



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARIA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010*

Informe final

INFORME FINAL SOBRE
EL ACCIDENTE FERROVIARIO Nº 0006/2010
OCURRIDO EL DÍA 10.01.2010
EN MAJARABIQUE (SEVILLA)

De acuerdo con el R.D. 810/2007, de 22 de junio, en su Título III; artículo 21.6:
La investigación 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.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARIA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010*

Informe final

1. RESUMEN.....	3
2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	4
2.1. SUCESO	4
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO	6
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES	7
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES	8
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES DE LOS TESTIGOS	8
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	10
3.3. NORMATIVA	10
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA	11
3.5. INTERFAZ HOMBRE-MAQUÍNA DEL PERSONAL IMPLICADO	12
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	12
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS	12
4.2. DELIBERACIÓN.....	13
4.3. CONCLUSIONES	14
5. MEDIDAS ADOPTADAS.....	14
6. RECOMENDACIONES.....	15



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010*

Informe final

1. RESUMEN

El día 10 de enero de 2010, a las 19:49 horas se produce el descarrilamiento del tren de viajeros 112, de la empresa ferroviaria Renfe Operadora, en el P.K. 568+250 de la línea 400 Alcázar de San Juan – Cádiz a 4,4 km del cambiador de ancho de Majarabique, a la altura de la Bif. de San Bernardo, poco antes de la entrada a la estación de Sevilla Santa Justa (lado Córdoba).

Conclusión: El descarrilamiento se produce por fallo en el proceso de cambio de ancho, al no quedar la rueda izquierda del primer eje del vehículo motriz de cola en el ancho de vía requerido. Este fallo, posiblemente, fue producido por la acumulación de nieve helada en el mecanismo de cambio de la rodadura del bogie afectado.

Como causa subyacente, se considera la no actuación del sistema de detección de cerrojos caídos.

Recomendaciones:

Destinatario	Número	Recomendación
Adif Renfe Operadora	06/10-1	Estudiar y actualizar el procedimiento de paso por los cambiadores, incluyendo las últimas modificaciones realizadas, comprobando que estén definidas claramente las funciones de los operarios de la instalación y del personal de acompañamiento del tren en casos de circunstancias extraordinarias (por ejemplo existencia de nieve o hielo).
Adif	06/10-2	Sistema de detección de cerrojos caídos permanentemente activado, con indicación de falta de energía. Se precintarán los interruptores de puesta en marcha y desconexión del sistema.
Adif	06/10-3	Duplicar el sistema de detección de cerrojo no enclavado, mejorando, asimismo, la protección de los microrruptores para evitar actuaciones esporádicas que activen este sistema y que no corresponden a incidencias reales.
Adif	06/10-4	Estudiar la posibilidad de montar un sistema de indicación al maquinista para que, en caso de que haya un problema en el proceso de cambio, proceda a detener el tren.
Adif Renfe Operadora	06/10-5	Estudiar la posibilidad de instalación de un sistema de aviso de no desplazamiento de la rueda, por rotura de conducto neumático de cristal o por pedal mecánico, transmitiendo un aviso de frenado al tren.



2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 10.01.10/ 19:49

Lugar: P.K. 568+250 a la altura de la Bif. De San Bernardo

Línea: 400 Alcázar de San Juan - Cádiz

Tramo: Bif. San Bernardo – Sevilla Santa Justa

Municipio: Majarabique

Provincia: Sevilla

2.1.2. Descripción del suceso

El día 10 de enero de 2010, a las 19:49 horas, el tren de viajeros 112, compuesto por material TALGO, de Renfe Operadora, con origen en Madrid Puerta de Atocha y destino Cádiz, a la altura de la Bif. San Bernardo, poco antes de entrar en la estación de Sevilla Santa Justa, en el P.K. 568+250, descarrila quedando interceptadas las dos vías generales de entrada a Sevilla (lado Córdoba).

El tren había realizado previamente operaciones de cambio de ancho de los ejes en el cambiador de Majarabique. Antes de entrar en el cambiador de ancho, el tren circulaba en ancho UIC (1.435 mm) y a la salida debía hacerlo en ancho convencional (1.668 mm).

Durante el trayecto y debido a la climatología, nieve y lluvia intensas, se venía cumpliendo el protocolo establecido para tales circunstancias. Al llegar al cambiador de Majarabique tanto el encargado de la instalación, como el agente de TALGO que viaja en el tren observan que la operación de cambio de ancho se realice correctamente, sin detectar nada anormal durante la maniobra.

El tren sale del cambiador de ancho, con la rueda izquierda del eje nº 17 del primer bogie, sentido de la marcha, de la cabeza motriz de cola sin encerrojar y en una posición muy próxima al ancho ibérico. Esto provoca que el tren circule durante 4,4 km descarrilando y encarrilando indistintamente las dos ruedas de este eje nº 17. El tren descarrila completamente al pasar por el cambio del P.K. 568+013 (desvío 6) Bif. San Bernardo.

El tren se detiene finalmente por accionamiento desde el interior del tren del freno de emergencia por el agente de TALGO que estaba de servicio en el tren y que acciona el freno al percatarse de fuertes golpes en los coches 2 y 1 de la parte de atrás de la composición.

El tren queda detenido interceptando las dos vías generales de entrada en Sevilla. La cabeza motriz de cola se ha cambiado de la vía 1 (por donde debía de circular) a la vía 2; el penúltimo coche de la



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

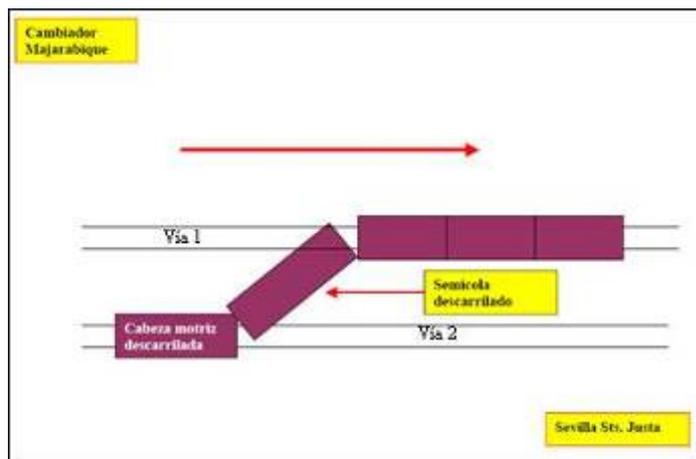
*Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010*

Informe final

composición queda atravesado entre ambas vías y con sus ejes traseros (16 y 15) descarrilados, y el resto de la composición permanece en la vía 1.

Como consecuencia del accidente 3 viajeros resultaron heridos leves.

Croquis (fuente: informe de Renfe Operadora)



2.1.3. Decisión de abrir la investigación

El jefe de investigación de accidentes ferroviarios del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), a las 21:42 horas del 10 enero de 2010, a través de mensaje de telefonía móvil (SMS), 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.

En el pleno de 26 de enero de 2010, la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios resuelve abrir la investigación de este accidente.



De conformidad con el artículo 23.1 del mencionado reglamento, el 31 de marzo de 2009, el presidente de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios designó como técnico responsable de la investigación a:

- Un técnico investigador integrado en la Secretaría de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

Integrándose el equipo investigador con:

- El gerente de seguridad en la circulación y responsable territorial de Adif en la zona sur, por delegación del director de seguridad en la circulación de Adif. Entregó su informe particular el 24.04.10.

-El jefe de gabinete de investigación técnica de accidentes de Renfe Operadora, por delegación del director de seguridad en la circulación de Renfe Operadora. Entregó su informe particular el 25.03.10.

INECO S.A., empresa pública, en el marco del acuerdo para la encomienda de gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios, suscrito con la Dirección General de Ferrocarriles en marzo de 2008, ha realizado trabajos de apoyo en la investigación de este accidente al técnico responsable de la misma.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal ferroviario implicado

Por parte de Renfe Operadora

El maquinista del tren de viajeros de larga distancia 112, con matrícula 8821415.

Por parte de Talgo

El mecánico de servicio en el tren 112.

2.2.2. Material rodante

Tren de viajeros de larga distancia 112 (TALGO Alvia serie 130), compuesto por 11 coches, cabezas motrices en cabeza y en cola y 385 toneladas de masa remolcada.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

El trayecto es de vía doble electrificada con bloqueo automático banalizado (B.A.B.) y control de tráfico centralizado (C.T.C.)



La velocidad máxima del tramo es de 110 km/h no existiendo limitación temporal de velocidad.

El cambiador de ancho de vía de Majarabique cuenta con dos plataformas de cambio para material CAF y TALGO de tecnologías diferentes.

2.2.3.1. Datos de tráfico ferroviario

Según el sistema de información CIRTRA 2008 (Circulaciones por Tramos), Tomo II, de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Bifurcación San Bernardo – Sevilla Santa Justa, tramo al que pertenece el cambiador donde sucede el accidente, es de 989, considerada como alta.

Estas circulaciones se desglosan en: 85 de larga distancia; 154 de media distancia; 661 de cercanías; 79 de mercancías y 10 de servicio.

2.2.4. Sistemas de comunicación

Radiotelefonía modalidad A.

2.2.5. Plan de emergencia externo-interno

El agente de conducción del tren informa al puesto de mando de Sevilla del descarrilamiento, desde donde se cursa aviso a las gerencias de protección civil y seguridad de Adif y Renfe Operadora, operador afectado, delegación de red convencional sur y al tren taller de Sevilla.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales y heridos

Resultaron heridos leves 3 viajeros.

2.3.2. Daños materiales

Los daños ocasionados en la infraestructura y superestructura asciende a una cuantía de 150.198,59 €.

Los daños ocasionados al material móvil ascienden a 562.425,88 €.

2.3.3. Minutos perdidos. Interceptación de la vía

En las dos vías generales de entrada a Sevilla por el lado Córdoba queda interrumpida la circulación desde las 19:49 horas del día 10 de enero. El 12 de enero a las 17:45 horas se entrega la vía 1 con limitación de velocidad a 30 Km. /h. La circulación se restablece por la vía 2 a las 9.55 horas del día 13 de enero con limitación de velocidad a 30 Km. /h.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010*

Informe final

Resultan afectados 19 trenes de larga distancia con un retraso total de 206 minutos, 66 de media distancia con un retraso de 548 minutos y 161 de cercanías con un retraso de 251 minutos.

3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES DE LOS TESTIGOS

Del informe especial realizado por el maquinista del tren 112, fechado en Sevilla el día 12 de enero de 2010, se transcribe lo siguiente:

“Circulando con tren 112 y vehículo, al paso por el km 558 en la Bifurcación San Bernardo se produce un frenado de emergencia. Comunicando con el interventor de servicio para verificar la actuación del aparato de alarma, se me comunica que se ha descarrilado. Me persono en el lugar de cola de la composición para identificar la situación del descarrilamiento. Comunico al puesto de mando la incidencia, lugar y condiciones en que se encuentra dicho tren para que se tomen las medidas oportunas, procediendo a la protección correspondiente y disposición pertinente.”

Se transcribe en su totalidad el informe de incidencias realizado por el mecánico de TALGO, realizado el día 10 de enero de 2010:

“HECHOS:

1º Debido a la climatología adversa (nieve), durante el recorrido y en especial en las estaciones con parada (Ciudad Real, Puertollano, Córdoba), se presta especial atención a la rodadura, y al volumen de hielo y nieve que la misma presentaba.

2º En la estación de Córdoba, me hago acompañar por el Sr. Maquinista, y el Sr. Interventor de servicio, para que observen, conmigo el volumen de nieve o hielo. Creo que fue unánime la apreciación que hicimos de los primeros rodales, es decir de los bogie de la motriz y coche 10-9. Se observaba, nieve en parte de las barras de guiado, pero nada compacta y por otra parte observamos que empezaba a llover con insistencia.

3º En la misma estación de Córdoba, llamo a mi jefe para informarle del estado de la rodadura. En esa conversación mi jefe me recuerda que llame al personal del cambiador de Majarabique para informarle. Y en el foso del cambiador, realice una revisión más exhaustiva pero que en cualquier caso se haga uso del rociador a presión de agua caliente, que para tal efecto se encuentra en la instalación. Así lo hago y en Córdoba pido el nº de teléfono al Sr. Maquinista y hablo con el personal de la instalación de Majarabique.

4º En la instalación de Majarabique, se manda parar la rama 34 a pie de foso, bajo a dicho foso y entre la persona encargada de la instalación y yo revisamos los primeros rodales, es decir; bogie 1 y 2 de la CM lado turista. En estos bogies, así como en los distintos elementos (Bastidores, emplazamiento de los cerrojos, ventanas de desplazamiento, timonería de freno, etc.) no se observa nieve o hielo.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del accidente
nº 0006/2010 ocurrido el 10.01.2010

Informe final

5º Dentro del foso observo que la rama se pone en movimiento y salgo del mismo para cubrir el paso por el cambiador con mi presencia. Agachado y observando el desplazamiento de la rodadura, pasa toda la rama y no aprecio ningún ruido, movimiento extraño u otro indicativo, desde mi perspectiva, que me haga levantar sospecha de que algo estaba mal.

6º Antes de que la CM (lado preferente), salga del todo del cambiador, pido al personal del cambiador (provisto con emisora), que mande parar al maquinista para subir a la rama. Subo a la motriz y desde el peldaño, pregunto al personal del cambiador, si él, apelando a su experiencia observa alguna anomalía en las guías y otros elementos de la instalación. A lo que me responde que NO, ESTA TODO BIEN.

7º Una vez arriba de la CM, observo la pantalla de la IDU, para seguir el proceso de reconfiguración, una vez visto me dirijo al coche 1 y desde allí abro las puertas interiores puesto que la llegada a Sevilla era inmediata y el volumen de viajeros así lo aconsejaba.

8º Me dirijo a la cabeza del tren y en el coche cafetería, me pregunta el Sr. Maquinista si llevamos botiquín, puesto que una viajera tenía un pequeño corte en un dedo, motivado por el mal uso de elemento cortante. Mi respuesta fue que el botiquín más cercano estaba en la CM (lado preferente).

9º Continuo hacia la cabeza del tren, pero ya el volumen de viajeros, que estaban preparándose para apearse en la estación de Sevilla, era tal que me imposibilita el seguir mucho más. En ese momento sufrimos un frenazo de emergencia.

10º Casi detrás de mí aparece el Sr. Interventor, requiriéndome, debido a que el Sr. Maquinista quiere hablar conmigo. Me cede el teléfono y el Sr. Maquinista me hace saber que el pantógrafo trasero aparece no operativo. Como es lógico desde allí no tengo acceso a las indicaciones o averías que muestra la pantalla de sipnosis. Y para poder continuar marcha le recuerdo que puede seleccionar el pantógrafo delantero desde el armario RWBI. Terminamos de hablar, y a los pocos segundos oí que recupera el freno y nos ponemos en marcha.

11º Me quedo con el interventor en el coche cafetería, cuando al poco tiempo de ponernos en marcha, observo que hay un fuerte movimiento a partir del coche 3 hacia atrás, es decir, coche 2-1. Me aproximo rápidamente al coche 3 y tiro del aparato de alarma, acciono de él, pero el tren no frena y continúa en esta situación durante al menos 50", 60" o quizás algo más, hasta que el tren para.

12º Una vez el tren parado, el Sr. Interventor y yo abrimos la puerta de cafetería manualmente. Bajo del tren y observo, que la rama está en una vía y la motriz trasera (lado preferente), está en la vía paralela y que descarrilado y cruzado está el coche 1 de viajeros. Realizo una primera revisión ocular, comprobando que no hay heridos de consideración.

13º Posteriormente, puedo comprobar que la rueda derecha (sentido de la marcha) del bogie 2, CM (lado preferente) está descarrilada, aunque la que no desplazó y por tanto se quedó en ancho UIC, fue la del lado izquierdo (sentido de la marcha).



14º Una vez realizadas todas las comprobaciones e informados tanto mi empresa, como el personal de RENFE, ADIF, que solicitó mi testimonio, colaboré en el transbordo de viajeros a los trenes de auxilio que estacionaron paralelos a la rama descarrilada."

3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

El maquinista del tren posee el título B de conducción y está habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio.

Realizó su último reciclaje formativo el 10/11/09 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 03/10/05, conforme a la normativa vigente.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.

Orden FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material.

Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.

3.3.2. Otras normas

Reglamento General de Circulación.

Instrucción Técnica nº 1. Paso por los cambiadores de ancho: trenes serie 130. (Edición 1.0 de 12 de junio de 2009. Renfe)

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



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

3.4.1. Material rodante

Los equipos de seguridad del tren 112 funcionaron correctamente.

La maniobra de cambio de ancho UIC (1.435 mm) a ancho convencional (1.668 mm) se realizó en el cambiador a una velocidad de 1,7 Km. /h, inferior a la máxima establecida para condiciones degradadas en la *Instrucción Técnica nº 1. Paso por los cambiadores de ancho: trenes serie 130.*

La velocidad máxima alcanzada por el tren en el tramo fue de 74,2 Km. /h. En el momento en que el agente de TALGO accionó el freno de emergencia el tren circulaba a 22,7 Km. /h, inferior en ambos casos a la velocidad máxima permitida en el tramo.

Los automotores de la serie 130, a la que pertenece el vehículo descarrilado, no disponen en cabina de sistema de comprobación para verificar que las ruedas, una vez desplazadas, han quedado enclavadas en su ancho correspondiente, por lo que el maquinista no tiene ningún control de las operaciones de cambio de ancho en los ejes del vehículo.

Según informe de Renfe Operadora, con posterioridad se realizaron pruebas de cambio de ancho de ejes en el material siniestrado con resultados correctos.

3.4.2. Instalaciones técnicas (cambiador de ancho de vía)

Las instalaciones técnicas no funcionaron según lo esperado ya que, aunque en el cambiador se dispone de un sistema de alarma (acústica y visual) para la verificación de la correcta realización de las operaciones de cambio de ancho de los ejes - denominado sistema de detección de cerrojos caídos - , esta alarma no actuó bien por avería, bien por estar desconectada, no habiendo quedado la rueda enclavada en el ancho correcto.

Según informe de TALGO, es recomendable mejorar dicho sistema, con el fin de que actúe sólo cuando exista un defecto en el enclavamiento del cerrojo, eliminando actuaciones esporádicas que no corresponden a incidencias.

El día posterior al accidente se redacta un acta de verificación del funcionamiento de las instalaciones (cambiador de Majarabique, plataforma única TALGO), por parte de Adif y Renfe Operadora con el resultado de funcionamiento correcto de dichas instalaciones.

En las revisiones de mantenimiento realizadas el 9/12/2009 no se detecta ningún fallo significativo.



3.4.3. Infraestructura

El mismo día del accidente se realiza, por parte de Adif y Renfe Operadora, una comprobación del ancho de vía en la zona del descarrilamiento (punto 0) con resultados dentro de los límites de tolerancia.

3.5. INTERFAZ HOMBRE-MAQUÍNA DEL PERSONAL IMPLICADO

Jornada laboral del maquinista del tren 112:

- el día 10: 7 horas y 42 minutos (conducción efectiva: 3 horas y 32 minutos),

- el día 9: 6 horas y 45 minutos (conducción efectiva: 4 horas y 30 minutos),

- el día 8: descanso.

Al maquinista, el día del accidente, a las 21:30 horas, se le realiza prueba de alcoholemia en aire espirado con resultado negativo (0,00 mg/1000 ml).

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

Los hechos tuvieron lugar a la salida del cambiador de ancho de Majarabique, en el P.K. 568+250 de la línea 400 Alcázar de San Juan – Cádiz, a la altura del la Bifurcación de San Bernardo, cerca de la entrada a la estación de Sevilla Santa Justa, lado Córdoba.

Debido a la climatología adversa (nieve y lluvias intensas) se venía realizando el *Protocolo de actuación ante incidencias en los cambiadores en las que no se completa el cambio de ancho, de TALGO*, en lo relativo a presencia de nieve helada, prestando especial atención a la rodadura, y al volumen de hielo y nieve en lo rodales.

Siguiendo el citado protocolo de nevadas, el cambiador de Majarabique fue avisado desde Córdoba de la presencia de nieve en el tren.

Ya en el cambiador, y al estar sólo una persona de servicio en éste, el mecánico de TALGO se apea del tren para ayudar en las operaciones, revisando personalmente desde dentro del foso los bogies primero y segundo de la cabeza motora, lado turista, y seguidamente, agachado desde fuera del foso, observa el desplazamiento de toda la rama por el cambiador, sin detectar nada anormal durante las mismas. (Según su declaración).

Del registro de la memoria estática del tren se desprende que:

A las 19:14:10 horas, se registra la parada del vehículo antes de iniciar su paso por el cambiador de Majarabique, iniciándose el proceso a las 19:15:53 horas.



A las 19:31:48 horas, en análisis de archivo de audio del registrador, el operador del cambiador de ancho da dispuesta la composición y finalización de la maniobra.

A las 19:31:52 horas, el tren concluye su paso por el cambiador, observándose varias paradas en ese proceso y no llegándose a superar la velocidad de 1,7 Km. /h durante el mismo.

A las 19:32:16 horas, el tren inicia su salida del cambiador de ancho de Majarabique hacia el trayecto.

A las 19:34:30 horas, el tren descarrila en el P.K. 564+399, tras recorrer 558 metros desde el inicio de salida del cambiador. En esos momentos la velocidad del tren es de 29,4 Km. /h.

A las 19:43:08 horas, se observa depresión en la tubería TFA, producida por actuación de aparato de alarma. En esos momentos la velocidad del tren es de 22,7 Km. /h, quedando detenido completamente en el P.K. 568+250, a las 19:43:17 horas tras recorrer una distancia de 42 metros desde la actuación del aparato de alarma y 3,85 Km. desde el punto en el que se inicia el descarrilamiento (P.K. 564+399).

4.2. DELIBERACIÓN

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

A la salida del tren de la estación de Madrid Puerta de Atocha se produjo una fuerte nevada que le acompañó durante gran parte del recorrido.

La maniobra de cambio de ancho UIC (1.435 mm) a ancho convencional (1.668 mm) se realizó a una velocidad inferior a la máxima permitida. Esta operación fue supervisada por el agente de mantenimiento de la empresa EULEN y por el mecánico de TALGO de servicio en el tren, sin detectarse ninguna anomalía.

No obstante, el procedimiento de TALGO *Protocolo de actuación ante incidencias en los cambiadores en las que no se completa el cambio de ancho* establece, en el punto 4, en lo referente a presencia de nieve helada, que: "el técnico de a bordo revisará la rodadura en foso de observación antes de entrar la composición en el cambiador", sólo cumpliéndose parcialmente, dado que parte de la inspección se realizó desde fuera del foso.

Dicho procedimiento, también dice expresamente: "Para instalaciones de cambio de ancho, durante el paso, los detectores de cerrojos caídos deben estar siempre activados". El día del accidente estos detectores de cerrojos caídos no funcionaron bien por avería, bien por estar desactivados, siendo recomendable su mejora según TALGO.

Los automotores eléctricos de la serie 130 a la que pertenece el vehículo implicado en el accidente no disponen en cabina de un sistema de comprobación para verificar que las ruedas, una vez desplazadas, han quedado enclavadas en su ancho correspondiente, por lo que el maquinista no tiene ningún control de las operaciones.



Los parámetros de la infraestructura en el lugar del descarrilamiento estaban dentro de tolerancias.

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 descarrilamiento se produce por fallo en el proceso de cambio de ancho, al no quedar la rueda izquierda del primer eje del vehículo motriz de cola en el ancho de vía requerido. Este fallo, posiblemente fue producido por la acumulación de nieve helada en el mecanismo de cambio de la rodadura del bogie afectado.

Como causa subyacente, se considera la no actuación del sistema de detección de cerrojos caídos.

5. MEDIDAS ADOPTADAS

Por parte de Renfe Operadora

En su informe particular, Renfe Operadora indica que en reunión mantenida con TALGO se acuerda la adopción de las siguientes medidas de aplicación con carácter inmediato:

1. Actualización de la dotación personal en los cambiadores (dos personas), para verificación del desarrollo de los pasos de trenes, con instrucciones específicas de situarse a cada lado del cambiador, con objeto de controlar la evolución de los cerrojos.
2. Pintar la rampa final de las ocho guías de centrado, verificando después de cada paso, el perfecto estado de la pintura.
3. Actuación sobre el sistema de indicación de cerrojos caídos, eliminando la seta de urgencia S1; instalación de temporizador de rearme, manteniendo el pulsador de rearme S2.
4. Modificación y actualización del protocolo de paso por los cambiadores incluyendo revisiones en el sistema de señalización y revisión de la pintura de las pletinas de salida, tras cada paso.



6. RECOMENDACIONES

Destinatario	Número	Recomendación
Adif Renfe Operadora	06/10-1	Estudiar y actualizar el procedimiento de paso por los cambiadores, incluyendo las últimas modificaciones realizadas, comprobando que estén definidas claramente las funciones de los operarios de la instalación y del personal de acompañamiento del tren en casos de circunstancias extraordinarias (por ejemplo existencia de nieve o hielo).
Adif	06/10-2	Sistema de detección de cerrojos caídos permanentemente activado, con indicación de falta de energía. Se precintarán los interruptores de puesta en marcha y desconexión del sistema.
Adif	06/10-3	Duplicar el sistema de detección de cerrojo no enclavado, mejorando, asimismo, la protección de los microinterruptores para evitar actuaciones esporádicas que activen este sistema y que no corresponden a incidencias reales.
Adif	06/10-4	Estudiar la posibilidad de montar un sistema de indicación al maquinista para que, en caso de que haya un problema en el proceso de cambio, proceda a detener el tren.
Adif Renfe Operadora	06/10-5	Estudiar la posibilidad de instalación de un sistema de aviso de no desplazamiento de la rueda, por rotura de conducto neumático de cristal o por pedal mecánico, transmitiendo un aviso de frenado al tren.

Madrid, 28 de septiembre de 2010