



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

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente
nº 0063/2019 ocurrido el 09.12.2019

Informe Final de la CIAF

INFORME FINAL DE LA CIAF (IF)
SOBRE EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0063/2019
OCURRIDO EL DÍA 09.12.2019
EN LA ESTACIÓN DE CORNELLÁ (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 éste se produjo, formulando en su caso recomendaciones de seguridad con el fin de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes.

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

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



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

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente
nº 0063/2019 ocurrido el 09.12.2019

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: 796-20-198-7



1	RESUMEN	5
2	HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	7
2.1	SUCESO	7
2.1.1	Datos	7
2.1.2	Descripción del suceso	7
2.1.3	Decisión de abrir la investigación	9
2.2	CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO.....	10
2.2.1	Personal Ferroviario	10
2.2.2	Material rodante	10
2.2.3	Descripción de la infraestructura	10
2.2.4	Sistemas de comunicación.	13
2.3	VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.....	13
2.3.1	Víctimas mortales y heridos.	13
2.3.2	Daños materiales.	13
2.3.3	Interceptación de vía. Minutos perdidos	13
2.4	CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS.....	13
2.5	DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO	14
3	RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES.....	14
3.1	RESUMEN DE LAS DECLARACIONES	14
3.1.1	Maquinista del tren 25045	14
3.1.2	Responsable de Circulación.....	15
3.2	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD.....	15
3.2.1	Sistema de Gestión de la Seguridad del administrador de infraestructura.....	15
3.2.2	Sistema de Gestión de la Seguridad del operador.....	15
3.2.3	Requisitos del personal.....	17
3.3	NORMATIVA	17
3.3.1	Legislación nacional de aplicación	17
3.3.2	Otras normas.....	18
3.4	FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO E INFRAESTRUCTURA.....	18
3.4.1	Material rodante	18
3.4.2	Instalaciones técnicas e infraestructura	20
3.5	ACTUACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN	24
3.5.1	Medidas tomadas por el personal de circulación	24



3.5.2	Intercambio de mensajes.....	25
3.6	FACTOR HUMANO. INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO	25
3.6.1	Perfil del maquinista.....	25
3.6.2	Tiempo de trabajo.....	25
3.6.3	Control de alcoholemia	25
3.7	OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR	25
4	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	27
4.1	DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS.....	27
4.2	DELIBERACIÓN	28
4.2.1	Análisis STEP de los acontecimientos.....	29
4.3	CAUSAS Y FACTORES CONTRIBUYENTES.....	30
4.4	OBSERVACIONES ADICIONALES.....	30
4.5	MEDIDAS ADOPTADAS	31
5	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.....	32



1 RESUMEN

El incidente que se investiga tiene lugar el día 9 de diciembre de 2019 a las 16:35 horas, en el PK 92+898 de la Línea 240 Sant Vicenç de Calders a L'Hospitalet de Llobregat, estación de Cornellá, al rebasar indebidamente el tren 25045 la señal de entrada E1 en indicación de parada, con riesgo de colisión por alcance con el tren 95951 precedente.

El Responsable de Circulación del CTC de Barcelona establece itinerario a vía 4 para el tren 95951 precedente, material vacío de Rodalies de Catalunya procedente de L'Hospitalet de Llobregat con destino Cornellá, que se encuentra detenido ante la señal de entrada E1. Dicha señal E1, cambia su indicación a la de anuncio de parada.

Con el tren 95951 aún detenido ante la señal E1, el tren 25045 pasa por la baliza previa de la señal E1, recibiendo en el equipo embarcado la indicación de anuncio de parada.

El tren 95951 inicia la marcha y, tras su paso por la señal E1, ésta vuelve a cambiar su indicación a la de parada.

Segundos después el tren 25045 rebasa indebidamente la señal E1 en indicación de parada y se detiene por activación del frenado de emergencia ASFA. Reanuda la marcha 39 segundos después de su parada hasta quedar estacionado en la vía 2 de la estación.

Causas y factores contribuyentes:

Causas directas e inmediatas del suceso:

(cd1) Error del maquinista del tren 25045 en la correcta aplicación de las órdenes de las señales, dando lugar al rebase indebido de la señal de entrada E1 en indicación de parada. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

Factores contribuyentes:

- *En relación con la actuación de las personas:*

Maquinista tren 25045:

(fc1) No mantener la marcha a la vista, durante todo el recorrido, hasta la señal siguiente E1, actuando como si la indicación del ASFA de la baliza previa de la señal E1 fuese equivalente a la indicación de la propia señal E1, lo que propicia su rebase indebido. [VER RECOMENDACIÓN Nº 2]

(fc2) No atenerse a las prescripciones de marcha a la vista impuestas por la señal avanzada E'1, superando la velocidad máxima de 40 km/h permitida bajo estas condiciones. [VER RECOMENDACIÓN Nº 2]

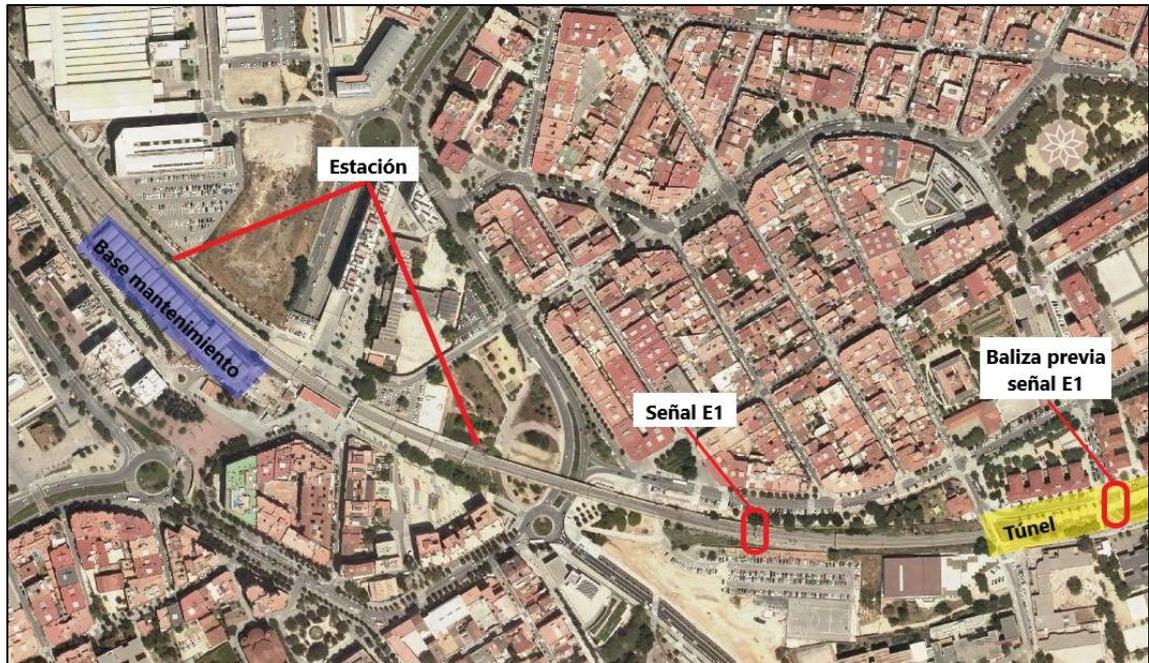
- *En relación con el material rodante, instalaciones técnicas e infraestructura:*

(fc3) Al paso por la baliza previa de la señal E1, la información recibida en cabina por el maquinista del tren 25045 es la información transmitida por dicha baliza de acuerdo con la orden de la señal E1 para el tren 95951 precedente, que se encontraba detenido en el mismo cantón al haber rebasado el primero la señal avanzada E'1, lo que confundió al maquinista del 25045, considerándola erróneamente como propia. [VER RECOMENDACIONES Nº 1 Y 3]



RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE Viajeros	63/2019 - 1	Incidir, entre el personal de conducción, en la importancia que tiene para la seguridad actuar reglamentariamente cuando la percepción de las señales pueda interpretarse como informaciones discordantes con el sistema ASFA, así como el correcto modo de proceder con posterioridad a la activación del frenado de emergencia del ASFA tras pasar por una señal que indique o pueda indicar parada.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE Viajeros	63/2019 - 2	En los cursos de formación o reciclaje impartidos al personal de conducción, debe insistirse en la importancia que tiene para la seguridad adecuar la marcha a la vista hasta la señal siguiente, independientemente de la indicación recibida por su baliza previa. Considerar la posibilidad de incluir en dichos cursos prácticas en simuladores o programar situaciones reales simuladas, seguidas de pruebas prácticas de evaluación en distintos escenarios y condiciones.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	63/2019 - 3	Estudiar la posibilidad de revisar el procedimiento de actuación frente a las señales FF7B (permisivas) cuando ordenan parada.



Al tren 25045 le precede el tren 95951, material vacío de Rodalies de Catalunya procedente de L'Hospitalet de Llobregat y con destino Cornellá, el cual se detiene a las 16:31 horas ante la señal de entrada E1 en indicación de parada.

A las 16:33:07 horas el tren 25045, que circula a distancia de señales por vía 1, pasa por la baliza previa de la señal avanzada E'1 en indicación de parada. Se detiene a las 16:34:03 horas al aproximarse a la señal avanzada E'1 en indicación de parada y pocos segundos después reanuda la marcha de aproximación a la baliza. El maquinista pulsa el rebase autorizado antes de la señal avanzada E'1 (permisiva) a las 16:34:11 horas, pasando por la baliza de pie de señal E'1, en indicación de parada, a las 16:34:15 horas.

El tren 25045 entra en el mismo circuito de vía en el que se encuentra el tren 95951. En ese momento se establece itinerario y se abre señal E1 a vía 4 para el tren 95951.

A las 16:35:11 horas el tren 25045 pasa por la baliza previa de la señal de entrada E1 recibiendo en el equipo embarcado la indicación de anuncio de parada. Segundos después el tren 95951 reanuda la marcha, pasando por la baliza de pie de señal de entrada E1 en indicación de anuncio de parada, y sigue el itinerario establecido a vía 4.

El tren 25045 aumenta la velocidad hasta alcanzar los 43 km/h, por lo que a las 16:35:20 horas actúa el frenado de emergencia ASFA al haber superado la velocidad de control de 40 km/h. Se detiene completamente a las 16:35:32 horas, reanudando la marcha 10 segundos después.

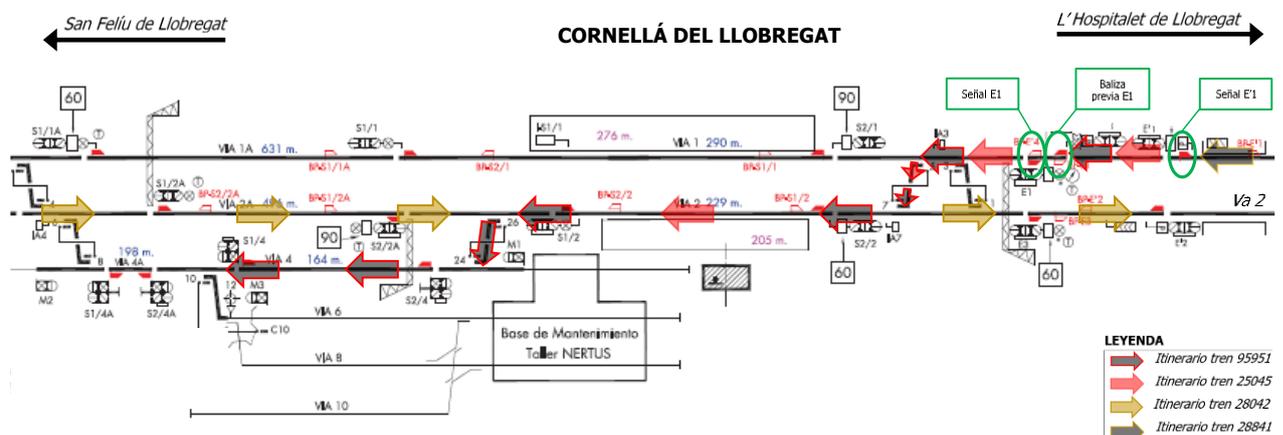
A las 16:36:03 horas el tren 25045 pasa por la baliza de pie de señal de entrada E1 en indicación de parada, rebasándola indebidamente. Se activa el frenado de emergencia ASFA y el tren se detiene a las 16:36:12 horas ocupando intempestivamente el circuito de vía CVA3.



A las 16:36:51 horas el tren 25045, detenido por acción de frenado ASFA, previo rearme del mismo reanuda la marcha y continúa, en parte, por el itinerario establecido para el tren 95951. A las 16:37:16 horas se registra el paso del tren 25045 por la baliza previa de la señal S1/2, quedando estacionado en vía 2 a las 16:38:00 horas ante la señal de salida S1/2.

Poco después, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona tiene conocimiento de que el tren 25045 ha rebasado la señal de entrada E1 en indicación de parada y a las 16:39:48 horas llama al maquinista, al que ordena no efectuar ningún movimiento hasta nueva orden.

Representación gráfica del incidente.



Estación de Cornellá. Itinerarios y sentido de las circulaciones en la estación en el momento del incidente.

2.1.3 Decisión de abrir la investigación

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, 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).

En el Pleno de la Comisión nº 135 celebrado el 17.12.2019 se acuerda llevar a cabo la investigación del incidente y se designa el equipo de investigación, que queda integrado por una técnica adscrita a la Secretaría de la CIAF, como Investigador Responsable con el apoyo de los miembros del Pleno.

Se investiga el presente incidente en base a lo dispuesto en el Art. 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 máxime cuando es el segundo suceso de las mismas características ocurrido en los dos últimos años.



2.2 CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1 Personal Ferroviario

Por parte del administrador de infraestructuras, ADIF:

El Responsable de Circulación del CTC de Barcelona.

Por parte del operador, RENFE Viajeros:

El maquinista del tren 25045.

2.2.2 Material rodante

Tren de Cercanías 25045 de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros, formado por la U/T 465.244 (UIC 92716465244-2) tipo 120A, compuesto por 5 vehículos, 12 ejes, con 98 metros de longitud y 203 toneladas de peso.

Material vacío 95951 de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros, formado por la U/T 447.079, compuesto por 3 vehículos, 12 ejes, con 76 metros de longitud y 163 toneladas de peso.

2.2.3 Descripción de la infraestructura

Descripción de la estación

La estación de Cornellá se emplaza en el p.k. 92+497 de la línea 240 Sant Vicenç de Calders a L'Hospitalet de Llobregat, dentro del tramo Molins de Rei-L'Hospitalet de Llobregat. Anexa a la estación se encuentra la base de mantenimiento ferroviario (taller NERTUS).

Dicho tramo es de vía doble electrificada con catenaria compensada, y Bloqueo Automático de vía Banalizada (BAB) con CTC.

De planta curva y pendiente ascendente del 3,75‰, la estación y sus instalaciones anexas cuentan con 6 vías de ancho ibérico o convencional (1.668 mm), de las cuales 2 están provistas de andén, 3 sirven de conexión entre la RFIG y la base de mantenimiento y 1 se encuentra actualmente en desuso.

El trazado de la línea en el tramo del suceso presenta una curva a derechas y talud en el margen derecho, sentido habitual de la marcha por vía 1 hacia Sant Feliu de Llobregat. A 190 metros de la señal de entrada E1, lado L'Hospitalet de Llobregat, se ubica un túnel de aproximadamente 300 m de longitud, bajo el Carrer Arquitecte Calzada y la Av. del Parc de Can Mercader.

Enclavamiento

El enclavamiento de la estación de Cornellá es electrónico de tecnología Bombardier. Normalmente se gobierna en Mando Central desde el CTC de Barcelona.

A continuación, se relacionan los elementos de que consta el enclavamiento que interviene en el incidente que se investiga, y que aparecen reflejados en la Consiga serie A 2234 de fecha 22.10.2013 y en el Aviso Nº 107 "Instalaciones que conforman el enclavamiento" de fecha 20.07.2012.



➤ Vías

El enclavamiento dispone de 3 vías de ancho ibérico o convencional (1668 mm):

- Vías generales sectorizadas 1, 1A, 2 y 2A, estando provistas de andén en curva las vías 1 y 2, con una longitud de andén de 290 m y 205 m respectivamente.
- Vía de circulación sectorizada 4 y 4A, que da acceso a la base de mantenimiento.

➤ Señales

Las señales que intervienen en el suceso asociadas al enclavamiento de la estación, y sus correspondientes órdenes, son las siguientes:

SEÑAL		PK	ORDEN
<i>Lado Sant Feliu de Llobregat</i>	<i>Lado L'Hospitalet de Llobregat</i>		
	E'1	93+711	Parada Anuncio de Parada Anuncio de Precaución Preanuncio de Parada Vía Libre
	E1	92+898	Parada Rebase Autorizado Anuncio de Parada Anuncio de Precaución Preanuncio de Parada Vía Libre
S1/2		92+391	Parada Rebase Autorizado Anuncio de Parada Anuncio de Precaución Vía Libre
S1/4		92+071	Parada Rebase Autorizado Anuncio de Parada Anuncio de Precaución

La señal de entrada E1 está dotada de teléfono para que los maquinistas puedan establecer comunicación con el Jefe de Circulación en caso necesario.

La señal avanzada E'1 está dotada a la distancia reglamentaria de las correspondientes pantallas de proximidad. Además, esta señal avanzada es del tipo FF7B (permisiva), contando con cartelón con la letra "P".

Para poder presentar la indicación de Preanuncio de Parada, las señales E1 y E'1 están dotadas de pantalla alfanumérica con pictograma de 60.



La señal rebasada en este incidente es la señal E1 de entrada a la estación por vía 1, ubicada en el PK 92+898. Se trata de una señal fija fundamental luminosa de 4 focos, colocada en pescante, con pantalla alfanumérica en la parte superior.



➤ Aparatos de vía

Para el cambio y comunicación entre las vías generales 1 y 2, existen 3 escapes que incluyen las parejas de agujas 1-3, 2-4 y 5-7.

La vía general 4 cuenta con los escapes de agujas 6-8 y 24-26 para comunicar el acceso a la base de mantenimiento con la vía 2, y con los desvíos 10 y 12 que conectan con las vías de mango 6 y 8.

Todos los aparatos de vía están incluidos en el enclavamiento de la estación, a excepción del cambio 12, el cual es accionado a marmita.

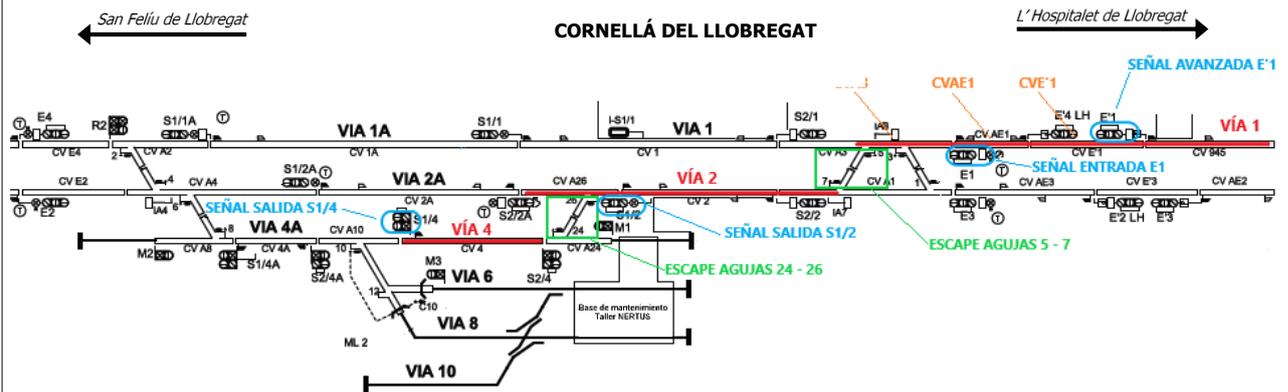
De los citados aparatos de vía, los que intervienen directamente en el incidente que se investiga son las agujas nº 5 (PK 92+777) y nº 7 (PK 92+704) para paso de vía 1 a vía 2, y nº 26 (PK 92+326) y nº 24 (PK 92+256) para acceso a la vía 4 desde vía 2.

➤ Sistema ASFA

Todas las señales están dotadas de sus correspondientes balizas de sistema ASFA.



Se incluye a continuación plano esquemático con la disposición de los elementos de seguridad descritos anteriormente.



Ubicación de los elementos del enclavamiento que intervienen en el incidente.

2.2.4 Sistemas de comunicación.

A lo largo del tramo existe cobertura de radiotelefonía tren-tierra en modalidad A, canal 61.

2.3 VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.

2.3.1 Víctimas mortales y heridos.

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

2.3.2 Daños materiales.

No se producen daños materiales en material móvil, instalaciones ni infraestructura.

2.3.3 Interceptación de vía. Minutos perdidos

El incidente provoca una interceptación parcial de la vía 2 de 18 minutos de duración.

La normalidad de la circulación en el tramo se ve afectada durante 25 minutos, desde las 16:35 h (momento del incidente) hasta las 17:00 h cuando el tren 25045 causante es apartado a vía 4, siendo finalmente suprimido.

Los viajeros del tren 25045 se apean en el andén de la vía 2 y transbordan a los siguientes trenes de paso por vía 1.

Como consecuencia del suceso se producen retrasos en varios trenes de Cercanías, con un total de 114 minutos perdidos (1 hora 54 minutos).

2.4 CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

El incidente tiene lugar en horas diurnas con condiciones meteorológicas favorables.



2.5 DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO

Según consta en el sistema de información de ADIF, CIRTRA 2019 – Tomo I “Características de infraestructura. Estructura y equipamiento de los tramos” y Tomo II “Circulaciones y Km.Tren por Tramos”, la estación de Cornellá se encuentra incluida en el tramo Molins de Rei – L’Hospitalet de Llobregat de la línea 240 Sant Viçens de Calders a L’Hospitalet de Llobregat.

Los datos relativos al tráfico ferroviario, indican una media semanal de 1.250 circulaciones, desglosadas en 1 de larga distancia, 2 de media distancia, 1.241 de Cercanías, 3 de mercancías y 3 de servicio.

3 RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1 RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

3.1.1 Maquinista del tren 25045

El día del suceso se toma declaración al maquinista del tren 25045, quien a la pregunta "*se encuentra en condiciones de declarar*", responde que no.

Ante esta situación se le convoca para prestar declaración el día 11.12.2019 en las dependencias de la Delegación Territorial de Seguridad en la Circulación Noreste, ubicadas en la estación de Barcelona-França.

De esta declaración se extrae lo siguiente:

- Había iniciado su jornada a las 16:19 horas, y llevaba unos 16 minutos de conducción cuando se produjo el incidente.
- Había cumplido dos turnos de tarde en las 48 horas anteriores.
- Durante el suceso, las condiciones atmosféricas eran de día soleado y despejado.
- Él mismo conduce el tren 25045, sin que le acompañe en cabina ningún agente de servicio o fuera de servicio.
- En el momento del incidente, la velocidad del tren que conduce es alrededor de 30 km/h.
- No existe anomalía alguna en el funcionamiento de los equipos o dispositivos de seguridad del tren.
- No existe dificultad alguna en la comunicación por radiotelefonía en el momento del incidente ni anteriormente. Lleva teléfono móvil corporativo, pero no lo utiliza.
- Conoce la estación, el vehículo y la línea en la que presta servicio.
- La secuencia de señales en el momento del accidente era: la avanzada E'1 (permisiva) en parada; la señal de entrada E1, cree que en anuncio de parada.

Como descripción secuencial de lo sucedido, el maquinista manifiesta lo siguiente:

“Llego a la señal avanzada E'1 que se encuentra en parada, siendo esta señal permisiva; actúo sobre el rebase del equipo embarcado ASFA Digital y reanudo la marcha, con marcha a la vista. Al pasar por la



baliza previa de la señal E1, el ASFA me indica que la señal E1 se encuentra en anuncio de parada, continuando la marcha, y al pasar por la baliza de señal de la E1, se produce el frenado de urgencia. Rearmo el equipo y continúo hasta su estacionamiento”.

Después del incidente, comunica al CTC de Barcelona que se encuentra estacionado en vía 2.

En su opinión, pudo influir en el incidente *"que al pasar por la baliza previa de la señal E1, esta da la información en ASFA Digital del estado en que se encuentra la señal E1 (anuncio de parada) y me indujo al error de pensar que la señal E1 se encontraba en anuncio de parada para mi tren”.*

3.1.2 Responsable de Circulación

Del informe del Responsable de Circulación del CTC de Barcelona, banda de L'Hospitalet de Llobregat, en servicio el día del incidente 9 de diciembre de 2019 de 14 a 22 horas, se extracta lo siguiente:

- A las 16:32 horas establece itinerario de entrada para el tren de material vacío 95951 de señal E1 a vía 4 de la estación de Cornellá. A las 16:36 horas, dicho tren se estaciona correctamente en vía 4.
- Posteriormente se percata de que el tren 25045, que circulaba en el mismo sentido detrás del tren 95951 rebasa la señal de entrada E1 de Cornellá, estando esta señal en indicación de parada, hasta estacionarse en vía 2 de la estación.
- Pone en conocimiento de los supervisores del turno el incidente.

3.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1 Sistema de Gestión de la Seguridad del administrador de infraestructura

Aspectos generales

El administrador de la infraestructura es ADIF. Su autorización de seguridad vigente fue renovada el 27 de noviembre de 2015 por la antigua Dirección General de Ferrocarriles (antecesora de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria AESF). Como requisito previo, en cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General (Real Decreto 810/2007 de 22 de junio), ADIF presentó un Sistema de Gestión de Seguridad el 30 de junio de 2014.

3.2.2 Sistema de Gestión de la Seguridad del operador

Aspectos generales

La empresa ferroviaria RENFE Viajeros, operadora del servicio de Rodalies de Catalunya, cuenta con Licencia de Empresa Ferroviaria de nivel 3, otorgada por resolución de la AESF de fecha 28 de julio de 2014, para la prestación de servicios de transporte ferroviario de viajeros.

Así mismo, dispone de Certificado de Seguridad, partes A y B, de fecha 1 de abril de 2016, otorgado por la AESF, vigente hasta el 1 de abril de 2021. Este certificado acredita que RENFE ha establecido un Sistema de Gestión de la Seguridad propio, tal y como se recoge en el Real Decreto 810/2007.



Procedimientos aplicables

Los procedimientos que, integrados en el Sistema de Gestión de la Seguridad de RENFE Viajeros, son de más interés en la investigación de este incidente 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: Gestión del riesgo por fallo humano en la conducción.

Libro de Normas del Maquinista

Por otra parte, resulta especialmente relevante en este suceso, como norma interna de RENFE Viajeros, el Libro de Normas del Maquinista (LNM), que es el documento marco que contiene el conjunto de normas, reglas y procedimientos de aplicación por los maquinistas. Aglutina las normas reglamentarias recopiladas desde el RCF que debe cumplir el maquinista y que son de aplicación en las redes por las que circule, así como aquellas otras derivadas de la implantación de los procedimientos del Sistemas de Gestión de Seguridad de RENFE.

Se exponen a continuación las normas reglamentarias de aplicación al suceso que se investiga.

- *1.5.1.2.: Condiciones de marcha especiales-*

Establece que la marcha a la vista impone al maquinista la obligación de avanzar con la precaución que requiera el caso, regulando la velocidad de acuerdo con la longitud de vía que visualiza por delante del puesto de conducción, de forma que pueda detener el tren ante cualquier obstáculo o señal de parada.

- *2.1.2.7. Señal de parada.*

Ordena parar ante la señal sin rebasarla.

Cuando la señal presente en el mástil la letra "P" (FF7B), después de la parada, y si nada se opone, el maquinista avanzará con marcha a la vista, sin exceder la velocidad de 40 km/h, hasta llegar a la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación. Tendrá muy en cuenta que antes de llegar a la señal siguiente podría encontrar un tren, en cuyo caso se detendrá a unos 50 m de la cola del mismo.

En el suceso analizado el maquinista, en la zona del túnel, circula a una velocidad superior a la que correspondería al tramo de vía que visualiza, tal y como se prescribe en el Art. 1.5.1.2. citado anteriormente para las condiciones de marcha a la vista, y supera la velocidad máxima de 40 km/h, lo que provoca la activación del frenado de emergencia del ASFA. De igual modo, no mantiene las condiciones de marcha a la vista hasta la señal siguiente, E1.

Además, no efectúa la parada reglamentaria ante la señal E1 en indicación de parada, rebasándola indebidamente.



○ *2.3.1.4. Rebase indebido de una señal que ordene parada.*

Cuando un tren rebase indebidamente una señal que ordene parada, incluso cuando sea por cambio intempestivo de su indicación, el maquinista efectuará detención inmediata. Se informará del rebase al Responsable de Circulación que la tenga a su cargo y se atenderá a sus instrucciones.

El maquinista del tren 25045 no cumple con estas prescripciones ya que, tras rebasar indebidamente la señal E1 en indicación de parada, continúa la marcha sin establecer comunicación con el Responsable de Circulación.

○ *2.3.1.8. Señales apagadas o discordantes con el sistema ASFA*

Para trenes que circulen con ASFA en servicio:

a) Cuando las señales estén apagadas o muestren órdenes o informaciones discordantes con las del equipo ASFA, el maquinista actuará siempre cumpliendo la indicación más restrictiva.

3.2.3 Requisitos del personal

Responsable de Circulación

Se encuentra en posesión de la Habilitación de Responsable de Circulación expedida conforme a la normativa legal vigente y en vigor hasta el 18.08.2020.

Se encuentra al día de reciclajes formativos y de reconocimientos médicos y psicofísicos.

Tanto el día del incidente como en las 24 y 48 horas anteriores, sus jornadas de trabajo se encuentran dentro de las máximas permitidas.

Maquinista del tren 25045

Se encuentra en posesión de la Licencia de Conducción de Categoría B válida hasta el 23.05.2020.

Presta servicio en el cargo desde el 02.02.2018.

Se encuentra al día de reciclajes formativos, habilitaciones y de reconocimientos médicos y psicofísicos.

Tanto el día del incidente como en las 24 y 48 horas anteriores, sus jornadas de conducción se encuentran dentro de las máximas permitidas.

3.3 NORMATIVA

3.3.1 Legislación nacional de aplicación

- Real Decreto 664/2015, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviario (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.
- 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

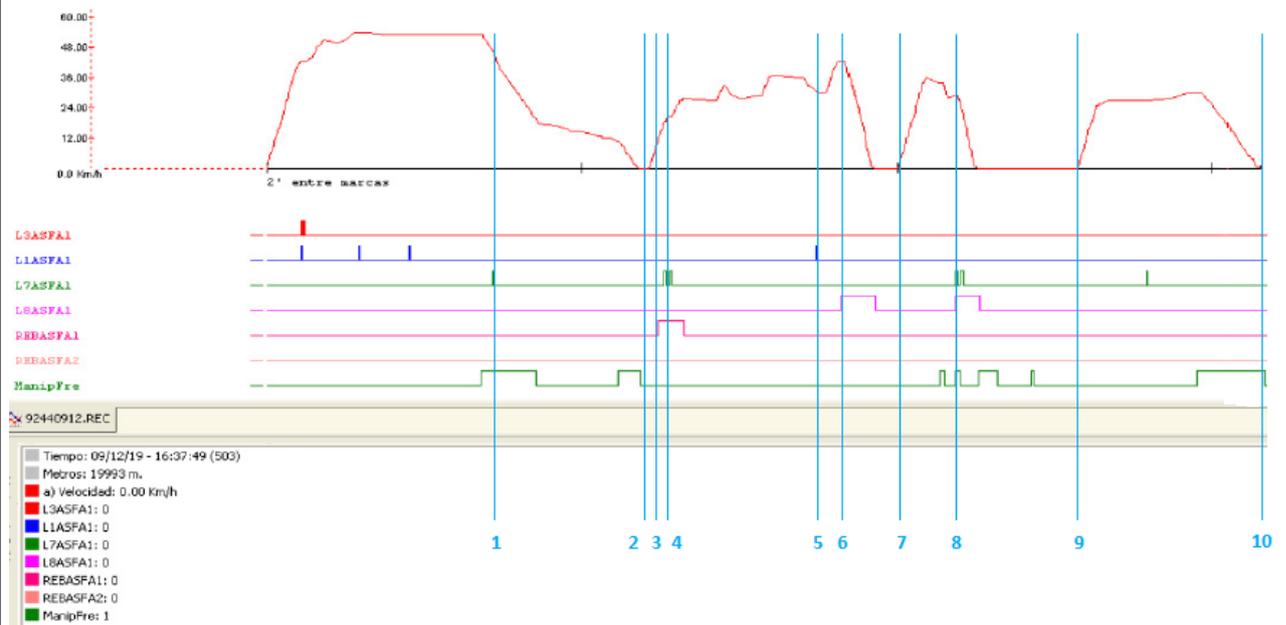
- Procedimiento para la investigación técnica de incidentes e incidentes ferroviarios, de la Comisión de Investigación de Incidentes Ferroviarios, de fecha junio de 2015.
- Consigna Serie A 2234 del enclavamiento de la estación de Cornellá, versión 6, de fecha 22.10.2013.
- Aviso 107 de las instalaciones que conforman el enclavamiento de la estación de Cornellá, de fecha 20.07.2012.
- Consigna Serie CO 980 de coordinación entre el personal de ADIF y el personal de la base de mantenimiento para la realización de maniobras en la estación de Cornellá. de fecha 10.07.2012.

3.4 FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO E INFRAESTRUCTURA

3.4.1 Material rodante

Registrador Jurídico del tren 25045

Del análisis de los ficheros del registrador de seguridad del tren 25045, tipo CESIS 3, desde el paso por la baliza previa de señal avanzada E'1 de Cornellá hasta su salida de la estación, se observa lo siguiente:



Representación gráfica del registrador jurídico del tren 25045



1. A las 16:32:56 horas (*16:33:07 horas según horario CTC*) el tren pasa por baliza previa de la señal avanzada E'1 (permisiva) en indicación de parada (L7), a 47 km/h. Lectura del odómetro: 18.416 m (origen de distancias recorridas por el tren).
2. A las 16:33:52 horas (*16:34:03 horas según horario CTC*) el tren detiene la marcha al aproximarse a baliza señal avanzada E'1 en indicación de parada. Pocos segundos después, a las 16:33:57 horas, (16:34:08 horas según horario CTC), el tren reanuda su marcha de aproximación a la baliza de señal avanzada a 2 km/h. Lectura del odómetro: 18.707 m (ha recorrido 291 m desde **1**).
3. A las 16:34:00 horas (*16:34:11 horas según horario CTC*) el maquinista pulsa el rebase autorizado antes de la señal avanzada E'1. El tren marcha a 11 km/h. Lectura del odómetro: 18.712 m (ha recorrido 5 m desde **2**).
4. A las 16:34:04 horas (*16:34:15 horas según horario CTC*) el tren pasa por la señal E'1 (baliza de señal), en indicación de parada con rebase autorizado (L1 - L7), a 21 km/h. Lectura del odómetro: 18.733 m (ha recorrido 21 m desde **3**).
5. A las 16:35:00 horas (*16:35:11 horas según horario CTC*) el tren pasa por la baliza previa de la señal de entrada E1 en indicación de anuncio de parada (L1), a 31 km/h. Lectura del odómetro: 19.205 m (ha recorrido 472 m desde **4**).
6. A las 16:35:09 horas (*16:35:20 horas según horario CTC*) actúa frenado de emergencia ASFA (indicación L8). El tren marcha a 43 km/hora superando la velocidad de control 40 km/h, marcha a la vista que establece la señal E'1 permisiva en indicación de parada. Lectura del odómetro: 19.300 m (ha recorrido 95 m desde **5**).
7. A las 16:35:31 horas (*16:35:42 horas según horario CTC*) el tren detenido por acción de frenado ASFA, reanuda la marcha. Lectura del odómetro: 19.374 m (ha recorrido 74 m desde **6**).
8. A las 16:35:52 horas (*16:36:03 horas según horario CTC*) el tren marcha a una velocidad de 29 km/h. Rebasa indebidamente la señal de entrada E1 (baliza de señal), en indicación de parada. (frecuencias L7 y L8). Lectura del odómetro: 19.532 m (ha recorrido 158 m desde **7**).
9. A las 16:36:40 horas (*16:36:51 horas según horario CTC*) el tren detenido por acción de frenado ASFA, reanuda la marcha previo rearme del equipo ASFA. Lectura del odómetro: 19.566 m (ha recorrido 19 m desde **8**).
10. A las 16:37:49 horas (*16:38:00 horas según horario CTC*) el tren se detiene y queda estacionado en vía 2 ante la señal de salida S1/2. Lectura del odómetro: 19.993 m (ha recorrido 427 m desde **9**).

Nota: En la presente investigación se toma como referencia horaria los datos del CTC de Barcelona. El horario del registrador del tren 25045 está retrasado 11 segundos aproximadamente sobre el del CTC.

Registrador Jurídico del tren 95951

El tren 95951 está dotado de un registrador jurídico de tipo CESIS 1, así como del sistema de seguridad ASFA Digital.



Del análisis de la memoria de largo recorrido del registrador jurídico desde el paso del tren por la baliza previa de señal avanzada E'1 de Cornellá hasta su paso por la baliza previa de la señal de salida S1/2, se observa lo siguiente:

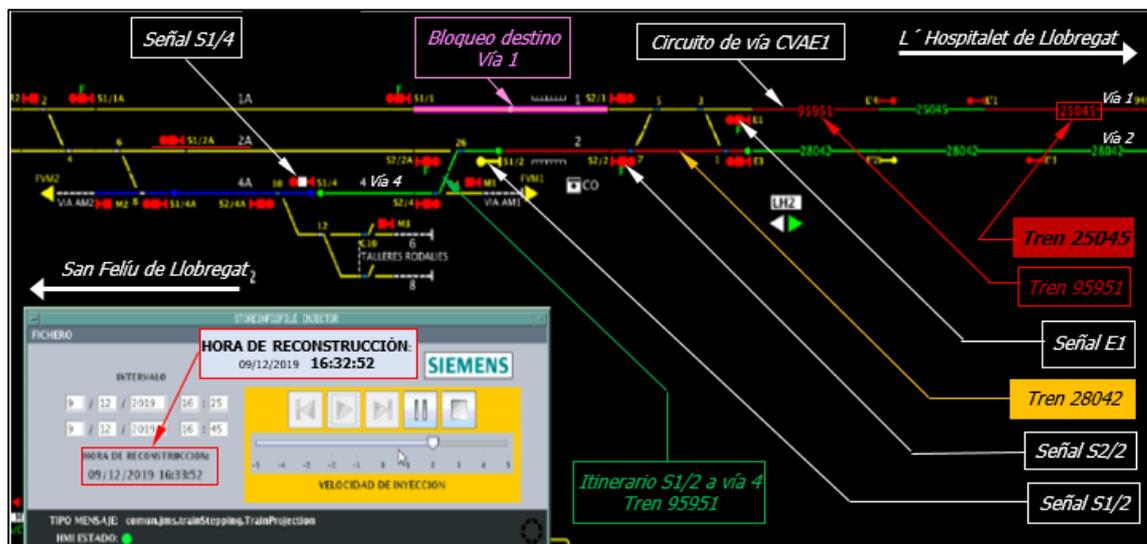
1. A las 16:32 horas (*sobre las 16:31 horas según horario CTC*) el tren pasa por la baliza previa de la señal de entrada E1 en indicación de parada.
2. A las 16:33 horas (*sobre las 16:32 horas según horario CTC*) el tren para ante la señal de entrada E1 (en indicación de parada según el registro videográfico del CTC).
3. A las 16:36 horas (*sobre las 16:35 horas según horario CTC*) el tren, que ha reiniciado su marcha, pasa por la baliza de pie de señal de entrada E1 en indicación de anuncio de parada.

Nota: En los datos que muestra el registrador jurídico de tipo CESIS 1, el control horario no contempla segundos ya que se trata del registro de larga duración. En la presente investigación se toma como referencia horaria los datos del CTC de Barcelona. El horario del registrador del tren 95951 está adelantado en 1 minuto aproximadamente sobre el del CTC.

3.4.2 Instalaciones técnicas e infraestructura

Registro videográfico del CTC de Barcelona

Se muestra a continuación el análisis de la representación videográfica del CTC de Barcelona, en el que se detalla la situación de las circulaciones en la estación en las imágenes correspondientes a la reconstrucción del intervalo horario en que tuvo lugar el incidente.



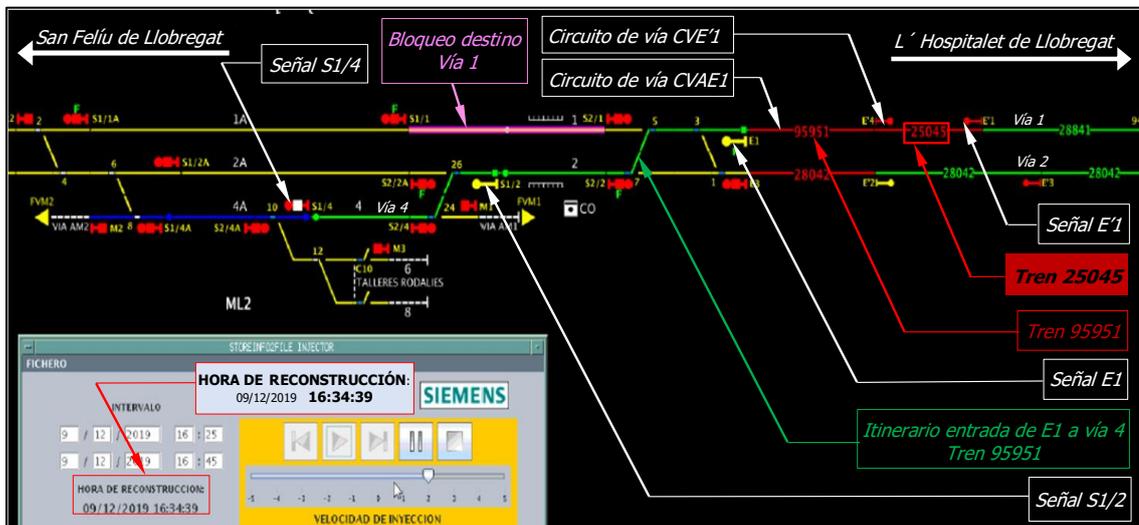
16:32:52 horas

Tren 28042: Establecido itinerario de salida de vía 2 hacia L'Hospitalet.

Tren 95951: Detenido en vía 1 ante señal de entrada E1 en indicación de parada.

Tren 25045: Circula a distancia de señales por vía 1, sentido S. Feliu. Se encuentra antes de la señal avanzada E'1, permisiva, en indicación de parada.

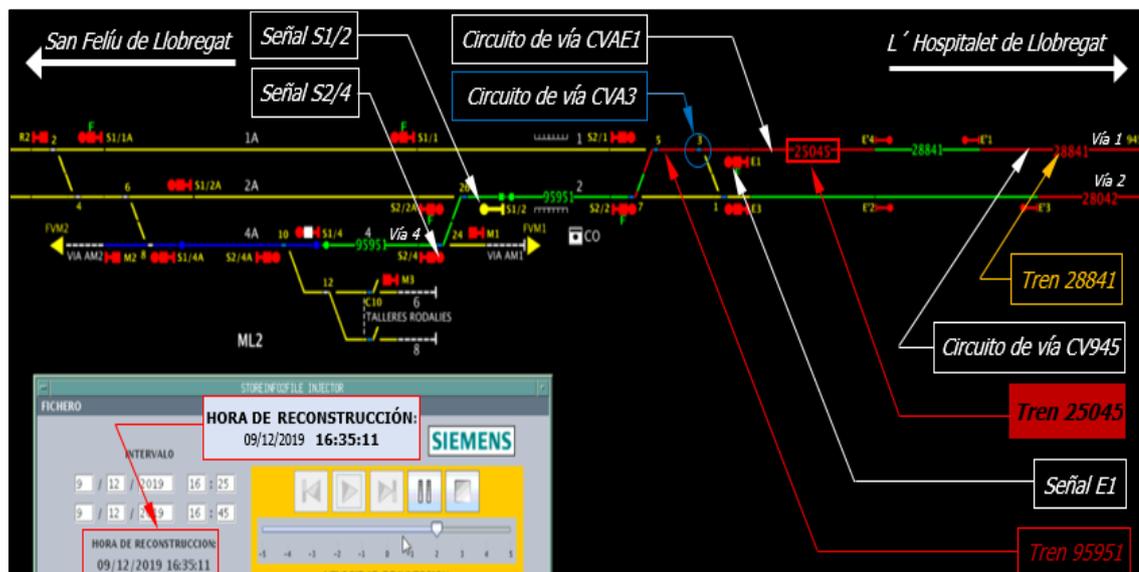
En vía 1 bloqueado el establecimiento de itinerarios por destino desde S. Feliu, por itinerario desde E1 a vía 4 para el tren 95951



16:34:39 horas

Tren 95951: Detenido ante señal E1 en anuncio de parada. Establecido itinerario de E1 a vía 4 hacia base de mantenimiento. Señales E1 y S1/2 en indicación de anuncio de parada y señal S1/4 en indicación de rebase autorizado.

Tren 25045: Pasa por la señal avanzada E'1 en indicación de parada (permisiva). Todavía ocupando el circuito de vía CVE'1, entra en el mismo circuito de vía que el tren 95951, el CVAE1.

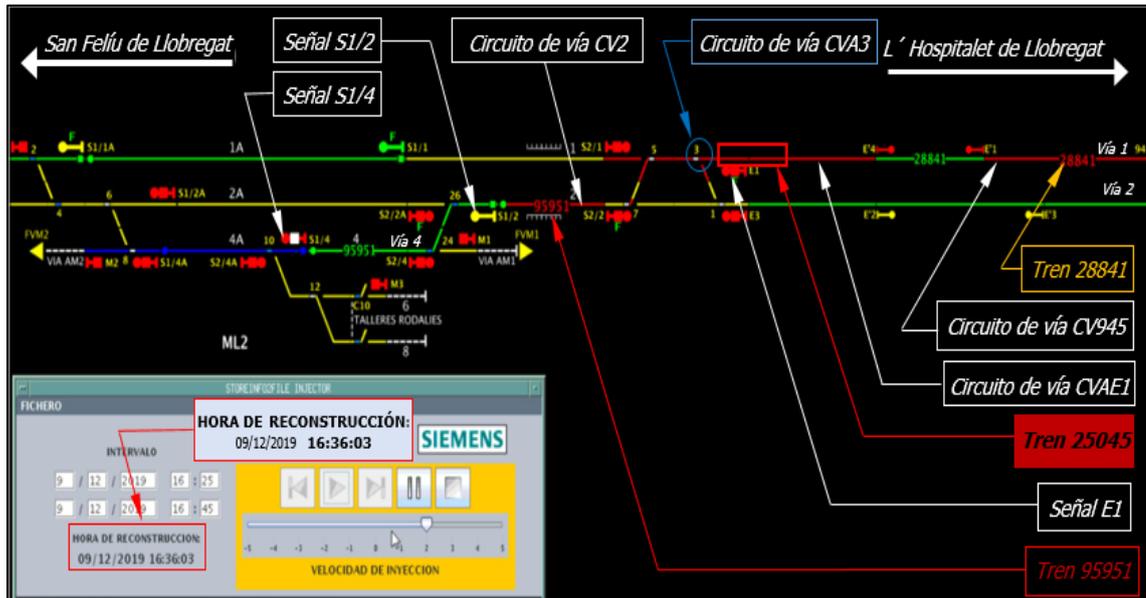


16:35:11 horas.

Tren 28841: Ocupa circuito de vía CV945.

Tren 95951: Ha pasado por la señal E1 en indicación de anuncio de parada. La señal S1/2 presenta indicación de anuncio de parada y la señal S2/4 indicación de rebase autorizado. Ocupa los circuitos de vía CVAE1 y CVA3.

Tren 25045: Avanza hacia la señal E1 en indicación de parada, moviéndose por el circuito de vía CVAE1.

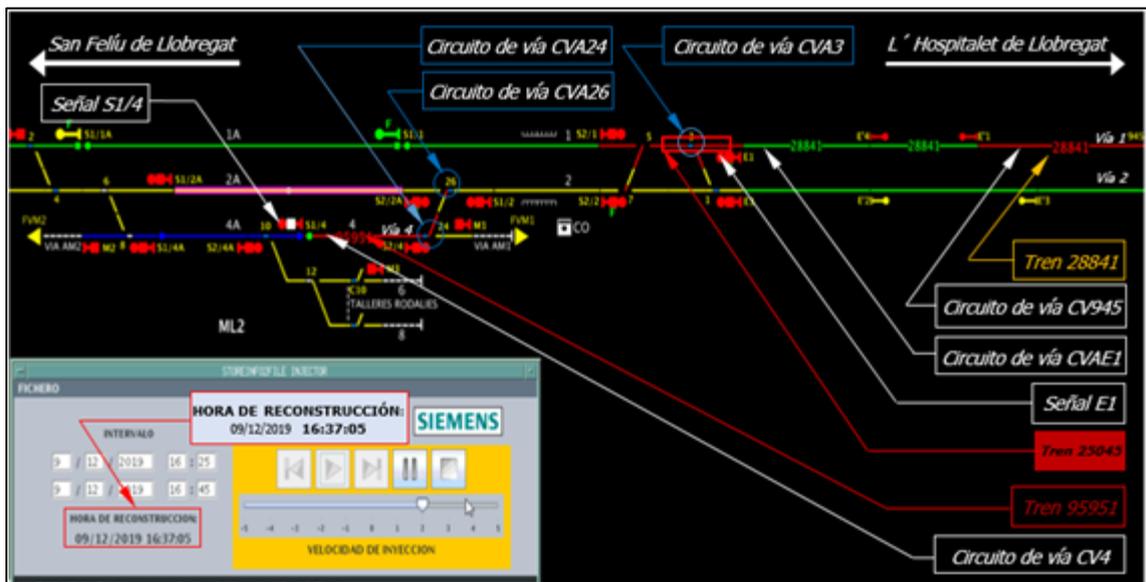


16:36:03 horas

Tren 28841: Continúa ocupando circuito de vía CV945.

Tren 95951: Ocupa el circuito de vía CV2. La señal S1/2 abierta y la señal S1/4 en indicación de rebase autorizado.

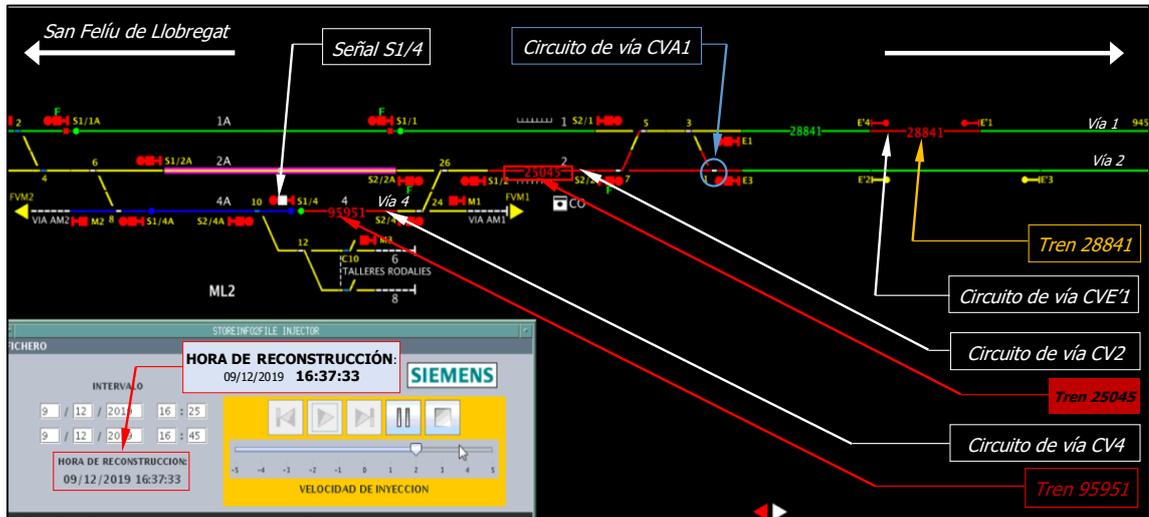
Tren 25045: Ha rebasado indebidamente la señal E1 en indicación de parada. Ocupa el circuito de vía CVAE1 e intempestivamente el circuito de vía CVA3.



16:37:05 horas

Tren 95951: Ocupa los circuitos de vía CVA24 y CVA26 y CV4. La señal S1/4 continúa en indicación de rebase autorizado.

Tren 25045: Continúa ocupando intempestivamente el circuito de vía CVA3. El circuito de vía CVAE1 está liberado.

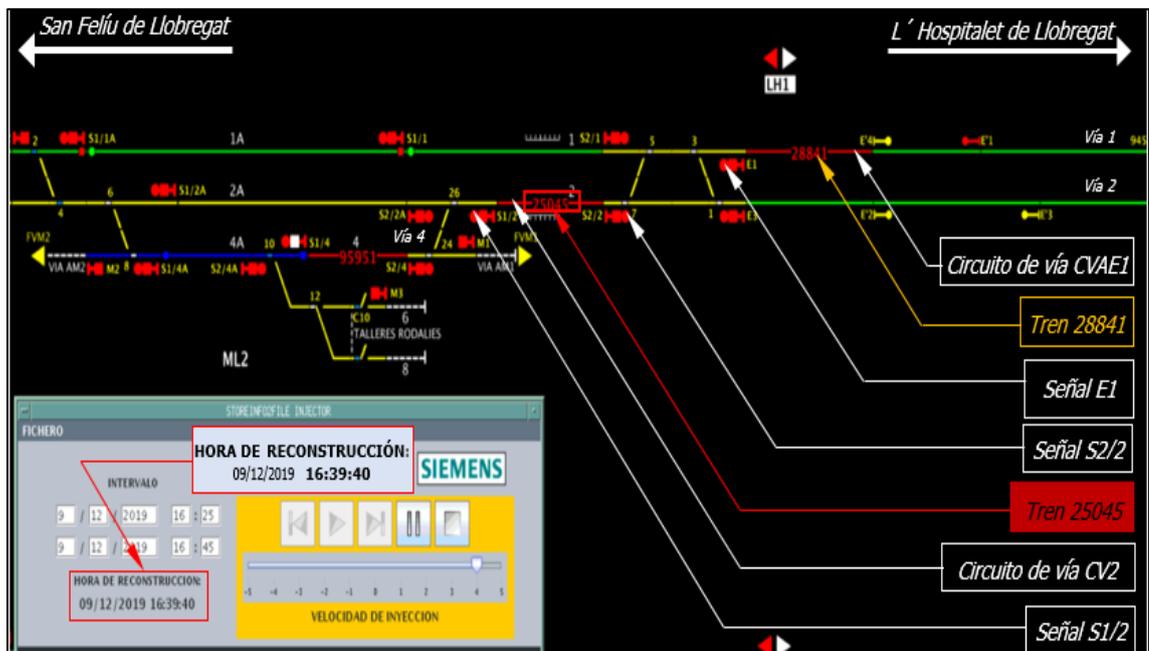


16:37:33 horas

Tren 28841: Ha pasado por la señal permisiva E'1 en indicación de parada.

Tren 95951: Sigue en el circuito de vía CV4 y marcha hacia M2. La señal S1/4 continúa en indicación de rebase autorizado.

Tren 25045: Ocupa el circuito de vía CV2 sin liberar la ocupación intempestiva del circuito de vía CVA1.



16:39:40 horas

Tren 28841: Ocupa el circuito de vía CVAE1. La señal E1 está en indicación de parada.

Tren 95951: Continúa ocupando el circuito de vía CV4 y marcha hacia M2. La señal S1/4 continúa en indicación de rebase autorizado.

Tren 25045: Está estacionado en vía 2. Las señales S1/2 y S2/2 están en indicación de parada.



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

3.5.1 Medidas tomadas por el personal de circulación

Notificación

Tras percatarse del que el tren 25045 ha rebasado la señal de entrada E1 en indicación de parada, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona efectúa llamada a su maquinista a las 16:39:48 horas, al que ordena la detención del mismo hasta nueva orden. Pone la situación en conocimiento del supervisor de servicio en el Puesto de Mando de Barcelona.

Plan de emergencias interno

El Puesto de Mando de Barcelona cursa aviso a la empresa ferroviaria afectada, RENFE Viajeros, y a Seguridad en la Circulación y H24 de ADIF.

A las 16:39:48 horas, enterado del rebase de la señal E1 por tren 25045, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona se pone en comunicación por radiotelefonía con su maquinista. Le pregunta la indicación que muestra la señal rebasada y ante su respuesta, le ordena no efectuar ningún movimiento hasta nueva orden.

A las 16:42:11 horas, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona entrega al Responsable de Circulación de L'Hospitalet el mando local de ésta, informándole de la sucesión de trenes y retirando la autorización para expedir trenes hacia Cornellá.

A las 16:44:06 horas, con la estación en Mando Local, el Responsable de Circulación ordena al maquinista de tren 25045 que encamine a los viajeros de su tren a la vía 1 para continuar viaje, ya que va a quedar inmovilizado.

A las 16:44:56 horas, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona entra en comunicación por radiotelefonía con el maquinista de tren 28841, detenido ante la señal E1 de Cornellá, para informarle que le va a abrir la señal y ordenarle que reconozca el estado de los cambios de entrada.

A las 16:47:00 horas, el maquinista de tren 28841 informa que, a simple vista, los cambios de entrada están bien.

A las 16:47:46 horas, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona autoriza al Responsable de Circulación de L'Hospitalet a expedir trenes hacia Cornellá.

A las 17:00 horas, se procede al apartado del material de tren 25045 a vía 4 de Cornellá

A las 17:04:17 horas, a requerimiento del Responsable de Circulación del CTC de Barcelona, el maquinista de tren 28898 informa que al paso por la aguja nº 7 lo observa todo correcto.

A las 17:14:34 horas, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona retira el Mando Local a la estación de L'Hospitalet.

Plan de Emergencias externo

No fue necesaria su activación.



3.5.2 Intercambio de mensajes.

De la conversación mantenida a las 16:39:42 horas entre el Responsable de circulación del CTC de Barcelona, banda de L'Hospitalet de Llobregat, y el maquinista del tren 25045 a través del tren-tierra, se destaca:

- El Responsable de Circulación pregunta al maquinista acerca de la indicación que presentaba la señal de entrada [*señal de entrada E1*] de Cornellá.
- El maquinista responde que le ha sonado la previa [*baliza previa de la señal E1*] en anuncio de parada, y que posteriormente se ha encontrado la señal en indicación de parada y no le ha dado tiempo a frenar.
- El Responsable de Circulación indica al maquinista que no efectúe ningún movimiento hasta recibir de nuevo su llamada.

3.6 FACTOR HUMANO. INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO

3.6.1 Perfil del maquinista

El maquinista del tren 25045, empleado de RENFE Viajeros, estaba adscrito a la base de Conducción de Barcelona-Sants, dependiendo de Rodalies. Su formación y habilitación corresponden a las requeridas, tal y como se indica en el apartado 3.2.3.

No se tiene constancia de que se encontrase bajo situaciones de estrés, fatiga, cansancio, o alguna otra circunstancia física y/o psíquica que pudiese haber influido negativamente en su comportamiento y su capacidad de toma de decisiones.

Tampoco existen registros de incidencias anteriores de carácter similar respecto del maquinista.

3.6.2 Tiempo de trabajo

La jornada laboral del maquinista del tren 25045 el día del incidente y en los días previos fue la siguiente:

El día del incidente (09.12.19) su jornada tuvo una duración 38 minutos hasta el momento de su relevo.

En las 24 horas anteriores, la jornada laboral fue de 7 horas y 13 minutos.

En las 48 horas anteriores, la jornada laboral fue de 6 horas y 36 minutos.

Por tanto, tanto el día del incidente como en las 24 y 48 horas anteriores, sus jornadas de conducción se encuentran dentro de las máximas permitidas.

3.6.3 Control de alcoholemia

El día del incidente, a las 18:50 horas, se practica al maquinista del tren 25045 control de consumo de alcohol con etilómetro y test de drogas en saliva, con resultado negativo en ambas pruebas.

3.7 OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

ADIF ha facilitado información relativa a 2 incidentes anteriores relacionados con rebases de la señal E1 de Cornellá, que son los siguientes:



- Incidente ocurrido en el año 2010 al rebasar, un material vacío con destino la base de mantenimiento, la señal E1 en indicación de parada, sin llegar a invadir el circuito de vía CVA3 pero sin visibilidad de la señal desde la cabina.
- Incidente ocurrido en marzo de 2018 al rebasar un tren de Cercanías la señal de entrada E1 de la estación de Cornellá en indicación de parada, con riesgo de colisión con un material vacío que le precedía (suceso no investigado por la CIAF, de número de expediente 13/2018).

Además, en la base de datos de la CIAF constan los siguientes accidentes e incidentes de circunstancias similares a las ocurridas en el suceso que se investiga:

- Expediente 38/2009: rebase indebido, por un tren de viajeros de media distancia, de la señal de entrada E2 de Bif. Clot en indicación de parada, con riesgo de colisión con el tren precedente que se encontraba ocupando el mismo cantón.

Tras su investigación, la CIAF hizo una única recomendación, cuyo implementador final es RENFE Operadora, tendente a reforzar el aspecto formativo del personal de conducción. RENFE Operadora aplicó una serie de medidas para la gestión del fallo humano.

- Expediente 7/2012: colisión entre un tren de Cercanías, tras el rebase autorizado de la señal 1100 permisiva de Bif. Glorias en indicación de parada, y un tren con material vacío precedente que se encontraba detenido en el mismo cantón ante la señal de entrada 1094.

Tras la investigación, la CIAF hizo las siguientes recomendaciones:

- Analizar la viabilidad de prohibir el establecimiento de la velocidad prefijada cuando se circule con marcha a la vista, cuyo destinatario final era RENFE Operadora.

Con motivo de esta recomendación RENFE Operadora, mediante el Aviso SC Nº 37, limitó el uso de la velocidad prefijada prescribiendo la conducción manual cuando se circule en condiciones de marcha a la vista, entre otros. El contenido de este documento fue incorporado al Libro de Normas de Maquinista (LNM).

- Analizar la viabilidad de que aquellas señales avanzadas que tengan la condición de permisivas se cambien a absolutas en los casos con circunstancias similares a las de este suceso, cuyo destinatario final era ADIF.

Tras esta recomendación ADIF reconvirtió varias señales del ámbito del Puesto de Mando de Barcelona de permisivas a absolutas y elaboró un estudio para la identificación de la problemática de los apeaderos existentes en dicho ámbito.



4 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1 DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS

El incidente que se investiga tiene lugar el día 9 de diciembre de 2019 a las 16:35 horas, en el PK 92+898 de la Línea 240 Sant Vicenç de Calders a L'Hospitalet de Llobregat, estación de Cornellá, al rebasar indebidamente el tren 25045 la señal de entrada E1 en indicación de parada, con riesgo de colisión por alcance con el tren 95951 precedente.

Al tren 25045 le precede el tren 95951, material vacío de Rodalies de Catalunya procedente de L'Hospitalet de Llobregat y con destino Cornellá, el cual se detiene a las 16:31 horas ante la señal de entrada E1 (PK 92+898) en indicación de parada, ocupando el circuito de vía CVAE1 por estar establecido itinerario de salida por vía 2 para el tren 28042 hacia L'Hospitalet de Llobregat.

A las 16:33:07 horas el tren 25045, que circula a distancia de señales por vía 1, pasa por la baliza previa de la señal avanzada E'1 (PK 94+023) en indicación de parada. Se detiene a las 16:34:03 horas al aproximarse a la señal avanzada E'1 en indicación de parada y pocos segundos después reanuda la marcha de aproximación a la baliza. El maquinista pulsa el rebase autorizado antes de la señal avanzada E'1 (permisiva) a las 16:34:11 horas, pasando por la baliza de pie de señal E'1 (93+715), en indicación de parada, a las 16:34:15 horas. Todavía ocupando el circuito de vía CVE'1, el tren 25045 entra en el circuito de vía CVAE1, en el que también se encuentra el tren 95951.

Sobre las 16:34:39 horas, una vez que el tren 28042 ha efectuado su salida de la estación por vía 2, el Responsable de Circulación del CTC establece itinerario a vía 4 para el tren 95951 y la señal de entrada E1 (PK 92+898) pasa a la indicación de anuncio de parada.

A las 16:35:02 horas el tren 25045 se encuentra plenamente ocupando el circuito de vía CVAE1 y a las 16:35:11 horas pasa por la baliza previa de la señal de entrada E1 (PK 93+231), recibiendo la indicación de anuncio de parada. Debido a que los trenes 25045 y 95951 se encuentran circulando en el mismo cantón, el primero recibe en el equipo embarcado del sistema ASFA la orden destinada al tren precedente 95951, que aún se encuentra detenido ante la señal E1 en indicación de anuncio de parada. En el transcurso de todo el incidente, es en estos momentos cuando los trenes 25045 y 95951 se encuentran más próximos uno del otro.

Segundos después, el tren 95951 reanuda la marcha, pasando por la baliza de pie de señal de entrada E1 (PK 92+902) en indicación de anuncio de parada, y sigue el itinerario establecido a vía 4.

El tren 25045 aumenta la velocidad hasta alcanzar los 43 km/h, por lo que a las 16:35:20 horas actúa el frenado de emergencia ASFA al haber superado la velocidad de control de 40 km/h impuesta por el equipo ASFA tras el rebase autorizado de la señal E'1 (permisiva) en indicación de parada.

Una vez detenido el tren por la actuación del frenado de emergencia debido al exceso de velocidad, el maquinista centra la atención en rearmar el equipo ASFA y recuperar la tracción para poder continuar con la marcha. Convencido de que la señal E1 le permite el paso, posiblemente pierde la concentración, no percatándose del aspecto de la señal de entrada E1 y rebasándola indebidamente a las 16:36:03 horas. Se activa de nuevo el frenado de emergencia ASFA y el tren se detiene a las 16:36:12 horas ocupando intempestivamente el circuito de vía CVA3.



A las 16:36:51 horas el tren 25045, detenido por acción de frenado ASFA, previo rearme del mismo sin reconocer el rebase indebido, reanuda la marcha y continúa, en parte, por el itinerario establecido para el tren 95951.

A las 16:37:16 horas se registra el paso del tren 25045 por la baliza previa de la señal S1/2, quedando estacionado en vía 2 a las 16:38:00 horas ante la señal de salida S1/2.

Poco después, el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona tiene conocimiento de que el tren 25045 ha rebasado la señal de entrada E1 en indicación de parada y a las 16:39:48 horas llama al maquinista, al que ordena no efectuar ningún movimiento hasta nueva orden.

El Responsable de Circulación del CTC de Barcelona entrega al Responsable de Circulación de L'Hospitalet el Mando Local, informándole de la sucesión de trenes y retirando la autorización para expedir trenes hacia Cornellá.

Los viajeros del tren 25045 se transbordan a los siguientes trenes de paso por vía 1, procediéndose al apartado del material de tren 25045 a vía 4 de Cornellá y quedando finalmente suprimido.

A las 17:14:34 horas el Responsable de Circulación del CTC de Barcelona retira el Mando Local a la estación de L'Hospitalet, y se restablecen las condiciones normales de circulación en la estación de Cornellá.

4.2 DELIBERACIÓN

Del estudio de la información del suceso disponible, y tras las investigaciones e indagaciones llevadas a cabo por el equipo de investigación, se destaca:

- La infraestructura se comportó correctamente y las instalaciones, tanto de señalización como de comunicaciones, funcionaron correctamente.

Los trenes, tanto en su conjunto como sus equipos, funcionaron correctamente.

El responsable del CTC actuó correctamente durante todo el intervalo de tiempo analizado, tanto antes del suceso como con posterioridad al mismo.

- El maquinista del tren 25045 actuó incorrectamente, provocando una situación de peligro por:

1. No respetar, durante todo el trayecto hasta la señal de entrada E1, la marcha a la vista después del rebase de la señal E'1, ya que circula a una velocidad superior a la que correspondería al tramo de vía que es visible desde su posición, incumpliendo lo establecido en el Art. 1.5.1.2. del LNM y el Art. 1.5.1.4. del RCF, *"la marcha a la vista impone al Maquinista la obligación de avanzar ... regulando la velocidad de acuerdo con la longitud de vía que visualiza por delante del puesto de conducción, de forma que pueda detener el tren ante cualquier obstáculo o señal de parada"*.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el equipo embarcado del sistema ASFA puede recibir órdenes destinadas al tren precedente al pasar por una baliza previa de señal, cuando ambos trenes circulan en el mismo circuito de vía o cantón. Este es el motivo de mantener la marcha a la vista hasta la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación, tal y como se



prescribe en el Art. 2.1.2.7 del LNM y del RCF, *"el Maquinista avanzará con marcha a la vista, ..., hasta llegar a la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación"*.

2. No respetar la limitación de velocidad máxima impuesta por el rebase de una señal permisiva, superando la velocidad de control de 40 km/h, e incumpliendo lo establecido en el Art. 1.5.1.2. del LNM, y los Art. 1.5.1.4. y 2.1.2.7. del RCF, *"el Maquinista avanzará con marcha a la vista, sin exceder la velocidad de 40 km/h"*.

Tras este fallo, y como consecuencia del mismo, se activa el frenado de emergencia del sistema ASFA. El maquinista centra su atención en recuperar la tracción, tras rearmar el equipo ASFA, y continuar la marcha. Convencido de que la señal E1 le permite el paso, posiblemente pierde la concentración y la percepción del tramo de línea en que se encuentra y su entorno, y no mantiene la marcha a la vista hasta la señal siguiente E1.

Esta conclusión se deduce del análisis de la conversación entre el maquinista y el Responsable de Circulación, grabada tras el incidente.

3. Rebasar indebidamente, debido a la falta de atención, la señal E1 en indicación de parada, incumpliendo lo establecido en el Art. 2.1.2.7. del LNM y del RCF de *"parar ante la señal sin rebasarla"*.

Este rebase activa, de nuevo, el frenado de emergencia del sistema ASFA. Tras rearmar el equipo ASFA y recuperar la tracción, el maquinista continúa la marcha sin haber recibido autorización del Responsable de Circulación, incumpliendo el Art. 2.3.1.4. del LNM y el Art. 5.2.1.4. del RCF *"el Maquinista efectuará detención inmediata, informará del rebase al Responsable de Circulación que la tenga a su cargo y se atenderá a sus instrucciones"*.

4.2.1 Análisis STEP de los acontecimientos.

A partir de la información recopilada y una vez establecida la descripción de los acontecimientos, se ha elaborado un análisis STEP (Sequential Timed Events Plotting – Trazado de Eventos Secuenciales). Mediante este método se analiza el proceso previo al accidente, aclarando y estableciendo relaciones entre las acciones, actores y elementos implicados. De este modo pueden identificarse los posibles problemas relacionados con la seguridad que hayan podido influir en el suceso.



4.3 CAUSAS Y FACTORES CONTRIBUYENTES

Causas directas e inmediatas del suceso:

(cd1) Error del maquinista del tren 25045 en la correcta aplicación de las órdenes de las señales, dando lugar al rebase indebido de la señal de entrada E1 en indicación de parada. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

Factores contribuyentes:

- *En relación con la actuación de las personas:*

Maquinista tren 25045:

(fc1) No mantener la marcha a la vista, durante todo el recorrido, hasta la señal siguiente E1, actuando como si la indicación del ASFA de la baliza previa de la señal E1 fuese equivalente a la indicación de la propia señal E1, lo que propicia su rebase indebido. [VER RECOMENDACIÓN Nº 2]

(fc2) No atenerse a las prescripciones de marcha a la vista impuestas por la señal avanzada E'1, superando la velocidad máxima de 40 km/h permitida bajo estas condiciones. [VER RECOMENDACIÓN Nº 2]

- *En relación con el material rodante, instalaciones técnicas e infraestructura:*

(fc3) Al paso por la baliza previa de la señal E1, la información recibida en cabina por el maquinista del tren 25045 es la información transmitida por dicha baliza de acuerdo con la orden de la señal E1 para el tren 95951 precedente, que se encontraba detenido en el mismo cantón al haber rebasado el primero la señal avanzada E'1, lo que confundió al maquinista del 25045, considerándola erróneamente como propia. [VER RECOMENDACIONES Nº 1 Y 3]

4.4 OBSERVACIONES ADICIONALES

Del análisis de las instalaciones de la estación de Cornellá y sus tramos contiguos, llevado a cabo durante la investigación, se han identificado algunos aspectos que, en conjunción con determinadas situaciones, requieren una especial atención ya que podrían influir en la seguridad en la circulación.

- Visibilidad

Como se ha indicado anteriormente, el trazado de la línea en el tramo presenta una curva a derechas y talud en el margen derecho, sentido habitual de la marcha por vía 1 hacia Sant Feliu de Llobregat, que dificulta la visibilidad.

Además, 190 metros de la señal de entrada E1, lado L'Hospitalet de Llobregat, se ubica un túnel de aproximadamente 300 m de longitud, bajo el Carrer Arquitecte Calzada y la Av. Del Parc de Can Mercader. La embocadura de salida hacia Sant Feliu de Llobregat presenta orientación oeste-sudoeste por lo que, en determinadas horas del día, y especialmente en condiciones climáticas despejadas y soleadas, el cambio brusco de intensidad lumínica entre el interior y el exterior del túnel puede producir ciertos deslumbramientos.

En estas condiciones, la percepción y visibilidad del maquinista podría verse penalizada, afectando a la seguridad de la circulación en situaciones análogas a las analizadas en este suceso, dada la



proximidad de la señal E1. No obstante, no se tiene conocimiento de partes de incidencias por esta circunstancia.

- Interpretación de señales

La baliza previa de la señal E1 se encuentra en el PK 93+231, y por tanto en el interior del túnel anteriormente mencionado. En caso de recibir a través de la baliza previa una indicación para el tren precedente en lugar de la correspondiente al tren que conduce, e interpretarla erróneamente como propia, las condiciones de baja visibilidad podrían no permitir que el maquinista se percate de su error y actúe en consecuencia. [VER RECOMENDACIÓN Nº 3]

4.5 MEDIDAS ADOPTADAS

Medidas adoptadas por el administrador de infraestructuras ferroviarias, ADIF:

Como resultado de la investigación realizada por ADIF del incidente de expediente 13/2018, en el que concurren circunstancias similares a las de este suceso, con fecha 04.08.2020 se ha procedido a transformar la consideración de las señales avanzadas E'1 y E'3 de la estación de Cornellá, pasando de aspecto FF7B (permisivas) a aspecto FF7A (absolutas) según el RCF.

Estas mismas medidas aplican a las estaciones de Riells i Viabrea-Breda y Girona Mercaderies.

Medidas adoptadas por la empresa ferroviaria, RENFE Viajeros:

Según la información recibida por parte de RENFE, tras el incidente se han adoptado las siguientes medidas en relación al maquinista del tren 25045, conforme a la Circular Operativa COP nº 1 "Gestión del riesgo por fallo humano en la conducción":

- Módulo formativo de 16 horas de duración, dividido en: 8h sobre Factor Humano, centrándolo en la percepción del riesgo y buenas prácticas de conducción, y 8h sobre seguridad en la circulación, reforzando aquellos aspectos sobre la aplicación de la norma.
- Seguimiento de la actividad laboral mediante 5 acompañamientos en cabina.
- Análisis de registros de seguridad para valorar la actuación del agente, procurando efectuarlos en semanas no coincidentes con las acciones de acompañamiento.



5 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE Viajeros	63/2019 - 1	Incidir, entre el personal de conducción, en la importancia que tiene para la seguridad actuar reglamentariamente cuando la percepción de las señales pueda interpretarse como informaciones discordantes con el sistema ASFA, así como el correcto modo de proceder con posterioridad a la activación del frenado de emergencia del ASFA tras pasar por una señal que indique o pueda indicar parada.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	RENFE Viajeros	63/2019 - 2	En los cursos de formación o reciclaje impartidos al personal de conducción, debe insistirse en la importancia que tiene para la seguridad adecuar la marcha a la vista hasta la señal siguiente, independientemente de la indicación recibida por su baliza previa. Considerar la posibilidad de incluir en dichos cursos prácticas en simuladores o programar situaciones reales simuladas, seguidas de pruebas prácticas de evaluación en distintos escenarios y condiciones.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	63/2019 - 3	Estudiar la posibilidad de revisar el procedimiento de actuación frente a las señales FF7B (permisivas) cuando ordenan parada.

Madrid, 17 de noviembre de 2020