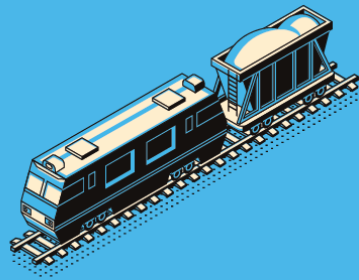


JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



INFORME ABREVIADO DE SUCESO FERROVIARIO

Expediente: EX-2021-44656286-APN-JST#MTR

Suceso: accidente

Título: Colisión entre tren de carga 6643 y camión ODU 678 en paso a nivel de la Ruta Nacional 226, Pehuajó, Buenos Aires

Empresa operadora: Ferroexpreso Pampeano SA

Fecha y hora: 16 de mayo de 2021, 18:15 (hora local)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios

*primero
la gente*



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 8

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Colisión entre tren de carga 6643 y camión ODU 678 en paso a nivel de la RN 226, Pehuajó, Buenos Aires. Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

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



ÍNDICE

SOBRE LA JST.....	3
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	4
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	6
1.1. RESEÑA DEL SUCESO	6
1.2. DATOS DEL LUGAR	6
1.3. DAÑOS OCASIONADOS	7
2. INVESTIGACIÓN	8
2.1. OBSERVACIÓN DE CAMPO	8
2.2. SEÑALIZACIÓN PASIVA EN SENTIDO NOROESTE (SENTIDO DE CIRCULACIÓN DEL CAMIÓN)	12
3. ANÁLISIS	14
3.1. PERCEPCIÓN DEL PASO A NIVEL.....	14
3.2. ESTADO DE LA CALZADA	14
3.3. VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN VEHICULAR	15
3.4. SEÑALIZACIÓN	15
4. CONCLUSIONES	16
5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	17
6. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	18
7. FUENTES DE INFORMACIÓN	19



SOBRE LA JST

La Junta de Seguridad en el Transporte es un organismo descentralizado en la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación, con autarquía económico-financiera, personalidad jurídica propia y capacidad para actuar en el ámbito del derecho público y privado. Su misión es contribuir a la seguridad en el transporte a través de la investigación de accidentes y la emisión de recomendaciones y acciones eficaces.

De conformidad con la Ley N.º 27.514, Resolución N.º 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos N.º 2.873, la presente investigación tiene carácter estrictamente técnico, y su información y documentación no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

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



SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

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

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

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

La contribución del modelo sistémico en la investigación de sucesos es tanto teórica como metodológica y práctica. Este promueve el desarrollo de recomendaciones de amplio alcance, orientadas a mejorar el sistema de transporte ferroviario.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

FEPSA: Ferroexpreso Pampeano Sociedad Anónima

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

PAN: paso a nivel

RN: Ruta Nacional

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

El 16 de mayo de 2021, el tren de carga número 6643, conformado por la locomotora diésel eléctrica 6643 y 58 vagones vacíos, operado por la empresa FEPSA, partió a las 17:14 de Francisco Madero con destino a Pehuajó, provincia de Buenos Aires. A las 18:15 aproximadamente, al llegar al paso a nivel de la Ruta Nacional 226, se produjo la colisión del tren 6643 con un camión patente ODU 678, marca Iveco, que circulaba en sentido noroeste. El accidente ocasionó daños leves en el material rodante.



Figura 1. Vista sureste-noroeste del PAN de la RN 226. JST, 2021

1.2. Datos del lugar

El accidente ocurrió en el PAN ubicado en la RN 226, partido de Pehuajó. En paralelo a la vía se encuentra la avenida Juan Manuel de Lavardén, de doble sentido de circulación.

Durante el primer relevamiento, realizado en mayo de 2021, se registró la presencia de vegetación en los márgenes de la avenida. En una segunda visita de campo, llevada a cabo en noviembre de 2022, se constató el crecimiento generalizado de dicha vegetación.



Figura 2. Vista satelital del lugar del suceso. Google Earth, anotaciones JST, 2021

1.3. Daños ocasionados

A raíz de la colisión, la locomotora sufrió daños leves. El vehículo automotor sufrió deformaciones en la carrocería del acoplado y pérdida de la carga transportada.

2. INVESTIGACIÓN

Ante el déficit de información vinculada al suceso, el foco de investigación plasmado en este informe se centró en las condiciones de posibilidad observadas en el PAN donde ocurrió el accidente. El equipo de investigadores aplicó un enfoque productivo, identificando las deficiencias en las defensas existentes y las características del sistema que constituyen estados repetibles de la operación, las cuales podrían ser modificadas para lograr una mitigación de los riesgos reconocidos.

2.1. Observación de campo

El jueves 27 de mayo del 2021, investigadores de la sede Central de la JST realizaron el primer relevamiento en el lugar del suceso. Durante el proceso se tomó conocimiento de que el vehículo automotor accidentado era un camión con acoplado y que transportaba bolsas de cemento.

Con respecto al entorno del suceso, como se puede apreciar en las figuras 3 y 4, el paso a nivel de la RN 226 no cuenta con las líneas de detención y cruces ferroviarios horizontales. Tampoco se observaron elementos reductores de velocidad en las proximidades del PAN.



Figura 3. Vista noroeste-sureste del PAN de la RN 226. JST, 2021



Figura 4. Vista del PAN desde la RN 226. JST, 2022



Figura 5. Zona del suceso, lado Pehuajó. JST, 2021

En el lugar se observó la presencia de un poste cercano al paso a nivel, en cuya parte superior se visualizaba una baliza, entre otros elementos.



Figura 5. Baliza del poste ubicado en proximidades del PAN. JST, 2021

Durante el primer relevamiento de campo se observó que los vehículos que circulaban el cruce ferroviario no reducían su velocidad al llegar al paso a nivel, según lo establecido en las pautas de circulación de vehículos automotores en pasos a nivel sin barrera ([Ley de Tránsito N.º 24.449](#)). No obstante, cuando el personal de investigación de la JST se ubicó con chalecos refractarios en los márgenes de la RN 226, se percibió una reducción generalizada de la velocidad de circulación vehicular.

Esta condición motivó la aplicación de una metodología de observación en el segundo relevamiento, llevado a cabo el 16 de noviembre del 2022. En tal ocasión, se pretendió medir el fenómeno y confirmar si se trataba o no de una situación normal representativa del sistema. Para esto, se ejecutaron dos períodos de observación. En el primero, el personal de investigación se ubicó en las márgenes de la RN 226, en

cercanías de la zona del PAN, como observadores visibles. En el segundo período, la observación se realizó desde un punto alejado de la zona del PAN, con el objetivo de afectar en la menor medida posible las acciones de los conductores vehiculares.

Durante el primer período de observación, ante la presencia de los investigadores, se constató una reducción notable de la velocidad de circulación de los conductores vehiculares al momento de cruzar el PAN, lo cual confirmó la condición observada durante el primer relevamiento de campo. En el segundo período, se observó una mayor variabilidad en las velocidades de circulación vehicular en comparación a la primera medición.

Otra condición observada en el segundo relevamiento fue que los peatones utilizaban la vía férrea como camino, principalmente entre la RN 226 y el centro de la ciudad de Pehuajó. En dicha instancia también se constató que el estado de cama de rieles y de la calzada se había deteriorado en comparación a lo observado en el primer relevamiento, y que la vegetación de la zona de la vía del lado noreste de la RN 226 había incrementado (ver la Figura 8 en comparación con la Figura 6).



Figura 6. Condiciones de la cama de rieles (2° relevamiento). JST, 2022



Figura 7. Vegetación en la zona del lado de Pehuajó (2° relevamiento). JST, 2022

2.2. Señalización pasiva en sentido noroeste (sentido de circulación del camión)

En las siguientes tablas se expone el estado de la señalización pasiva, horizontal y vertical, relevada en el paso a nivel de la RN 226.

Tabla 1. Señalización pasiva vertical

Señalización	Descripción	Estado
Cruz de San Andrés vertical	Señal P.3, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Pare	Señal R.27, anexo L (Decreto 779/95)	Ausente
Limitación de velocidad 20 km/h	Señal R.15, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Cruz de San Andrés vertical	Señal P.3, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Cruce Ferroviario	P.1, anexo L (Decreto 779/95)	Presente

Limitación de velocidad 40 km/h	Señal R.15, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Limitación de velocidad 60 km/h	Señal R.15, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Prohibido estacionar	Señal R.8, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Cruce Ferroviario	Señal P.1, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Encrucijada	Señal P.24, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Limitación de velocidad 90 km/h	Señal R.15, anexo L (Decreto 779/95)	Presente
Cruce Ferroviario	Señal P.1, anexo L (Decreto 779/95)	Presente

Fuente: datos recabados durante el relevamiento de campo. Elaboración JST, 2022

Tabla 2. Señalización pasiva horizontal

Señalización	Descripción	Estado
Separador de tránsito	Señal H.14, anexo L (Decreto 779/95)	Ausente
Línea de detención	Señal H.4, anexo L (Decreto 779/95)	Ausente
Cruz de San Andrés horizontal	Señal P.3, anexo L (Decreto 779/95)	Ausente
Cruce Ferroviario	Señal H.13, anexo L (Decreto 779/95)	Ausente

Fuente: datos recabados durante el relevamiento de campo. Elaboración JST, 2022



3. ANÁLISIS

3.1. Percepción del paso a nivel

En función de la información recolectada, se observa que la percepción del punto donde se ubica el paso a nivel sobre la RN 226 se ve dificultada por un conjunto de factores. Uno de ellos se vincula con el faltante de señalización horizontal, cuya función es, entre otras, brindar a los conductores de vehículos carreteros una percepción del lugar donde se encuentra el PAN, ya que una señal vertical no indica en sí misma la distancia del cruce. Otro factor se relaciona con la presencia de vegetación abundante observada en los márgenes de la RN 226 y en los alrededores de la vía. Esta situación no disminuye *per se* la visibilidad de un vehículo ferroviario, sin embargo, puede alterar la percepción de la distancia del cruce por la homogeneidad presentada en el terreno.

La dificultad para percibir el sitio donde se encuentra el PAN podría incrementarse en horarios nocturnos, ya que su visibilidad recae en la iluminación de una baliza que no trae aparejada información sobre lo que pretende comunicar a los conductores.

3.2. Estado de la calzada

En lo que refiere al estado de la calzada, su deterioro podría estar relacionado al impacto de cargas dinámicas mayores a las esperadas en zona de cruces, considerando que estas cargas surgen de las velocidades máximas contempladas en la normativa. Esto lo vuelve un indicio de que las velocidades de circulación en el cruce se encuentran por encima de lo esperado, lo cual representa un incremento del riesgo asumido al cruzar por el PAN.

Cabe destacar que el estado deteriorado de la calzada podría producir un desvío en el foco de atención de los conductores y reducir su capacidad para percibir la aproximación de un vehículo ferroviario.



3.3. Velocidades de circulación vehicular

A partir de la metodología de observación aplicada en el segundo relevamiento de campo, mediante la cual se pudo registrar una modificación de las velocidades de los vehículos automotores que se acercaban al paso a nivel ante la presencia de investigadores de la JST, se sostiene la hipótesis de que el sistema estaría dispuesto para la implementación de algún tipo de control que infiera a los conductores a disminuir la velocidad.

3.4. Señalización

En la disposición actual del PAN sobre la RN 226, la función de representar un control e informar de la reducción de la velocidad para realizar un cruce ferroviario recae exclusivamente en la señalética vertical, ubicada a ambos lados de la ruta, ya que la señalización horizontal no se encuentra presente en el lugar.

La implementación de un sistema de advertencia o dispositivo que comunique la existencia del PAN, podría disminuir el riesgo asumido al realizar el cruce. Estos sistemas pueden ser de diferente índole, tanto físicos como sonoros, de acción pasiva o activa.

En el caso del PAN analizado, su ubicación favorece la implementación de algún sistema pasivo que produzca un aviso sensorial distinto a la señal visual de la señalética vertical.

En resumen, si bien la reducción de la velocidad de circulación en el PAN de la RN 226 se contempla en la normativa, la baja frecuencia ferroviaria podría alterar la percepción del riesgo, sin inducir a los conductores de vehículos automotores a disminuir la velocidad, como lo exige la norma. Por lo tanto, la generación de estímulos para la reducción de la velocidad, a través de dispositivos que aumenten la identificación de la existencia de un punto crítico, podría reducir el riesgo de cruce.



4. CONCLUSIONES

- La ubicación del paso a nivel en una ruta de tránsito automotor rural a altas velocidades y con un servicio ferroviario de baja intensidad, induce a una disminución de la percepción del peligro latente que representa un cruce a nivel.
- En relevamientos independientes se constató la misma respuesta en la circulación vehicular, tanto para la condición de observación visible como de la observación lejana de la operación.
- La implementación de algún mecanismo de advertencia perceptible por los conductores podría favorecer una reducción de las velocidades a la hora de cruzar el paso a nivel.
- La instalación de medios físicos que transmitan a los conductores el inicio de una zona de disminución de la velocidad, podría servir como advertencia para aumentar la percepción del riesgo al efectuar el cruce.



5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Destinatario: Vialidad Nacional

RSO FE-0031-23

Adecuar la señalización pasiva en base a la normativa nacional vigente, de manera que se logre la advertencia necesaria de la existencia de un paso a nivel.



6. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Destinatario: Vialidad Nacional

ASO FE-0006-23

Adicionar a la señalización horizontal y vertical otros sistemas de señalización que asistan a la función de alertar a los conductores en las cercanías del paso a nivel en la Ruta Nacional 226.



7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Relevamientos de campo

Investigadores de la JST realizaron dos relevamientos de campo en el paso a nivel de la RN 226, ubicado en cercanías de la ciudad de Pehuajó, el 27 de mayo de 2021 y el 16 de noviembre de 2022.

Información recibida

La empresa operadora FEPSA remitió información sobre el suceso en mayo de 2021.

Normativa

Resolución N.º 7 de 1981 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/setop_7-81.pdf

Ley N.º 24.449 de 1994 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/818/texact.htm#:~:text=Queda%20prohibida%20la%20retenci%C3%B3n%20o,u%20ordenados%20por%20juez%20competente.>

Decreto/ Ley N.º 24.449 de 1994 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=30389>

Resolución N.º 170 de 2018 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace:
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-170-2018-308333>