

# INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-78689953- -APN-JST#MTR

Suceso: accidente

Resultados: una persona lesionada. Daños de importancia en vehículos

Título: Colisión en paso a nivel entre tren 3204 y camión atmosférico AC087VA, en calle Remolcador Llao Llao, Bariloche, Río Negro

Fecha y hora del suceso: 27 de julio de 2022 a las 16:44 (UTC)

Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

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: *Colisión en paso a nivel entre tren 3204 y camión atmosférico AC087VA, en calle Remolcador Llao Llao, Bariloche, Río Negro*, Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

## ÍNDICE

<b>LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>SOBRE LA JST .....</b>	<b>6</b>
<b>SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. RESEÑA DEL SUCESO .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. Personas lesionadas.....	10
1.1.2. Daños.....	10
<b>1.2. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. INFORMACIÓN SOBRE LOS VEHÍCULOS .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4. INFORMACIÓN SOBRE EL LUGAR DEL SUCESO .....</b>	<b>15</b>
1.4.1. Hallazgos obtenidos durante los distintos relevamientos de campo .....	16
1.4.2. Rombo de visibilidad .....	19
1.4.3. Señalización del paso a nivel .....	24
1.4.4. Entorno del tramo ferroviario en zona urbana.....	30
<b>1.5. REGISTRADORES DE EVENTOS .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....</b>	<b>36</b>
<b>1.7. INCENDIO.....</b>	<b>36</b>
<b>1.8. COMUNICACIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>1.9. INFORMACIÓN SOBRE LAS EMPRESAS Y ORGANISMOS INVOLUCRADOS.....</b>	<b>37</b>
1.9.1. Cooperativa de Electricidad Bariloche Ltda.....	37

1.9.2. Tren Patagónico SA.....	38
1.9.3. Municipalidad de Bariloche .....	38
1.9.4. Dirección de Vialidad Rionegrina .....	39
1.9.5. Comisión Nacional de Regulación del Transporte .....	40
1.9.6. Agencia Nacional de Seguridad Vial .....	43
1.9.7. Mapa de actores clave.....	44
<b>1.10. ENSAYOS E INVESTIGACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>2. ANÁLISIS .....</b>	<b>46</b>
2.1. ASPECTOS TÉCNICOS–OPERATIVOS .....	46
2.2. ASPECTOS INSTITUCIONALES .....	48
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
3.1. CONCLUSIONES VINCULADAS A FACTORES RELACIONADOS CON EL ACCIDENTE.....	50
3.2. CONCLUSIONES VINCULADAS A OTROS FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS POR LA INVESTIGACIÓN .....	50
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>52</b>
4.1. DESTINATARIO: MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE .....	52
4.2. DESTINATARIO: TREN PATAGÓNICO SA .....	52
4.3. DESTINATARIO: DIRECCIÓN DE VIALIDAD RIONEGRINA .....	53
<b>5. ACCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>53</b>
5.1. DESTINATARIO: COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE .....	53
<b>6. FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>54</b>

## LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS<sup>1</sup>

ANSV: Agencia Nacional de Seguridad Vial.

CEB: Cooperativa de Electricidad de Bariloche.

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

LiNTI: Licencia Nacional de Transporte Interjurisdiccional.

PAN: paso a nivel.

RITO: Reglamento Interno Técnico Operativo.

RSO: Recomendación de Seguridad Operacional.

RSOA: Recomendación de Seguridad Operacional Anticipada.

SMN: Servicio Meteorológico Nacional.

TPSA: Tren Patagónico SA.

UTC: Tiempo universal coordinado (del inglés *Coordinated Universal Time*).

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.

## SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, los factores en las defensas, los factores humanos y los factores organizacionales asociados al suceso, se contribuye a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro o a mitigar sus consecuencias.

Este informe refleja las conclusiones de la JST en relación con las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso investigado. Tanto el análisis como las conclusiones resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y sus conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal. Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte. Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación del organismo. Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

Para facilitar su lectura, esta investigación ha sido dividida en las siguientes secciones principales: *Información sobre los hechos*, donde se describen los datos fácticos en relación con el suceso; *Análisis*, donde se examinan los datos encontrados y sus implicancias en relación con el evento; *Conclusiones*, donde se recapitulan los principales hallazgos y datos obtenidos; *Acciones/Recomendaciones de Seguridad Operacional*, donde se emiten propuestas dirigidas a los distintos actores involucrados con el fin de prevenir futuros sucesos y mitigar los riesgos existentes.

## **SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN**

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexas.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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 elementos tales como, por ejemplo, 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.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo

de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del Suceso

El miércoles 27 de julio de 2022 a las 13:44, hora local, la unidad coche motor Materfer CMM 650-2E del tren n.º 3204 “Expreso Río Negro”, perteneciente a la empresa operadora Tren Patagónico SA (TPSA), partió de la estación San Carlos de Bariloche en una prueba de funcionamiento. De regreso a la estación, se produjo una colisión en el paso a nivel (PAN) de la calle Remolcador Llao Llao, en el ingreso al Barrio INTA de la localidad San Carlos de Bariloche, que involucró a dicha formación y a un vehículo de tipo camión atmosférico con dominio AC087VA, propiedad de la Cooperativa de Electricidad de Bariloche (CEB), el cual transitaba por la calle Remolcador Llao Llao en sentido norte a sur.

Como resultado del suceso, el tren sufrió la rotura de la parte baja frontal de la cabina titular del coche motor, mientras que el camión atmosférico recibió daños leves en el sector medio y posterior izquierdo. Se registró una persona con lesiones leves.



Figura 1. Posiciones finales de los vehículos. Fuente: diario [Río Negro](#), 27 de julio de 2022. Edición de la JST, 2023

### 1.1.1. Personas lesionadas

**Tabla 1. Personas lesionadas a bordo del tren**

Lesiones	Personal a bordo	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	6	0	0	6

**Tabla 2. Personas lesionadas a bordo del camión**

Lesiones	Personal a bordo	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	1	0	0	1
Ninguna	0	0	0	0

### 1.1.2. Daños

#### Daños al tren

El equipo de investigación constató visualmente una rotura en la parte frontal de la cabina titular del coche motor. Asimismo, se registraron luces de banquina desprendidas del soporte. El paragolpes izquierdo en sentido de marcha estaba girado, mientras que el carenado de fibra de vidrio se hallaba rajado y sin daños mayores, según lo informado en el registro remitido por el supervisor de mecánica de TPSA.



Figura 2. Daños en el sector frontal de la cabina del conductor. Fuente: [TN](#), 28 de julio de 2022

### Daños al camión

Al momento de la realización de este informe, el equipo de investigación no obtuvo respuesta a la solicitud efectuada a la CEB para tener acceso al vehículo, inspeccionarlo y registrar los daños producto del suceso.

No obstante, se constataron los siguientes daños mediante el análisis de imágenes del accidente:

- Deformación y leve plegamiento de chapas del lateral izquierdo del chasis de derecha a izquierda y hacia arriba, con rotura de guardabarros trasero izquierdo.
- Deformación en el tercio medio del lateral izquierdo del chasis del camión.



Figura 3. Deformación y leve plegamiento de chapas del lateral izquierdo del chasis. Fuente: portal [bariloche2000](https://bariloche2000.com.ar/), 27 de julio de 2022

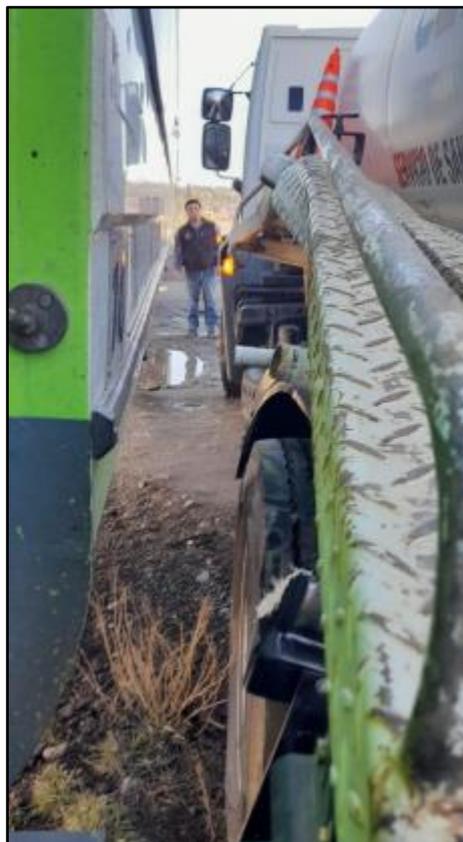


Figura 4. Deformación en el tercio medio del lateral izquierdo del chasis. Fuente: JST, relevamiento de campo, 2022

## 1.2. Información sobre el personal

En la Tabla 3, a continuación, se detallan los datos del conductor y su ayudante, en conjunto con lo referente a sus habilitaciones y certificaciones médicas.

**Tabla 3. Información sobre el personal de conducción del tren**

Personal de conducción del tren	
Sexo	Masculino
Edad	38
Habilitaciones	* Locomotora a vapor * Locomotora diésel eléctrica * Coche Motor
Certificación médica	APTO Vencimiento: 15/05/2023 (último informe recibido)

**Tabla 4. Información sobre el personal de conducción del camión**

Personal de conducción del camión	
Sexo	Masculino
Edad	29 años
Habilitaciones	Clases: B, C, D Subclases: D3, D1, C3, B2 Vigencia 12/08/23
Certificación médica	Sin datos

### 1.3. Información sobre los vehículos

#### Tren 3204

En el suceso se vio involucrada una unidad motora diésel eléctrica de conducción bidireccional, compuesta por dos coches acoplados entre sí: uno de ellos motriz y otro remolcado. El equipo cuenta con cabinas de conducción en ambos extremos, un sistema de tracción con grupo motogenerador, variadores de velocidad y motores de tracción eléctricos, que accionan mediante una corona piñón el movimiento de ambos ejes de dos *bogies*.

El espacio interior de cada coche, tanto el motor como el remolcado, consta de una cabina de conducción, un salón para pasajeros y un vestíbulo central en correspondencia con las puertas laterales de ascenso y descenso.

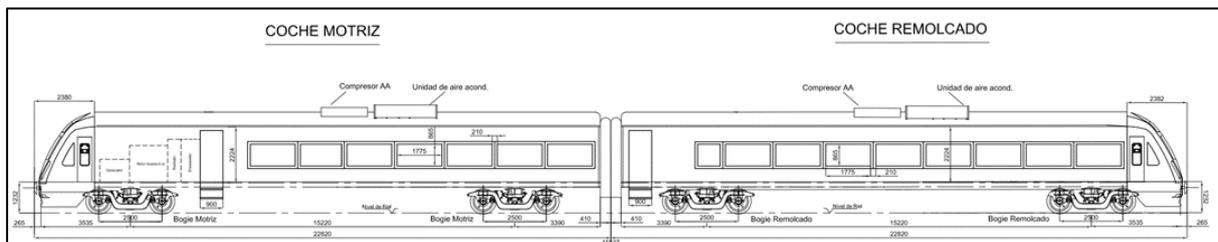


Figura 5. Esquema del Tren. Plano N.º CMRN-0000. Fuente: Materfer, 2017

Tabla 5. Información sobre el tren

Datos del tren	
Tipo de tracción	Coche motor diésel eléctrico
Material rodante	Dupla coche motor
N.º de servicio/tren	3204
Formación	CM01 – CR01
Marca y modelo	Materfer CMM 650-2E
N.º de serie	1001

### Camión de cargas AC087VA

En la tabla a continuación se registran los datos obtenidos sobre el camión involucrado en el suceso.

**Tabla 6. Información sobre el camión atmosférico**

Camión con tanque atmosférico	
Dominio	AC087VA
Categoría	N2: vehículos utilizados para transporte de carga con un peso máximo superior a los tres mil quinientos kilogramos (3500 kg), pero inferior o igual a los doce mil kilogramos (12 000 kg).
Tipo de vehículo	Camión rígido
Denominación	CARGO 1519-35
Carrocería	Ford
Chasis	Ford
Servicio tipo	Carga
Año de fabricación	2017
Cantidad de asientos	2
Operador	Cooperativa de Electricidad Bariloche Ltda
Revisión Técnica Obligatoria (RTO)	Sin datos

#### 1.4. Información sobre el lugar del suceso

El lugar donde ocurrió el suceso es un PAN urbano, público, en el que convergen una red secundaria urbana y la traza ferroviaria de TPSA, propiedad de la Provincia de Río Negro y corredor integrante de la red interregional y secundaria (menos de 10 trenes diarios). En la siguiente figura se geolocaliza la ubicación exacta del suceso con coordenadas geográficas 41°7'46.86"S - 71°15'44.44"O.

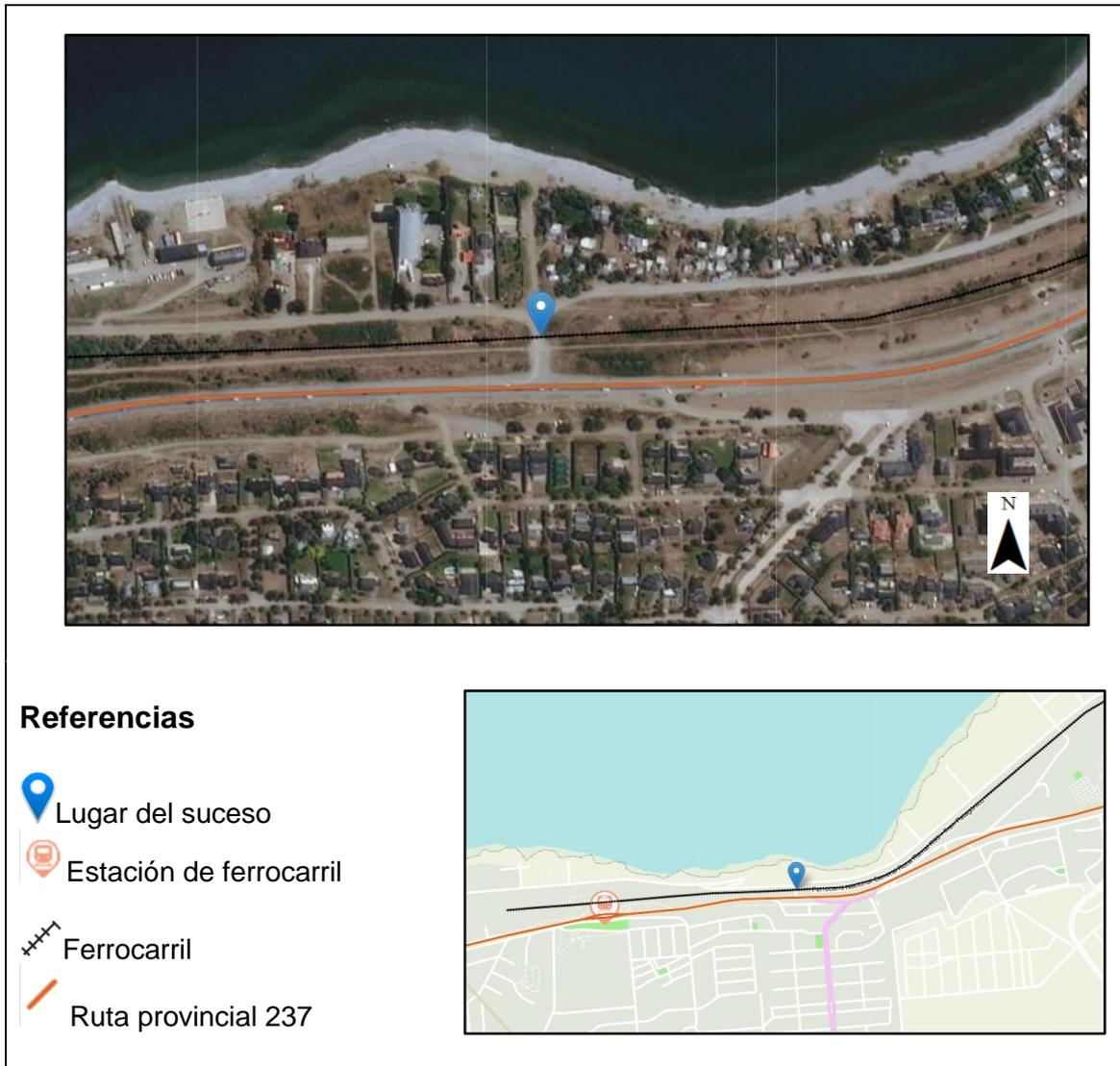


Figura 6. Mapa del suceso. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

### 1.4.1. Hallazgos obtenidos durante los distintos relevamientos de campo

Se hicieron tres visitas distintas al lugar del evento como parte del proceso de investigación. La primera de ellas correspondió al día del suceso, la segunda se efectuó en enero de 2023 y, la tercera, en septiembre de 2023. Durante las dos primeras visitas, se observaron cuestiones vinculadas a la seguridad operacional, específicamente relacionadas con la señalización del PAN y el rombo de visibilidad, que posteriormente sufrieron modificaciones. Estos cambios fueron constatados durante el tercer relevamiento de campo. Para facilitar la comprensión de este informe, se decidió organizar la información del lugar de suceso partiendo desde la situación

inicial hasta llegar al estado del PAN y sus alrededores registrado en el tercer relevamiento de septiembre de 2023.

### **Situación inicial**

Durante el relevamiento de campo realizado el día del suceso por el equipo de investigación de la JST, se observó lo siguiente:

Desde la Ruta Provincial 237 (Comandante Luis Piedrabuena - 12 de octubre) hasta el cruce con las vías, la calzada de asfalto se encontró con baches e irregularidades que impedían una correcta circulación y drenaje en caso de precipitaciones. Los laterales de la calzada eran irregulares, con tierra y vegetación lindante que obstaculizaba la visión para ambas unidades. Estas condiciones afectaban directamente a la circulación y presentaban un riesgo a la seguridad vial. Al transponer el PAN de norte a sur, es decir, desde la Ruta Provincial 37 en sentido al barrio INTA, se registró una calzada de ripio y de conformación irregular.



Figura 7. Calzada en mal estado con baches cercanos a la vía, calle Llao Llao. Fuente: JST, julio de 2022, primer relevamiento de campo (día del suceso)



Figura 8. Irregularidades en la calzada de asfalto con desprendimiento de material de los bordes (detalle en recuadro rojo), calle Llao Llao

Fuente: JST, julio de 2022, primer relevamiento de campo

En esta instancia no se observó la línea de detención de los vehículos requerida por el Decreto 779/95, anexo L, que debería haber estado ubicada a 5 m del primer riel, ni tampoco la zona de frenado sobre la calzada de asfalto. Desde la Ruta Provincial 237, la pendiente vial en bajada de la calzada presentaba un porcentaje mayor al 3 %. También se detectó una rampa en subida en la calzada desde las calles Modesta Victoria y Remolcador Llao Llao, que era menor al 12 %.

Durante este relevamiento se observó que la calzada tenía sentido doble con circulación ascendente y descendente. Se registró un ancho de 11 m en la calzada y una distancia respecto de las calles paralelas a la vía (Ruta Provincial 237 y Modesta Victoria) de 21 m. En ambos lados, la vegetación impedía la correcta visibilidad para los vehículos automotores y ferroviarios.

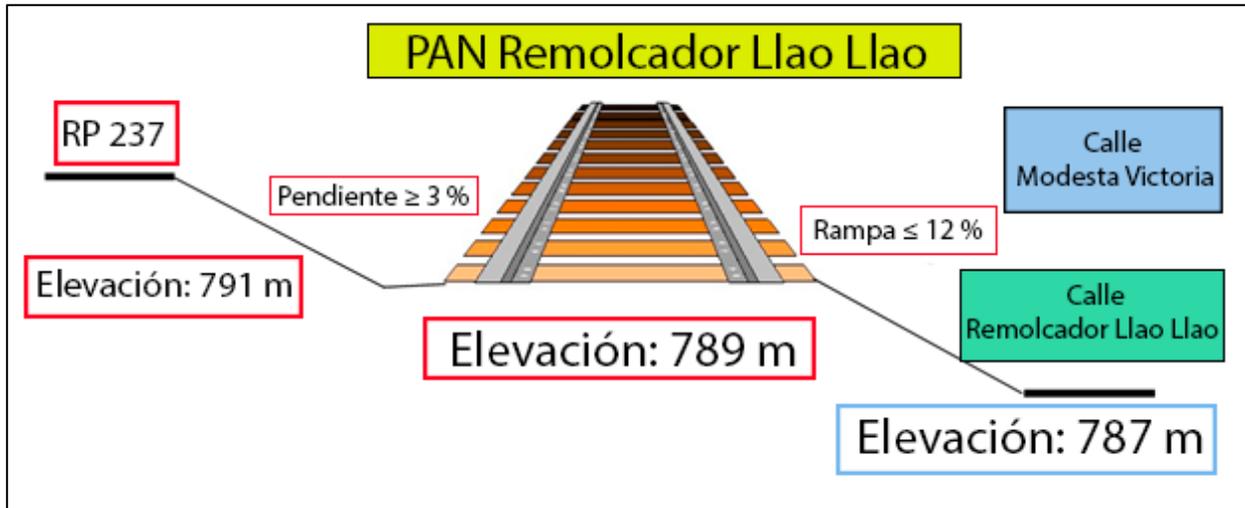


Figura 9. Perfil de elevación. Fuente: JST, julio 2022, con base en el primer relevamiento de campo

#### 1.4.2. Rombo de visibilidad

##### Situación inicial

Las normas para cruces entre caminos y vías férreas son establecidas en la Resolución SETOP 7/81. En lo que respecta a las condiciones para una adecuada visibilidad y la detención oportuna de los vehículos carreteros, dicha regulación estipula las distancias necesarias para que sus conductores puedan proceder responsablemente ante la vista de un tren. Estas distancias son definidas teniendo en cuenta los sentidos de circulación, la longitud de separación de rieles y la velocidad máxima del ferrocarril permitida para el cruce, constituyendo con ellas un rombo o semirrombo según corresponda. Asimismo, se determina que, en cruces urbanos, la visibilidad se considerará satisfactoria siempre que no existan obstáculos permanentes ni transitorios sobre el plano de observación por razones de uso del área.

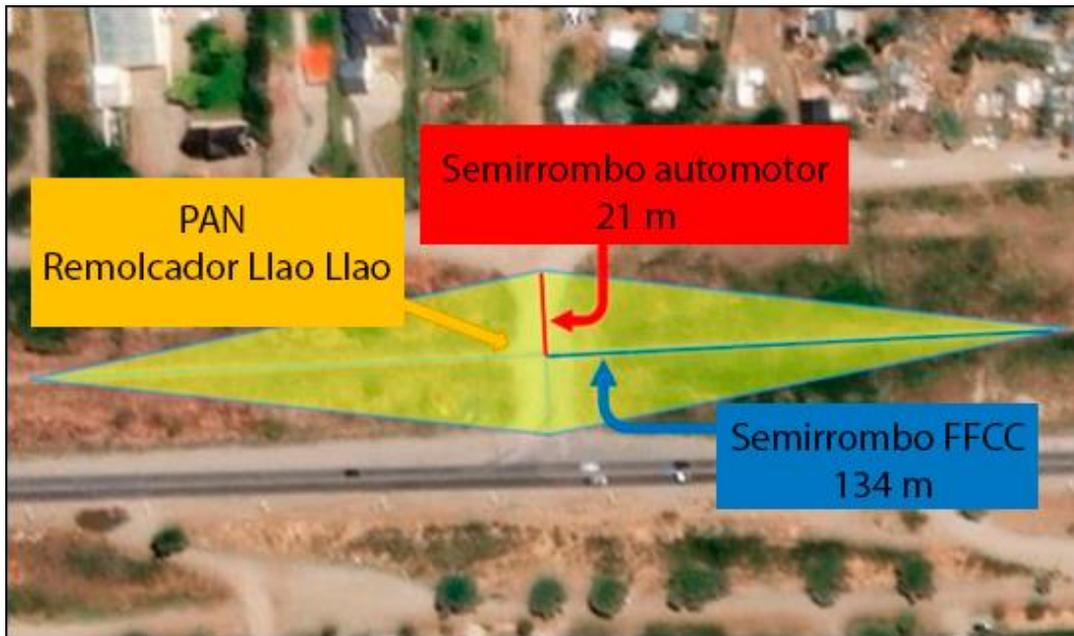


Figura 10. Rombo de visibilidad requerido según Resolución SETOP 7/81. Fuente: JST, relevamientos de campo de julio 2022 y enero 2023

En los relevamientos de campo de julio de 2022 y enero de 2023 se constató una condición de visibilidad en divergencia con la [Resolución SETOP 7/81](#), ya que se identificaron dentro del rombo montículos de tierra y piedra, una garita para la parada del colectivo, un cartel publicitario, árboles y vegetación. Esto se encuentra en divergencia con el apartado de la normativa que indica lo siguiente: “Se determina satisfactoria la visibilidad si: (...) d) No existen obstáculos permanentes a la visión sobre el plano de observación y si tampoco los habrá transitorios por razones de uso del área” (Resolución SETOP 7/81, 5.2.3.3, inc. d).

Vale subrayar que se constató la remoción parcial de estos obstáculos en la última visita a campo, efectuada en septiembre de 2023, tal como se explicará en los siguientes apartados de este informe.

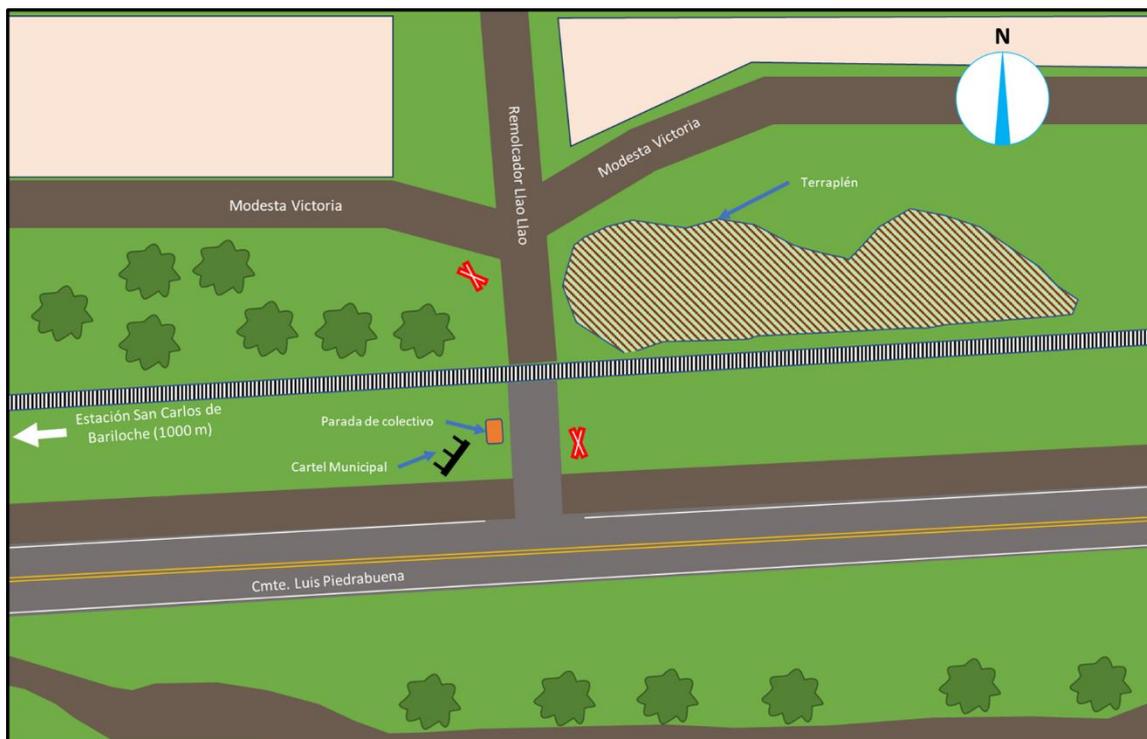


Figura 11. Obstáculos a la visión en el PAN, relevados durante las primeras visitas a campo

Fuente: JST, con base en los hallazgos de julio de 2022 y enero 2023



Figura 12. Cruz de San Andrés en la calle Modesta Victoria. Fuente: JST, relevamiento de julio 2022



Figura 13. Vista este-oeste desde la Ruta Provincial 237. Fuente: JST, relevamiento de julio 2022



Figura 14. Parada de colectivo y cartel publicitario. Fuente: JST, julio 2022



Figura 15. Terraplén entre la vía del tren y la calle Modesta Victoria. Fuente: JST, julio 2022



Figura 16. Vista oeste-este desde la vía, árboles en el plano de visión. Fuente: JST, enero 2023



Figura 17. Vista oeste-este desde la vía, montículos de tierra y cartel publicitario. Fuente: JST, 2023

### 1.4.3. Señalización del paso a nivel

#### Situación inicial

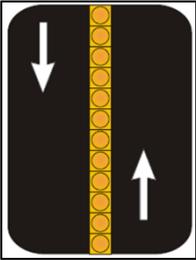
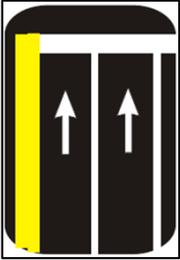
La normativa que regula la señalización en los PAN es la ya mencionada SETOP 7/81. Asimismo, el [Decreto 747/88](#), de carácter complementario a la norma de la SETOP, define en su artículo 1 los distintos tipos de señalización. Según este decreto, la señalización activa refiere a “los medios de señalización vial que indican la aproximación de los trenes y, en consecuencia, el cierre del cruce ferroviario para los usuarios de la calle o camino concurrente”. Mientras que la señalización pasiva, por su parte, refiere a “las señales fijas o marcas en el pavimento, que en los caminos o calles públicas advierten la proximidad de un cruce ferroviario y orientan el criterio del usuario para el tránsito por ellos”.

Además, también cabe mencionar al [Decreto 779/95, anexo L](#), que reglamenta la modificación de la Ley de Tránsito (Ley N.º 24.449) y que establece los principios del Sistema de Señalización Vial Uniforme. Allí, se estipula la descripción, el significado y la ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito, así como la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y la normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación, junto a los demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial (artículo 1, anexo L del Decreto 779/95).

A continuación, se presentan las señales que fueron registradas durante los dos primeros relevamientos de campo realizados en julio de 2022 y enero 2023, así como también aquellas que se encontraron ausentes.

**Tabla 7. Señalización pasiva horizontal en PAN urbano (caminos pavimentados).**

**Primeros relevamientos de campo (julio de 2022 y enero 2023)**

Señalización	Descripción	Estado
Separador de tránsito		Señal H.14 del anexo L del Decreto N.º 779/95, exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención
Línea de detención		Señal H.4 del anexo L del Decreto N.º 779/95, a 5 metros del primer riel como mínimo
Cruz de San Andrés horizontal		Señal H.13 del anexo L del Decreto. N.º 779/95, a no menos de 15 metros del cruce, una por carril

**Tabla 8. Señalización pasiva vertical en PAN urbano (julio 2022 y enero 2023)**

Señalización	Descripción	Estado
Cruz de San Andrés vertical		Señal P.3 del anexo L del Decreto N.º 779/95, en coincidencia con la línea de detención, a no menos de 5 metros del primer riel

Señalización		Descripción	Estado
Aviso de cruce ferroviario		Señal P.1 del anexo L del Decreto N.º 779/95, una cuadra antes del cruce, o sea en la última bocacalle anterior	Ausente
Limitación de velocidad		Señal R.15 del anexo L del Decreto N.º 779/95, en los 30 metros anteriores al cruce, 30 km/h o menor	Ausente
Prohibido estacionar		Señal R.8 del anexo L del Decreto N.º 779/95), exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención	Ausente

Teniendo en cuenta lo indicado en el alcance general de la SETOP 7/81: “Las partes responsables de los caminos y ferrocarriles (...), de común acuerdo entre ellas podrán aplicar soluciones más seguras que las fijadas como exigencia mínima, necesaria y suficiente” (artículo 1.4). En los relevamientos de campo no se evidenció señalización pasiva complementaria sobre la ruta provincial, como, por ejemplo, la de aviso de encrucijada con cruce ferroviario en giro.

El equipo de investigación detectó durante la primera etapa de trabajo deficiencias y riesgos que requerían un abordaje inmediato, y por ello se elaboró un informe en el que se emitieron Recomendaciones de Seguridad Operacional Anticipadas (RSOA), las cuales se encuentran publicadas en la página oficial de la JST.

### Situación actual

En el último relevamiento de campo (septiembre de 2023), se constató la implementación de todas las señales mencionadas en la Tabla 8. No obstante, su ubicación no respetaba las distancias estipuladas por la normativa de referencia. Se verificó una escasez de espacio disponible para su colocación de manera acorde a lo normado. Asimismo, también se comprobó la reubicación de la parada de colectivo y la remoción parcial de los montículos de tierra y piedra lindantes.

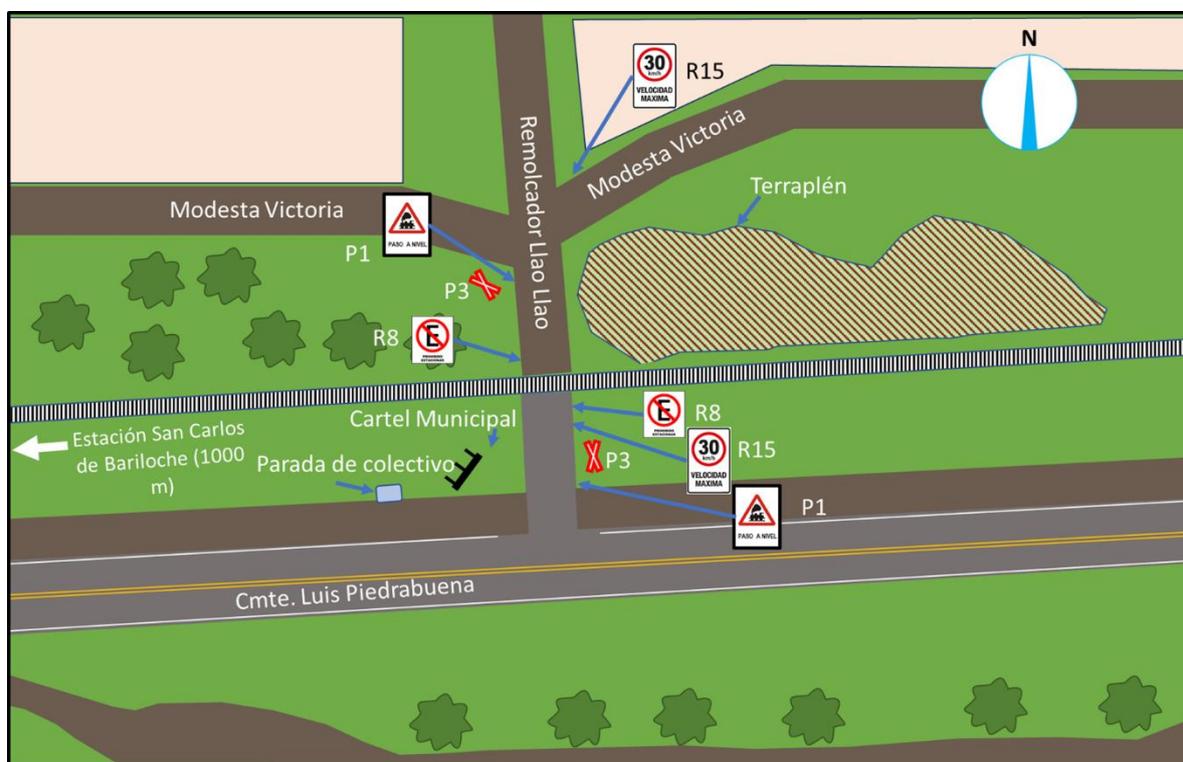


Figura 18. Estado del PAN encontrado durante el relevamiento de septiembre de 2023

Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023

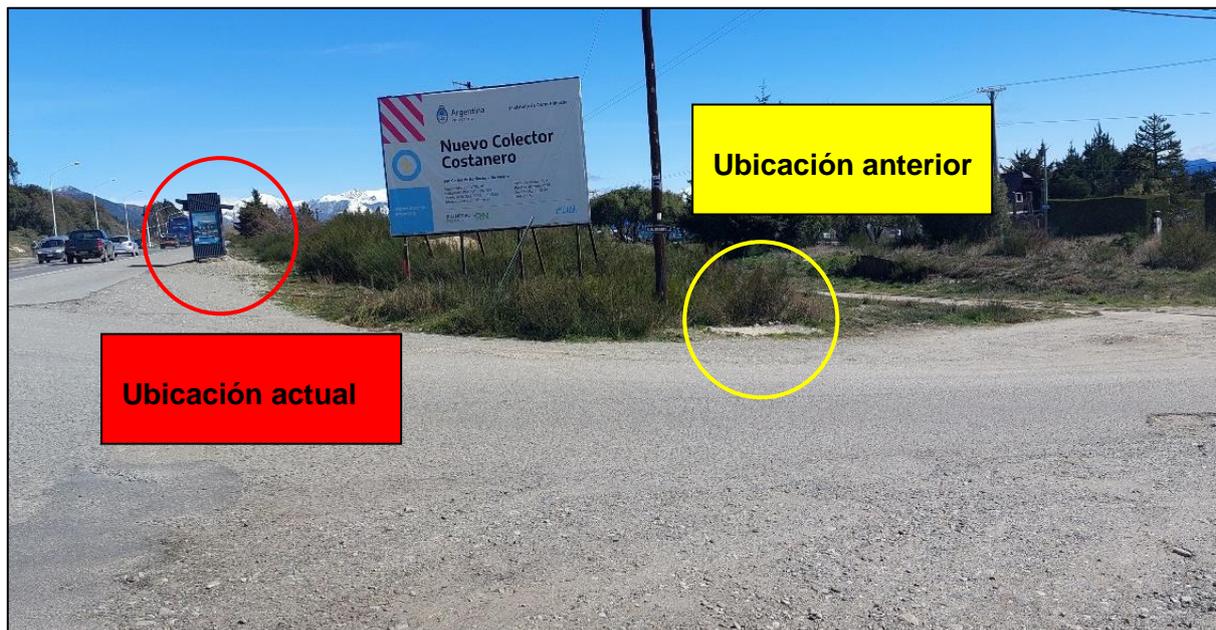


Figura 19. Posición actual y anterior de la parada de colectivo. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 20. Remoción parcial de montículos de tierra y piedras. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 21. Señales implementadas en el PAN, cruz de San Andrés, aviso de cruce ferroviario, limitación de velocidad 30 km/h y prohibido estacionar. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 22. Señales implementadas en el PAN, cruz de San Andrés, aviso de cruce ferroviario y prohibido estacionar. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023

#### 1.4.4. Entorno del tramo ferroviario en zona urbana

El equipo de investigación detectó un hallazgo emergente durante los relevamientos de campo. Si bien no guarda relación directa con el suceso bajo estudio, implica un riesgo para la seguridad operacional. En este sentido, se evidenció que a lo largo de la traza ferroviaria, a aproximadamente 120 metros del PAN y a escasos metros de las vías, comienzan áreas de recreo para familias, que incluyen una plantación de árboles, estacionamiento, plazoleta de juegos, una cancha de fútbol y carros de comidas. Esto se encuentra en divergencia con lo establecido por la [Ley General de Ferrocarriles](#) N.º 2.873. De acuerdo con el capítulo II, artículo 56, está prohibido efectuar cualquiera de las siguientes actividades a menor distancia de 20 m de la vía:

- Abrir zanjas, hacer excavaciones, explotar canteras o minas; y en general, ejecutar cualquier obra análoga que pueda perjudicar la solidez de la vía.
- Construir edificios de paja o de otra materia combustible.
- Hacer cercos, sementeras, depósitos o acopios de materias inflamables o combustibles.

Asimismo, el artículo 58 prohíbe lo siguiente:

- Construir muros o cierres a menor distancia de 2 m de la vía.
- Hacer plantaciones de árboles a menos de 12 m de la vía.

En las imágenes a continuación, se observa la conformación del área recreativa. La proximidad al paso de formaciones ferroviarias representa un riesgo para las personas que se encuentren allí.



Figura 23. Letras turísticas a menos de 10 m de la vía

Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 24. Carros de comida a 15 m aproximadamente de la vía

Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 25. Juegos infantiles a 10 m aproximadamente de la vía. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023



Figura 26. Sembradío de árboles a 2 m de la vía aproximadamente. Fuente: JST, relevamiento de septiembre 2023

### 1.5. Registradores de eventos

La operadora TPSA aportó, en formato digital, información del sistema registrador de eventos incorporado a la unidad ferroviaria. Los registros fílmicos abarcan un lapso de 10 minutos. En ellos, se observa que el personal de conducción del tren realizó las siguientes acciones:

- A través del *controller* de tracción, disminuyó la velocidad del vehículo. Con esta acción, llevó el *controller* a la posición neutra. El tren iba en deriva 2 minutos antes de la llegada al PAN.
- Accionó la bocina reiteradas veces antes de la llegada al PAN.
- Se aplicó el pulsador del freno de emergencia previo al impacto.
- Aplicó el freno electroneumático.
- El tren se detuvo por completo 7 segundos después del impacto.

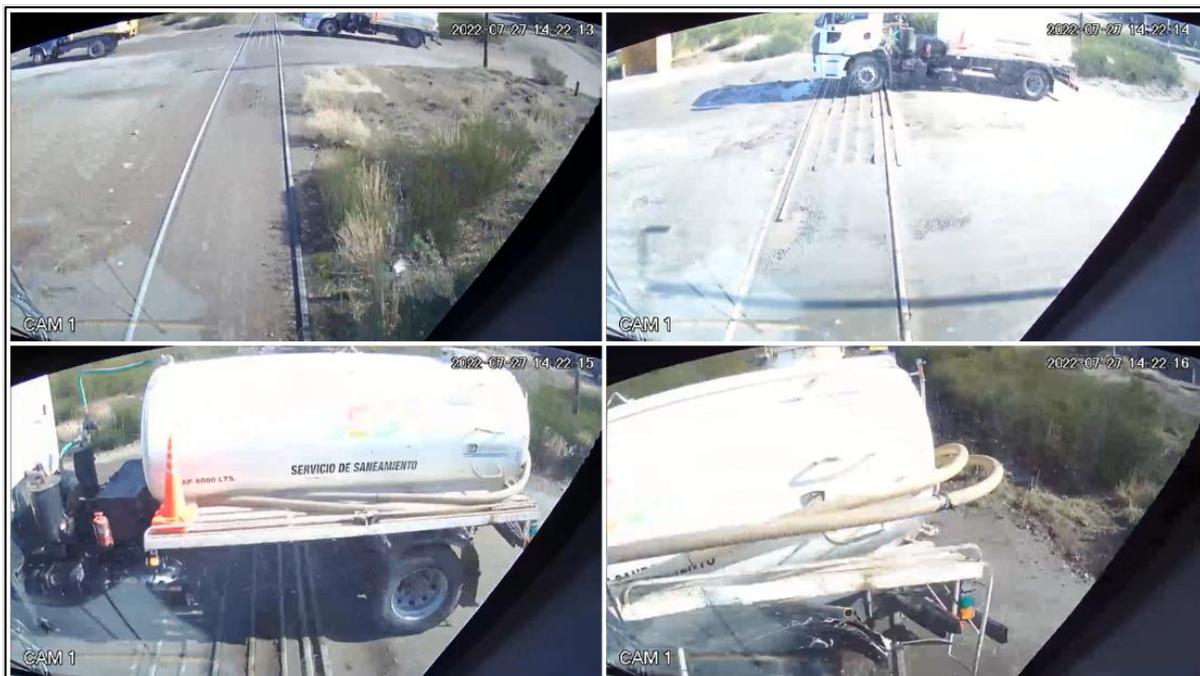


Figura 27. Secuencia de la colisión desde la cabina de conducción del tren. Fuente: TPSA, 2022

Se constató que el personal de conducción del tren accionó la bocina al aproximarse al cruce en señal de advertencia. En referencia a esto, el Reglamento Interno Técnico

Operativo de los Ferrocarriles (RITO) establece lo siguiente (art. 179): “A continuación, se detallan las señales con silbato o bocina que deben emplear los conductores en las circunstancias prescriptas: (...) 3. Como llamado de atención antes de cruzar por los pasos a nivel; al pasar otro tren; cuando se vean animales o personas en la vía o sus proximidades; al aproximarse a curvas o desmontes: un toque de bocina largo”. De acuerdo con el boletín de precauciones de TPSA, la velocidad máxima permitida en el tramo que va del kilómetro 733 al 826 es de 40 km/h. El GPS del registrador de eventos indica que la velocidad alcanzada para el trayecto de aproximación al PAN fue de 40 km/h.

### **Dinámica del suceso**

Momentos previos al accidente, el tren n.º 3204 circulaba por la vía en dirección este-oeste, mientras que el camión atmosférico lo hacía en dirección norte-sur por la calle Remolcador Llao Llao. De esta forma, ambos vehículos se acercaban en simultáneo al PAN, a la intersección de ambas vías de circulación y al sitio del suceso.

A partir del material fílmico proporcionado por TPSA, el equipo de investigación pudo constatar que, momentos previos al suceso, desde la cabina de conducción del tren se divisó en su línea de marcha a dos camiones cruzando las vías de forma perpendicular y en dirección norte a sur (Figura 28). Con el fin de evitar impactarlos, el personal de conducción de la formación ferroviaria envió una señal de advertencia, accionando el silbato de forma constante y disminuyendo su velocidad. Sin embargo, más allá de esta advertencia y de la maniobra defensiva efectuada, los vehículos automotores continuaron con su marcha y se produjo una colisión de forma perpendicular, en la que impactó la parte frontal del tren con el lateral izquierdo del camión atmosférico que circulaba en segunda posición (Figura 29). Luego del impacto, la formación ferroviaria continuó con su marcha y se detuvo unos metros más adelante del punto de la colisión, sin descarrilar y manteniéndose sobre la vía. Por otra parte, el camión atmosférico realizó un movimiento de rotación de 90° hacia su derecha y quedó detenido de forma paralela junto al lateral izquierdo del tren y con orientación opuesta (Figura 30).



Figura 28. El personal de conducción del tren divisa varios vehículos automotores

Fuente: TPSA, julio de 2022



Figura 29. Momento previo a la colisión

Fuente: TPSA, julio de 2022



Figura 30. Posiciones finales de los vehículos. Fuente: diario [Río Negro](#), 27 de julio de 2022

## 1.6. Información meteorológica

En lo que respecta a la situación meteorológica en el lugar del suceso, el informe del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) del 28 de diciembre de 2022 informó lo siguiente:

### **Resumen de los fenómenos meteorológicos significativos**

Dada la situación sinóptica, se estima que las condiciones meteorológicas fueron las siguientes:

Cielo: cubierto a parcialmente nublado.

Viento: moderado (20 a 28 km/h), predominantes del sector oeste.

Visibilidad: buena.

Fenómenos significativos: no se registraron en el periodo solicitado.

### **Descripción de la situación meteorológica**

La temperatura tomó valores entre 0 y 2° C durante la mañana y entre 4 y 8° C hacia la tarde del período de interés. En cuanto al viento máximo, se registró una intensidad fuerte entre 39 y 49 km/h de dirección oeste. El cielo se mantuvo cubierto a algo nublado.

### **Análisis de visibilidad**

Se estiman condiciones de buena visibilidad al momento del hecho. La estación meteorológica más cercana (Bariloche Aero) tampoco reportó presencia de fenómenos meteorológicos que provocaran disminución de la visibilidad (Informe de SMN, 28 de diciembre de 2022).

## 1.7. Incendio

No se produjo un incendio como consecuencia del suceso bajo estudio.

## **1.8. Comunicaciones**

Luego del suceso, las comunicaciones efectuadas por parte del personal de la formación ferroviaria se realizaron acorde con lo establecido por el procedimiento interno de TPSA. Este indica lo siguiente: comunicarse por radio con el área de control, que posteriormente envía un aviso a todos los servicios de emergencia necesarios, como ambulancia, bomberos y policía.

A partir del proceso de entrevistas a los actores involucrados, el equipo de investigación tomó conocimiento de que los servicios de emergencia llegaron al lugar del suceso en aproximadamente 10 minutos.

## **1.9. Información sobre las empresas y organismos involucrados**

### **1.9.1. Cooperativa de Electricidad Bariloche Ltda.**

La propietaria del camión es la Cooperativa de Electricidad Bariloche (CEB), encargada tanto de la provisión de energía eléctrica como de otros servicios públicos y comunitarios. La empresa tiene domicilio legal en la ciudad de Bariloche, Río Negro. Esta cooperativa tiene por objeto proyectar, ejecutar y construir las obras que correspondan; administrar y prestar servicios públicos en general; realizar el transporte de voz, imagen y datos de toda utilización de la red híbrida de fibra óptica; brindar servicios de atención primaria de la salud y atención de casos extremos, así como servicios de saneamiento (colección y depuración de líquidos cloacales); prestar servicios de distribución de agua potable y, finalmente, servicios funerarios.

De acuerdo con lo publicado en su sitio web, cuenta con una Dirección de Control de Riesgo avocada a la seguridad y salud laboral, el mantenimiento, la formación y el entrenamiento. El equipo de investigación le solicitó a la empresa documentación relativa a las características de su sistema de gestión de la seguridad. Sin embargo, no logró acceder a esta información, a pesar de ser requerida en reiteradas oportunidades.

### 1.9.2. Tren Patagónico SA

La operadora ferroviaria es TPSA, propiedad del Gobierno de la Provincia de Río Negro. La empresa presta los siguientes servicios entre las localidades de Carmen de Patagones y San Carlos de Bariloche:

- Trenes de pasajeros, locomotoras diésel y coches remolcados, trocha ancha.
- Trenes de carga, locomotoras diésel y vagones de carga, trocha ancha.
- Trenes de pasajeros, locomotoras a vapor y coches remolcados, trocha angosta.

La Resolución 170/18 establece la elaboración e implementación de un Sistema de Seguridad Operacional que esté acorde a los lineamientos de la Primera Directiva Nacional de Seguridad Operacional Ferroviaria. Este sistema debía ser aprobado por las máximas autoridades de cada empresa antes del 31 de marzo de 2019. Desde la creación de la normativa hasta el momento del suceso (julio, 2022), la empresa operó sin contar con un área de gestión de seguridad operacional, en divergencia a lo establecido por la resolución mencionada.

Durante el proceso de investigación, la operadora TPSA conformó, en julio de 2022, un equipo interdisciplinario para comenzar a desarrollar su área de seguridad operacional e implementar su Sistema de Gestión de Seguridad Operacional. La investigación accedió a documentación aportada por la operadora que da cuenta de que el 15 de julio de 2023 le entregó el Manual del Sistema de Seguridad Operacional a la Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT. Asimismo, la operadora informó al equipo de investigación que no recibieron respuesta por parte del organismo de control.

### 1.9.3. Municipalidad de Bariloche

San Carlos de Bariloche es una ciudad patagónica cabecera del departamento de Bariloche, Provincia de Río Negro. Tiene una población de alrededor de 163.407 habitantes, de acuerdo con los datos provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 del INDEC,

De acuerdo con el art. 11 de su carta orgánica, ejerce plenamente el poder de policía en todo el ejido municipal. Conforme al art. 29, tiene las siguientes funciones y competencias:

- Gobernar y administrar los asuntos públicos e intereses locales dirigidos al bien común para promover el desarrollo humano y social.
- Formular el Plan Estratégico e Integral de Desarrollo para la ciudad.
- Planificación urbana y ambiental.
- Planificar y regular el desarrollo urbano y ambiental conforme al Plan Estratégico e Integral de Desarrollo y ejecutar las obras públicas que se determinen.
- Proveer las medidas conducentes al ordenamiento del tránsito vehicular y promover la educación y la seguridad vial.
- Planificar y ejecutar acciones preventivas destinadas a garantizar la seguridad y protección de los habitantes.

De acuerdo con la nómina de autoridades del Municipio de Bariloche, la Secretaría de Fiscalización posee bajo su órbita a la Subsecretaría de Tránsito y Transporte. En entrevistas realizadas, representantes de esta última mencionaron que, cuando ocurren sucesos de transporte, el Área de Protección Civil de la municipalidad lleva a cabo un protocolo específico en conjunto con la Policía de Río Negro, el cual consiste en resguardar el lugar del suceso hasta que concurran las autoridades pertinentes.

#### **1.9.4. Dirección de Vialidad Rionegrina**

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 4.743, sancionada el 29 de marzo de 2012 en la Legislatura de la Provincia de Río Negro, la Dirección de Vialidad Rionegrina es una entidad autárquica de derecho público, dependiente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, con capacidad para actuar privada y públicamente en la prestación del servicio público vial de acuerdo con lo que establezcan las leyes de la provincia y las especiales que afecten su funcionamiento.

El servicio público vial se define técnicamente como la planificación, estudio, proyecto, construcción, mantenimiento, administración, rehabilitación, mejoramiento y explotación de la red vial de su jurisdicción. Al mismo tiempo, la Dirección de Vialidad Rionegrina está facultada para celebrar o ejecutar toda clase de convenios con reparticiones de la Provincia de Río Negro u otras jurisdicciones, siempre que tengan una finalidad vinculada con la cuestión vial. Asimismo, solo puede intervenir en ámbitos municipales mediante un previo acuerdo con los municipios. La Dirección de Vialidad Rionegrina es el organismo del Estado facultado por excelencia para la ejecución de grandes y pequeñas obras viales en la Provincia de Río Negro, aunque además conlleva la responsabilidad de efectuar los trabajos necesarios para mantener en óptimas condiciones de transitabilidad a cada ruta de la red vial de su jurisdicción.

#### **1.9.5. Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

La CNRT actúa como ente autárquico, realiza la fiscalización y control del transporte terrestre nacional, fijando en su estatuto los siguientes objetivos:

- Proteger los derechos de los usuarios.
- Promover la competitividad en los mercados de las modalidades del transporte.
- Lograr mayor seguridad, mejor operación, confiabilidad, igualdad y uso generalizado del sistema de transporte automotor y ferroviario, tanto de pasajeros como de carga, asegurando un adecuado desenvolvimiento en todas sus modalidades.
- Organiza los medios necesarios para garantizar la fiscalización y el control de la operación del sistema de transporte automotor y ferroviario, tanto de pasajeros como cargas. Tiene competencia en el transporte automotor de pasajeros urbano (líneas 1 a 199), micros de media y larga distancia, trenes de la región metropolitana, trenes de pasajeros de larga distancia, el transporte automotor y ferroviario de cargas y la estación terminal de ómnibus de Retiro.

## **Gerencia de Fiscalización Técnica Automotor**

De acuerdo con el Decreto 1388/96, la Gerencia de Control Técnico Automotor tiene las siguientes responsabilidades:

- Efectuar por sí o por medio de terceros, el control técnico y fiscalización de los vehículos afectados a la prestación de los servicios de transporte de pasajeros y de cargas.
- Administrar, coordinar y controlar el Sistema de Evaluación Psicofísica de Conductores afectados a los servicios de transporte de cargas y de pasajeros.
- Realizar el control de los operadores del sistema de transporte automotor, en cuanto a sus aspectos técnicos, económicos y financieros, y evaluar el funcionamiento general del sistema.

Asimismo, la normativa establece las siguientes acciones para la gerencia:

- Fiscalizar las actividades de las empresas prestadoras y/o concesionarios de transporte automotor en lo que respecta al estado del parque móvil e instalaciones afectadas a la prestación del servicio o la actividad y la contratación de seguros.
- Controlar la aptitud psicofísica y la idoneidad del personal de conducción de los servicios y actividades de transporte automotor de pasajeros y de carga.
- Controlar el funcionamiento de las estaciones terminales de ómnibus de jurisdicción nacional.
- Administrar los registros de parque móvil de los operadores de transporte del área de su competencia.
- Asistir en la celebración de acuerdos y convenios con autoridades provinciales.
- Otorgar las licencias habilitantes para conductores de vehículos de transporte automotor de pasajeros y carga.
- Proponer al Director Ejecutivo la aplicación de sanciones y multas ante el incumplimiento de las normas legales vigentes.

- Recopilar y sistematizar la información estadística.
- Realizar estudios, evaluaciones y proyectos normativos.
- Aprobar los planos de vehículos automotores destinados al transporte de pasajeros en el ámbito de la jurisdicción nacional, conforme las normas vigentes.

### **Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria**

Bajo la jurisdicción de la CNRT esta gerencia tendrá como objetivo fiscalizar las actividades de las empresas y operadores ferroviarios, en cuanto al cumplimiento de las obligaciones que surgen de la normativa aplicable (Decreto N.º 1661/2015).

Este organismo, en tanto Autoridad de Aplicación de la Seguridad Operacional, tiene la función de fiscalizar y evaluar el cumplimiento de la Primera Directiva de Seguridad Operacional Ferroviaria (Resolución 170 del Ministerio de Transporte, 2018, apéndice A, punto 3.64).

Asimismo, el Decreto 1388/96 estipula las siguientes acciones para la Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria:

- Requerir la presentación de planes de mantenimiento.
- Realizar inspecciones sobre las vías y obras, los sistemas de señalamiento y comunicaciones, instalaciones de energía eléctrica para la tracción, e iluminación y fuerza motriz, el material rodante y las prácticas operativas.
- Efectuar los análisis de ingeniería necesarios para la autorización de los proyectos de cruces de caminos y de servicios, y para la aprobación del diseño y la fabricación del nuevo material rodante de origen nacional, así como de toda cuestión técnica ferroviaria que le sea requerida y sobre la que resulte procedente expedirse.
- Realizar el seguimiento administrativo de los accidentes con el fin de que las empresas y operadores ferroviarios adopten las medidas tendientes a evitar su reiteración.

- Realizar las evaluaciones teóricas y prácticas necesarias para emitir los Certificados de Idoneidad Profesional y la Licencia Nacional Habilitante de Conductores Ferroviarios.
- Efectuar controles sobre los procedimientos implementados por las empresas y operadores ferroviarios para otorgar la aptitud psicofísica y capacitación del personal operativo.
- Verificar el cumplimiento de la normativa aplicable relativa a higiene, seguridad y conservación del ambiente por parte de las empresas y operadores ferroviarios, en todo aquello que no corresponda específicamente a otro organismo del Estado.
- Sustanciar los procesos sancionatorios por incumplimientos en materia de mantenimiento, seguridad y accidentes.
- Emitir y/o proponer la emisión de instrucciones relativas a medidas de seguridad de cumplimiento obligatorio por parte de las empresas y operadores ferroviarios.
- Analizar los sistemas de comunicaciones y efectuar las recomendaciones tendientes a su unificación.
- Otorgar, por sí o por terceros, la habilitación al material rodante.

#### **1.9.6. Agencia Nacional de Seguridad Vial**

La Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) es el organismo encargado de promover, coordinar, controlar y dar seguimiento a las políticas públicas de seguridad vial en el territorio nacional, y tiene la misión de reducir la tasa de siniestralidad vial. En el artículo 4 de la [Ley N.º 26.363](#), se especifica lo siguiente con respecto a algunas de sus funciones principales:

- Llevar adelante campañas de concientización vial en todo el país para capacitar a las distintas localidades y tratar las problemáticas propias de cada lugar.

- Realizar operativos de control y fiscalización de documentación, alcoholemia, uso de cinturón de seguridad, casco, y velocidad, entre otros, en las principales rutas del país.
- Participar en todo el proceso de obtención de la Licencia Nacional de Conducir.
- Mediante el Observatorio Vial Nacional, realizar estadísticas para conocer la cantidad de incidentes viales y por qué se producen, con el fin de ayudar a establecer políticas acordes con los problemas específicos de cada jurisdicción.
- Emitir los informes del Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito como requisito para gestionar la Licencia Nacional de Conducir y el Sistema de Control de Tránsito en Estaciones de Peajes de Rutas Concesionadas.
- Junto con el Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos y el Consejo de Seguridad Interior, asistir y colaborar en las tareas y desempeño de las fuerzas policiales y de seguridad en materia de fiscalización y control del tránsito y de la seguridad vial.
- Participar en la regulación, implementación y fiscalización del Sistema de Monitoreo Satelital de vehículos afectados al transporte automotor de pasajeros y cargas. Llevar adelante un Sistema de Auditoría Nacional de Seguridad Vial.

### **1.9.7. Mapa de actores clave**

A partir de la información recabada durante los relevamientos de campo y la revisión de fuentes secundarias, el equipo de investigación elaboró un mapa de actores clave (MAC), que es acompañado de un esquema de contexto del suceso.

Un MAC es una representación visual del conjunto de las organizaciones (estatales, sociales, empresariales, etc.) o personas clave que conforman o influyen en un sistema; además, incluye sus relaciones y conexiones. En el análisis de accidentes, esta herramienta permite distinguir a los actores potencialmente involucrados que tienen influencia en el suceso o, en otras palabras, que son capaces de crear sus condiciones de posibilidad. Vale aclarar que no se busca la identificación de

responsabilidades o culpas (Organización de Aviación Civil Internacional [OACI], 2011).

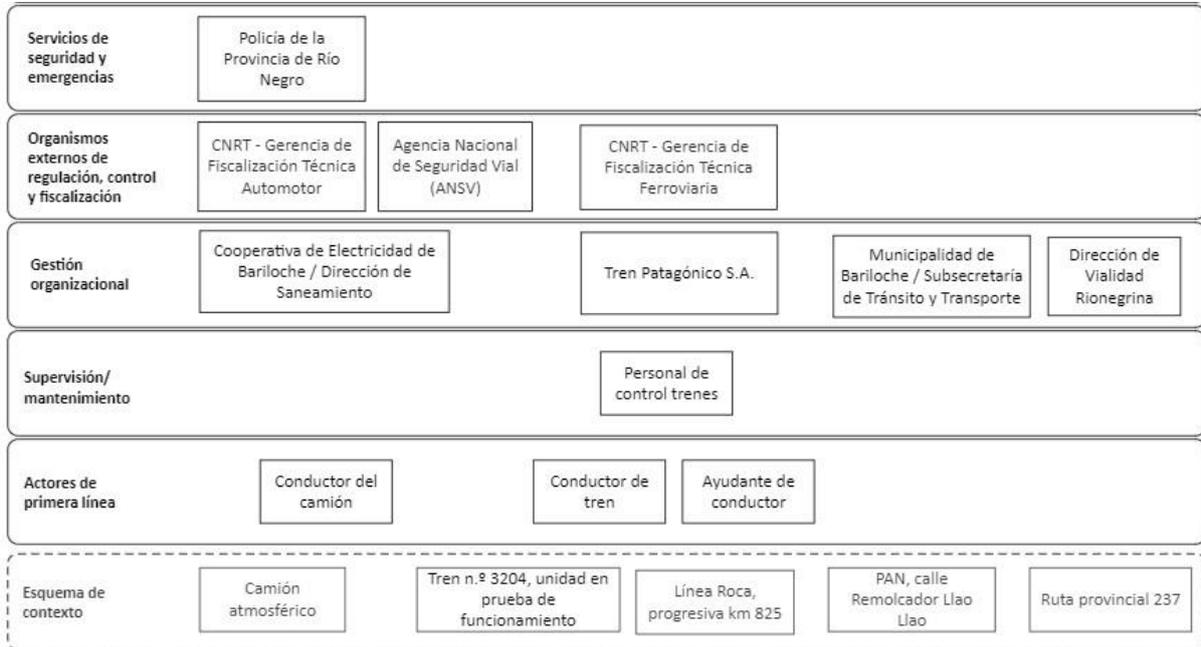


Figura 31. Mapa de actores clave. Fuente: JST, 2023

### 1.10. Ensayos e investigaciones técnicas

El equipo de la JST no requirió la realización de ensayos ni estudios complementarios que vayan más allá de la información obtenida durante la etapa de investigación.

## 2. ANÁLISIS

En esta sección se evalúan aquellos factores que pudieron influir en el desencadenamiento del suceso. A los fines de facilitar la lectura de este informe, el análisis fue dividido en dos secciones principales: los aspectos técnicos-operativos y los aspectos institucionales.

- Los aspectos técnicos-operativos se vinculan al funcionamiento de los equipos y al desempeño de las personas involucradas, así como a las tareas ejecutadas que tuvieron relación con el suceso. Se enfocan en aquellas defensas del sistema que no respondieron de manera adecuada o se encontraban ausentes, como también en las condiciones latentes de las regulaciones y procedimientos vigentes al momento del suceso.
- Los aspectos institucionales ahondan en los factores organizacionales profundos que están vinculados a la ocurrencia del suceso. Hacen hincapié en el contexto operativo en el que tuvo lugar el evento y la gestión de riesgos de seguridad.

### 2.1. Aspectos técnicos–operativos

#### Factores desencadenantes

El factor desencadenante del evento estuvo circunscripto al cruce del camión atmosférico por el PAN mientras el tren se acercaba a él. El personal de conducción de la formación ferroviaria accionó el silbato de forma constante a medida que se aproximaba al PAN, a modo de advertencia, y disminuyó su velocidad.

En lo que refiere a la búsqueda de la racionalidad local o el sentido que permita explicar la divergencia en el desempeño por parte del personal de conducción del vehículo automotor, el análisis llevado a cabo por este equipo de investigación se vio acotado por la imposibilidad de entrevistar a los trabajadores de primera línea del camión atmosférico involucrado en el suceso.

Por ello, en esta investigación se continuó el análisis en busca de los otros factores relacionados con el accidente, así como de distintas circunstancias que no

necesariamente están de manera directa relacionadas con el suceso, pero que afectan a la seguridad operacional.

### **Condiciones del PAN y su entorno**

Con respecto al contexto y los sistemas que influyen en el comportamiento, esta investigación incorpora al análisis las divergencias en cuanto a señalización vertical y horizontal del PAN de la calle Llao Llao y su entorno, descritas en apartados anteriores (1.4.3. y 1.4.4).

La Municipalidad de Bariloche y la Dirección de Vialidad Rionegrina deben velar por la correcta conservación y aptitud de los equipos, señales y demás instalaciones que le corresponden por normativa, específicamente en los siguientes aspectos:

- Colocar y mantener toda la señalización pasiva vertical y horizontal que advierta a los conductores de los vehículos automotores sobre la proximidad del PAN, a fin de que estos adopten las medidas de precaución pertinentes (art. 3, punto d del Decreto N.º 747/88).
- Mantener desmalezada y libre de obstáculos removibles la zona de visibilidad de los PAN en toda el área que no corresponda a la propiedad ferroviaria (art. 3, punto f del Decreto N.º 747/88).
- Conservar la calzada en buenas condiciones de transitabilidad desde los extremos de durmientes hacia afuera (art. 3, punto e del Decreto N.º 747/88).

Durante los dos primeros relevamientos de campo (julio de 2022 y enero de 2023), se encontraron divergencias con respecto a la señalización del PAN y lo que establece la normativa de referencia (apartado 1.4.3). En el último relevamiento, efectuado en septiembre de 2023, el equipo de investigación pudo constatar la completa implementación de la señalización pasiva vertical establecida por el Decreto 779/95. No obstante, la corta longitud de las calles no permitió respetar las distancias estipuladas por la normativa. Por ello, el equipo de investigación considera que en las condiciones actuales del PAN hay una insuficiencia de información para el conductor vial. En lo que respecta a la señalización pasiva horizontal del cruce, esta no es

aplicable para las calles de ripio, mientras que, por otra parte, el lado pavimentado presenta baches e irregularidades que imposibilitan su implementación.

En cuanto al rombo de visibilidad del PAN, las distancias estipuladas por la normativa son indispensables para garantizar una correcta detención de vehículos carreteros, de manera tal que sus conductores puedan proceder con seguridad ante la vista de un tren, lo que permite cruzar sin riesgo las vías una vez iniciado el paso. En los primeros dos relevamientos de campo, correspondientes a julio de 2022 y enero de 2023, se detectaron obstáculos que impedían la correcta visibilidad en el PAN: montículos de tierra, una parada de colectivos, piedras (ver apartado 1.4.2). Luego, en el tercer y último relevamiento de septiembre de 2023, se constató la remoción de montículos de tierra y piedras, así como la reubicación de la parada de colectivos, acciones que mejoraron parcialmente las condiciones de visibilidad. No obstante, esta aún está obstaculizada por tierra, árboles, vegetación y la presencia de un cartel publicitario.

En adición, a lo largo de la traza ferroviaria que está en las cercanías al PAN se encontraron diversos tipos de instalaciones, tales como letras turísticas, juegos de recreación para niños y árboles cercanos a las vías del tren. Esto se encuentra en divergencia con lo establecido en los artículos 56 y 58 de la Ley N.º 2873: Ley General de Ferrocarriles (ver apartado 1.4.4 de este informe). Asimismo, cabe subrayar que estos hallazgos no guardan una relación directa con el suceso bajo estudio, no obstante, ante eventuales descarrilamientos, la incursión de un área recreativa en la zona segura del ferrocarril representa una condición de riesgo.

## **2.2. Aspectos Institucionales**

El análisis se vio acotado por un déficit de datos obtenidos. No se obtuvo respuesta a los pedidos de información realizados a la Municipalidad de San Carlos de Bariloche. Tampoco se accedió a la información solicitada a la Cooperativa de Electricidad de Bariloche, propietaria del camión. No se obtuvieron evidencias sobre las condiciones de la unidad antes y después del suceso ni tampoco sobre la capacitación y el entrenamiento del conductor. Esto le impidió al equipo de la JST profundizar sobre las defensas que fallaron o estuvieron ausentes.

En lo que respecta a TPSA, el equipo de investigación constató que esta no contaba con un área de seguridad operacional al momento del evento, sino que se creó y desarrolló a partir de este suceso. De acuerdo con el artículo 5 de la Resolución 170/18, la CNRT es la encargada de verificar el cumplimiento de la normativa, además de realizar el seguimiento de las pautas de funcionamiento y los resultados obtenidos de las diferentes áreas de seguridad operacional de las empresas operadoras de ferrocarriles y la Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado.

TPSA tomó medidas de mitigación inmediatas (creación de un equipo interdisciplinario de seguridad operacional, capacitaciones, elaboración de un manual de seguridad operacional). Al momento de finalización de este informe, la operadora ferroviaria no recibió por parte del organismo de control una respuesta a la documentación enviada.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Conclusiones vinculadas a factores relacionados con el accidente

- El camión efectuó la transposición del PAN cuando el tren estaba acercándose y accionando la bocina.
- El rombo de visibilidad del PAN se encontraba obstaculizado al momento del suceso.
- Durante el último relevamiento (septiembre 2023), se constató la remoción de algunos obstáculos. No obstante, la correcta visibilidad está impedida principalmente por la presencia de árboles y un cartel publicitario.
- Al momento del suceso, la señalización pasiva vertical se encontraba incompleta, evidenciándose únicamente la presencia de la Cruz de San Andrés, en divergencia con lo establecido por la resolución SETOP 7/81 y el Decreto 779/95.
- Durante el relevamiento de campo de septiembre de 2023, se verificó la implementación de señalización pasiva vertical, que cumplimentó lo establecido por el Decreto 779/95, aunque, dada la longitud de las calles, no se respetaron las distancias estipuladas.
- Si bien la señalización implementada es la indicada por la normativa actual, Decreto 779/95, anexo L, resulta insuficiente para los vehículos que circulan por la ruta provincial y encuentran el paso a nivel en giro.

#### 3.2. Conclusiones vinculadas a otros factores de riesgo identificados por la investigación

- El análisis del presente informe se vio afectado por un déficit de información de parte de la Municipalidad de Bariloche y la Cooperativa de Electricidad de Bariloche.
- La operadora TPSA no contaba con un área específica de seguridad operacional al momento del suceso.

- Se evidenció la existencia de un área recreativa que incursiona la zona ferroviaria, en divergencia con la Ley General de Ferrocarriles N.º 2.873.
- Al momento de la elaboración de este informe, la operadora no recibió respuesta por parte del organismo de control una vez enviada la documentación referida a la gestión del Sistema de Seguridad Operacional.

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Como resultado del proceso de investigación, surgieron las siguientes Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO). Estas se emiten con la finalidad de aportar mejoras en el sistema de transporte, prevenir sucesos similares en el futuro y mitigar el riesgo.

### 4.1. Destinatario: Municipalidad de San Carlos de Bariloche

- RSO MM – 0022 - 23

Adecuar la señalización pasiva según Resolución SETOP 7/81.

- RSO MM – 0023 - 23

Incluir señalización pasiva complementaria en toda la zona circundante a la traza ferroviaria, que informe a la comunidad sobre la circulación activa del tren (según artículo 1.4, SETOP 7/81).

- RSO MM – 0056 - 24

Garantizar la zona segura efectiva del ferrocarril, cumpliendo con las distancias mínimas de seguridad según los artículos 56° y 58° de la Ley General de Ferrocarriles.

- RSO MM – 0057 - 24

Adecuar la calzada y el paso peatonal del cruce a nivel de la calle Llao Llao, de manera tal que los vehículos y personas puedan trasponerlo de forma segura.

### 4.2. Destinatario: Tren Patagónico SA

- RSO MM – 0024 - 23

Garantizar que el cruce ferroviario del paso a nivel de Remolcador Llao Llao se encuentre libre de obstáculos visuales, y que cumpla lo establecido en la normativa SETOP 7/81.

#### **4.3. Destinatario: Dirección de Vialidad Rionegrina**

- RSO MM – 0025 - 23

Adecuar la señalización pasiva según Resolución SETOP 7/81.

- RSO MM – 0026 - 23

Incluir señalización pasiva complementaria en toda la zona circundante a la traza ferroviaria, que informe a la comunidad sobre la circulación activa del tren (según artículo 1.4, SETOP 7/81).

### **5. ACCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

#### **5.1. Destinatario: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

- ASO MM – 0013 - 24

Garantizar la adecuación de la estructura organizacional de las operadoras ferroviarias según lo establecido por la Resolución 170/18.

## 6. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Informes recibidos y otra documentación bibliográfica consultada:
  - Covello, Alejandro (2021). *Investigación sistémica de accidentes: modelo para el transporte y la gestión de riesgos en sistemas complejos*. Buenos Aires: Fundación CICCUS.
  - Reason, J. (1990). *Human Error*. Nueva York: Cambridge University Press.
  - Servicio Meteorológico Nacional. Informe del 11 de octubre de 2021.
  - Tren Rodante Argentino (2007). *Parque actual de locomotoras diésel*. Rieltek, Buenos Aires.
  
- Normativa:
  - Comisión Nacional de Normas y Especificaciones Técnicas de Ferrocarriles (2020). Norma técnica para cruces ferroviarios y pasos peatonales, Anexo I.
  - Decreto/Ley 747 de 1988 (Argentina).
  - Decreto/Ley 958 de 1992 (Argentina).
  - Decreto/Ley 656 de 1994 (Argentina).
  - Decreto Reglamentario 779 de 1995 (Argentina).
  - Instituto Argentino de Normalización y Certificación. Buenas prácticas en el transporte público de pasajeros (IRAM 3810).
  - Ley N.º 2873 de 1891 (Argentina).
  - Ley N.º 24.449 de 1994 (Argentina).
  - Ley N.º 26.363 de 2008 (Argentina).

- Reglamento Interno Técnico Operativo de los Ferrocarriles del Estado Argentino (1993). Por el cual se establecen las normas que rigen los ferrocarriles en el territorio nacional.
- Resolución 7 de 1981 [Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas, Argentina].
- Resolución 170 del 2018 [Ministerio de Transporte, Argentina].
- Resolución 669 del 2016 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina].
- Resolución 404 del 2013 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina].
- Resolución 174 del 2014 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina].
- Resolución E 91 del 2017 [Secretaría de Gestión de Transporte, Argentina].
- Páginas web:
  - Comisión Nacional de Regulación del Transporte, página web oficial: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt>.
  - Consultora Ejecutiva Nacional del Transporte, página web oficial: <https://www.cent.gov.ar/>.
  - Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, página web oficial: <https://www.indec.gob.ar/>
- Visitas al lugar del suceso:
  - Relevamiento de campo el 27 de julio de 2022.
  - Relevamiento de campo el 25 de enero de 2023.
  - Relevamiento de campo el 26 de septiembre de 2023.

**JST** | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL - ACCIDENTE MULTIMODAL  
(FERROVIARIOAUTOMOTOR) - BARILOCHE

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 56 pagina/s.