

Informe de Seguridad Operacional

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios (DNISF)

Estudio de Seguridad Operacional

Colisiones con Vehículos

Línea Sarmiento

Paso a nivel Ferro vial + Ferro Peatonal Calle Granaderos, Ciudadela, Buenos Aires.

Fecha 10/11/2021

EX -2021-108904439- -APN-JST#MTR



Contenido

| | |
|---|-----------|
| ADVERTENCIA..... | 3 |
| NOTA DE INTRODUCCION | 5 |
| LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS..... | 7 |
| 1 Introducción..... | 8 |
| 2 Hallazgos..... | 15 |
| 2.1 Respecto a la Visibilidad | 15 |
| 2.1.1 Vehicular..... | 15 |
| 2.1.2 Peatonal..... | 16 |
| 2.2 Respecto al estado de las Barreras | 17 |
| 2.3 Respecto al estado del Paso a Nivel Ferro Peatonal | 21 |
| 2.4 Respecto a la señalización vertical y horizontal..... | 22 |
| 2.5 Registro Fílmico..... | 22 |
| 3 Conclusiones | 24 |
| 4 Recomendaciones..... | 25 |
| 4.1 RSO FE - 0001 - 21 (SOFSE) | 25 |
| 4.2 RSO FE - 0002 - 21 (SOFSE) | 25 |
| 4.3 RSO FE - 0003 - 21 (SOFSE) | 25 |
| 4.4 RSO FE - 0004 - 21 (SOFSE) | 25 |



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es contribuir a la seguridad en el transporte a través de la investigación de accidentes y la emisión de recomendaciones mediante:

- a) La determinación de las causas de los accidentes e incidentes de transporte cuya investigación técnica corresponda llevar a cabo;
- b) La recomendación de acciones eficaces, dirigidas a evitar 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 del transporte.

Acorde los principios de la política de seguridad en el transporte tipificados en el Artículo 2do de la Ley 27514, rige el principio de “Exclusividad Técnica” por el cual la investigación se limita a la identificación de las causas probables y factores contributivos que dieran origen a los sucesos de transporte, excluyéndose la determinación de responsabilidades administrativas, civiles o criminales, o la asignación de culpas, cuyo ámbito pertenece a la investigación judicial o administrativa, de la cual es independiente.

De conformidad con la Ley 27514:

Artículo 17. La Junta de Seguridad en el Transporte limita su intervención a la investigación de las causas del accidente o incidente de que se trate y el esclarecimiento de las circunstancias con el fin de formular informes y/o recomendaciones destinadas a incrementar la seguridad operacional y favorecer la prevención de accidentes.

Los resultados de sus investigaciones no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra investigación de índole administrativa o judicial que corresponda realizar.

Se encuentra prohibida la determinación de responsabilidades civiles o criminales o las asignaciones de culpas a personas concretas.

Artículo 18. El objetivo de las investigaciones que lleva adelante la Junta de Seguridad en el Transporte es la prevención de futuros accidentes e incidentes de transporte.

Artículo 19. Atento al fin establecido en el artículo precedente, no es admisible el uso en procesos judiciales de:

- a) Las entrevistas obtenidas en el marco de una investigación;
- b) Los ensayos o pruebas realizados. No obstante, la Junta de Seguridad en el Transporte puede coordinar con la autoridad administrativa o judicial a cargo de la investigación correspondiente cuando prevea realizar ensayos o pruebas técnicas.

Artículo 20. Los informes finales de la Junta de Seguridad en el Transporte no tienen como objetivo la determinación de la culpa o dolo a nivel penal ni la responsabilidad civil del accidente e incidente. Son independientes de cualquier otra investigación administrativa o judicial, no afectando ningún interés subjetivo; por lo tanto, no son recurribles ni pasibles de impugnación, no pudiendo tampoco ser admitidos con carácter probatorio en proceso judicial alguno.

NOTA DE INTRODUCCION

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes en las cuatro modalidades de transporte: Aeronáutico, Automotor, Ferroviario y Marítimo, Fluvial y Lacustre.

El modelo sistémico ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), y la Organización Marítima Internacional (OMI).

En igual sentido, se trata de un modelo ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional de las cuatro modalidades de transporte mencionadas.

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, así como a los factores (humanos, organizacionales y externos a la organización), en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema tienen el propósito de 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. Estas defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento (incluye formación).
- ✓ 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 formación y capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico.

Tiene el objetivo de identificar los factores causales, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas.



Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AV: Avenida.

CANT: Cantidad.

CCR: Centro de Comunicación y Respuesta.

DNISF: Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

KM: Kilometro.

KM/M: Kilómetros / Metros.

H°: Hormigón

MAX: Máxima.

MIN: Minuto.

MTS: Metros.

N/A: No Aplica.

PAN: Paso a Nivel.

RSO: Recomendación de Seguridad Operacional.

SEIS: Sistema Estadístico Interactivo de sucesos.

SETOP: Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas.

SOFSE: Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado.

UIC: Unión Internacional de Ferrocarriles.

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VEL: Velocidad



1 Introducción

El día 24/10/21, el Área de Estudios y Estadísticas, emitió una Alerta Naranja de Seguridad Operacional, la cual fue identificada a través del sistema S.E.I.S (Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos) tras tres sucesos ocurridos en el Paso a Nivel Ferroviario + Ferro Peatonal de Granaderos de la Línea Sarmiento, ubicado en la localidad de Ciudadela. Los mismos ocurrieron en las fechas 29/07/21, 23/10/21 y 24/10/21, razón por la cual la Dirección Nacional solicitó que se realice un informe de estudio mediante un relevamiento que se llevó a cabo el día 01/11/21.

Posterior a la emisión de esta alerta, la Dirección Nacional Ferroviaria recibió por parte del CCR (Centro de Comunicación y Respuesta) el reporte de dos nuevos sucesos ocurridos en el mismo PAN de Granaderos, Km 12, Palo 6.7, ambos en vía ascendente, los días 29/10/21 y 10/11/2021, donde se emitió una nueva alerta naranja, por lo cual la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios recomendó la apertura de un expediente de estudio debido a las recurrencias.

En este sentido, la Dirección Nacional consideró oportuno realizar otro relevamiento en el PAN mencionado, llevado a cabo el día 12/11/2021.

| FECHA | TIPO DE SUCESO | HORA | Paso a Nivel Ferro Vial + Paso Ferro Peatonal | Vía Ascendente/Descendente |
|------------|-----------------------|-------|---|----------------------------|
| 29/07/2021 | Colisión con vehículo | 21:09 | Granaderos | Descendente |
| 23/10/2021 | Colisión con vehículo | 22:08 | Granaderos | Ascendente |
| 24/10/2021 | Colisión con vehículo | 18:29 | Granaderos | Ascendente |
| 29/10/2021 | Colisión con vehículo | 07:21 | Granaderos | Ascendente |
| 10/11/2021 | Colisión con vehículo | 11:00 | Granaderos | Ascendente |

Tabla 1- Sucesos ocurridos en el PAN Granaderos

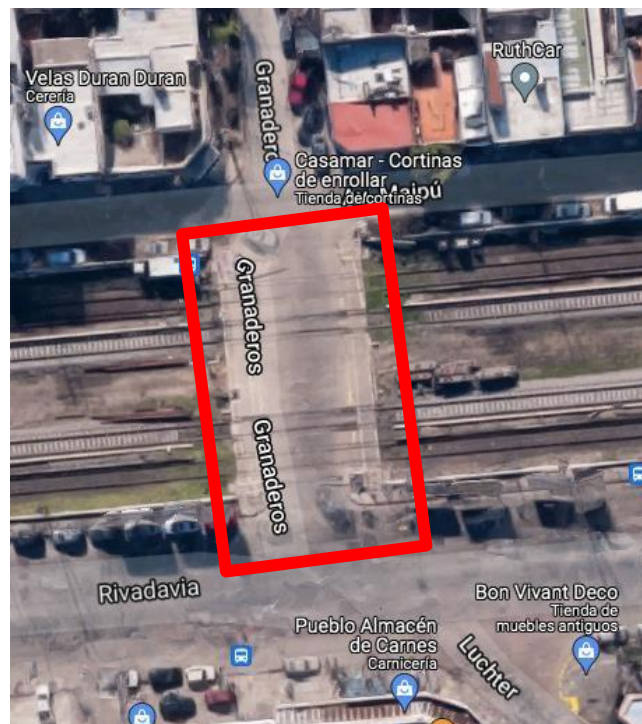


Figura 1 – Vista General del Paso a Nivel Ferro Vial + Ferro Peatonal



A continuación se muestra el alerta de Seguridad Operacional generado por el S.E.I.S

| ALERTA DE SEGURIDAD OPERACIONAL | |
|--|---|
| DNISF | Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios |
| Informe de alerta sobre recurrencia | |
| Tipo de Alerta: | Naranja |
| Tipo de Suceso: | Colisión con Vehículo |
| Línea: | Sarmiento |
| Tipo de Servicio: | Pasajero |
| Cantidad de Sucesos: | 5 (Cinco) |

INTRODUCCIÓN

El presente informe de Alerta de Seguridad Operacional comunica que por medio del Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos (S.E.I.S.) se ha detectado una **ALERTA**.

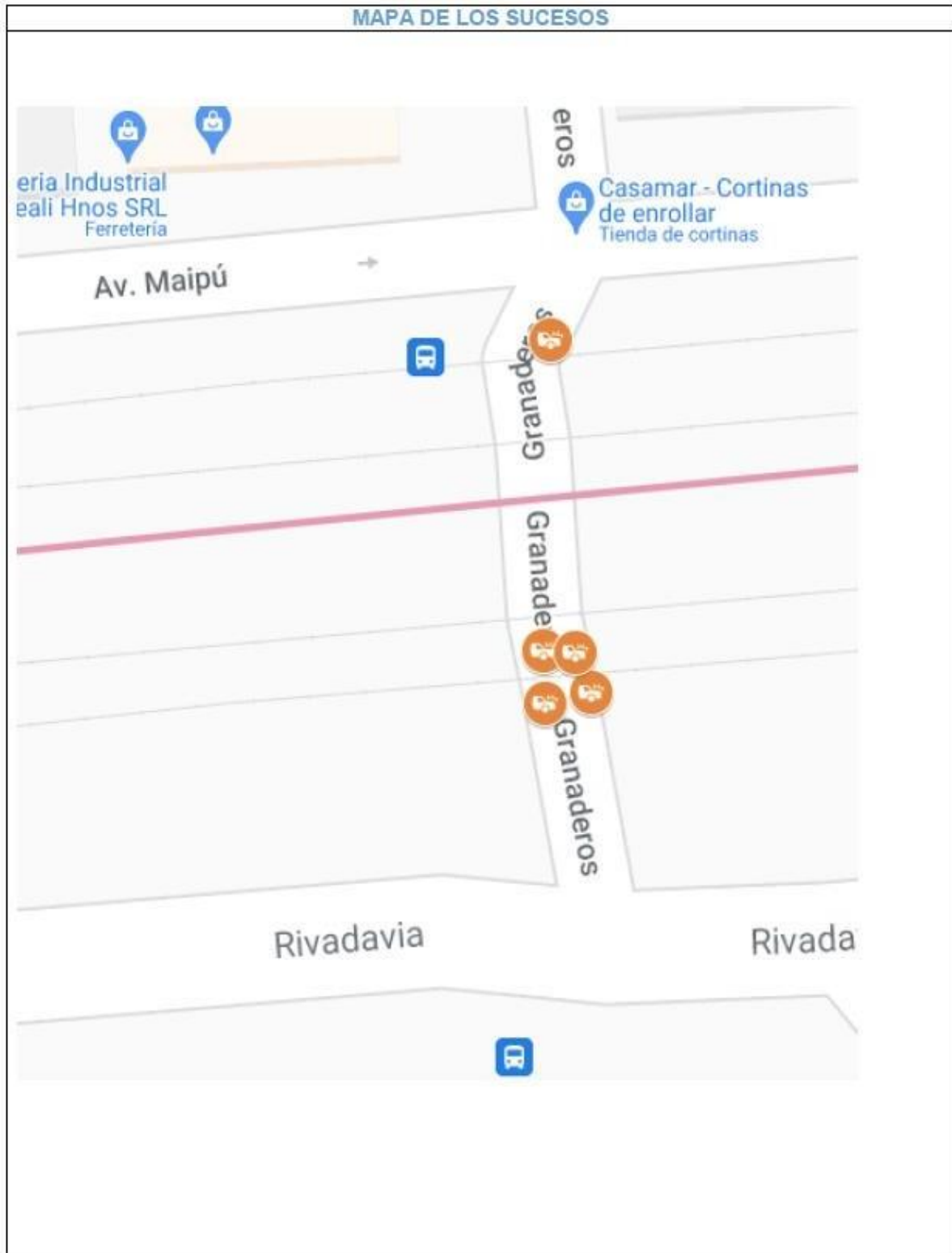
El S.E.I.S informa sobre la recurrencia u ocurrencia de un suceso en el sistema ferroviario y se analiza a través de un tablero de gestión de riesgos, con el fin de evaluar la tolerabilidad del riesgo asociado.

SUCESOS ANALIZADOS

A continuación, se muestran los sucesos mediante los cuales el sistema S.E.I.S. detectó la **ALERTA**. Se aclara que la información recolectada proviene, en su mayoría, de diferentes medios de comunicación, cuyos enlaces se citan en el mapa interactivo del cual se adjunta una imagen al pie.

REGISTRO DE SUCCESOS POR EL SISTEMA S.E.I.S.

| Fecha | Tipo de Suceso | Multimodal | | Hora | Recta - Curva - ADV. | Paso a Nivel Ferro Vial + Paso Ferro Peatonal | Via Ascendente / Descendente | Alerta Naranja |
|----------|-----------------------|------------|-----|-------|-------------------------|--|---------------------------------|-------------------|
| 29/07/21 | Colisión con vehículo | NO | A.N | 21:09 | Recta | Granaderos | Descendente | Alerta Naranja |
| 23/10/21 | Colisión con vehículo | NO | A.N | 22:08 | Recta | Granaderos | Ascendente | Alerta Naranja |
| 24/10/21 | Colisión con vehículo | NO | A.N | 18:29 | Recta | Granaderos | Ascendente | Alerta Naranja |
| 29/10/21 | Colisión con vehículo | NO | A.N | 07:21 | Recta | Granaderos | Ascendente | Alerta Naranja |
| 10/11/21 | Colisión con vehículo | NO | A.N | 11:00 | Recta | Granaderos | Ascendente | Alerta Naranja |





ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

En base a los datos recolectados del sistema S.E.I.S., se realizó un análisis de riesgos. En la siguiente tabla se detalla la evaluación.

| ANALISIS GESTION DE RIESGOS | | | |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------|---|
| RIESGOS | PROBABILIDAD DEL EVENTO | SEVERIDAD DEL EVENTO | CRITERIO SUGERIDO |
| Material Rodante | 8 | 5 | (40) Inaceptable bajo las circunstancias existentes |
| Personal de Conducción | 8 | 3 | (24) Tolerable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección |
| Servicio de Carga | N/A | N/A | N/A |
| Servicio de Pasajeros | 8 | 5 | (40) Inaceptable bajo las circunstancias existentes |
| Infraestructura y Medio Ambiente | 8 | 3 | (24) Tolerable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección |
| Interferencia de Servicio | 8 | 5 | (40) Inaceptable bajo las circunstancias existentes |



| Probabilidad del Evento | | |
|-------------------------|--|-------|
| Definición | Significado | Valor |
| Frecuente | Probable que ocurra muchas veces | 8 |
| Ocasional | Probable que ocurra algunas veces | 6 |
| Improbable | Muy improbable que ocurra (no se conoce que haya ocurrido) | 4 |

| Severidad del Evento | | |
|----------------------|--|-------|
| Definición | Significado | Valor |
| Grave | <p>MR: Descarrilamiento y vuelco de más del 25% de la formación con daños materiales irreparables.</p> <p>PC: Más de un herido grave y al menos un muerto.</p> <p>PTC: Pérdida total de la carga e irrecuperable</p> <p>PTP: Al menos una víctima fatal o más, o de diez heridos graves o más, o cien heridos leves o más</p> <p>IMA: Daños de gran magnitud a la infraestructura y daños severos al medio ambiente.</p> <p>IS: Interrupción total del servicio de 36 hs o más</p> | 9 |
| Importante | <p>MR: Descarrilamiento y vuelco hasta un 25% de la formación con daños materiales importantes.</p> <p>PC: Heridos leves o un herido grave.</p> <p>PTC: Pérdida parcial de la carga y recuperable.</p> <p>PTP: Sin víctimas fatales, pero sí al menos un herido grave o hasta diez heridos graves, o más de diez heridos leves.</p> <p>IMA: Daños importantes a la infraestructura y daños importantes al medio ambiente.</p> | 5 |



| | | |
|---|---|---|
| | IS: Interrupción total del servicio de 6 hs a 36 hs. | |
| Leve | <p>MR: Daños materiales leves.</p> <p>PC: Sin heridos.</p> <p>PTC: Daños materiales leves o mínimos.</p> <p>PTP: Sin víctimas fatales, ni heridos graves, pero sí heridos leves hasta una cantidad de diez.</p> <p>IMA: Daños materiales leves o mínimos al medio ambiente.</p> <p>IS: Interrupción total o parcial del servicio de 2 hs a 6 hs..</p> | 3 |
| <p>*(MR: Material Rodante – PC: Personal de Conducción – PTC: Producto Transportado Carga – PTP: Producto Transportado Pasajeros – IMA: Infraestructura y Medio Ambiente – IC: Interferencia de Servicio)</p> | | |

| <u>CONCLUSIONES</u> | |
|--|---|
| Luego de analizada la probabilidad y la severidad del/los eventos se concluye: | |
| No Tolerable | Material Rodante, Servicio de Pasajeros, Interferencia del Servicio |
| Tolerable | Personal de Conducción, Infraestructura y Medio Ambiente |
| Aceptable | - |

2 Hallazgos

2.1 Respecto a la Visibilidad

2.1.1 Vehicular



Figura 2 – Los vehículos quedan posicionados a 45°, dado que la distancia entre el cerramiento y la calzada es de 1.05 Mts, el cual reduce significativamente la maniobra de giro hacia el paso a nivel, dicha posición imposibilita ver la aproximación de una formación, dado que el sentido de circulación es el mismo en el que circulan los vehículos antes de ingresar al PAN.

2.1.2 Peatonal



Figura 3 – Los peatones tienen una escasa visibilidad ya que aproximadamente a 6 Mts del paso peatonal se encuentra una garita que interfiere en la visualización de la formación, cuando circula de forma descendente (Av. Maipú).

2.2 Respecto al estado de las Barreras



Figura 4- El brazo de barrera descendente (Av. Maipú), presenta una rotura (ya verificada en el relevamiento realizado el 01/11/2021).



Figura 5- El brazo de barrera ascendente (Av. Rivadavia), posee una curvatura en el eje transversal respecto a la infraestructura ferroviaria, que se desvía en su extensión aproximadamente 40 cm hacia el lado de la citada avenida.



Figura 6- Se observó que la barrera en ocasiones permaneció baja hasta por 11 minutos aproximadamente (con promedios en general, entre 3 a 6 min), esto genera un embotellamiento en el tránsito vehicular adyacente.



Figura 7-



Figura 8-



Figura 7-8-9- Uno de los carteles se encontró sin ningún tipo de gráfica y los otros dos (que son los contrarios a los laberintos que tienen la barrera), no contaban con ningún tipo de cartelería o señal fono luminosa.

2.3 Respecto al estado del Paso a Nivel Ferro Peatonal.



Figura 10-11 – El paso peatonal presenta roturas.

Los peatones al cruzar por la senda peatonal lo realizan mirando a ambos lados de la circulación ferroviaria, por lo que dicha senda en esas condiciones genera un riesgo potencial (perdida de atención) de ocasionar lesiones a las personas que la transitan.

2.4 Respecto a la señalización vertical y horizontal



Figura 12- No existe señalización pasiva vertical ni horizontal en ambas arterias de acceso vehicular que advierta a los conductores y/o peatones sobre la proximidad del paso a nivel.

2.5 Registro Fílmico

Se filmaron dos vídeos, en el primero se puede observar como los vehículos trasponen la barrera baja y en el segundo vídeo se aprecia que la barrera se mantuvo baja por casi 6 minutos.

Video 1

<https://youtu.be/tmckTGqjavI>

Video 2

<https://youtu.be/YgsII794tTA>



PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE PASOS A NIVEL

| | | | | | |
|--|-------|---|---------------------------------------|---------------------------------|----|
| NOMBRE DEL PAN: | | GRANADEROS | | | |
| LOCALIDAD: | | CIUDADELA | | | |
| TIEMPOS DE ESPERA (MIN) | | | | | |
| E/ INICIO CAMPANA E INICIO BAJADA DE BARRERA | 00:04 | BAJADA BARRERA | 00:08 | | |
| E/ BAJADA DE BARRERA Y PASO DE FORMACION | 02:47 | SUBIDA BARRERA | 00:07 | | |
| CON LA BARRERA BAJA (TOTAL SIN CAMPANA) | - | CON LA BARRERA BAJA (TOT. CON CAMPANA) | | 03:13 | |
| CALZADA VEHICULAR | | | | | |
| CANT. DE CARRILES POR MANO | 1 | CRUCE EN RECTA | SI | CRUCE EN CURVA | - |
| CANT. DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN | 2 | CALLE DE ASFALTO/ H° | SI | EN SENTIDO VIA ASCENDENTE | |
| DEMARCACION VIAL VISIBLE | NO | CORDONES LATERALES | SI | | |
| OBSTÁCULOS EN LA VISIBILIDAD | SI | SEÑALIZACION HORIZONTAL | NO | DIST. A BOCACALLE DERECHA (MTS) | - |
| ÁNGULO APRÓX. DE CRUCE (°) | 90 | DIVISOR DE CALZADA | NO | | |
| LÍNEA DE DETENCIÓN (A 6MTS 1° RIEL) | NO | ANCHO DE CALZADA (MTS) | - | DIST. A ESQUINA IZQUIERDA (MTS) | - |
| ANCHO LADO AV. MAIPU | 11,20 | ANCHO LADO AV. RIVADAVIA | 8,70 | | |
| INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA | | | | | |
| CANTIDAD DE VÍAS | 4 | DIST APROX. ENTRE RIELES EXTERIORES (MTS) | | - | |
| LOSETAS | SI | ASFALTO (ENTRE RIELES) | SI | PAN EN ESTACIÓN | - |
| VÍA EN RECTA HORIZONTAL | SI | VÍA EN CURVA HORIZONTAL | - | PAN ENTRE ESTACIONES | SI |
| VÍA EN RECTA VERTICAL | - | VÍA EN CURVA VERTICAL | - | | |
| PASO PEATONAL | | | | | |
| CANTIDAD (1, 2, NINGUNO) | 2 | VEREDA PREVIA | SI | LABERINTO | SI |
| BARRERAS | | | | | |
| AUTOMÁTICA | SI | MANUAL | - | GUARDABARRERA | SI |
| CANT. DE BRAZOS POR MANO | 1 | ESTADO (BUENO-REGULAR-MALO) | | REGULAR | |
| LARGO BRAZO LADO MAIPU | 3,62 | LARGO BRAZO LADO RIVADAVIA | | 4,97 | |
| SEÑALES | | | | | |
| CRUZ DE SAN ANDRÉS (SIMPLE-DOBLE-AUSENTE) | | DOBLE | PANEL N° DE VIAS (SOLO MÁS DE 2 VIAS) | | |
| SEÑAL R.8 (NO ESTACIONAR) | NO | SEMÁFORO INTERMITENTE | | SI | |
| SEÑAL R.15 (VEL. MÁX. 30KM/M) | NO | CAMPANA DE AVISO | | SI | |
| SEÑAL P.1 (CRUCE FERROVIARIO) | NO | CARTELERÍA PEATONAL | | NO | |



3 Conclusiones

- El brazo de barrera descendente (Av. Maipú), no cumple con las medidas establecidas en la normativa SETOP 7/81, ya que presenta una rotura. Situación que amplía la posibilidad del traspaso indebido.
- El brazo de barrera ascendente (Av. Rivadavia), si bien cumple con los requisitos según la SETOP 7/81 en lo que a su extensión se refiere posee una curvatura, que se desvía en su extensión aproximadamente 40 cm hacia el lado de la citada avenida, lo cual amplía el margen de posibilidades de trasposición vehicular e invasión de la mano contraria al sentido de circulación ocasionando que se repita la conducta mencionada en el punto anterior (traspaso indebido).
- El funcionamiento de la barrera baja en cuanto al tiempo de permanencia genera un embotellamiento vehicular que en ocasiones llega a provocar insultos y agresiones varias al guarda paso a nivel.
- La cartelería correspondiente al paso a nivel no cumple con los requisitos que establece la normativa vigente en la SETOP 7/81, lo cual contribuye a que los conductores de vehículos y peatones no reciban la información de alerta.
- Ausencia de señalización pasiva vertical y horizontal en ambas arterias de acceso vehicular, en discrepancia con lo establecido con las normas SETOP 7/81.
- De lo enunciado precedentemente se desprende, que las deficiencias de seguridad operacional identificadas en el PAN Granaderos son precursores para el cruce indebido del paso a nivel con potencial de ocasionar accidentes o incidentes con diferentes consecuencias.



4 Recomendaciones

4.1 RSO FE – 0001 – 21 (SOFSE)

Instalar divisores de calzada dentro del Paso a Nivel Granaderos con el fin de impedir que los conductores invadan la mano contraria.

4.2 RSO FE - 0002 – 21 (SOFSE)

Adaptar los tiempos de barrera, según su diseño original en función a la circulación de los trenes.

4.3 RSO FE - 0003 – 21 (SOFSE)

Cumplimentar normativa SETOP 7/81 modificada por el decreto N°779/95 Anexo L señal R.30 “Barreras Ferroviales”.

4.4 RSO FE - 0004 – 21 (SOFSE)

Mejorar el estado del paso peatonal para evitar que el público que cruza pueda sufrir algún tipo de lesiones.