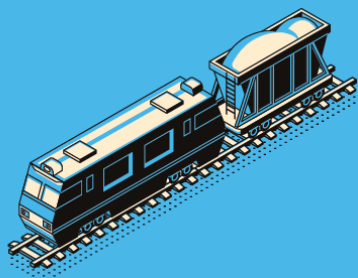


# JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



## INFORME ABREVIADO DE SUCESO FERROVIARIO

Descarrilamiento en cercanías de la estación Francisco Álvarez

Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE)

Línea Sarmiento

Tren 2720, locomotora 6599

Francisco Álvarez, partido de Moreno, provincia de Buenos Aires

19 de agosto de 2022

EX-2022-87330343-APN-JST#MTR

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

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

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

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



# ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	3
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	4
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	5
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Reseña del suceso.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Datos del lugar.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Daños ocasionados por el suceso .....</b>	<b>8</b>
<b>2. INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>3. ANÁLISIS .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. Aspectos técnicos-operativos.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2. Aspectos institucionales.....</b>	<b>13</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Conclusiones referidas a los factores relacionados con el accidente.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación .....</b>	<b>14</b>
<b>5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>15</b>
<b>6. FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>16</b>



## ADVERTENCIA

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 27514, Resolución 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos 2873, 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 27514.



## NOTA DE INTRODUCCIÓN

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 de este tipo de enfoque 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<sup>1</sup>

ADV: Aparato de Vía

ADIFSE: Administrador de Infraestructura Ferroviaria Sociedad del Estado

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

PCS: *Pneumatic Control Switch* (Interruptor de Control Neumático)

RITO: Reglamento Interno Técnico Operativo

SOFSE: Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés u otro idioma extranjero.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del suceso

El 19 de agosto de 2022, el tren de pasajeros 2720, compuesto por la locomotora diésel-eléctrica General Motors G12 6599 y tres coches de pasajeros Materfer de servicio urbano (FU s/d, CU3736 y P1073), se encontraba realizando servicio entre las estaciones Mercedes y Moreno de la Línea Sarmiento, operada por SOFSE. A las 18:14 aproximadamente, el tren sufrió un descarrilamiento mientras transitaba el aparato de vía (ADV) ubicado en el km 42,500, luego del paso a nivel Fray Mamerto Esquiú, ubicado a la salida de la estación Francisco Álvarez, en el partido de Moreno, Buenos Aires.

La locomotora y el coche n.º 1 del tren 2720 transitaron la desviación del ADV y quedaron detenidos sobre la vía descendente. El coche n.º 2 sufrió el descarrilamiento del segundo bogie, produjo el arrastre de parte de la superestructura y quedó cruzado sobre ambas vías (ascendente y descendente). El coche n.º 3 descarriló completamente sobre la vía ascendente.

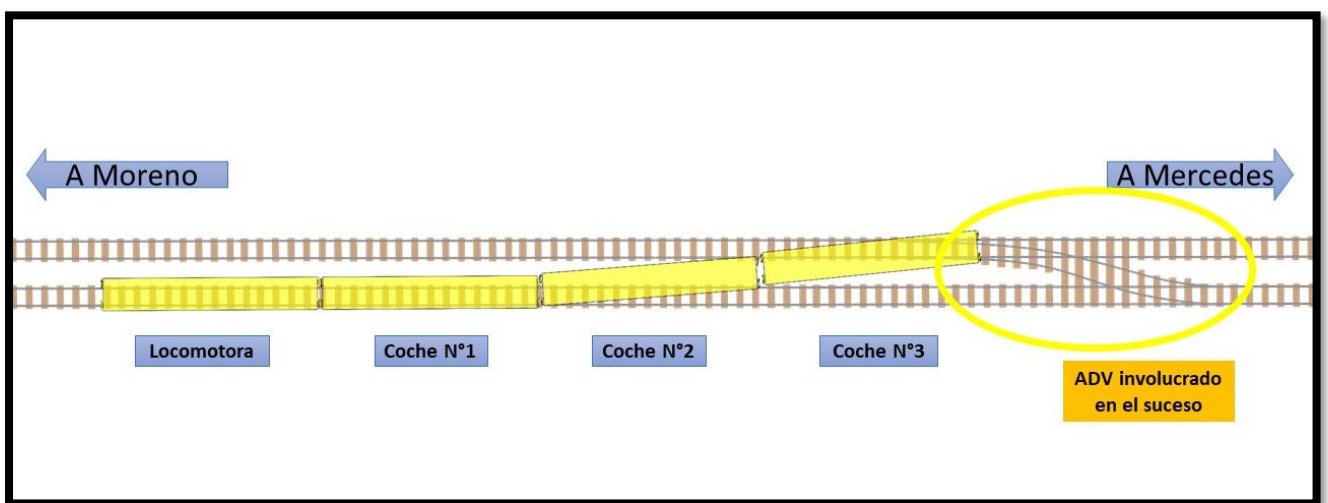


Figura 1. Croquis de la posición final de los vehículos con respecto al ADV. Fuente: JST, 2022

### 1.2. Datos del lugar

El ramal Mercedes-Moreno es de vía doble (ascendente y descendente). La superestructura afectada por el suceso está compuesta de balasto de piedra partida, durmientes de hormigón pretensado monobloque, fijaciones elásticas tipo Vossloh W14, rieles UIC 54 E1, unidos mediante el sistema de riel largo soldado.

La zona del aparato de vía (ADV) se compone del mismo tipo de balasto, durmientes de madera dura, fijaciones con tirafondos y silletas específicas para ADV, rieles tipo BS100 y uniones con eclisas tipo barra.

El ADV es un enlace de punta entre las vías ascendente y descendente, con una tangente de 1:8, compuesto por dos desviaciones simples a mano derecha. Su accionamiento es manual, a marmita.



Figura 2. Diferencias de la superestructura entre la vía de corrida y el ADV. Fuente: JST, 2022



Figura 3. Estado del ADV al momento del arribo de los investigadores, en sentido a la estación Moreno. Fuente: JST, 2022



### 1.3. Daños ocasionados por el suceso

El descarrilamiento produjo daños en la superestructura de vía, principalmente en el cruzamiento con la vía ascendente. Se detectaron marcas de los golpes de las ruedas del tren en rieles y durmientes, rotura de durmientes de hormigón y dispersión de balasto. Cuando los investigadores se hicieron presentes en el lugar, el cruzamiento de la vía ascendente se encontraba desarmado y reemplazado por rieles, que aseguraban la corrida únicamente a vía recta. Sobre la vía descendente, las agujas estaban aseguradas a vía recta con tirafondos.



Figura 4. Durmientes de hormigón afectados por el suceso. Fuente: JST, 2022



Figura 5. Vía ascendente con el ADV desarmado. Fuente: JST, 2022



Figura 6. Aguja del ADV en sentido a la estación Moreno, asegurada con tirafondo. Fuente: JST, 2022

El material rodante no sufrió daños de gravedad. Tampoco se registraron personas lesionadas.

## 2. INVESTIGACIÓN

El 20 de agosto de 2022, arribaron a la zona de la estación Francisco Álvarez investigadores de la JST para realizar un relevamiento de la infraestructura de vía afecta por el suceso. El tren ya había sido retirado del lugar, por lo que no se pudo observar su posición final real. Tampoco se pudieron evaluar *in situ* las partes constitutivas del ADV.

Durante el relevamiento se tomó conocimiento de que el día del suceso, una primera cuadrilla de vía y obra procedió a realizar los trabajos necesarios para garantizar la continuidad del servicio, estableciendo una precaución de velocidad para el sector.

Por la mañana del día 20, una segunda cuadrilla se encontraba realizando tareas de reparación de la superestructura dañada. Procedieron a realizar el desarme parcial del enlace de las vías involucradas y retiraron la aguja y contraaguja del ADV de la vía ascendente, reemplazándolas por un riel de vía de corrida para asegurar la circulación en el sector.



Figura 7. Precauciones en el sector afectado por el descarrilamiento. Fuente: JST, 2022

Durante el proceso de investigación se obtuvo la información de que el ADV de enlace doble, previo a la estación Francisco Álvarez, no figura en los planos de la empresa operadora. Esto se debe a que dicho enlace fue instalado tiempo atrás, en el marco de tareas de renovación de vía, para realizar operaciones de traslado de materiales hacia la playa en el cuadro de la estación Francisco Álvarez. La renovación concluyó en el año 2015 y la playa mencionada se encuentra fuera de uso al día de la fecha. Esta información fue suministrada por el personal de vía al momento del relevamiento.

El ADV involucrado en el accidente se encontraba asegurado con grampa y candado. Luego del suceso, estos elementos fueron retirados, por lo cual, su estado de deterioro solo se pudo observar en fotografías publicadas en medios de comunicación.

Otra cuestión que se observó durante el relevamiento de campo fue que la aguja del ADV, en sentido a la estación Moreno, no se insertaba correctamente en la contraaguja.



Figura 8. Aguja del ADV en sentido a la estación Moreno. Fuente: JST, 2022

En el Reglamento Interno Técnico Operativo (1958, con modificaciones hasta 1993), se establece lo siguiente con respecto al aseguramiento de los cambios:

Art. 155º.- Aseguramiento de los cambios antes de ser pasados por trenes

- a) Siempre que el enclavamiento lo permita, los cambios provistos de cerrojo deben ser asegurados con dicho dispositivo antes de permitir que sean tomados de punta por cualquier tren o en operaciones de maniobras.
- b) Salvo en operaciones de maniobras, los cambios que carecen de cerrojo serán asegurados como sigue: 1. Con grampa o perno y candado u otro dispositivo de seguridad, los cambios a mano en la vía general cuando deben ser tomados de punta dispuestos para la misma. 2. Presionando firmemente la marmita hasta que haya pasado todo el tren, o, en su defecto, asegurando su aguja con grampa y candado, los cambios a mano en la vía general cuando deban ser tomados de punta dispuestos para desviación.
- c) Cuando un cambio que es normalmente tomado de talón deba ser tomado de punta por trenes que corren por vía contraria, debido a obstrucción, etc., de una de las vías, antes de permitir el paso de éstos, será menester asegurarlo con grampa y candado, si no estuviera provisto de cerrojo. d) Toda vez que un cambio de punta, su cerrojo o barra de seguridad esté desconectado o no funcione correctamente, el cambio debe ser asegurado con grampa y candado antes de permitir el paso de los trenes sobre él.
- e) En los casos de los incisos c) y d) las grampas podrán ser sustituidas por cuñas especiales de madera que asegure la correcta posición de la aguja, siempre que permanezca un empleado en el lugar para vigilancia del cambio.



### 3. ANÁLISIS

A continuación, se describen los aspectos relevantes del suceso y los posibles factores desencadenantes y sistémicos vinculados al accidente.

De la información obtenida durante el proceso de investigación se infiere que el cambio manual de la vía descendente, por la que transitó el tren 2720, contaba con un anclaje defectuoso de grampa y candado, afectados por la corrosión. Dicho anclaje no habría ejercido la sujeción suficiente para sostener las agujas del cambio al paso del tren, por lo cual, se sostiene como principal hipótesis de la ocurrencia del suceso, que, durante el paso del tren, con su vibración, rozamiento y fuerzas ejercidas por el contacto de las ruedas con los rieles, se produjo la apertura involuntaria del cambio o ADV hacia la vía contraria.

El ADV se encontraba originalmente dispuesto a vía recta, lo cual quedó demostrado en el video del registrador de datos de la locomotora provisto por la empresa operadora. Las agujas se abrieron posiblemente en el espacio existente entre los bogies del coche n.º 2, lo cual provocó que la segunda mitad de este coche tomara la desviación hacia vía contraria (ascendente). Al desviarse la mitad del coche n.º 2 y el coche n.º 3, se produjo su descarrilamiento y el arrastre de parte de la superestructura de vía, provocando la desconsolidación de la piedra balasto.

#### 3.1. Aspectos técnicos-operativos

El ADV involucrado se encuentra fuera del cuadro de la estación Francisco Álvarez. Fue instalado durante la renovación del ramal en el año 2014, con la finalidad del ingreso desde ambas vías hacia el obrador instalado en la estación. Tanto en sentido de circulación ascendente como descendente del servicio de pasajeros, el cambio es tomado de punta.

Según el informe provisto por la operadora sobre el registrador de eventos de la locomotora titular, el tren detuvo su marcha debido a la activación del freno PCS, sistema que se aplica en los casos de depresión del sistema neumático, corte de lazo de freno, cambio de estado en llave selectora de cabina activa o tren dividido. En base a esta información, se infiere que la aplicación se debe a la fuga de aire del sistema de freno, ya sea por rotura de alguno de sus elementos o por la desconexión entre los coches.

Los cambios tomados de punta en vía principal no son algo inusual, pero para mantener la velocidad de itinerario al transitarlos, es necesario que se asegure la posición de la aguja con un sistema de encerrojamiento (eléctrico, mecánico, o ambos).



El Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO), en su artículo 155, estipula que los cambios que son tomados de punta con accionamiento a mano, como lo es el ADV involucrado en el suceso, deben estar provistos de un sistema de cerrojo. Al no disponer en este caso de encerrojamiento, se infiere que el cambio al momento del suceso estaba asegurado mediante grampa y candado. Esta información no pudo ser confirmada *in situ* debido a que cuando llegaron los investigadores de la JST a la zona del suceso, las partes constitutivas del cambio ya había sido retiradas. Sin embargo, en imágenes provistas por diferentes medios, se puede apreciar la presencia de grampa y candado en estado de deterioro.

Otra cuestión importante que se observó en el relevamiento de campo es el hecho de que la aguja derecha del ADV, en sentido a la estación Moreno, posee un grosor que no le permite insertarse correctamente en la contraaguja. Si bien no se considera que tal situación haya tenido injerencia en la ocurrencia del suceso, representa un riesgo, ya que las pestañas de las ruedas de un tren podrían montarse en la punta gruesa de la aguja, ocasionando un descarrilamiento.

### 3.2. Aspectos institucionales

La Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado (ADIFSE), es el organismo de competencia en la construcción, el desarrollo y la administración de la infraestructura ferroviaria, ejecutando por sí misma o a través de terceros las obras necesarias. Se encuentra dentro de la empresa Ferrocarriles Argentinos SA en conjunto con Trenes Argentinos Operaciones, Cargas y Capital Humano. Todo elemento sujeto a obras en ejecución, como lo fue el ADV del suceso al momento de su construcción, dependería de los pliegos técnicos que este organismo elabore, o en caso de ser una modificación posterior no planificada, de su aprobación.



## 4. CONCLUSIONES

### 4.1. Conclusiones referidas a los factores relacionados con el accidente

- ✓ Se observó que la grampa que mantenía el cambio en posición a la vía principal estaba deteriorada.
- ✓ El cambio, se abrió durante el paso del tren 2720, desviando el coche n.º 2 y n.º3 hacia la vía contraria (ascendente).
- ✓ El desvío parcial del tren y el posterior descarrilamiento de los coches produjeron el arrastre de la superestructura de vía.

### 4.2. Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

- ✓ La aguja de la vía descendente en sentido a la estación Moreno no se insertaba correctamente en el riel de la contraaguja.
- ✓ Si bien se corroboró que dicha aguja no tuvo injerencia en el descarrilamiento del tren 2720, la situación representa un riesgo futuro, debido a que las pestañas de un tren podrían montarse en la punta gruesa de la aguja, ocasionando un descarrilamiento.



## 5. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### A la Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado (ADIFSE):

#### RSO FE-0023-23

- ✓ Garantizar que en los aparatos de vía (ADV) colocados de manera extraordinaria para los trabajos de renovación de vía, se utilice un sistema de encerrojamiento que asegure la posición de las agujas de estos dispositivos hasta que concluyan las obras y puedan ser retirados de la vía.

#### RSO FE-0024-23

- ✓ Retirar los aparatos de vía (ADV) que se colocan de manera extraordinaria para la realización de tareas de renovación de vía una vez concluidas las obras.

### A la Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE):

#### RSO FE-0025-23

- ✓ Garantizar que en los aparatos de vía (ADV) colocados de manera extraordinaria para los trabajos de renovación de vía en el sector Moreno–Luján, se utilice un sistema de encerrojamiento que asegure la posición de las agujas de estos dispositivos hasta que concluyan las obras y puedan ser retirados de la vía.

#### RSO FE-0026-23

- ✓ Retirar los aparatos de vía (ADV) que se colocan de manera extraordinaria para la realización de tareas de renovación de vía en el sector Moreno–Luján una vez concluidas las obras.





## 6. FUENTES DE INFORMACIÓN

### Relevamientos de campo

Relevamiento de campo realizado por investigadores de la JST en la zona de la estación Francisco Álvarez, partido de Moreno, el 20 de agosto de 2022.

### Informes y documentación

Informe del registrador de eventos, registros fílmicos, AUV, descargo de los conductores y sus fichas laborales, informe de capacitaciones y diagrama de la marcha, suministrados por la empresa operadora durante el mes de septiembre de 2022.

### Normativa

Secretaría de Transporte de la República Argentina, Reglamento Interno Técnico Operativo, 1958 con modificaciones hasta 1993 (Argentina). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/rito.pdf>