

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Ferroviarios



Descarrilamiento de zorra a motor en paso a nivel Solís Pizarro

Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

Zorra a motor con número de tren 7001

Cercanías de la ciudad de Salta, provincia de Salta

03 de junio de 2021

EX50221888/21



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 8

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato [Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte].

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	8
1.1. Reseña del suceso	8
1.2. Información del lugar	9
1.3. Estado final de la zorra a motor y su plataforma	10
1.4. Contexto operativo de la zorra	11
1.5. Información sobre el personal y los sistemas ferroviarios involucrados.....	11
1.5.1. Personal ferroviario.....	11
1.5.2. Vehículo ferroviario.....	12
1.5.3. Infraestructura y superestructura	15
1.5.4. Sistema de señalización.....	18
1.6. Sistemas de comunicación	18
1.7. Afectación del servicio	18
1.8. Obras o trabajos en el lugar o cercanías	18
1.9. Activación del plan de contingencias ferroviarias y servicios públicos	18
1.10. Información meteorológica	18
1.11. Daños a personas.....	18
1.12. Daños materiales	19
1.12.1. En instalaciones fijas.....	19



1.12.2. En vehículo ferroviario.....	19
1.13. Registros y grabaciones.....	22
1.14. Entrevistas e investigaciones.....	22
1.15. Normativa vigente	26
1.16. Información orgánica y de dirección.....	29
1.17. Información adicional	30
2. ANÁLISIS	31
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	36
5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	37
6. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	38



ADVERTENCIA

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es un organismo nacional descentralizado e independiente que funciona en la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación. Fue creado en el año 2019 a partir de la Ley 27514, con la cual se declaró de interés público y como objetivo de la República Argentina, la política de seguridad en el transporte. La misión de la JST es contribuir a dicho fin mediante la investigación de accidentes e incidentes y a través de la emisión de recomendaciones de seguridad operacional.

De conformidad con la Ley 27514, Resolución 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos 2873, la presente investigación tiene carácter estrictamente técnico y su información y documentación no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 27514.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) adopta el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes del modo ferroviario, el cual fue validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento, constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema ferroviario, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema ferroviario detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas, están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a diferentes elementos, como el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La contribución de este tipo de enfoque en la investigación de accidentes es tanto teórica como metodológica y práctica. Este promueve el desarrollo de recomendaciones de amplio alcance, orientadas a mejorar el sistema nacional de transporte ferroviario.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ADIF.SE: Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado

AUV: Autorización de Uso de Vía

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

GMT: *Greenwich Mean Time*

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

km: kilómetro

Km/h: kilómetros por hora

mm: milímetros

PAN: paso a nivel

R.I.T.O.: Reglamento Interno Técnico Operativo

SOF.SE: Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

BCyL: Belgrano Cargas y Logística (Trenes Argentinos Cargas)

NTVO: Norma Técnica de Vía y Obra

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés u otro idioma extranjero.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

El 3 de junio de 2021, una zorra a motor con número de tren 7001, partió a las 14:58 del km 1161 con ocho operarios a bordo, en dirección a la estación Salta, ubicada en la provincia homónima. A las 16:00 aproximadamente, mientras circulaba por el paso a nivel Solís Pizarro², la zorra a motor y su plataforma porta herramientas sufrieron un descarrilamiento y cayeron sobre el terraplén de la vía. Debido al accidente, uno de los operarios perdió la vida y siete resultaron heridos.

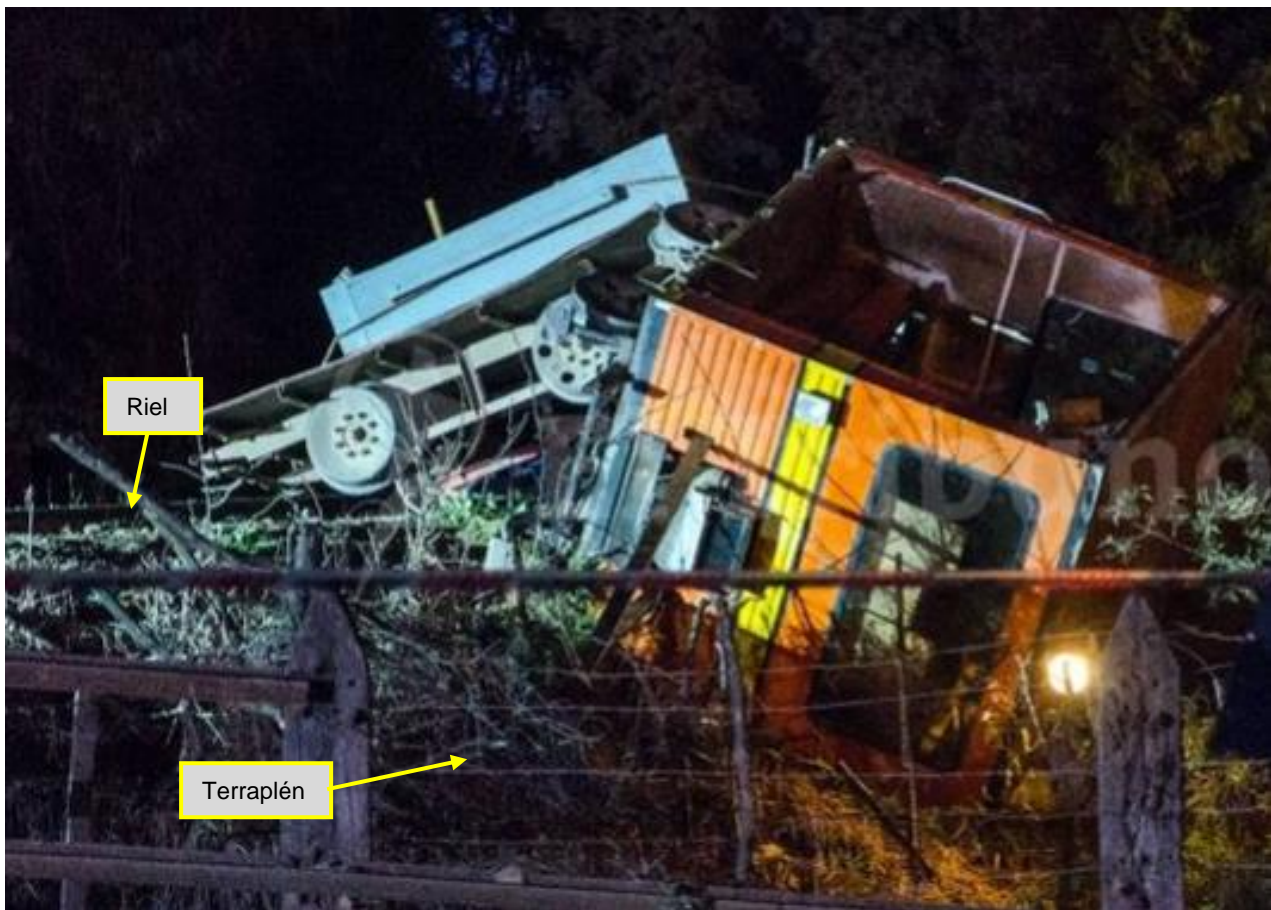


Figura 1. Imagen de la zorra y su plataforma luego del descarrilamiento. Fuente: [El tribuno, 2021](#)

² Para los fines de la investigación, se utiliza la denominación del paso a nivel utilizada por la empresa operadora SOF.SE.

1.2. Información del lugar

El accidente ocurrió en las afueras de la ciudad de Salta, en el ramal C14 administrado por la empresa Belgrano Cargas y Logística (BCyL).

El paso a nivel Solís Pizarro se encuentra en el km 1138,9. Se compone de una cama de rieles y se eleva por terraplén. Lo atraviesa una calle de tierra que permite el acceso al barrio San Rafael. Su señalización es pasiva, es decir, cuenta con cartelería, pero no con una barrera manual o automática.

La zona presenta vegetación abundante, arbustos, maleza y árboles distribuidos en los márgenes de la vía.



Figura 2. Paso a nivel Solís Pizarro. Fuente: JST, 2021



Figura 3. Cama de rieles del paso a nivel Solís de Pizarro. Fuente: JST, 2021

1.3. Estado final de la zorra a motor y su plataforma

Cuando los investigadores de la JST arribaron al lugar del suceso, la zorra a motor y su plataforma porta herramientas ya habían sido retiradas de la zona de vía.

Luego del accidente, la zorra quedó bajo custodia policial. Personal de la empresa operadora realizaron las tareas de encarrilamiento y de remolque del vehículo hacia los talleres de la empresa SOF.SE.



Figura 4. Estado final de la zorra y de su plataforma luego del descarrilamiento. Fuente: Google Maps y edición JST, 2021

1.4. Contexto operativo de la zorra

La zorra a motor era operada por una cuadrilla de vía y obra de SOF.SE y circulaba sobre las vías administradas por BCyL. Según la información otorgada por la empresa operadora, desde enero de 2021, la zorra realizaba tareas de mantenimiento de vía en colaboración con la administradora de la infraestructura, programadas entre las estaciones Salta y Campo Quijano.

1.5. Información sobre el personal y los sistemas ferroviarios involucrados

1.5.1. Personal ferroviario

En el accidente se vieron afectados ocho operarios de vía y obra de la empresa SOF.SE. Uno de ellos se desempeñaba como conductor del vehículo. A partir de la información otorgada por la CNRT, se constató que su certificación cumplía con la reglamentación vigente. El resto de los operarios de la cuadrilla cumplía otras tareas en el contexto operativo de la zorra, establecidas en el artículo 344° del Reglamento Interno Técnico



Operativo del transporte ferroviario. Estas no requieren certificación ante la CNRT y su capacitación se encuentra a cargo de la empresa operadora.

1.5.2. Vehículo ferroviario

Tabla 1. Aspectos generales de la zorra a motor

Características	Descripción
Marca	Alfa técnica
Modelo	FERROCAR
Fabricante	Alfa técnica
Trocha	1000 mm
Potencia nominal	Sin datos
Peso con suministros completos	Sin datos
Alto	2204 mm
Ancho	1610 mm
Largo	2114 mm

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración: JST, 2021

Tabla 2. Aspectos generales de la plataforma

Características	Descripción
Cantidad de ejes	2
Tipo de material remolcado	Plataforma porta herramientas
Tipo de enganche	Perno pasante
Peso total	Sin datos

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración: JST, 2021

Durante el proceso de investigación no se pudo acceder al manual técnico ni a la ficha mecánica de la zorra. Su modelo se obtuvo mediante registros informales y las medidas se tomaron durante el relevamiento de campo.

La plataforma llevaba encima un cajón de madera porta herramientas que se sujetaba a la base del acople con una soga. Se observó que dicha estructura se unía a la zorra a través de un enganche tipo perno pasante, y que una de sus ruedas delanteras no coincidía con el modelo del resto de las ruedas.

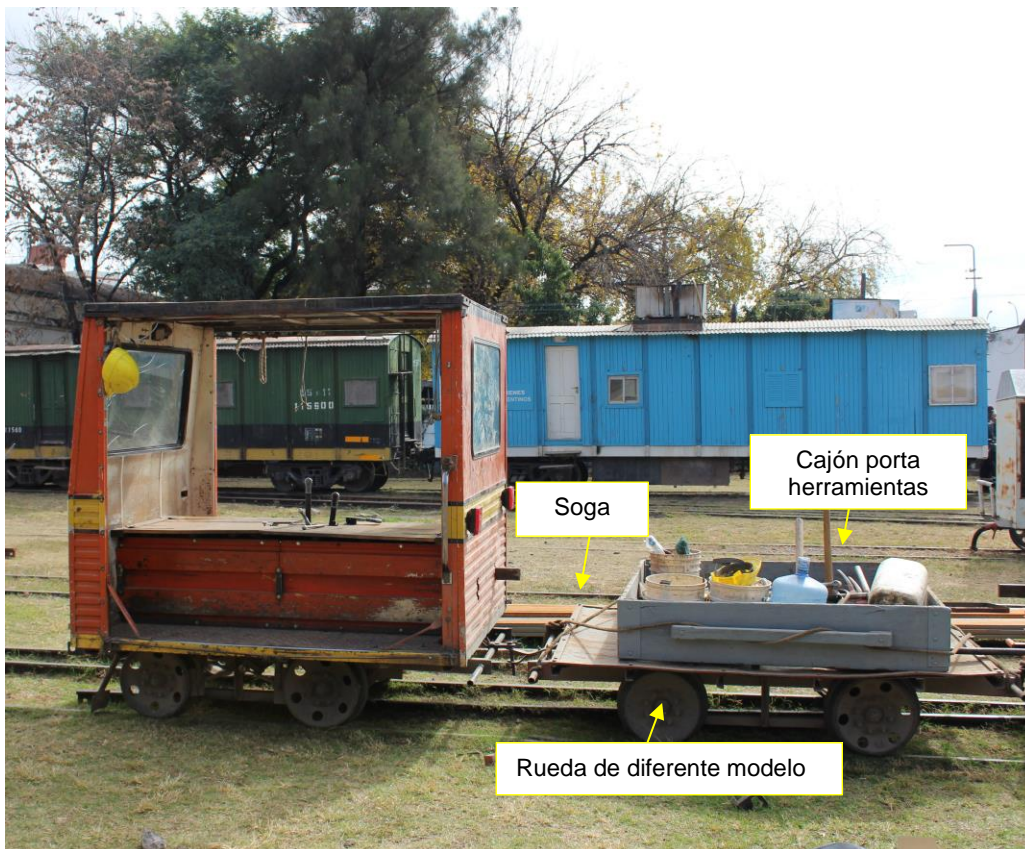


Figura 5. Zorra a motor y plataforma porta herramientas en la estación Salta (imagen posterior al accidente).

Fuente: JST, 2021



Figura 6. Enganche de tipo perno pasante (imagen posterior al accidente). Fuente: JST, 2021

Durante el relevamiento realizado el 21 de junio de 2022 en el taller de SOF.SE, con el fin de examinar los aspectos estructurales de la zorra accidentada, se constató que el vehículo había sido desmantelado y que algunas de sus partes fueron reutilizadas para el armado de una nueva zorra a motor con características similares a la anterior, pero sin techo.



Figura 7. Zorra a motor nueva, construida con partes de la zorra accidentada. Fuente: JST, 2022



Figura 8. Placa identificatoria de los comandos de la zorra accidentada (ver fig.16) reutilizada en la nueva zorra a motor. Fuente: JST, 2022

No se logró acceder al registro técnico de la nueva zorra a motor. Cuando se realizó el relevamiento, el vehículo se encontraba a la espera de la autorización de SOF.SE para poder circular.

1.5.3. Infraestructura y superestructura

Tabla 3. Aspectos generales de la estructura de vía

Características	Descripción
Línea	Belgrano Cargas y Logística (BCyL)
Ramal/ División	Ramal C14
Tipo de vía	Sencilla
Trocha	1000 mm
Kilómetro del suceso	1138,9
Coordenadas geográficas	S: 24°48'46.1" y W: 65°27'12.3"



Características	Descripción
Sentido de circulación	Descendente
Perfil de riel	Sin datos
Tipo de balasto	De tierra
Durmiente	De madera
Tipo de fijación	Tirafondo
Tipo de junta	Eclisada

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración: JST, 2021

Los perfiles transversales de las vías balastadas con tierra se establecen en la Norma Técnica de Vía y Obra (NTVO) N° 2 A. Su artículo 5 indica lo siguiente:

Artículo 5.- Perfil en vía doble, en pasos a nivel y en playa de estaciones:

En donde exista doble vía con balasto de tierra, las descargas de los desagües se efectuarán a ambos lados de cada vía, siempre que ello sea posible.

En curvas se procederá en forma similar a lo indicado en el Artículo 3 o de no ser posible se volcará hacia el centro de entrevía y de ahí se descarga a zanja lateral.

En pasos a nivel y peatonales la sección será respetando los niveles de la calzada, o sea, con cama de rieles nivelados con los de la vía u otro pavimento adecuado.

Durante los primeros relevamientos de campo realizados luego del suceso, se observó una curvatura del riel derecho en sentido a la estación Salta, a la altura del paso a nivel Solís Pizarro.



Figura 9. Curvatura del riel a la altura del paso a nivel Solís Pizarro. Fuente: JST, 2021

La NTVO N° 5 establece en su apartado C, denominado “Tolerancias para la revisión del material”, los límites extremos de la trocha para cada caso y la variación máxima entre durmientes:

a) Tolerancias

Las correcciones de trocha deben entonces ser encaradas en el momento oportuno, y solamente cuando las tolerancias indicadas a continuación no son respetadas:

Clase de Líneas en Conservac.	Trocha (mm)	Límites Extremos de Trocha		Variación Máxima entre Durmientes (mm)	Amplitud del corredor (mm)
		Mínimo	Máximo		
1	1000	997	1015	2	6 (2)
	1435	1432	1455 (1)	2	6 (2)
	1676	1673	1695 (1)	2	6 (2)
2 (4)	1000	997	1020	2	8
	1435	1432	1455	2	8
	1676	1673	1695	2	8
3 y 4	1000	997	1020 (3)	Sin Límite	Sin Corredor
	1435	1432	1455 (3)	Sin Límite	Sin Corredor
	1676	1673	1695 (3)	Sin Límite	Sin Corredor

Figura 10. Cuadro de tolerancias para los límites de trocha, según NTVO N°5



1.5.4. Sistema de señalización

No se considera que el sistema de señalización haya tenido influencia en la ocurrencia del suceso.

1.6. Sistemas de comunicación

El Centro de Control de Trenes de BCyL habilitó la circulación de la zorra mediante el sistema AUV 933. El número de tren de la zorra a motor fue informado por la operadora SOF.SE mediante correo electrónico.

1.7. Afectación del servicio

Debido al accidente, la vía estuvo cerrada desde las 16:00 aproximadamente del día viernes 03 de junio de 2021, hasta las 20:00 del día siguiente. Esto se debió a que la zorra y su plataforma, luego de ser encarriladas, se mantuvieron en el lugar del suceso hasta que la fiscalía provincial permitió su retiro.

1.8. Obras o trabajos en el lugar o cercanías

No se registraron obras o trabajos en el lugar del suceso ni en zonas cercanas.

1.9. Activación del plan de contingencias ferroviarias y servicios públicos

En las entrevistas se informó que, luego del accidente, se hicieron presentes en el lugar fuerzas policiales de la provincia de Salta y servicios de emergencia de salud locales.

1.10. Información meteorológica

Según la información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en el día del accidente no se presentaron condiciones meteorológicas adversas.

1.11. Daños a personas

El accidente ocasionó lesiones fatales en uno de los miembros de la cuadrilla y heridas leves en siete operarios.



Tabla 4. Lesiones a pasajeros, personal ferroviario y terceros involucrados

Lesiones	Dotación	Pasajeros	Otros	Total
Fatales	1	0	0	1
Graves	0	0	0	0
Leves	7	0	0	7
Ninguna	0	0	0	0

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración: JST, 2021

1.12. Daños materiales

1.12.1. En instalaciones fijas

No se registraron daños en las instalaciones fijas.

1.12.2. En vehículo ferroviario

Se observaron fisuras en ambos parabrisas de la zorra, una palanca de los comandos partida y marcas de impacto en la carrocería. A su vez, se advirtió que la zapata de freno de una de las ruedas trasera de la zorra se encontraba desajustada, y que los quita obstáculos de las ruedas delanteras estaban deformados, aunque no se logró verificar si se encontraban en dicho estado antes del accidente.



Figura 11. Parabrisas de la zorra con fisuras. Fuente: JST, 2021



Figura 12. Marcas de impacto en la carrocería. Fuente: JST, 2021



Figura 13. Zapata de freno desajustada de la rueda derecha trasera. Fuente: JST, 2021



Figura 14. Quita obstáculos de la rueda derecha delantera deformado. Fuente: JST, 2021

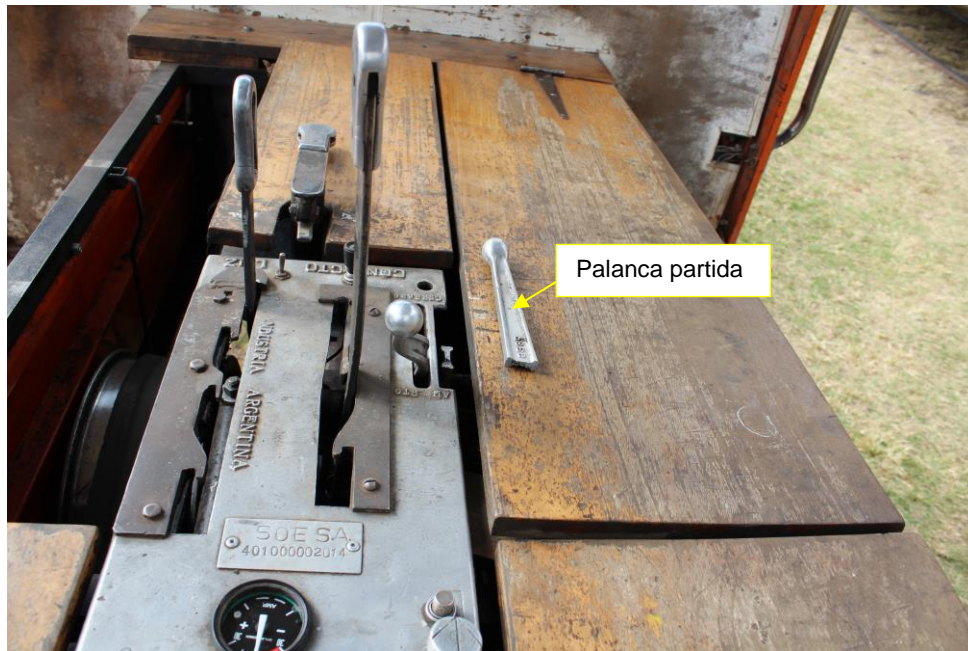


Figura 15. Palanca de los comandos partida. Fuente: JST, 2021

1.13. Registros y grabaciones

El vehículo no contaba con registrador de eventos ni velocímetro.

1.14. Entrevistas e investigaciones

En las entrevistas realizadas se indicó que una rueda de la zorra a motor habría “montado” una piedra mientras circulaba por el paso a nivel Solís Pizarro en sentido a la estación Salta, lo cual pudo haber ocasionado el descarrilamiento del vehículo y de su plataforma, y su posterior caída a la zona lateral de la vía.

En los relevamientos de campo se observaron piedras de diferentes tamaños en el paso a nivel y tierra acumulada entre los rieles de la vía. Esta información coincide con la descripción realizada por los entrevistados sobre las condiciones de la vía en el lugar del suceso.

Si bien el perfil de balasto de tierra cumplía con las características establecidas en la NTVO N°2 A, parte de la cabeza de los rieles del paso a nivel se encontraba tapada por tierra.

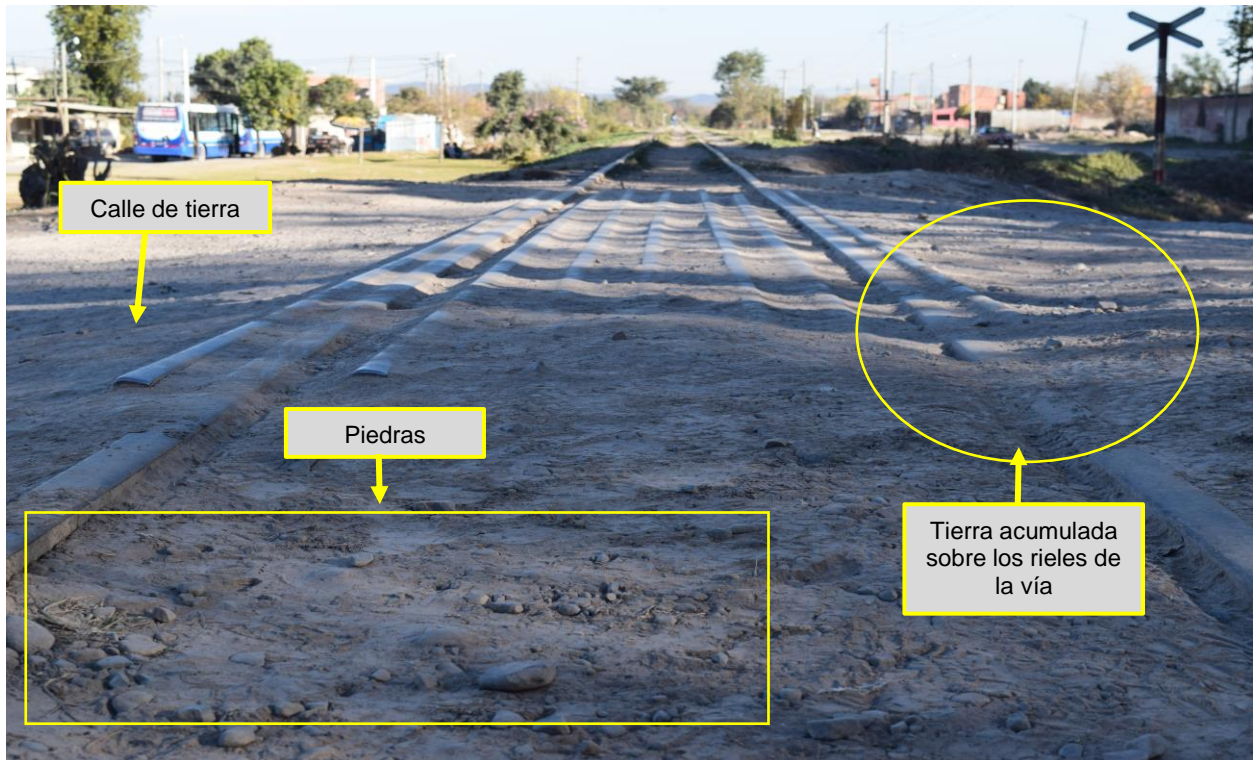


Figura 16. Imagen del paso a nivel Solís Pizarro, con la presencia de piedras y tierra acumulada sobre los rieles. Fuente: JST, 2021

De las entrevistas se infiere que las piedras y la tierra acumulada en el paso a nivel se debe, principalmente, al arrastre provocado por los vehículos automotores que atraviesan el cruce ferroviario por la calle de tierra.



Figura 17. Vista lateral del paso a nivel Solís Pizarro y la calle de tierra. Fuente: JST, 2021

Debido al registro de la curvatura del riel derecho mencionada en el punto 1.5.3 (fig. 10), se tomaron las medidas pertinentes para evaluar los parámetros de la vía en el punto máximo de la deformación. De este modo, se constató que la trocha medía 1030 mm aproximadamente, lo cual sugiere que la misma se encontraba fuera de límites, según lo establecido en la NTVO N° 5, donde se indica que el límite superior de tolerancia para una trocha de 1000 mm es de 20 mm.

Durante una visita al campo realizada un año después del accidente, se observó que la curvatura del riel había sido corregida. No obstante, el paso a nivel continuaba con presencia de piedras y tierra acumulada entre los rieles.



Figura 18. Vía férrea reparada (imagen de un año después del accidente). Fuente: JST, 2022

Mediante las entrevistas se conoció que el paso a nivel donde ocurrió el suceso suele requerir limpieza constante. El mantenimiento consistiría en remover piedras u otros obstáculos de la vía, y retirar la tierra de la parte superior de la cama de rieles y de sus bordes internos. Sin embargo, no se tuvo acceso al plan de mantenimiento ni al registro formal de dichas tareas.

En relación al mantenimiento de la zorra y de su plataforma, durante las entrevistas se mencionó que habitualmente se realizan tareas de mantenimiento cuando el conductor de la zorra detecta alguna falla en la revisión previa a la circulación del vehículo.

Durante la investigación no se obtuvo evidencia sobre la existencia de planes con tareas de mantenimiento específicas para las zorras a motor. Tampoco se logró acceder al registro formal del mantenimiento y reparación de la zorra accidentada.

Para obtener el certificado de idoneidad de conducción de las zorras a motor, emitido por la CNRT, se debe realizar un curso de conducción orientado a las operaciones de circulación.



Durante las entrevistas se conoció que la empresa operadora, luego del accidente, implementó charlas de concientización para la operación de las zorras.

1.15. Normativa vigente

El Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.) define a las zorras en su artículo 335°:

Art. 335.- Definición de las zorras

- a) 1. Las zorras son vehículos para el transporte de operarios y materiales, que se diferencian de los trenes en cuanto a su circulación, en que pueden ser retirados de la vía en caso necesario, lo que les permite circular ordinariamente sin ajustarse al sistema de bloqueo. 2. Sin embargo, en los casos expresamente determinados en este capítulo, las zorras deben circular con “orden de partida”.
- b) 1. Las zorras se dividen en las siguientes categorías: zorras a motor de cuadrilla, zorras a motor livianas, zorras a bomba (de mano) y velocípedos. 2. El término “zorra” involucra cualquier categoría de ellas.

En cuanto a la conservación de este tipo de vehículos, el R.I.T.O. establece lo siguiente:

Art. 340°.- Conservación de las zorras a motor

- a) El capataz es el responsable del cuidado y conservación de las zorras a motor, limpieza y uso correcto de las mismas, como así de que no sean sobrecargadas.
- b) Tanto en el lugar del trabajo como de residencia, las zorras deben estar cubiertas con sus fundas.

La dotación y la ubicación del personal se determina en sus artículos 343° y 344°:

Art. 343°.- Dotación de personal en las zorras

- a) Normalmente las zorras a motor de cuadrillas deben ir acompañadas por un mínimo de seis hombres, y las zorras a bomba y cada acoplado de cualquier zorra, por un mínimo de cuatro hombres.
- b) En circunstancias debidamente justificadas estos mínimos pueden reducirse, debiendo el encargado de la zorra tener en cuenta lo que establece el Art. 350.
- c) Cuando circulen con “orden de partida” deben ser acompañadas por un mínimo de dos hombres.



Art. 344º.- Ubicación del personal en las zorras

- a) A todo hombre que ocupe un puesto permanente en una cuadrilla, se le asignará un sitio fijo en la zorra o acoplados, debiendo siempre ocupar el mismo lugar y conocer el trabajo que a cada uno le incumbe para descarrilar la zorra o acoplado con prontitud en caso de necesidad.
- b) Se prohíbe al personal cambiar de lugar mientras la zorra esté en movimiento, como asimismo permanecer de pie o sentarse en forma que pueda provocar un accidente.
- c) Un empleado de los que no conduzca el vehículo deberá observar la aproximación de cualquier tren de atrás.

La operación con plataformas y el traslado de herramientas se especifican en los artículos 345º y 346º:

Art. 345º.- Cuidado de los materiales que se transportan.

El encargado de una zorra que lleve materiales o herramientas debe cerciorarse de que éstos estén perfectamente acondicionados y que no exista peligro de caerse en tránsito.

Art. 346º.- Zorras a remolque

- a) Está terminantemente prohibido hacer remolcar una zorra por un tren.
- b) Cuando una zorra lleve acoplados, deberán ser siempre enganchados por medio de los elementos apropiados, prohibiéndose para tal efecto el uso de cadenas, sogas, alambres, etc.
- c) 1. Solamente en casos de descompostura se permitirá el remolque de una zorra por otra. No disponiendo de enganches adecuados debe emplearse una soga corta.
2. El empleado de la zorra remolcada debe estar atento para aplicar los frenos cada vez que note una disminución de velocidad de la de adelante.

En el artículo 349º del R.I.T.O. se regula la velocidad máxima de las zorras:

Art. 349º.- Velocidades máximas de las zorras

- a) La velocidad de las zorras a motor no debe exceder de 30 kilómetros por hora.
- b) Durante la noche o tiempo de mala visibilidad, esa velocidad se reducirá convenientemente para evitar accidentes.



En relación a la medición de la velocidad, la Resolución N°174/2014 de la CNRT determina la obligatoriedad de registradores y velocímetros únicamente para los trenes a tracción eléctrica o diésel, como se observa en los artículos descriptos a continuación:

ARTICULO 1° — Establécese la obligatoriedad de contar en las cabinas de conducción de todos los trenes a tracción eléctrica o diésel de un sistema registrador de eventos, que cumplan con las normas estipuladas en el Anexo I de esta Resolución.

ARTICULO 2° — Establécese la obligatoriedad de contar en todas las cabinas de conducción de un velocímetro de adecuada visualización para el conductor y el acompañante si lo hubiere.

Dado que las zorras a motor no clasifican como trenes a tracción eléctrica o diésel, no se les exigirá la obligatoriedad de dichos elementos.

Respecto a la circulación de este tipo de vehículos, el artículo 341° del R.I.T.O. estipula:

Art. 341°.- Conducción de las zorras

Las zorras deben ir siempre a cargo de un empleado práctico en su manejo, y las a motor a cargo de uno que posea certificado de idoneidad, el cual será responsable del debido manejo del vehículo y del cumplimiento de las disposiciones reglamentarias sobre la circulación.

Cuando se solicitó a la CNRT el certificado de habilitación de circulación de la zorra accidentada, el organismo informó que dicho vehículo ferroviario, por sus características particulares, no requería certificado de circulación ni habilitación técnica, debiendo cumplir únicamente con el título VII del R.I.T.O. sobre usos y circulación de zorras y reglamentación interna del operador para su utilización.

En este sentido, para la CNRT las zorras que puedan ser retiradas manualmente de la vía quedarían eximidas del artículo 7° de la Ley General de Ferrocarriles Nacionales 2873, el cual reglamenta el reconocimiento y certificado habilitante del material rodante:

Art. 7°.- Ningún material rodante podrá ser librado al servicio público sin el previo reconocimiento y certificado habilitante, el cual deberá ser otorgado por el Concesionario del servicio público por medio de un representante técnico designado



conforme a los procedimientos derivados de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería. Cuando por la reparación general o deterioro grave, se retirase del servicio público algún material rodante, no podrá restituirse al servicio sin nuevo reconocimiento y autorización.

Durante el proceso de investigación se recibieron documentos por parte de la CNRT que constituyen una propuesta de normativa para la Subsecretaría de Transporte Ferroviario, referida a la habilitación y certificación de material rodante. Dentro de la propuesta de nuevo régimen de habilitación, no se incluyen a los vehículos de inspección y mantenimiento cuando pueden ser retirados manualmente de la vía.

La Ley 26352 promulgada en 2008, mediante la cual se crean la Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado (ADIF. SE) y la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOF.SE), estipula dentro de las funciones y competencias de la ADIF.SE, la confección de un registro unificado y actualizado del material rodante ferroviario. Cuando se le consultó al organismo si el registro incluye a las zorras a motor, ADIF.SE informó que las considera bienes de uso, en lugar de material rodante.

En la investigación no se halló normativa o reglamentación vigente sobre las características estructurales de las zorras a motor, ni sobre los criterios de seguridad que deben cumplirse en la construcción de este tipo de vehículos.

1.16. Información orgánica y de dirección

Belgrano Cargas y Logística (BCyL), también conocida como Trenes Argentinos Cargas a partir de 2016, es la empresa estatal que tiene a cargo la prestación de servicios de transporte ferroviario de cargas, el mantenimiento del material rodante y de la infraestructura ferroviaria utilizada para los servicios prestados. Mediante la Gerencia de Seguridad Operacional, la empresa gestiona la seguridad operacional en cumplimiento con la Resolución 170/2018.

La Sociedad Operadora Ferroviaria, Sociedad del Estado (SOF.SE) es la empresa estatal que tiene a cargo la prestación de servicios de transporte ferroviario de pasajeros, el mantenimiento del material rodante y de la infraestructura ferroviaria utilizada en los servicios mencionados. También tiene a cargo la gestión de los sistemas de control de



circulación de trenes. Mediante la Gerencia de Seguridad Operacional, la empresa gestiona la seguridad operacional en cumplimiento con la Resolución 170/2018.

La Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) tiene como función controlar y fiscalizar el transporte terrestre de jurisdicción nacional. En cuanto al ámbito ferroviario, su competencia abarca los trenes de la región metropolitana, los trenes de pasajeros de larga distancia y el transporte ferroviario de cargas. Debe fiscalizar la actividad realizada por el concesionario de transporte y controlar el cumplimiento de las normas vigentes y la ejecución del contrato de concesión. Mediante la Gerencia de Control Técnico Ferroviario, ejerce el control de todos los ferrocarriles del país en materia de mantenimiento, seguridad y accidentes.

La Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado (ADIF. SE) tiene a cargo la administración de la infraestructura ferroviaria y la gestión de los sistemas de control de circulación de trenes. Mediante la Gerencia de Seguridad Operacional, la empresa gestiona la seguridad operacional en cumplimiento con la Resolución 170/2018.

El Ministerio de Transporte, a través de sus Secretarías de Gestión, Planificación y Articulación de Transporte y de la Subsecretaría de Transporte Ferroviario, se constituye como la institución reguladora del sistema de transporte, con la potestad de definir contratos, normas y procedimientos vigentes.

1.17. Información adicional

La investigación inició y se desarrolló durante el período de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio decretado por el ejecutivo nacional en el marco de la pandemia por COVID-19. Esta situación afectó los tiempos de la investigación, la capacidad de desplazamiento en el campo y los plazos de recepción de la información requerida a los diferentes actores involucrados.



2. ANÁLISIS

A partir de la información fáctica presentada anteriormente, en este apartado se analizan los posibles desencadenantes del descarrilamiento, las fallas en las defensas y los factores sistémicos vinculados al suceso.

Desencadenante del descarrilamiento

En el proceso de entrevistas se indicó que el paso a nivel Solís Pizarro se encontraba con piedras de diferentes tamaños sobre la vía y tierra acumulada entre los rieles, lo cual fue constatado en el relevamiento de campo. Estas condiciones de la vía pudieron haber ocasionado que una rueda de la zorra se haya subido sobre una piedra mientras circulaba el paso a nivel, desencadenándose el descarrilamiento del vehículo y de su plataforma porta herramientas, y su posterior caída sobre la zona lateral de la vía.

El exceso de tierra en el paso a nivel Solís Pizarro y la curvatura registrada en el riel derecho de la vía, pudieron haber favorecido la pérdida de contacto rueda-riel en el punto donde la trocha se encontraba fuera de límites.

Factores técnicos

Las ruedas delanteras de la zorra contaban con quita obstáculos compuestos por una barra de metal y peines de goma, cuya función es retirar piedras u otros obstáculos ligeros de la vía, favoreciendo la circulación de los vehículos ferroviarios. Si bien durante el relevamiento se observó que estos elementos se encontraban deformados, no se logró constatar su estado previo al accidente.

Debido a su diseño, los quita obstáculos no permiten retirar piedras u otros elementos de similares características que tengan una dimensión menor al espacio existente entre el peine de goma y la cabeza del riel. A su vez, estos elementos no cubren los laterales de los rieles.

Procedimientos y normativa

Durante el proceso de investigación no se halló normativa o reglamentación sobre las características estructurales de las zorras a motor, ni sobre los criterios de seguridad que deben contemplarse en la construcción de este tipo de vehículos. Esta situación no permite analizar los riesgos potenciales vinculados con los elementos constitutivos de las zorras,



como los parámetros geométricos de las ruedas y ejes, el tipo de enganche, el chasis, la carrocería, etc.

Tampoco se pudo acceder a medios técnicos que permitan conocer la velocidad a la que circulaba la zorra al momento del accidente. En este sentido, se observó que el artículo 349° del R.I.T.O. especifica que la velocidad máxima para las zorras a motor es de 30km/h, de lo cual se infiere que el conductor de zorra debería contar con algún medio técnico que le permita conocer la velocidad a la que se desplaza el vehículo. Sin embargo, considerando la Resolución N°174/2014 de la CNRT que estipula la obligatoriedad del uso de velocímetros y registradores de eventos, se observó que dicha normativa es aplicable solo para trenes a tracción eléctrica y diésel, lo cual puede interpretarse como una eximición de obligatoriedad para las zorras a motor, por no ser consideradas trenes según el artículo 335° del R.I.T.O.

Cuando se investigó sobre los procedimientos de mantenimiento de la zorra accidentada, se pudo conocer por las entrevistas que el mantenimiento del vehículo se realizaba a través de prácticas que no se encuentran documentadas de manera formal.

Ante la solicitud del plan de mantenimiento de la zorra, la empresa operadora remitió una lista de las tareas de revisión realizadas por el capataz de vía con carnet de conductor habilitante. Sin embargo, no se logró conocer el plan de tareas programadas, ni se tuvo acceso a registros formales de revisión y mantenimiento.

En relación a las condiciones de la infraestructura de vía, la operadora SOF.SE informó que el tramo donde ocurrió el descarrilamiento se encontraba apto para la circulación de trenes de carga. A su vez, mencionó que, desde enero de 2021, la empresa presta colaboración a BCyL en las tareas de acondicionamiento de la vía para mayor confort de los trenes de pasajeros. Debido a que las condiciones de la vía para realizar los planes de mantenimiento pueden variar de acuerdo a los vehículos que circulen por ella, no se obtuvo evidencia de que en dichos planes se tengan en cuenta las condiciones de la vía para la circulación de zorras a motor.



Capacitaciones

Para obtener la habilitación de conducción de las zorras a motor por parte de la CNRT, se debe realizar un curso de conducción. Mediante las entrevistas se conoció que, luego de realizar la capacitación, se hace entrega de un manual operativo general para este tipo de vehículos. Sin embargo, el manual es genérico, es decir, no contiene especificaciones técnicas para diferentes modelos de zorras. Se asume que todos los modelos son similares en términos mecánicos. A su vez, si bien a los conductores de zorras se los capacita para poder detectar fallas técnicas, el contenido de la capacitación está orientado principalmente a la tarea de conducción y a las características operativas de la circulación.

Durante la investigación no se pudo acceder a los contenidos de las capacitaciones recibidas por el personal afectado a la operación con zorras a motor.

Nominación, categorización y marco normativo

A través del contacto con los diferentes actores involucrados en el suceso que proveyeron información para la investigación, se notó una diferencia en cuanto a la nominación y categorización de las zorras a motor. La operadora SOF.SE se refería a la zorra como “material rodante”; la CNRT, como “vehículo ferroviario” y ADIF.SE, como “bien de uso”. Esta divergencia repercute en el tipo de tratamiento normativo y regulatorio que se le debe dar a las zorras en cuanto al mantenimiento técnico, parámetros de sus partes constitutivas, habilitación técnica y de circulación, gestión de riesgos; entre otras cuestiones.



3. CONCLUSIONES

- ✓ La posibilidad de que una rueda de la zorra haya subido sobre una piedra cuando circulaba por el paso a nivel Solís Pizarro en sentido a la estación Salta, pudo haber ocasionado la pérdida de contacto de la rueda con el riel, desencadenándose el descarrilamiento del vehículo y de su plataforma porta herramientas, y su posterior caída a la zona lateral de la vía.
- ✓ La presencia de tierra acumulada entre los rieles, la curvatura observada en el riel derecho de la vía y la posibilidad de que la trocha se haya encontrado fuera de límites, pudieron haber favorecido la pérdida de contacto rueda-riel de la zorra a motor.
- ✓ Los quita obstáculos de las ruedas delanteras de la zorra, que tienen por función retirar piedras y otros obstáculos de la vía para favorecer la circulación de los vehículos ferroviarios, excluyen de su cobertura las zonas laterales de los rieles. A su vez, no permiten barrer las piedras u otros elementos de similares características que tengan una dimensión menor al espacio existente entre el peine de goma y la cabeza del riel.
- ✓ Las zorras a motor no tendrían la obligación de contar con un velocímetro según lo estipulado en la Resolución N°174/2014 de la CNRT, aunque este instrumento sea necesario para registrar la velocidad de circulación del vehículo dentro de los límites indicados en el artículo 349° del R.I.T.O.
- ✓ La evidencia no permitió constatar la existencia de un plan de mantenimiento de la zorra, ni de registros formales de las tareas de mantenimiento realizadas al vehículo.
- ✓ Dentro del personal involucrado en la circulación de las zorras, solo los conductores reciben capacitación certificada sobre las operaciones de servicio y para poder detectar las fallas técnicas del vehículo.
- ✓ Se detectó una ausencia de normativa y de regulación sobre las características estructurales de las zorras a motor y sobre los criterios de seguridad que deben contemplarse en la construcción de este tipo de vehículos.
- ✓ No se logró constatar si el plan de mantenimiento de la vía incluye la circulación de las zorras.



- ✓ Le inexistencia de un criterio unificado entre los actores del sistema ferroviario respecto a la nominación y categorización de las zorras, repercute en su tratamiento normativo y regulatorio, en cuanto al mantenimiento técnico, parámetros de sus partes constitutivas, habilitación técnica y de circulación, gestión de riesgos; entre otras cuestiones.



4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Subsecretaría de Transporte Ferroviario:

RSO FE-0010-22

- ✓ Evaluar la posibilidad de incluir a las zorras a motor dentro del material rodante utilizado por las operadoras

SOFSE:

RSO FE-0011-22

- ✓ Diseñar una capacitación específica sobre los lineamientos y procedimientos operativos de las zorras estipulados en el Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.), destinada al personal involucrado en la circulación de este tipo de vehículos.

RSO FE-0012-22

- ✓ Generar un registro formal de las tareas de mantenimiento de las zorras que contenga sus datos técnicos (potencia, freno, capacidad de transporte de operario, de carga, etc.) y características constitutivas.

CNRT:

RSO FE-0013-22

- ✓ Establecer los procedimientos de certificación y habilitación técnica para las zorras a motor.



5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SOFSE:

ASO FE-0001-22

- ✓ Implementar comunicaciones recurrentes sobre las medidas de seguridad y buenas prácticas en la operación de las zorras.

ASO FE-0002-22

- ✓ Realizar una gestión de riesgos de la circulación de zorras a motor en los puntos críticos de la traza ferroviaria.

ADIF.SE:

ASO FE-0003-22

- ✓ Establecer un registro formal de las zorras utilizadas en el sistema ferroviario nacional.



6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Relevamiento de campo

Investigadores de la JST realizaron relevamientos de campo en el paso a nivel Solís Pizarro ubicado en cercanías de la ciudad de Salta, los días 4 y 6 de junio de 2021 y 15 de junio de 2022. También se realizaron relevamientos de la zorra a motor en la estación Salta los días 7 de junio de 2021 y 21 de junio de 2022.

Entrevistas

Entre finales de diciembre de 2021 y marzo de 2022, investigadores de la JST realizaron entrevistas al personal ferroviario involucrado directa e indirectamente en el suceso.

Informes recibidos

SOF.SE. Información sobre el suceso (junio de 2021).

SOF.SE. Memorándum con información sobre el descarrilamiento, boletín de vía, AUV y foja del personal (julio de 2021).

CNRT. Nota sobre el certificado de conducción del conductor de la zorra (junio de 2021).

CNRT. Informe sobre la normativa vigente para la habilitación de material rodante, proyecto de modificación del régimen para la habilitación de material rodante ferroviario y anexo (septiembre de 2022).

SMN. Informe sobre las condiciones climáticas del día del suceso (julio de 2021).

Normativa

Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Resolución N° 174 de 2014 de la. Por medio de la cual se aprueba el Sistema de Registrador de Eventos y Establécese Obligatoriedad. 4 de febrero de 2014. B.O. N° 32820.

Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Normas Técnicas de Vía y Obra N° 2A. Perfiles transversales tipo de vías principales balastadas con tierra.

Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Normas Técnicas de Vía y Obra N° 5. Organización de la conservación de vías.

Ley General de Ferrocarriles Nacionales N° 2873 de 1891.



Ley N° 26352 de 2008. Por la cual se crean las Sociedades Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado y Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado. 27 de marzo de 2008. B.O. N° 31372.

Resolución N°170 de 2018. Por medio de la cual se aprueba la primera directiva nacional de seguridad operacional ferroviaria. 3 de abril de 2018. B.O. N° 33842.

Secretaría de Transporte de la República Argentina, Reglamento Interno Técnico Operativo de 1958, con modificaciones hasta 1993.