

CIAF

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios

INFORME FINAL DE LA CIAF (IFC) 19/2020

Incidente ferroviario ocurrido en la estación de Xeraco (Valencia),
el 4 de marzo de 2020

English summary included in page 49



“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” (RD 623/2014, artículo 4.5)

Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y recomendaciones de seguridad.

Tal como especifica el RD 623/2014, de 18 de julio en sus artículos 4 y 7:

“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 responsabilidad del accidente o incidente y será independiente de cualquier investigación judicial”.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF

Subsecretaría
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Gobierno de España
Paseo de la Castellana, 67
Madrid 28071
España

NIPO: 796-21-092-0

ÍNDICE

0	LISTA DE ABREVIATURAS MÁS HABITUALES.....	4
1	RESUMEN.....	5
2	LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO	8
2.1	DECISIÓN Y MOTIVO.....	8
2.2	ÁMBITO Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.3	EQUIPO DE INVESTIGACIÓN	9
2.4	CANALES DE COMUNICACIÓN	9
2.5	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	10
3	DESCRIPCIÓN DEL SUCESO	12
3.1	EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS.....	12
3.1.1	Descripción	12
3.1.2	Víctimas y daños materiales	14
3.1.3	Interceptación de la vía.....	14
3.1.4	Personal y entidades	14
3.1.5	Material rodante	14
3.1.6	Infraestructura, instalaciones y comunicaciones	15
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS	18
3.2.1	Cadena inmediata de acontecimientos previos	18
3.2.2	Plan de emergencias interno-externo	32
4	ANÁLISIS DEL SUCESO	33
4.1	COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO.....	33
4.2	MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS	33
4.2.1	Material rodante	33
4.2.2	Infraestructura	34
4.2.3	Instalaciones	34
4.3	FACTORES HUMANOS RELACIONADOS CON EL SUCESO.....	37
4.3.1	Características humanas e individuales.....	37
4.3.2	Factores relacionados con el puesto de trabajo	38
4.3.3	Factores organizativos y definición de tareas	38
4.3.4	Factores medioambientales	41
4.4	MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL RELACIONADOS CON EL SUCESO.....	43
4.5	SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR	44
5	CONCLUSIONES	45
5.1	RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES RELACIONADAS CON EL SUCESO.....	45
5.2	MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO	46
5.3	OBSERVACIONES ADICIONALES	47
6	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.....	48
	APPENDIX: ENGLISH SUMMARY OF THE MAIN PARTS OF THE REPORT	49

0 LISTA DE ABREVIATURAS MÁS HABITUALES

ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, es el AI de la RFIG
AGER	Aplicación de Gestión de Estaciones de Regulación
AI	Administrador de Infraestructuras
ASFA	Anuncio de Señales y Frenado Automático
BA	Bloqueo Automático
BAB	Bloqueo Automático de vía Banalizada
BAU	Bloqueo Automático de vía Única
CIAF	Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios
CIRTRA	Circulaciones por Tramos
CTC	Control de Tráfico Centralizado
CV	Circuito de vía
DAI	Disolución Artificial de Itinerario
EP	Examen preliminar
GRP	Gestor de Rutas y Prioridades
NAR	Norma ADIF de Reglamentación
NAS	Norma ADIF de Señalización
PK	Punto Kilométrico
PM	Puesto de Mando
RA	Rebase autorizado, equipo ASFA
RC	Responsable de Circulación
RCF	Reglamento de Circulación Ferroviaria
RFIG	Red Ferroviaria de Interés General
SGS	Sistema de Gestión de la Seguridad
SGSC	Sistema de Gestión de la Seguridad en la Circulación de Adif
SITRA	Sistema de Información de Tráfico

1 RESUMEN

El incidente se produce el día 4 de marzo de 2020, en las estaciones de Xeraco y Tavernes (Valencia), y el trayecto entre ambas (que es de vía única). Inicialmente, el tren 24272 está situado en la vía 1 de la estación de Xeraco (Valencia), y se manda orden de establecimiento de itinerario de salida hacia Tavernes, con el bloqueo establecido de Xeraco a Tavernes*. No obstante, se verifica que la aguja A1 no comprueba en posición normal y permanece en posición invertida (hacia vía 2), según comprobación visual del maquinista. Ante esto, el RC del CTC bloquea el cambio (en posición invertida a vía 2) y ejecuta diversas órdenes y actuaciones para posicionar en vía 2 al tren y poder expedirlo a Tavernes. En ese lapso de tiempo otro tren, el 24294, se encuentra ante la señal de entrada E2 de Xeraco.

El tren 24272 sale de la vía 2 de Xeraco con autorización de rebase de señal S2/2 y orden de reconocimiento de aguja A1, y circula en el trayecto Xeraco-Tavernes; otro tren, el 24279, ya está estacionado en la vía 2 de la estación Tavernes. Mientras tanto, el tren 24294 (que circula a continuación del 24272) se estaciona en la vía 2 de Xeraco. Al tener que expedir los trenes de Xeraco hacia Tavernes con autorizaciones de rebase de las señales de salida por esa banda (debido a la avería en el desvío A1), el RC del CTC desactiva los automatismos GRP (Gestión de Rutas y Prioridades) de Xeraco y de Gandía Mercancías, pero no de Tavernes.

Mientras, el tren 24272 libera el último circuito del trayecto, y seguidamente, se estaciona en vía 1 de Tavernes. Debido a ello se produce entonces el desbloqueo automático del trayecto y a continuación el GRP de la estación de Tavernes (que no ha sido desactivado) establece automáticamente el bloqueo de Tavernes a Xeraco, y manda el itinerario de salida para el tren 24279, desde la vía 2 de Tavernes. A su vez, el RC del CTC, sin haber mandado establecer bloqueo de Xeraco a Tavernes, autoriza al 24294 el rebase de la señal de salida S2/2 de Xeraco (lado Tavernes), con orden de reconocimiento de aguja A1 a invertido.

Seguidamente, el RC detecta que se ha producido la salida del tren 24279 de Tavernes hacia Xeraco, e inmediatamente ordena la detención del tren 24294 y, a continuación, la del tren 24279. El maquinista del tren 24294 confirma que se ha detenido y que no ha llegado a rebasar la señal de entrada E1 de Xeraco, por lo que se halla protegido por ésta. Por su parte el tren 24279 no ha llegado a rebasar la señal avanzada 417 que se encuentra ordenando parada.

* Para mayor claridad, ver croquis en página 17 (figura 5).

Se produce un incidente operacional por expedición del tren 24294 sin establecer el bloqueo correspondiente con el tren 24279 ya expedido en sentido contrario, con su bloqueo establecido, por el GRP de Tavernes.

Conclusiones:

Como **causa directa** del incidente se considera el fallo humano del RC del CTC, que expidió el tren 24294 de manera indebida, al no tener establecido el bloqueo para éste entre Xeraco y Tavernes sin haber previamente desconectado el GRP de Tavernes [VER RECOMENDACIÓN nº 1].

Esto sucedió mientras el GRP de Tavernes, al no haber sido desconectado, había previamente establecido de manera automática el bloqueo en el sentido de Tavernes a Xeraco, y el itinerario y apertura de la señal de salida S1/2 de Tavernes para el tren 24279.

Como **factor contribuyente** se señala que la situación degradada en la que se produjo el incidente fue originada por la avería y falta de comprobación del desvío A1 de la estación de Xeraco.

Otro **factor causal** es que la consigna del GRP AOI 28/17 no establece claramente que se deba desconectar el automatismo GRP en las señales de salida de las estaciones colaterales a aquélla en la que se produzca una avería, lo que deja cierta ambigüedad. La experiencia de este suceso indica que, aunque en una estación con una avería puntual se desactive el automatismo GRP, el automatismo de las estaciones colaterales puede seguir enviando trenes hacia la estación afectada y generar situaciones de riesgo si se toman acciones que eliminan las condiciones de seguridad [VER RECOMENDACIONES nº 2 y 3].

Como observación adicional se advierte que, aunque el RC del CTC detuvo ambos trenes una vez detectado el problema, con el tren 24279 no consiguió contactar en el primer intento, y no pudo ordenarle la detención hasta que lo consiguió, en el segundo intento. Tras el primer intento fallido no adoptó medidas urgentes para la detención inmediata de los trenes [VER RECOMENDACIÓN nº 4].

Otra observación adicional es que se han detectado ciertas discrepancias entre el comportamiento de las instalaciones de bloqueo de Xeraco, la Consigna A 3115 de esta estación y las normas aplicables sobre bloqueos automáticos (la NAS 806, de aplicación en el momento). Realizadas pruebas in situ, se ha verificado que las instalaciones funcionan de acuerdo con la norma, pero el criterio enunciado en la Consigna A 3115 no es conforme con ella (ni concuerda con el comportamiento real). Las indicaciones que aparecen en el videográfico del CTC tampoco son conformes a la norma [VER RECOMENDACIÓN nº 5].

Recomendaciones:

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AESF	Adif	19/20-1	En los procesos de formación incidir en que funcionando el BAU, debe asegurarse previamente el bloqueo automático del trayecto por el RC en todos los casos en que expida un tren con autorización de rebase de la señal de salida.
AESF	Adif	19/20-2	Analizar posibles restricciones técnicas al GRP en el establecimiento del bloqueo expedidor cuando en la estación colateral receptora existan anomalías en las instalaciones de seguridad.
AESF	Adif	19/20-3	Hacer constar expresamente en la consigna reguladora del GRP e instruir a los RC de los CTC sobre lo siguiente: cuando por anomalía en las instalaciones haya que autorizar el rebase de una señal de salida a efectos de expedir los trenes, se procederá previamente a desconectar el automatismo del GRP tanto en la estación expedidora afectada por la anomalía como en su colateral receptora.
AESF	Adif	19/20-4	En los procesos de formación a los RC de los CTC y de las estaciones incidir en la necesidad de que la actuación en caso de riesgo inminente para la circulación ha de ser inmediata y utilizando para ello los medios existentes en las instalaciones (cierre de señales en estaciones y bloqueos, radiotelefonía de emergencia e incluso corte de tensión) para garantizar la detención inmediata de las circulaciones afectadas.
AESF	Adif	19/20-5	Normalizar, respecto a la detección de escapes de material, la Consigna Serie A 3115 (apartado 5.14 del manual de operación, versión 2, de fecha 24-02-2017) de la estación de Xeraco. Asimismo, normalizar en el CTC las comprobaciones que visualizan el efecto de escape de material producido en la estación de Xeraco. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la NAS 806. Aplicar, si procede, las mismas modificaciones en las consignas de las dependencias de la línea que presenten las mismas circunstancias.

2 LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO

2.1 DECISIÓN Y MOTIVO

El pleno de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF) nº 138, celebrado el 31 de marzo de 2020, acordó la elaboración de un examen preliminar (EP) del suceso con objeto de decidir sobre la posible investigación posterior del mismo. El examen preliminar fue presentado al pleno de la CIAF en su sesión nº 144 del 20 de octubre de 2020, en el que se acordó iniciar una investigación completa sobre el suceso a partir del examen realizado.

El motivo para iniciar la investigación se fundamenta en el artículo 4.2 del RD 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes ferroviarios y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (*“La citada Comisión investigará también los demás accidentes [aquéllos que no entren en la definición de accidentes graves] y los incidentes ferroviarios cuando estime que de tal investigación podrán obtenerse conclusiones que permitan mejorar la seguridad ferroviaria”*). También se tiene en consideración el artículo 20.2 de la Directiva de Seguridad Ferroviaria 2016/798 (*“[...] el organismo de investigación [...] podrá investigar los accidentes y los incidentes que, en condiciones ligeramente distintas, podrían haber provocado accidentes graves [...]”*).

2.2 ÁMBITO Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones llevadas a cabo por la CIAF tienen como finalidad aclarar las causas y circunstancias de los sucesos, para formular recomendaciones de seguridad que incrementen la seguridad en el transporte ferroviario y favorezcan la prevención de accidentes. **No se buscará en ningún caso determinar la culpa o responsabilidad del suceso, y será independiente de cualquier investigación judicial** (artículos 4 y 7 del RD 623/2014, de 18 de julio).

La investigación de este incidente se ha enfocado, en una primera fase (Examen Preliminar) en las acciones realizadas desde el puesto de mando del CTC y la actuación de los automatismos de enclavamiento y bloqueo, una vez verificado el adecuado comportamiento de la señalización, la infraestructura, el material rodante y la conducción de los trenes. En la posterior fase de investigación se ha ampliado el análisis al funcionamiento del enclavamiento de la estación de Xeraco y los procedimientos aplicados durante el incidente.

2.3 EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

El equipo de investigación designado para el examen preliminar sobre este suceso queda integrado por un técnico de la CIAF como investigador responsable. Una vez aprobado el examen preliminar, la elaboración del informe de investigación se encarga a otro técnico de la CIAF, con la colaboración del técnico autor del Examen Preliminar, mediante resolución del Presidente de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (en conformidad con lo establecido en el artículo 9.e del RD 623/2014, el 11 de febrero de 2019). Todos los técnicos que han participado en esta investigación son técnicos investigadores adscritos a la Secretaría de la CIAF, funcionarios estatales miembros respectivamente del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y del Cuerpo de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas del Estado, y con experiencia como investigadores de la CIAF de 5 y 12 años, quienes a su vez han contado con el apoyo de la totalidad de los integrantes del Pleno de la CIAF.

2.4 CANALES DE COMUNICACIÓN

Notificación del suceso

El incidente fue oficialmente notificado a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios mediante un correo electrónico enviado por la Dirección de Seguridad en la Circulación de Renfe el día 11 de marzo de 2020. La CIAF recabó información complementaria a Adif de cara a la decisión sobre la investigación del suceso.

Informes particulares de las partes implicadas

La empresa ferroviaria (Renfe Viajeros) presentó a la CIAF su informe particular sobre el suceso el 10 de julio de 2020. El informe del administrador de la infraestructura (Adif) fue entregado a la CIAF el 11 de junio de 2021.

Canales de comunicación con las partes interesadas

El RD 623/2014 establece en su artículo 14.7 que la CIAF mantendrá informados de los avances de la investigación a diversas partes afectadas. En la elaboración del examen preliminar sobre este suceso y del posterior informe se ha mantenido contacto permanente con Adif (administrador de la infraestructura) y Renfe (empresa ferroviaria). Tras la conclusión del examen preliminar, la decisión de realizar un informe de investigación fue publicada en la página web de la CIAF, abriéndose un plazo de 15 días hábiles para que otras personas y entidades interesadas se inscribiesen para recibir

información (según el artículo 15.2 del citado RD). Se produjo una solicitud del sindicato SEMAF, como representante de parte de los trabajadores involucrados, el 29 de octubre de 2020.

Durante la realización de la investigación se solicitó información adicional a Adif, y también se le encargó la realización de ciertas pruebas con el enclavamiento de Xeraco (ver apartado 4.2.1), que se llevaron a cabo el 11 de marzo de 2021.

El proceso investigador concluyó el 9 de abril de 2021, dando traslado del informe provisional al pleno y posteriormente a las partes involucradas, para que realicen las observaciones técnicas que se consideren oportunas. Recibidas las observaciones, fueron analizadas, consideradas y en su caso respondidas por la CIAF, como paso previo a la aprobación y publicación del informe definitivo.

2.5 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Proceso de la investigación, etapas, recursos y métodos

Para el análisis de lo sucedido se ha recurrido a las siguientes fuentes de información:

- a) Registro videográfico del CTC de Valencia.
- b) Declaración del Responsable de Circulación (ficha de toma de declaración realizada el 5 de marzo de 2020 en Valencia).
- c) Declaración del maquinista del tren 24279 (parte de accidentes o incidencias realizado el 9 de marzo de 2020 en Valencia).
- d) Declaración del maquinista del tren 24294 (parte de accidentes o incidencias realizado el 10 de marzo de 2020 en Valencia).
- e) Grabaciones de las comunicaciones entre el RC y los maquinistas.
- f) Registrador CESIS 1 embarcado del tren 24279 (solo se ha podido obtener la memoria de largo recorrido, al haber seguido circulando el tren).
- g) Registrador CESIS 1 embarcado del tren 24294 (solo se ha podido obtener la memoria de largo recorrido, al haber seguido circulando el tren).

Las horas consignadas en los distintos registradores y recogidas en las declaraciones presentan desajustes de sincronización que es necesario corregir (ver punto 3.2.1).

Para la determinación de los factores implicados en el accidente, en primer lugar, se realizó una descripción de los hechos. Seguidamente, dicha descripción se analizó a través de dos métodos ejemplificados en el siguiente diagrama:

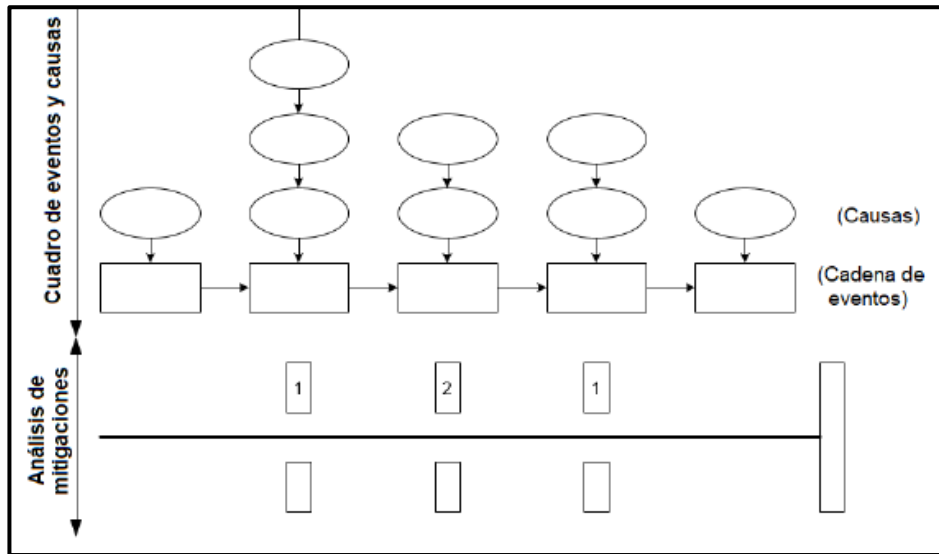


Figura 1: Diagrama de la metodología empleada

1. Análisis estructurado mediante el uso de un diagrama de causas y eventos.
2. Análisis de mitigaciones, técnicas u organizativas, mediante la identificación de las que fallaron o no estaban presentes.

Por otra parte, al objeto de verificar ciertas dudas sobre el enclavamiento de la estación de Xeraco (surgidas durante el análisis de la información anterior), se solicitó a Adif la realización de unas pruebas de simulación de escape de material (ver apartado 4.2.1). Las pruebas fueron realizadas el día 11 de marzo de 2021, y el informe fue entregado a la CIAF el día 17.

3 DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

3.1 EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS

3.1.1 Descripción

Tipo de suceso:	Incidente operacional (incumplimiento de las normas de bloqueo)
Día y Hora:	Miércoles, 4 de marzo de 2020, 22:34 h
Lugar:	Estación de Xeraco
Línea:	344 Gandía – Silla
Tramo:	Xeraco – Tavernes de la Valldigna
Estación más cercana:	Xeraco
Municipio:	Xeraco
Provincia:	Valencia
Comunidad	Comunidad Valenciana



Figura 2: Mapa de situación

Los hechos tuvieron lugar el día 4 de marzo de 2020, en la estación de Xeraco perteneciente a la línea 344 Gandía a Silla, provincia de Valencia.

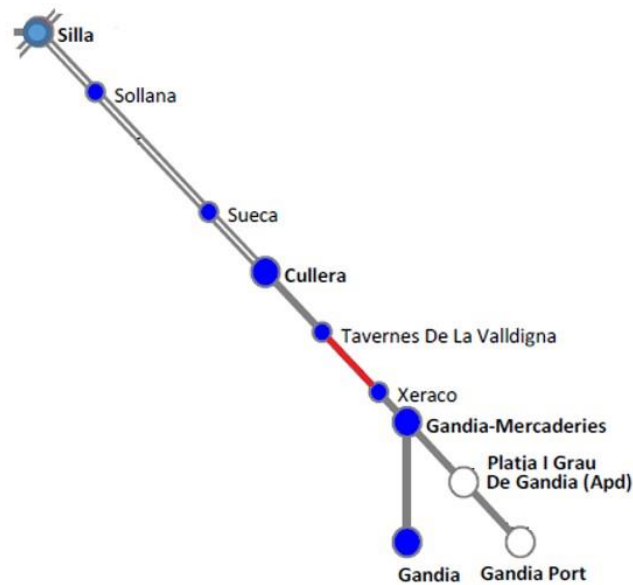


Figura 3: Esquema de la línea

Con el tren 24272 situado en la vía 1 de la estación de Xeraco se manda orden de itinerario de salida, pero no se establece la ruta de salida y la aguja A1 queda intermitente en el enclavamiento sin comprobar. Seguidamente, el RC del CTC informa al maquinista y le cursa telefonema autorizando el rebase de la señal de salida S2/1 con reconocimiento de la aguja A1 a posición normal. El maquinista al llegar a la aguja verifica su posición a invertido, se detiene e informa. El RC del CTC ordena entonces al maquinista retroceder y realizar maniobra por lado Gandía para pasarlo a vía 2. Desde ésta el tren 24272 se expide con autorización de rebase de la señal S2/2 y con reconocimiento de la aguja A1 en posición invertida. El maquinista inicia el movimiento hacia Tavernes de la Valldigna (Tavernes) e informa de la correcta situación de la aguja.

Con el tren 24272 circulando en el trayecto Xeraco-Tavernes y el tren 24279 estacionado en la vía 2 de la estación Tavernes (PK 36+976), el tren 24294 se estaciona en la vía 2 de la estación de Xeraco por la existencia de la avería citada en el desvío A1 de esta estación. El RC del CTC había desactivado los automatismos GRP (Gestión de Rutas y Prioridades) de Xeraco y de Gandía Mercancías, pero no de Tavernes.

Por ello, cuando el tren 24272 supera la señal de entrada E2 (PK 36+283) de Tavernes, se produce el desbloqueo automático del trayecto y, seguidamente, el GRP de esta estación lanza automáticamente la ruta al tren 24279 desde la vía 2 de Tavernes hacia la de Xeraco y casi simultáneamente al 24294 se le autoriza indebidamente el rebase de la señal S2/2 de Xeraco por el RC del CTC, con reconocimiento de aguja A1.

El maquinista del tren 24294 inicia el movimiento de salida desde la vía 2 de Xeraco, reconoce y comunica la correcta posición de la aguja A1 al RC del CTC. En ese momento, éste se percató que ya circula por la misma vía el tren 24279 desde Tavernes y ordena detenerse al tren 24294. Éste último maquinista confirma que se encuentra detenido entre las señales R1 y E1 de Xeraco.

El RC del CTC también ordena al maquinista del tren 24279 su detención y que cambie de cabina para retroceder a Tavernes. Este tren se detuvo antes de la señal 417 y a una distancia de unos 2.250 metros del tren 24294.

Obras o trabajos en el lugar o cercanías

No existían obras en el lugar del suceso ni en las inmediaciones

Circunstancias externas

En el momento del suceso era de noche y no existían condiciones meteorológicas adversas.

3.1.2 Víctimas y daños materiales

A consecuencia de este suceso no se produjeron daños personales, ni materiales, ni al medio ambiente.

3.1.3 Interceptación de la vía

Como consecuencia de este suceso sufren retrasos 8 trenes de cercanías, con un total de retrasos acumulados de 227 minutos.

3.1.4 Personal y entidades

A los efectos de este informe resulta relevante el siguiente personal:

- Por parte de Adif:
 - Responsable de Circulación de CTC de la Banda de Regulación de Valencia Fuente de San Luis a Gandía.
- Por parte de Renfe:
 - Maquinista del tren 24279.
 - Maquinista del tren 24294.

3.1.5 Material rodante

Los trenes involucrados en el incidente, de Renfe Viajeros, estaban formados por las unidades autopropulsadas 447.087 (el tren 24294) y 447.003 (el tren 24279).

Se trata de unidades de la serie 447 de Renfe, tipo 120 A (velocidad máxima 120 km/h). Esta serie ha sido diseñada específicamente para el servicio de viajeros en trayectos cortos. Sus principales características son:



Figura 4: Unidad autopulsada de la serie 447

- Cada composición está formada por tres coches: dos coches motores idénticos situados en los extremos, y un coche remolque intermedio.
- Cada coche dispone de dos bogies de dos ejes cada uno.
- Sistema de protección de tren: ASFA Digital.
- Dispone de registrador de seguridad (CESIS 1)
- Número de plazas en carga máxima (seis viajeros/m²): 702 plazas/unidad.
- Año de puesta en servicio: 1996.

3.1.6 Infraestructura, instalaciones y comunicaciones

Descripción de la línea

Las estaciones de Tavernes y de Xeraco se ubican en los PK 36+976 y PK 43+488 de la línea 344 Gandía a Silla respectivamente.

El trayecto es de vía única electrificada, de ancho ibérico, dispone de ASFA y de bloqueo automático (BAU) con control de tráfico centralizado (CTC).

Datos de tráfico ferroviario

Este tramo ferroviario soporta, principalmente, tráficos de cercanías.

Según el sistema de información CIRTRA (Circulaciones por Tramos), Tomo II, de Adif Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Cullera – Gandía Mercancías, es de 494 en ambos sentidos.

Estas circulaciones se desglosan en: 11 de larga distancia, 482 de cercanías y 1 de servicio.

Señalización, bloqueo y protección de tren

Los enclavamientos de las estaciones de Xeraco y Tavernes son eléctricos. Todas las señales, excepto las de retroceso y maniobras, están dotadas de sus correspondientes balizas ASFA. Las señales son luminosas. Todas las agujas relacionadas con el enclavamiento están dotadas de motor eléctrico para su accionamiento y están provistas también de cerrojo mecánico y comprobador de posición.

La seguridad de la circulación está garantizada en primer lugar por el bloqueo de la línea (bloqueo automático en vía única, en este caso) y los enclavamientos de las estaciones. El sistema videográfico del CTC ofrece al RC información en tiempo real sobre la ocupación de los cantones de las vías, el estado de los desvíos y las indicaciones de las señales (entre otros datos). Además, el CTC cuenta con la herramienta GRP (Gestor de Rutas y Prioridades) para facilitar la gestión de la circulación de trenes: este sistema establece automáticamente los itinerarios de los trenes (siempre que las instalaciones de seguridad lo autoricen), a partir de las mallas de circulación previamente establecidas y de las indicaciones del RC al cargo de la banda de regulación. Todos estos sistemas automatizados (GRP, BAU...) funcionan bajo el control y supervisión del RC.

Sistemas de comunicación

Radiotelefonía tren-tierra (modalidad A, canal 66) y telefonía móvil corporativa.

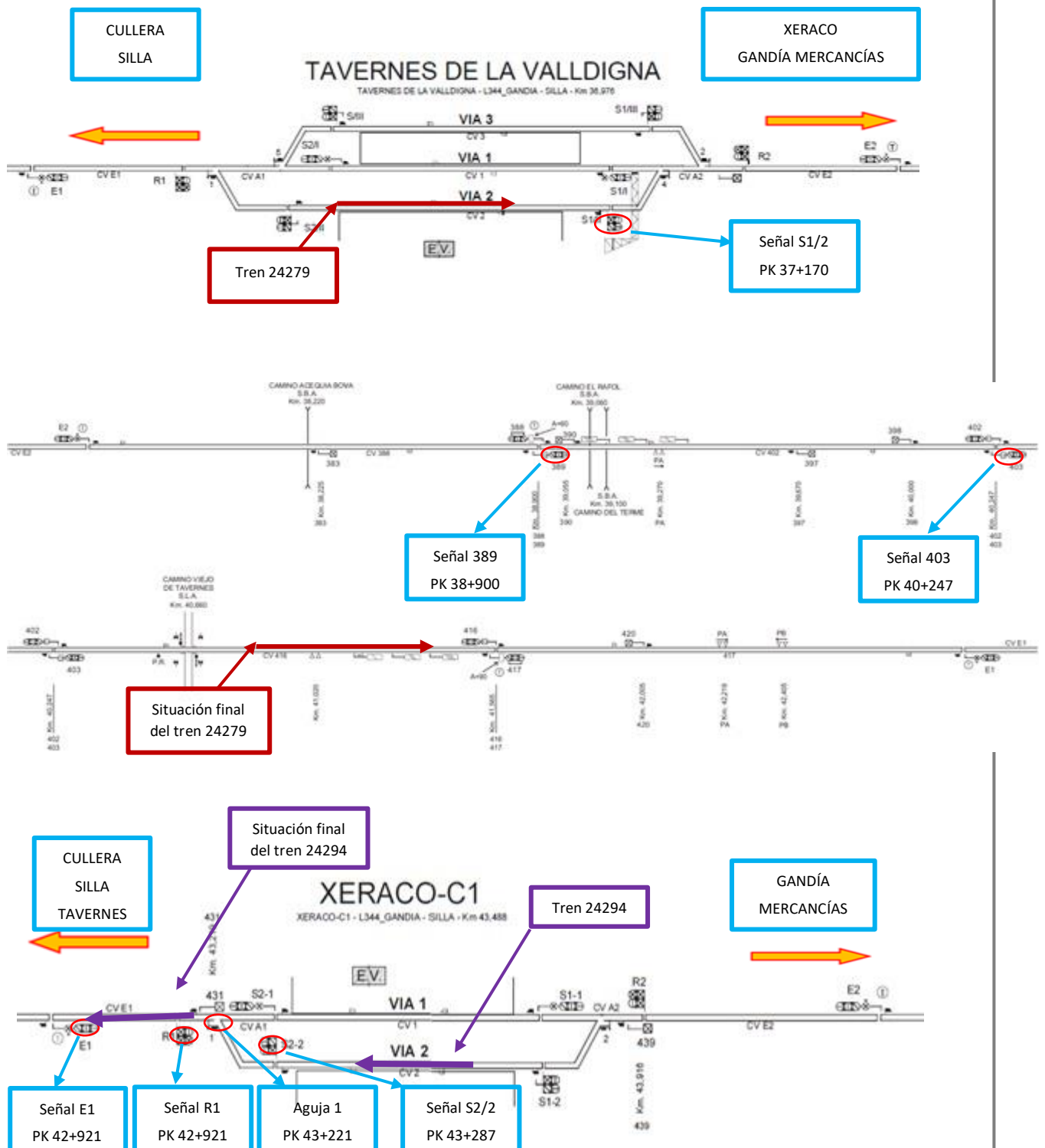


Figura 5: Croquis de las estaciones y el tramo en los que se produjo el incidente

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS

3.2.1 Cadena inmediata de acontecimientos previos

Con los datos obtenidos de las fuentes de información relacionadas en el apartado 2.5 se ha reconstruido la siguiente cadena de acontecimientos que condujeron al incidente (la fuente de la información se indica en cada caso).

Se ha considerado como hora de referencia (a la que ajustar las demás) la hora del registro videográfico del CTC. Comparando eventos registrados a la vez en varios sistemas de información (como del paso por ciertas señales) se puede deducir de manera aproximada el ajuste entre ellos. De este modo, se ha estimado que el registrador embarcado del tren 24279 está adelantado unos dos minutos con respecto al videográfico, el registrador del tren 24294 está retrasado unos dos minutos, y los registros de conversaciones están retrasados unos tres minutos.

1. *Situación de partida*

De la declaración del Responsable de Circulación:

El RC del CTC realiza el cruce del tren 24272 y el 24277 en la estación de Xeraco: el primero (sentido Silla) espera en vía 1, mientras el segundo (sentido Gandía) pasa por la vía 2.

Según el RC, las órdenes y operaciones en el CTC las realizó solo, y no existió ninguna dificultad en la comunicación por radiotelefonía o telefonía ni antes, ni durante el momento del incidente. En ese momento el RC no tenía otras incidencias en su Banda de Regulación, aunque sí tenía maniobras en Silla en vía 5, y circulaciones desde el ramal de Valencia Fuente de San Luis y desde la Banda de La Encina con secuencia de trenes para apartado del primero en la estación de Catarroja.

2. *Problemas con la aguja 1 en la salida de Xeraco (lado Tavernes)*

De la declaración del Responsable de Circulación:

Tras el cruce de los trenes 24272 y 24277, el GRP de Xeraco actúa para lanzar el itinerario del tren 24272 desde vía 1 hacia Tavernes. No obstante, el RC observa que el cambio nº 1 no da comprobación (parpadea). Ante esto desactiva el automatismo (GRP) de la estación de Xeraco y actúa sobre el DAI (Disolución Artificial de Itinerario) de vía 1. También intenta mover individualmente el desvío A1 a ambas posiciones, y el cambio continúa sin dar comprobación en ninguna de ellas. Asimismo, desactiva el automatismo GRP de la estación de Gandía una vez que ha salido de ella, hacia Xeraco, el tren 24294.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 21:40:36 horas, el tren 24272 se encuentra detenido en el CV1 de la vía 1 de la estación de Xeraco (PK 43+488), ante la señal de salida S2/1 (PK 43+287). El GRP de Xeraco ha sido desactivado (se muestra el nombre de la estación en color blanco), pero el de Tavernes continúa activado (color verde).

De la declaración del Responsable de Circulación:

Debido al problema con el desvío, la salida de los trenes hacia Tavernes se tendría que hacer mediante autorización de rebase. A continuación, el RC del CTC informa al maquinista del tren 24272 (que espera la salida en vía 1) de que el desvío no comprueba, y le cursa telefonema autorizando el rebase de la señal de salida S2/1 (PK 43+287) con reconocimiento de la aguja A1 (PK 43+221) a posición normal.

Al llegar a la aguja, el maquinista verifica su posición a invertido, se detiene e informa al RC del CTC de que la aguja se encuentra invertida. El RC manda movimiento a posición normal, pero el maquinista le informa de que el desvío no se mueve.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 21:45:30 horas, el tren 24272 ha rebasado la señal de salida S2/1 (PK 43+287) y ocupa el CV A1 de la estación de Xeraco (PK 43+488).



3. El tren 24272 retrocede a la vía 1 de Xeraco y pasa a la vía 2 (por el lado Gandía)

De la declaración del Responsable de Circulación:

El RC del CTC bloquea el desvío nº1 en posición invertida y ordena al maquinista del tren 24272 que retroceda por la vía 1, para realizar la maniobra para pasarlo a vía 2 por el lado Gandía. Como en ese momento el tren 24294 (proveniente de Gandía) ya está detenido en la señal E2 de Xeraco, la maniobra se debe realizar autorizando rebase de señal S1/1.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 21:54:23 horas, el tren 24272 retrocede a CV1 de la vía 1 ante la señal de salida S2/1 (PK 43+287) de la estación de Xeraco (PK 43+488).



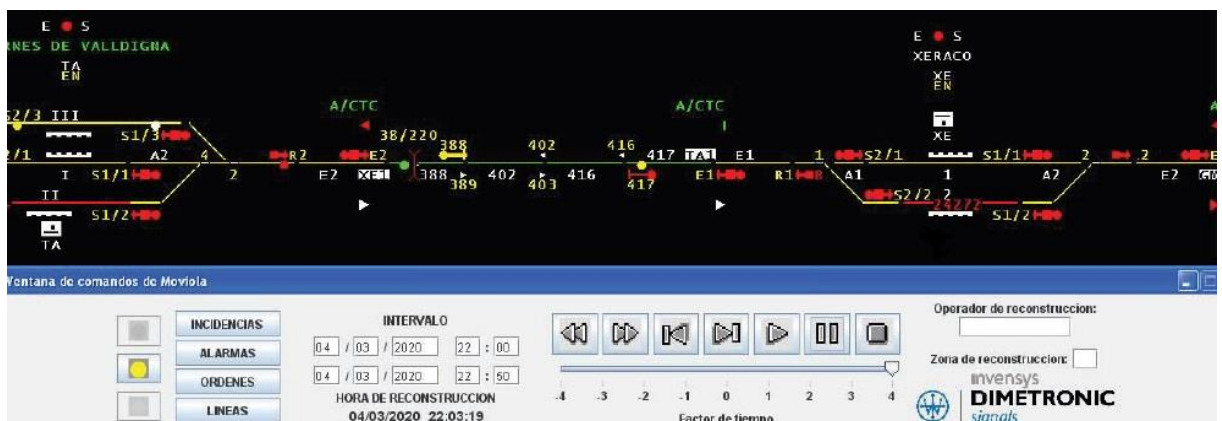
De la declaración del maquinista del tren 24294:

Estaba detenido en la señal de entrada E2 de Xeraco desde las 21:50 horas aproximadamente (esta hora correspondería a cerca de las 21:53 en el registro videográfico). Observó los movimientos no habituales del tren que le precedía en la estación (el 24272, que como se ha visto, no pudo salir de vía 1 hacia Tavernes y tuvo que retroceder para realizar salida por la vía

2). Al estar el canal 66 de radiotelefonía ocupado, se puso en comunicación con el centro de gestión de cercanías (vía teléfono de empresa, a las 22:00 horas – que aproximadamente correspondería a las 22:03 en el videográfico). El centro de gestión le explicó lo que sucedía: el tren anterior al suyo estaba haciendo maniobras para cambiarse de vía, por avería en los cambios de salida.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:03:19 horas, el tren 24272 ya se encuentra en el CV2 de la vía 2 ante la señal de salida S2/2 (PK 43+287) de la estación de Xeraco (PK 43+488). Mientras, el tren 24279 está ocupando el CV2 de la vía 2 de Tavernes.



Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24272, iniciada hacia las 22:03 (22:00 hora del registrador):

A las 22:04 según el registro de conversaciones (aproximadamente las 22:07 del registro videográfico), el RC del CTC autoriza al maquinista del tren 24272 el rebase de la señal de salida S2/2 de la estación de Xeraco con marcha a la vista hasta la señal siguiente, y reconociendo itinerario de cambio número 1 a invertido.

De la declaración del Responsable de Circulación:

Una vez situado en la vía 2, el RC expide el tren 24272 con autorización de rebase de la señal S2/2 (PK 43+287) y con reconocimiento de la aguja A1 en posición invertida.

4. El tren 24272 sale de la vía 2 de Xeraco hacia Tavernes y el tren 24294 se estaciona en Xeraco (vía 2)

De la declaración del Responsable de Circulación:

Cuando el maquinista del tren 24272 pasa por el desvío 1 (en posición desviada) saliendo de vía 2, informa al RC de que la aguja estaba en posición correcta, pero no ha visto el espadín totalmente acoplado. El regulador le indica al RC que se pase también el tren 24294 por la vía 2 de Xeraco y que el 24279 espere en Tavernes. El RC hace entrar el tren 24294 en la vía 2 de Xeraco.

De la declaración del maquinista del tren 24294:

A las 22:09 horas aproximadamente (que corresponderían a las 22:12 del videográfico) se estaciona en Xeraco (vía 2), momento en el cual verifica que la radiotelefonía se podía usar, al estar libre el canal 66.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:13:06 horas, el tren 24272, tras su salida de la estación de Xeraco, se aproxima a la señal de entrada E2 de la estación de Tavernes, mientras el tren 24279 sigue ocupando el CV2 de la vía 2 de Tavernes. En la vía 2 de la estación de Xeraco se ha estacionado el tren 24294.



5. El tren 24272 llega a Tavernes y se desbloquea el trayecto entre Xeraco y Tavernes

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:13:38 horas, el tren 24272 pasa por la señal de entrada E2 de la estación de Tavernes (PK 36+976), de manera que se produce el desbloqueo automático del trayecto (el trayecto pasa a color amarillo). En ese momento el tren 24279 se encuentra detenido ante la señal de salida

S1/2 (PK 37+170) de la estación el Tavernes, y el tren 24294 se encuentra detenido ante la señal de salida S2/2 (PK 43+287) de la estación de Xeraco.



A las 22:14:00 horas, el tren 24279 sigue detenido ante la señal de salida S1/2 de la estación de Tavernes, mientras el tren 24272 llega a esta estación y ocupa el CV1 de la vía 1. El tren 24294 sigue detenido ante la señal de salida S2/2 de la estación Xeraco. El trayecto entre Tavernes y Xeraco está desbloqueado.

A las 22:14:06 horas, el tren 24279 sigue delante de la señal de salida S1/2 (cerrada) de la estación de Tavernes, pero en ese momento el GRP de Tavernes establece toma de bloqueo para enviar automáticamente el tren 24279 hacia Xeraco. El tren 24272 sigue ocupando el CV1 de la vía 1 de Tavernes, y el tren 24294 sigue ante la señal de salida S2/2 (cerrada) de la estación Xeraco.



6. El RC del CTC autoriza el rebase de la señal de salida de Xeraco al tren 24294

Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24294, iniciada hacia las 22:10 (22:07 hora del registrador):

El RC del CTC autoriza (22:11 horas del registrador, aproximadamente 22:14 del videográfico), al maquinista del tren 24294, el rebase de la señal de salida S2/2 de la estación de Xeraco con marcha a la vista hasta la señal siguiente y reconociendo itinerario de cambio número 1 a invertido.

De la declaración del maquinista del tren 24294:

A las 22:11 horas (que corresponderían a las 22:14 del videográfico) se le da por radiotelefonía el siguiente telefonema: “de responsable de CTC a maquinista de el tren 24294 autorizo rebase de la señal salida S2/2 de Xeraco con marcha a la vista hasta la señal siguiente, reconociendo cambio nº1 a invertido”. El RC del CTC le comenta en ese momento que es para poder mandar trenes en sentido contrario a su llegada a la siguiente estación.

De la declaración del Responsable de Circulación:

El RC autoriza al tren 24294 el rebase de la señal de salida desde la vía 2, con reconocimiento de posición de agujas.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:14:30 horas la señal de salida S1/2 de la estación de Tavernes (ante la que está detenido el tren 24279) pasa a indicación de vía libre (tras establecer el GRP el itinerario hacia Xeraco). El tren 24294 sigue delante de la señal de salida S2/2 (cerrada) de la estación Xeraco.



7. El tren 24294 pasa por la señal de salida S2/2 de la vía 2 de la estación de Xeraco

Imagen del registro videoográfico del CTC:

A las 22:15:10 horas el tren 24294 rebasa la señal de salida S2/2 (autorizado por el RC) y ocupa el CV del cambio A1 de la estación Xeraco. El bloqueo está establecido de Tavernes a Xeraco. El tren 24279 sigue ante de la señal de salida S1/2 (en vía libre) de la estación de Tavernes.



De la declaración del maquinista del tren 24294:

Tras haber recibido la autorización del RC, inicia la marcha desde la vía 2, reconoce y rebasa el cambio A1, e informa al RC del CTC que el cambio se encontraba en la posición correcta (invertida).

De la declaración del Responsable de Circulación:

El maquinista del tren 24294 le informa de que ha visto el espadín del desvío A1 bien acoplado.

8. El tren 24279 inicia la marcha y pasa la señal de salida S2/1 de la estación de Tavernes

Datos del registrador de seguridad embarcado en el tren 24279:

El tren 24279, tras realizar parada en la estación de Tavernes y reiniciar la marcha, pasa por la señal 389 en vía libre y por la 403 en anuncio de parada.

DIST.	HO	MI	K/H	EC	CH	AR	AH	L2	RES	L1	L7	L8	REB	AS2	AS1	C.F.
3257.4	22	00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.5	22	17	40	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.5	22	17	41	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.5	22	17	31	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.5	22	17	30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.7	22	17	29	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3257.7	22	17	28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.5	22	18	53	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.5	22	18	53	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.5	22	18	53	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.5	22	18	53	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.8	22	19	50	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3258.9	22	19	50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.1	22	19	89	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.2	22	19	89	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.9	22	19	90	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.9	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.9	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3259.9	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3260.0	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3260.2	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3260.2	22	19	90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3260.5	22	20	05	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3260.5	22	20	04	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3261.2	22	21	00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3261.2	22	22	00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
3261.2	22	22	00	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

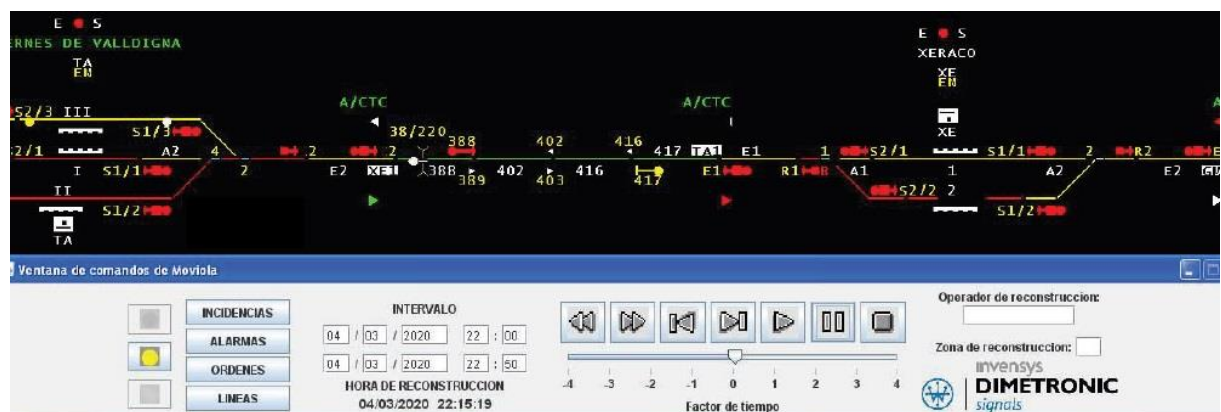
- Tavernes de la Valldigna
- Señal de salida de Tavernes en Vía Libre
- Baliza previa y de señal
- Baliza de la señal 373 de Paso a Nivel
- Baliza de señal 383 de PN y reconocimiento
- Baliza previa y de señal de la 389 en Vía Libre
- Baliza de señal 397 de PN y reconocimiento
- Baliza previa y de señal de la 403 en Anuncio de Parada
- PARADA DEL TREN Y CAMBIO DE CABINA**

EC : EFT:CESI ICH : CH IAH : AH IAR : AR
 L2 : L2-3 IRES:RESERVA IL1 : L1 IL7 : L7
 L8 : L8 IREB:REBASE IAS2:ASFA2 IAS1:ASFA1

(al haber seguido circulando el tren, sólo se pudo obtener del registrador la memoria de largo recorrido – a las horas de este registro deben restársele 2 minutos para tener la hora aproximada correspondiente del videográfico del CTC)

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:15:19 horas, el tren 14279 pasa la señal de salida S1/2 (abierta), y ocupa el CV de los cambios de la estación de Tavernes. El tren 24294 sigue ocupando el CV del cambio A1, de la estación Xeraco. El bloqueo sigue establecido, por el GRP de Tavernes a Xeraco.



9. **El RC del CTC detecta que el tren 24279 ha iniciado la marcha y ordena al tren 24294 que se detenga**

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:15:45 horas, el tren 24279 está ocupando el CV E2, saliendo de la estación de Tavernes. El tren 24294 sigue ocupando el CV del cambio A1 de la estación Xeraco.



A las 22:16:02 horas, el tren 24279 ha liberado el CV E2, de la estación de Tavernes y está ocupando el CV388, anterior a la señal 389 (PK 38+900). El tren 24294 sigue ocupando el CV del cambio A1 de la estación Xeraco. El bloqueo sigue establecido de Tavernes a Xeraco (por el GRP).



De la declaración del Responsable de Circulación:

Al acabar la anterior comunicación con el tren 24294 (sobre el reconocimiento del desvío A1 de Xeraco), el RC se percató que el tren 24279 había efectuado su salida de Tavernes.

10. El tren 24294 ocupa el circuito de entrada de Xeraco y se detiene

Imagen del registro videoográfico del CTC:

A las 22:16:49 horas, el tren 24279 ha liberado el CV E2, de la estación de Tavernes y sigue ocupando el CV 388, anterior a la señal 389. El tren 24294 ocupa el CVE1 y el CVA1, la señal E1 de la estación Xeraco está cerrada, así como su correspondiente señal avanzada 417. El bloqueo sigue establecido de Tavernes a Xeraco (por el GRP de Tavernes).



Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24294, iniciada hacia las 22:16 (22:13 hora del registrador):

El RC del CTC ordena al maquinista del tren 24294 que se detenga. Éste confirma la detención, y el RC le ordena retroceder. El maquinista le comunica que está protegido por la señal de entrada del lado impar de Xeraco (E1), porque no ha llegado a rebasarla.

Datos del registrador de seguridad embarcado en el tren 24294:

El tren 24294 realiza parada en la estación de Xeraco. Una vez recibida (vía telefonema) autorización para rebasar la señal S2/2, reinicia la marcha, rebasa la señal y se detiene, antes de llegar a la señal E1 (PK 42+921).

Tren: 24294 Fecha: 4/3/2020

MEMORIA DE LARGO RECORRIDO															
FECHA:	04-03-20	Nº SERIE:	7687	Nº TREN:	0000	Nº CONDUCTOR:	0000								
T.TREN	UT 447	DIAMETRO R.:	888												
DIST.	HO MI	K/H	EC	CH	OR	OR	LZ	RES	L1	L7	L8	REP	ASZ	AS1	C.F.
3373.5	22 09	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3373.6	22 12	11	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
3373.6	22 12	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3373.7	22 13	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3373.7	22 13	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
3373.7	22 13	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3373.7	22 13	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
3373.7	22 13	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3373.7	22 13	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3373.7	22 14	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3373.8	22 15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Llegada a Xeraco

Señal S2/II de Xeraco en Parada y R.A.

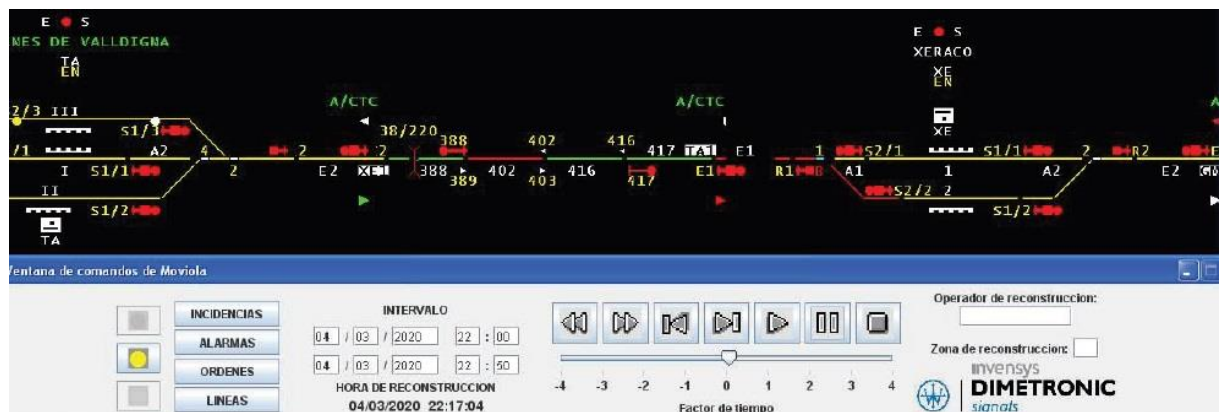
ORDEN DE PARADA DEL P.M.

(al haber seguido circulando el tren, sólo se pudo obtener del registrador la memoria de largo recorrido – a las horas de este registro deben sumársele 2 minutos para tener la hora aproximada correspondiente del videográfico del CTC)

11. El RC del CTC ordena al tren 24279 que también se detenga

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:17:04 horas, el tren 24279 está ocupando el CV402, anterior a la señal 403 (PK 40+247). El tren 24294 sigue ocupando el CVE1 y CVA1, y las señales E1 y su correspondiente avanzada de la estación Xeraco (417) permanecen cerradas. El bloqueo sigue establecido de Tavernes a Xeraco (por el GRP de Tavernes).



De la declaración del Responsable de Circulación:

Tras la detención del tren 24294 llama al tren 24279: en un principio no le contesta; repite llamada y ve que el tren avanza, pero las señales avanzadas y de entrada de Xeraco estaban en parada. No quiso utilizar la llamada de emergencia al tener la seguridad de que tren 24294 estaba detenido. El maquinista cogió la llamada y el RC le dijo que se detuviera, que lo tenían que hacer retroceder a Tavernes por una incidencia en Xeraco.

De la declaración del maquinista del tren 24279:

Cuando circula entre Tavernes y Xeraco recibe la llamada (por el tren-tierra) del RC del CTC, ordenándole la detención inmediata, el cambio de cabina y retroceso a Tavernes al amparo de la señalización.

Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24279, iniciada hacia las 22:17 (22:14 hora del registrador):

El RC del CTC ordena al maquinista del tren 24279 que se detenga y tras éste confirmar la detención le ordena que se cambie de cabina que va a retroceder a Tavernes.

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:17:53 horas, el tren 24279 está ocupando el CV416, anterior a la señal 417 (PK 41+565). El tren 24294 sigue ocupando el CVE1 y CVA1, y sigue cerrada la señal E1 y su correspondiente avanzada 417, de la estación Xeraco. El tren se detiene antes de la señal 417, a una distancia de unos 2.250 metros del tren 24294.



12. El RC del CTC ordena al tren 24279 que retroceda a Tavernes

De la declaración del Responsable de Circulación:

Tras la detención de los trenes, ordena al maquinista del tren 24279 que cambie de cabina y que le avise cuando lo hubiera hecho, para retrocederlo hasta Tavernes. Al maquinista del tren 24294 no le dio ninguna orden más tras la detención, ya que la operación posterior la realizó su relevo.

Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24294, iniciada hacia las 22:18 (22:15 hora del registrador):

El maquinista del tren 24294 (detenido a la salida de Xeraco) pregunta al RC del CTC si debe retroceder, y éste le dice que ya le dirá algo.

Conversación entre el Responsable de Circulación y el maquinista del tren 24279, iniciada hacia las 22:23 (22:20 hora del registrador):

El RC del CTC se comunica con el maquinista del tren 24279: éste le confirma el cambio de cabina, y el RC le ordena retroceder a Tavernes, rebasando las señales permisivas (para las restantes le autorizará su rebase).

Imagen del registro videográfico del CTC:

A las 22:27:29 horas, el tren 24279 inicia su retroceso hacia la estación de Tavernes de la Vallidigna. Se observa que el automatismo GRP de Tavernes ha sido desactivado (el nombre de la estación ha pasado en el videográfico de color verde a color blanco).



13. El CTC autoriza al tren 24294 para que continúe hacia Tavernes

Conversación entre el Responsable de Circulación entrante (tras el relevo) y el maquinista del tren 24294, iniciada hacia las 22:36 (22:33 hora del registrador):

El CTC se comunica con el maquinista del tren 24294 que ya puede avanzar hacia Tavernes.

De la declaración del maquinista del tren 24294:

A las 22:29 horas (que corresponderían a las 22:36 del videográfico) el responsable de CTC le dice que puede iniciar la marcha. El maquinista pregunta si está expedita la vía y el tren que estaba en el trayecto se encuentra apartado en Tavernes, respondiéndosele que sí, y que puede reanudar la marcha. En ese momento inicia la marcha. Durante la marcha (a las 22:49 horas – 22:56 aproximadamente en el videográfico) recibió autorización de rebase de la señal avanzada 388 de Tavernes. Llegó a Tavernes a las 22:55 horas (alrededor de las 23:02 del videográfico).

3.2.2 Plan de emergencias interno-externo

Notificación

El RC del CTC se percata del incidente a las 22:13 horas (según el registrador de comunicaciones – aproximadamente 22:16 según el reloj del registro videográfico), y seguidamente ordena detenerse a ambos trenes.

Plan de emergencia interno

El Puesto de Mando avisó al Centro de Protección y Seguridad, Gerencia de Área de Seguridad en la Circulación, Jefatura Técnica de Operaciones y Logística de Mantenimiento de Infraestructura de Adif.

Entorno a las 23:00 horas, el personal de mantenimiento solicita al RC mover el desvío A1, dando éste comprobación. No obstante, observan que los espadines se desplazan con dificultad, engrasan el cerrojo de uña, la resbaladera y realizan su ajuste. Al seguir las dificultades de desplazamiento de los espadines, sustituyen el embrague del accionamiento eléctrico.

Plan de emergencia externo

Debido a la naturaleza del suceso no fue activado, por no ser necesaria la intervención de medios externos.

4 ANÁLISIS DEL SUCESO

4.1 COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO

Empresa Ferroviaria

La empresa ferroviaria involucrada en el suceso es **Renfe Viajeros**, prestadora de los servicios de cercanías en la línea. Cuenta con Licencia de Empresa Ferroviaria de nivel 3, para la prestación de servicios de transporte ferroviario de viajeros. Dispone además de Certificado de Seguridad en vigor, partes A y B, otorgado por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

Los trenes son conducidos en cada caso por **maquinistas** de Renfe, siguiendo la programación establecida para el servicio en la línea (Libro Horario, Cuadro de Velocidades Máximas, Consignas). En todo caso deben atenerse a las normas de operación y seguridad establecidas en el Libro de Normas del Maquinista, y seguir las indicaciones del RC encargado de la banda. También deben estar familiarizados y debidamente formados tanto en el material rodante como en la línea.

En este caso, tras la reconstrucción de lo sucedido, se observa que todos los maquinistas involucrados actuaron correctamente, siguiendo las instrucciones del RC del CTC en todo punto (verificación de desvíos, movimientos, detenciones, cambios de cabina, comunicaciones, autorizaciones de rebase). También siguieron las indicaciones de la señalización de las estaciones y del trayecto entre ellas.

Administrador de la Infraestructura

El administrador de la infraestructura en la que se produjo el suceso es **Adif**. En el momento del suceso disponía de autorización de seguridad vigente.

La circulación de los trenes en la línea afectada se dirige desde el CTC de Valencia, desde donde se gestiona la red de cercanías del área metropolitana. La red está dividida en varias bandas de regulación atendidas por un **Responsable de Circulación**, y los RC de las distintas bandas están coordinados por un supervisor. La banda de circulación afectada por el incidente era la de Valencia Fuente de San Luis a Gandía.

4.2 MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS

4.2.1 Material rodante

El material rodante involucrado en este suceso no presentó ninguna anomalía, ni en lo referente a su movimiento ni en lo referente a su sistema ASFA embarcado, que funcionaron de manera adecuada en todo momento.

4.2.2 Infraestructura

La infraestructura únicamente presentó un fallo, en los problemas de funcionamiento y acoplamiento del desvío A1 de la estación de Xeraco. Estos problemas aparecieron tras el paso del tren 24277 por la vía 2, en sentido Gandía, para cruzarse con el tren 24272, que esperaba en vía 1. El problema con el desvío fue inmediatamente detectado por el CTC, al no mostrar comprobación en el videográfico. El RC se percató al momento del problema y adoptó una serie de medidas de comprobación, poniéndose en contacto con el maquinista del tren 24272 (siguiente tren que debía pasar por el desvío). Según su declaración, bloqueó del desvío y adoptó las medidas necesarias para hacer pasar los trenes con seguridad por ese desvío, mientras no pudiese resolverse la incidencia.

4.2.3 Instalaciones

Del análisis de lo sucedido, se desprende que estas instalaciones funcionaron en general de manera adecuada conforme a su diseño. Ante la avería en el desvío A1 de la estación de Xeraco, el videográfico del CTC mostró falta de comprobación, y el enclavamiento de la estación mantuvo cerradas las señales que daban acceso al desvío (las dos señales de salida de Xeraco y las señales de entrada por el lado Tavernes). El RC pudo detectar así el problema y tomar las medidas pertinentes.

El sistema GRP fue desactivado por el RC en la estación de Xeraco, donde se localizaba la avería del desvío, y en la colateral de Gandía Mercancías, de la que acababa de partir el tren 24294. No obstante, no se desactivó el GRP en la estación de Tavernes, de modo que éste permaneció funcionando.

Comprobaciones sobre el enclavamiento de Xeraco, en relación con la detección de escape de material

No obstante lo anterior, se ha detectado **una discrepancia** en cuanto a la normativa en la consigna del enclavamiento de la estación de Xeraco, sobre la que conviene detenerse. De acuerdo con la consigna de la estación de Xeraco (Consigna serie A 03115-02), con la salida del tren 24294 debería haberse activado un mecanismo de protección ante escapes de material:

5.14. SALIDA INDEBIDA O ESCAPE DE MATERIAL CON BLOQUEO ESTABLECIDO

Todas las señales intermedias dan orden de PARADA.

En la dependencia receptora la salida indebida o escape de material se detecta al ocuparse el circuito de agujas y posteriormente el de entrada, siendo condición necesaria que el bloqueo esté establecido.

[...]

Por otra parte, la norma NAS 806 de Adif sobre explotación y seguridad de bloqueos automáticos vigente en el momento del suceso (originalmente denominada Norma 03.432.806, de abril de 1998) describe la situación de escape de material con bloqueo establecido (Operación 7.3):

OP. 7.3: CON BLOQUEO ESTABLECIDO, SALIDA INDEBIDA DE UN TREN O ESCAPE DE MATERIAL.

*El escape de material se detecta al ocuparse el circuito de vía de agujas más próximo al de entrada y posteriormente éste **y liberación del primero.***

[...]

El tren 24294 no llegó a liberar el CV A1, por lo que lo sucedido sería compatible con la norma NAS 806 y no con la consigna de Xeraco (en la que falta la condición de liberación del circuito de agujas).

Para aclarar esta contradicción entre la consigna (por un lado) y la norma y lo hechos observados (por otro), se realizó el 11 de marzo de 2021 una **prueba de simulación de escape de material**, encargada a Adif por la CIAF, según un protocolo diseñado por ésta.

La simulación consistió en establecer el bloqueo de Tavernes a Xeraco (incluyendo la apertura de una señal de salida de Tavernes). Con ese bloqueo establecido, se ocuparon sucesivamente varios circuitos de la estación de Xeraco, simulando un escape de material:

- 1º: Ocupación de la vía 2 (circuito ocupado CV2)
- 2º: Ocupación de agujas (circuitos ocupados CV2 + CV A1)
- 3º: Liberación de vía 2 (CV A1)
- 4º: Ocupación de entrada (CV A1 + CV E1)
- 5º: Liberación de agujas (CV E1)

En cada paso se comprobarían las indicaciones que se mostrarían en el videográfico del CTC y el cuadro de mando de Xeraco (flecha expedidora de Tavernes, flecha receptora de Xeraco, señal avanzada 417 de Xeraco, señal de salida de Tavernes y señales intermedias del trayecto).

Realizadas las pruebas, Adif presentó a la CIAF el informe requerido, constatándose lo siguiente:

- Con el bloqueo establecido de Tavernes a Xeraco, **la señal avanzada 417 de Xeraco pasa a ordenar parada al ocuparse el circuito de vía de entrada E1** de Xeraco.
- **El comportamiento de las instalaciones de bloqueo es conforme a la Norma NAS 806** (originalmente norma 03.432.806 de abril de 1998) sobre Explotación y Seguridad de Bloqueos Automáticos. El escape de material en la dependencia receptora (Xeraco) se

produce cuando, estando establecido el bloqueo y tras ocuparse el circuito de vía de agujas (CV A1) más próximo al de entrada y posteriormente éste (CV E1), se libera el citado circuito de vía de agujas (CV A1). En ese momento la señal de salida de la dependencia expedidora, Tavernes, pasa a ordenar parada.

- Las comprobaciones respecto al escape de material en el sistema videográfico del CTC **no se realizan conforme a la NAS 806**: tras producirse el escape de material en Xeraco, en el CTC la flecha expedidora de bloqueo de Tavernes y la receptora de Xeraco quedan en indicación de blanco fijo, y no en rojo fijo como prescribe la citada norma. Asimismo, la flecha receptora de Tavernes y la expedidora de Xeraco permanecen en blanco fijo y no pasan a rojo intermitente como, igualmente, prescribe dicha norma.
- Las comprobaciones respecto al escape de material en el cuadro de mando local de Xeraco, **se realizan conforme a la NAS 806**. Tras producirse el escape de material en Xeraco, en el cuadro de mando local la flecha receptora de bloqueo se mantiene en rojo fijo y la expedidora pasa a rojo intermitente, de acuerdo con la mencionada norma.

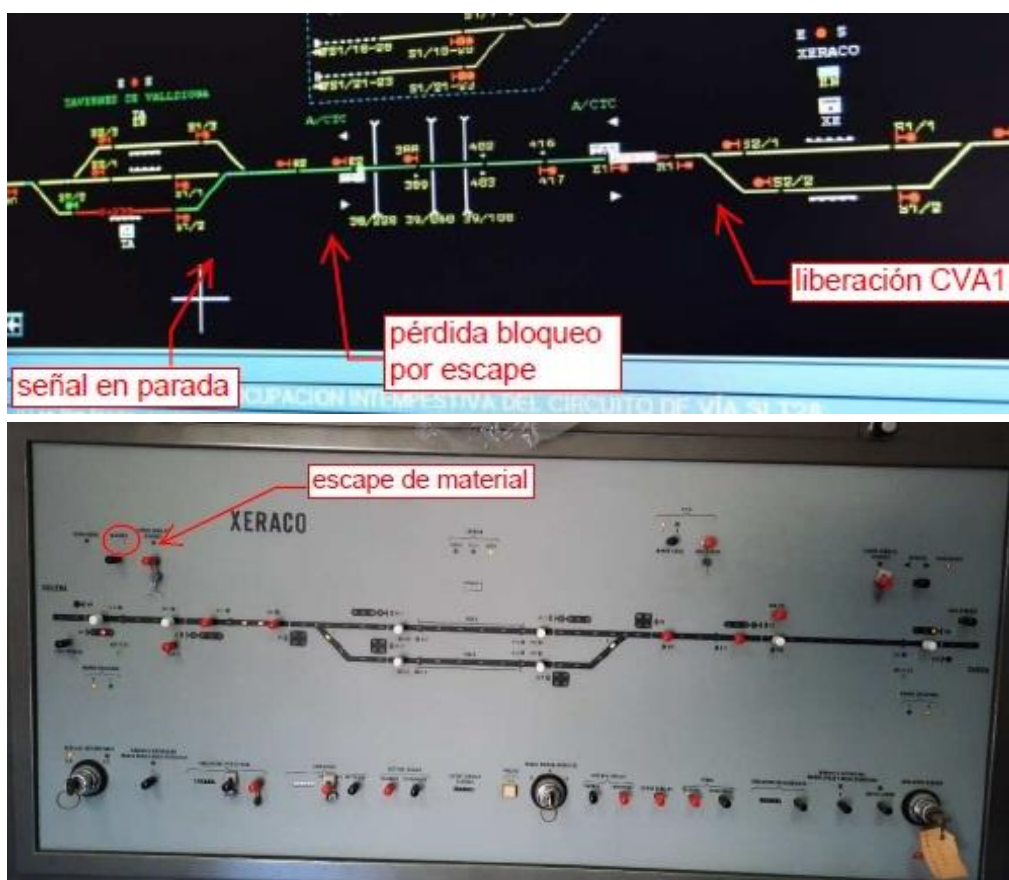


Figura 6: Imagen del CTC de Valencia y del cuadro de mando de la estación de Xeraco en el momento de producirse el aviso de escape de material (liberación del CV A1), en la prueba del 11 de marzo de 2021

De estos resultados se extraen las siguientes conclusiones:

1. El comportamiento de las **instalaciones de bloqueo es conforme a la Norma NAS 806** (originalmente 03.432.806 de abril de 1998) sobre Explotación y Seguridad de Bloqueos Automáticos.
2. Las **comprobaciones videográficas que se producen en el CTC**, cuando tiene lugar el escape de material, **no son conformes a la Norma NAS 806**.
3. **El criterio establecido en la Consigna A 3115 (estación de Xeraco) para que se produzca escape de material es erróneo**: discrepa del criterio establecido en la NAS 806 en cuanto a la secuencia de ocupación y liberación de circuitos de vía (la consigna *no* establece la liberación del circuito de agujas, y la norma *sí*), y además discrepa del comportamiento de las instalaciones, que sí se ajustan a la norma (conclusión 1).

Es necesario señalar que, con posterioridad a este suceso, la norma NAS 806 fue sustituida por la nueva norma NAS 818 (enero 2021). Esta norma dice lo siguiente:

5.10.1.- Detección de escape de material

[...]

El escape de material se detecta, estando ocupados los dos circuitos de vía más próximos a la señal de entrada, al liberarse el más alejado.

[...]

Aunque la NAS 818 es de aplicación a nuevas instalaciones, su contenido en este aspecto concreto no difiere de la anterior norma NAS 806, por lo que no afecta a las conclusiones antes expuestas.

4.3 FACTORES HUMANOS RELACIONADOS CON EL SUCESO

4.3.1 Características humanas e individuales

El Responsable de Circulación al cargo de la banda de regulación en la que se produce el incidente dispone de habilitación de conformidad con la normativa vigente.

Se encontraba al día de los reciclajes formativos y de los reconocimientos médicos y psicotécnicos, conforme a la normativa vigente. En su declaración no consta ninguna circunstancia médica o personal que pudiese afectar a su actuación.

4.3.2 Factores relacionados con el puesto de trabajo

Jornada laboral del Responsable de Circulación fue la siguiente:

- Día 4 (día del suceso): de 21:30 horas hasta el momento del suceso 22:34 (1 hora y 4 minutos), tras lo que fue relevado.
- Día 3: desde las 22:00 horas hasta las 06:00 del día 4 (8 horas)
- Día 2: desde las 22:00 horas hasta las 06:00 del día 3 (8 horas)

De su declaración no se deducen signos de falta de formación, cansancio o factores psicofísicos que puedan afectar al incidente. No obstante, la carga de trabajo era relativamente alta en el momento del suceso ya que a la falta de comprobación de la aguja A1 de Xeraco se unían otras operaciones a resolver en su banda de regulación.

En cuanto a los motivos del suceso y las circunstancias que pudieron influir, en su declaración señala que se debió a no haber desactivado el automatismo GRP de la estación de Tavernes, o bien no haber bloqueado su señal de salida. También señala que en ello influyó la confianza en que el bloqueo de Xeraco a Tavernes (tomado por el tren 24272) se mantendría para la salida del 24294.

4.3.3 Factores organizativos y definición de tareas

Como se ha indicado en el apartado 4.1, la circulación de los trenes en la línea afectada se dirige desde el CTC de Valencia. La red está dividida en varias bandas de regulación atendidas por sendos Responsables de Circulación, coordinados por un supervisor. La banda de circulación afectada por el incidente era la de Valencia Fuente de San Luis a Gandía, en la que el RC involucrado prestaba turno de noche (a partir de las 21:30 ese día).

El RC estaba al cargo de supervisar la circulación, de acuerdo con la programación establecida en las mallas de circulación, y siguiendo el RCF y los procedimientos de aplicación en cada caso, de acuerdo con el SGS de Adif.

Los procedimientos y normas más relevantes en este caso son los siguientes:

- **NAS 201 Sistemas de control de tráfico centralizado (CTC)**, de octubre de 1999.

El objeto de esta norma es definir las prestaciones y estructura de los nuevos Puestos de Mando, así como las funcionalidades que requerirán los nuevos sistemas de Control de Tráfico Centralizado (CTC) que constituyen los núcleos de los mismos.

- **NAR n°1/18- Obligaciones del personal vinculado con las operaciones de seguridad en la circulación** (de fecha 20-04-2018).

Establece los títulos habilitantes requeridos para el personal que ejerza funciones relacionadas con la seguridad del tráfico ferroviario, para que puedan realizar dichas funciones con las debidas garantías de seguridad y eficiencia.

- **Consigna Serie A3115-2 de fecha 24-02-2017 – Enclavamiento de Xeraco.**

Como se ha explicado anteriormente (apartado 4.2.1) se ha detectado una discrepancia entre lo que indica la consigna con respecto al escape de material y el funcionamiento real del enclavamiento (que concuerda con lo establecido por la NAS 806).

- **Manual de operación 3115-1 de fecha 20-02-2017 – Manual de operación del enclavamiento de Xeraco.**
- **Consigna interna AOI N°28/17 de fecha 08-02-2017 – Sistema de GRP en el CTC del PM de Valencia Fuente San Luis.**

Esta consigna da a conocer la herramienta automática GRP instalada en el CTC de Valencia, y establece las directrices básicas para su empleo (remitiendo al documento de instrucciones para mayor detalle). Entre otras normas básicas, la consigna interna establece lo siguiente:

Cuando por incidencias, averías en las instalaciones, trabajos u otra causa, no convenga la realización automática de itinerarios, el Responsable de Circulación del CTC deberá desconectar el automatismo en las estaciones o trenes afectados.

Ante la avería del desvío en la estación de Xeraco, el RC procedió a desconectar el automatismo del GRP en la estación afectada, de acuerdo con esta consigna. También lo hizo para una de las colaterales (Gandía Mercancías), pues de ella acababa de salir el tren 24294 dirigido a Xeraco (apartado 3.2.1, punto 2). No obstante, no lo hizo para la otra colateral, Tavernes, de modo que el GRP de Tavernes, conforme a la programación, siguió enviando trenes hacia Xeraco en cuanto tuvo disponible el bloqueo (apartado 3.2.1, punto 5), bajo las condiciones de seguridad del enclavamiento y bloqueo. Según su declaración, el RC no desconectó el GRP de Tavernes al confiar en que tras circular el tren 24272 se mantendría el bloqueo entre Xeraco y Tavernes. **Debe hacerse notar que esta consigna indica que debe desconectarse el GRP en estaciones afectadas por averías, pero no especifica si debe hacerse con las estaciones colaterales.** La evidencia de este suceso muestra que, en caso de no ser desconectado el automatismo GRP en una estación colateral a otra con avería en

la que se haya desconectado, la colateral sigue enviando trenes hacia la estación con avería, mientras las condiciones de seguridad del enclavamiento se lo permitan.

- **Manual Gestor de Rutas y Prioridades de fecha enero 2019 - D.G. de Circulación y Gestión de la Capacidad Subdirección de Circulación Este.**
- **Reglamento de Circulación Ferroviario (RCF), aprobado por el Real Decreto 664/2015, de 17 de junio.**

En este suceso concreto, se produjo un incumplimiento del siguiente artículo:

4.2.1.2. Expedición o paso de trenes.

Para expedir o dar paso a un tren es preciso que:

[...]

b) En BAU y BAB, se haya bloqueado el cantón de bloqueo, con dispositivos disponibles al efecto.

Una vez que el GRP de Tavernes había tomado el bloqueo de Tavernes a Xeraco (apartado 3.2.1, punto 5), el RC *no* tenía bloqueado el cantón para poder expedir el tren 24294, pero aun así lo hizo con autorización de rebase (apartado 3.2.1, punto 6).

- **Legislación general estatal y comunitaria sobre ferrocarriles:**
 - Ley 38/2015, de 297 de septiembre, del Sector Ferroviario.
 - Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
 - Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.
 - Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.
 - Orden FOM/679/2015, de 9 de abril, por la que se modifica la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas

con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.

4.3.4 Factores medioambientales

En el momento del incidente era de noche, y en la línea había buenas condiciones de visibilidad, la meteorología era favorable y no había obras en las inmediaciones.

Condiciones de trabajo del Responsable de Circulación

En cuanto al RC, se encontraba en su puesto en el CTC de Valencia.

El Puesto de Mando de red convencional de Valencia está situado próximo a la estación de Valencia Fuente de San Luis. Dentro de él se encuentran las Bandas de Regulación desde donde se dirige y regula todo el tráfico ferroviario de la Subdirección de Operaciones Este.



Figura 7: Puesto de trabajo de la Responsable de Circulación del CTC

La Banda de Gandía, correspondiente a este suceso, se sitúa aproximadamente en el centro de la sala. Consiste en una mesa de unos 3 metros de ancho en la que se sitúan siete monitores: uno para la comunicación tren-tierra, cuatro del videográfico y dos para los sistemas AGER (Aplicación de Gestión de Estaciones de Regulación) y SITRA (Sistema de Información de Tráfico). Hay un teclado y un ratón para cada una de las tres partes del puesto (tren-tierra, videográfico y AGER-SITRA), tres teléfonos y un micrófono. El Responsable de Circulación se sienta en una silla con la que se puede desplazar lateralmente. Desde el centro de la mesa, donde habitualmente se encuentra, el RC tiene

que girarse entre 75-80 grados a derecha e izquierda para visualizar los monitores extremos. En este suceso concreto, la representación videográfica de las estaciones de Xeraco y Tavernes se encontraba en el monitor central.

Por lo demás, a la derecha bajo la mesa tiene una cajonera donde se guardan documentos de trabajo como el Libro de Bloqueo, el Libro General de Telefonemas y otros. Si no hay situaciones que lo requieran estos se encuentran guardados y en la mesa solo hay papel para anotaciones y la rotación del material facilitada por Cercanías.

En cuanto al manejo y activación o desactivación del sistema GRP, éste se realiza a través de interfaces gráficas, en las propias pantallas del sistema videográfico, desplegando menús y submenús sobre los indicadores de las propias estaciones afectadas. Otra opción es a través del menú principal de la aplicación, que permite activar y desactivar el GRP en varias estaciones simultáneamente. Se accede a ese menú a través del monitor 2 del videográfico (a la izquierda del que muestra Xeraco y Tavernes).

Visto el entorno de trabajo, la carga de tareas del momento y las acciones que debía ejecutar el RC (y en qué circunstancias), no parece que sus condiciones de trabajo en el momento del suceso hubiesen tenido una influencia apreciable en lo sucedido.



Figura 8: Menús desplegables para activar el GRP en la estación de Xeraco desde la propia representación de la estación en el videográfico

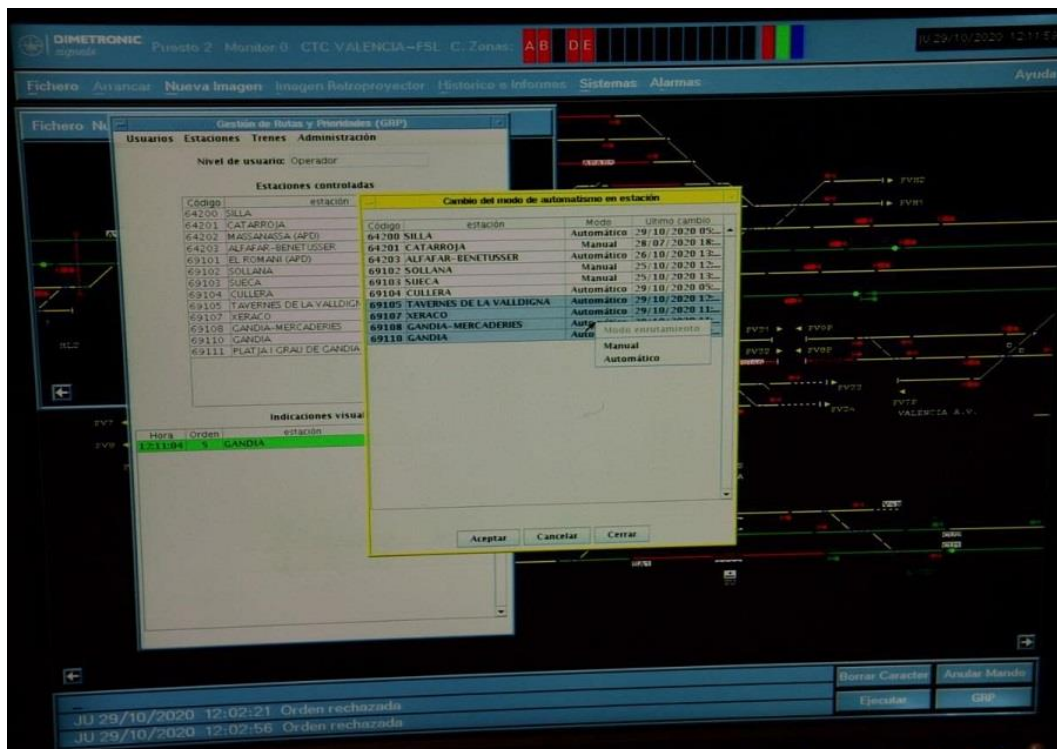


Figura 9: Menús para activar el automatismo GRP en varias estaciones, a través del menú principal de la aplicación

4.4 MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL RELACIONADOS CON EL SUCESO

- **Procedimiento General de Suspensión y Revocación de Habilitaciones y Títulos de Conducción. SGSC-PG-11 de fecha 1 de junio de 2015.**

Establece las directrices generales para la suspensión y revocación de los títulos habilitantes otorgados por Adif para el personal con responsabilidad en la Seguridad de la Circulación, así como su posterior recuperación, de acuerdo con lo establecido en las Órdenes FOM 2520/2006, 2872/2010 y 679/2015. Incluye la suspensión de título habilitante, entre otras causas, cuando el titular cometa una infracción reglamentaria relacionada con la seguridad en la circulación o cuando haya estado involucrado, con indicios de infracción reglamentaria, en un accidente o incidente. El titular podrá recuperar la validez del título cuando supere los oportunos cursos de actualización y reciclaje y acredite de nuevo su aptitud psicofísica.

En este incidente concreto, una vez detectado y subsanado el problema, se aplicó el procedimiento al RC: fue retirado del servicio y, antes de su reincorporación, realizó un reconocimiento psicofísico

adicional el día 9 de marzo de 2020, y jornadas formativas (NAR 1/18, Libro III y V del RCF) en el puesto de mando de Valencia los días 10 y 11 de marzo de 2020.

- **NAS 806: Explotación y seguridad de bloqueos automáticos** (originalmente **Norma 03.432.806 de Renfe, de abril de 1998, sobre explotación y bloqueos automáticos**).

Define los elementos constitutivos y las condiciones de seguridad que deben cumplir los Bloqueos Automáticos, así como el envío de órdenes que pueden realizarse desde los Cuadros de Mando y las comprobaciones que se reciben en los mismos. También define las condiciones para algunas anomalías e incidencias especiales, como:

- Escapes de material.
- Cierre por emergencia de todas las señales del trayecto, incluso la de salida de la estación expedidora.
- Estaciones con CTC en mando local en relación con el bloqueo.

Como se ha indicado anteriormente (apartado 4.2.1) esta norma estaba en vigor en el momento del suceso, pero desde enero de 2021 ha sido sustituida, para nuevas instalaciones, por la nueva NAS 818 (Enclavamientos Electrónicos; Bloqueos Automáticos, de Liberación Automática, de Señalización Lateral y de Control Automático).

En este suceso concreto este mecanismo de protección hubiese actuado detectando un escape de material de la estación de Xeraco, si bien el RC del CTC se dio cuenta del incidente antes de que esto sucediese, ordenando detenerse a los trenes (apartado 3.2.1, punto 9 y siguientes). De acuerdo con el funcionamiento de las instalaciones, observado en las pruebas del 11 de marzo de 2021 (ver apartado 4.2.1), si el tren 24294 hubiese llegado a liberar el CV A1 de Xeraco se hubiese activado un dispositivo de protección ante el escape de material, y todas las señales (intermedias, avanzada y de salida) habrían ordenado detención (de acuerdo con la norma NAS 806). Sin embargo, como se ha dicho, la rápida detección del problema y actuación por parte del RC hizo que esto no llegase a suceder.

4.5 SUCEOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

No se tiene conocimiento de sucesos similares.

5 CONCLUSIONES

5.1 RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES RELACIONADAS CON EL SUCESO

- El personal involucrado, tanto de conducción como del CTC, cumple la normativa vigente en cuanto título, habilitaciones, reciclaje y reconocimiento médico y psicotécnico.
- Los sistemas de control, mando y señalización funcionaron correctamente conforme a su diseño.
- El material rodante funcionó de modo correcto.
- La infraestructura funcionó correctamente conforme a lo previsto para garantizar la seguridad, existiendo únicamente una pérdida de comprobación en el cambio A1 de la estación de Xeraco, debida al deficiente estado del embrague del motor de accionamiento.
- Las comunicaciones funcionaron de forma correcta.
- Cuando el tren 24294 se estaciona en la vía 2 de la estación de Xeraco, por la existencia de una avería en el desvío A1 de la estación, el RC del CTC desactiva los automatismos (GRP) de Xeraco y de Gandía Mercancías, pero no lo hace en Tavernes. Al no desactivar el GRP de Tavernes, este sistema continúa ordenando el establecimiento del bloqueo y el itinerario de salida con la apertura de la señal correspondiente para el tren 24279, estacionado en vía 2, ajeno a la autorización de rebase que el RC del CTC estaba transmitiendo al maquinista del tren 24294.
- Al expedir el tren 24294 con autorización de rebase, cuando el GRP ha tomado el bloqueo de Tavernes a Xeraco, el RC del CTC incumple el artículo 4.2.1.2 del Reglamento de Circulación Ferroviaria.
- Además, al no desactivar el GRP de Tavernes, el RC del CTC incumple la consigna del GRP AOI 28/17, que indica que en caso de incidencias o averías el GRP debe ser desconectado *“en las estaciones o trenes afectados”*.

No obstante, puede considerarse que la consigna no es precisa al referirse a “estaciones afectadas” (Xeraco) pero no a las colaterales (una de ellas Tavernes).

Por otra parte, el RC reconoce en su declaración que confiaba en que con la circulación del tren 24272 se mantendría el bloqueo entre Xeraco y Tavernes.

- El tren 24279 se encontró las balizas de la señal 389 en vía libre y las de la señal 403 en anuncio de parada, antes de detenerse en el cantón que protege esta última. Consecuentemente, debería realizar parada ante la siguiente señal (al tener ésta que indicar “parada”) con el otro tren sin

llegar a la señal E1. Así pues, no llegaron ambos trenes a ocupar simultáneamente el mismo cantón, por lo que no existió un riesgo inminente de colisión. Los trenes quedan detenidos a una distancia de unos 2.500 metros entre ambos.

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se concluye lo siguiente:

Causas directas e inmediatas del suceso:

Como causa directa del incidente se considera el fallo humano del RC del CTC, que expidió el tren 24294 de manera indebida, al no tener establecido el bloqueo para éste entre Xeraco y Tavernes sin haber previamente desconectado el GRP de Tavernes [VER RECOMENDACIÓN nº 1].

Esto sucedió mientras el GRP de Tavernes, al no haber sido desconectado, había previamente establecido de manera automática el bloqueo en el sentido de Tavernes a Xeraco, y el itinerario y apertura de la señal de salida S1/2 de Tavernes para el tren 24279.

Factores contribuyentes:

Como factor contribuyente se señala que la situación degradada en la que se produjo el incidente fue originada por la avería y falta de comprobación del desvío A1 de la estación de Xeraco.

Factores causales relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del sistema de gestión de la seguridad:

La consigna del GRP AOI 28/17 no establece claramente que se deba desconectar el automatismo en las señales de salida de las estaciones colaterales a aquélla en la que se produzca una avería, lo que deja cierta ambigüedad. La experiencia de este suceso indica que, aunque en una estación con una avería puntual se desactive el automatismo GRP, el automatismo de las estaciones colaterales puede seguir enviando trenes hacia la estación afectada y generar situaciones de riesgo si se toman acciones que eliminan las condiciones de seguridad [VER RECOMENDACIONES nº 2 y 3].

5.2 MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO

Por parte de **Adif**, el Responsable de Circulación fue retirado del servicio y, antes de su reincorporación, realizó un reconocimiento psicofísico adicional el día 9 de marzo de 2020 y jornadas formativas (NAR 1/18, Libro III y V del RCF) en el PM de Valencia los días 10 y 11 de marzo de 2020. También realizó una Jornada de Factor Humano.

Por otra parte, Adif ha puesto en marcha un proceso de modernización de la línea completa, que incluye la duplicación de la vía en los tramos de vía única (como es el caso del afectado en este incidente), la implantación de bloqueo banalizado (BAB) en toda la línea, la instalación de enclavamiento electrónico en todas las estaciones (incluidas Xeraco y Tavernes), la renovación de la señalización lateral y la adaptación del CTC. Esta renovación de la línea fue adjudicada por Adif a finales de septiembre de 2020, y se prevé para su ejecución un plazo de 18 meses.

5.3 OBSERVACIONES ADICIONALES

Aunque sin repercusión directa en este incidente se ha observado lo siguiente:

El RC del CTC detuvo ambos trenes una vez detectado el problema, con el tren 24279 no consiguió contactar en el primer intento, y no pudo ordenarle la detención hasta que lo consiguió, en el segundo intento. No obstante tras el primer intento fallido no adoptó medidas urgentes para la detención inmediata de los trenes [VER RECOMENDACIÓN nº 4].

Como se ha observado en el apartado 4.2.1, se han detectado ciertas discrepancias entre el comportamiento de las instalaciones de bloqueo de Xeraco, la Consigna A 3115 de esta estación y las normas aplicables sobre bloqueos automáticos (la NAS 806, de aplicación en el momento). Realizadas pruebas in situ, se ha verificado que las instalaciones funcionan de acuerdo con la norma, pero el criterio enunciado en la Consigna A 3115 no es conforme con ella (ni concuerda con el comportamiento real). En este aspecto, Adif ha informado con posterioridad de que en la Consigna serie A de la estación de Xeraco ya se ha modificado la descripción de la secuencia de escape de material. Por otra parte, las indicaciones que aparecen en el videográfico del CTC tampoco son conformes a la norma [VER RECOMENDACIÓN nº 5].

6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AESF	Adif	19/20-1	En los procesos de formación incidir en que funcionando el BAU, debe asegurarse previamente el bloqueo automático del trayecto por el RC en todos los casos en que expida un tren con autorización de rebase de la señal de salida.
AESF	Adif	19/20-2	Analizar posibles restricciones técnicas al GRP en el establecimiento del bloqueo expedidor cuando en la estación colateral receptora existan anomalías en las instalaciones de seguridad.
AESF	Adif	19/20-3	Hacer constar expresamente en la consigna reguladora del GRP e instruir a los RC de los CTC sobre lo siguiente: cuando por anomalía en las instalaciones haya que autorizar el rebase de una señal de salida a efectos de expedir los trenes, se procederá previamente a desconectar el automatismo del GRP tanto en la estación expedidora afectada por la anomalía como en su colateral receptora.
AESF	Adif	19/20-4	En los procesos de formación a los RC de los CTC y las estaciones incidir en la necesidad de que la actuación en caso de riesgo inminente para la circulación ha de ser inmediata y utilizando para ello los medios existentes en las instalaciones (cierre de señales en estaciones y bloqueos, radiotelefonía de emergencia e incluso corte de tensión) para garantizar la detención inmediata de las circulaciones afectadas.
AESF	Adif	19/20-5	Normalizar, respecto a la detección de escapes de material, la Consigna Serie A 3115 (apartado 5.14 del manual de operación, versión 2, de fecha 24-02-2017) de la estación de Xeraco. Asimismo, normalizar en el CTC las comprobaciones que visualizan el efecto de escape de material producido en la estación de Xeraco. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la NAS 806. Aplicar, si procede, las mismas modificaciones en las consignas de las dependencias de la línea que presenten las mismas circunstancias.

Madrid, 16 de septiembre de 2021

APPENDIX: ENGLISH SUMMARY OF THE MAIN PARTS OF THE REPORT

Commission Implementing Regulation (EU) 2020/572 of 24th April 2020 establishes, in Annex I, the structure to be followed by railway accident and incident investigation reports. Its Article 3, second paragraph, states:

“Points 1, 5 and 6 of the Annex I shall be written in a second official European language. This translation should be available no later than 3 months after the delivery of the report”.

This appendix contains the translation into English of points 1, 5 and 6 of the final report, according with that regulation.

In case of any doubt or contradiction, the corresponding **original Spanish text shall prevail**.

This report is a technical document that reflects the point of view of the CIAF (Spanish National Investigation Body), regarding the circumstances of the investigated occurrence, with its probable causes and safety recommendations.

As stated by Royal Decree 623/2014 of 18th July, articles 4 and 7:

“Technical investigation of railway accidents and incidents carried by the CIAF shall aim to determine their causes and clarifying their circumstances, formulating when necessary safety recommendations in order to increase rail transport safety and prevent accidents. In no case the investigation will deal with allocation of blame nor liability for the accident or incident, and it will be independent of any judicial enquiry”.

Consequently, any use of this report for any other purpose than prevention of future accidents or incidents could result in wrong conclusions or interpretations.

1. SUMMARY

The incident occurred on 4th of March of 2020, in the stations of Xeraco and Tavernes (Valencia), and the line between them (single track line). In the beginning, train #24272 was placed at the track #1 of Xeraco station (Valencia)[†]. Then, with the route blocked from Xeraco to Tavernes, the dispatcher at the Control Centre ordered an exit itinerary for this train, bound to Tavernes. In order to set this itinerary, the switch A1 was ordered to move from diverted position to direct position, but there was a malfunction and the switch didn't verify its position. The driver of the train #24272 visually verified that the switch remained in diverted position (to track #2). So, the dispatcher blocked the switch in diverted position (to track #2) and executed several orders and actions in order to place the train in track #2 and dispatch it to Tavernes. Meanwhile, another train, #24294, gets to the Xeraco entry signal E2.

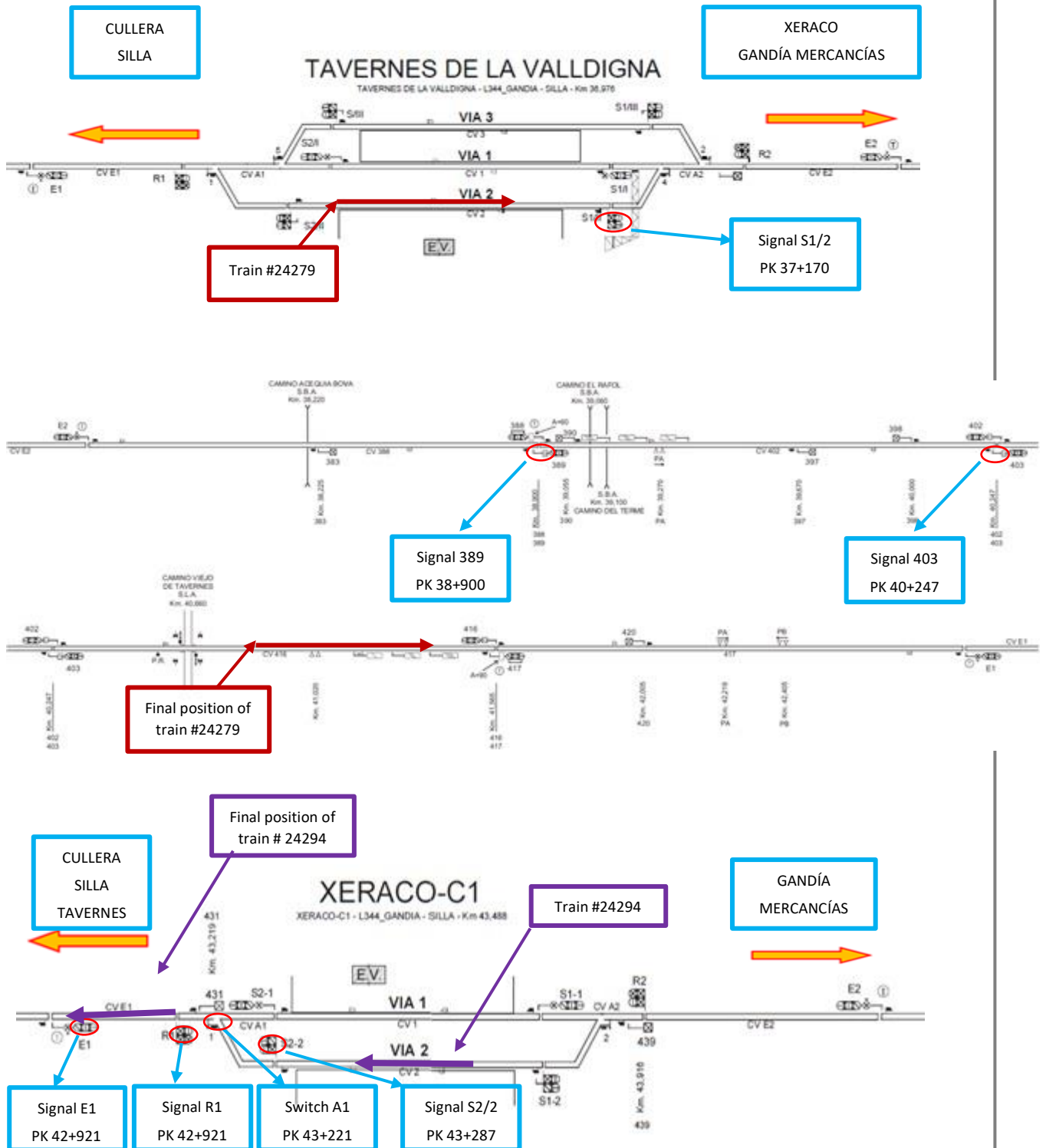
Train #24272 departed from track #2 of Xeraco with authorization to pass exit signal S2/2 and order to verify the position of switch A1, and it circulated from Xeraco to Tavernes. Meanwhile, in track #2 of Tavernes there was a parked train, #24279; and train #24294 (that follows #24272) stops in the track #2 of Xeraco. The dispatcher needed to authorize manually the departure of trains from Xeraco to Tavernes, because of the malfunction of switch A1. So, he disabled the automatic dispatching system ("Routes and Priorities Managing" system, "GRP" in Spanish acronym). The dispatcher disabled the GRP system for Xeraco and Gandía Mercancías stations, but not for Tavernes.

Meanwhile, train #24272 releases the last track circuit of the route and stops in the track #1 of Tavernes. Because of this, the blocking of the route Xeraco-Tavernes is automatically released, and the GRP system of Tavernes (that has not been disabled) automatically blocks the route from Tavernes to Xeraco and dispatches train #24279 from track #2, bound to Xeraco. Simultaneously, the dispatcher authorizes the train #24294 to depart from Xeraco bound to Tavernes by passing the exit signal S2/2, and without previously having blocked the route.

After that, the dispatcher realizes that the train #24279 has left Tavernes bound to Xeraco, and immediately orders train #24294 (departing from Xeraco) to stop, and then also orders train #24279 (departing from Tavernes) to stop. The driver of #24294 confirms he has stopped before the Xeraco entry signal E1, so his train is protected by it. The other train (#24279) has stopped before reaching track signal 417, which orders to stop.

[†] For clarity, see diagrams in next page.

The operational incident occurred because the train #24294 was manually dispatched without previously blocking the corresponding route (Xeraco-Tavernes), while the train #24279, that had been automatically dispatched by the GRP system of Tavernes with route blocking, was running in the opposite direction.



5. CONCLUSIONS

5.1 SUMMARY OF THE ANALYSIS AND CONCLUSIONS RELATED TO THE OCCURRENCE

- Involved staff, both dispatcher and drivers, comply with existing regulations with regard to licences, habitation, training, health and psycho-technical requirements.
- Signalling and command and control systems worked correctly, according to their design.
- Rolling stock worked correctly.
- Infrastructure worked correctly according to safety requirements, with an only failure consisting in the lack of verification of switch A1 at Xeraco station, caused by the poor condition of the clutch of its engine.
- Communications worked correctly.
- When train #24294 stopped in track #2 of Xeraco station, because the failure in switch A1, the dispatcher at Control Centre disabled the automatic system (GRP) at Xeraco and Gandía Mercancías, but not at Tavernes. As it was still working, GRP at Tavernes kept on issuing automatic blocking and dispatching orders, setting the exit itinerary for train #24279 (from track #2 of Tavernes, bound to Xeraco), ignoring the manual exiting authorizations that the dispatcher was issuing to train #24294 at Xeraco.
- The dispatcher didn't comply with Railway Circulation Regulation (article 4.2.1.2) when he manually dispatched train #24294 with a signal passing authorization, without having verified that the line blocking was clear (it had been blocked by Tavernes GRP system).
- Also, by forgetting to disable GRP at Tavernes, he didn't comply with rule AOI 28/17 regarding to GRP systems, that states that in the event of incidents or malfunctions GRP must be disabled "*in the affected stations and trains*".

However, it can be pointed out that this rule is not precise, because it refers to "*affected stations*" (Xeraco) but not to the collateral ones (Tavernes was one of them – Gandía was the other one and the dispatcher did disable its GRP).

On the other hand, the dispatcher acknowledged (in his statements) that he assumed that the blocking of the line from Xeraco to Tavernes would be kept after dispatching train #24272, because he hoped to dispatch next train (#24294) in time before the arrival of #24272 to Tavernes and the consequent releasing of the blocking.

- Train #24279 found the beacon of the track signal 389 showing “clear way” (green light), and the beacon of signal 403 showing “stop announce” (yellow light), and then it was ordered to stop by the dispatcher. The train stopped in the track block protected by track signal 403. Shouldn't it been ordered to stop, it would have found the next track signal ordering to stop anyway (so, it wouldn't reach signal E1). Consequently, both trains didn't coincide in the same track block, so there was not an imminent risk of collision. Both trains were stopped when they were some 2.500 metres apart.

So, following the description of the events and taking into account the previous considerations, the following conclusions can be drawn:

Direct and immediate causes of the occurrence:

The direct cause was a human error of the dispatcher at the Control Centre, because he dispatched train #24294, bound to Tavernes, without previously assuring the blocking of the itinerary Xeraco-Tavernes, and without having disabled the GRP system at Tavernes [SEE RECOMMENDATION #1].

This happened because the Tavernes GRP, still working, blocked the opposite itinerary (Tavernes-Xeraco), while the dispatcher was preparing the exit of train #24294.

Contributing factors:

The failure of the switch A1 at Xeraco station caused the degraded operating situation that led to this incident.

Causal factors related to the normative framework and the application of the SMS:

The GRP system regulation AOI 28/17 is somehow ambiguous, as it doesn't clearly state that the system must be disabled *also* in collateral stations (in addition to those with any issues). The experience of this incident points out that, even when that automatic system is disabled in a station with a failure, the system of the collateral stations can continue automatically sending trains bound to the affected station, creating risky situations if there is any safety issue [SEE RECOMMENDATIONS #2 and #3].

5.2 MEASURES TAKEN SINCE THE OCCURRENCE

Adif (infrastructure manager) withdrawn the dispatcher from service temporarily, in application of its procedures. Before returning to service he underwent an additional psycho-physical examination (9th March 2020) and specific re-training at Valencia Control Centre (10th and 11th March 2020).

On the other hand, Adif has launched a revamping of the whole line, including the duplication of the track where necessary (including the section where this incident happened), implementation of bi-directional blocking, new electronic interlocking in all stations (including Xeraco and Tavernes), renewal of lineside signals and adaptation of the Control Centre. This renewal of the line was commissioned by Adif by the end of September of 2020, and it has a completion time of 18 months.

5.3 ADDITIONAL OBSERVATIONS

Although they are not directly relevant to the causes of this accident, there are some additional observations, as follows:

The dispatcher ordered both involved trains to stop when he detected the problem, but he was not able to contact with train #24279 until the second try. After the first unfruitful try, he didn't take urgent measures to immediately stop the trains [SEE RECOMMENDATION #4].

The investigation has detected some discrepancies (related to the detection of runaway rolling stock) between the actual working of Xeraco interlocking, the local operating instructions of the station and the applicable general rules for automatic interlocking at stations (regulation NAS 806). After testing installations on site, it has been verified that the actual working of the stations complies with the general rules, but the local instructions are wrong. Afterwards, Adif has informed that the station local instructions have been corrected. Furthermore, the indications showed by the screens at the control centre also don't comply with the general regulation [SEE RECOMMENDATION #5].

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Addressee	Final implementer	Number	Recommendation text
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) (NSA ES)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) (IM)	19/20 – 1	In training and retraining of dispatchers, insist that in single track lines with a working automating blocking, the blocking of the itinerary must be previously assured by the dispatcher in every dispatching made by signal passing authorization.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) (NSA ES)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) (IM)	19/20 – 2	Analyze possible technical restrictions to prevent GRP system from automatically dispatching trains when there is any safety issue at the destination station.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) (NSA ES)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) (IM)	19/20 – 3	Update de rules of the GRP system and the related training of dispatchers, in order to expressly state that GRP must be disabled in both stations (departure and arrival) when, because of any issue with installations, trains need to be dispatched by authorizing signal passing.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) (NSA ES)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) (IM)	19/20 – 4	In the training of dispatchers and signallers, insist that in the event of an imminent risk actuation must be immediate, using available means (closing of signals and blocking, emergency radio or even power shutdown), in order to guarantee an immediate detention of affected trains.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) (NSA ES)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) (IM)	19/20 – 5	Adjust the Xeraco station local operating instructions to the general regulation NAS 806, with regard to the detection of runaway rolling stock. Also, adjust in the same way the signs that the Control Centre screen shows in that event. Apply this, if necessary, to the local instructions of other stations in the line where the same circumstances happen.

Madrid, 16th September 2021