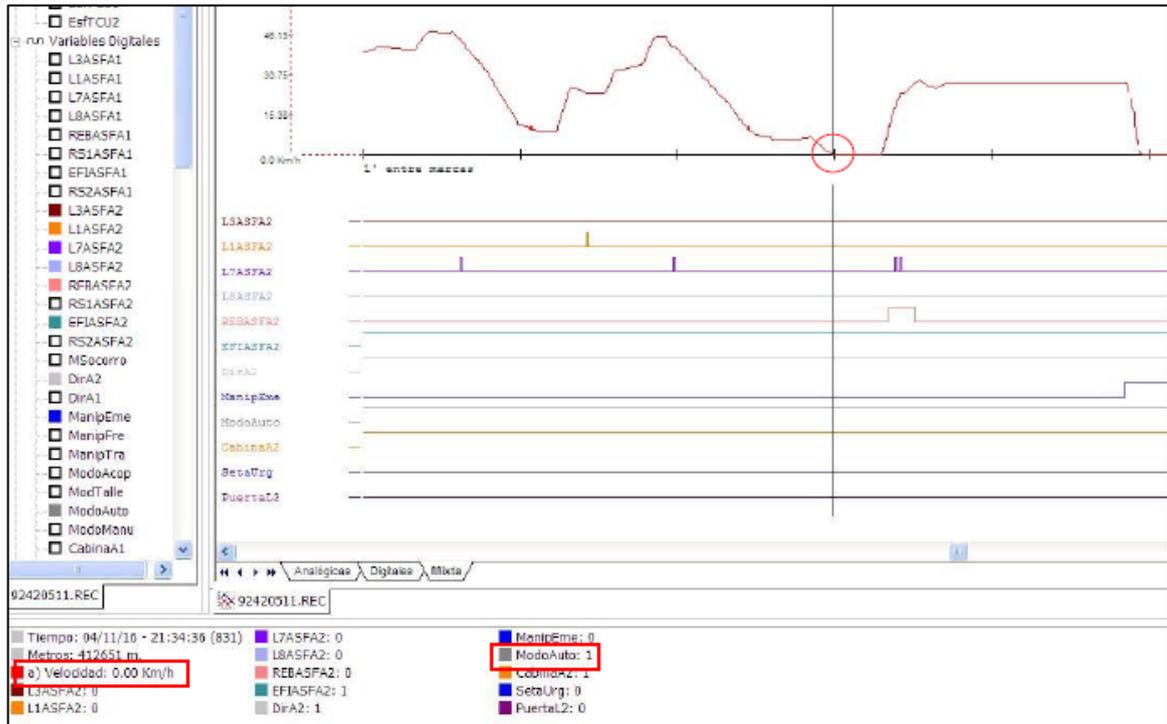
- A las 21:32:14 horas, el tren 25752 pasa por la baliza previa de la señal avanzada de la vía II, E`1 que ordena parada (Frecuencia L7) a una velocidad de 45 km/hora.



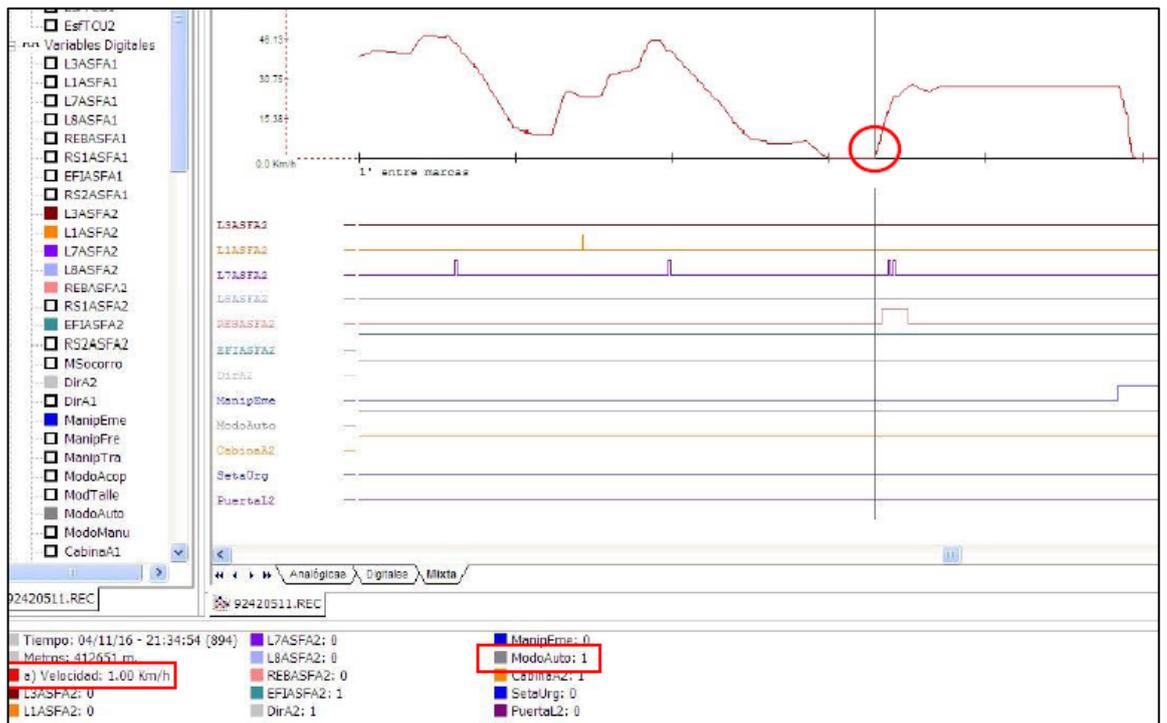
- A las 21:33:02 horas, el tren 25752 pasa por la baliza de señal de la señal avanzada de L´ Hospitalet de Llobregat E´1 que ordena anuncio de parada (Frecuencia L1) a una velocidad de 24 km/hora.



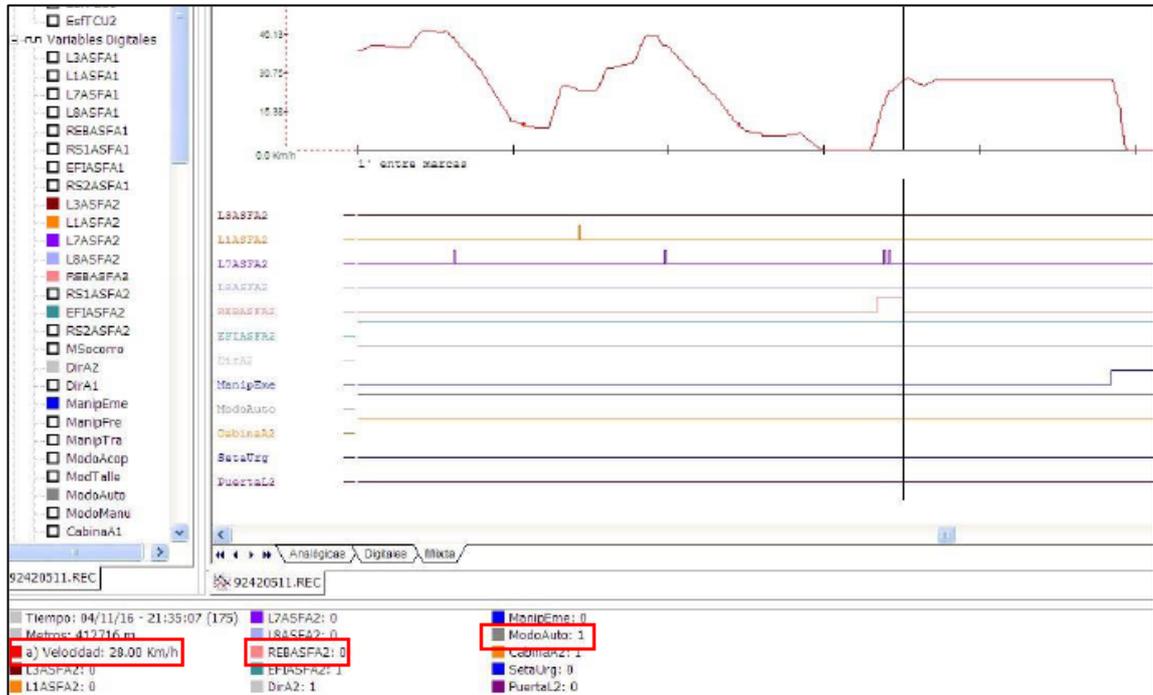
- A las 21:33:35 horas, el tren 25752 pasa por la baliza previa de la señal E1, de entrada de la vía II de L´ Hospitalet de Llobregat que ordena parada (Frecuencia L7) a una velocidad de 42 km/hora.



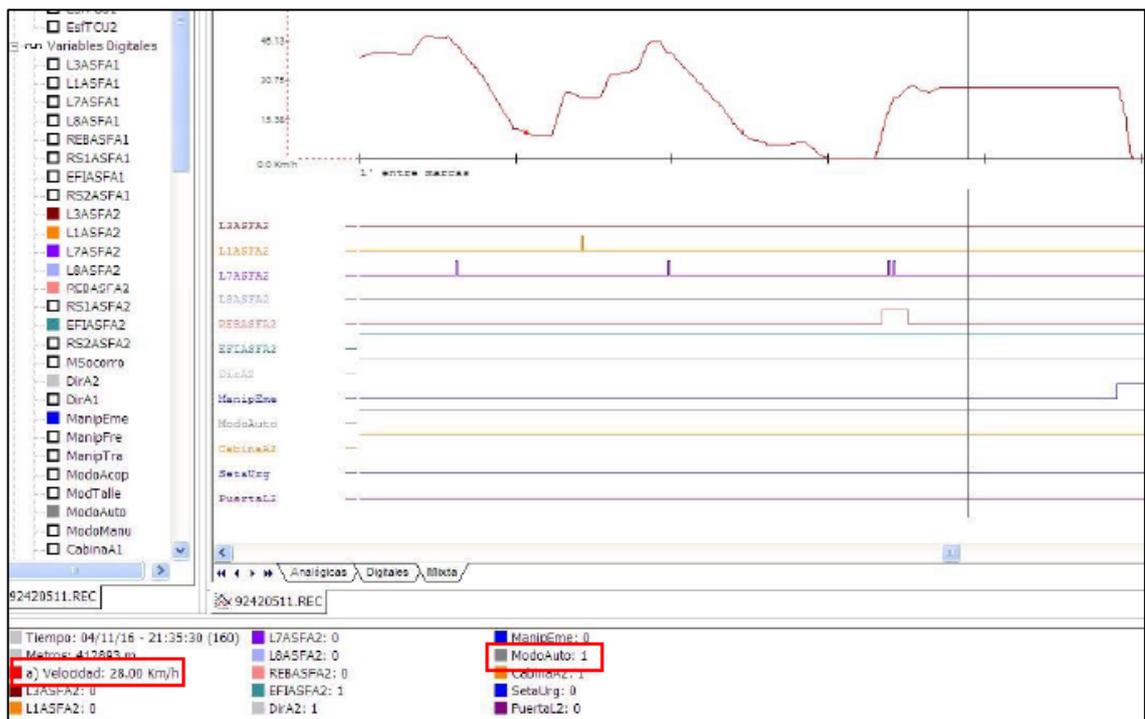
- A las 21:34:36 horas, el tren 25752 se detiene a 18 m de la señal E1, de entrada de la estación, que ordena parada.



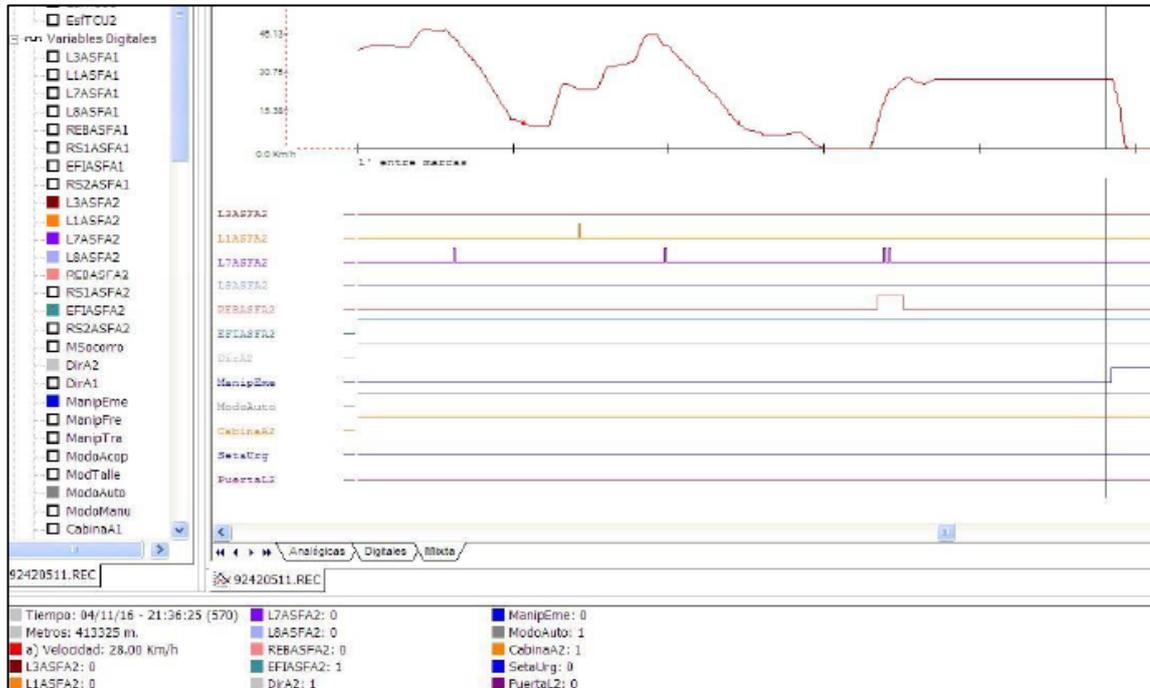
- A las 21:34:54 horas, el tren 25752 inicia la marcha después de estar detenido durante 18 segundos.



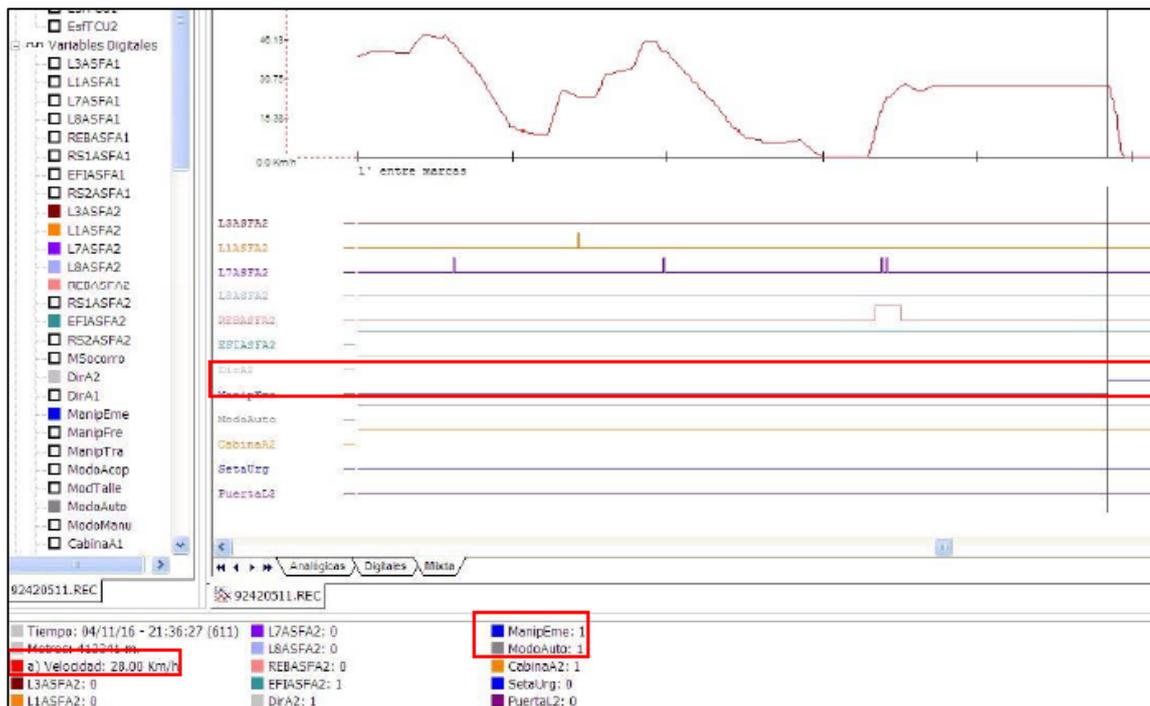
- A las 21:35:07 horas, el maquinista actúa sobre el equipo ASFA Digital desactivando el rebase autorizado cuando el tren circula a una velocidad de 28 km/hora.



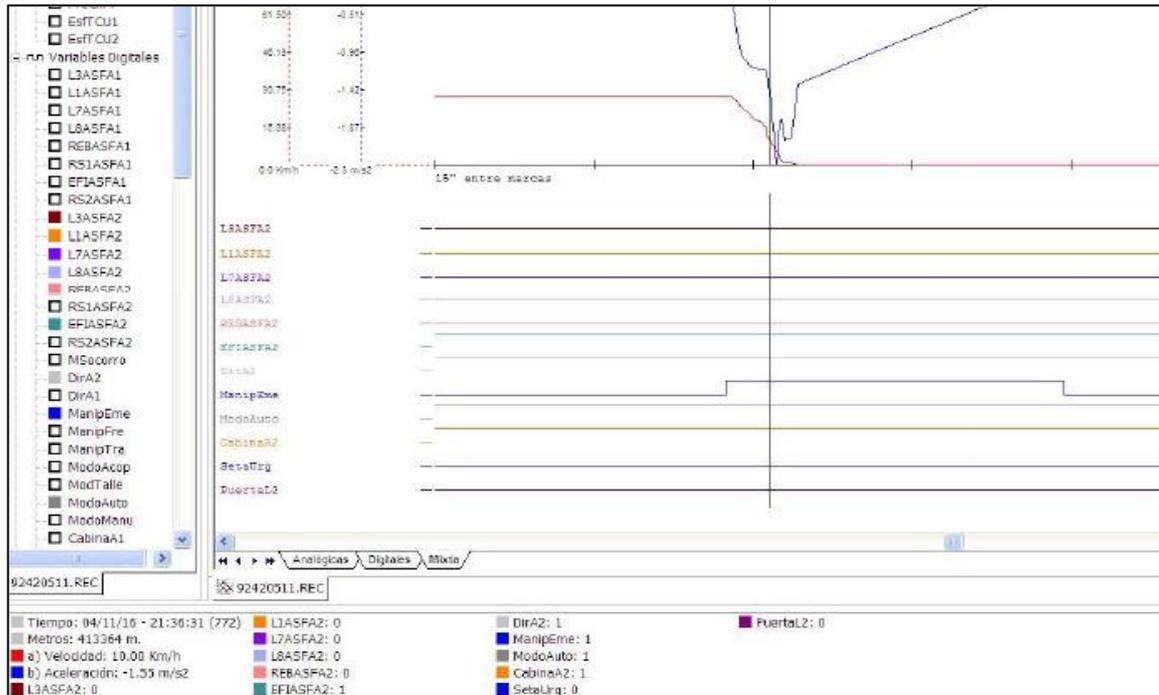
- A las 21:35:30 horas, el tren 25752 se encuentra a una distancia de 40 m de la señal R1. Circula a una velocidad de 28 km/hora.



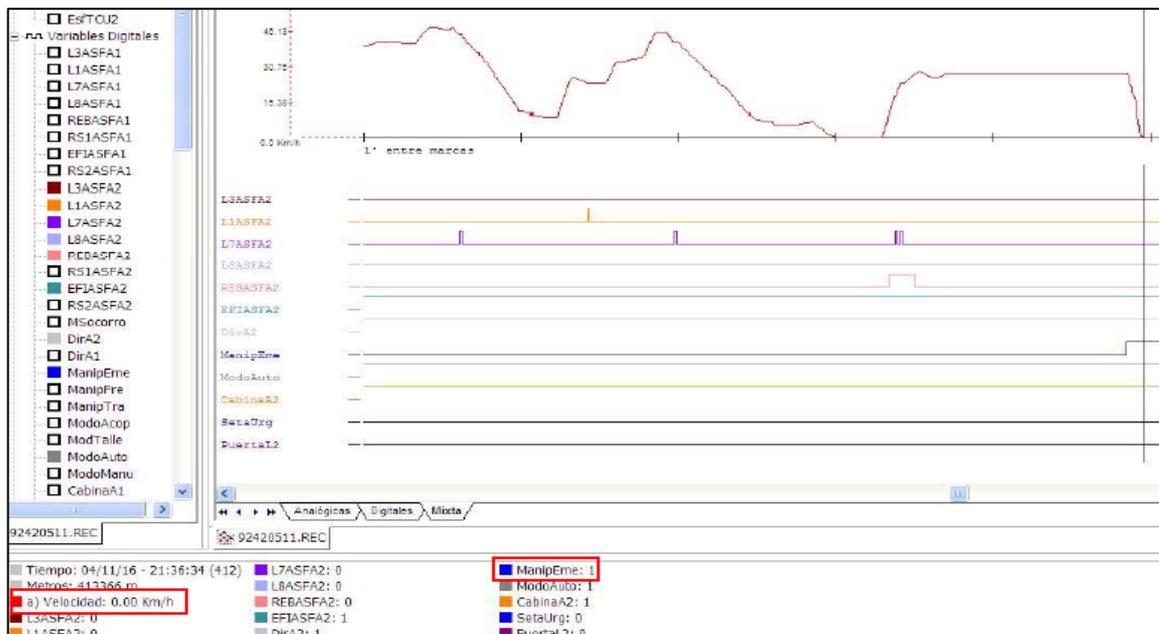
- A las 21:36:25 horas, el tren 25752 circulando a una velocidad de 28 km/hora, entra en la Aguja 37 que estaba orientada hacia la vía 2 de la estación.



- A las 21:36:27 horas, pasados 2 segundos y recorridos 16 m después de haber entrado en la aguja 37 y circulando a una velocidad de 28 km/hora el maquinista actúa sobre el manipulador tracción/freno del autopropulsado situándolo en posición de urgencia.



- A las 21:36:31 horas, el tren 25752 que circula a una velocidad de 10 km/hora, colisiona contra el 3er coche de tren 25779 que había efectuado su salida de la vía 3 y se encontraba detenido en la travesía T47 por haber recibido del jefe del CTC orden de detención inmediata.



- A las 21:36:34 horas, el tren 25752 se detiene habiendo recorrido una distancia de 2 m desde que se produjo la colisión y de 25 m desde que el maquinista actuó sobre el freno de emergencia.
- La colisión se produjo a una distancia de 695 m desde la señal E1 y a 431 m desde la señal R1.
- La conducción del tren 25752 se efectuó desde cabina C2 en velocidad prefijada.

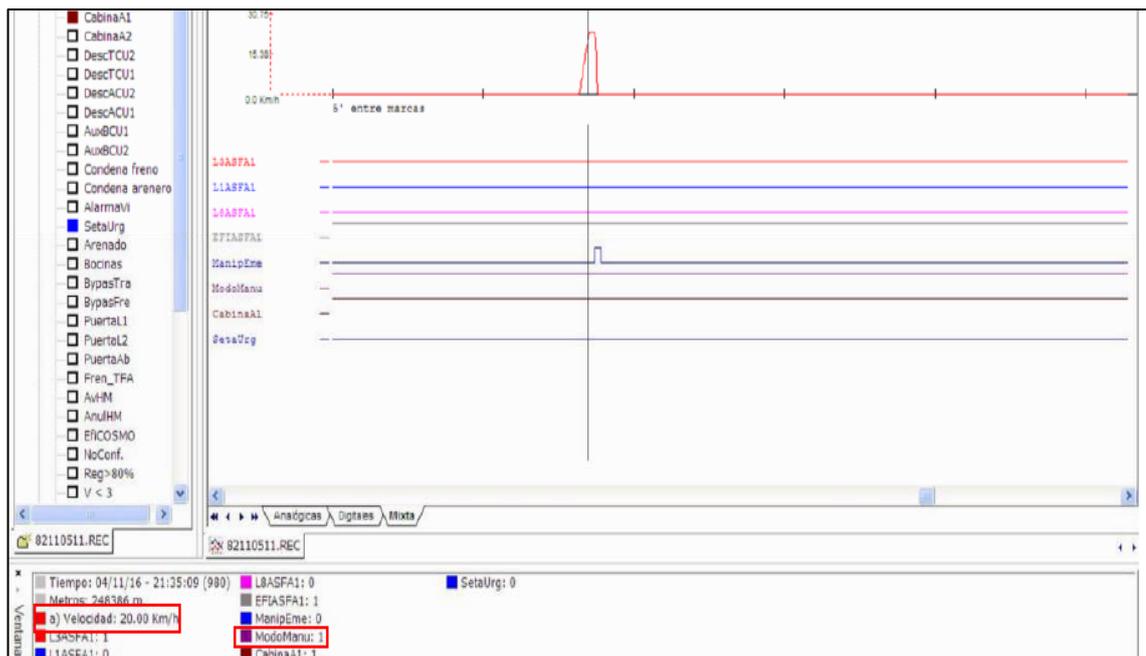


3.4.1.2. Registrador de seguridad del tren 25779

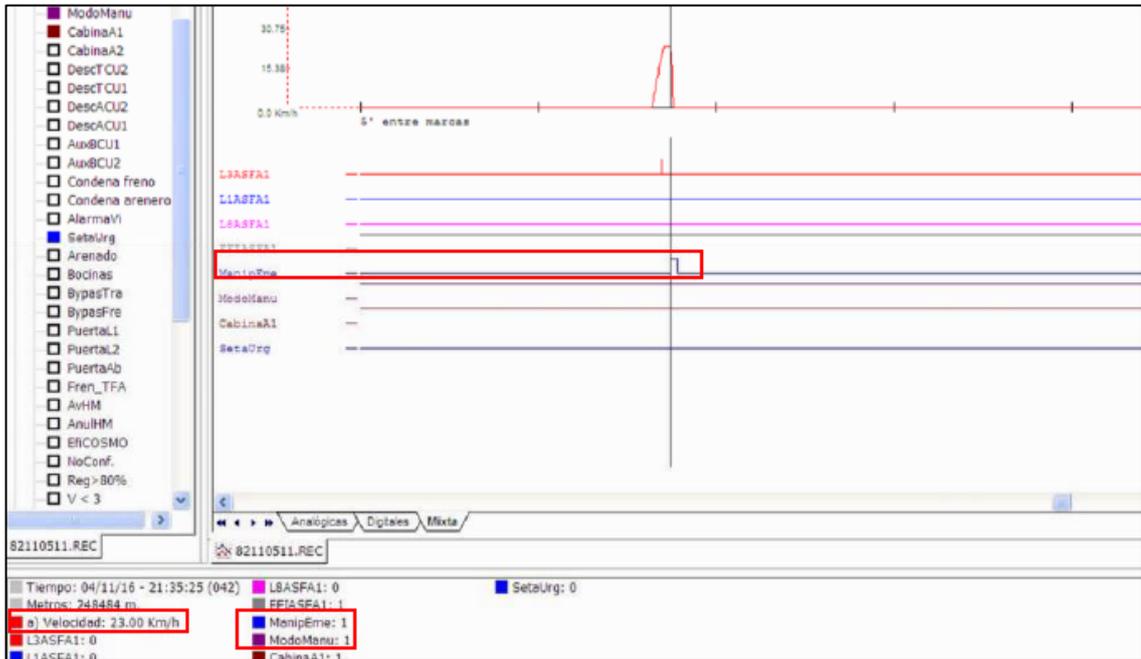
El análisis de los datos del registrador de seguridad tipo CESIS 3 con ASFA Digital en servicio, instalado en el tren 25779, (cabina 2 del autopropulsado 464211), arroja las secuencias siguientes:



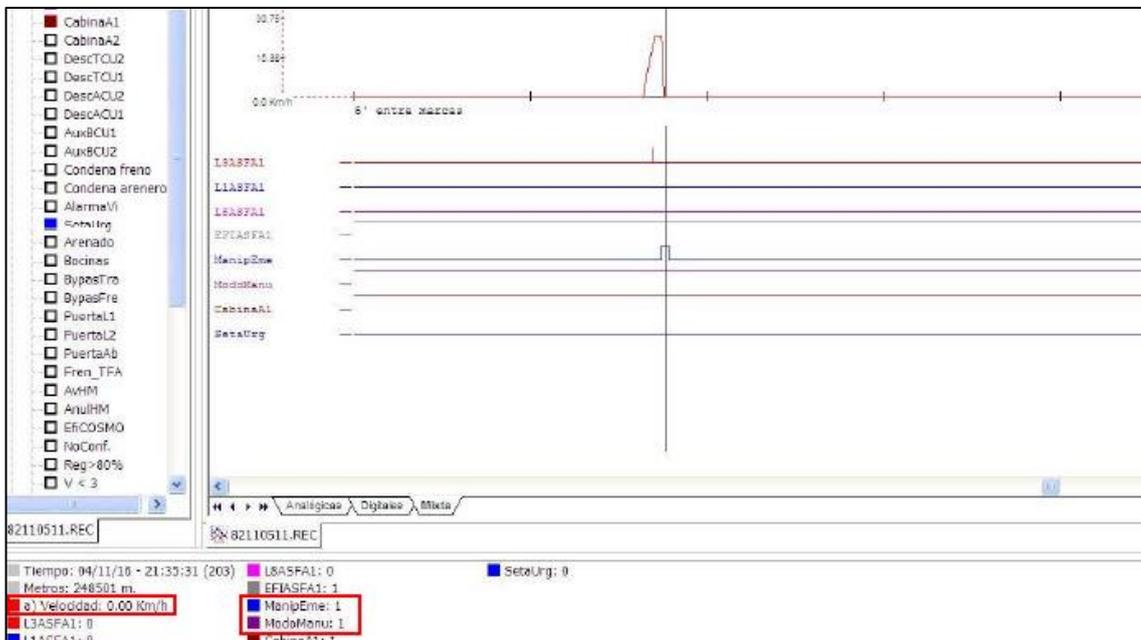
- A las 21:34:54 horas, el tren 25779 estacionado en vía 3 de la estación inicia su marcha.



- A las 21:35:09 horas, el tren 25779 pasa por la baliza de señal, de la señal S2/3 de salida de la vía 3 de la estación en indicación de vía libre, a una velocidad de 20 km/hora.



- A las 21:35:25 horas, el maquinista actúa sobre el manipulador tracción/freno situándolo en posición de freno de urgencia cuando tren 25779 circula a una velocidad de 23 km/hora.

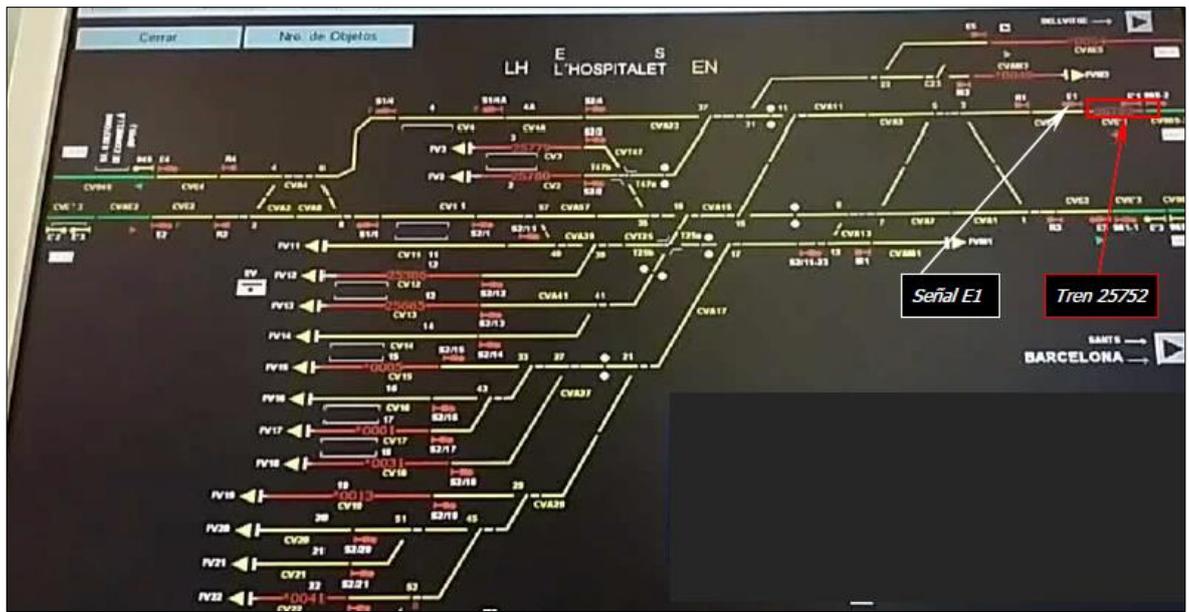


- A las 21:35:31 horas, el tren 25779 queda detenido, habiendo recorrido una distancia de 17 metros en 6 segundos desde que el maquinista actuó sobre el freno de urgencia.
- La conducción se efectuó desde cabina C1 en todo momento en modo de conducción manual.

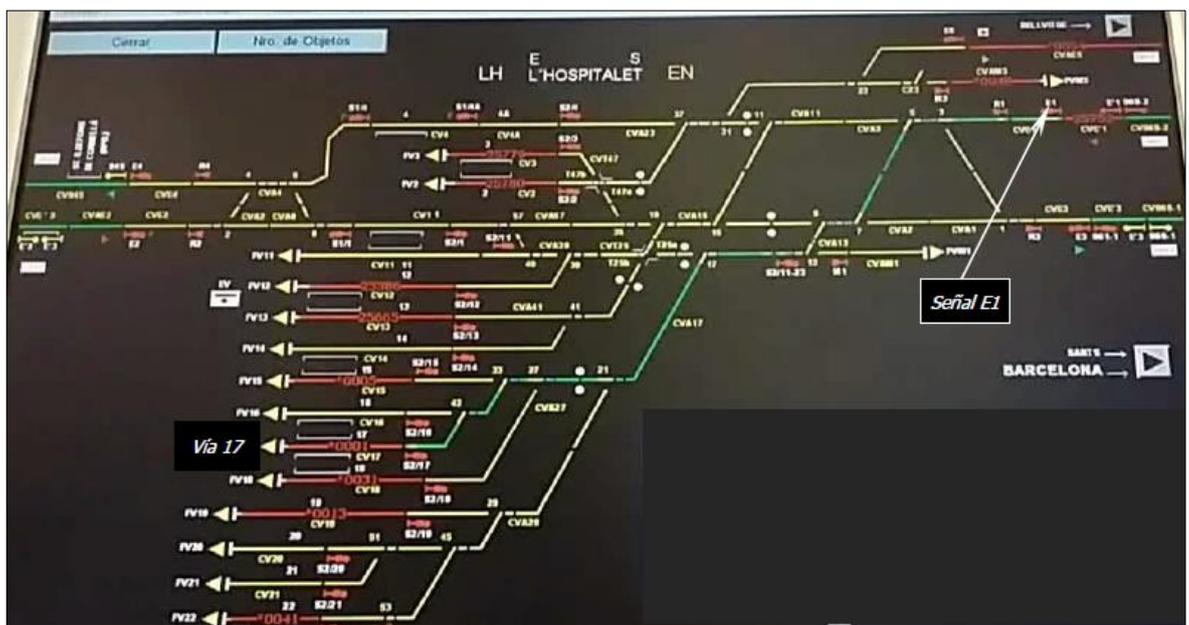


3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura

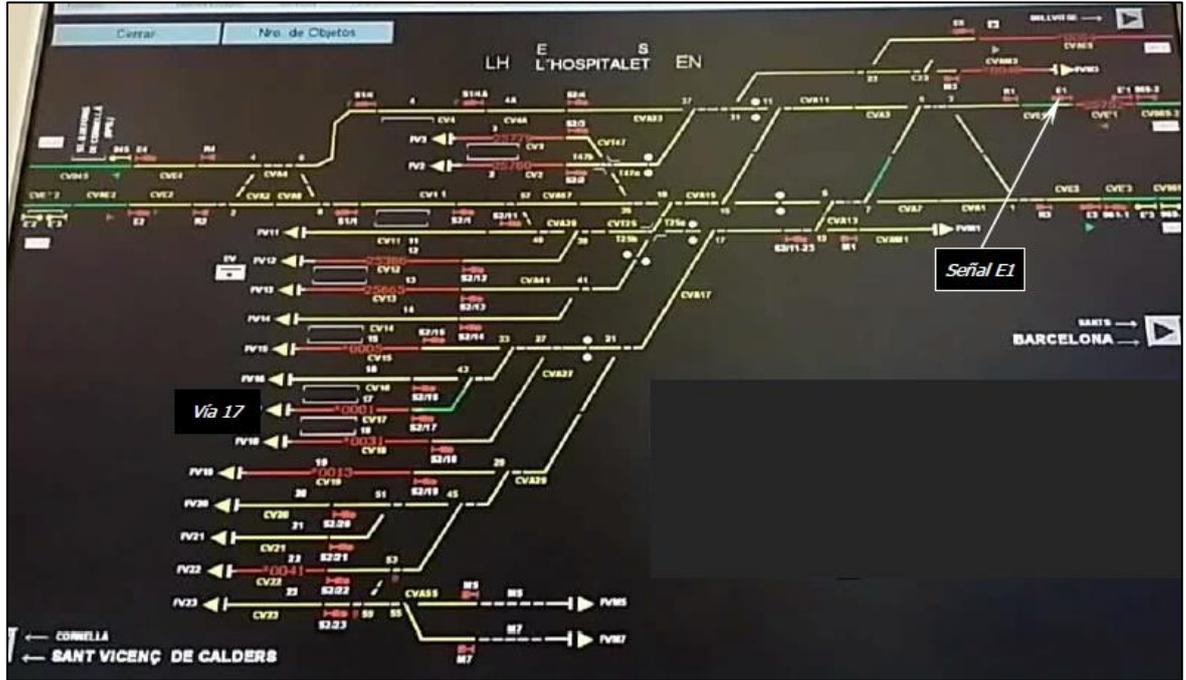
3.4.2.1. Registro de la moviola del puesto de mando de Barcelona



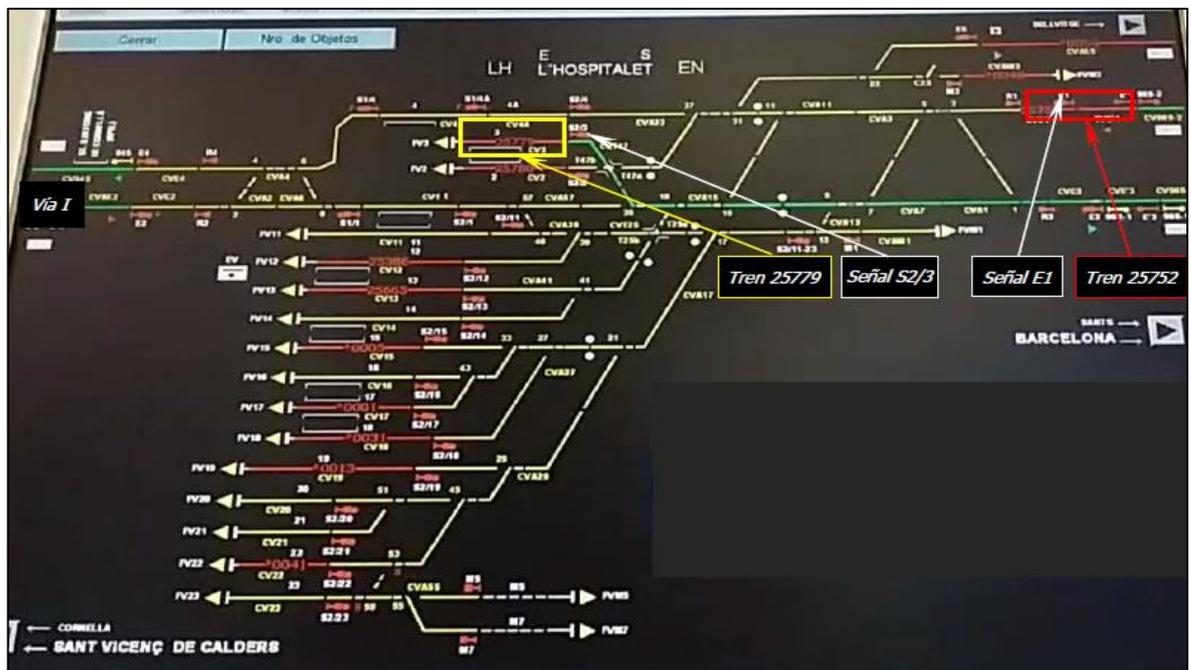
- A las 21:34:30 horas, el tren 25752 se encuentra en el circuito anterior a la señal E1 que ordena parada.



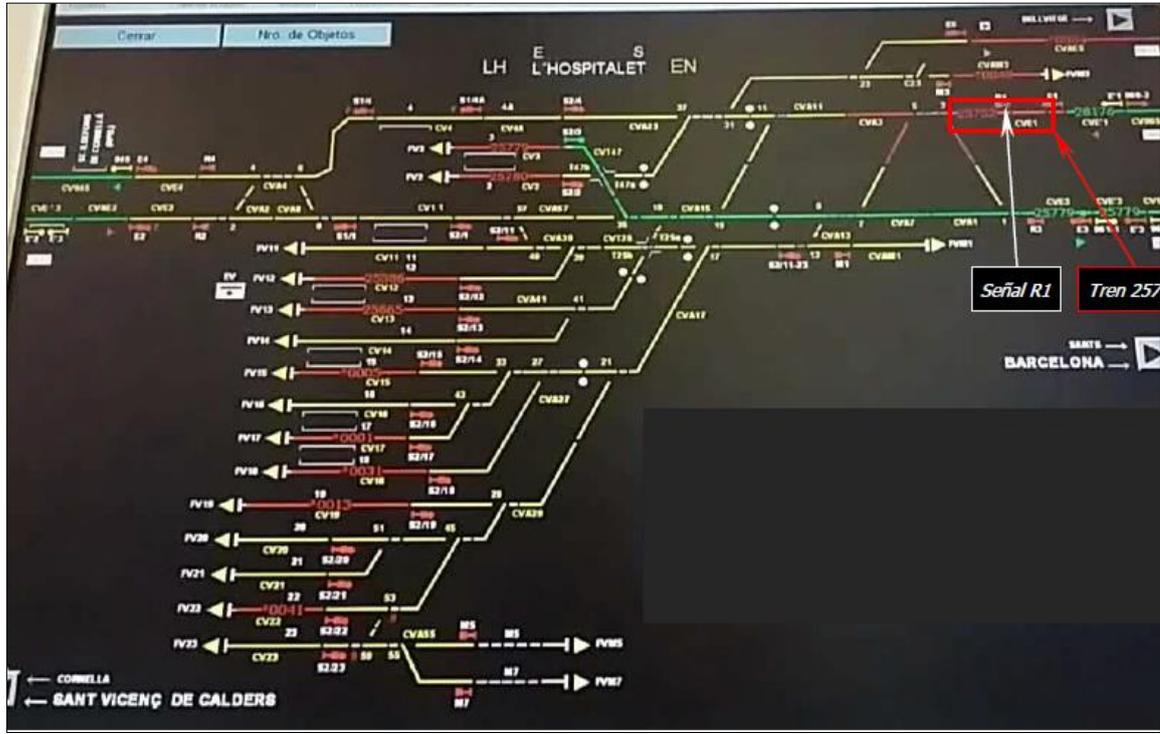
- A las 21:34:44 horas comienza a establecerse itinerario para tren 25752 de señal E1 a vía 17. La señal E1 ordena parada.



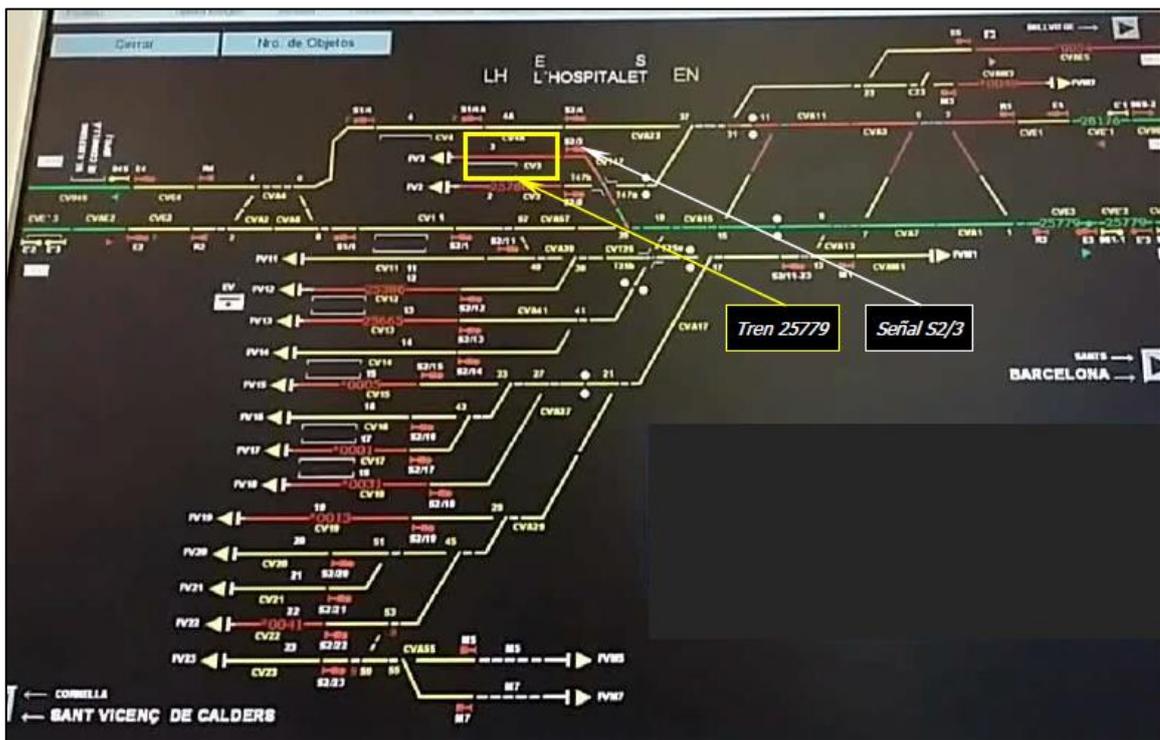
- A las 21:35:01 horas se disuelve itinerario de señal E1 a vía 17. La señal E1 sigue ordenando parada.



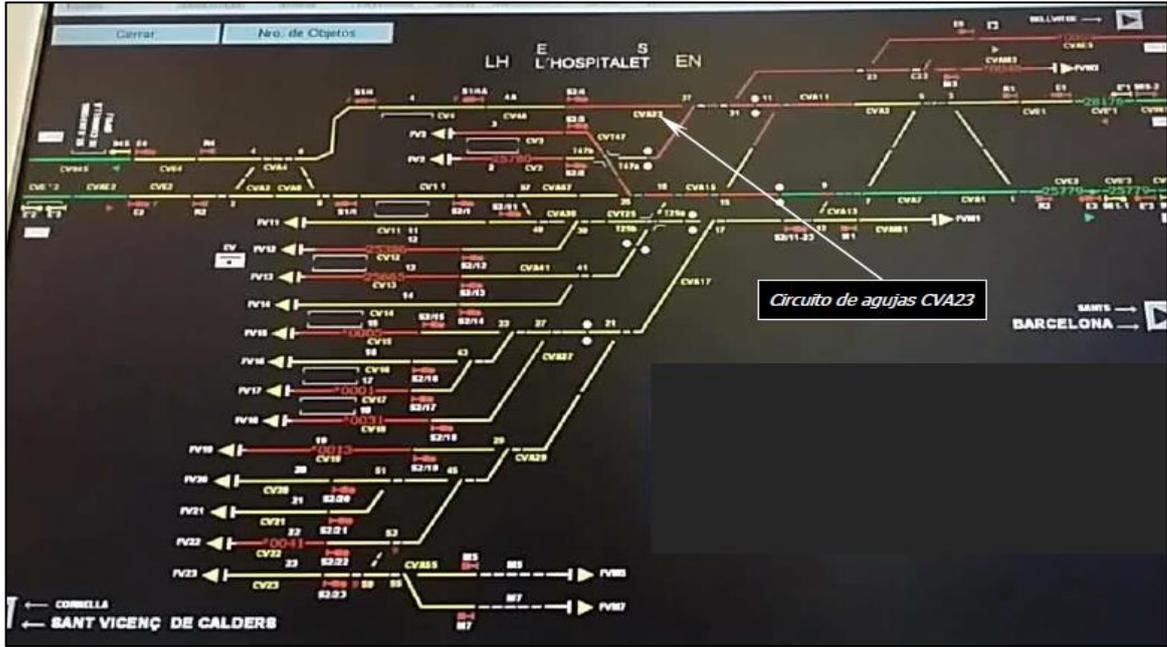
- A las 21:35:08 horas comienza a establecerse itinerario para tren 25779 desde vía 3 hacia Barcelona Sants. Se observa como tren 25752 rebasa la señal E1 que ordena parada. Los desvíos 3, 5 y 11 a posición normal, desvío 37 a posición invertida.



- A las 21:35:45 horas, el tren 2572 rebasa la señal R1 que ordena parada.



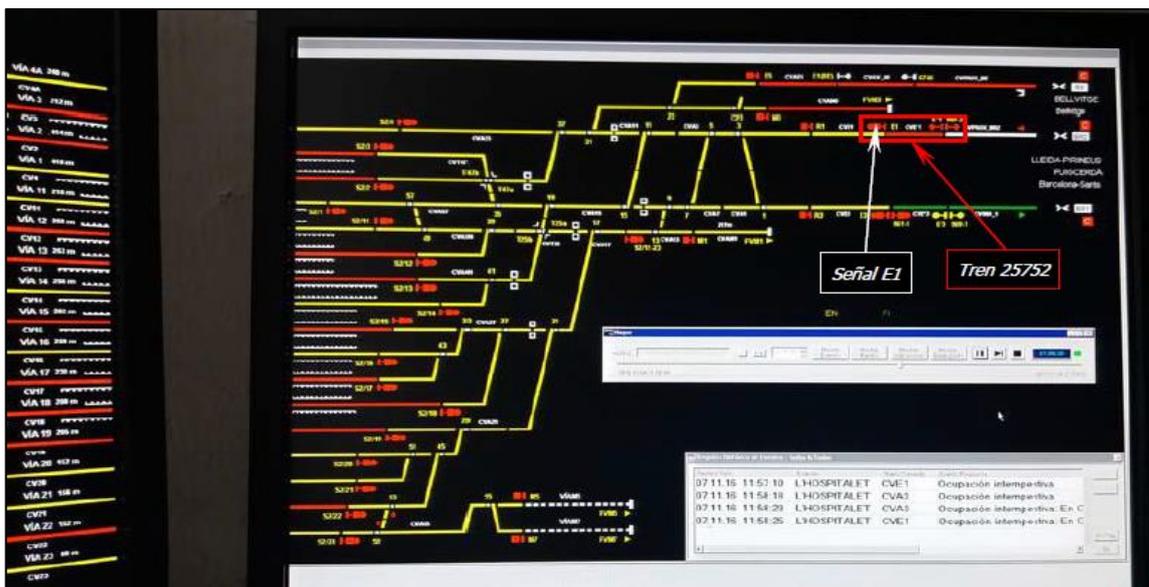
- A las 21:36:04 horas, el tren 25779 sale de vía 3 con la señal S2/3 en indicación de vía libre.



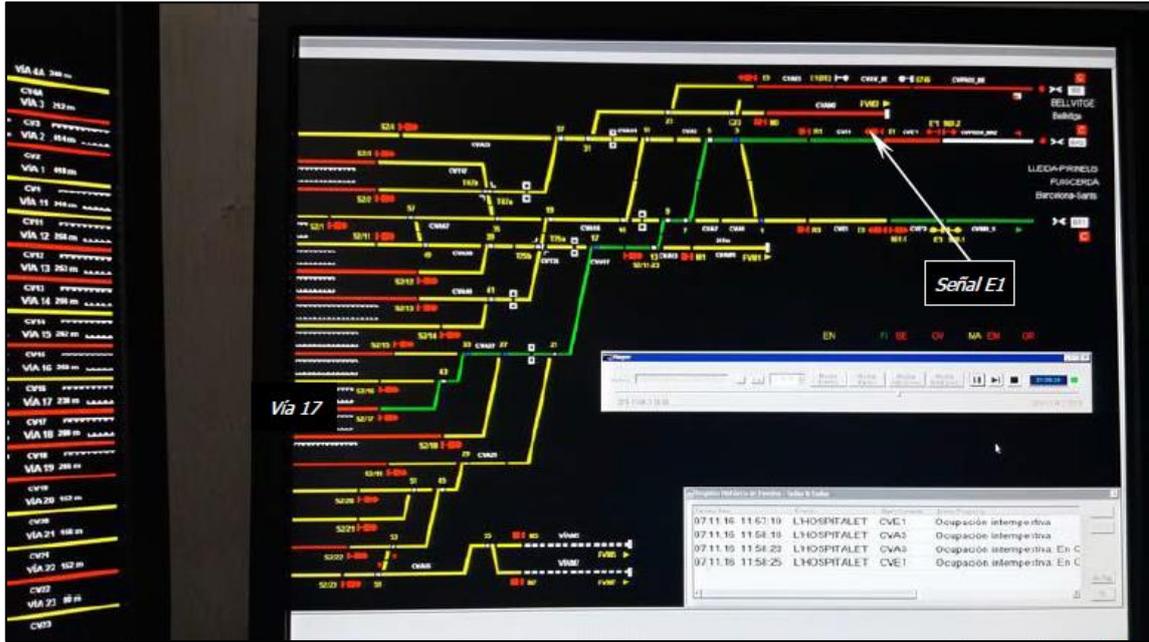
- A las 21:36:21 horas se observa la ocupación del circuito de agujas CVA23 por el tren 25752, invadiéndose el itinerario de salida de tren 25779.

3.4.2.2. Registro de la moviola del enclavamiento de la estación de L' Hospitalet de Llobregat

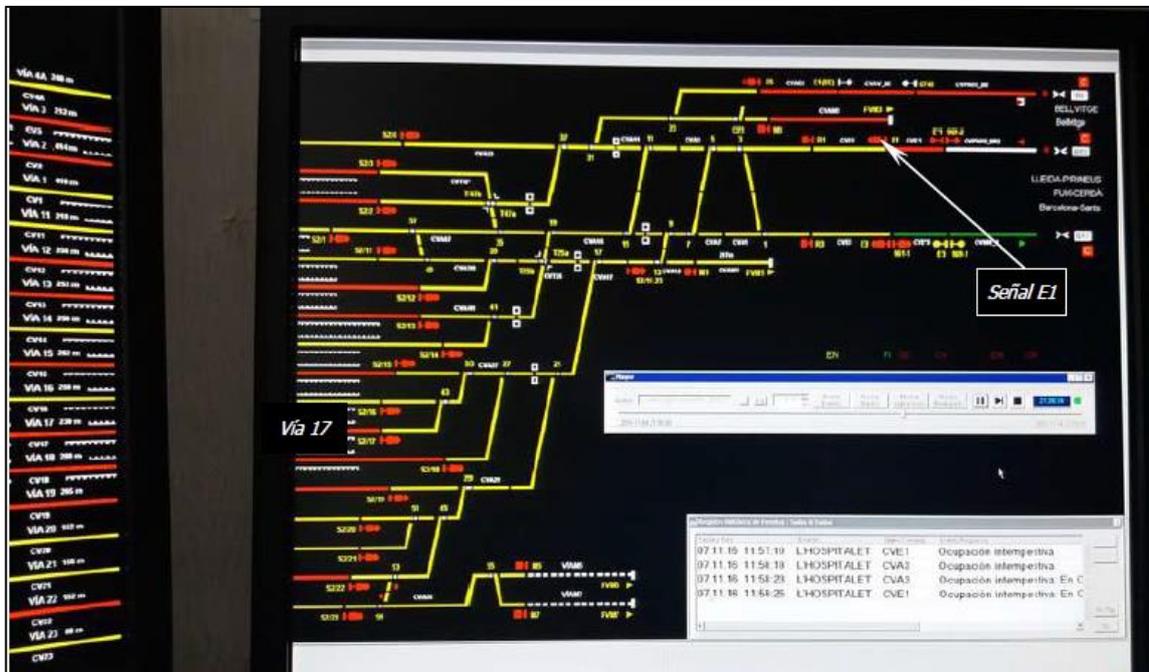
No se observa funcionamiento erróneo de las instalaciones a través del análisis de la moviola del enclavamiento. Existe un desfase horario respecto a la moviola del CTC de +00:01:49 horas.



- A las 21:36:20 horas, el tren 25752 se encuentra detenido ante la señal E1 que ordena parada.



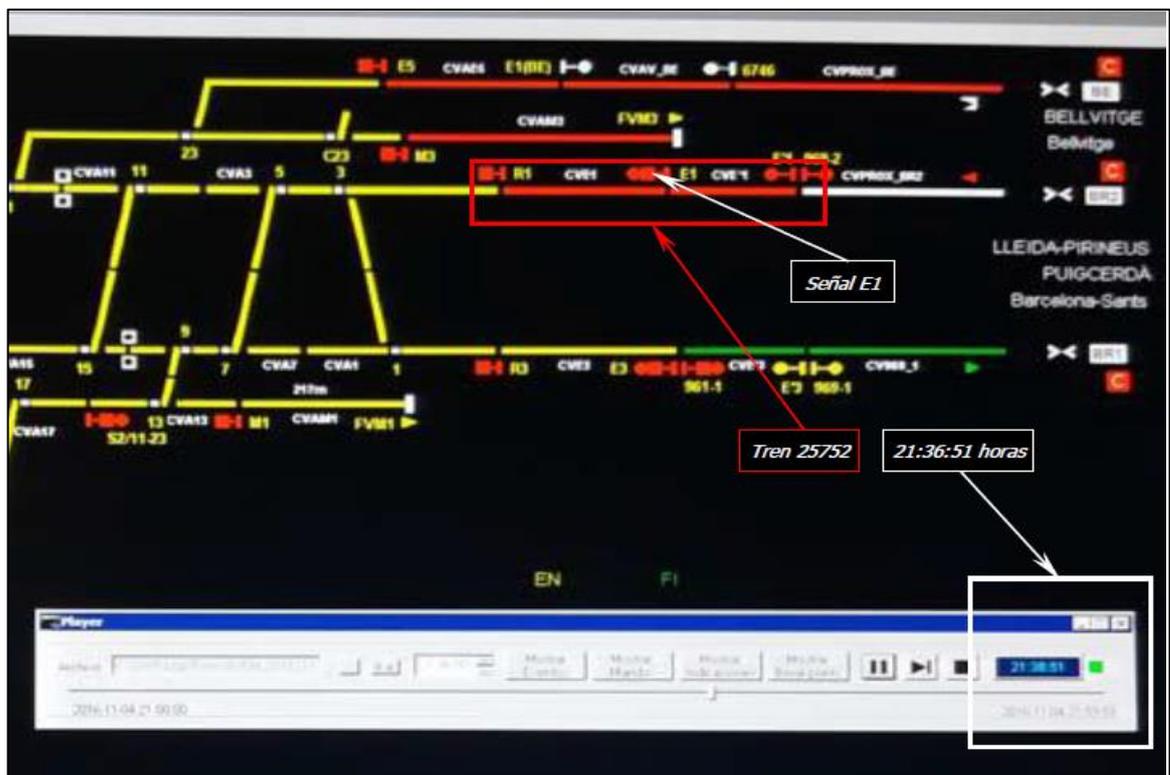
- A las 21:36:24 horas se enclava el itinerario de señal E1 a vía 17. La señal E1 ordena parada.



- A las 21:36:34 horas queda disuelto el itinerario desde señal E1 a vía 17. La señal E1 continúa ordenando parada.



- A las 21:36:50 horas, el tren 25752 sigue detenido ante la señal E1 que ordena parada.



- A las 21:36:51 horas, el tren 25752 rebasa la señal E1 que sigue ordenando parada. La señal R1 ordena parada.



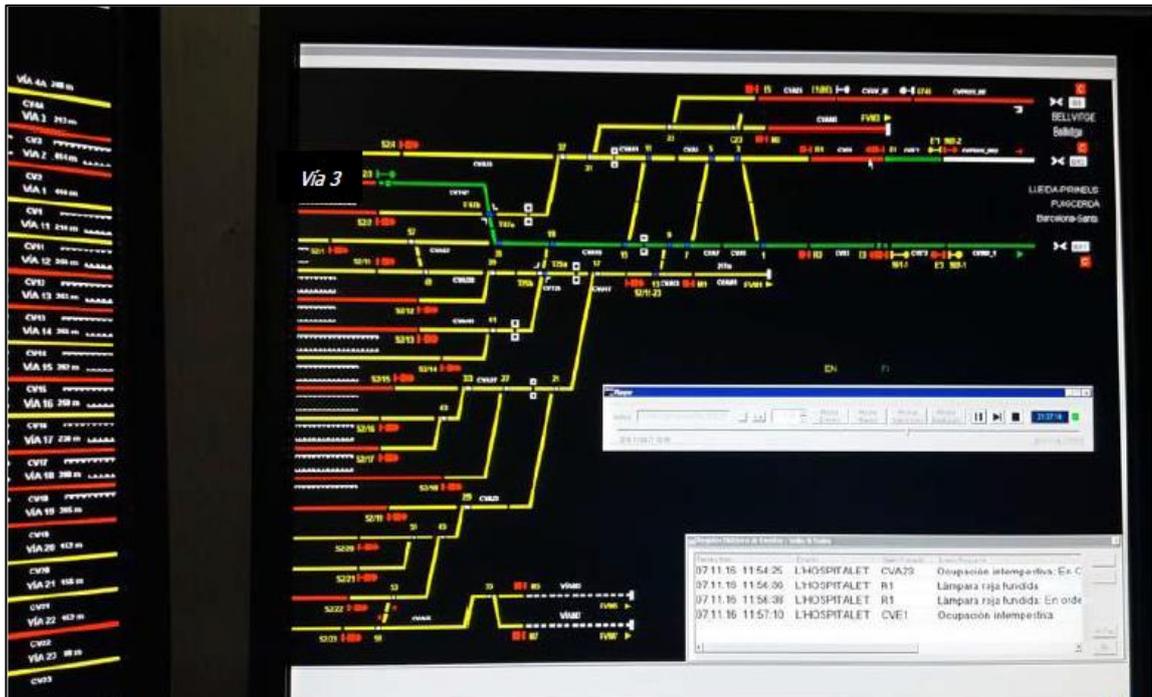
MINISTERIO DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

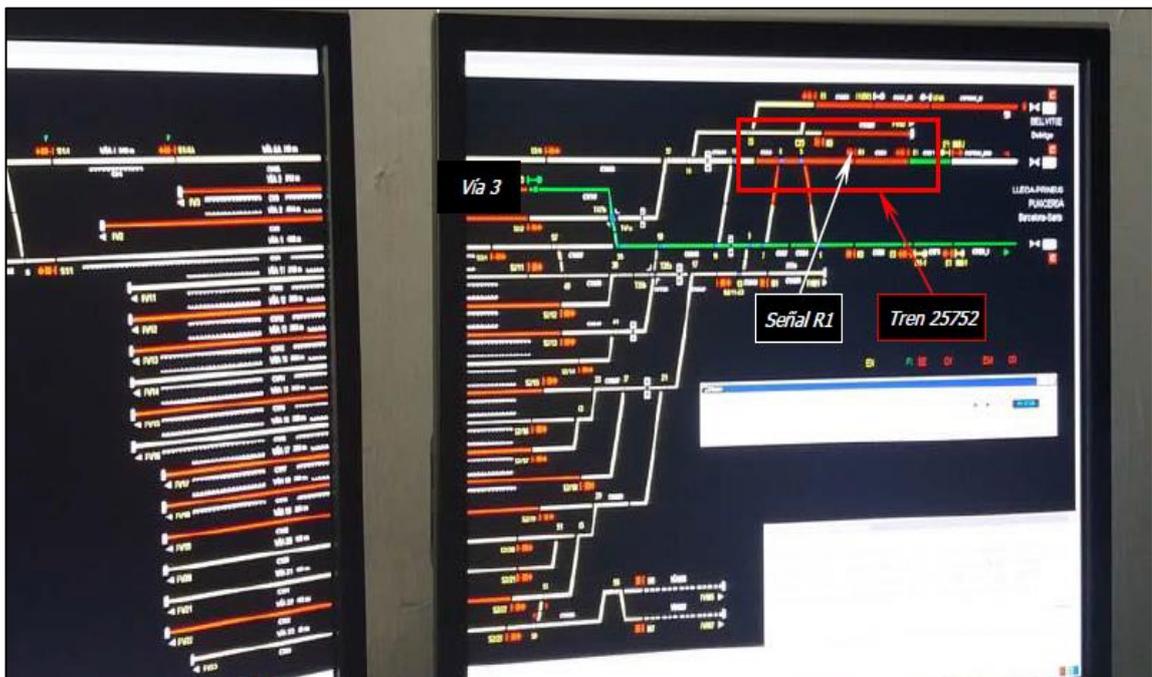
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

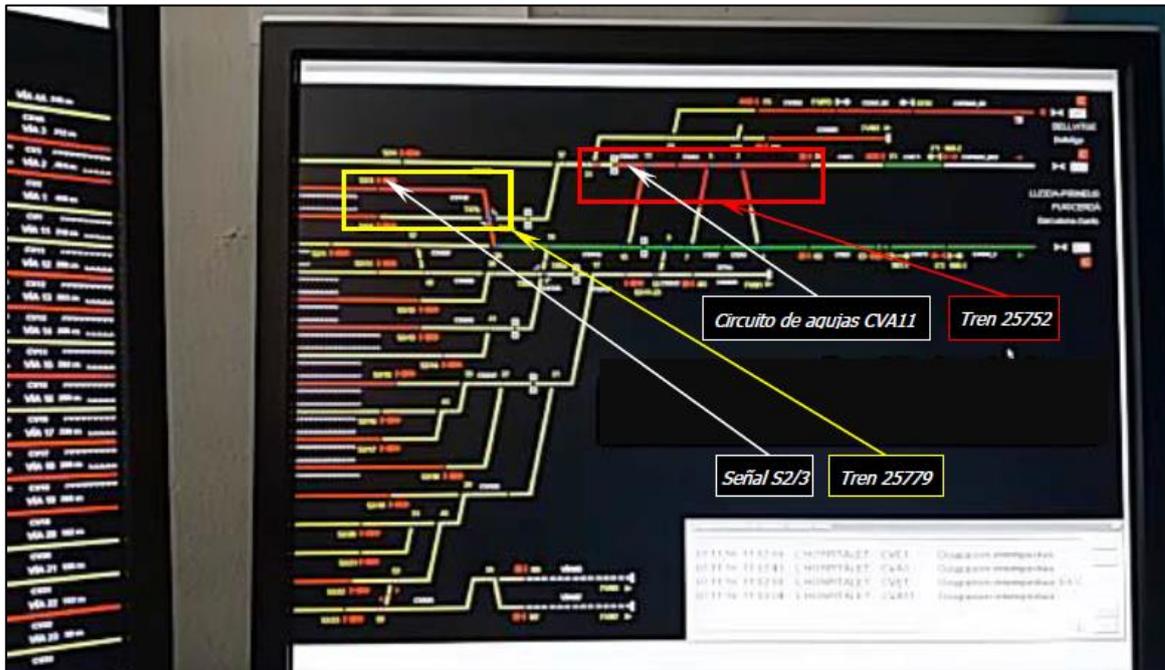
Informe final de la CIAF



- A las 21:37:14 horas se establece itinerario para tren 25779 de vía 3 hacia Barcelona Sants.



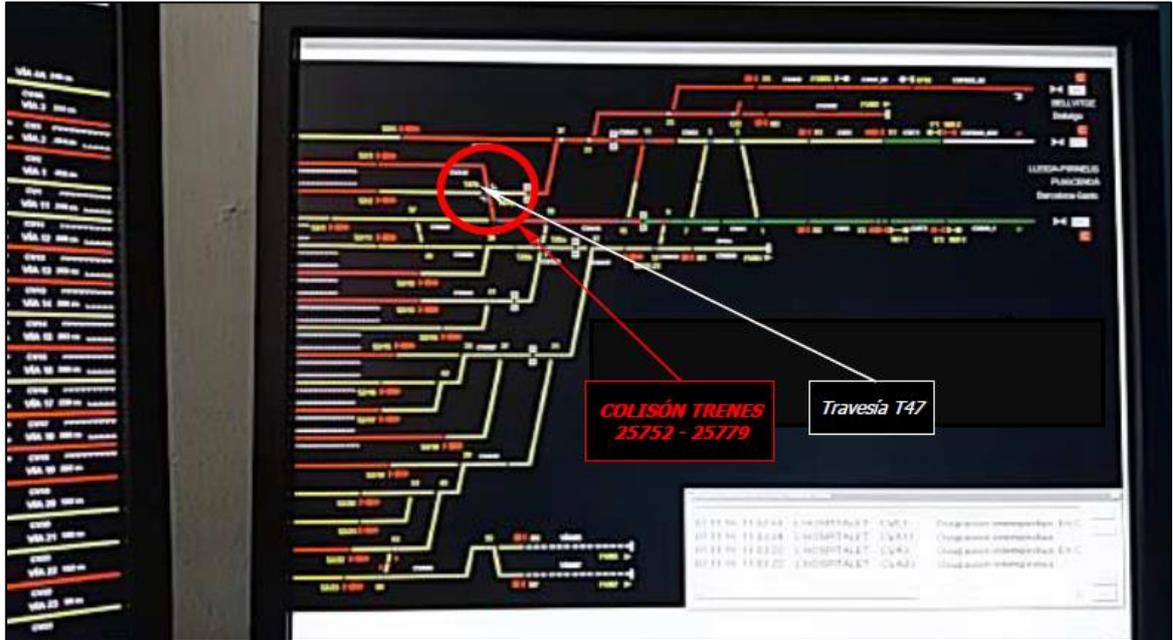
- A las 21:37:20 horas, el tren 25752 rebasa la señal R1 que ordena parada.



- A las 21:37:43 horas, el tren 25752 continúa avanzando ocupando el CV A11 y el tren 25779 inicia el recorrido del itinerario establecido, pasando la señal S2/3 en indicación de vía libre.



- A las 21:38:08 horas, el tren 25752 en su avance libera el CV A3 y el tren 25779 continúa la marcha ocupando el CV A11.



- A las 21:38:10 horas, se produce la colisión de los trenes 25752 y 25779 en la travesía T47.

3.4.2.3. Pruebas realizadas al enclavamiento de la estación de L´Hospitalet

El mando de señales y aparatos de vía en la estación se realiza mediante un enclavamiento electrónico tipo «Ebilock950», de tecnología «Bombardier Transportation».

La noche del 10 al 11 de noviembre de 2016, por personal de ADIF, se procede a la comprobación del enclavamiento de la estación de L´Hospitalet, recreando las condiciones que dieron lugar al accidente.

Se practican un total de seis pruebas por repetición de la cuarta, de las que se obtiene como resultado que en cuatro de ellas, después de la anulación del itinerario que se pretende establecer, la señal de entrada en la estación E1 luce un único destello blanco, de duración la del propio destello y la señal de retroceso R1 luce momentáneamente blanco – blanco horizontal.

- Previo a la solución tecnológica correspondiente, se insta a la Gerencia de Tráfico a que diera las instrucciones pertinentes a los jefes de CTC de la estación a fin de que tras la ejecución del comando de establecimiento de itinerario para un tren, se abstuvieran de proceder a su anulación a través de los comandos DAI, DEI o cualquier otro método, ni al establecimiento de nuevos itinerarios incompatibles con el mismo, si previamente no existía comunicación con el maquinista del tren afectado y recibida confirmación por su parte de su disposición para detenerse ante la señal correspondiente, si fuera necesario.



MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016

Informe final de la CIAF

Así pues, se pudo corroborar que durante el tiempo que transcurre entre la orden de establecimiento del itinerario y su disolución, el comportamiento del enclavamiento electrónico es incorrecto, pues da lugar a que la señal E1 de entrada a la estación y la señal de retroceso R1 permanezcan en indicación de parada con un único destello blanco, de duración la del propio destello (menos de un segundo). Esta circunstancia pudo inducir al maquinista del tren 25752 a un error en la percepción de la señal de entrada, iniciando el movimiento al considerar que se encontraba en rebase autorizado, provocando así su rebase indebido y entrada en la estación sin itinerario establecido.

Asimismo, el enclavamiento no llega a reconocer la apertura momentánea de la señal E1 y disuelve el itinerario, aún con presencia de tren ocupando el circuito de avanzada, sin actuación de diferímetro y permite al jefe del CTC, que no ha observado el rebase de la señal E1 y la ocupación de circuitos de vía posteriores a ésta por el tren 25752, establecer itinerario de salida de vía 3 para tren 25779. El enclavamiento debería haber evitado esta situación anormal actuando conforme a especificaciones de diseño correctas.

En otro orden de cosas, los controles practicados en *los sistemas de control mando y señalización del enclavamiento de la estación* por la Jefatura de Área de Mantenimiento de Barcelona (ADIF) de fechas 29.01.2016 y 10.05.2016, así como las visitas técnicas del instalador del sistema de 28.04.2016 y 02.05.2016 no recogen ninguna anomalía en su comportamiento. No obstante las deficiencias detectadas con la investigación de este suceso no son objeto de control y/o inspección.

3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN

3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación

- A las 21:36 horas, el maquinista de tren 25752 llama al agente de circulación de la estación de L' Hospitalet de Llobregat por modalidad C, y le comunica que está entrando a vía 4. El agente de circulación le ordena detenerse inmediatamente y comunica la situación al jefe del CTC de Barcelona.
- A las 21:37 horas, el jefe del CTC se pone en contacto con el agente de circulación y le pregunta si está en comunicación con el maquinista del tren 25752, y ordenarle que pase al canal correspondiente de la modalidad A.
- A las 21:39 horas, el maquinista del tren 25752 comunica al jefe del CTC que ha colisionado con otro tren que salía de vía 3.

Verificada la colisión se ponen en marcha las medidas siguientes:



- Se suspende la circulación en el trayecto Barcelona Sants a L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías y se ven afectadas las líneas R1, R3 y R4 de Cercanías.
- A las 22:30 horas se garantiza el paso de trenes por itinerarios alternativos con paso por vía 1 de la estación de L' Hospitalet de Llobregat.
- A las 22:32 horas se reanuda la circulación entre Barcelona Sants y L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías. Las entradas y salidas de la estación por el lado Barcelona Sants se realizan con autorización del jefe del CTC.
- A las 03:30 horas del día siguiente se reanuda la posibilidad de utilización de vías 2, 3 y 4 de la estación

3.5.2. Intercambio de mensajes

Analizados los registros de las conversaciones telefónicas mantenidas entre el agente de circulación de la estación y el maquinista del tren 25752, se extrae lo siguiente:

- A las 21:36 horas, el maquinista se pone en contacto con el agente de circulación de la estación por radiotelefonía modalidad C para comunicarle que está efectuando su entrada por vía 4, a lo que éste responde que hay "algo raro" y que se pare inmediatamente. Segundos después el maquinista comunica que ha colisionado.
- A la misma hora, las 21:36 horas, el agente de circulación le comunica al jefe del CTC que el maquinista del tren 25752 le ha informado de que está efectuando entrada por vía 4 y que le ha ordenado detenerse inmediatamente.
- A las 21:37 horas el jefe del CTC se pone en contacto con el agente de circulación para preguntarle si está en comunicación con el maquinista del tren 25752, y ordenarle que se pase al canal del CTC.
- A las 21:39 horas el jefe del CTC se pone en contacto con el maquinista del tren 25752 quien le comunica que ha colisionado con la otra unidad que salía.

En todo el registro de conversaciones, no se ha encontrado conversación entre el jefe del CTC y el maquinista del tren 25752 en la que este último solicite salir de la modalidad A canal 61.

Así pues, puede concluirse que cuando el Jefe del CTC observa la ocupación anormal de los circuitos de vía llama por radiotelefonía Tren-Tierra a los maquinistas de ambos trenes. Consigue hablar con el de tren 25779 y le ordena su detención. No puede contactar con el del tren 25752, ya que su maquinista ha cambiado el sistema de radiotelefonía a Modalidad C sin su autorización.



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

Según consta en su declaración la jornada laboral del personal que intervino en el accidente fue la siguiente:

- Maquinista del tren 25752: El día del accidente de 20:30 a 21:40 (efectiva 7 minutos). Durante las 24 horas antes del accidente de 12:01 horas a 20:02 horas (efectiva 4 horas 5 minutos); 48 horas antes del accidente de 13:30 horas a 19:06 horas (efectiva 4 horas, 21 minutos). Circulaba según el horario previsto.
- Maquinista del tren 25779: El día del accidente de 17:32 horas a 21:40 horas (efectiva 2 horas 42 minutos); durante las 24 horas antes del accidente de 12:01 horas a 20:02 horas (efectiva 6 horas 21 minutos); durante las 48 horas antes del accidente, jornada de descanso.
- Jefe del CTC de Barcelona: El día del accidente de 14 horas a 22 horas (8 horas); durante las 24 horas antes del accidente de 14 horas a 22 horas (8 horas); durante las 48 horas antes del accidente, de 14 horas a 22 horas (8 horas).
- Agente de circulación de la estación de L' Hospitalet: El día del accidente de 14 horas a 22 horas (8 horas); durante las 24 horas antes del accidente jornada de descanso; durante las 48 horas antes del accidente, jornada de descanso.

Del análisis de los datos expuestos no se puede concluir que las personas involucradas en el accidente pudieran estar sometidas a una situación anormal de fatiga o presión en su cometido.

Control de alcoholemia

El día del suceso, en las en la estación de L' Hospitalet de Llobregat se practica prueba de alcohol y de drogas de abuso y otras sustancias psicoactivas a los maquinistas de los trenes 25752 y 25779 implicados en el accidente así como al jefe del CTC de Barcelona y al agente de circulación de la estación, dando resultado negativo en todos los casos.

3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

La estación de L' Hospitalet de Llobregat tiene un tráfico ferroviario expresado en valores medios en torno a 415 circulaciones diarias.

Durante el periodo 1994-2016 se han producido en esta estación un total de 18 rebases de señal y 10 colisiones sin relevancia.

No obstante, ningún incidente ha sido por causa de disfunción en el normal comportamiento del enclavamiento.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS

El accidente tiene lugar el día 4 de noviembre de 2016 a las 21:36 horas, en la estación de L' Hospitalet de Llobregat, pk 95+106 de la línea 220 Lleida Pirineus a L' Hospitalet de Llobregat, cuando el tren 25752 procedente de Calella que circula por vía II, rebasa la señal de entrada E1 en indicación de parada, después de estar detenido ante ella, entra en la estación sin itinerario establecido, rebasa la señal de retroceso R1 también en indicación de parada y colisiona lateralmente con el tren 25779 que ha salido de vía 3 con itinerario establecido y destino Mataró y se encuentra detenido, por orden expresa de jefe del CTC, en la travesía T47.

En el transcurso de la secuencia de eventos que dieron lugar al accidente la estación se encontraba telemandada desde el CTC de Barcelona.

Inicialmente el Jefe del CTC había ordenado el establecimiento de un itinerario de rebase autorizado de la señal de entrada E1, a la vía 17 para tren 25752 que se encontraba detenido ante dicha señal en indicación de parada.

Debido a que debía efectuar previamente la salida de tren 25779 de vía 3 al ser anterior por horario, el jefe del CTC manda inmediatamente –antes de que el itinerario se haya establecido - su anulación con el comando DAI (disolución artificial de itinerario) repetidas veces (hasta cinco veces).

Durante el tiempo que transcurre entre la orden de establecimiento del itinerario y su disolución, se pone de manifiesto el comportamiento incorrecto del enclavamiento electrónico que da lugar a que la señal E1 de entrada a la estación y la señal de retroceso R1 permanezcan en indicación de parada con un único destello blanco, de duración la del propio destello. Esta circunstancia induce al maquinista del tren 25752 a error en la percepción de la señal de entrada provocando su rebase indebido y entrada en la estación sin itinerario establecido.

El enclavamiento no ha llegado a reconocer la apertura momentánea de la señal E1 y disuelve el itinerario, aún con presencia de tren ocupando el circuito de avanzada, sin actuación de diferímetro y permite al jefe del CTC, que no ha observado el rebase de E1 y la ocupación de circuitos de vía posteriores por el tren 25752, establecer itinerario de salida de vía 3 para tren 25779.

Cuando el Jefe del CTC observa la ocupación anormal de los circuitos de vía llama por radiotelefonía Tren-Tierra a los maquinistas de ambos trenes. Consigue hablar con el de tren 25779 y le ordena su detención. No contacta con el de tren 25752, ya que el maquinista ha cambiado el sistema de radiotelefonía a Modalidad C sin su autorización.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

El maquinista del tren 25752 entra en comunicación por radiotelefonía con el agente de circulación de la estación y le manifiesta que está entrando en la misma. El agente de circulación le ordena parar inmediatamente. El maquinista de tren 25752, viendo además su inminente colisión con el tren que salía, efectúa frenado de urgencia sin llegar a evitar la misma.

El agente de circulación le ordena cambiar el sistema de radiotelefonía a modalidad A, con lo que finalmente el jefe del CTC consigue hablar con este maquinista quien le comunica que ha colisionado con el tren que salía de vía 3.

- En la cronología de los hechos que se expone a continuación, se ha considerado como horario de referencia el correspondiente al CTC de Barcelona.
- A las 21:32:27 horas (*21:32:14 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 circula por vía II, a una velocidad de 45 km/ hora. Pasa por la baliza previa de la señal E'1 avanzada que ordena parada.
- A las 21:33:15 horas (*21:33:02 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 pasa por la baliza de la señal E'1 avanzada que ordena anuncio de parada a una velocidad de 24 km/ hora.
- A las 21:33:48 horas (*21:33:35 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 pasa por la baliza previa de la señal E1 entrada que ordena parada a una velocidad de 42 km/ hora.
- A las 21:34:30 horas, el tren 25752 se encuentra en el circuito anterior a la señal E1 de entrada en la estación, que ordena parada.
- A las 21:34:42 horas (*20:48:31 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), el jefe del CTC establece itinerario E1 a vía 17, para el tren 25752.
Las señales E1, R1 y S2/3, ordenan parada
- A las 21:34:49 horas (*21:34:36 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 se detiene 18 m delante de la señal de entrada, E1 que ordena parada.
- A las 21:34:51 horas (*20:48:40 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), el jefe del CTC de Barcelona comienza a dar órdenes de anulación de itinerario DAI de itinerario E1 a vía 17, sobre la señal E1.
A partir de este momento se inician todos los movimientos de las agujas y el itinerario queda enclavado.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 21:34:52 horas (*20:48:41 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), el sistema del enclavamiento de la estación reconoce que el itinerario E1 a vía 17, está enclavado.
- A las 21:34:53 horas (*20:48:42 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), una vez enclavado el itinerario E1 a vía 17, el sistema da orden de abrir la señal E1 (apariciencia rojo - blanco destellos. Orden rebase autorizado). La señal R1 (apariciencia blanco-blanco. Vía desviada). En este mismo ciclo, se procede a la disolución del itinerario según la orden del Jefe del CTC.
- A las 21:34:54 horas (*20:48:43 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), transcurridos 0,950 segundos del ciclo anterior, el sistema lanza la orden de cerrar las señales E1 y R1 sin comprobar si estaban abiertas. No hay comprobación entre dos órdenes consecutivas. A partir de este momento, el itinerario queda disuelto
- A las 21:35:01 horas (*21:36:34 horas horario enclavamiento de la estación*), se confirma la disolución del itinerario E1 a vía 17 para el tren 25752.
- A las 21:35:07 horas (*21:34:54 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren que durante 18 segundos continuaba detenido ante la señal de entrada E1 de la estación, inicia su movimiento. El tren 25779 está estacionado en vía 3 de la estación. La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:10 horas (*21:34:57 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el maquinista del tren 25752 que marcha a una velocidad de 10 km/ hora, actúa sobre el pulsador de rebase autorizado correspondiente a la señal E1 del sistema ASFA Digital instalado a bordo del tren. El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación. La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:11 horas (*21:37:00 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), el tren 25752 ocupa el CVE1 sin ruta establecida
- A las 21:35:12 horas (*21:34:59 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 pasa por la baliza de la señal E1 que ordena parada a una velocidad de 18 km/ hora con rebase autorizado del sistema ASFA Digital activado. El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación.



Informe final de la CIAF

La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.

- A las 21:35:16 horas (*20:49:05 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), el jefe del CTC una vez que el tren 25752 ha rebasado indebidamente la señal E1, manda itinerario S2/3 a Barcelona Sants para el tren 25779 estacionado en vía 3. Los desvíos 3, 5 y 11 están en posición normal y el desvío 37 a posición invertida (orientada hacia vía 2).
- A las 21:35:20 horas (*21:35:07 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el maquinista del tren 25752 que marcha a una velocidad de 28 km/ hora, desactiva rebase autorizado correspondiente a la señal E1 del sistema ASFA Digital instalado a bordo del tren.
El tren 25779 continúa estacionado en vía 3 de la estación.
La señal E1 ordena parada. La señal de retroceso R1 ordena parada. La señal S2/3 de salida de la estación por vía 3 ordena parada.
- A las 21:35:39 horas (*21:34:54 horas horario reg. seguridad tren 25779*), el tren 25779 inicia su marcha desde estacionamiento en vía 3 a vía I general, según itinerario establecido S2/3 a Barcelona Sants.
En este momento, el maquinista del tren 25752, se pone en contacto telefónico con el responsable de circulación de la estación y le comunica que está entrando por vía 4. El responsable de circulación, le ordena su detención inmediata.
- A las 21:35:43 horas (*21:35:30 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 circula por vía 2 de la estación, a una velocidad de 40 km/ hora y se encuentra a una distancia de unos 40 m de la señal R1 que ordena parada.
- A las 21:35:45 horas (*20:49:34 horas según análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación*), transcurridos 34 segundos desde el rebase de la señal E1 y 29 segundos desde que el jefe del CTC establece itinerario S2/3 a Barcelona Sants, el tren 25752 rebasa indebidamente la señal R1 ocupando el CVA3 sin itinerario establecido.
- A las 21:35:54 horas (*21:35:09 horas horario reg. seguridad tren 25779 y 21:37:43 horas horario enclavamiento de la estación*), el tren 25779 pasa por la baliza de la señal S2/3 de salida de la estación en indicación de vía libre a una velocidad de 20 km/ hora.
- A las 21:36:10 horas (*21:35:25 horas horario reg. seguridad tren 25779*), el maquinista del tren 25779 por orden del jefe del CTC de Barcelona, activa el freno de emergencia en el pk 95+616 cuando circula a una velocidad de 23 km/ hora.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- A las 21:36:16 horas (*21:35:31 horas horario reg. seguridad tren 25779*), el tren 25779 queda detenido en la travesía T47, pk 96+633 de la línea.
- A las 21:36:36 horas, el responsable de circulación de L' Hospitalet comunica telefónicamente al jefe del CTC de Barcelona la entrada del tren 25752 en la estación y que ha ordenado su detención.
- A las 21:36:38 horas (*21:36:25 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 entra en aguja A37, orientada hacia vía 2 a una velocidad de 28 km/ hora.
- A las 21:36:40 horas (*21:36:27 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 circula a 28 km/ hora. El maquinista por orden del agente de circulación de la estación, acciona freno de emergencia, 2 segundos después de entrar en aguja A3 y recorridos 16 m
- A las 21:36:44 horas (*21:36:31 horas horario reg. seguridad tren 25752 y 21:38:10 horas horario enclavamiento de la estación*), el tren 25752 circula a 10 km/ hora. Colisiona contra el 3er coche del tren 27779 detenido en travesía T47 por orden del jefe del CTC de Barcelona.
- A las 21:36:47 horas (*21:36:34 horas horario reg. seguridad tren 25752*), el tren 25752 se detiene después de haber recorrido 2 m desde la colisión y 25 m desde la aplicación de freno de emergencia. Como consecuencia del accidente, se produce el descarrilamiento del primer bogie del primer coche según sentido de la marcha, del tren 25752 y el bogie entre el segundo y tercer coche del tren 25779 con daños en el material motor e infraestructura. No se producen víctimas mortales ni heridos.
- A las 21:39:04 horas, después de sintonizar la banda correspondiente, el maquinista del tren 25752 comunica telefónicamente al jefe del CTC la colisión de los trenes.

Verificada la colisión se ponen en marcha las medidas siguientes:

- Se suspende la circulación en el trayecto Barcelona Sants a L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías y se ven afectadas las líneas R1, R3 y R4 de Cercanías.
- A las 22:30 horas se garantiza el paso de trenes por itinerarios alternativos con paso por vía 1 de la estación de L' Hospitalet de Llobregat.
- A las 22:32 horas se reanuda la circulación entre Barcelona Sants y L' Hospitalet de Llobregat por ambas vías. Las entradas y salidas de la estación por el lado Barcelona Sants se realizan con autorización del jefe del CTC.
- A las 03:30 horas se reanuda la posibilidad de utilización de vías 2, 3 y 4 de la estación.



4.2. DELIBERACIÓN

De todo lo que se expone en apartados anteriores, y en base a los datos obtenidos de los registradores de seguridad instalados a bordo de los trenes 25752 y 25779, en las pruebas de comprobación de esta instalación practicadas en la noche del 10 al 11 de noviembre, los obtenidos del análisis de las variables internas del enclavamiento de la estación de L' Hospitalet de Llobregat, los obtenidos por los sistemas videográficos correspondientes al CTC del puesto de mando de Barcelona, y del propio enclavamiento, (apartado 3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura, de este informe) así como de las declaraciones de los agentes ferroviarios implicados (apartado 3.1. Resumen de las declaraciones, de este informe), se obtiene el presente análisis:

a) Material rodante, sistemas de comunicación e infraestructura

- El material rodante, incluidos los equipos de seguridad instalados a bordo de los trenes, funcionaron correctamente.
- El equipo de comunicaciones funcionó correctamente.
- La infraestructura también se comportó correctamente.

b) Sistemas de control mando y señalización:

- El jefe del CTC manda el itinerario E1 a vía 17 para el tren 25752, con rebase autorizado sobre la señal E1 según Consigna CTO nº 63/2016. Se comprueba con la moviola del CTC de Barcelona y con la del enclavamiento de la estación.
- Transcurridos 10 segundos el sistema reconoce que el itinerario E1 a vía 17 está enclavado. Da orden de abrir la señal E1 para que muestre aspecto rojo-blanco en destellos. La señal de retroceso R1 deberá mostrar aspecto blanco-blanco horizontal.
- Con el fin de dar salida al tren 25779 desde vía 3 hacia Barcelona, transcurridos 9 segundos desde su mando, el jefe del CTC cursa varias órdenes (en número de 5) de anulación del itinerario E1 a vía 17 utilizando comandos DAI.
- Entre el enclavamiento del itinerario E1 a vía 17 y su anulación el sistema tarda 0,950 segundos, tiempo suficiente para que la señal E1 muestre aspecto rojo – blanco en destellos durante un solo destello. En este mismo instante y con la misma duración, la señal R1 muestra aspecto blanco – blanco.



- El sistema, ante dos órdenes sucesivas y contradictorias entre sí, tarda 0,950 segundos en reaccionar, generando sobre la señalización aleatoriamente órdenes que también pueden ser contradictorias. En este caso, da orden de cierre sobre la señal E1 sin comprobar su apertura o cierre. No reconoce pues el destello blanco que muestra la señal E1, como señal abierta.
- Por otro lado, el establecimiento del diferímetro en la disolución artificial de itinerario, exige tres condiciones: presencia de tren, itinerario enclavado y apertura de la señal, y comprobación de esta apertura. En este caso el sistema, al no reconocer el destello blanco de la señal E1 como de apertura de la misma, permite que el enclavamiento no aplique diferímetro para la disolución del itinerario.
- Esta situación no fue detectada en las pruebas de validación del enclavamiento electrónico, posiblemente por no haber estado especificado este requerimiento de tiempo entre órdenes sucesivas en los enclavamientos convencionales. Por otra parte, las verificaciones en los sistemas de control mando y señalización del enclavamiento de la estación por ADIF de fechas 29.01.2016 y 10.05.2016, así como las visitas técnicas del instalador del sistema de 28.04.2016 y 02.05.2016 no recogen ninguna anomalía en su comportamiento. No obstante, las deficiencias detectadas con la investigación de este suceso no son objeto de inspección y/o control.

c) Personal

- Con el tren 25752 detenido ante la señal E1, que ordena parada, el jefe del CTC estima que el itinerario E1 a vía 17 es indebido y procede a ordenar insistentemente (cinco órdenes consecutivas) su disolución, para lo que utiliza comandos DAI.
- El tren 25752 está detenido 18 m antes de la señal de entrada en la estación E1, que ordena parada, cuando el foco blanco de esta señal emite un único destello, con lo que su aspecto cambia a ser rojo – blanco durante este único destello, debido a un comportamiento incorrecto en la lógica del software del enclavamiento. El maquinista percibe esta indicación que interpreta como rebase autorizado, inicia la marcha del tren, autoriza el rebase en el sistema ASFA instalado a bordo, rebasa la señal y entra en la estación, al no volverse a fijar en el aspecto de la señal.
- Transcurridos 33 segundos después de rebasar la señal E1, el maquinista rebasa indebidamente la señal de retroceso R1 en indicación de parada, incumpliendo lo establecido en el artículo 217.1 del RGC. En su declaración manifiesta no recordar el aspecto de esta señal.



Resumen de la deliberación.

a) Sistemas de control mando y señalización:

Se considera que el enclavamiento de la estación de L' Hospitalet de Llobregat presenta una lógica incorrecta del software que da lugar a un comportamiento incorrecto y a las siguientes deficiencias en su seguridad:

- Reconoce un itinerario enclavado sin abrir la señal que lo autoriza.
- Procede a la disolución de un itinerario con presencia de un tren sin que actúe el diferímetro de anulación de ruta.
- Procede al cierre intempestivo de señales después de su apertura durante un instante (menos de un segundo).

Estas circunstancias originan que la señal E1 de entrada a la estación y la señal de retroceso R1 permanezcan en indicación de parada con un único destello blanco, de duración la del propio destello, que indica rebase autorizado.

Este comportamiento anómalo no fue detectado en el proceso de pruebas y validación, debido a que las especificaciones de diseño y prueba de los enclavamientos convencionales no electrónicos presentan otro comportamiento diferente.

b) Personal

- El jefe del CTC, actúa con precipitación al ordenar un itinerario para el tren 25752, que inmediatamente considera inoportuno. Para ello, ordena insistentemente la anulación de un itinerario en contra de lo establecido en el Artículo 268.3 del RGC, modificado por la Carta Circular de Reglamentación nº 5 sobre Modificación del itinerario establecido, según el cual, *"queda prohibido modificar el itinerario establecido. Sólo en casos muy excepcionales y justificados podrá variarse un itinerario establecido cuando, previamente, el jefe de circulación o del CTC entre en comunicación con el maquinista y reciba de éste su conformidad"*.

Actúa también con precipitación al establecer el itinerario de salida para el tren 25779 sin observar que el tren 25752 ha rebasado la señal de retroceso R1 en indicación de parada y circula por vía 4 sin itinerario establecido.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

- El maquinista del tren 25752, desde la señal E1 entiende que circula en Rebase autorizado, lo que le ordena reanudar la marcha seguidamente si nada se opone, con marcha de maniobras hasta el punto de estacionamiento o hasta la señal siguiente. (Art. 218.1 del RGC)

Así mismo también desde la señal E1 circula con velocidad prefijada, lo que dificulta la observancia de la marcha de maniobras, en especial la condición de *avanzar con prudencia... dispuesto a parar, ante cualquier obstáculo visible desde la cabina de conducción o ante una señal de parada. (R1).* (Art. 141.2 del RGC).

Además se debe tener en consideración la limitación del uso de la velocidad prefijada en lo relativo a itinerarios de estacionamiento que prescribe el AVISO SC nº. 37 de la DSC de RENFE.

Igualmente manifiesta en su declaración, que cuando entraba en la estación, sin autorización, cambia su sintonía con la banda del sistema de radiotelefonía Tren – Tierra a modalidad C, lo que pudo distraerle y no percibir la indicación de señal R1 e hizo imposible la comunicación con el jefe del CTC.

A este respecto en ningún caso pasará a la modalidad C sin que haya sido autorizado por el Puesto de Mando. (Art. 320.7 del RGC).



4.4. CONCLUSIONES

4.4.1. 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 causas directas e inmediatas del accidente cabe indicar:

- Aspecto indebido de la señal de entrada, a causa de un funcionamiento incorrecto del enclavamiento electrónico instalado en la estación de L' Hospitalet de Llobregat, que induce a error al maquinista en la percepción de la señal de entrada. Este comportamiento incorrecto en la lógica del software del enclavamiento se pone de manifiesto cuando el jefe del CTC de Barcelona ordena un itinerario y procede inmediatamente a su disolución, no siendo este conecedor del aspecto erróneo que indica momentáneamente esta señal.
- Fallo humano del maquinista del tren 25752 al no mantener la debida atención al aspecto de la señal de entrada (inducido por el funcionamiento incorrecto del enclavamiento), incumpliendo la orden de la señal de entrada percibida por el maquinista, por lo que posteriormente procede al rebase indebido de la señal de retroceso y a la colisión con el otro tren.

4.4.2. Causas subyacentes relacionadas con el personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria

Como causas subyacentes pueden apuntarse las siguientes:

- La actuación precipitada del jefe del CTC, al ordenar un itinerario para el tren 25752 que inmediatamente considera inoportuno y procede a su disolución, para lo que ordena insistentemente su anulación en contra de lo establecido en el Artículo 268.3 del RGC, modificado por la Carta Circular de Reglamentación nº 5 (Ver recomendación 51/2016-3)
- La actuación también precipitada del jefe del CTC al establecer el itinerario de salida para el tren 25779 sin observar que el tren 25752 ha rebasado la señal de retroceso R1 en indicación de parada y circula por vía 4 sin itinerario establecido. (Ver recomendación 51/2016-3)
- El maquinista del tren 25752 cambia la banda del sistema de radiotelefonía Tren – Tierra a modalidad C sin autorización del Puesto de Mando, lo que impidió que el jefe de CTC se pudiera poner en contacto de inmediato con éste para ordenarle parada, evitando la colisión. (Ver Recomendación 51/2016-4).



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

Como causa raíz puede apuntarse la siguiente:

- Insuficiente verificación y pruebas del diseño del enclavamiento electrónico de la estación de L´ Hospitalet, basado en el programa de explotación, que no pusieron de manifiesto el riesgo potencial existente y que finalmente se manifestó al realizarse la operación de establecimiento y anulación del itinerario en la forma descrita anteriormente. (Ver Recomendación 51/2016-1).

Cabe la posibilidad de que existan otros enclavamientos de similar tecnología que presenten esta misma problemática. (Ver recomendación 51/2016-2)

4.4.4. Otras Observaciones

- El hecho de que la aguja A37, que por diseño del propio enclavamiento no interviene en los itinerarios que fueron mandados por el jefe del CTC, ha permanecido en posición invertida y por tanto no realiza la protección de flanco a la salida del tren 25779 de vía 3.(Ver Recomendación 51/2016-1)
- El maquinista del tren 25752 circuló desde la E1 con velocidad prefijada, incumpliendo lo establecido en el Aviso SC nº 37. (Ver Recomendación 51/2016-4)
- El maquinista, aun percibiendo la señal de entrada E1 en indicación de rebase autorizado (durante un destello), no debería en ningún caso haber circulado contraviniendo la marcha de maniobras (Artículo 218 del RGC).
- El administrador de infraestructuras ferroviarias, ADIF no consideró pertinente adoptar medidas preventivas en cuanto a la actuación del jefe del CTC, según se establece en el Procedimiento General PGSC – PG – 11: Suspensión, Revocación y Recuperación de Títulos Habilitantes del SGS de ADIF, ni su posterior recuperación; posiblemente al considerar como causa del accidente el fallo de la lógica del software del enclavamiento y la incorrecta actuación del maquinista.
- El operador, RENFE VIAJEROS, no consideró pertinente adoptar medidas preventivas en cuanto a la actuación del maquinista del tren 25752, según se establece en el *Procedimiento Específico RV-SGS-PE-SPC-16 y la Circular Operativa COP nº 1 de la DSC*, incluidos en su **SGS**, al considerar como causa del mismo el fallo de la lógica del software del enclavamiento.



Esta decisión de no iniciar ninguna acción cautelar puede inducir a los actores implicados a considerar adecuada su actuación, y repetir las mismas conductas de riesgo

4.5. MEDIDAS ADOPTADAS

Medidas adoptadas por el administrador de infraestructuras, ADIF.

- Previo a la solución tecnológica correspondiente, se instó a la gerencia de tráfico a que diera las instrucciones pertinentes a los jefes de CTC de la estación a fin de que tras la ejecución del comando de establecimiento de itinerario para un tren se abstuvieran de proceder a través de los comandos, DAI, DEI o cualquier otro método, ni al establecimiento de nuevos itinerarios incompatibles con el mismo, si previamente no existía comunicación con el maquinista del tren afectado y recibida confirmación por su parte de su disposición para detenerse ante la señal correspondiente si fuera necesario.
- Con fecha 03-11-2017 se modifica la lógica del software del enclavamiento de la estación de L' Hospitalet de Llobregat, según acta de puesta en servicio de esta fecha, como figura en Consigna ATOi/CTOi 10/17.
- Con fecha 14.11.16, antes de su incorporación al servicio, se somete al jefe de CTC a reconocimiento psicofísico adicional, del que resulta apto. Además recibe asesoramiento sobre las medidas transitorias adoptadas en la estación de L' Hospitalet hasta que tenga lugar la solución tecnológica

Medidas adoptadas por el pleno de la CIAF.

- Analizado el suceso en el Pleno 105 de la CIAF, celebrado el 28 de marzo de 2017, se acuerda trasladar a la AESF, sin esperar a la conclusión del informe final, una serie de consideraciones y sugerencias tendentes a la revisión de las especificaciones funcionales y de diseño del enclavamiento implicado, y hacer extensiva esa revisión a otros enclavamientos en los que pudiese darse el mismo problema.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0051/2016 ocurrido el 04.11.2016*

Informe final de la CIAF

5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 1	Actualizar y unificar las Normas de Explotación y Seguridad de los Enclavamientos y Bloqueos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta las nuevas funcionalidades de explotación y las incidencias detectadas en los sistemas actuales
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 2	Revisar la funcionalidad de los enclavamientos electrónicos instalados, de tecnología similar al de L' Hospitalet de Llobregat, en particular la Disolución Artificial de Itinerarios (DAI).
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	51/2016 - 3	En la formación impartida a los responsables de circulación, incidir en la importancia de efectuar adecuadamente (según reglamentación) las acciones relacionadas con el establecimiento y disolución de los itinerarios.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE OPERADORA	51/2016 - 4	En la formación impartida al personal de conducción, debe insistirse en la vital importancia de adecuar su marcha a lo que reglamentariamente se prescribe y mantener constantemente la atención a las órdenes e indicaciones de la señalización en vía, resaltando que las señales de retroceso pueden ordenar parada. Asimismo deben recalcar los riesgos derivados del uso inadecuado de la velocidad prefijada y de la incorrecta sintonía con la banda del sistema de radiotelefonía Tren – Tierra.

Madrid, 18 de julio de 2018