



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010*

Informe final

INFORME FINAL SOBRE
EL ACCIDENTE FERROVIARIO Nº 0036/2010
OCURRIDO EL DÍA 10.07.2010
ENTRE LAS ESTACIONES DE UGAO-MIRABALLES Y LLODIO (ÁLAVA)

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**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010*

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.....	8
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS	9
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES.....	9
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES	9
3.2. SISTEMA DE GESTIÓN EN LA SEGURIDAD	10
3.3. NORMATIVA.....	10
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA	10
3.5. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO.....	12
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	13
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS	13
4.2. DELIBERACIÓN.....	13
4.3. CONCLUSIONES.....	14
5. MEDIDAS ADOPTADAS	14
5.1. MEDIDAS INMEDIATAS AL SUCESO	14
5.2. MEDIDAS A FECHA DEL PRESENTE INFORME.....	14
6. RECOMENDACIONES	15



1. RESUMEN

El día 10 de julio de 2010, a las 15:51 horas, en el P.K. 230+862 de la línea 700 Intermodal Abando Inadalecio Prieto a Casetas, entre las estaciones de Ugao- Miraballes y Llodio (Álava), se produce el descarrilamiento del tren de viajeros de larga distancia 436, de la empresa ferroviaria Renfe Operadora. Descarrila el tercer coche (ejes nº 11 y nº 12) de la composición, en el sentido de la marcha.

No se producen heridos como consecuencia del descarrilamiento.

Conclusión: El accidente tuvo su origen por el fallo técnico del material rodante, al perderse la distancia entre las caras internas de las ruedas, debido al decalaje de la rueda izquierda del primer eje del segundo bogie del tercer coche del tren 436. El decalaje se produce por la rotura a sección completa del casquillo deslizante de dicha rueda.

Recomendaciones:

Destinatario final	Número	Recomendación
Renfe Operadora	36/10-1	Continuar con las inspecciones, cada 30.000 Km, de los casquillos sin sustituir, de acuerdo con las especificaciones y normativas que se han establecido.
Renfe Operadora	36/10-2	Continuar las sustituciones del casquillo original por el de nuevo diseño, de acuerdo con el plan establecido. Acelerar el mismo si se detecta algún problema en las inspecciones de la recomendación 36/10-1.
Renfe Operadora	36/10-3	Establecer un plan de seguimiento específico de los nuevos casquillos hasta su validación definitiva. A partir de la misma se pasará al mantenimiento normal que se establezca.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010*

Informe final

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 10.07.10/ 15:51

Lugar: P.K. 230+862, entre las estaciones de Ugao-Miraballes y Llodio

Línea: 700 Intermodal Abando Indalecio Prieto-Casetas

Tramo: Areta - Arrigorriaga

Municipio: Aracaldo

Provincia: Álava

2.1.2. Descripción del suceso

El día 10 de julio de 2010, a las 15:51 horas, el tren de viajeros de larga distancia 436 de la empresa ferroviaria Renfe Operadora, procedente de Abando Indalecio Prieto (Bilbao) y destino Barcelona, descarrila en el P.K. 230+862 de la línea 700 Intermodal Abando Inadalecio Prieto a Casetas, entre Ugao–Miraballes y Llodio (Álava).

El maquinista observa en la pantalla COSMOS de la consola de conducción, indicaciones de alteraciones en los acelerómetros de los bogies, que indicaban anomalías en los mismos. También se encienden en el panel de lámparas de forma intermitente avisos de los botones ATMS (sistema monitorizado de aceleración y temperatura) y MANTTO (mantenimiento), indicando que algo no iba bien en los bogies del tren. Simultáneamente el interventor avisa al maquinista de que el tren se estaba moviendo mucho.

El maquinista entonces realiza frenado de servicio hasta detenerse, y pasa a reconocer el tren, detectando en el tercer coche, que el tercer y cuarto ejes estaban descarrilados, (la rueda derecha del tercer eje y ambas ruedas del cuarto eje).



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

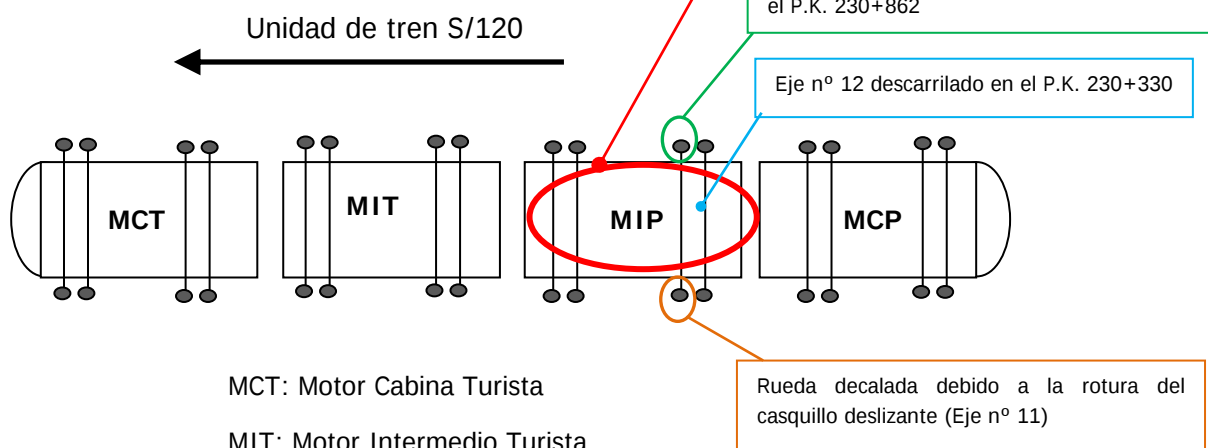
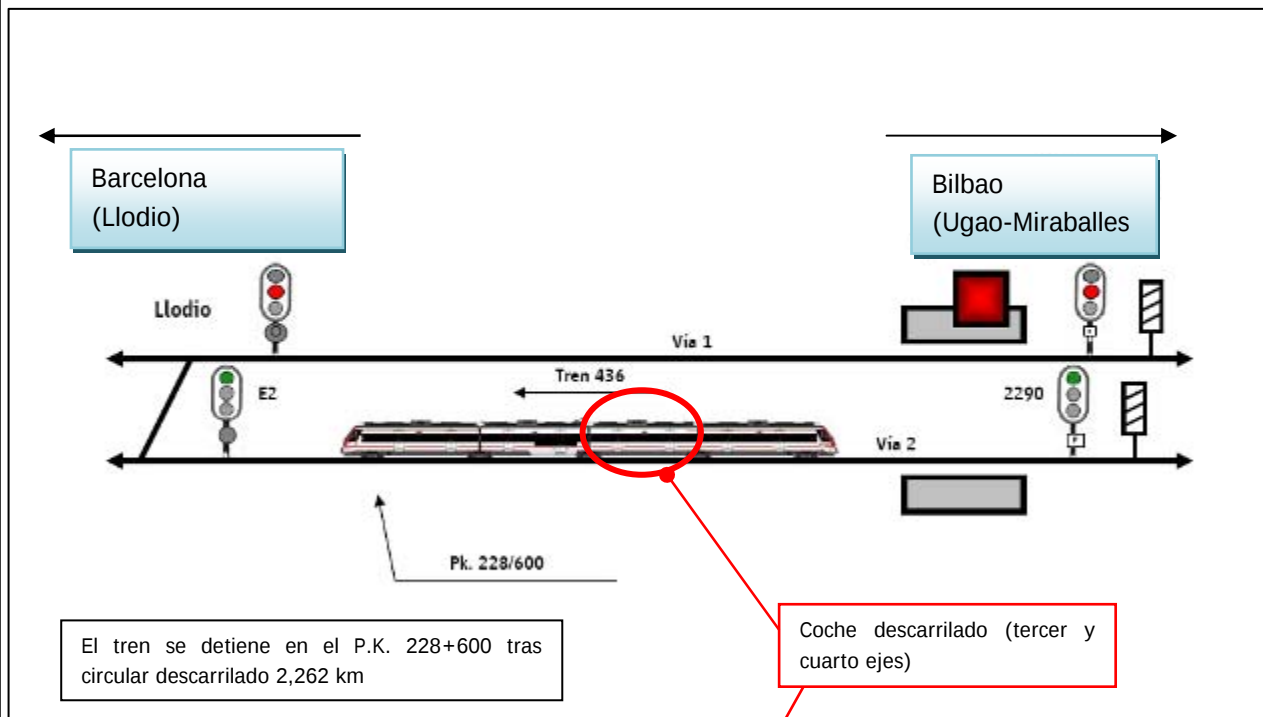
SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010*

Informe final

Croquis (fuente: Renfe Operadora):



MCT: Motor Cabina Turista

MIT: Motor Intermedio Turista

MIP: Motor Intermedio Preferente

MCP: Motor Coche Preferente

	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES	<i>Investigación del accidente nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010</i>
		SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES	
		COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS	Informe final

2.1.3. Decisión de abrir la investigación

El jefe de investigación de accidentes ferroviarios del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), a las 16:34 horas del 10 de julio de 2010, 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.

En el pleno del 27 de julio 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 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 jefe territorial de seguridad en la circulación norte, por delegación del director de seguridad en la circulación de Adif. Entregó su informe particular el 22.10.10.
- El gerente 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 01.09.10.

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 Secretaría General de Transportes en julio de 2010, 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, con matrícula 8868986.

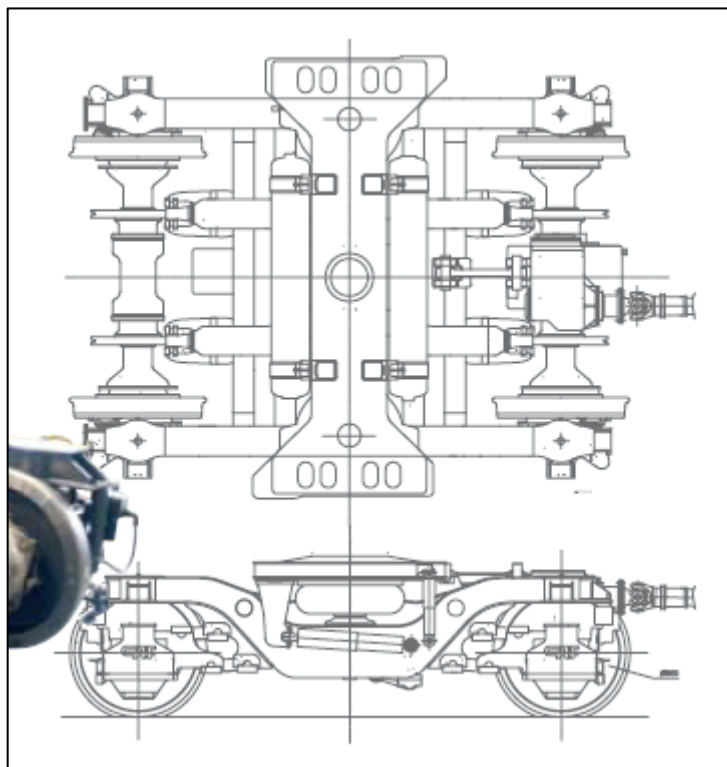
2.2.2. Material rodante

El tren de viajeros de larga distancia 436 de la serie 120 formado por material Caf, compuesto por la U/T 927161209113, 4 vehículos, 16 ejes, 266 t y 107 m de longitud. Tren tipo 200A.

La serie 120 de trenes tiene un sistema de tracción distribuido y cuenta con bogies BRAVA (Bogie de Rodadura de Ancho Variable Autopropulsado) que permite a los vehículos ferroviarios cambiar de



ancho. Consiste en dos conjuntos de ruedas que pueden desplazarse lateralmente de forma preestablecida, sobre un cuerpo de eje no rotativo.



El casquillo deslizante es el sistema que hace que las ruedas queden enclavadas en el eje en un ancho u otro, en función de la vía por la que se vaya a circular. Son dos por eje y van en los laterales del mismo.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

El trayecto donde ocurre el descarrilamiento es de vía doble electrificada con bloqueo automático banalizado (BAB) y control de tráfico centralizado (CTC).

El perfil de vía corresponde a un tramo en curva circular de radio 273 metros y rampa en el sentido de la marcha de 8,20 milésimas.

El carril es de 54 kg y las traviesas son monobloc.

La velocidad máxima en el trayecto es 75 km/h, según el cuadro horario del tren y el cuadro de velocidades máximas.

	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES	<i>Investigación del accidente nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010</i>
		SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES	
		COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS	Informe final

2.2.3.1. Datos de tráfico ferroviario

Según el sistema de información CIRTRA 2009 (Circulaciones por Tramos), Tomo II, de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Areta - Arrigorriaga al que pertenece el P.K. del descarrilamiento es de 915, considerada como alta.

Estas circulaciones se desglosan en: 82 de larga distancia; 754 de cercanías; 70 de mercancías y 9 de servicio.

2.2.4. Sistemas de comunicación

Radiotelefonía modalidad A (tren - tierra).

2.2.5. Plan de emergencia interno-externo

El maquinista del tren 436 informa de lo sucedido al puesto de mando de Miranda de Ebro, desde donde se cursa aviso a seguridad corporativa y protección civil de Adif, gerencia territorial en la circulación Norte de Adif, gerencia territorial de seguridad en la circulación Norte de Renfe Operadora, operador de larga distancia y jefatura técnica de operaciones de Bilbao.

Se banaliza la vía 1 entre Llodio y Ugao Miraballes. Se establece un Plan Alternativo de Transporte y los 436 viajeros son trasladados en autobús entre Llodio y Zaragoza.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales y heridos

No se producen víctimas mortales ni heridos.

2.3.2. Daños materiales

Material rodante: los daños ascienden a 16.425 € (dato facilitado por Renfe Operadora)

Infraestructura: los daños ascienden a 515.547,84 € (dato facilitado por Adif)

2.3.3. Minutos perdidos. Interceptación de la vía

2.3.3.1. Minutos perdidos

Sufren retraso 29 trenes de cercanías sumando un retraso total de 271 minutos. Tres trenes de larga distancia suman un retraso total de 30 minutos y un tren de mercancías con retraso de 8 minutos.

2.3.3.2. Interceptación de la vía

Se produce la interceptación de la vía 2 entre Ugao Miraballes y Llodio, desde las 17:51 horas del día 10/07 a las 07:50 horas del día 11/07 (un tiempo total de 15 horas y 59 minutos). Se banaliza la circulación por la vía 1 entre Llodio y Ugao-Miraballes.

	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES	<i>Investigación del accidente nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010</i>
		SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES	
		COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS	Informe final

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

En el momento del suceso el tiempo era despejado y soleado.

3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

Del parte de accidentes o incidencias realizado por el maquinista del tren 436, el día después del accidente, se extrae lo siguiente:

“Después de aparecer en pantalla Cosmos de manera intermitente no continua, pantallazos indicándome alteraciones en acelerómetros y en el panel de lámparas también de forma intermitente y discontinua el encendido de lámparas aviso atms y mantenimiento. Se reconoce la incidencia en el sistema Cosmos. En ese mismo instante, el interventor me comunica que el tren se movía mucho. Por lo que efectúo una frenada de servicio hasta su detención.

Al hacer reconocimiento, se observa la rueda derecha tercer eje y ambas ruedas del cuarto eje coche MIP, descarriladas. Se ignoran causas del origen y motivo de dicha incidencia (...)

De la ficha de toma de declaración realizada por el maquinista, el día del accidente, se extrae lo siguiente:

“(...)

¿Cuál era la secuencia de señales en el momento del accidente /incidente?

Vía libre – Vía libre.

Describe secuencialmente lo sucedido.

Después de ver en DMI pantallazos momentáneos de acelerómetro, se persona el interventor y me informa que nota movimientos extraños y paro.

¿Cuál fue su actuación después del accidente /incidente?

Detenerme y reconocer el material.

En su opinión ¿qué pudo influir en el accidente /incidente y cuál fue el motivo del mismo?

Lo desconozco.

(...)



3.2. SISTEMA DE GESTIÓN EN LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

Por parte de Renfe Operadora

El maquinista del tren 436 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 28/10/08 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 03/09/08 de acuerdo 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.

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

Del registrador de seguridad se desprende que el tren circulaba a 75 km/h en el momento en que se inicia el descarrilamiento.

Los equipos de seguridad del tren (freno, ASFA, sistema de vigilancia, etc.) funcionaron correctamente.



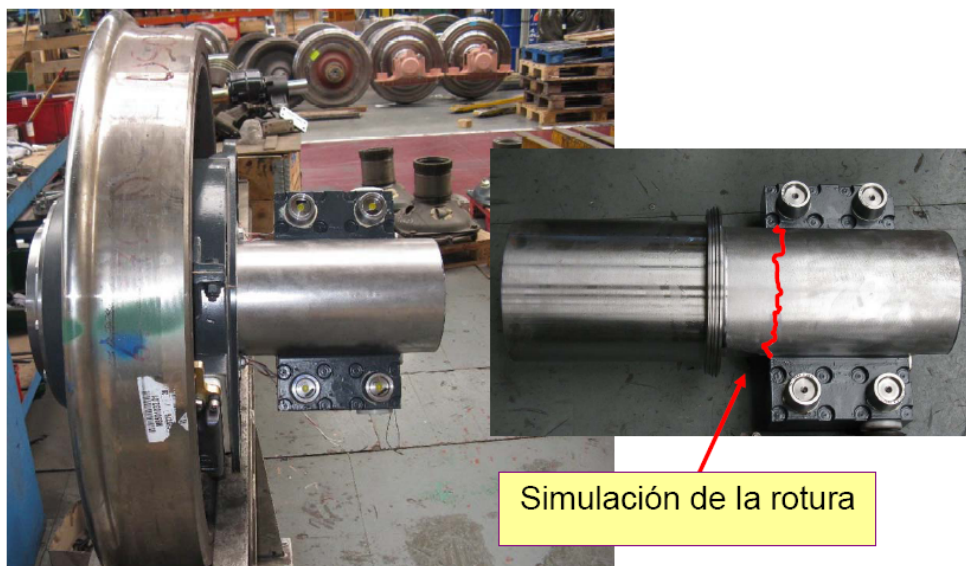
El primer eje del segundo bogie del tercer coche no funcionó correctamente.

Agentes de Caf (de la empresa ACTREN) se personan en el lugar del accidente para analizar el eje descarrilado llegando a la siguiente conclusión (según informe particular de Adif):

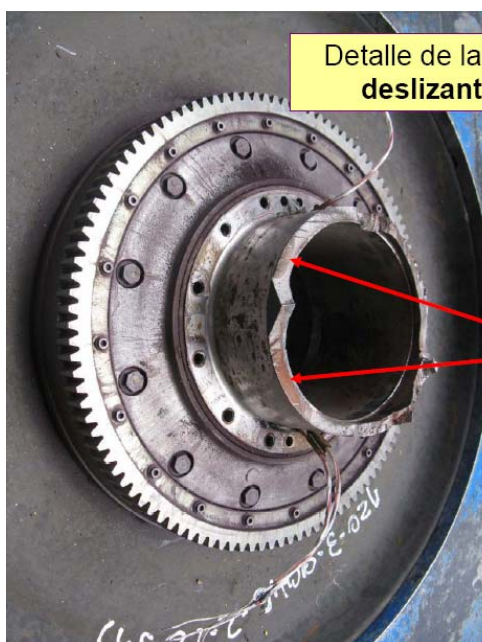
“(…) se procedió a retirar la falsa tapa de grasa del boggie, localizándose una rotura del casquillo deslizante de la rueda izquierda, entre la parte final de la caja soporte y la rueda izquierda en todo su contorno. En el interior de la caja soporte, el mecanismo de cambio de ancho se encuentra correctamente enclavado en posición de ancho convencional. El eje se encuentra con su rueda izquierda decalada y sobre el carril, así como su rueda derecha descarrilada en la entrevista”.

(Fuente: Renfe Operadora)

Vista general de un conjunto Rueda y Casquillo deslizante nuevos



Simulación de la rotura



Detalle de la rotura del **Casquillo**
deslizante parte cilíndrica

Zonas que presentaban
oxidación anterior al
descarrilamiento



El casquillo fracturado es analizado en los laboratorios de Caf. Se realiza una primera inspección visual de la pieza y ensayos de tracción, resiliencia, análisis de composición química y metalográfica, y el recálculo mecánico. Se llega finalmente a la conclusión de que la fractura se ha originado por mecanismos de fatiga, con una progresión lenta y una pequeña área de rotura catastrófica lo que evidencia que la pieza en esa área ha estado sometida a pequeños esfuerzos. En la inspección visual realizada, en las zonas de inicio de las grietas no se han observado defectos superficiales o cercanos a la superficie que expliquen la generación de las mismas. Sí se observan indicios de que esas zonas han soportado una alta concentración de tensiones dado que se han generado diversos puntos de inicio simultáneos.

Caf envía la pieza fracturada al centro tecnológico INASMET, con el objeto de realizar un análisis fractográfico en mayor profundidad. INASMET realiza análisis metalográfico y microestructural para estudiar las causas del inicio de la rotura. Finalmente concluye que la rotura se deriva de un mecanismo de fatiga cuyo inicio se ve favorecido por una conjunción de factores geométricos y defectológicos. La grieta progresa lentamente abarcando la práctica totalidad del perímetro de la pieza. Las cargas soportadas por los frentes de grieta fueron bajas y se descarta que el inicio pudiera estar vinculado a daños por corrosión o a una mecanización poco cuidadosa.

Renfe Operadora a su vez solicita un diagnóstico del fallo del casquillo deslizante a un laboratorio independiente (DIAGNOSTIQA). Este laboratorio realiza las siguientes intervenciones: Ensayo por partículas magnéticas, examen fractográfico, reportaje fotográfico y con lupa estereoscópica binocular, análisis metalográfico por microscopía óptica, observación de la muestra por medio de microscopía electrónica de barrido y análisis de microdurezas. La conclusión final del laboratorio es que el fallo de la pieza se debe a fatiga. El fallo se inicia en dos zonas independientes entre sí y sin defectos apreciables en el material. Los dos inicios de rotura comparten una peculiaridad y es que se han iniciado en la transición de la zona cilíndrica a la no cilíndrica. DIAGNOSTIQA estima que esta transición es demasiado aguda para una pieza sometida a fatiga, como es el caso, y que el efecto concentrador de tensiones en esta zona es, con gran probabilidad, la causa del fallo. Éste laboratorio considera que un radio de acuerdo lo más amplio posible, permitiría mejorar la distribución de tensiones en la zona.

3.4.2. Infraestructura e instalaciones técnicas

Funcionaron correctamente.

Inspecciones realizadas tras el descarrilamiento indican que los valores de los parámetros de vía se encuentran dentro de sus límites de tolerancia.

3.5. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO

Jornada laboral del maquinista del tren 436:

- el día 10: 3 horas y 50 minutos (de conducción efectiva: 2 horas y 30 minutos);
- el día 9: 7 horas y 2 minutos (de conducción efectiva: 4 horas);
- el día 8: 6 horas y 43 minutos (de conducción efectiva: 5 horas).

	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES	<i>Investigación del accidente nº 0036/2010 ocurrido el 10.07.2010</i>
		SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES	
		COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS	Informe final

Al maquinista, el mismo día del accidente, a las 18:47 horas se le realiza prueba de alcoholemia en aire espirado con resultado negativo.

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

El día 10 de julio de 2010, a las 15:51 horas el tren de viajeros de larga distancia 436 de la empresa ferroviaria Renfe Operadora, procedente de Bilbao y destino Barcelona, descarrila en el P.K. 230+862 de la línea 700 Intermodal Abando Indalecio Prieto a Casetas, entre las estaciones Ugao–Miraballes y Llodio (Álava).

El tren venía circulando a 75 km/h con las señales de bloqueo en indicación de vía libre.

El maquinista observa, en la pantalla COSMOS de la consola de conducción, indicaciones de alteraciones en los acelerómetros de los bogies, que indicaban anomalías en los mismos. También se encienden en el panel de lámparas, de forma intermitente, avisos de los botones ATMS (sistema monitorizado de aceleración y temperatura) y MANTTO (mantenimiento), indicando que algo no iba bien en los bogies del tren. Simultáneamente el interventor avisa al maquinista de que el tren se estaba moviendo mucho.

El maquinista entonces realiza frenado de servicio hasta detenerse, y pasa a reconocer el tren, detectando en el tercer coche que los ejes nº 11 y nº 12 de la composición estaban descarrilados (la rueda derecha del eje nº 11 y ambas ruedas del eje nº 12).

Se rompe el casquillo deslizante a sección completa de la rueda izquierda del eje nº 11, primero del segundo bogie del tercer coche, produciendo el decalado de la mencionada rueda y ocasionando el descarrilamiento de la rueda opuesta (la derecha del eje nº 11) en el P.K. 230+862. Posteriormente en el P.K. 230+330 descarrila el eje nº 12 (ambas ruedas), circulando el tren descarrilado de ambos ejes hasta el P.K. 228+600 donde queda detenido por actuación por parte del maquinista sobre el freno de servicio, habiendo recorrido 2.262 metros desde el inicio del descarrilamiento.

4.2. DELIBERACIÓN

El personal de conducción cumple la normativa vigente en cuanto título, habilitación, reciclaje y reconocimiento psicofísico.

Tanto la infraestructura como las instalaciones técnicas funcionaron correctamente.

La velocidad del tren en el tramo coincidía con la máxima permitida.

Los sistemas de seguridad del tren funcionaron correctamente.

Los valores de los parámetros de vía se encontraban dentro de sus límites de tolerancia.

Se constata la rotura del casquillo deslizante de la rueda izquierda del eje nº 11 produciéndose el decalado de la citada rueda.



Según los análisis realizados por diferentes laboratorios, la rotura del casquillo deslizante del eje se produce por fatiga de la pieza, cuyo inicio se produce en la zona de transición de la parte no cilíndrica de la misma y viéndose favorecida por factores geométricos principalmente.

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 accidente tuvo su origen por el fallo técnico del material rodante, al perderse la distancia entre las caras internas de las ruedas, debido al decalaje de la rueda izquierda del primer eje del segundo bogie del tercer coche del tren 436. El decalaje se produce por la rotura a sección completa del casquillo deslizante de dicha rueda.

5. MEDIDAS ADOPTADAS

5.1. MEDIDAS INMEDIATAS AL SUCESO

A lo largo del mes de julio se producen varias reuniones entre representantes de Adif, Renfe Operadora, Actren y Caf para tratar el accidente objeto de este informe. Se establecen varias medidas preventivas mientras se analiza cuál es la causa real de la rotura del casquillo deslizante del tren 436.

Así pues, además de los ensayos de laboratorio realizados, se fija un plan de actuación urgente de inspección de los casquillos deslizantes del parque de las series 120, 121 y 120.05. Asimismo se plantea la necesidad de modificar el plan de mantenimiento. Las medidas preventivas son:

- Serán objeto de una inspección inicial por ensayos mediante auscultación magnética y cada 30.000 km de recorrido.
- Sólo podrán circular los vehículos cuya inspección haya resultado satisfactoria y aquellos otros, pendiente de inspección, que tengan menos de 120.000 km de recorrido desde su montaje.

Los vehículos pendientes de inspección, que acumulen más de 120.000 km desde su montaje podrán circular hasta su base de mantenimiento, donde quedarán inmovilizados hasta que se les practique la inspección.

5.2. MEDIDAS A FECHA DEL PRESENTE INFORME

Se ha diseñado un casquillo de deslizamiento de acero forjado y geometría mejorada que actualmente ha pasado una primera fase de ensayos de fatiga consistentes en 3.000.000 de ciclos (equivalentes a 30 años de vida) con resultado positivo. Actualmente se ha iniciado una segunda fase con el objetivo de llegar a la rotura de las piezas.



En el 25 % de las unidades de las ramas de la serie 120 se han sustituido los casquillos de deslizamiento originales por otros de forja y geometría mejorada. Se tiene prevista la sustitución de los casquillos deslizantes de todas las ramas de las series 120, 121 y 120.05 para finales de 2011.

Se continúa con el plan de inspecciones cada 30.000 km de los casquillos de deslizamiento, empleando el método de partículas magnéticas de las 34 ramas de las series 120, 121, y 120.05, sin detectarse ninguna fisura hasta la fecha (14 de marzo de 2011).

6. RECOMENDACIONES

Destinatario final	Número	Recomendación
Renfe Operadora	36/10-1	Continuar con las inspecciones, cada 30.000 Km, de los casquillos sin sustituir, de acuerdo con las especificaciones y normativas que se han establecido.
Renfe Operadora	36/10-2	Continuar las sustituciones del casquillo original por el de nuevo diseño, de acuerdo con el plan establecido. Acelerar el mismo si se detecta algún problema en las inspecciones de la recomendación 36/10-1.
Renfe Operadora	36/10-3	Establecer un plan de seguimiento específico de los nuevos casquillos hasta su validación definitiva. A partir de la misma se pasará al mantenimiento normal que se establezca.

Madrid, 29 de marzo de 2011