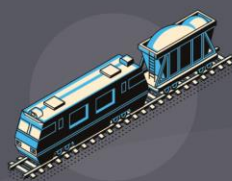


JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL (ISO)

Accidente multimodal en cruce de paso a nivel, entre tren 736/209 y ómnibus urbano MGQ 239, en Avenida Brasil 40, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Fecha y hora: 27 de julio de 2020 a las 20:32.

Resultados: sin heridos.

Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico

[EX-2020-87189049-APN-JST#MTR]



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional [EX-2020-87189049-APN-JST#MTR]

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

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



ÍNDICE

SOBRE LA JST	1
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	2
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	4
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1. RESEÑA DEL SUCESO.....	6
1.2. INFORMACIÓN SOBRE EL LUGAR DEL ACCIDENTE	8
1.3. PERSONAS LESIONADAS.....	8
1.4. DAÑOS	9
1.4.1. Tren N° 736/209.....	9
1.4.2. Ómnibus urbano.....	9
1.5. INFORMACIÓN SOBRE LAS PARTES INVOLUCRADAS	10
1.5.1. Personal del tren	10
1.5.2. Personal del ómnibus urbano	11
1.5.3. Información médica	12
1.5.4. Información del ferrocarril	12
1.5.5. Información sobre la infraestructura y superestructura ferroviaria	15
1.5.6. Información del ómnibus urbano.....	16
1.6. REGISTRADORES DE EVENTOS	18
1.6.1. Ferrocarril.....	18
1.6.2. Ómnibus urbano.....	19
1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	20



1.8. INCENDIO	20
1.9. VISIBILIDAD Y NIVEL DE RUIDO EN EL PASO A NIVEL.....	20
1.10. SEÑALIZACIÓN DEL PASO A NIVEL	21
1.11. INFORMACIÓN SOBRE LAS EMPRESAS Y ORGANISMOS INVOLUCRADOS	23
1.11.1. Empresa propietaria del ómnibus urbano	23
1.11.2. Operadora Ferroviaria	25
1.11.3. Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.....	25
1.11.4. Comisión Nacional de Regulación del Transporte.....	26
1.12. NORMATIVA VIGENTE	27
1.12.1. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Operaciones, actores y funciones ..	27
1.12.2. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Autoridad operativa de las zonas ferroviarias	29
1.12.3. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria	30
1.12.4. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Protocolo de operación en los pasos a nivel sin barrera del Paseo del Bajo.....	31
1.12.5. Normas para los cruces entre caminos y vías férreas	33
1.12.6. Nota GST N° 02125 de la Comisión Nacional de Regulación en el Transporte	35
1.13. ACTUACIÓN DEL CUERPO DE AGENTES DE TRÁNSITO DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES EN LOS PASOS A NIVEL DEL PASEO DEL BAJO	35
1.13.1. Equipamiento	37
1.13.2. Capacitación	38
2. ANÁLISIS	39



2.1. INTRODUCCIÓN	39
2.2. ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS	39
2.2.1. Lugar del evento	39
2.2.2. Señalización del lugar del evento	42
2.2.3. Cantidad de agentes de tránsito para resguardo del paso a nivel	49
2.2.4. Capacitación y equipamiento de agentes de tránsito	50
2.2.5. Capacitación del conductor del ómnibus urbano	51
2.2.6. Coordinación de seguridad para el paso del tren	52
2.2.7. Visibilidad en el paso a nivel	54
2.2.8. Semáforos en el paso a nivel	57
2.3. ASPECTOS INSTITUCIONALES	58
2.3.1. Requisitos SMS de Línea 4	58
2.3.2. Requisitos SMS de Ferrosur Roca S.A.	58
2.3.3. Requisitos SMS del Centro de Monitoreo y Gestión de la Movilidad	59
2.3.4. Gestión de los sistemas de seguridad operacional	59
3. CONCLUSIONES	60
3.1. CONCLUSIONES VINCULADAS A FACTORES RELACIONADOS CON EL ACCIDENTE:	60
3.2. CONCLUSIONES VINCULADAS A OTROS FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS POR LA INVESTIGACIÓN	60
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	62
4.1. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL ANTICIPADAS	62
4.1.1. Recomendaciones anticipadas al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y a la Secretaría de Transporte y Obras Públicas:	62



4.1.2. Recomendaciones anticipadas enviadas a Ferrosur Roca S.A..... 63

4.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD SURGIDAS DEL INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL ..64

4.2.1. A la Secretaría de Transporte y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires..... 64

4.2.2. A la Comisión Nacional de Regulación en el Transporte 64

5. FUENTES DE INFORMACIÓN 65

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 contribuyentes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe 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 27514 de seguridad en el transporte, la investigación de toda intervención 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 27514, 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 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.

NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte. Los sucesos multimodales también se abordan desde esta perspectiva. La JST tiene dentro de sus facultades intervenir en sucesos en los que están involucrados vehículos de más de un modo de transporte.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

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

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte, así como a otros factores, en muchos casos 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 y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a 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 sin relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

AGP: Administración General de Puertos.

ANSV: Agencia Nacional de Seguridad Vial.

Av.: avenida.

CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

CAT: Cuerpo de Agentes de Tránsito.

CCTV: circuito cerrado de televisión.

CGM: Centro de Monitoreo y Gestión de la Movilidad de la Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

FFCC: ferrocarril.

GCBA: Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

GFTA: Gerencia de Fiscalización Técnica Automotor

GST: Gerencia de Seguridad en el Transporte

hp: caballos de fuerza.

IIC: investigadores a cargo.

IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización.

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

kg: kilogramos.

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

LINTI: Licencia Nacional de Transporte Interjurisdiccional.

m: metro.

mm: milímetros.

PAN: paso a nivel.

PIASO: Plan Integral Anual de Seguridad Operacional

RSO: Recomendación de Seguridad Operacional.

SETOP: Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas.

SMS: sistema de administración segura.

snm: sobre el nivel del mar.

SOFSE: Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado.

t: tonelada.

V: vértice.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

En este Informe de Seguridad Operacional se detallan los hechos y circunstancias en torno al suceso ocurrido en el paso a nivel (PAN) ubicado en la Av. Brasil al 40, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

El evento tuvo lugar el 27 de julio de 2020. Se trató de un accidente multimodal, que involucró dos vehículos. Por un lado, el tren N° 736/209 perteneciente a la empresa Ferrosur Roca S.A, constituido por la locomotora 9003 y 16 vagones cargados con polietileno, sumados a un furgón de cola (vacío). Por el otro, un ómnibus urbano de la Línea 4, con dominio MGQ 239, propiedad de la empresa Transportes Sol de Mayo C.I.S.A.

La formación ferroviaria partió desde el patio de maniobras² Kilómetro 5, ubicado en Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, con destino hacia la playa Empalme Norte, situada en CABA.

A las 20:32 (en condiciones nocturnas), el tren cruzó el PAN de Av. Brasil y se produjo la colisión con el ómnibus, que se encontraba atravesándolo en sentido Liniers – Costanera Sur (es decir, de oeste a este).

El automotor sufrió daños importantes en el lateral derecho posterior, mientras que el ferrocarril no registró ninguno. No hubo personas heridas.

En las Figuras 1 y 2, a continuación, se puede apreciar el lugar de ocurrencia del suceso:

² A los fines del presente se entiende por playa o patio de maniobras al área afectada al servicio ferroviario de cargas, destinada al armado, desarmado, clasificación y maniobra de trenes compuestos por vagones aislados.



Figura 1. Imagen satelital del lugar del accidente.

Fuente: Google Earth.



Figura 2. Imagen satelital del lugar del accidente.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A. Las imágenes sobre la dirección de circulación son una inserción propia.

1.2. Información sobre el lugar del accidente

El PAN contaba con señalización pasiva y con la guarda de un agente del Cuerpo de Agentes de Tránsito (CAT) del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA). En la Tabla 1, a continuación, se detallan los datos del lugar del accidente.

Lugar del accidente	
Provincia	CABA
Localidad / Barrio	La Boca
Calle y altura/intersección	PAN de Av. Brasil 40, cruce con Av. Ingeniero Huergo
Coordenadas geográficas	34°37'30.4" S 58°21'48.6"O
Superficie	Hormigón
Elevación	11 m snm
Configuración	Av. simple/intersección con vías del ferrocarril

Tabla 1. Información sobre el lugar del accidente. Fuente: JST.

1.3. Personas lesionadas

Como resultado del accidente no se registraron personas lesionadas, como se detalla en la Tabla 2 y en la Tabla 3.

Lesiones	Personal	Pasajeros/as	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	0	0	2

Tabla 2. Personas lesionadas en el tren. Fuente: JST.

Lesiones	Personal	Pasajeros/as	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	2	0	3

Tabla 3. Personas lesionadas en el ómnibus urbano. Fuente: JST.

1.4. Daños

1.4.1. Tren N° 736/209

No se observaron daños en la locomotora ni en el resto de la formación ferroviaria



Figura 3. Imagen del tren luego del accidente.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A.

1.4.2. Ómnibus urbano

Se observaron daños importantes en el lateral derecho posterior del ómnibus urbano.



Figura 4. Ómnibus urbano luego del accidente.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A, 2021.



Figura 5. Ómnibus urbano luego del accidente.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A, 2021.

1.5. Información sobre las partes involucradas

1.5.1. Personal del tren

En las Tablas 4 y 5, a continuación, se detallan los datos del conductor y su ayudante, en conjunto con lo referente a sus habilitaciones y certificaciones médicas.

Conductor	
Sexo	Masculino
Edad	35 años
Habilitaciones	Posee el certificado de conducción de locomotoras de combustión interna (LCI), con fecha de aprobación del 23/06/2007
Certificación médica	En vigencia

Tabla 4. Datos del conductor del tren.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A., 2021. Informe de la Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), 2021.

Ayudante de conductor	
Sexo	Masculino
Edad	28 años
Habilitaciones	Certificado de ayudante de conducción de trenes. Fecha de aprobación: 22/06/2015
Certificación médica	En vigencia

Tabla 5. Datos del ayudante conductor del tren.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A., 2021. Informe de la Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT, 2021.

1.5.2. Personal del ómnibus urbano

En mayo del 2021, la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) remitió un informe donde constataba que el conductor del automotor no poseía antecedentes en el Sistema Nacional de Infracciones y Antecedentes de Tránsito (SINAI-SINAT). Además, indicaba que el conductor no poseía inhabilitaciones para manejar vehículos motorizados, así como

tampoco suspensiones judiciales o administrativas, retenciones de licencias ni infracciones presuntas. En la Tabla 6, que se presenta a continuación, constan los datos del conductor, que fueron recabados durante la investigación:

Datos del chofer	
Sexo	Masculino
Edad	28 años
Licencias	-Clases A, B, D. Subclases D3. Automotores para el servicio de transporte de pasajeros de más de 8 plazas, inc. B1 y A.1.2. Motocicletas hasta 1500 cc o 11 kw (Fecha de emisión 9/5/2019. Vigencia: 09/5/2021) -LINTI (Vencimiento 31/12/2021) Categorías: Pasajeros, A2LD Interurbano Internac. de Larga Distancia, A2OL Interurbano Internacional de Of. libre, A2TR Interurbano Internacional de Turismo
Certificación médica	La obtención de la LINTI implica la aprobación de los exámenes psicofísicos

Tabla 6. Datos del chofer del ómnibus urbano.

Fuente: Informe de Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), 2021.

1.5.3. Información médica

Como se mencionó en el apartado anterior, en mayo de 2021 la ANSV remitió un informe que indicaba que el conductor del ómnibus tenía su Licencia Nacional de Transporte Interjurisdiccional (LiNTI) en vigencia. Esto implica la aprobación y validez de los exámenes psicofísicos.

Por otra parte, de acuerdo a la información recibida sobre las certificaciones médicas del personal de conducción del tren, se corroboró que estas se encontraban aún vigentes.

1.5.4. Información del ferrocarril

El tren involucrado se dedicaba al transporte de cargas. Estaba encabezado por la locomotora 9003, del tipo diésel eléctrica. Esta última estaba conformada por 16 vagones

cargados de polietileno y un vagón vacío (furgón de cola). En las tablas a continuación se presentan, con mayor detalle, los perfiles de la locomotora, el motor y los vagones.

Locomotora	
Fabricante	General Motors
Modelo	GT22CW N° 9003
Año de fabricación	1972
Tipo	CC – 0660
Trocha	1.676 mm
Potencia nominal	*Potencia de la locomotora - hp bruta: 2475 hp *Para tracción (ingresada al Generador Principal): 2250 hp
Peso con suministros completos	107.752 kg
Alto	4.030 mm
Ancho	3.140 mm
Largo	18.487 mm (distancia entre paragolpes)
Última habilitación	01/03/2010
Última inspección CNRT	27/09/2017 en Olavarría, Provincia de Buenos Aires, con número de Acta PAC/17
Programa de mantenimiento preventivo ³ elaborado por Ferrosur Roca S.A., previsto para el 2020 y enviado a la CNRT	A la locomotora se le realizó una revisión A, a los 906.069 km, el 31/08/2019. Tenían planeado para el 2020 una revisión en enero

³ El mantenimiento preventivo del material rodante, en este caso la locomotora, es establecido inicialmente por el fabricante. Este se encarga de estipular qué intervenciones de mantenimiento mínimas y necesarias deben realizarse, en qué períodos y con qué alcance, a los fines de conservar y mantener correctamente operativo el material rodante.

	(AB), en marzo un Examen (E) ⁴ y una revisión numeral (R3) en diciembre
--	--

Tabla 7. Datos de la locomotora titular.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A., 2021. Informe Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT, 2021.

Motor	
Marca	General Motors
Modelo	645-E3 12 CIL con turbo
Fabricante	Electro-Motive División
Número de serie	84 F1 1042
Kilómetros totales	937.019 km
Kilómetros desde la última inspección	78 km (Rev "A" -13/11/2020). Luego de revisión quedó detenida para intervención numeral "R3"

Tabla 8. Datos del motor.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A., 2021.

Vagones	
Cantidad	17

Para el caso de las locomotoras GT22CW, el ciclo de mantenimiento queda establecido de la siguiente manera: intervención A cada 15.000 km; intervención AB cada 45.000 km; intervención ABC cada 90.000 km; reparación numeral cada 180.000 km; reparación general 2.160.000 km.

Cada tipo de intervención es más completa que la de su precedente.

⁴ El Examen (E) se trata de una revisión de carácter intermedio en su profundidad, entre las revisiones diarias y la intervención tipo (A) y sucesivas. Esto se debe a que incluye más tareas que una revisión diaria, pero posee menor alcance que una revisión (A). El examen (E) suele realizarse a partir del kilometraje recorrido, aproximadamente a la mitad del kilometraje que corresponde a una revisión (A).



Tipo de vagones intervinientes	8 portacontenedores CT 64 8 portacontenedores CT 68 1 furgón de cola CT 18
Máximo peso por eje	20 t
Cantidad de vagones cargados	16 portacontenedores = 750 t
Cantidad de vagones vacíos	1 vagón vacío (furgón de cola) = 53 t
Cantidad de ejes	68 (incluye furgón de cola)
Cantidad de ejes con freno	40 ejes
Largo total	8 vagones CT 64: 121,512 m + 8 vagones CT 68: 95,896 m + furgón CT18: 11,983 m + LocGT22CW: 18m = 247,391 m
Peso total	750 t + 53 t + 107,752 t = 914,752 t
Tipo de enganche	<ul style="list-style-type: none"> ▪Vagón CT 68 - Gancho central: tipo fijo de 2750 mm – NEFA 1100. Enganche central: tipo con traba p/30 t NEFA 419 ▪Vagón CT 64 - Gancho central: tipo fijo de 1150 mm. Enganche central: tipo con traba p/30 t NEFA 419
Habilitación técnica	Solicitada a la operadora, sin respuesta

Tabla 9. Datos de los vagones.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A., 2021.

1.5.5. Información sobre la infraestructura y superestructura ferroviaria

Infraestructura y superestructura

Tipo de vía	Vía sencilla
Kilómetro del accidente	PAN de Av. Brasil
Sentido de circulación	Desde el patio de maniobras Kilómetro 5 con destino hacia Empalme Norte
Perfil de riel	Riel 54E1
Tipo de balasto	Grado A1 – 30 cm de espesor bajo durmiente y sobre manto geotextil
Durmiente	De quebracho colorado de 15 cm de espesor
Tipo de junta	Tramo de 36 m de riel junta por eclisa de 6 agujeros
Tipo de fijación	Doblemente elásticas tipo Gauge Lock

Tabla 10. Características de la estructura de vía.

Fuente: Adenda N° 1 del Acta Acuerdo para el Desarrollo de Soluciones Ferroviarias en el marco del Proyecto Paseo del Bajo, 2019.

1.5.6. Información del ómnibus urbano

Ómnibus urbano	
Tipo de vehículo	Ómnibus Urbano
Dominio:	MGQ 239
Carrocería:	Metalpar
Chasis:	Mercedes Benz bmo 368 ver1618L/55 ca
Servicio tipo:	Transporte urbano de pasajeros
Año modelo	2013



Cantidad de asientos	25
Operador	Transportes Sol de Mayo C.I.S.A.– Línea 4
Interno	62
Altura:	3 m
Ancho:	2,5 m
Largo:	11,10 m
Peso:	5410 kg
Cantidad de ejes:	2
Motor:	4 cilindros
Modelo de motor:	OM-904 LA con mando electrónico
Combustible:	Gasoil
Refrigeración:	Agua
Ubicación de motor:	Trasera
Sistema de dirección:	Hidráulico
Sistema de frenos:	Neumáticos
Revisión Técnica Obligatoria	Inspección: 11/07/2020
	Vencimiento: 11/01/2021 (en vigencia)

Tabla 11. Datos del ómnibus urbano.

Fuente: Informe de la Gerencia de Fiscalización Técnica Automotor de la CNRT, 2021.

De acuerdo a lo informado por la Gerencia de Fiscalización Técnica Automotor de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), la última revisión técnica obligatoria antes del accidente del vehículo dominio MGQ239, Línea 4, Interno N° 62 fue

realizada el 11 de julio de 2020. Este dato se desprende de la constancia PRT N° 082-01168846, CRT N° Q 846852, con resultado “Apto” y vencimiento el 11 de enero del 2021 (en vigencia).

1.6. Registradores de eventos

1.6.1. Ferrocarril

La Resolución CNRT 174/14 estableció la obligatoriedad de contar con un sistema registrador de eventos en las cabinas de conducción de todos los trenes, ya sean a tracción eléctrica o diésel. El sistema debe cumplir con una serie de parámetros mínimos a registrar, y su finalidad es preservar los eventos y datos en caso de accidente.

A continuación, se muestran capturas tomadas por la cámara de locomotora 9003, en instantes previos y posteriores a la colisión.



Figura 6. Imagen del registro de evidencias fílmicas del CCTV instalado en Locomotora 9003.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A. (se omite edición efectuada por la empresa).



Figura 7. Imagen del registro de evidencias fílmicas del CCTV instalado en Locomotora 9003.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A. (se omite edición efectuada por la empresa).



Figura 8. Imagen del registro de evidencias fílmicas del CCTV instalado en Locomotora 9003.

Fuente: Informe Ferrosur Roca S.A. (se omite edición efectuada por la empresa).

1.6.2. Ómnibus urbano

La legislación vigente no exige sistema de registración de datos o similar para este tipo de servicios.

1.7. Información meteorológica

El Servicio Meteorológico Nacional indicó que el 27 de julio de 2020, a las 20:00, el estado del tiempo era parcialmente nublado, la visibilidad de 10 km y el viento oeste de 11 km/h. Asimismo, se informó que, a las 21:00, el estado del tiempo era parcialmente nublado, la visibilidad de 10 km y el viento oeste de 11 km/h. Estos datos fueron relevados en la estación meteorológica Aeroparque Aero.

1.8. Incendio

No hubo.

1.9. Visibilidad y nivel de ruido en el paso a nivel

De acuerdo con lo manifestado en distintas entrevistas, la visibilidad se encontraba disminuida por la vegetación en el cruce de las Av. Brasil y Huergo, conduciendo desde el barrio de La Boca hacia Costanera Sur.

Por otra parte, la visibilidad desde la vía era buena incluso en horas nocturnas, a su vez se contaba con iluminación artificial y el nivel de ruido no afectaba el sonido de la bocina del tren.

Cabe destacar que los agentes de tránsito se sitúan entre las vías del ferrocarril y la línea de detención de vehículos, como muestra la Figura 9 (a continuación).



Figura 9. Agente en puesto de trabajo indica la detención del tránsito en Av. Brasil.

Fuente: JST.

1.10. Señalización del paso a nivel

El PAN donde ocurrió el accidente poseía señalización pasiva al momento del suceso, pero no contaba con barreras ni señales fonoluminosas. En adición, estaba próximo a otro PAN constituido por la Av. Huergo y las vías del FFCC, que tampoco contaba con barreras ni señales fonoluminosas.

La Av. Brasil y la Av. Huergo poseían semáforos para la regulación del tránsito automotor, que funcionaban alternativamente: cuando se encontraba en rojo el de Av. Brasil, se ponía en verde el de Av. Huergo, y viceversa. Por lo tanto, siempre se presentaba la siguiente condición: cuando cruzaba un tren el PAN de Av. Brasil 40, alguno de los semáforos presentaba luz verde y habilitaba el paso de los vehículos.

De la investigación surgió que, al momento del accidente, el semáforo de Av. Brasil estaba en verde y un agente de tránsito del GCBA se encontraba en la zona organizando el tránsito vehicular.

Las Av. Brasil y Huergo contaban con señalización vertical sobre aceras de ambos lados, y parcialmente con señalización horizontal pasiva⁵. La calzada de Av. Huergo no contaba con línea de detención de vehículos previa al semáforo ni con indicación de senda peatonal para el cruce de la avenida. Asimismo, tampoco poseía indicación de cruce de ferrocarril próximo. En lo que respecta a la calzada de la Av. Brasil, poseía cruz de San Andrés en solo dos de sus cuatro carriles.



Figura 10. Imagen del PAN de Av. Huergo, CABA

Fuente: JST

⁵ El Decreto 747/1988, en su página 3, indica que la señalización pasiva 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...". Este decreto es suplementario a la Resolución SETOP 7/81.

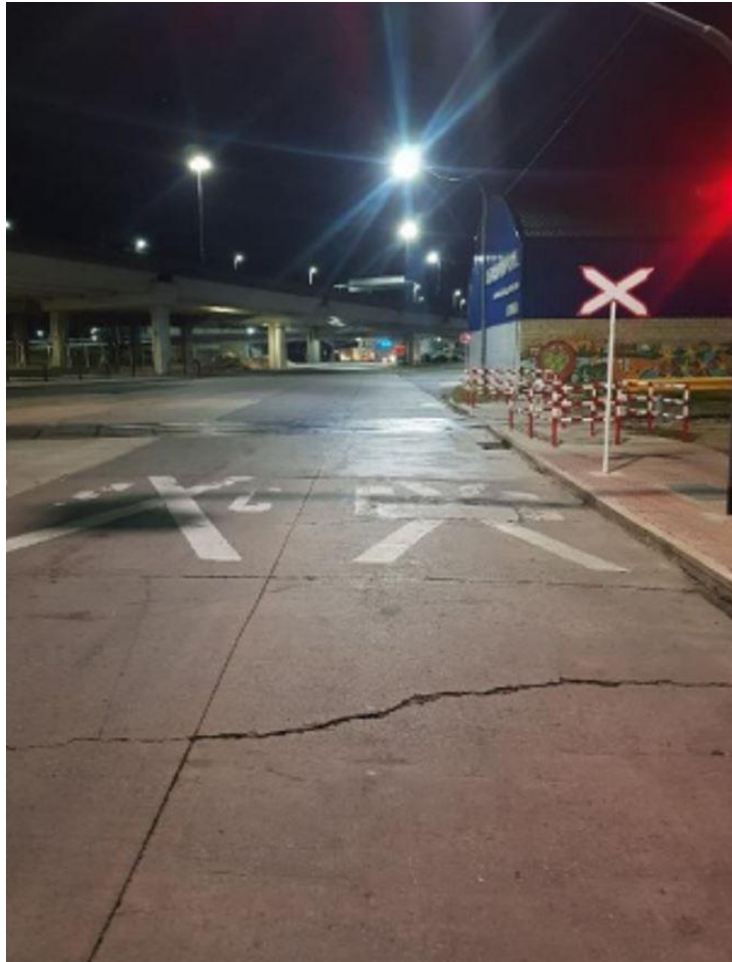


Figura 11. Imagen del PAN de Av. Brasil en condiciones de visibilidad nocturna.

Fuente: JST, tomada durante relevamiento de campo, 2021.

1.11. Información sobre las empresas y organismos involucrados

1.11.1. Empresa propietaria del ómnibus urbano

La Línea 4 pertenece a Transportes Sol de Mayo C.I.S.A, parte del grupo Ideal, que también tiene bajo su órbita otras empresas (Expreso Liniers S.A., Duvi S.A., Buenos Aires Bus S.A. y Transporte Ideal San Justo S.A.) y líneas de ómnibus urbanos. En febrero del año 2021 contaba con una flota de 52 ómnibus urbanos.

La línea tenía un solo recorrido, que partía desde Lomas del Mirador (Provincia de Buenos Aires) y se ramificaba hacia el final del recorrido, al llegar a la Estación de Constitución (CABA). De esta forma, poseía dos puntos de llegada: Costanera Sur y Correo Central (ambos situados en CABA). El recorrido era de aproximadamente 25 kilómetros desde Lomas del Mirador a Costanera sur o Correo Central, con una “vuelta” (ida y retorno a Lomas del Mirador) de aproximadamente 50 kilómetros.



De acuerdo con lo relevado en las entrevistas, en la empresa trabajaban alrededor de 112 personas, organizadas en cuatro áreas: conducción (con alrededor de 80 choferes), inspección (donde se desempeñaban aproximadamente 20 inspectores), taller (que contaba con 10 trabajadores) y administración (integrada por dos miembros). En lo que respecta al área de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la empresa operaba con un servicio tercerizado.



Figura 12. Oficinas y terminal de la Línea 4, empresa Transportes Sol de Mayo C.I.S.A.

Fuente: JST, 2021.



Figura 13. Oficinas y terminal de la Línea 4, empresa Transportes Sol de Mayo C.I.S.A.

Fuente: JST, 2021.

1.11.2. Operadora Ferroviaria

Ferrosur Roca S.A. es una empresa de transporte ferroviario de cargas, que comenzó a operar en el año 1993. Atravesaba las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires; donde unía distintos polos productivos con centros de distribución en el Gran Buenos Aires y contaba con acceso a los principales puertos y centros de consumo. Su red ferroviaria concesionada era de 3.180 kilómetros.

Respecto a la red operada, el acceso al Gran Buenos Aires, CABA y La Plata se realizaba a través de las vías del transporte urbano de pasajeros. Las principales estaciones de origen/destino de la carga eran, en la provincia de Buenos Aires, Vicente Casares, Lavallol, La Plata, Ensenada y Dock Sud. Por otra parte, en CABA, la principal era la Estación Sola.

En adición, Ferrosur Roca S.A., a través de su propia red o de otros concesionarios, contaba con acceso a las terminales portuarias del Puerto de Buenos Aires (CABA), Exolgan (Dock Sud), La Plata, Campana, San Nicolás, Rosario, Bahía Blanca y Quequén.

El principal accionista de la empresa era Cofesur (80%), al que le seguían el Estado Nacional (16%) y el personal de Ferrosur (4%).

1.11.3. Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

La Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito depende de la Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del GCBA. Tiene la misión de hacer cumplir el Código de Tránsito y Transporte, tanto para ordenar y controlar el tránsito peatonal y vehicular, como para reducir el número de incidentes y accidentes viales.

Sus principales responsabilidades son:

- Representar, gestionar y capacitar al cuerpo de agentes del control de tránsito y transporte.
- Colaborar en el ordenamiento del tránsito público, cumpliendo una función educativa, informativa, preventiva y de control; arbitrando los medios necesarios para el cumplimiento de la normativa vial vigente y labrando actas de comprobación.

- Realizar las pruebas de alcoholemia y toxicológicas correspondientes, además de los respectivos controles establecidos en el Código de Tránsito y Transporte y su reglamentación, a quienes conduzcan cualquier tipo o clase de vehículos que transiten por la vía pública.
- Instalar señales de tránsito circunstanciales en la vía pública, ya sea en caso de emergencias o sin autorización previa.
- Planificar, organizar y ejecutar los operativos y controles en la vía pública.
- Diseñar, administrar y gestionar el Mapa de Conflictividad Vial.
- Fiscalizar y controlar el cumplimiento de las normas viales, en coordinación con las reparticiones coincidentes en ese objetivo y con las fuerzas policiales y de seguridad que actúan en el ámbito de la CABA.
- Administrar el control del transporte escolar, taxis y automóviles de alquiler con chofer.

Según lo estipulado en el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo (2019), al GCBA le corresponde disponer de Agentes de Control de Tránsito capacitados, cuya presencia es necesaria en los PAN y cruces peatonales para advertir el paso de los trenes.

Según información remitida por Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del GCBA, el CAT cubría 14 PAN de la traza ferroviaria del Paseo del Bajo entre las Av. Brasil y Córdoba, ya que no había barreras en las intersecciones mencionadas. Debe señalarse que el CAT normalmente no actúa sobre vías ferroviarias ni cubre PAN, sino que lo hace sobre la calzada, desde donde reorganiza el tránsito de vehículos.

1.11.4. Comisión Nacional de Regulación del Transporte

La CNRT actúa como ente autárquico y realiza la fiscalización y control del transporte, 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

También, la CNRT 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 (Resolución 170 del Ministerio de Transporte, 2018).

Además, por medio de su Gerencia de Control Técnico Automotor recibe informes semestrales de las empresas prestadoras de servicio de transporte, vinculados al grado de avance y cumplimiento de las buenas prácticas estatuidas a través de la norma IRAM 3810, o de la equivalente adoptada. Estos informes son suscriptos por la máxima autoridad de la empresa o su apoderado, y avalados por un profesional de la ingeniería con competencia en la materia. Por su parte, las empresas deben instar los procedimientos para obtener la certificación de calidad correspondiente y, una vez obtenida, mantenerla vigente conforme la periodicidad estipulada por la normativa en vigencia.

Al mismo tiempo, también tiene como funciones:

- Organizar los medios necesarios para garantizar la fiscalización y el control de la operación del sistema de transporte automotor y ferroviario, tanto de pasajeros como de carga, a nivel nacional.
- Ejercer el poder de policía en materia de transporte terrestre nacional de su competencia, controlando el cumplimiento efectivo de las normas vigentes, la ejecución de los contratos de concesión y los acuerdos de operación.
- Fiscalizar la actividad realizada por los operadores y concesionarios de transporte.
- Asistir al Ministerio de Transporte en todos los temas de su competencia.

1.12. Normativa vigente

1.12.1. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Operaciones, actores y funciones

El 9 de mayo de 2017 se firmó el Acta Acuerdo para el Desarrollo de Soluciones Ferroviarias en el marco del Proyecto Paseo del Bajo, y el 23 de mayo de 2019 su Adenda, que incluyó



el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo del Bajo.

Del análisis de los documentos se desprendió que Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) tiene a su cargo la administración de las vías correspondientes a la traza entre la Av. Córdoba y el cruce de Av. Huergo y Av. Brasil (vías preexistentes), así como también de la Nueva Traza Ferroviaria (“Vía del Bajo” y “Cambio A”⁶). Se trata de intervenciones de mayor magnitud a las realizadas por SOFSE, que se ocupa de las tareas de mantenimiento.

Por su parte, Ferrosur Roca S.A. ejerce la función operativa, el control de la gestión de circulación de trenes y el otorgamiento de la Autorización de Uso de Vía sobre el sector (las responsabilidades que supone la función operativa serán detalladas en el próximo apartado). Asimismo, a la empresa le corresponde coordinar con el Centro de Monitoreo y Gestión de la Movilidad (CGM) los horarios de circulación de los trenes, para que luego la Dirección General del Cuerpo de Agentes de Tránsito diagrame el operativo de seguridad vial.

⁶ La “Vía del Bajo”, también llamada “Vía Sencilla” o “Vía Única”, está conformada por la continuidad del ramal que proviene de la playa de cargas Casa Amarilla. Comienza en el lado sur del PAN de las Av. Ingeniero Huergo y Av. Brasil, y culmina en el lado norte del PAN de la Av. Córdoba, que vincula con la playa de maniobras de Empalme Norte. Para permitir el ingreso ferroviario a la “vía túnel de cargas”, perteneciente a la Línea Sarmiento SOFSE, se instaló un aparato de vía que se denomina Cambio A, que vincula la “Vía del Bajo” con el tendido de vía sencilla correspondiente al mencionado túnel (Acuerdo operativo para la circulación ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo, 2019).

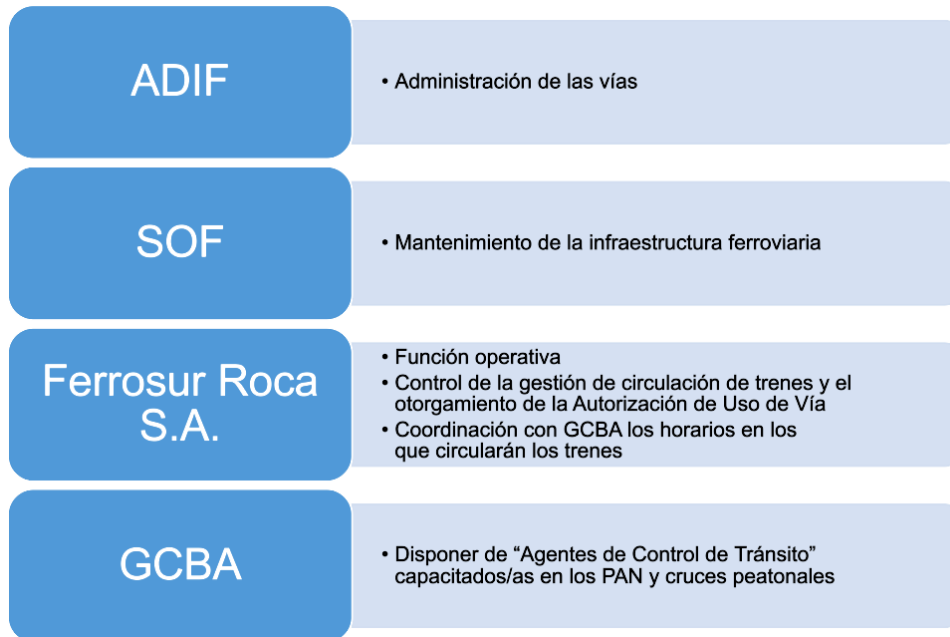


Figura 14. Organismos que participan en la gestión del tránsito y la seguridad en el Paseo del Bajo.

Fuente: Acuerdo operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo del Bajo (diagrama de elaboración propia, JST).

1.12.2. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Autoridad operativa de las zonas ferroviarias

Según lo normado en el Acuerdo operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo (2019), el manejo operativo de la Vía del Bajo queda bajo la dependencia del Jefe de Patio de la playa de maniobras Kilómetro 5, donde se ubica la base operativa de Ferrosur Roca S.A.

En cuanto a la vía del túnel de cargas de la Línea Sarmiento, se estipula que su manejo operativo sea llevado adelante por la oficina de control de trenes Castelar de la Línea Sarmiento – SOFSE.

En lo que respecta al patio de maniobras de Empalme Norte, perteneciente a la Administración General de Puertos (AGP), se establece que la conducción operativa sea ejercida por el Jefe de Playa Empalme Norte, dependiente de la Jefatura de Tráfico – Tracción de AGP.

Las operaciones desarrolladas en las zonas Vía del Bajo y Cambio A quedan bajo las órdenes del Jefe de Patio de Kilómetro 5, de acuerdo con el Reglamento Operativo de Ferrosur Roca S.A. (aprobado por Resolución S.T. N° 1359 del 27 de noviembre de 1992).

Todos los trenes deben circular por las zonas mencionadas a velocidad reducida y sus tripulaciones tienen que atender las órdenes que reciban del Jefe de Patio a través de la radio.

En lo que refiere a las comunicaciones, de lo mencionado en el acuerdo se desprende que tanto el personal de la playa Empalme Norte como las tripulaciones ferroviarias y equipos de vía (tanto concesionados como operadores ferroviarios) deben poseer radios o *handies* con la frecuencia de Kilómetro 5 copiada, de manera tal que puedan contactarse entre sí lo más rápidamente posible.

1.12.3. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria

El Acuerdo operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo señala que la circulación de trenes en las vías existentes y en la Nueva Traza Ferroviaria se puede realizar las 24 horas con excepción de las ventanas de trabajo, en las que se debe contar con previo acuerdo. En cuanto a las formaciones ferroviarias, determina que tienen que circular con luz de cabecera encendida y a velocidad reducida.

Asimismo, también estipula que tanto al GCBA como a la Secretaria de Transporte y Obras Públicas les corresponde disponer de Agentes de Control de Tránsito capacitados, necesarios en los PAN y cruces peatonales para advertir el paso de los trenes. Con ese objetivo, al CGM se le asigna el rol de coordinar junto al Jefe de Patio de Kilómetro 5 los horarios tentativos de circulación de los trenes, a fin de diagramar de forma conjunta y conveniente el operativo.

Al acercarse a los PAN y cruces peatonales, las formaciones deben circular a una velocidad no superior a 12 km/h, respetando las precauciones que se establezcan y efectuando los toques de bocina reglamentarios para advertir su paso a peatones, automovilistas y Agentes de Control de Tránsito del GCBA.

Se establece además que el CGM debe recibir por parte del jefe de Patio de Kilómetro 5 la comunicación sobre la circulación de formaciones o la ejecución de maniobras que prevean traspasar el PAN de Av. Córdoba en la zona Empalme Norte, sin importar si se consensuaron o no los horarios de circulación.

En el acuerdo operativo están considerados los siguientes cinco casos:



- Trenes que circulan desde el patio Kilómetro 5 hacia Empalme Norte y viceversa.
- Trenes que circulan por vía túnel hacia playa Empalme Norte y viceversa.
- Maniobras desde playa Empalme Norte, lado sur, en el PAN de Av. Córdoba.

El Jefe de Patio de Kilómetro 5 constatará que el CGM haya dispuesto Agentes de Control de Tránsito y confirmará a dicha oficina la salida del tren.

1.12.4. Circulación ferroviaria en el Paseo del Bajo. Protocolo de operación en los pasos a nivel sin barrera del Paseo del Bajo

De acuerdo con el Protocolo de Operación anexo al Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo (2019), las medidas de seguridad que se van a adoptar hasta tanto se materialice la protección activa, desde el punto de vista operativo para la circulación de ferrocarriles en los PAN sin barreras, son las siguientes:

- Los operadores ferroviarios que circulen sobre la Infraestructura ferroviaria deben:
 - Circular, al aproximarse a pasos a nivel tanto vehiculares como peatonales, a una velocidad que no supere los 12 km/h, respetando las precauciones de velocidad que se establezcan.
 - Hacer sonar el silbato o bocina de los trenes al aproximarse a dichos pasos (Reglamento Operativo de Ferrosur Roca S.A).
 - Circular con la luz de cabecera encendida, tanto de día como de noche (Reglamentos Operativos y Resolución CNRT [I] 1764/2014).
- El Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte del GCBA deberá disponer de los Agentes de Control de Tránsito (capacitados) que estime necesarios en los PAN sin barreras vehiculares y peatonales, a fin de advertir el paso de los trenes. A tal efecto, coordinará con Ferrosur los horarios en los que circularán las formaciones ferroviarias, con el objetivo de poder diagramar en forma conjunta el operativo de manera conveniente.

Además, tiene que tenerse en consideración lo que del conjunto de la normativa vigente se desprende:

- El uso de la vía pública se rige por la Ley 24449/94, que dispone lo siguiente:
 - El ferrocarril tiene prioridad de paso absoluta ante los vehículos viales (art.41—inciso B).
 - En los cruces ferroviarios sin barreras ni semáforos, el conductor del vehículo vial no debe superar los 20 km/h y tiene obligación de cerciorarse de que no se aproxime un tren (art.51—inc. e.2).

- El Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte del GCBA debe:

I) Colocar y mantener toda la señalización pasiva vertical y horizontal que advierta a los conductores de los vehículos automotores de la proximidad del paso a nivel, a fin de que estos adopten las medidas de precaución pertinentes (Art. 3° - punto d.- del Decreto N° 747/88).

II) La señalización pasiva necesaria queda definida en el punto 8.7 de las normas aprobadas por Resolución SETOP N°7/81, la cual se ve complementada y modificada en lo que corresponda por el Decreto N° 779 del 20 de noviembre de 1995, reglamentario de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial N° 24.449, en su anexo “L” - sistema de Señalización vial uniforme

III) Mantener desmalezado y libre de obstáculos removibles la zona de visibilidad de los pasos a nivel en toda el área que no corresponda a la propiedad ferroviaria (Art.3°- punto f. - del Decreto N° 747/88).

IV) Conservar la calzada en buenas condiciones de transitabilidad de los extremos de durmientes hacia afuera (Art.3° - punto e. - del Decreto N° 747/88).

(Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo, Anexo 3: *Medidas a adoptar en los pasos a nivel sin barreras*, 2019: 30)

- SOFSE debe:
 - I) Mantener desmalezada la zona de visibilidad de los pasos a nivel dentro de los límites de las vías correspondientes a la traza entre Av. Córdoba y el cruce de Av. Huergo y Av. Brasil y de la Nueva Traza Ferroviaria.
 - II) Conservar la calzada en buenas condiciones de transitabilidad entre extremos de durmientes.

1.12.5. Normas para los cruces entre caminos y vías férreas

La normativa SETOP 7/81 fija las condiciones técnicas con las que deben cumplir los cruces entre caminos y vías férreas existentes en el ámbito del país. Establece también las pautas de visibilidad y la metodología para su evaluación. En referencia a los cruces urbanos, sostiene lo siguiente: “Los cruces urbanos se evaluarán de acuerdo con las características de las redes ferroviaria y urbana con las que se cruzan y con las condiciones particulares del lugar de paso...” (Resolución SETOP 7/81, *Normas para los cruces entre caminos y vías férreas*, 1981, art. 5.2: 14).

Asimismo, cabe mencionar que ADIF, en el Informe Técnico realizado a partir de la visita efectuada a la Obra Paseo del Bajo el 14 de mayo de 2019, se refirió a esta cuestión en los siguientes términos: “En todos los pasos a nivel deberá encontrarse correctamente colocado el señalamiento pasivo correspondiente, según la normativa vigente SETOP 7/81. En los casos que pudimos observar, se encuentran incompletos y mal colocados” (Informe Técnico de ADIF, 2019: 3).

En función de estos dichos, resulta importante mencionar lo que la resolución estipula en referencia a la señalización pasiva exigida en los PAN urbanos:

1) SEÑALIZACION HORIZONTAL

a) Separador de tránsito (Señal H.14 del Anexo L del Decreto N° 779/95):

En principio sólo sería exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención (arts. 21 y 22 Ley N° 24.449), pero podría extenderse la exigencia hasta los 75 metros (art. 8.2.15 de las normas SETOP N° 7/81) si se tratara de un organismo vial nacional o de una Provincia adherida a la reglamentación nacional. En los casos en que no pudiera colocarse el



separador de tránsito en toda la extensión señalada deberá hacerse en todo el largo posible y, de haber bocacalles, podrá interrumpirse en la longitud necesaria. (Señal H.14, ver Página 20).

b) Línea de detención (Señal H.4 del Anexo L del Decreto N° 779/95): a 5 metros del primer riel como mínimo (art. 8.2.16 de las normas SETOP N° 7/81). (Señal H.4, ver Página 20)

c) Cruz de San Andrés horizontal (Señal H.13 del Anexo L del Decreto. N° 779/95): a no menos de 15 metros del cruce, una por carril (Señal H.13, ver Página 21).

2) SEÑALIZACIÓN VERTICAL

a) Cruz de San Andrés vertical (señal P.3 del Anexo L del Decreto N° 779/95): en lo posible a la altura de la línea de detención, a no menos de 5 metros del primer riel y antes de las barreras, si las hay. En el caso de barreras automáticas, podrá estar instalada en el poste soporte de las luces y campana de alarma. (Señal P.3, ver Página 22)

b) Aviso de cruce ferroviario (Señal P.1 del Anexo L del Decreto N° 779/95): una cuadra antes del cruce, o sea en la última bocacalle anterior, (en cantidad y ubicación tales que el aviso sea visible desde todos los accesos al cruce). En razón de que, conforme al tercer párrafo del artículo 1 del Anexo L del Decreto N° 779/95, “la señalización ya existente que difiere de la aprobada en este reglamento será sustituida por la nueva cuando aquélla deba ser renovada por deterioro o vencimiento del período de vida útil” se puede considerar satisfecha la exigencia de la señal de aviso de cruce ferroviario si existe y está en buen estado de conservación la señal denominada P.40 en la antigua reglamentación de tránsito y prevista en las normas SETOP N° 7/81-o la denominada P.41 si se tratara de un cruce con barreras-, ubicada como mínimo 30 metros antes de la Cruz de San Andrés. (Señal P.1, ver Página 22).



c) Limitación de velocidad (Señal R.15 del Anexo L del Decreto N° 779/95): en los 30 metros inmediatamente anteriores al cruce se deberá prescribir una velocidad máxima de 30 km/h (art. 8.7.1.1.c de las normas SETOP N° 7/81). Es admisible que el organismo vial prescriba una velocidad menor pero no mayor. (La velocidad de 30 km/h rige en los últimos 30 metros anteriores a la línea de detención; desde ella en adelante, es decir para el cruce ferroviario propiamente dicho, puede regir una velocidad aún menor, que es la velocidad precautoria prevista en el art. 51 inc. e ap. 2 de la Ley N° 24.449 para los cruces sin barreras, aunque la reglamentación no prescribe la colocación de una señal que recuerde al conductor vial dicha velocidad precautoria). (Señal R.15, ver Página 23).

d) Prohibición de estacionar (Señal R.8 del Anexo L del Decreto N° 779/95): En principio sólo sería exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención (arts. 21 y 22 Ley N° 24.449), pero podría extenderse la exigencia hasta los 60 metros (art. 8.7.1.1.d de las normas SETOP N° 7/81) si se tratara de un organismo vial nacional o de una Provincia adherida a la reglamentación nacional. (Señal R.8, ver Página 23).

(Resolución SETOP 7/81, Normas para los cruces entre caminos y vías férreas, 1981: 79)

1.12.6. Nota GST N° 02125 de la Comisión Nacional de Regulación en el Transporte

Cabe mencionar que, desde el 22 de noviembre de 2004, se encuentra en vigencia la Nota GST N° 02125, emitida por la CNRT. Mediante ella se determinan las funciones del personal de banderilleros de PAN y cortatráfico (cortatrásito), así como también se indican los elementos con los que debe contar el personal que desempeñe estas funciones (Anexo I de la nota).

1.13. Actuación del Cuerpo de Agentes de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires en los pasos a nivel del Paseo del Bajo

Como se dijo en apartados anteriores, el CAT del GCBA cubría 14 PAN de la traza ferroviaria del Paseo del Bajo entre las Av. Brasil y Córdoba, ya que no había barreras en

estas intersecciones. Cabe resaltar que los agentes, normalmente, no actúan sobre vías ferroviarias ni cubren PAN, sino que lo hacen sobre la calzada, desde donde reorganizan el tránsito de vehículos.

De acuerdo con el informe que emitió en el 2021 la Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito, en los PAN del Tren del Bajo intervenían agentes del GCBA, que realizaban controles de lunes a domingos entre las 18:00 y las 06:00.

De las entrevistas realizadas en esta investigación se desprende que el personal conocía el horario de paso de los trenes. En función de esto, siempre que pasaba un tren, se procuraba que haya agentes en los PAN. No obstante, resulta pertinente mencionar que no siempre el horario de trabajo se cumplía de corrido (por ejemplo, si un tren pasaba dos veces y quedaba una brecha de dos horas entre su partida y la nueva llegada, es posible que el personal de tránsito se retirara y regresara cerca del horario de llegada).

Los puestos se cubrían en función del sentido de circulación de los ferrocarriles, en las siguientes zonas: Av. Madero o Alicia Moreau de Justo; Av. Córdoba, Viamonte, Lavalle, Av. Corrientes, Perón, Moreno, Av. Belgrano, Estados Unidos, Cochabamba, Av. Garay y Av. Brasil.

El procedimiento de actuación por parte de los agentes era igual en todos los PAN: detener el tránsito. Para ello, el CGM, dependiente de la Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del GCBA, actuaba como mediador de la comunicación entre la empresa ferroviaria y el CAT. Sus operadores primero se comunicaban con la empresa por correo electrónico, para requerir con anticipación la frecuencia de los ferrocarriles. Luego, se le informaban a la Base Operativa, con el objetivo de prever los movimientos y sentidos de la circulación de trenes. Para finalizar el proceso, la empresa ferroviaria se comunicaba con el CGM, quien a su vez se contactaba con los supervisores del CAT, encargados de notificar a cada agente que cubría los PAN.

De esta manera, si el tren se dirigía hacia la Av. Córdoba, antes de su partida la empresa informaba telefónicamente al CAT. Posteriormente, se enviaba la información a cada agente asignado en los puntos de la traza ferroviaria del Paseo del Bajo (PAN y pasos peatonales), para que comenzaran el acompañamiento. Previo a la salida del tren, desde la playa de maniobras en CABA, el tránsito era detenido. Si el tren se dirigía en sentido

contrario, los operadores de la empresa ferroviaria avisaban por teléfono al CGM que el tren ingresaría a CABA, a la altura de la playa de cargas “Casa Amarilla” (ubicada en el barrio porteño de La Boca). Cuando el tren estaba próximo al PAN de Av. Brasil, el CGM se contactaba con la base nuevamente, para que de aviso a los agentes y procedan a cortar el tránsito.

A partir de la información recabada en las entrevistas, se confirmó que los agentes de tránsito, al iniciar su jornada, recibían un aviso con los horarios en los que pasarían los trenes por el PAN asignado. Ese aviso se enviaba a través de un mensaje o una llamada a su teléfono móvil, y era efectuado por un supervisor. Si aparecían cambios o ajustes en los horarios de paso de los ferrocarriles, quien se encargaba de la supervisión notificaba a cada agente las novedades. No había comunicación entre la empresa ferroviaria y los agentes de tránsito, que tampoco estaban en contacto con el personal de conducción de la formación.

El PAN de Av. Brasil al 40 era cubierto por agentes del GCBA, que se desempeñaban en la Base Operativa Cochabamba (situada en Cochabamba 1531, CABA). Esa base normalmente cubría solamente las comunas 3, 5, 6 y 7, pero dado que la que actuaba habitualmente en la Comuna 1 (donde se sitúa el PAN de Av. Brasil) no tenía horario nocturno, la de Cochabamba quedaba bajo su órbita.

Según información recibida por el CAT, en los PAN de Av. Brasil 40 y Av. Huergo debía haber un agente por cada arteria. Sin embargo, el día del accidente solo había un agente para cubrir ambas. De la investigación surgió que la dotación de agentes se redujo temporalmente por motivo de la pandemia. El único agente que se encontraba en la zona conocía el horario en que pasaría el tren. Cuando lo escuchó acercarse, interrumpió el tránsito en la Av. Brasil, dado que el semáforo vial de la misma se encontraba en verde. Al cambiar esa luz, acudió a interrumpir el tránsito en Av. Huergo. Luego, cuando volvió a ponerse verde la luz del semáforo de Av. Brasil, regresó entonces a cubrir ese sector. En este último momento el ómnibus urbano ingresó al PAN.

1.13.1. Equipamiento

Según la información obtenida, los agentes de tránsito que se desempeñaban en los PAN del Paseo del Bajo contaban con ropa reflectiva y silbato.

1.13.2. Capacitación

Como ya se ha dicho, el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo del Bajo (2019) especifica que el GCBA debe disponer los Agentes de Control de Tránsito, debidamente capacitados, que sean necesarios en los PAN y cruces peatonales, con el fin de advertir el paso del ferrocarril.

Asimismo, el documento indica que los Agentes de Control de Tránsito deben recibir, con anterioridad a su desempeño, capacitación por parte de la empresa Ferrosur Roca S.A. En la investigación se constató que quienes trabajaban en los PAN del accidente no recibieron estas capacitaciones de parte de la empresa ferroviaria.

De acuerdo con un informe emitido en 2021 por la Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito, cada agente recibe, de forma anual, capacitación sobre cuestiones como actualización normativa, régimen contravencional, labrado de actas y operativos de alcoholemia y estupefacientes, entre otras. Además, según lo recabado por esta investigación a través de entrevistas, los agentes realizan, al ingresar al Cuerpo, una formación que consta de seis asignaturas, en las que se profundiza sobre estas cuestiones ya mencionadas.

En lo referente al tiempo que llevaba desempeñando sus funciones el personal interviniente, cabe destacar que quien intervino en el momento del accidente se desempeñaba desde hacía cinco años en el CAT, mientras que la agente que labró el acta llevaba dos años.

2. ANÁLISIS

2.1. Introducción

En este apartado se evaluarán los factores que influyeron en la colisión entre el tren 736/209 y el ómnibus urbano de la Línea 4 con dominio MGQ239. Asimismo, se dimensionarán sus implicancias dentro del contexto técnico-operativo e institucional.

El estudio de los aspectos técnico-operativos permite demostrar el desempeño de las personas involucradas y las tareas ejecutadas que tuvieron relación con el suceso. Para ello, el análisis se enfocó en aquellas defensas del sistema que no respondieron de manera adecuada o se encontraban ausentes, así como también en las condiciones latentes de las regulaciones y procedimientos vigentes al momento del accidente.

Por otro lado, mediante el examen de los aspectos institucionales se ahondó en cuestiones organizacionales de las empresas y organismos involucrados: Transportes Sol de Mayo C.I.S.A, Ferrosur Roca S.A y el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Con este fin se evaluó el estado de situación del sistema de administración segura (SMS) en estas instituciones.

2.2. Aspectos técnico-operativos

2.2.1. Lugar del evento

Como ya se dijo, el lugar del evento fue el PAN constituido por la Av. Brasil y las vías del ferrocarril del Paseo del Bajo. Al momento del suceso, este sector se encontraba con tareas de remodelación, en el marco de lo que se denominó Obra Proyecto Paseo del Bajo.

La línea ferroviaria⁷ que se extiende a lo largo de la obra es parte de una traza más extensa en la que circulan trenes de carga a demanda, que van desde el patio de maniobras Kilómetro 5 (Provincia de Buenos Aires) hasta la playa ferroviaria Empalme Norte (CABA), tal cual se aprecia en la Figura 15.

⁷ Según 1º Directiva de Seguridad Operacional Ferroviaria, Apéndice A, Definiciones Generales Ferroviarias, se entiende por “Línea ferroviaria” al sector ferroviario destinado a la prestación de servicio de pasajeros o de cargas administrada por una empresa operadora ferroviaria.



Figura 15. Traza ferroviaria (en amarillo) del tren involucrado en el suceso.

Fuente: Google Maps.

En el sector de vías del Proyecto Paseo del Bajo, el CAT del GCBA debe cubrir la totalidad de 14 PAN ubicados entre las Av. Brasil y Av. Córdoba, según lo establece el acuerdo firmado que reglamenta el proyecto.

En la Figura 16, a continuación, se puede observar la ubicación de cada uno de los PAN cubiertos por los agentes de tránsito, marcados con una cruz.



Figura 16. Ubicación de PAN en sector de vías del Proyecto Paseo del Bajo.

Fuente: Openstreet.

La Av. Brasil es una arteria de un solo sentido (suroeste – noreste), que cuenta con cuatro carriles. En ese sector existe un semáforo que actúa sobre el flujo vehicular y alterna el paso de los vehículos junto al semáforo lindero, ubicado sobre la Av. Huergo, que también es una arteria de un solo sentido (oeste – este) con cuatro carriles.

En consecuencia, la particularidad del PAN de Av. Brasil está dada por su proximidad con el de la Av. Huergo. Desde una vista aérea, puede verse que juntas configuran una forma similar a la de la letra “Y”, donde la Av. Brasil y la Av. Huergo constituyen las ramas, que confluyen después del PAN en la Av. Don Pedro de Mendoza.

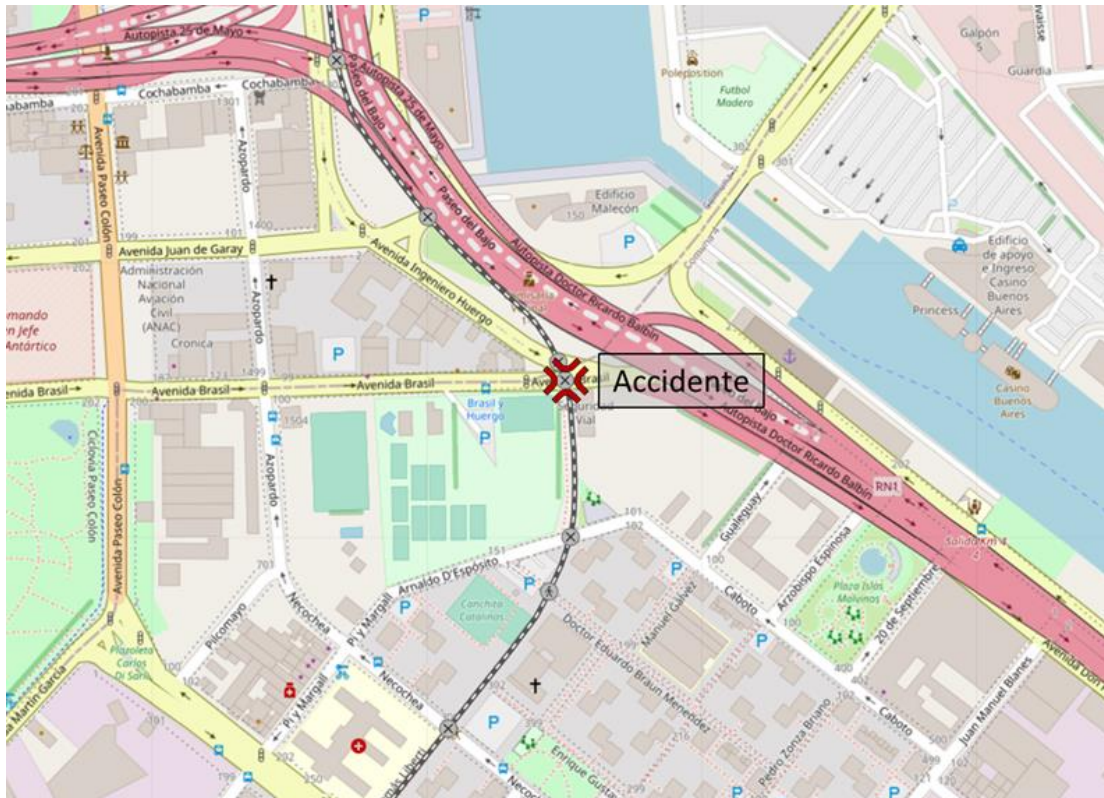


Figura 17. PAN de ocurrencia del evento y alrededores.

Fuente: Openstreet.

2.2.2. Señalización del lugar del evento

Los PAN mencionados cuentan con señalización pasiva. El estado de situación en relación a lo exigido por la normativa vigente (SETOP 7/81) indica que, con respecto a su señalización horizontal, y específicamente en lo que refiere a la línea de detención, ésta debe ubicarse a 5 m del primer riel como mínimo, tal como se ve en la Figura 18.

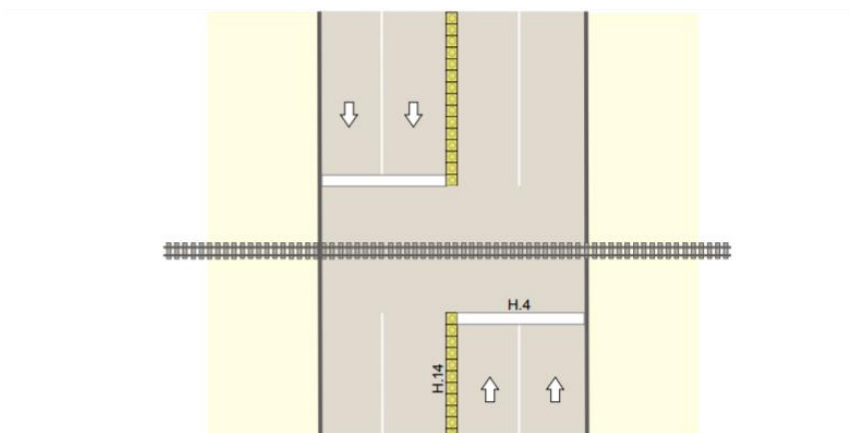


Figura 18. Ubicación y aspecto de línea de detención, esquema.

Fuente: Decreto 779/95.

Tras el relevamiento de campo, se observó que la línea de detención (señal H4) no se encontraba ubicada sobre la calzada de Av. Brasil ni de Av. Huergo.



Figura 19. Calzada de Av. Huergo en proximidad del PAN. Se verifica ausencia de línea de detención.

Fuente: elaboración propia de la JST durante el relevamiento de campo.

Continuando entonces con el análisis de la señalización horizontal, según el Anexo L del Decreto 779/95, la Cruz de San Andrés horizontal no debe estar a menos de 15 m del cruce (una por carril). En la Figura 20, a continuación, se ilustra la posición en la que debería estar ubicada:

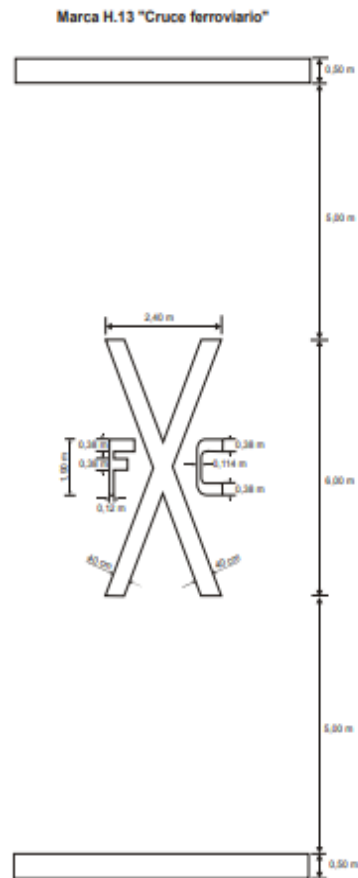


Figura 20. Ubicación y aspecto de “Cruz de San Andrés” sobre calzada.

Fuente: Decreto 779/95.

Durante la investigación se constató que la Cruz de San Andrés horizontal se encontraba instalada en dos de los cuatro carriles (los primeros dos carriles de derecha a izquierda) de la Av. Brasil y en ninguno de los carriles de la Av. Huergo (Figura 19).

En lo que atañe a la señalización vertical, el Anexo L del Decreto 779/95 estipula que debe ubicarse, en la medida de lo posible, a no menos de 5 m del primer riel y antes de las barreras (si las hay). En caso de tratarse de barreras automáticas, puede instalarse en el poste soporte de las luces y campana de alarma.

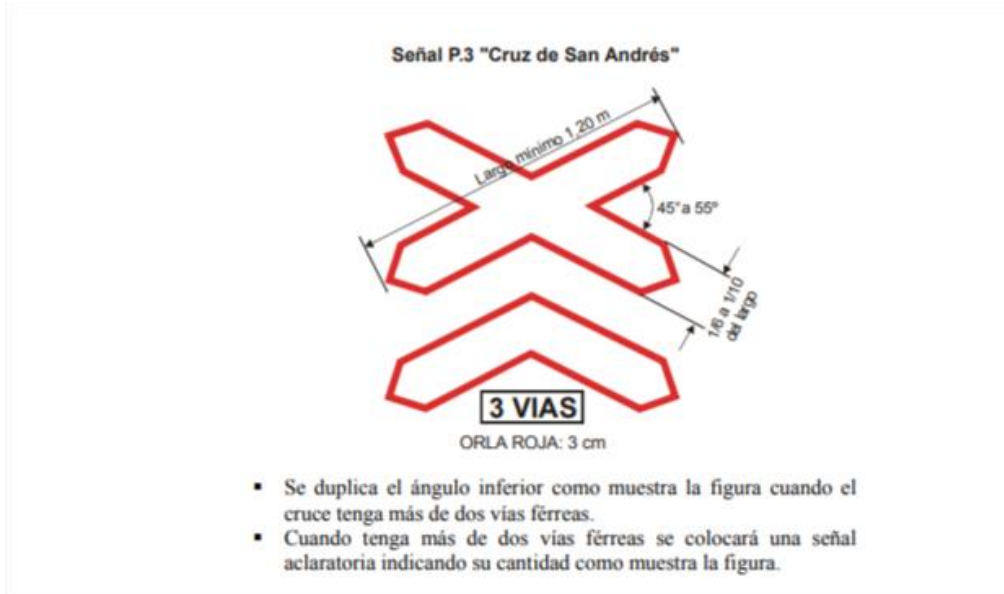


Figura 21. Características de "Cruz de San Andrés" vertical.

Fuente: Decreto 779/95.

En el lugar del suceso se encontró la Cruz de San Andrés vertical ubicada a la vera de Av. Brasil, como puede apreciarse en la Figura 22.



Figura 22. "Cruz de San Andrés" vertical sobre acera de Av. Brasil, en proximidad del PAN.

Fuente: elaboración propia de JST durante el relevamiento de campo.

En la Av. Huergo, la investigación verificó su ubicación en ambas aceras linderas, como puede apreciarse en la Figura 23.



Figura 23. “Cruz de San Andrés” vertical sobre ambas aceras de Av. Huergo, en proximidad del PAN.

Fuente: elaboración propia de JST durante el relevamiento de campo.

En lo que concierne a la señal de Aviso de cruce ferroviario, la Resolución SETOP 7/81, *Señalización pasiva exigible en pasos a nivel urbanos*, dice lo siguiente con respecto a su ubicación:

...B) Aviso de cruce ferroviario: una cuadra antes del cruce, o sea en la última bocacalle anterior (en cantidad y ubicación tales que el aviso sea visible desde todos los accesos al cruce). En razón de que, conforme al tercer párrafo del artículo 1 del Anexo L del Decreto 779/95, ‘la señalización ya existente que difiere de la aprobada en este reglamento será sustituida por la nueva cuando aquélla deba ser renovada por deterioro o vencimiento del período de vida útil’, se puede considerar satisfecha la exigencia de la señal de Aviso de cruce ferroviario si existe y está en buen estado de conservación la señal denominada ‘P.40’ en la antigua reglamentación de tránsito y prevista en las normas SETOP N° 7/81 (o la denominada ‘P.41’ si se tratara de un cruce con barreras), ubicada como mínimo 30 m antes de la Cruz de San

Andrés. (Resolución SETOP 7/81, *Señalización pasiva exigible en pasos a nivel urbanos, Suplemento*, 1981, pág. 13).

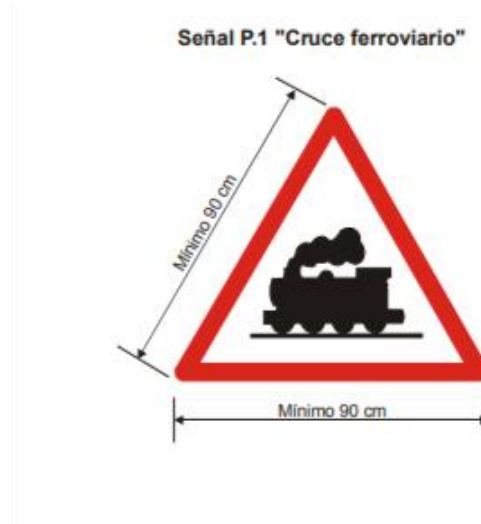


Figura 24. Aviso de cruce ferroviario, señal P.1. Fuente: Decreto 779/95.

En la visita al lugar del suceso se observó que la señal P.1 de Aviso de cruce ferroviario se encontraba ubicada a la vera de la Av. Brasil, como se observa en la Figura 25.



Figura 25. Aviso de cruce ferroviario vertical ubicado sobre acera de Av. Brasil, en proximidad del PAN.

Fuente: elaboración propia de JST durante el relevamiento de campo.

Además, se constató que la señal de cruce ferroviario también se encontraba ubicada a la vera de la Av. Huergo.

Por otro lado, en relación a la señalización sobre restricción de velocidad, la normativa SETOP 7/81 indica lo siguiente:

...c) Limitación de velocidad (Señal R.15 del Anexo L del Decreto N° 779/95): en los 30 metros inmediatamente anteriores al cruce se deberá prescribir una velocidad máxima de 30 km/h (art. 8.7.1.1.c de las normas SETOP N° 7/81). Es admisible que el Suplemento Pág. 13 organismo vial prescriba una velocidad menor pero no mayor. (La velocidad de 30 km/h rige en los últimos 30 metros anteriores a la línea de detención; desde ella en adelante, es decir para el cruce ferroviario propiamente dicho, puede regir una velocidad aún menor, que es la velocidad precautoria prevista en el art. 51 inc. E. ap. 2 de la Ley N° 24.449 para los cruces sin barreras, aunque la reglamentación no prescribe la colocación de una señal que recuerde al conductor vial dicha velocidad precautoria). (Resolución SETOP 7/81, *Señalización pasiva exigible en pasos a nivel urbanos, Suplemento*, 1981, pág. 13).

Señal R.15 "Límite de
velocidad máxima: 30 km/h"



Figura 26. Límite de velocidad, señal R.15.

Fuente: Decreto 779/95.

La restricción de velocidad a la vera de Av. Brasil puede apreciarse en la Figura 25, anterior, donde se observa una velocidad máxima de 20 km/h.

En cuanto a la restricción referida al estacionamiento en el sector, es regulada de la siguiente manera por la normativa vigente:

Prohibición de estacionar (Señal R.8 del Anexo L del Decreto 779/95): En principio sólo sería exigible en los 50 m anteriores a la línea de detención (arts. 21 y 22 Ley 24.449), pero podría extenderse la exigencia hasta los 60 m (art. 8.7.1.1.d de las normas SETOP N° 7/81) si se tratara de un organismo vial nacional o de una provincia adherida a la reglamentación nacional. (Señal R.8 ver Página 23). (Resolución SETOP 7/81, *Señalización pasiva exigible en pasos a nivel urbanos, Suplemento*, 1981, pág. 14)

Señal R.8 "No estacionar"



Figura 27. Prohibición de estacionar, señal R.8.

Fuente: Decreto 779/95.

Como también se puede ver en la Figura 25, la prohibición de estacionar se encontraba ubicada a la vera de Av. Brasil. En lo referente a la señalización activa, el PAN no contaba con barreras ni señales acústicas luminosas que adviertan el paso del tren.

2.2.3. Cantidad de agentes de tránsito para resguardo del paso a nivel

Tanto en el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo como en el Protocolo de operación anexo se establece que el Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte del GCBA, a través de la Dirección General de Cuerpo de Agentes de Tránsito, debe disponer del personal necesario para cubrir los

PAN. Estos agentes recibirán capacitación por parte de la empresa Ferrosur previo a su desempeño como cortatránsitos.

Lo expuesto será así en función de lo indicado en el acuerdo hasta tanto se materialice la instalación de la protección activa, que según el Cronograma de Obras para los sectores A y C, que forma parte de la Adenda N° 1 al Acta Acuerdo para el Desarrollo de Soluciones Ferroviarias en el marco del Proyecto Paseo del Bajo, debió ocurrir el 30 de septiembre de 2021.

Así las cosas, la primera cuestión a dilucidar es qué cantidad de agentes es necesaria para cubrir el PAN de Av. Brasil, que como se vio en el ítem 2.2.1, es contiguo al de Av. Huergo. Por otra parte, cabe recordar que las dos avenidas son de un solo sentido, y que como ya se mencionó cada una de ellas posee cuatro carriles. Asimismo, cuentan con un semáforo vial, que funciona de forma alternada con el de la avenida contigua, y que no se encuentra sincronizado con el paso de los trenes.

Sobre la base de la información que aportó la Dirección General del Cuerpo de Agentes de Tránsito, se conoció que el procedimiento que maneja la Dirección para los PAN en avenidas con un solo sentido es disponer de un agente por cada PAN y por sentido de arteria. En consecuencia, en este sector, al coexistir dos PAN con dos avenidas de un sentido cada una, el procedimiento indica que lo correcto sería disponer de dos agentes de tránsito, uno por cada PAN.

Aun así, al momento del accidente y de acuerdo a lo corroborado en el transcurso de la investigación se confirmó que solo había un agente de tránsito asignado a los PAN de Av. Brasil y Av. Huergo.

2.2.4. Capacitación y equipamiento de agentes de tránsito

La capacitación de los agentes de tránsito para la función de cortatránsito en los PAN es necesaria para su desempeño de manera eficiente, dado que es una tarea no habitual para la que hace falta que sean especialmente preparados. Cortar el tránsito en un PAN implica el reconocimiento de situaciones y el aprendizaje de procedimientos específicos. La interacción entre el paso de los trenes y el tránsito vial urbano puede presentar contingencias, que es necesario conocer para actuar en consecuencia.

En el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo del 23 de mayo de 2019, tras el título “Condiciones de circulación – Responsabilidades”, se señala lo siguiente: “...los Agentes de Control de Tránsito deberán recibir, previo a su desempeño, la capacitación por parte de Ferrosur...”, pero de acuerdo a lo relevado en el desarrollo de esta investigación esta capacitación no se realizó, por lo cual la defensa no se materializó.

No se encontraron evidencias de un programa o registros de efectividad de capacitaciones relacionados con la función de cortatránsito en los PAN, ya sean recibidos por los agentes de tránsito de CABA u ofrecidos por parte de Ferrosur Roca S.A. Tampoco se encontró evidencia de proceso de gestión de riesgos de esta tarea. Cabe resaltar que dicha función requiere el conocimiento específico de las disposiciones reglamentarias inherentes a su tarea, lo cual implica el manejo de los términos convencionales utilizados en la función.

Por otra parte, el 22 de noviembre de 2004 la CNRT emitió la Nota GST N° 02125, la cual se encontraba vigente al momento de establecerse el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo. Como ya se explicitó en apartados anteriores, mediante esta nota la autoridad de aplicación determinaba las funciones del personal de banderilleros de paso a nivel o cortatráfico⁸ e indicaba también los elementos de los que debe estar provisto el personal que desempeñe esta función.

2.2.5. Capacitación del conductor del ómnibus urbano

El conductor del ómnibus urbano era poseedor de licencia LiNTI en vigencia, de acuerdo a lo informado oportunamente por el ente de control. La obtención de esta licencia implica el curso y aprobación del examen acorde. La cursada consta de diferentes módulos que abordan distintas temáticas, según lo dispone el artículo 79 de la Disposición 48/2019, mientras que los contenidos son los desarrollados en el Anexo II.

En relación a la situación en que tuvo lugar el suceso, la normativa vigente, que en materia de uso de la vía pública se rige por la Ley 24449, dispone lo siguiente:

- El ferrocarril tiene prioridad de paso absoluta ante los vehículos viales (art. 41—inc. b).

⁸ Cortatráfico: función similar a cortatránsito referenciada anteriormente.

- En los cruces ferroviarios sin barreras ni semáforos, el conductor del vehículo vial no debe superar los 20 km/h y tiene obligación de cerciorarse de que no se aproxime un tren (Art. 51—inc. e.2).

Del análisis de los módulos que componen el programa de curso que debe aprobarse para la obtención de la licencia se desprende que, en las condiciones actuales de otorgamiento de la licencia de conducir, no se profundiza en prevención de accidentes y gestión de riesgos para cruces en PAN.

2.2.6. Coordinación de seguridad para el paso del tren

En el curso de la investigación se tomó conocimiento de que la comunicación entre Ferrosur y el GCBA se realiza por mail. Aproximadamente dos horas antes del inicio de la jornada, personal de Kilómetro 5 envía un correo al CGM con los horarios de los trenes y aguarda su confirmación (también por mail) para la partida. Luego, se establecen comunicaciones por vía telefónica en las que ambos confirman que exista la posibilidad de contar con los agentes de tránsito en los PAN para el horario mencionado. De no ser así, se estipula cuál sería el horario previsto para poder circular. Sin dicha confirmación por parte del CGM, los trenes no parten de Casa Amarilla.

El día del evento, la operadora ferroviaria informó al GCBA por correo electrónico que circularían siete trenes, de los cuales cuatro irían en sentido sur-norte y tres en sentido norte-sur. El tren cargado de Ferrosur con horario programado entre 18:30 y 19:00, que circulaba con sentido sur a norte, fue el involucrado en el accidente del suceso bajo investigación, a las 20:32. La especificación del horario hace referencia a la salida del tren desde Casa Amarilla, lo que indica que, si un agente de tránsito se encontraba apostado en un PAN, ya había recibido la confirmación de partida del tren.

Diagrama de comunicación según acuerdo operativo para la circulación ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo

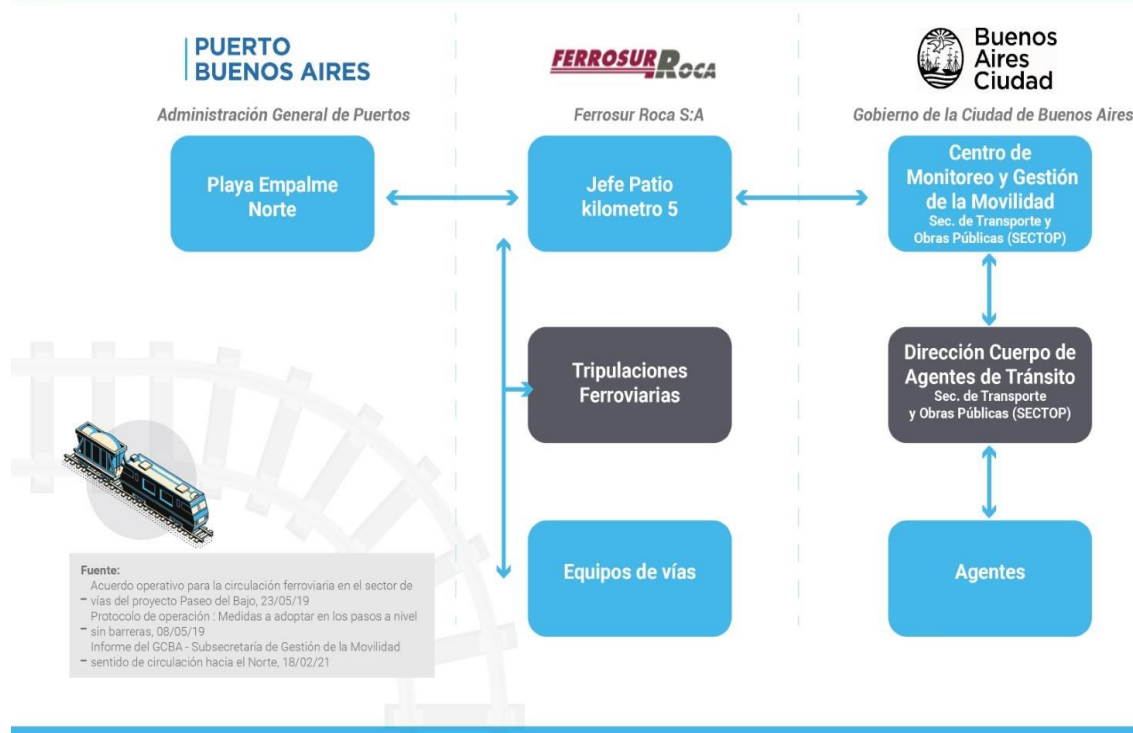


Figura 28. Diagrama de comunicación sobre la circulación de formaciones.

Fuente: Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo. Elaboración propia JST

En añadidura, en el Protocolo de Operación anexo al Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo se mencionan las siguientes medidas de seguridad, que deben ser adoptadas desde el punto de vista operativo para la circulación en los PAN sin barreras hasta tanto se materialice la instalación de la protección activa (barreras y semáforos peatonales):

- Los operadores ferroviarios que circulen sobre la Infraestructura ferroviaria deben:
 - I. Circular, al aproximarse a pasos a nivel tanto vehiculares como peatonales, a una velocidad que no supere los 12 km/h, respetando las precauciones de velocidad que se establezcan.
 - II. Hacer sonar el silbato o bocina de los trenes al aproximarse a dichos pasos (Reglamento Operativo de Ferrosur Roca S.A).



- III. Circular con la luz de cabecera encendida, tanto de día como de noche (Reglamentos Operativos y Resolución CNRT(I) N1764/2014).

Al respecto, pudo constatarse en base a la información del registrador de eventos que la velocidad del tren al momento del impacto fue de 13 km/h, sin contribución al accidente. Por otro lado, se verificó la activación de los toques de silbato previos al cruce por el PAN y también se verificó que la locomotora circulaba con luz de cabecera encendida.

2.2.7. Visibilidad en el paso a nivel

La visibilidad de un PAN es una de sus características necesarias y fundamentales, tal es así que está regulada por la normativa SETOP 7/81, y resulta esencial en la composición de su seguridad.

La determinación de una adecuada visibilidad se realiza verificando la ausencia de obstáculos en el rombo o semirrombo que corresponda, según los sentidos de circulación habilitados para la calle, determinados por los vértices que se establecen en la normativa.

La investigación realizó una observación de campo, identificó el semirrombo de visibilidad del PAN y verificó su ajuste a la normativa. Del resultado del análisis se desprende que el ángulo de visibilidad que poseen los conductores de vehículos automotores que transitan por las avenidas Huergo y Brasil se encuentra obstaculizado por la vegetación presente en el sector, lo cual dificulta advertir la aproximación de la formación ferroviaria. Además, está obstruida la visibilidad desde el puesto de conducción de la locomotora, principalmente en el sentido del patio Kilómetro 5 hacia Empalme Norte, también a causa de la vegetación.

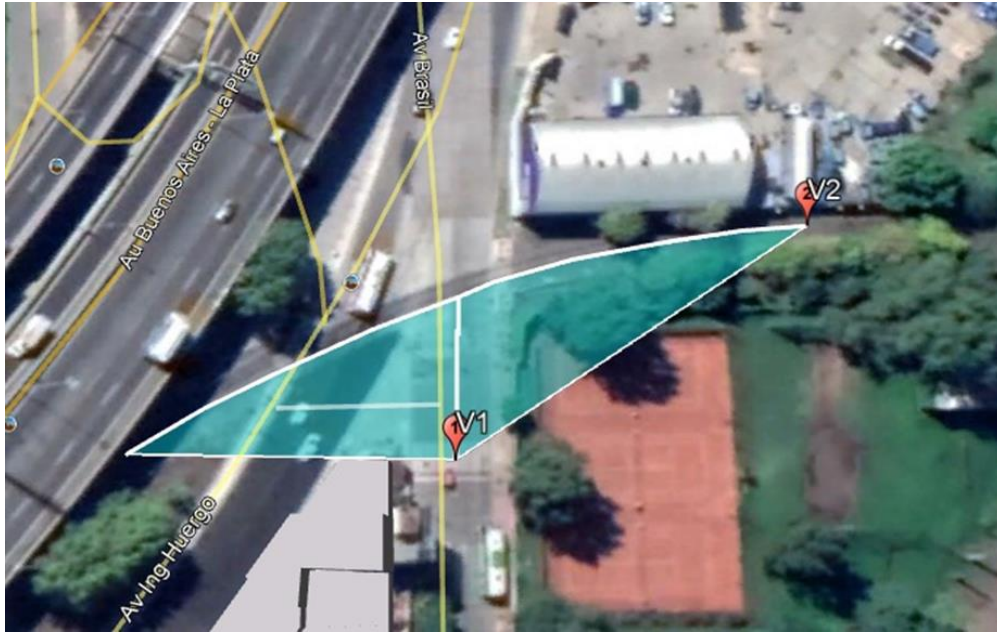


Figura 29. Imagen satelital con indicación del semirrombo de visibilidad del PAN de Av. Brasil 40.
Referencias: V1 sobre la Av. Brasil; V2 sobre el trazado ferroviario.

Fuente: Google Earth. Inserciones propias.

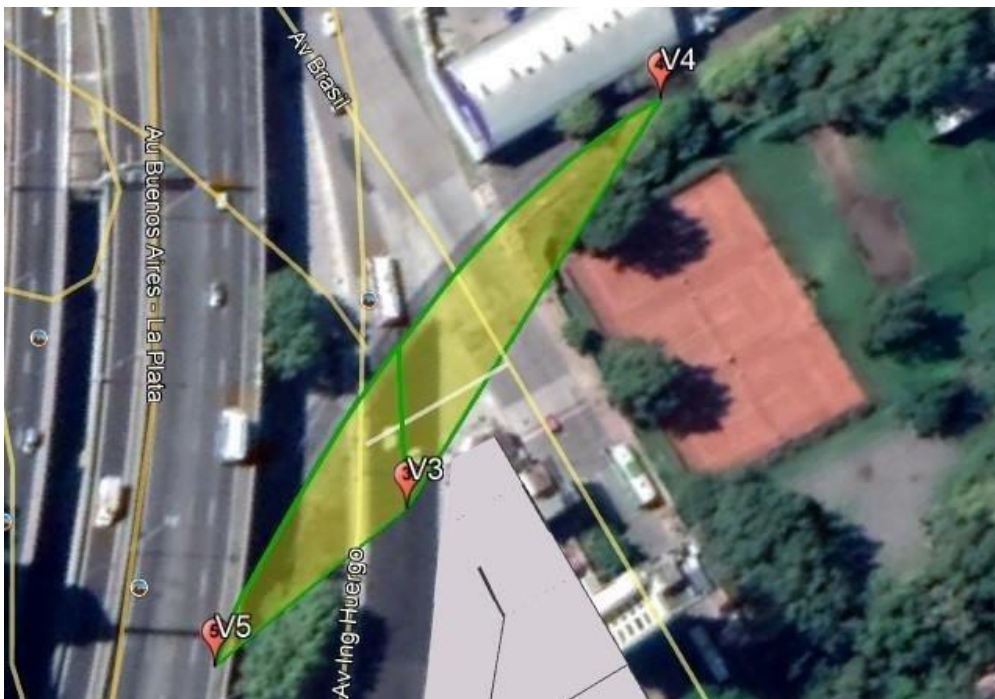


Figura 30. Imagen satelital con indicación del semirrombo de visibilidad sobre la Av. Huergo.
Referencias: V3 sobre la Av. Huergo; V4 y V5 sobre el trazado ferroviario.

Fuente: Google Earth. Inserciones propias.

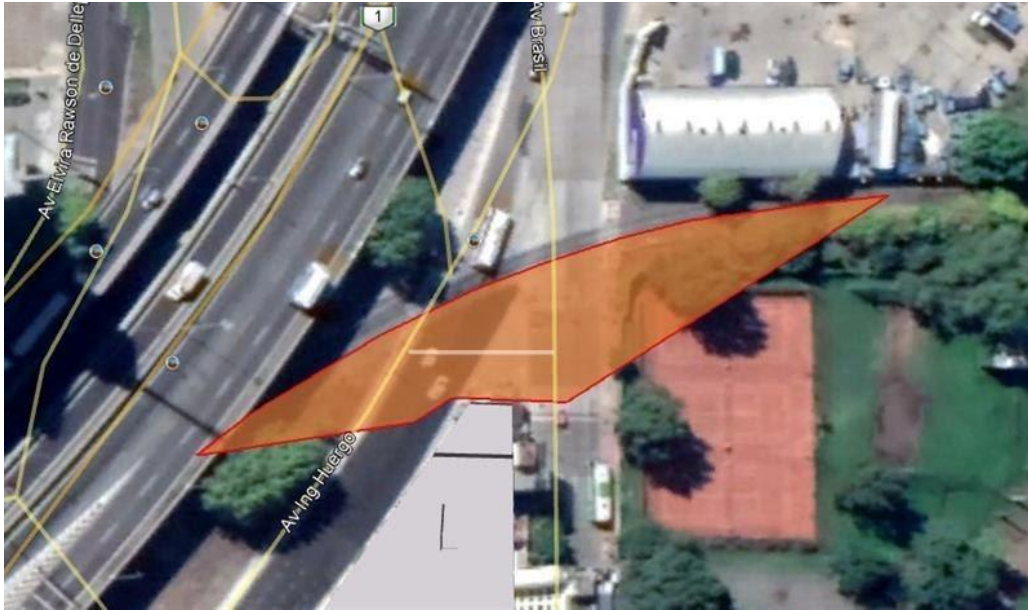


Figura 31. Imagen satelital con la indicación de la suma de las superficies de los semirombos presentados en las Figuras 29 y 30.

Fuente: Google Earth. Inserciones propias.

De igual forma a lo anteriormente expuesto y según lo declarado en entrevistas, en el cruce de las Av. Brasil y Huergo también se experimenta una disminución de la visibilidad a raíz de la vegetación cuando se viene conduciendo por Av. Brasil, desde el barrio de La Boca hacia Costanera Sur (CABA).

Sin embargo, a partir de información recabada en la investigación se constató que la visibilidad desde el puesto de desempeño del agente de tránsito es buena, incluso en horas nocturnas. Cabe aclarar que los agentes de tránsito se sitúan entre las vías del ferrocarril y la línea de detención de vehículos, como muestra la Figura 32 (a continuación).



Figura 32. Agente en puesto de trabajo indica la detención del tránsito en Av. Brasil.

Fuente: elaboración propia de JST durante el relevamiento de campo.

2.2.8. Semáforos en el paso a nivel

Tal como se describió en apartados anteriores, tanto la Av. Brasil como la Av. Huergo presentan un semáforo vial para automovilistas previo al cruce del PAN. Cada uno funciona alternativamente, regulando el flujo de tránsito que confluye, en ambos casos, en la Av. Don Pedro de Mendoza, de manera que en todo momento uno de los dos semáforos se encuentra habilitando el paso de vehículos. También es importante destacar que, como se comprobó en el curso de la investigación, estos semáforos no se encuentran sincronizados con el paso del tren. Por lo tanto, mientras circula el tren por el PAN, alguno de los dos semáforos estará en condición verde y luego alternará con la condición verde del otro.

En la Ley de tránsito 24449, específicamente en el artículo 44, se indica que los vehículos con luz verde a su frente deben avanzar. Por otra parte, en el artículo 48 se establece lo siguiente:

PROHIBICIONES. Está prohibido en la vía pública [...] k) Cruzar un paso a nivel si se percibiera la proximidad de un vehículo ferroviario, o si desde el cruce se estuvieran haciendo señales de advertencia o si las barreras estuviesen bajas o en movimiento, o la salida no estuviere expedita.

También está prohibido detenerse sobre los rieles o a menos de 5 m de ellos cuando no hubiere barreras, o quedarse en posición que pudiere obstaculizar el libre movimiento de las barreras... (Ley 24449, 1994, art.44, inc. K)

Por esta razón, el reflejo natural vinculado a la condición de luz verde en un semáforo es el de avanzar, en tanto se trata de una señal inequívoca y estandarizada en la regulación del tránsito, con la que los conductores conviven a diario al desplazarse por la ciudad. En este caso, su ubicación coincide con un PAN sin barrera, resguardado el día del evento por un único agente de tránsito para advertir el paso del tren tanto a los automovilistas que circulaban por Av. Huergo como a los de Av. Brasil. En consecuencia, se puede inferir que el semáforo en condición de luz verde, al no estar sincronizado con el paso del tren, contribuyó a crear una condición de ambigüedad.

2.3. Aspectos institucionales

2.3.1. Requisitos SMS de Línea 4

La Resolución 669/2016 de la CNRT establece como requisito para el transporte por automotor de pasajeros de carácter urbano y suburbano la implementación de un sistema de gestión, que debe cumplir con los parámetros establecidos tanto en la Norma IRAM 3810 sobre buenas prácticas para el transporte automotor de pasajeros, dispuesta por el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), como en cualquier otra norma internacionalmente reconocida que establezca buenas prácticas en materia de seguridad vial para el sector.

En este sentido la investigación pudo conocer que la empresa Transportes Sol de Mayo S.A. contaba con el estándar de la norma IRAM 3816:2006 certificado y en vigencia al momento del suceso.

2.3.2. Requisitos SMS de Ferrosur Roca S.A.

La Resolución del Ministerio de Transporte N° 170 del 28 de febrero del 2018 estableció la creación de un sistema nacional de gestión de la seguridad operacional para el transporte ferroviario de pasajeros y cargas. Esta normativa indica que a los 180 días de su publicación (fue publicada el 03 de abril del 2018) todas las operadoras de ferrocarriles de pasajeros y cargas deberán contar con un área específica de nivel gerencial que reporte y dependa

directamente de las máximas autoridades de la empresa, dedicada a la implementación de un sistema de gestión de la seguridad operacional y a verificar el cumplimiento y seguimiento de una política de seguridad operacional.

Al respecto cabe mencionar que la operadora ferroviaria presentó, mediante Nota GGRF 491/2020 a la CNRT, su Plan Integral Anual de Seguridad Operacional (PIASO) para el año 2020.

2.3.3. Requisitos SMS del Centro de Monitoreo y Gestión de la Movilidad

Esta investigación no encontró evidencias que indiquen la existencia de un sistema de gestión de seguridad implementado y vigente por parte del CGM del GCBA.

2.3.4. Gestión de los sistemas de seguridad operacional

Como se ha mencionado anteriormente en el ítem 1.11.4, entre las facultades de la CNRT se encuentran aquellas relacionadas con su rol de ente de aplicación de la 1º Directiva Operacional Ferroviaria específica del modo de transporte por ferrocarril, y de la implementación de la norma IRAM 3810 o su equivalente adoptado, específica para el transporte automotor de pasajeros (Resolución 170/18).

En este sentido, la investigación pudo acceder por intermedio de la Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT al PIASO presentado por la operadora ferroviaria para el año 2020, pero no se constataron acciones de seguimiento posteriores a la presentación.

Por otra parte, en relación al seguimiento de implementación de la norma IRAM 3810 por parte de las empresas de transporte automotor, esta investigación pudo constatar la existencia de lineamientos generales para efectuar el control de esta certificación, establecidos en el Anexo V de la Disposición CNRT N.º 499/21 – Manual de procedimiento interno GFTA.

3. CONCLUSIONES

3.1. Conclusiones vinculadas a factores relacionados con el accidente:

De los hechos fácticos obtenidos a partir de la investigación y su posterior análisis se desprenden las siguientes conclusiones que atañen a los factores relacionados con el suceso:

- Al momento del paso del tren por el PAN de Av. Huergo y Av. Brasil, un único agente de tránsito se encontraba resguardando ambas avenidas.
- El ómnibus de la Línea 4 transitaba por Av. Brasil previo a la colisión, cuyo semáforo se encontraba con luz verde, habilitando el cruce del PAN.
- Los semáforos de las Av. Huergo y Brasil no se encuentran sincronizados con el paso del tren, de manera tal que, cuando pasa un tren, habilitan el paso por una de las avenidas y detienen el paso por la otra. Esta condición genera que alguno de los dos semáforos esté siempre necesariamente en verde mientras pasa el tren.
- El PAN de la avenida Brasil no poseía cruz de San Andrés en cada uno de los cuatro carriles (señalización pasiva horizontal), en divergencia con la normativa vigente.
- La investigación no encontró evidencia de registros y programas de capacitación específicos para los agentes de tránsito destinados a los PAN de línea ferroviaria del Paseo del Bajo.
- La investigación no encontró evidencia de capacitación en relación a cruces de PAN para los conductores de transporte público de pasajeros urbano y suburbano.
- Se constató que, al momento del accidente, existía un método de comunicación entre Ferrosur y el CGM (Centro de Gestión de la Movilidad) para la coordinación del paso de los ferrocarriles. Este método no se encontraba procedimentado ni difundido formalmente.
- El semirrombo de visibilidad se encontraba obstaculizado por vegetación.

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



En el transcurso de la investigación se realizaron los siguientes hallazgos relacionados con factores de riesgo que afectan a la seguridad operacional:

- No se hallaron pruebas de la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional por parte del Centro de Gestión de Movilidad.
- Los agentes de tránsito asignados al PAN de Av. Brasil no contaban con los elementos de señalamiento (bandera roja y linterna) requeridos para cumplir con su función.
- No se verificaron evidencias de un proceso de supervisión y auditoría de la implementación de la Primer Directiva de Seguridad Operacional Ferroviaria por parte de las empresas operadoras ferroviarias.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1. Recomendaciones de Seguridad Operacional Anticipadas

En el marco de esta investigación se emitieron Recomendaciones de Seguridad Operacional Anticipadas (RSOA) tanto a la Secretaría de Transporte y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires como a la empresa Ferrosur Roca S.A. Ambas fueron aprobadas el 18 de junio del 2021 mediante la Resolución 2021-177-APN.JST#MTR. Debido a la publicación del procedimiento de Código Único NO-2022-05344545-APN-DNEYMA#JST publicado el 18 de enero de 2022, la numeración de las RSOA publicadas previamente tendrán un multicódigo para homologarse a la numeración actual vigente.

4.1.1. Recomendaciones anticipadas al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y a la Secretaría de Transporte y Obras Públicas:

A continuación, se detallan las recomendaciones enviadas anticipadamente a estos organismos:

- RSO MM-1841-21 / MM-0004-22:
 - Realizar una revisión de los procedimientos de coordinación y comunicación entre la empresa Ferrosur Roca S.A. y la Oficina de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, con el fin de evaluar su efectividad y comprobar la circulación segura de los ferrocarriles por el PAN de Av. Brasil 40.
- RSO MM-1842-21 / MM-0005-22:
 - Implementar un sistema de coordinación y comunicación (complementario al existente) con el fin de que los agentes de tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires conozcan con mayor anticipación la proximidad de los ferrocarriles respecto del PAN de Av. Brasil 40, C.A.B.A.
- RSO MM-1843-21 / MM-0006-22:
 - Implementar un sistema de coordinación de circuito de vía con semáforos viales, que permita sincronizar el paso de los ferrocarriles con la condición de luz roja de los semáforos de la Av. Huergo y la Av. Brasil.
- RSO MM-1844-21-21 / MM-0007-22:



- Implementar señalización activa en el PAN de Av. Brasil y en el de Av. Huergo.
- RSO MM-1845-21 / MM-0008-22:
 - Implementar un programa de capacitación para los agentes de tránsito que se encuentran en la función de “guarda de PAN”. El programa estará acorde la normativa correspondiente a los PAN.
- RSO MM-1846-21 / MM-0009-22:
 - Proveer de equipamiento a los agentes de tránsito en la función de “guarda de PAN”. El equipamiento estará acorde la normativa correspondiente a los PAN.
- RSO MM-1847-21 / MM-0010-22:
 - Realizar la señalización pasiva vertical y la señalización pasiva horizontal, según normativa vigente, en las Av. Brasil y Huergo, dada la proximidad al cruce de vías del ferrocarril, la presencia de un semáforo y la habilitación del cruce de peatones.
- RSO MM-1848-21 / MM-0011-22:
 - Retirar la vegetación y otros obstáculos en los terrenos linderos a las vías del ferrocarril, a los fines de garantizar la visibilidad requerida, de acuerdo al cálculo de triángulo de visibilidad para el PAN de Av. Brasil 40 (CABA), y en consideración del sentido de circulación asignado a dicha Av.

4.1.2. Recomendaciones anticipadas enviadas a Ferrosur Roca S.A

Se emitieron dos recomendaciones destinadas a la empresa ferroviaria:

- RSO MM-1849-21 / MM-0012-22:
 - Realizar una revisión de los procedimientos de coordinación y comunicación entre la empresa y la Oficina de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, con el fin de evaluar su efectividad y comprobar la circulación segura de los ferrocarriles por el PAN de Av. Brasil 40, CABA.



- RSO MM-1850-21 / MM-0013-22:
 - Implementar un sistema de coordinación y comunicación (complementario al existente) con el fin de que los agentes de tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires conozcan con mayor anticipación la proximidad de los ferrocarriles al PAN de Av. Brasil 40, CABA.

4.2. Recomendaciones de seguridad surgidas del Informe de Seguridad Operacional

A partir de lo relevado en este Informe de Seguridad Operacional, luego de analizar los hechos fácticos y ponderado los factores causales que pueden haber influido en el desencadenamiento del suceso, se emiten las siguientes recomendaciones en función de mitigar las vulnerabilidades del sistema y evitar la repetición de sucesos similares en el futuro.

4.2.1. A la Secretaría de Transporte y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

- RSO MM-0014-22:
 - Efectuar capacitaciones a los agentes del Cuerpo de Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires que se desempeñan en los 14 PAN de la línea ferroviaria del Paseo del Bajo, según lo establecido en el Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo, del 23 de mayo de 2019. Analizar y desarrollar el contenido de las capacitaciones, dejando su respectiva constancia.
- RSO MM-0015-22:
 - Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

4.2.2. A la Comisión Nacional de Regulación en el Transporte

- RSO MM-0016-22:
 - Diseñar un proceso de supervisión y seguimiento de la implementación de sistemas de gestión de seguridad en el transporte ferroviario (Resolución 170/18 de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte).



5. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Entrevistas:
 - Se realizaron ocho entrevistas a personal que se desempeña en las empresas prestadoras de servicios involucradas en el accidente estudiado y una entrevista de carácter grupal con un equipo que se desempeña en la Subsecretaría de Gestión de la Movilidad del GCBA.

- Informes recibidos:
 - ADIF. Fecha: 29 de abril del 2021.
 - ANSV. Fecha: 19 de mayo de 2021.
 - Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito del GCBA. Fechas: 18 de febrero de 2021 y 16 de junio de 2021.
 - Ferrosur Roca S.A. Fechas: 13 de agosto de 2020, 19 de noviembre de 2020 y 8 de marzo de 2021.
 - Gerencia de Fiscalización Técnica Automotor de la CNRT. Fecha: 5 de abril de 2021.
 - Gerencia de Fiscalización Técnica Ferroviaria de la CNRT. Fechas: 19 de febrero de 2021 (sobre licencias), 12 de marzo de 2021 (sobre material rodante) y 9 de junio de 2021.
 - Servicio Meteorológico Nacional. Fecha: 22 de enero de 2021.
 - Sol de Mayo C.I.S.A. Fecha: 21 de mayo de 2021.

- Normativa:
 - Acta Acuerdo para el desarrollo de Soluciones Ferroviarias en el marco del Proyecto Paseo Del Bajo, 2017.
 - Acuerdo Operativo para la Circulación Ferroviaria en el sector de vías del Proyecto Paseo Del Bajo, 2019.
 - Adenda N°1 al Acta Acuerdo para el desarrollo de soluciones ferroviarias en el marco del Proyecto Paseo Del Bajo (2019)



- Decreto 747/1988.
 - Nota CNRT GST N° 02125.
 - Reglamento Interno Técnico Operativo de los Ferrocarriles del Estado Argentino, 1993.
 - Reglamento Operativo y Disposiciones de Seguridad Operativa – Concesión Ferrosur Roca – aprobado por Resolución N° 1359 de la Secretaría de Transporte de la Nación de fecha 27 de noviembre de 1992.
 - Resolución CNRT 404/13.
 - Resolución CNRT 174/14.
 - Resolución SETOP 7/81.
 - Disposición CNRT 499/21.
- Páginas web:
 - GCBA. (s/f). “Dirección General Cuerpo de Agentes de Tránsito”. Recuperado de: <https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/subsecretaria-de-gestion-de-la-movilidad/direccion-general-cuerpo-de-agentes-de-transito> [16 de abril del 2021]
 - Ferrosur Roca S.A. (2010a). “Nuestra empresa”. Recuperado de: <http://www.ferrosur.com.ar/nuestra-empresa.html> [14 de abril del 2021]
 - Ferrosur Roca S.A. (2010b). “La red operada”. Recuperado de: <http://www.ferrosur.com.ar/red-operada.html> [14 de abril del 2021]
 - Visitas al lugar del accidente:
 - Se realizó una salida de registro fotográfico en el lugar del accidente en diciembre de 2020 y una observación en enero de 2021.