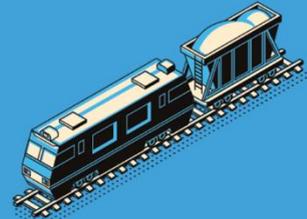
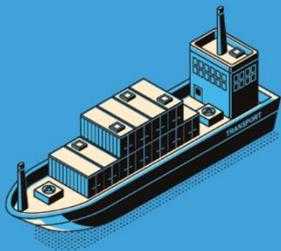


# JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



## INFORME PROVISIONAL

Expediente: EX-2022-67917952- -APN-JST#MTR

Suceso: accidente

Resultados: 2 lesionados. Sin víctimas fatales. Daños de importancia en vehículos

Título: Colisión en el paso a nivel de avenida Donato Álvarez entre ferrocarril 3591 y camión de cargas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 2 de julio de 2022 a las 11:50 (hora local), 14:50 (UTC)

Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico

**primero  
la gente**



Ministerio de Transporte  
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

[info@jst.gob.ar](mailto: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 [Título. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, año].

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



## ÍNDICE

<b>SOBRE LA JST .....</b>	<b>5</b>
<b>SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. RESEÑA DEL SUCESO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. PERSONAS LESIONADAS .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. DAÑOS .....</b>	<b>13</b>
1.3.1. Daños al tren de pasajeros .....	13
1.3.2. Daños al camión .....	14
1.3.3. Otros daños .....	14
<b>1.4. INFORMACIÓN SOBRE EL LUGAR DEL SUCESO .....</b>	<b>15</b>
1.4.1. Flujo vehicular del lugar del suceso .....	19
1.4.2. Señalización .....	24
<b>1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL .....</b>	<b>30</b>
1.5.1. Personal de la operadora ferroviaria .....	30
1.5.2. Personal del camión .....	32
1.5.3. Otras personas/personal involucrado .....	32
<b>1.6. INFORMACIÓN SOBRE LOS VEHÍCULOS INVOLUCRADOS .....</b>	<b>33</b>
1.6.1. Información sobre el tren de pasajeros .....	33
1.6.2. Información sobre el camión .....	34



1.6.3. Registradores de eventos del Tren .....	35
1.6.4. Registradores de eventos del camión.....	37
1.6.5. Otros registradores.....	37
<b>1.7. DINÁMICA DEL ACCIDENTE.....</b>	<b>40</b>
<b>1.8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....</b>	<b>41</b>
<b>1.9. INCENDIO.....</b>	<b>41</b>
<b>1.10. INFORMACIÓN SOBRE EMPRESAS Y ORGANISMOS INVOLUCRADOS .....</b>	<b>41</b>
1.10.1. Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado .....	41
1.10.2. Volquetes Las Olivas .....	42
1.10.3. Secretaría de Transporte y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires//Subsecretaría de Gestión de la Movilidad .....	42
1.10.4. Comisión Nacional de Regulación del Transporte .....	43
1.10.5. Agencia Nacional de Seguridad Vial .....	43
1.10.6. Mapa de actores .....	44
<b>1.11. ENSAYOS E INVESTIGACIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>1.12. COMUNICACIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>NO SE OBTUVO RESPUESTAS A LOS PEDIDOS DE INFORMACIÓN REALIZADOS AL RESPECTO. ....</b>	<b>45</b>
<b>2. NOTA FINAL .....</b>	<b>46</b>
<b>3. FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>47</b>



## **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, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro. Este informe refleja los hallazgos provisionales de la JST con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso.

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 las 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 de la JST.

Los resultados de este Informe Provisional 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.



## 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.



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

ANSV: Agencia Nacional de Seguridad Vial.

CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

CF: carga fraccionada.

CMG: carga masiva a granel.

CMU: Centro de Monitoreo Urbano.

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

CP: carga propia.

CTE: transporte de carga especial.

EMU: unidad múltiple eléctrica.

GCBA: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

IGN: Instituto Geográfico Nacional.

PAN: paso a nivel.

PK: progresiva kilométrica.

RAU: Red de Autopistas Urbanas.

RF1: Red Primaria Interregional y Secundaria (10 trenes diarios o más).

RF2: Red Primaria Interregional y Secundaria (menos de 10 trenes diarios).

RMP: Red Metropolitana de Pasajeros.

---

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



RPU: Red Primaria Urbana.

RSU: Red Secundaria Urbana.

RTD: Red con Tráfico a Demanda, Ramal Industrial o Particular.

RTO: Revisión Técnica Obligatoria.

RTR1: Red Troncal Especial.

RTR2: Red Troncal de Importancia Menor.

RUTA: Registro Único del Transporte Automotor.

SECTOP: Secretaría de Transporte y Obras Públicas.

SETOP: Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas.

SOFSE: Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado.

S/R: sin respuesta a los pedidos de información.

UTC: Tiempo Universal Coordinado.



## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del Suceso

Este Informe Provisional de Seguridad Operacional detalla los hechos y circunstancias en torno al suceso ocurrido el 2 de julio del 2022 a las 11:50 (hora local) en el paso a nivel (PAN) ubicado en la avenida Donato Álvarez, kilómetro 4, palo 15-16 de la línea Sarmiento, localidad de Caballito, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

El evento involucró dos vehículos: por un lado, el tren 3591 de la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE), que estaba constituido por una unidad múltiple eléctrica (EMU) de nueve coches; y, por otro lado, un camión portavolquetes sin carga con dominio AC609WZ.

El tren se encontraba trasponiendo el PAN en el sentido que va desde la estación de Caballito hacia la de Flores, por vía ascendente, cuando el camión portavolquetes, que circulaba en dirección sur-norte, atravesó el PAN con las barreras bajas. Como consecuencia de esta acción, el portavolquetes empujó los brazos de barrera que aún estaban bajos y produjo su rotura. De forma posterior, ocurrió una colisión entre el tren 3591 y el camión portavolquetes.

Como resultado del accidente, el ferrocarril presentó daños importantes en la cabina del coche, que circulaba al frente, mientras que el camión exhibió daños estructurales significativos. Asimismo, tanto el conductor del camión como un peatón, el cual se encontraba en el laberinto en el momento del accidente, resultaron heridos.



### Referencias



Lugar del suceso



Ferrocarril



Límite interdepartamental

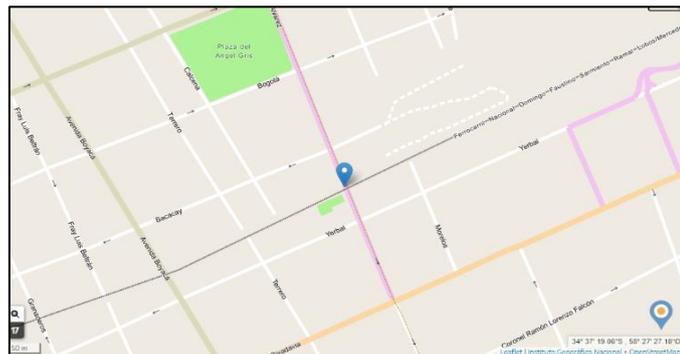


Figura 1. Localización del suceso

Fuente: IGN (Instituto Geográfico Nacional). Edición de la JST, 2022



## 1.2. Personas lesionadas

**Tabla 1. Lesiones de personas ocupantes del tren**

Lesiones	Personal de conducción	Pasajeros <sup>2</sup>	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	0	0	2

**Tabla 2. Lesiones de personas ocupantes del camión**

Lesiones	Personal de conducción	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	1	0	0	1
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

**Tabla 3. Lesiones de otras personas involucradas**

Lesiones	Peatones	Servicios de seguridad y emergencia	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	1	0	0	1
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

<sup>2</sup> Esta información no fue solicitada a la operadora, dado que los informes estadísticos anuales emitidos por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) estiman que en todas las líneas del Área Metropolitana de Buenos Aires existe un 40 % de evasión en la adquisición de boletos.



### 1.3. Daños

Al momento del arribo del equipo de investigación de la JST al lugar del suceso, tanto el camión portador de volquetes como la formación ferroviaria no habían sido retirados de la zona. El camión se encontraba en su posición final y el tren permanecía en la vía ascendente a escasos metros del PAN, pero sin obstruirlo. Cabe destacar que, según los registros fílmicos, la posición final del tren luego de su detención obstruía el PAN. Asimismo, el tránsito vehicular no se había reanudado aún.

#### 1.3.1. Daños al tren de pasajeros

Se observaron daños de importancia en el sector frontal del coche cabina (es decir, en el acople, la óptica, el *anticlimber*, el panel del lado izquierdo, el parabrisas y el miriñaque). Además, se registró transferencia de pintura roja perteneciente a la caja portavolquete del camión. El resto de los coches no presentaron daños.



Figura 2. Fotografía del tren posterior al accidente. Fuente: relevamiento de campo, 2 de julio 2022



### 1.3.2. Daños al camión

Como consecuencia del impacto se produjeron daños directos en la unidad. Sobre el vehículo de cargas se observaron daños en el sector posterior derecho con deformación de los brazos portavolquetes y su estructura, con fuerza actuante en sentido de derecha a izquierda. Además, se constató el desprendimiento del guardabarros delantero izquierdo y del capó de la cabina. También, se registró la rotura del vidrio lateral izquierdo de cabina, así como de la cubierta trasera derecha.



Figura 3. Daños constatados en el camión post colisión. Fuente: JST, 2 de julio de 2022

### 1.3.3. Otros daños

Se registraron deterioros en la infraestructura ferroviaria del lado norte, en el sentido hacia el cual circulaba el camión. Se produjo la rotura del sistema de barrera, laberinto peatonal y fonoluminosas. También, en los registros fílmicos pudo observarse la presencia de un peatón ubicado en el laberinto, que fue afectado por el suceso.



Figura 4. Daños en la infraestructura ferroviaria. Fuente: JST, 2 de julio de 2022

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

El evento ocurrió en el PAN de la avenida Donato Álvarez, por el que convergen la línea Sarmiento y el tránsito vehicular. El PAN está ubicado entre las estaciones Caballito y Flores, en el barrio de Caballito, CABA.

La avenida Donato Álvarez es una de las arterias principales del tejido urbano de Caballito, y cuenta con cuatro carriles con doble sentido de circulación cada par (norte/sur). La calzada está conformada por una capa superior de asfalto sin fallas visibles. Se encuentra demarcada en la zona central con un separador de tránsito previo al PAN y doble línea amarilla sobre la zona de vías. En el lugar se ubican seis cámaras de vigilancia, cuya procedencia es el Centro de Monitoreo urbano (CMU) del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA).



**Tabla 4. Datos del lugar del suceso**

Lugar del suceso	
Ubicación	PAN Donato Álvarez, progresiva kilométrica (PK) 4,797, línea Sarmiento
Coordenadas	34° 37' 26.4" S 58° 27' 17.3" W
Provincia	CABA
Localidad/barrio	Caballito

**Tabla 5. Datos del relevamiento del PAN**

Infraestructura y superestructura	
Tipo de vía	Doble
Kilómetro del accidente	PK 4,797, PAN de avenida Donato Álvarez
Sentido de circulación	E-O (desde estación de Caballito a estación de Flores)
Perfil de riel	Tipo UIC 54EI
Tipo de balasto	Balasto piedra partida
Durmiente	Hormigón
Tipo de junta	Soldada y aislada, eclisada
Tipo de fijación	Fijación elástica Pandrol 8494

**Tabla 6. Datos de la red ferroviaria**

Tipo de red ferroviaria	
Red Metropolitana de Pasajeros - RMP	X
Red Troncal Especial - RTR 1	
Red Troncal de Importancia Menor - RTR 2	



Tipo de red ferroviaria	
Red Primaria Interregional y Secundaria - RF 1 (10 trenes diarios o más)	
Red Primaria Interregional y Secundaria - RF 2 (menos de 10 trenes diarios)	
Red con Tráfico a Demanda, Ramal Industrial o Particular – RTD	

**Tabla 7. Datos de la red vial**

Tipo de red vial	
Red de Autopistas Urbanas – RAU (autopistas con control total de accesos)	
Red Primaria Urbana – RPU (calles y avenidas – trama urbana)	X
Red Secundaria Urbana – RSU (calles que complementan a la RPU)	



Figura 5. Imagen de la traza ferroviaria y PAN. Fuente: relevamiento de campo, 2 de julio de 2022



Figura 6. Imagen de la red vial. Fuente: relevamiento de campo JST, 2 de julio de 2022

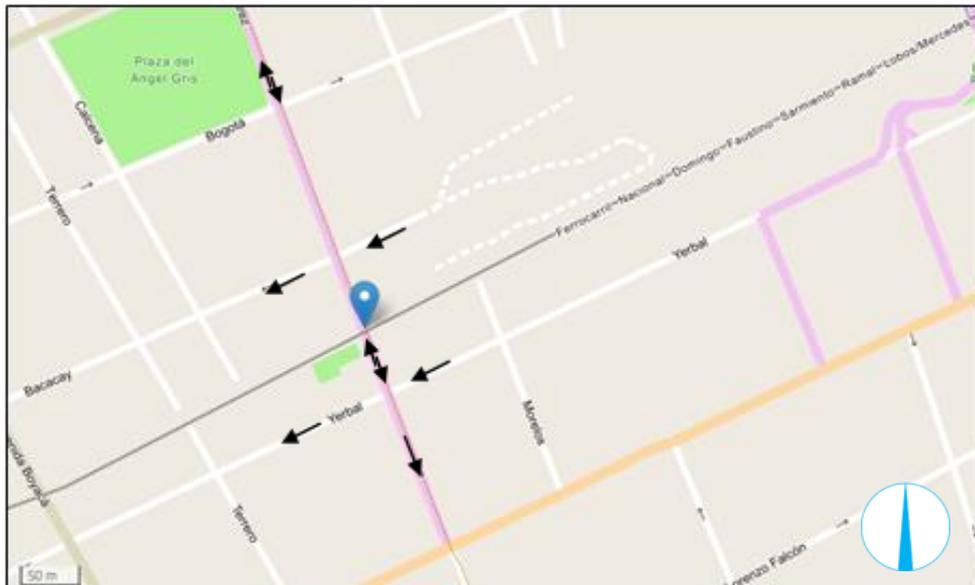


Figura 7. Flujo vehicular del suceso. Fuente: IGN, 2023

### 1.4.1. Flujo vehicular del lugar del suceso

Para describir el comportamiento del flujo vehicular sobre el PAN de la avenida Donato Álvarez, se dividieron los sectores con eje en la traza ferroviaria del ferrocarril Sarmiento, dando como resultado un sector norte y otro sur. A continuación, se detalla cada uno.

**Sector sur (sentido hacia Yerbal):** la calzada presenta dos carriles por sentido de circulación, sin separación física de ningún tipo entre ellos. En medio de ambas bandas de circulación, se observa una línea amarilla continua —para evitar el sobrepaso y que los vehículos cambien de carril—. Esta franja posee relieves que aseguran una mejor calidad visual de la señalización.

En la intersección de la calle Yerbal y la avenida Donato Álvarez existen cuatro semáforos, que están ubicados a 50 metros del PAN: dos de ellos son viales y dos son peatonales. Los semáforos se encuentran sincronizados con el mecanismo de los brazos de barreras (señalamiento activo), y su comportamiento es el siguiente:

- Cuando los brazos de barrera bajan (es decir, pasan de posición vertical a horizontal), los semáforos se ponen en señal precautoria con una luz amarilla intermitente.

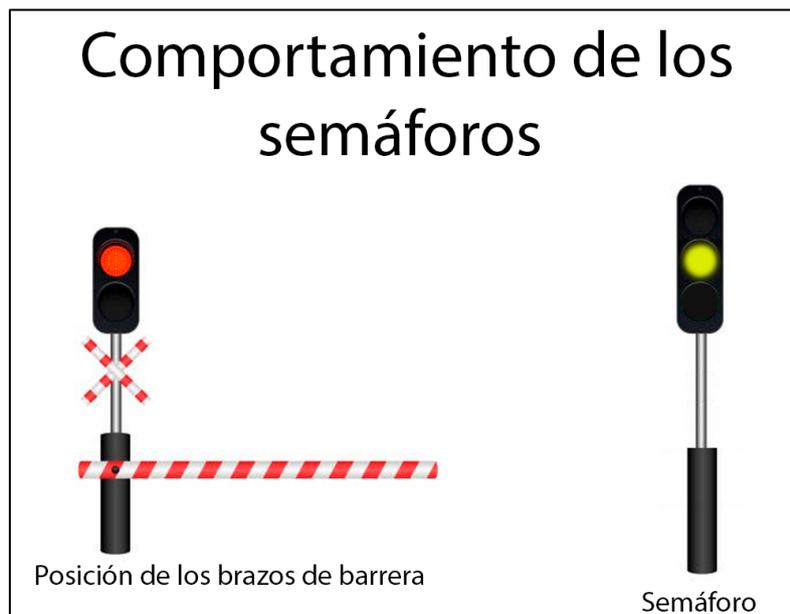


Figura 8. Comportamiento de los semáforos. Fuente: JST, 2023

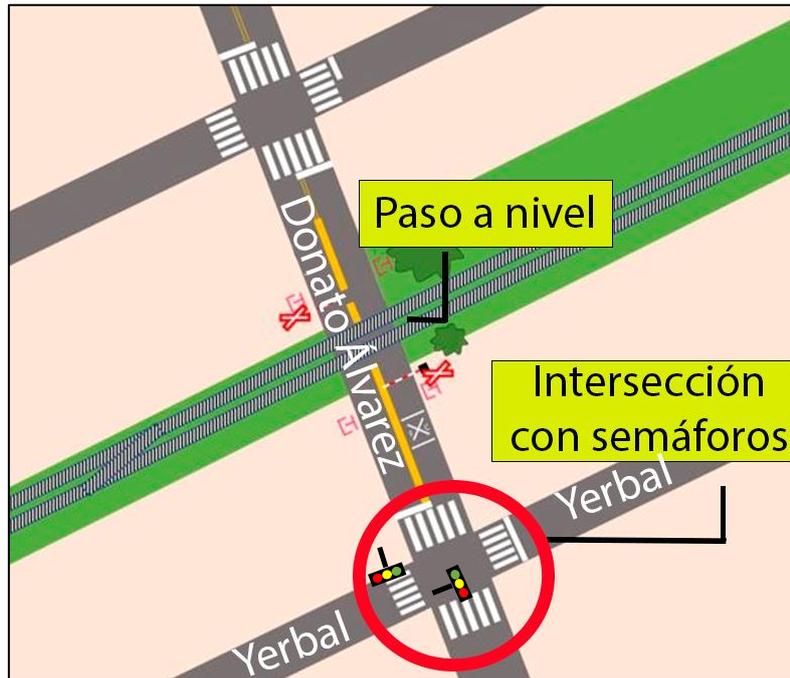


Figura 9. Croquis de la ubicación de los semáforos

Fuente: JST, 2023

Luego de la intersección con la calle Yerbal, la avenida Donato Álvarez se convierte en una de sentido único hacia el sur, en dirección a avenida Rivadavia. A partir de esta intersección, está permitido estacionar.

**Sector norte (sentido hacia Bacacay):** la calzada presenta dos carriles por sentido de circulación; además, posee una separación entre bandas de circulación con línea amarilla continua y presencia de resaltos.

La intersección de la calle Bacacay y Donato Álvarez cuenta con un sentido único de circulación sin señalización lumínica. Los vehículos que transitan por Bacacay alimentan al flujo vehicular de la avenida y, por ende, al del PAN.



Figura 10. Croquis sector norte. Fuente: JST, 2023

### Datos brindados por el GCBA

Según la información brindada por la Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del GCBA, las mayores demoras producto del tráfico en el área de influencia del PAN de la avenida Donato Álvarez se presentan durante las mañanas de los días hábiles. Para calcular el estado de congestión en el PAN, se utiliza una fórmula que toma en cuenta como variable la cantidad de vehículos que cruzan la sección en un determinado intervalo horario, dando como resultado una escala con 4 niveles de intensidad del congestionamiento (a mayor nivel, mayor intensidad). De este modo, la Subsecretaría determinó que la intensidad de congestión en los horarios pico del cruce a nivel alcanza valores de entre 3 y 4 según la escala mencionada; mientras que, por otro lado, oscila en valores entre 2 y 3 en horas valle<sup>3</sup> y fines de semana. Las velocidades medias varían entre 7 y 10 km/h. Las colas de demora fluctúan notoriamente en las distintas franjas horarias.

Estos datos fueron clasificados para su análisis en tres grupos:

---

<sup>3</sup> La hora valle, antónimo de hora punta/pico, se refiere a las horas en las que regularmente se produce un menor consumo o uso. El consumo o uso representado en una gráfica suele presentar picos (en hora punta) y depresiones (en hora valle) que se repiten regularmente.

- Días hábiles entre las 7:00 y las 10:59 (horas pico).
- Días hábiles entre las 16:00 y las 18:59 (horas valle).
- Fines de semana entre las 7:00 y las 18:59.

Las figuras que se encuentran a continuación permiten visualizar las velocidades de circulación vehicular promedio en la zona del suceso para cada franja horaria de las clasificadas anteriormente, así como también los distintos niveles de congestión en el tránsito y las colas de demora. En la Figura 11, se aprecia que la velocidad promedio de la zona se mantiene constante en 8 km/h, mientras que los largos de cola que generan las demoras varían entre los 600 y 1 200 metros de retraso. La arteria Donato Álvarez presenta intensidades 3 y 4 de congestión en el cruce a nivel.



Figura 11. Velocidad de circulación de vehículos y escalas de intensidad en la zona del suceso, días hábiles, entre las 07:00 y las 10:59. Fuente: CGM (Centro de Gestión de Monitoreo), 2023

En el caso de la Figura 12, la velocidad promedio de la zona tiene registros de entre 9 y 11 km/h. Los largos de cola que generan las demoras varían entre los 280 y 960 metros de retraso y la arteria Donato Álvarez presenta intensidades 2, 3 y 4 de congestión en el cruce a nivel.

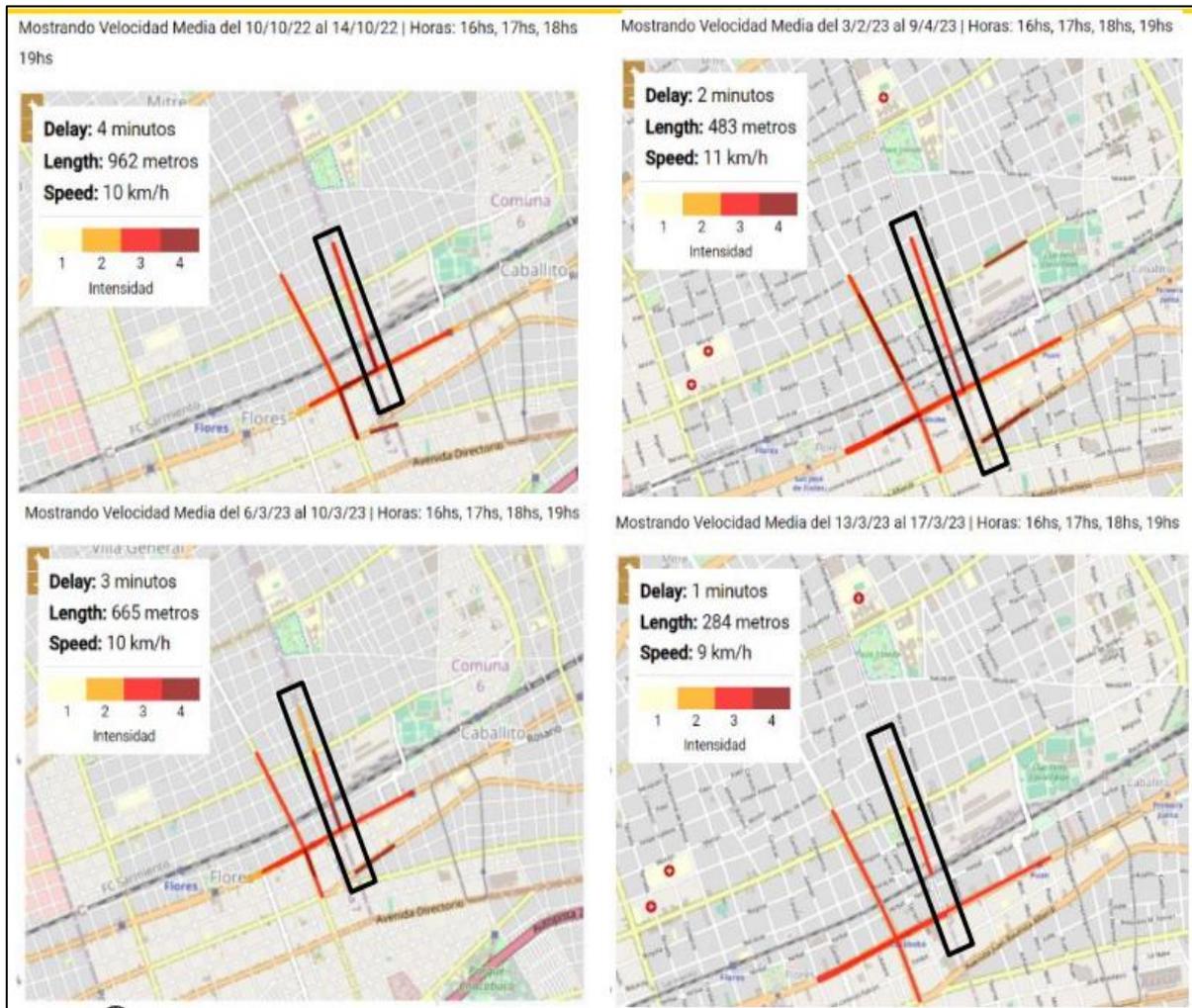


Figura 12. Velocidad de circulación de vehículos y escalas de intensidad en la zona del suceso, días hábiles, entre las 16:00 y las 18:59. Fuente: CGM, 2023

Por último, la Figura 13 da cuenta de una velocidad promedio de la zona con registros entre 7 y 10 km/h, los largos de cola que generan las demoras varían entre los 100 y 200 metros de retraso y la arteria Donato Álvarez presenta intensidades 2, 3 y 4 de congestión en el cruce a nivel.

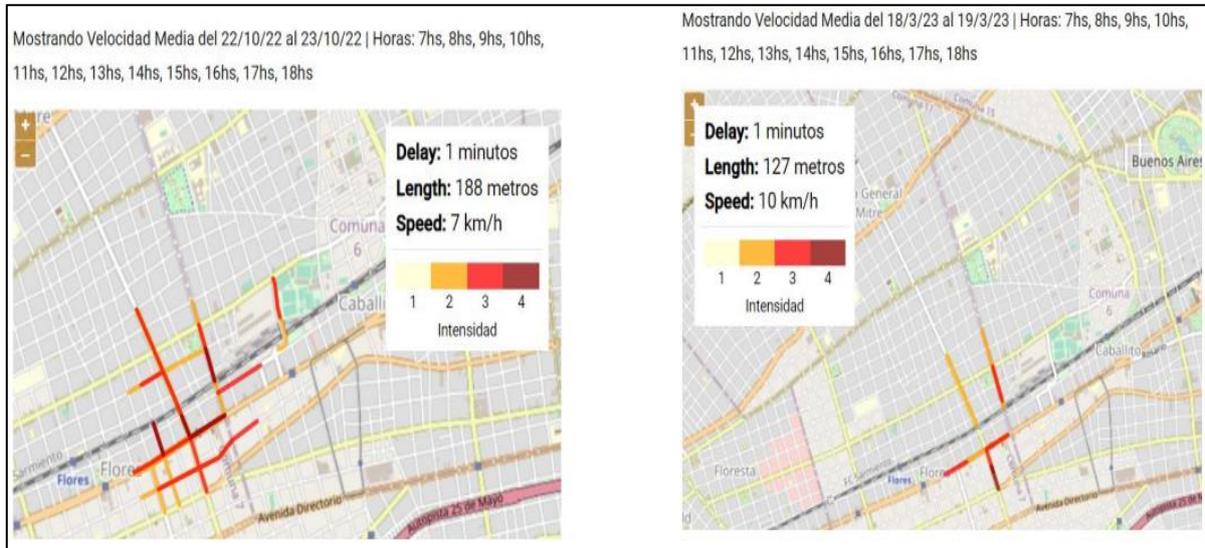


Figura 13. Velocidad de circulación de vehículos y escalas de intensidad en la zona del suceso, fines de semana, entre las 7:00 y las 18:59. Fuente: CGM, 2023

## Registro de incidentes viales en PAN Donato Álvarez

La investigación averiguó, a partir de información brindada por el GCBA, que en los alrededores del PAN Donato Álvarez se registraron nueve accidentes entre el 1 de febrero del 2020 y el 31 de marzo del 2023, aunque no se obtuvieron mayores precisiones sobre su clasificación o características.

### 1.4.2. Señalización

La normativa que regula la señalización en los PAN es la [Resolución de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas \(SETOP\) 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, cabe mencionar al [Decreto 779/95, anexo L](#), que reglamenta la modificación de la [Ley de Tránsito](#) (Ley 24.449) y establece los principios del Sistema de Señalización Vial Uniforme. Allí, se establece la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito, así como la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas, a lo que se suma 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).

### PAN del suceso

El equipo de investigación relevó la norma y elaboró las siguientes tablas con el objetivo de presentar los elementos exigibles por la legislación que se encontraron presentes en el PAN del suceso. La información que se desprende de las tablas 16, 17 y 18 se corresponde con lo dispuesto en el capítulo 8 de la resolución: *Condiciones para la construcción de los cruces a nivel*.

En lo referente a la señalización activa, al momento del accidente el sistema de barreras automáticas funcionaba correctamente. De acuerdo con lo corroborado en el transcurso de la investigación, se confirmó que el PAN cumplía con los requisitos de la Resolución SETOP 7/81 para este tipo de señalización.

Las tablas representan las señales activas y pasivas que fueron registradas durante el relevamiento de campo.

**Tabla 8. Señalización pasiva vertical en PAN urbanos**

Señalización pasiva vertical exigida en PAN Urbanos			
Señalización	Prescripción normativa	Sentido de circulación vehicular	
		N-S	S-N
Cruz de San Andrés Vertical (Señal P.3 del anexo L, Dto. 779/95)	A no menos de 5 m del primer riel y antes de las barreras	Presente	Presente



<b>Señalización pasiva vertical exigida en PAN Urbanos</b>			
<b>Señalización</b>	<b>Prescripción normativa</b>	<b>Sentido de circulación vehicular</b>	
		<b>N-S</b>	<b>S-N</b>
Aviso de Cruce Ferroviario (P.1, anexo L, Dto. 779/95). Peatonal y vehicular	A una cuadra antes del cruce	Presente	Presente
Limitación de velocidad 30 km/h o menor (Señal R.15, anexo L, Dto. 779/95)	En los 30 m inmediatamente anteriores al cruce/ línea de detención	Presente	Presente <sup>4</sup>
Prohibido Estacionar (Señal R.8, anexo L Dto. 779/95)	Exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención	Presente	Presente

**Tabla 11. Señalización pasiva horizontal en PAN urbanos**

<b>Señalización pasiva horizontal exigida en PAN urbanos</b>			
<b>Señalización</b>	<b>Prescripción normativa</b>	<b>Sentido de circulación vehicular</b>	
		<b>N-S</b>	<b>S-N</b>
Separador de tránsito (Señal H.14, anexo L Dto. 779/95)	50 m anteriores a la línea de detención	Presente	Presente

<sup>4</sup> La señalización de limitación de velocidad en el PAN era de 20 km/h.



<b>Señalización pasiva horizontal exigida en PAN urbanos</b>			
<b>Señalización</b>	<b>Prescripción normativa</b>	<b>Sentido de circulación vehicular</b>	
		<b>N-S</b>	<b>S-N</b>
Línea de Detención (Señal H.4, anexo L Dto. 779/95)	5 m del primer riel, como mínimo	Presente	Presente
Cruz de San Andrés Horizontal (Señal H.13 del anexo L, Dto. 779/95)	No menos de 15 m del cruce, una por carril	Presente	Presente
En calzadas de caminos pavimentados con doble sentido de circulación, cordón separador de los sentidos opuestos, según anexo 13.9	Deberá extenderse como mínimo hasta los 75 m a cada lado del cruce, contados a partir de la línea de detención vehicular, según Art. 8.2.15, Res. SETOP 7/81	Presente	Presente

**Tabla 12. Señalización activa en PAN urbanos para barreras automáticas**

<b>Señalización activa exigida en PAN urbanos para barreras automáticas</b>			
<b>Señalización</b>	<b>Prescripción normativa</b>	<b>Sentido de circulación vehicular</b>	
		<b>N-S</b>	<b>S-N</b>
Brazo. Longitud	Ubicado sobre la línea de detención de los vehículos automotores. Art. 8.6.8 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente
Brazo. Longitud	Cubre el ancho de la calzada, no dejando más de 1,5 m de separación entre el extremo libre del brazo y el margen con el centro de calzada. Art. 8.6.8 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente



<b>Señalización activa exigida en PAN urbanos para barreras automáticas</b>			
<b>Señalización</b>	<b>Prescripción normativa</b>	<b>Sentido de circulación vehicular</b>	
		<b>N-S</b>	<b>S-N</b>
Brazo. Identificación	Franjas alternadas inclinadas a 45°, de aproximadamente 0,50 m de ancho c/u. Art. 8.6.2 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente
Brazo. Identificación	Franjas alternas color rojo y blanco. Decreto 779/95, anexo L	Presente	Presente
Brazo. Identificación	Las líneas amarillas/blancas son reflectoras de luz incidente. Art. 8.6.3 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente
Brazo. Funcionamiento	Brazos de barrera completamente bajos antes de la llegada del tren al paso, asegurando que los vehículos carreteros dispongan siempre del tiempo necesario para despejar el cruce	Presente	Presente
Señal. Acústica	Cuando las barreras se encuentran bajando, se emite una alarma acústica intermitentemente, con una intensidad sonora igual o mayor a 95 dBA o superior, medidos a un metro de distancia. Art. 8.6.7 Res. SETOP 7/81	No se pudo validar en campo la intensidad sonora	No se pudo validar en campo la intensidad sonora
Señal. Acústica	Con las barreras en posición horizontal, la intensidad sonora de los toques de campana es mayor o igual a 60 dBA, mientras se encuentra pasando la formación ferroviaria. Art. 8.6.7 Res. SETOP 7/81	Presente. No se pudo validar en campo la intensidad sonora	Presente. No se pudo validar en campo la intensidad sonora



Señalización activa exigida en PAN urbanos para barreras automáticas			
Señalización	Prescripción normativa	Sentido de circulación vehicular	
		N-S	S-N
Señal. Luminosa	Las señales de luz roja comienzan, como mínimo, 5 seg. antes de que se inicie el descenso del brazo de barrera. Art. 8.6.6 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente
Señal. Luminosa	Enciende alternadamente cada medio segundo y deberá ser visible desde el camino. Art. 8.6.5 Res. SETOP 7/81	Presente	Presente

Al momento de la llegada del equipo de investigación al lugar del suceso, las barreras se encontraban inoperativas (a causa del impacto con el camión). En adición, ni el tránsito ni el servicio de trenes se habían restablecido, por lo que no se pudo comprobar su sincronización. Sin embargo, en relevamientos de campo posteriores se constató el correcto funcionamiento de la sincronización en los semáforos ubicados en la intersección de la avenida Donato Álvarez y la calle Yerbal, de acuerdo con lo mencionado en el punto 8.6.15 de la [Resolución SETOP 7/81](#):

Los semáforos viales que existieran o se instalen en calles o caminos concurrentes a un cruce ferroviario, o que de alguna manera regulen el aporte de tráfico al mismo, deberán ser subordinados en su operación al funcionamiento de las barreras, de manera que los ciclos sean adecuados debidamente a la condición de abierto o cerrado que tuviera el paso a nivel (Resolución SETOP 7/81, *Condiciones para la construcción de los cruces a nivel*, pág. 34).

En la figura que se encuentra a continuación, se puede apreciar un croquis con la ubicación de la señalización pasiva horizontal y vertical del PAN de la avenida Donato Álvarez.

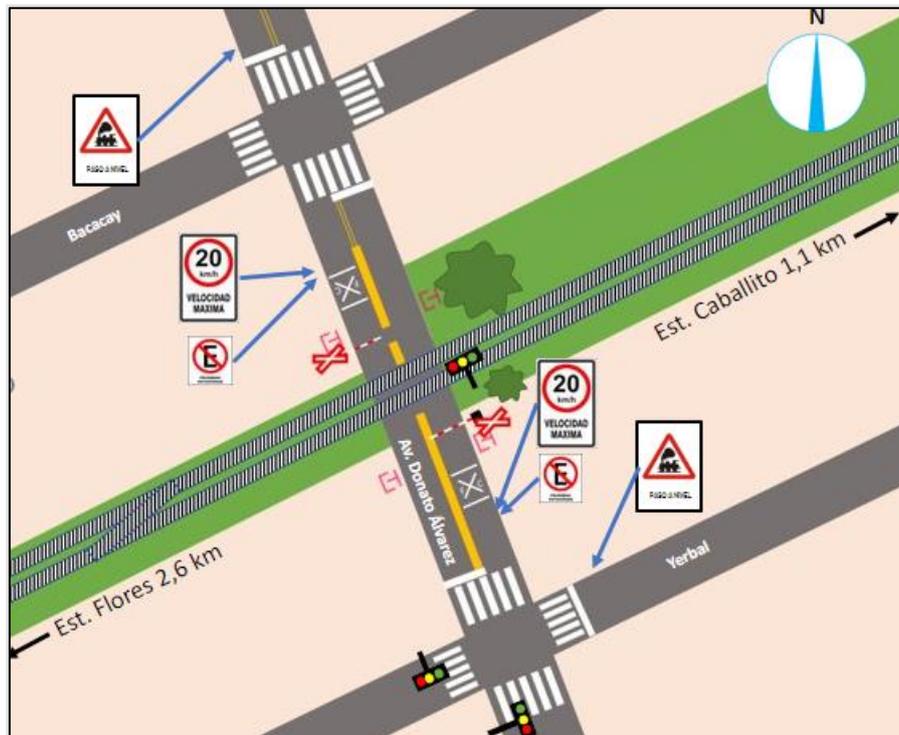


Figura 11. Señalización pasiva horizontal y vertical sobre el PAN de la avenida Donato Álvarez

Fuente: JST, 2022

## 1.5. Información sobre el personal

### 1.5.1. Personal de la operadora ferroviaria

Tabla 12. Datos del personal de conducción de la formación ferroviaria

Conductor/a	
Sexo	Masculino
Edad	La investigación no obtuvo respuestas a los distintos pedidos de información (S/R)
Nacionalidad	S/R
Habilitaciones	Aprobación de examen conductor: 29/06/2017
Certificación médica	Vigente 30/11/2022



**Tabla 13. Datos de la jefatura del tren**

Jefatura del tren	
Sexo	Masculino
Edad	S/R
Nacionalidad	S/R
Certificación médica	Apto

**Tabla 14. Datos del personal de banderilleros**

Banderillero de paso a nivel	
Sexo	Masculino
Edad	S/R

La investigación comprobó que el personal banderillero no se encontraba en lugar del suceso durante el momento en que ocurrió el accidente. Tras lo relevado, se constató que este se ausentó de su puesto por un asunto de fuerza mayor y que, debido a la falta de batería en la radio, no pudo dar aviso a sus supervisores. No se obtuvo respuesta a los pedidos de información sobre el procedimiento establecido por SOFSE para las funciones del banderillero ni la manera establecida para dar soporte ante este tipo de eventualidades.

Las funciones de este tipo de personal, así como la unificación de criterios para el puesto, se encuentran detallados en la nota GST N.º 02125 de la CNRT, la cual establece, entre otros, que el banderillero debe posicionarse en el PAN con el fin de mejorar las condiciones de seguridad ya existentes. Además, la norma dispone las funciones del cruce en aquellos PAN con barrera automática y el modo de proceder en caso de ausencia o relevo.



### 1.5.2. Personal del camión

Cabe aclarar que, al momento del presente informe la investigación no obtuvo respuestas por parte de la empresa propietaria del camión respecto de los pedidos de información y entrevistas.

**Tabla 15. Datos y habilitaciones del personal de conducción del camión**

<b>Conductor/a</b>	Masculino		
	38 años		
<b>Habilitaciones</b>	Porte	Centro emisor	San Justo
		Sistema	Nacional
		Clase	B, C, D y E
		Vencimiento	28/1/2024
	LiNTI	Categoría	Cargas generales
		Vencimiento	23/10/2017

Fuente: base de datos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), 2022

### 1.5.3. Otras personas/personal involucrado

**Tabla 16. Datos del peatón involucrado en el accidente**

<b>Peatón</b>	
Sexo	Masculino
Edad	S/R



## 1.6. Información sobre los vehículos involucrados

### 1.6.1. Información sobre el tren de pasajeros

**Tabla 17. Datos de la formación**

Locomotora	
Fabricante	CSR Qingdao Sifang Co. Ltd
Modelo	SFM22
Año de fabricación	2013
Tipo de tracción	Eléctrica
Trocha	Ancha, 1676 mm
Peso con suministros completos	Coches TC: tara de 45 t Coches M: tara de 45,2 t Coches T3 solo línea Sarmiento: tara de 41,7 t
Alto	Altura máxima desde la parte superior de la cabeza del riel hasta la parte más alta del tren (contándose los grupos de aire acondicionado) de 4,17 m
Ancho	3,21 m
Largo	Largo de coches TC: 22.500 mm de largo de carrocería y 23.697 mm de largo entre los acopladores. Largo de coches M Y T3 (solo línea Sarmiento): 21.800 mm de largo de carrocería y un largo de 22.720 mm entre acopladores
Última habilitación	S/R
Última inspección de CNRT	20/03/2021
Cantidad de coches	9
Tipo de coches intervinientes	Coche Cabina remolcada TC
Cantidad de ejes	36



Locomotora	
Cantidad de ejes con freno	36
Tipo de enganche	Scharfenberg
Tipo de enganche entre coches	Semipermanente

### 1.6.2. Información sobre el camión

**Tabla 18. Datos del camión**

Camión	
Tipo de vehículo	Camión
Dominio	AC609WZ
Servicio tipo	CG (Cargas Interjurisdiccional)
Categoría	N3: Vehículos utilizados para transporte de carga y con un peso máximo superior a las 12 Tm
Operadora	Volquetes Las Olivas
Marca	Ford
Año modelo	2018 CARGO 1723 4X2 CN MT 37
Tipo	Camión rígido
Tipo de caja	Portavolquete
Marca/modelo motor	Cummins 6BT AA
Marca/modelo chasis	Ford Cargo 1723 4X2 CN MT 37
Cantidad de ejes	1S-1D
Combustible	Gasoil
Sistema de dirección	Apto
Sistema de frenos	Apto



Camión		
Sistema de suspensión	Apto	
Revisión Técnica Vehicular (RTO)	Tipo	Cargas interjurisdiccional
	Emisor	030-018 Control Técnico Vehicular SA
	Resultado	Apto
	Realizada	18/10/2021
	Vencimiento	18/10/2022
	Estado	Vigente
Registro Único del Transporte Automotor (RUTA)	Validación	17/4/2018
	Clase de carga habilitada	CTE, CMG, CF, CP
Ubicación de daños	Parte anterior y posterior	

### 1.6.3. Registradores de eventos del Tren

La [Resolución de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte \(CNRT\) 174/14](#) estableció la obligatoriedad de contar con un sistema registrador de eventos en las cabinas de conducción de todos los trenes a tracción eléctrica o diésel. Este debe cumplir con una serie de parámetros mínimos para el registro, y su finalidad es preservar los eventos y datos en caso de accidente.



El equipo de investigación accedió de manera parcial al registrador de eventos de la formación involucrada en el suceso, específicamente, solo a los registros filmicos del tren. Al respecto, vale aclarar que estos no contenían un sistema de audio, por lo que no se pudo comprobar la utilización de la bocina. Por otro lado, tampoco se pudo determinar el momento preciso del accionamiento del sistema de frenos. En las imágenes a continuación, se muestran capturas de los momentos previos al impacto y del instante del contacto estructural entre los vehículos.

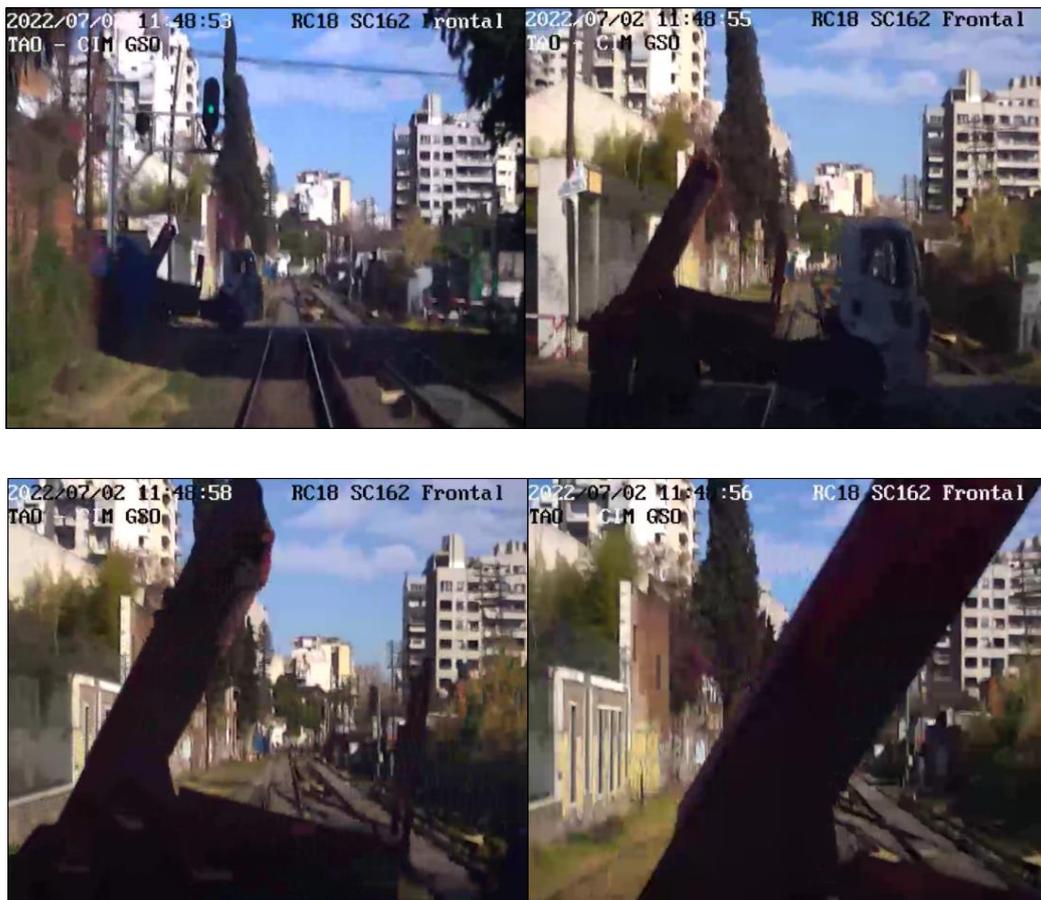


Figura 14. Imágenes del registrador de eventos. Fuente: SOFSE, 2022

De acuerdo con el itinerario de trenes de SOFSE, la velocidad máxima permitida en el tramo que va desde el kilómetro 4,700 al 4,900 es de 60 km/h. Los registros de GPS consultados por el equipo de investigación indican que la velocidad registrada para el trayecto de aproximación al PAN por parte de la formación ferroviaria involucrada fue de 62 km/h.



#### 1.6.4. Registradores de eventos del camión

El camión involucrado no poseía tacógrafo ni ningún tipo de dispositivo con funciones de registrador. Se corroboró dicha información a través de la fuente de consulta web de la Revisión Técnica Obligatoria, versión 2014. La legislación vigente no exige un sistema de registración de datos o similar para este tipo de servicios.

#### 1.6.5. Otros registradores

Esta investigación accedió a los registros filmicos del Centro de Monitoreo Urbano del GCBA de la secuencia del accidente, los cuales se tomaron desde distintos puntos fijos próximos al PAN. El Área de Laboratorio de la JST realizó un estudio sobre estas filmaciones con el objeto de estimar las distancias entre el frente del camión, el brazo de la barrera, la línea de detención y el primer riel sobre el que circulaba el tren involucrado en la colisión. Cabe destacar que el resultado que arrojó dicho estudio es aproximado, debido a la baja resolución en los videos, la distorsión en el lente de la cámara (ya que es un lente tipo “ojo de pez”), fluctuaciones en la parte superior de la imagen y distorsiones del tipo *jittering*, que son características de las antiguas grabaciones en formato VHS.



Figura 15. Captura de registro filmico. Fuente: Laboratorio JST, 2022

No obstante, aun teniendo en cuenta lo anterior, se pudo observar que el frente del camión se encontraba más de un metro por delante de la última línea de detención demarcada (considerando la longitud del voladizo delantero del camión). También se pudo estimar que el brazo de la barrera activa se encontraba a menos de medio metro de distancia del frente del camión en el momento en que este se hallaba detenido.

Según el Manual del Propietario de la empresa Ford, que abarca los modelos “Cargo Livianos” y “Semi Livianos”, el voladizo delantero (es decir, la distancia longitudinal entre el frente del camión y el centro de rueda delantera) es de 1508 mm para el modelo 1723 (camión involucrado en el suceso).

Modelo	Version	Dimensiones (mm)				Voladizo	
		Distancia entre ejes	Largo total	Ancho total	Altura total	DeL.	Tra.
916	-	3900	7010	2198	3000	1270	1840
1119	/39	3900	7010	2240	3000	1270	1840
	/42	4280	7410				
1519	/35	3560	6245	2590	3350	1508	1177
	/48	4800	8631				2323
1719	/35	3560	6062	2590	2882	1508	994
	/43	4340	8019				2171
1723	/48	4800	8631	2590	3350	1508	2323
	/37	3760	7591				1029
1723	/43	4340	8019	2590	3350	1508	2171
	/48	4800	8631				2323
	/48	4800	9696				2164
	/53	5300	10203				1029

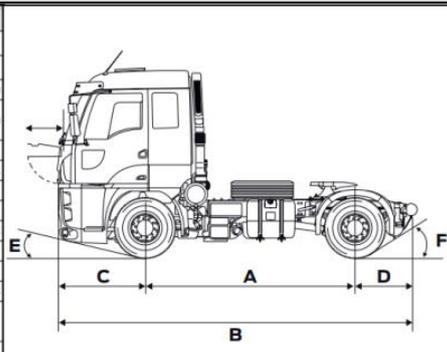


Figura 16. Dimensiones de camión Ford Cargo 1723. Fuente: Manual del Propietario, Ford, recuperado en diciembre de 2022



Figura 17. Distancia estimada a línea de detención (señal H.4). Fuente: Laboratorio JST, 2022



Como se observa en la Figura 16, el voladizo delantero (señalado como C) tiene una longitud similar a la distancia entre la manija de la puerta y la toma de aire del frente del camión. Estos puntos fueron tomados como referencia para calibrar la imagen nuevamente y poder medir de otra manera la distancia entre la línea de detención del asfalto y el frente del camión. La medición fue estimada tomando el centro de la primera línea marcada en el asfalto y la proyección de la sombra del paragolpes del camión. En este caso, la distancia estimada entre el frente del camión y la línea de detención dio un resultado de aproximadamente 1,3 m.

Según lo que establece el [Decreto 779/95, anexo L](#), capítulo VI —vinculado al señalamiento horizontal—, la señal H.4 es una línea de detención que debe estar ubicada al menos 5 metros antes del primer riel, y que indica la obligación de detener el vehículo de forma previa a ser transpuesta.

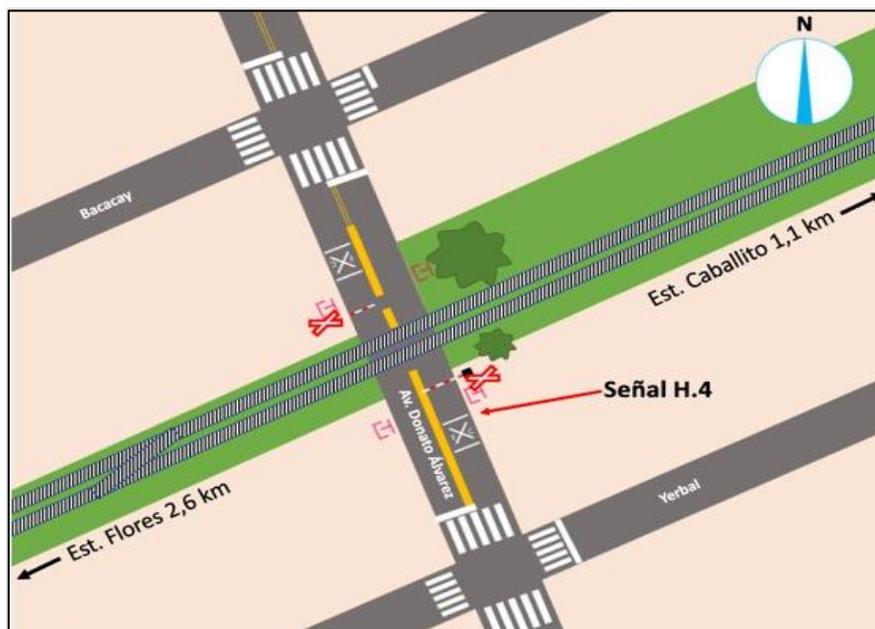


Figura18. Línea de detención (H.4). Fuente: croquis JST, 2022

El Laboratorio de la JST pudo analizar dos de los videos remitidos por el equipo de investigación. En estos, se puede apreciar al camión Ford Cargo con carrocería portavolquete esperando para cruzar el PAN de la avenida Donato Álvarez; el vehículo se encontraba detenido sobre la última línea de detención demarcada en el asfalto hasta por lo menos 50 segundos antes de la activación de las barreras activas del



PAN. Aproximadamente 67 segundos después de la activación de las barreras, una formación ferroviaria que circulaba en sentido a Plaza Miserere terminó de cruzar el PAN, y 2 segundos después el camión inició su marcha y empujó el brazo de la barrera (que aún se encontraba bajo) para cruzar las vías. El camión fue embestido durante el cruce de las vías por la formación RC18, aproximadamente 7 segundos después de comenzar a circular.

Tal como se mencionó con anterioridad, la definición de los videos es baja (ya que tienen pocos puntos por pulgada y 25 o 10 cuadros por segundo). Sumado a ello, se presentan distorsiones en la grabación y otras alteraciones propias de las lentes de las cámaras. Todo esto hizo necesario que las mediciones fueran efectuadas tomando puntos de referencia por aproximaciones visuales. Por este mismo motivo no es posible calcular los márgenes de error en cada medición. Las magnitudes de distancia, por lo tanto, son estimaciones.

### 1.7. Dinámica del accidente

El tren 3591 se dirigía desde la estación Caballito a la estación Flores por vía ascendente (es decir, desde el este hacia el oeste). Por otra parte, el camión portador de volquetes con dominio AC609WZ circulaba por la avenida Donato Álvarez en dirección sur-norte sin carga. El camión atravesó el PAN ubicado en la intersección de la avenida y la vía férrea mientras se encontraban las barreras bajas, e impactó de manera perpendicular con el tren 3591.

Las zonas de contacto entre los vehículos fueron el frente derecho de cabina del tren y la parte posterior derecha del camión. Como consecuencia tanto de la ubicación previa al impacto de los vehículos como de la colisión, el camión fue arrastrado con un movimiento oblicuo hacia su izquierda y cruzó al carril contrario al que circulaba. Su posición final fue sobre el laberinto de peatones sur, donde se hallaba una de las personas que sufrió lesiones como consecuencia del hecho. Por su parte, el tren se mantuvo sobre las vías férreas y se detuvo a 70 m aproximadamente, lo que es equivalente a tres vagones y medio de distancia del PAN.



Figura 19. Momento del impacto. Fuente: JST, 2022

## 1.8. Información meteorológica

El Servicio Meteorológico Nacional indicó que el 2 de julio de 2022, entre las 8:00 y las 14:00, el estado del tiempo iba desde algo nublado a despejado, la visibilidad era de 10 km y los vientos fueron suaves (6 a 11 km/h), predominantes del sector sudoeste.

## 1.9. Incendio

No se produjo ningún foco de incendio como consecuencia del suceso.

## 1.10. Información sobre empresas y organismos involucrados

### 1.10.1. Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

SOFSE es una sociedad estatal que tiene a su cargo la prestación de servicios de transporte ferroviario de pasajeros, así como también el mantenimiento del material rodante y de la infraestructura ferroviaria utilizada en los servicios de larga distancia urbanos y suburbanos.



La ley N.º 26.352 de febrero de 2008 reorganizó la actividad ferroviaria en la Argentina y creó SOFSE; posteriormente, el Decreto 752 del 6 de mayo de 2008 reglamentó la ley y dio comienzo a las tareas de la operadora.

Además de las funciones ya mencionadas, se encarga de la gestión de sistemas de control de circulación de trenes. En adición, gestiona su seguridad operacional en el marco de la 1º Directiva de Seguridad Operacional Ferroviaria (Resolución 170 del Ministerio de Transporte, 2018), un tratado sobre la seguridad operacional en los ferrocarriles prestadores de servicios, relativo a la implementación de un Modelo de Gestión de la Seguridad Operacional aplicado de manera específica al modo de transporte por ferrocarril.

### **1.10.2. Volquetes Las Olivas**

La investigación verificó a través del Registro Único del Transporte Automotor (RUTA) que Volquetes Las Olivas, operadora del camión involucrado en el suceso, se dedica al servicio de transporte de carga individual en la categoría *transporte de carga fraccionada*. Al momento de emisión de este informe, no se obtuvieron respuestas a los pedidos de información solicitados a la empresa.

### **1.10.3. Secretaría de Transporte y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires//Subsecretaría de Gestión de la Movilidad**

La Secretaría de Transporte y Obras Públicas (SECTOP) diseña e implementa políticas públicas destinadas al desarrollo del transporte en la Ciudad de Buenos Aires. Además, coordina y gestiona las obras públicas de la Ciudad, tanto las que son propiedad del Gobierno como aquellas que están destinadas a su uso.

Por otra parte, la SECTOP posee dentro de su estructura una Subsecretaría de Gestión de la Movilidad, la cual tiene a su cargo a las siguientes:

- Dirección General de Gestión de Servicios de la Movilidad.
- Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito.
- Unidad de Proyectos Especiales Gestión de Infraestructura de la Movilidad.



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

Es el ente que controla y fiscaliza el transporte terrestre nacional, ejerciendo el poder de policía y controlando el cumplimiento efectivo de las normas vigentes. Organiza los medios necesarios para garantizar la fiscalización y el control de la operación del sistema de transporte automotor y ferroviario de pasajeros y cargas nacionales (infraestructura, material rodante, habilitaciones y los procesos operativos). 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, transporte automotor y ferroviario de cargas y la estación terminal de ómnibus de Retiro.

La CNRT, a través de la Gerencia de Control Técnico Ferroviario, es la autoridad de aplicación de la 1° Directiva de Seguridad Operacional Ferroviaria, relativa a la implementación de un modelo de gestión de la seguridad operacional aplicado de manera específica al modo de transporte por ferrocarril.

Por otra parte, mediante la Gerencia de Control Técnico Automotor se encarga principalmente del control vehicular de unidades afectadas a prestaciones de servicios de transporte de cargas o de pasajeros, fiscalizando las actividades que realizan las empresas prestadoras y los concesionarios automotores en lo relacionado con el estado del parque móvil, para lo cual administra los registros de los operadores en su área de competencia. Además, propone la aplicación de sanciones y multas en los casos de incumplimientos de normativa. En otro orden de tareas, realiza estudios, evaluaciones y proyectos normativos vinculados con el transporte automotor.

#### **1.10.5. 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 con la misión de reducir la tasa de siniestralidad vial. Los ejes principales que aborda son la educación ciudadana, el control, la fiscalización del proceso de obtención de licencias nacionales de conducción y la gestión del Observatorio Vial Nacional. A todo esto, se le suma la emisión de informes del Registro



de Antecedentes de Tránsito, el trabajo articulado con otros organismos para aportar a la seguridad vial y la participación en la regulación y fiscalización del monitoreo satelital de vehículos afectados al transporte de cargas y pasajeros.

### 1.10.6. Mapa de actores

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.

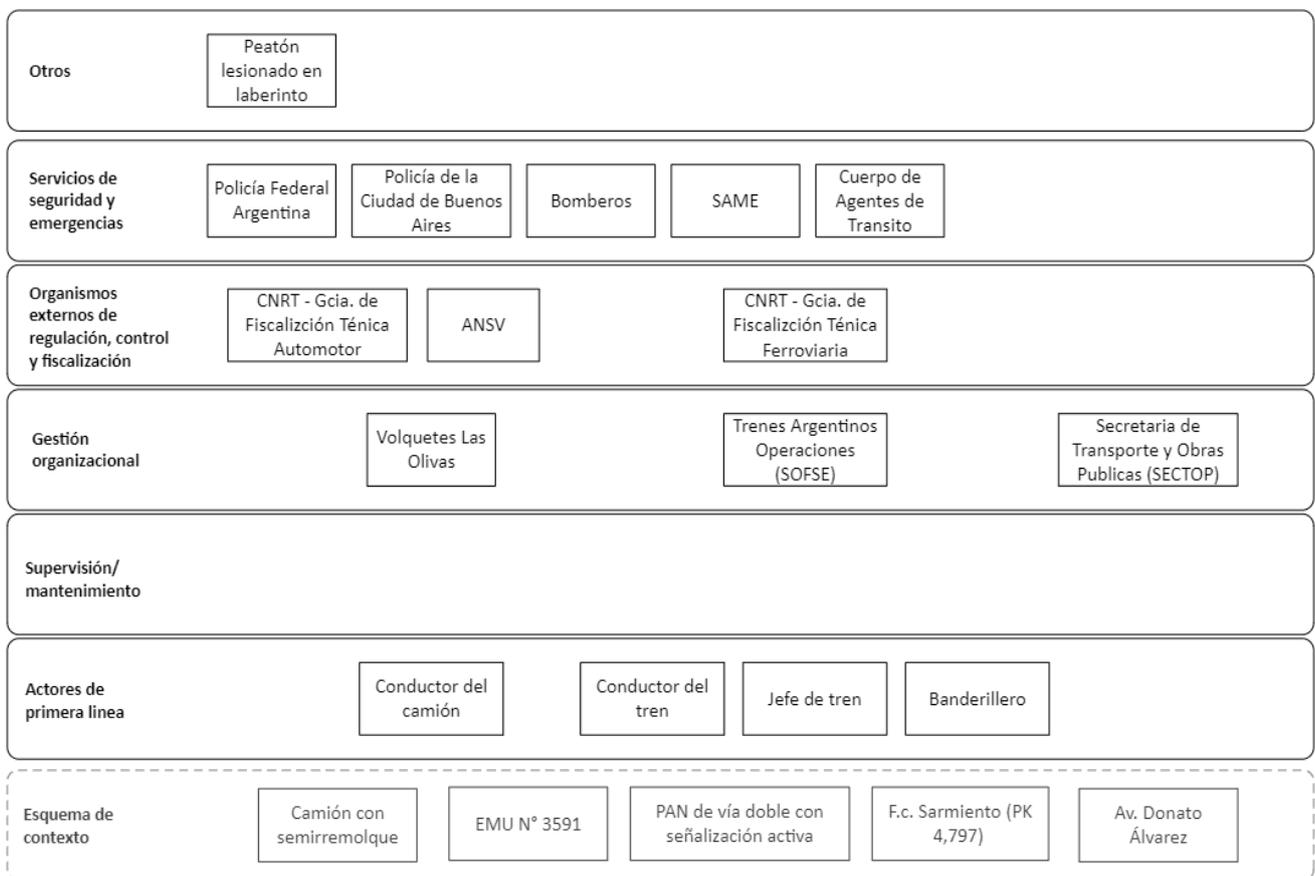


Figura 20. Mapa de actores del suceso. Fuente: JST, 2023

Cabe aclarar que en el diagrama precedente los actores vinculados al suceso fueron clasificados en dimensiones de acuerdo con sus competencias. No obstante, la lectura vertical del mismo no establece necesariamente la relación entre los actores de las diferentes dimensiones.



### 1.11. Ensayos e investigaciones

Como ya se mencionó, el Área de Laboratorio de la Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico de la JST realizó un informe técnico para estimar las distancias entre el frente del camión, el brazo de la barrera, la línea de detención y el primer riel sobre el que circulaba el tren involucrado en la colisión (IF-2023-00470904-APN-DNEYMA%JST). Para dicha labor, se utilizaron filmaciones que fueron cedidas por SOFSE, y que registraron el estado del PAN en los minutos previos y posteriores a la colisión. Mediante la utilización del software Tracker (versión 6.1.0), el cual permite el tratamiento de los archivos de video, se efectuaron cálculos y aproximaciones que posibilitaron estimar la distancia (en metros) del camión a la barrera y a la línea de detención, entre otros puntos de referencia. La solicitud para estas tareas se remitió a través de la nota NO-2022-137327788-APN-DNEYMA#JST, que se encuentra vinculada al expediente EX-2022-139377248--APN-JST#MTR.

### 1.12. Comunicaciones

No se obtuvo respuestas a los pedidos de información realizados al respecto.



## 2. NOTA FINAL

Este informe presenta los hallazgos provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación. El análisis, las conclusiones, las Acciones y Recomendaciones de Seguridad Operacional solo serán publicados en el Informe de Seguridad Operacional final.

Las Recomendaciones de Seguridad Operacional que surjan del informe final recibirán un seguimiento continuo con el fin de verificar su implementación y efectividad.



### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Informes recibidos y otra documentación consultada:
  - ANSV, informe del 1 de febrero de 2023.
  - CNRT, nota GST N.º 02125 del 2004.
  - Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT, informe del 11 de noviembre de 2022.
  - Laboratorio de la JST, informe del 2 de febrero de 2023.
  - SECTOP, informe del 17 de mayo de 2023.
  - Servicio Meteorológico Nacional, informe del 19 de septiembre de 2022.
  - SOFSE, informe del 29 de agosto de 2022.
  
- Normativa:
  - Comisión Nacional de Normas y Especificaciones Técnicas de Ferrocarriles (2020), Argentina. Norma técnica para cruces ferroviarios y pasos peatonales, anexo I.
  - Decreto/Ley 747 de 1988 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-747-1988-174963/texto>
  - Decreto/Ley 958 de 1992 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-958-1992-9005/texto>
  - Decreto/Ley 656 de 1994 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-656-1994-16109/texto>



- Decreto Reglamentario 779 de 1995 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:  
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30389/norma.htm>
- Ley N.º 2873 de 1891 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-2873-38934/texto>
- Ley N.º 24.449 de 1994 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24449-818/texto>
- Ley N.º 26.363 de 2008 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26363-140098/texto>
- Reglamento Interno Técnico Operativo de los Ferrocarriles del Estado Argentino (1993). Disponible en el siguiente enlace:  
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/rito.pdf>
- Resolución 7 de 1981 [Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/setop\\_7-81.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/setop_7-81.pdf)
- Resolución 170 del 2018 [Ministerio de Transporte, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-170-2018-308333/texto>
- Resolución 669 del 2016 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-669-2016-263409/texto>



- Resolución 404 del 2013 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-404-2013-219577/texto>
  - Resolución 174 del 2014 [Comisión Nacional de Regulación del Transporte, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-174-2014-226146/texto>
  - Resolución E 91 del 2017 [Secretaría de Gestión de Transporte, Argentina]. Disponible en el siguiente enlace:  
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/280000-284999/281887/norma.htm>
  - NOTA GST 2125 del 22 de noviembre del 2004, Comisión Nacional de Regulación del Transporte.
- 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 Geográfico Nacional, página web oficial:  
<https://mapa.ign.gob.ar/zoom=17&lat=-34.6237&lng=-58.4548&layers=argenmap>
  - Visitas al lugar del suceso:
    - Se realizó un relevamiento de campo el 02 de julio del 2022 y el 28 de septiembre del 2022.