



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

INFORME FINAL SOBRE
EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0060/2013
OCURRIDO EL DÍA 05.09.2013
EN PLENA VÍA ENTRE BOO Y MORTERA (CANTABRIA)

La investigación técnica de los accidentes ferroviarios tendrá como finalidad determinar las causas de los mismos y las circunstancias en que se produjeron, con objeto de prevenirlos en el futuro, y formular las recomendaciones oportunas para reducir los riesgos en el transporte ferroviario. Dicha investigación no se ocupará, en ningún caso, de la determinación de la culpa o responsabilidad y será independiente de cualquier investigación judicial.

(R.D. 810/2007, de 22 de junio, Título III; artículo 21)



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

1. RESUMEN.....	5
2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	6
2.1. SUCESO	6
2.1.1. Datos	6
2.1.2. Descripción del suceso	7
2.1.3. Decisión de abrir la investigación	8
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO.....	9
2.2.1. Personal ferroviario implicado	9
2.2.2. Material rodante	9
2.2.3. Descripción de la infraestructura.....	9
2.2.4. Sistemas de comunicación	11
2.2.5. Plan de emergencia interno-externo.....	11
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES	11
2.3.1. Víctimas mortales y heridos.....	11
2.3.2. Daños materiales.....	11
2.3.3. Interceptación de la vía. Minutos perdidos.....	11
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS	11
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES	12
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES.....	12
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	12
3.2.1. Requisitos del personal.....	12
3.3. NORMATIVA.....	12
3.3.1. Legislación nacional.....	12
3.3.2. Otras normas	13



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA.....	13
3.4.1. Material rodante	13
3.4.2. Instalaciones técnicas.....	15
3.5. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO.....	16
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	17
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS	17
4.2. DELIBERACIÓN	18
4.3. CONCLUSIONES	19
5. MEDIDAS ADOPTADAS.....	19
6. RECOMENDACIONES.....	20



1. RESUMEN

El día 5 de septiembre de 2013 a las 15:44 horas se produjo un conato de colisión en el tramo Mogro – Bezana (Cantabria) de la línea 770 RAM Santander – Oviedo, entre el tren de viajeros 6923, con origen Puente de San Miguel y con destino Santander y el tren 6725, con origen en Cabezón de la Sal y destino Santander, ambos de la empresa ferroviaria Renfe Operadora. El tren 6725 circulaba con problemas eléctricos motivo por el cual en la estación de Requejada se fusionó con el tren 6727, yendo en cabeza las tres unidades correspondientes al tren 6725 y detrás las unidades correspondientes al tren 6727. Circulaban en mando múltiple y con número de tren 6725.

El tren 6725 continúa la marcha circulando a baja velocidad (inferior a 20 km/h) y las tres unidades que circulaban en cabeza continúan dando problemas ocasionando múltiples frenadas de emergencia.

El tren 6923, que circulaba a continuación del tren 6725, se detiene ante la señal B5192 en indicación de parada, al estar el cantón ocupado por el tren 6725. A consecuencia de las múltiples frenadas de emergencia y de la acumulación de arena en los carriles se ocasionó la pérdida de shuntado en el circuito de vía ocupado por el tren 6725.

Unido a esto, se dio la circunstancia del fallo de uno de los relés que controla la lógica de la secuencia de paso de trenes por los circuitos de vía, consistente en un sistema que detecta el fallo por falta de shuntado de un tren impidiendo la apertura de la señal que protege el circuito.

Debido a este fallo del relé la señal B5192 pasó de indicación de parada a vía libre durante unos segundos, periodo en el que el tren 6923 que se encontraba detenido ante dicha señal inició la marcha.

En esos momentos se recupera el shuntado en el circuito de vía, cerrándose la señal y produciendo el frenado de emergencia al paso del tren 6923 por la baliza de pie de señal B5192. El tren 6923 rebasó la señal B5192 en unos metros.

No se produjeron heridos, víctimas mortales ni daños materiales.

Conclusión: El incidente tuvo su origen en un fallo combinado del funcionamiento tanto de las instalaciones de vía como del material motor. Por un lado el exceso de arenado debido a las múltiples frenadas de emergencia del tren 6725 propició una pérdida de shuntado en el circuito de vía. Por otro lado el funcionamiento anómalo del relé encargado de controlar la secuencia de paso de los trenes por los circuitos de vía provocó la apertura indebida de la señal B5192, que pasó a indicar vía libre cuando el cantón que protegía estaba ocupado por el tren 6725.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

Recomendaciones:

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	60/13-1	Determinar dentro de la RAM los lugares en los que haya instalados equipos similares a los descritos en este informe, con el propósito de analizar su estado de funcionamiento estudiando la posibilidad de actuaciones de mejora.
Adif	60/13-2	Incluir en los planes de mantenimiento de las instalaciones actuaciones encaminadas a revisar y verificar el funcionamiento de los sistemas de relés de características similares a los descritos en este informe. La revisión y verificación deberá realizarse con la periodicidad y consistencia indicada en las especificaciones técnicas del fabricante.
Renfe Integria	60/13-3	Analizar la posibilidad de reducir los caudales del arenado de las unidades 3800 adecuándolas a las recomendaciones existentes.

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 05.09.2013 / 15:44
Lugar: Plena vía PK 519+295
Línea: 770 RAM Santander - Oviedo
Tramo: Mogro - Bezana
Municipio: Requejada
Provincia: Cantabria



2.1.2. Descripción del suceso

Los hechos tuvieron lugar el día 5 de septiembre de 2013 a las 15:44 horas en plena vía en el tramo entre Mogro y Bezana (Cantabria) de la línea 770 RAM Santander – Oviedo.

El tren 6725 (UT 3811) de la empresa ferroviaria Renfe Operadora procedente de Puente de San Miguel y con destino Santander venía circulando con problemas eléctricos, quedando detenido en la estación de Requejada. Allí se decidió que se fusionara al tren 6727 (UT 3808) también de Renfe Operadora y que procedía de Puente de San Miguel y con destino Santander.

Ambos trenes continúan la marcha fusionados y en mando múltiple (UT 3811 en cabeza y UT 3808 en cola) con número de tren 6725. Los problemas continuaron en la UT 3811, circulando sin poder superar la velocidad de 20 km/h y produciéndose numerosas frenadas de emergencia y activación del sistema de arenado de ambos trenes. Unido a lo anterior los sistemas de arenado de los dos trenes acoplados eyectaron un volumen de arena excesivo.

El tren 6923 de Renfe Operadora, también con origen en Puente de San Miguel y con destino Santander, circulaba a continuación del tren 6725 (UT 3811 y UT 3808). Al llegar a la señal intermedia B5192 (PK 519+252) del tramo entre Mogro (PK 516+702) y Bezana (PK 522+207), el tren 6923 se detuvo ante ella al estar ésta en indicación de parada al hallarse el cantón que ésta protege ocupado por el tren 6725.

Como consecuencia de la acumulación de un exceso de arena en los carriles, durante unos segundos se produjo una pérdida de shuntado en el circuito de vía ocupado por el tren 6725. Unido a esto, se dio la circunstancia del fallo de uno de los relés que controla la lógica de la secuencia de paso de trenes por los circuitos de vía consistente en un sistema que detecta el fallo por falta de shuntado de un tren impidiendo la apertura de la señal que protege el circuito.

Debido a este fallo, la señal B5192 pasó de indicación de parada a vía libre durante unos segundos, periodo en el que el tren 6923 que se encontraba detenido ante dicha señal inició la marcha.

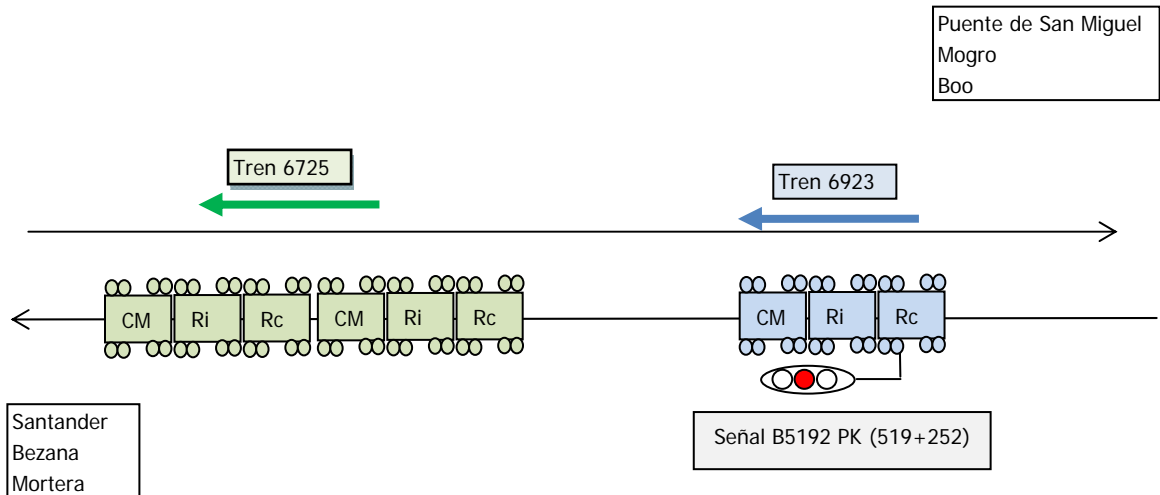
En esos momentos se recupera el shuntado en el circuito de vía, cerrándose la señal y produciéndose el frenado de emergencia por actuación del sistema ASFA al paso del tren 6923 por la baliza de pie de la señal B5192.

El tren 6923 rebasó la señal B5192 en 48 metros, quedando distanciado del tren 6725 en 198 metros.

No se produjeron heridos, víctimas mortales ni daños materiales.



Croquis:



2.1.3. Decisión de abrir la investigación

El jefe de investigación de accidentes de la Dirección de Seguridad en la Circulación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), a las 13:20 horas del 13 de septiembre de 2013, a través de mensaje de telefonía móvil, comunicó a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios que se había producido el suceso objeto de esta investigación.

El Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio (B.O.E. nº 162 de 07.07.07), en su artículo 21 y siguientes, asigna la competencia para la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios.

El Pleno de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, el 29 de octubre de 2013, acuerda abrir la investigación de este incidente.

De conformidad con el artículo 23.1 del mencionado reglamento, el presidente de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios designó como técnico responsable de la investigación a un técnico adscrito a la Secretaría de dicha Comisión.



El equipo investigador lo integran el citado técnico de la Secretaría junto con:

- El gerente de área de seguridad en la circulación de Red de Ancho Métrico del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), y por delegación del director de seguridad en la circulación de Adif. Entregó su informe particular el 05.03.2014.

- El jefe de área de investigación técnica de accidentes de Renfe Operadora, y por delegación del director de seguridad en la circulación de Renfe Operadora. Entregó su informe particular el 19.11.2013.

INECO S.A., empresa pública, en el marco de un acuerdo de encomienda de gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios suscrito con la Subsecretaría del Ministerio de Fomento, ha realizado trabajos de apoyo al técnico responsable en la investigación de este suceso.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal ferroviario implicado

Por parte de Renfe Operadora

El maquinista del tren de viajeros 6923, con matrícula 9285.

El maquinista del tren de viajeros 6725, con matrícula 9511.

2.2.2. Material rodante

Tren de cercanías 6725, formado por la UT 3811-6861-6811 y tren 6727 formado por la UT 3808-6858-6808, unidades de tren eléctrico de la serie 3800 (Coche Motor – Remolque intermedio-Remolque cabina). Cada uno de los trenes cuenta con 3 vehículos, 12 ejes, 48 metros y 100 toneladas.

Trenes tipo 80 (velocidad máxima 80 km/h).

Ambos trenes circulaban fusionados y en mando múltiple con número de tren 6725 por problemas técnicos del primero (UT 3811).

Tren de cercanías 6923, formado por la UT 3803.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

Los hechos ocurrieron en plena vía, en el tramo Mogro (PK 516+702) - Bezana (PK 522+207), en el trayecto entre los apeaderos de Boo (PK 518+166) y Mortera (PK 520+655) pertenecientes a la línea 770 RAM Santander – Oviedo.

Es un tramo de vía doble electrificada con bloqueo automático (BAD) con control de tráfico centralizado (CTC) situado en Santander.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

La vía está constituida por carril de 54 kg/ml en barra larga soldada, traviesas de hormigón, sujeciones elásticas y balasto silíceo.

El tramo donde ocurre el suceso dispone de bloqueo automático y adicionalmente tiene un sistema que controla la lógica de la secuencia de paso de los trenes por los circuitos, de modo que la liberación de un cantón se produce una vez se verifique la secuencia lógica de paso en relación con la señal que lo protege: ocupación del circuito de vía anterior - ocupación del circuito de vía posterior – liberación del circuito de vía anterior. De esta manera se intenta evitar que ante una posible falta de shuntado de los trenes, la señal que protege el cantón se abra. El sistema está formado por conjuntos de relés de *stick* magnético (constituidos por bobinas) de tecnología Alstom.

La señal intermedia B5192 (PK 519+252) es alta de tres focos y está dotada de baliza previa y de pie de señal, está situada en una curva a la izquierda de radio aproximado de 300 metros, según el sentido de la marcha.

Según la consigna serie C nº 4/2011 “Velocidades máximas admitidas en los trayectos de la red” de la Dirección General y de Infraestructuras de Feve, la velocidad máxima en el trayecto Torrelavega – Santander, al que pertenece el punto del incidente, es de 80 km/h.

El número de circulaciones medias diarias por la línea en el lugar del suceso es de 104 trenes.



Señal intermedia B5192. (Fuente: Adif)



2.2.4. Sistemas de comunicación

Radiotelefonía modalidad C.

2.2.5. Plan de emergencia interno-externo

Notificación

El maquinista del tren 6923 informó al CTC de Santander.

Plan de emergencia interno

Desde el CTC de Santander ordenan al tren 6923 permanecer detenido hasta que la circulación precedente (trenes 6725/6727 que circulaban acoplados en mando múltiple) llegue a la estación de Bezana y libere el cantón.

Plan de emergencia externo

No fue necesaria su activación.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales y heridos

No hubo víctimas mortales ni heridos.

2.3.2. Daños materiales

Material rodante: no se produjeron daños.

Infraestructura: no se produjeron daños.

2.3.3. Interceptación de la vía. Minutos perdidos

No se produjo interceptación de la vía.

El tren 6725 sufrió un retraso de 57 minutos y el tren 6727 de 50 minutos. No hubo más circulaciones afectadas.

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

En el momento del suceso no existían condiciones meteorológicas adversas.



3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

De la declaración escrita realizada por el maquinista del tren 6923, se transcribe lo siguiente:

Que el día 5 de septiembre realizó el turno nº 1 del gráfico de viajeros de Santander.

Que conduciendo el tren 6923 con la unidad 3803 se encontró la señal intermedia entre las estaciones de Mogro y Mortera en rojo. Que realizó la parada correspondiente ante la señal y al cambiar a verde reanudó la marcha.

Que la baliza de la señal actuó como si la señal estuviera en indicación de parada, incidencia que puso en conocimiento inmediatamente del CTC esperando a recibir las instrucciones del mismo y que las cumplió al instante una vez recibidas.

3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

El maquinista del tren 6725 se encuentra habilitado para la conducción de vehículos ferroviarios en virtud de la capacitación adquirida de conformidad con el estatuto propio y la normativa legal aplicable a Feve.

Tiene una antigüedad en el cargo de fecha 25.01.2010.

Realizó su último reciclaje formativo el 11.07.2011 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 23.04.2013, conforme a la normativa vigente.

El maquinista del tren 6923 se encuentra habilitado para la conducción de vehículos ferroviarios en virtud de la capacitación adquirida de conformidad con el estatuto propio y la normativa legal aplicable a Feve.

Tiene una antigüedad en el cargo de fecha 01.01.1995.

Realizó su último reciclaje formativo el 29.04.2011 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 25.03.2013, conforme a la normativa vigente.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013. (Disposición adicional octogésima novena).

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. (Disposición transitoria quinta).



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.

3.3.2. Otras normas

Reglamento de Circulación de Trenes de Feve (RCT).

Reglamento de Señales de Feve (RS).

XVIII Convenio Colectivo de Feve, de septiembre de 2006 (BOE nº 226, de 21.09.06).

Procedimiento para la investigación técnica de accidentes ferroviarios de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios (octubre de 2008).

Consigna C nº 4/2011 "Velocidades máximas admitidas en los trayectos de la red".

Especificaciones de la ETI de CMS, cláusula 3.1.4, del Anexo A.

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA

3.4.1. Material rodante

- Registradores de seguridad

Del registrador de seguridad de la UTE 3803 perteneciente al tren 6923 se comprueba que a las 15:41:29 horas el tren inicia la marcha en el apeadero de Boo. A las 15:42:53 horas el tren 6923 pasa por la baliza previa de la señal B5192 (PK 519+252) a una velocidad de 44 km/h. A las 15:43:31 horas el tren se detiene ante la señal B5192 [que se encontraba en indicación de parada], reiniciando la marcha [al cambiar el aspecto de la señal a verde] a las 15:44:00 horas. A las 15:44:11 horas el tren pasa por la baliza de pie de la señal B5192 a una velocidad de 13 km/h, activándose el freno de urgencia por actuación del sistema ASFA [al cambiar la señal a indicación de parada] y quedando detenido a las 15:44:16 horas, en el PK 519+301, rebasando la señal en 48 metros.

Del registrador de seguridad de la UTE 3811 perteneciente al tren 6725 se comprueba que la velocidad no superó los 20 km/h en ningún momento y se verifica que se produjeron dieciocho frenadas de urgencia y la activación del sistema de arenado. Asimismo se aprecia que hay un exceso de arenado, en concreto hay un periodo de arenado que dura 32 segundos durante los cuales la señal ARENADO indica "1" (arenado Activo).

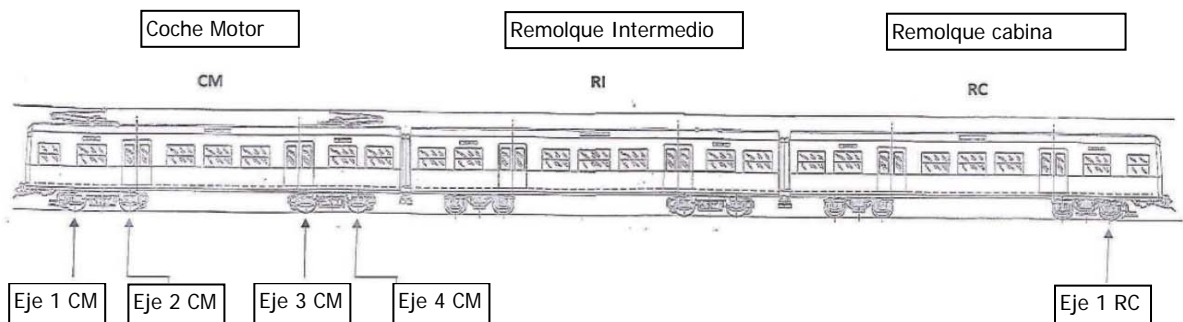
- Comprobaciones del material

Tras el incidente, el 20 de septiembre de 2013 en Santander, se realizó una prueba de arenado a los trenes 6725 (UT 3811-6861-6811) y al tren 6727 (UT 3808-6858-6808) pulsando arenado durante 10 segundos, con el siguiente resultado:



TREN 6725		
	Rueda izquierda	Rueda derecha
Eje 1º CM	620 g	660 g
Eje 2º CM	410 g	330g
Eje 3º CM	840 g	660 g
Eje 4º CM	280 g	480 g
Eje 1º RC	580 g	620 g

TREN 6727		
	Rueda izquierda	Rueda derecha
Eje 1º CM	500 g	440 g
Eje 2º CM	460 g	520 g
Eje 3º CM	580 g	280 g
Eje 4º CM	310 g	470 g
Eje 1º RC	510 g	620 g



Según las Especificaciones de la ETI de CMS, clausula 3.1.4, del Anexo A: los volúmenes de arena eyectados para velocidad inferiores a 140 km/h deben de ser entre 400 gramos y 500 gramos en 30 segundos.

Teniendo en cuenta esta especificación, los volúmenes de arena vertidos durante la prueba realizada en los talleres de Renfe Operadora son superiores a los que marca la especificación técnica, ya que los volúmenes eyectados en el taller de Renfe abarcan un tiempo de 10 segundos y los volúmenes de comparación de la especificación marcan un tiempo de 30 segundos.

En resumen: se aprecia un arenado continuo y excesivo para el lento movimiento de los trenes 6725/6727 que circulaban acoplados.



3.4.2. Instalaciones técnicas

Del videográfico del CTC de Santander se comprueba dos pérdidas de shuntado [una de ellas es la que afecta al rebase] en el circuito de vía P2/2, ocupado por el tren 6725 [lo que propició la apertura de la señal B5192].



Detalle de la moviola del CTC de Santander, en el que se aprecia uno de los dos momentos en los que se produjo falta de shuntado en el circuito de vía ocupado por el tren 6725. (Fuente: Adif).

La noche del día 13 de septiembre de 2013, por parte de la Gerencia de Área de Infraestructuras de Adif y estando presente el gerente del Área de Seguridad de Adif, se comprueban las indicaciones de la señal B5192, verificándose la evolución de las indicaciones de la señal al reproducir la secuencia de trenes habida en el momento del incidente. Para ello se simulan las secuencias de paso por los sucesivos circuitos de vía de una circulación que avanza desde Mogro a Bezana y se aprecia la pérdida de shuntado en el circuito de vía P2/2. En esta prueba se constata el funcionamiento anómalo de la bobina R3-R4 correspondiente al relé RCVS P2/2, que ejecuta el control de secuencia de paso por los circuitos de vía y a su vez repercute en la señal B5192.

El funcionamiento correcto de este relé es normalmente "activado" y cuando se establece una salida de Mogro hacia Bezana "desactivado". Con el fin de memorizar su último estado ante el posible fallo de energía siempre requiere una tensión para la activación (bobina R1-R2) y bobina R3-R4 (desactivación).



Dado que la bobina R3-R4 (desactivación) no funcionaba correctamente, la funcionalidad para la que este relé fue diseñado quedó anulada. Es decir, que ante una secuencia anómala de tren (como falta de shuntado) el sistema no fue capaz de detectarlo, por lo que no actuó, permitiendo que el sistema de sucesión automática de trenes abriese la señal.

Así pues el sistema, ante la falta de shuntado, interpretó que el circuito de vía quedaba libre y por tanto el cantón, con lo que la señal B5192 paso a dar indicación de vía libre durante los segundos que duró la pérdida de shuntado.

Según informe de la incidencia emitido por Alstom (fabricante del sistema), se ejecutaron en septiembre de 1998 las modificaciones correspondientes a los bloqueos de la línea Santander – Cabezón de la Sal con el fin de detectar falsos shuntajes de las circulaciones en dicha línea. Según las especificaciones técnicas de este tipo de relés, sería necesaria una verificación de los mismos al menos cada 10 años a fin de poder garantizar la fiabilidad para la cual fueron fabricados.

Las últimas operaciones de mantenimiento que afectaron a los enclavamientos, y más concretamente los relés de secuencia, se efectuaron el 28.09.2012 y el 03.08.2013. Destacar que estas dos intervenciones fueron de mantenimiento correctivo. No se tiene constancia de que existan acciones de mantenimiento preventivo, incluidas en un plan de mantenimiento, que afecten a los relés de secuencia.

3.5. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO

Jornada laboral del maquinista del tren 6725:

- el día 5: 6 horas y 52 minutos (5 horas de conducción hasta el momento del suceso),
- el día 4: 7 horas y 30 minutos (5 horas y 40 minutos de conducción efectiva),
- el día 3: 6 horas y 10 minutos (4 horas y 20 minutos de conducción efectiva).

Jornada laboral del maquinista del tren 6923:

- el día 5: 6 horas y 20 minutos (2 horas y 10 minutos de conducción hasta el momento del suceso),
- el día 4: 6 horas y 20 minutos,
- el día 3: 6 horas y 39 minutos.



4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

Los hechos tuvieron lugar el día 5 de septiembre de 2013 a las 15:44 horas, en plena vía del tramo entre Mogro y Bezana, en el trayecto entre los apeaderos de Boo (PK 518+166) y Mortera (PK 520+655) de la línea 770 RAM Santander – Oviedo, en Cantabria.

El tren 6725 (UT 3811) de la empresa ferroviaria Renfe Operadora procedente de Puente de San Miguel y con destino Santander venía circulando con problemas eléctricos, quedando detenido en la estación de Requejada. Allí se decidió que se fusionara al tren 6727 (UT 3808) también de Renfe Operadora y que cubría el mismo servicio.

Ambos trenes continúan la marcha fusionados y en mando múltiple (UT 3811 en cabeza y UT 3808 en cola) con número de tren 6725. Los problemas continuaron en la UT 3811, no llegando a superar la velocidad de 20 km/h y produciéndose numerosas frenadas de emergencia junto con actuaciones del sistema de arenado de ambos trenes. Los sistemas de arenado de los dos trenes acoplados vertieron arena en cantidades excesivas.

El tren 6923 de Renfe Operadora, también con origen Puente de San Miguel y destino Santander, circulaba a continuación del tren 6725 (UT 3811 y UT 3808). A las 15:43:31 horas, el tren 6923 se detiene al llegar a la señal intermedia B5192 (PK 519+252) del tramo entre Mogro (PK 516+702) y Bezana (PK 522+207), en concreto entre los apeaderos de Boo (PK 518+166) y Mortera (PK 520+655), al estar ésta en indicación de parada al hallarse el cantón que protege ocupado por el tren 6725.

Como consecuencia de las múltiples frenadas de emergencia (un total de dieciocho) y de la acumulación de un exceso de arena en los carriles, durante unos segundos se produjo una pérdida de shuntado en el circuito de vía ocupado por el tren 6725. Unido a esto, se dio la circunstancia del fallo de uno de los relés que controla la lógica de la secuencia de paso de trenes por los circuitos de vía consistente en un sistema que detecta el fallo por falta de shuntado de un tren impidiendo la apertura de la señal que protege el circuito. Debido a este fallo la señal B5192 pasó de indicación de parada (rojo) a vía libre (verde) durante unos segundos por lo que el tren 6923, que se encontraba detenido ante dicha señal, reinició la marcha a las 15:44:00 horas.

En esos momentos se recupera el shuntado en el circuito de vía, cerrándose dicha señal y produciéndose el frenado de emergencia a las 15:44:11 horas por actuación del sistema ASFA al paso del tren 6923 por la baliza de pie de la señal B5192.

El tren 6923 rebasó la señal B5192 en 48 metros, quedando detenido en el PK 519+301 a las 15:44:16 horas y distanciado del tren 6725 en 198 metros.

No se produjeron heridos, víctimas mortales ni daños materiales.



4.2. DELIBERACIÓN

El personal de conducción cumple la normativa vigente en cuanto al título, habilitaciones, reciclaje y reconocimiento médico y psicotécnico.

Los trenes 6725 y 6727 circulaban acoplados por avería del tren 6725. Circularon acoplados y continuaron los problemas eléctricos, de forma que el tren no superó en ningún momento los 20 km/h y se produjeron 18 actuaciones del freno de emergencia (con arenado) por activación de los sistemas del tren.

Del registrador de seguridad del tren 6725 se observa un exceso de arenado, en concreto una de las dieciocho intervenciones duró 32 segundos.

Pruebas realizadas posteriormente al incidente en el taller de Renfe Operadora de Santander demuestran además el vertido de un volumen de arena que supera los valores recomendados en la especificación técnica.

Debido al exceso de arena sobre los carriles se producen dos pérdidas de shuntado en el circuito de vía ocupado por el tren 6725 y protegido por la señal B5192. Una de estas pérdidas es la que dio origen al rebase de la señal.

Se comprueba el fallo en una bobina del relé que controla la lógica de la secuencia de paso de los trenes por los circuitos de vía. Esta circunstancia produjo la apertura de la señal B5192 que pasó a dar indicación de vía libre desprotegiendo el circuito de vía.

El tren 6923, que seguía al tren 6725, estaba detenido ante la señal B5192 que estaba en rojo. Al producirse los fallos anteriormente comentados la señal pasó a verde durante unos segundos, por lo que el tren 6923 reanudó la marcha. Unos segundos después el circuito de vía recuperó el shuntado y se produjo el cierre de la señal B5192, ocasionando la activación del freno de emergencia por el sistema ASFA al pasar el tren 6923 por la baliza de pie de señal. Se produce una situación de conato de colisión entre los trenes 6725 y el tren 6923 al ocupar los dos el mismo circuito de vía y quedando distanciados en 198 metros.

No se tiene constancia de la existencia de actuaciones de mantenimiento preventivo incluidas en un plan de mantenimiento que afecten a los relés de secuencia.

El fabricante de las instalaciones (Alstom) recomienda una verificación de los sistemas al menos cada 10 años.



4.3. CONCLUSIONES

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las declaraciones de los implicados, así como los informes particulares de Adif y Renfe Operadora, el técnico responsable de la investigación concluye que:

El incidente tuvo su origen en un fallo combinado del funcionamiento tanto de las instalaciones de vía como del material motor. Por un lado el exceso de arenado debido a las múltiples frenadas de emergencia del tren 6725 propició una pérdida de shuntado en el circuito de vía. Por otro lado, el funcionamiento anómalo del relé encargado de controlar la secuencia de paso de los trenes por los circuitos de vía provocó la apertura indebida de la señal B5192, que pasó a indicar vía libre cuando el cantón que protegía estaba ocupado por el tren 6725.

5. MEDIDAS ADOPTADAS

Por parte de Adif

Se suspendió por parte de la Gerencia de Área de Seguridad en la Circulación de Adif la sucesión automática de trenes entre las estaciones de Mogro y Bezana desde el viernes 13 de septiembre de 2013. Asimismo se cursó aviso a la empresa Alstom para una revisión urgente de los enclavamientos de Mogro, Bezana y el puesto de bloqueo que controla la señal B5192. El 17 de septiembre, tras realizarse la reparación de la avería y realizar pruebas que verifican el correcto funcionamiento de las instalaciones, se reanudó la circulación de trenes con sucesión automática de los mismos entre Mogro y Bezana.

Por otro lado Adif estudió posibles actuaciones para mitigar el riesgo del fallo detectado en este relé, planteando la posibilidad de asumir este control de secuencia de paso por parte de los enclavamientos electrónicos en Cabezón de la Sal, Santander, Bezana y Orejo, reemplazando los relés que realizan dicho control por software, al permitirlo la instalación existente. Una vez diseñada y aceptada la solución, la Jefatura de Gestión de Instalaciones de Adif inició los trámites para proceder a realizar dicho cambio, que entró en servicio el 28 de noviembre de 2013.

Por parte de Renfe Operadora

Se procedió a la revisión del sistema de arenado de la serie 3800 y como mejora se consideró la implantación de un sistema de corte de arenado automático cuando el vehículo circule a una velocidad inferior a 12 km/h (ya que hasta este momento el corte se producía cuando la velocidad era inferior a 3 km/h). La modificación se realizó en un prototipo instalado en la unidad 3811, verificándose el día 10.12.2013 la correcta funcionalidad de este corte de arenado. A fecha de este informe este sistema está implantado en toda la serie 3800. El arenado manual sigue vigente a criterio del maquinista.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0060/2013 ocurrido el 05.09.2013*

Informe final

6. RECOMENDACIONES

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	60/13-1	Determinar dentro de la RAM los lugares en los que haya instalados equipos similares a los descritos en este informe, con el propósito de analizar su estado de funcionamiento estudiando la posibilidad de actuaciones de mejora.
Adif	60/13-2	Incluir en los planes de mantenimiento de las instalaciones actuaciones encaminadas a revisar y verificar el funcionamiento de los sistemas de relés de características similares a los descritos en este informe. La revisión y verificación deberá realizarse con la periodicidad y consistencia indicada en las especificaciones técnicas del fabricante.
Renfe Integria	60/13-3	Analizar la posibilidad de reducir los caudales del arenado de las unidades 3800 adecuándolas a las recomendaciones existentes.

Madrid, 27 de enero de 2015