

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Especialización en Transporte

**“Funcionamiento del Transporte Carretero y Ferroviario,
Tramo, Dique San Roque – Cosquín, Provincia Córdoba “**

Alumno: Ing. Pedro Ariel Gómez

Director de Carrera: Dr. Victor Adolfo Neifert

Tutor: Mg. Ing. Maximiliano Velazquez

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2024

DEDICATORIA DEL AUTOR

“Este trabajo Integrador final va dedicado a mi familia y a todas aquellas personas que me acompañaron continuamente impulsándome con las energías suficientes, para lograr su concreción. En especial a mi compañera de vida Mariana Silvina y a mi hijo Genaro Exequiel, por haber tolerado tantas ausencias durante el cursado de esta especialización, al Ingeniero Alberto Marcuzzi por inculcarme constantemente la cultura del estudio y el ejercicio de la actividad con honestidad y profesionalismo, y a mis compañeros, por su apoyo y tiempos necesarios durante la cursada de la especialización, para el desarrollo de este trabajo integrador final”

Gracias!

INDICE

1. Introducción
 - 1.1 Objetivos
 - 1.2 Aspectos relevantes de la investigación
2. Estado del conocimiento
 - 2.1. Problemática la congestión en la circulación de tránsito
 - 2.2. Líneas de investigación, propuestas tradicionales
 - 2.3. Descripción de controles y su proceso de ejecución
3. Discusión
 - 3.1. Análisis conectividad, transporte carretero de tramo
 - 3.2. Análisis conectividad, transporte ferroviario de tramo
 - 3.3. *Análisis conectividad intermodal de transporte del tramo*
4. Conclusiones
 - 4.1. Resultados obtenidos
 - 4.2. Enfoque de peso en el desarrollo investigado
 - 4.3. Consideraciones finales
5. Referencias bibliográficas

1. Introducción, estado del arte

En la actualidad entre el dique San Roque y la localidad de Cosquín, en Córdoba, los separa una distancia de 17 km, conectados por una ruta indivisa que colapsa en épocas de eventos de diversa índole de la región, y turismo de verano e invierno. A este panorama, en contrapartida, se le suma la reactivación del transporte ferroviario a través del “Tren de las Sierras”, y una nueva infraestructura carretera, en proceso de materialización, en la llamada “Autovía Punilla”. En este sentido el desafío de complementar el transporte en la región de una manera eficiente y a la vez sustentable, es el paradigma a interiorizar y desarrollar en estos nuevos tiempos.

1.1 Objetivos

Objetivos generales

- Analizar el tramo vial mejorado (nueva autovía) y existente (ruta nacional N°38 indivisa) que convivirán, sobre la ruta mencionada, en la zona del Valle de Punilla, provincia de Córdoba, Argentina.
- Examinar y estudiar el transporte ferroviario preexistente, en este nuevo tramo mencionado de infraestructura vial de transporte, en cuanto a su funcionamiento en conjunto con el carretero, (intermodalidad de transporte en el tramo).

Objetivos específicos

- Profundizar y Ampliar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas durante el cursado de esta especialidad y aplicarlos en este trabajo integrador.
- Generar contacto, consultas y/o relaciones con colegas especializados en el área, entes públicos nacionales, provinciales, y municipales, para aprender de sus decisiones y experiencias.
- Comprender el nuevo proyecto vial como así también trazas de vías comunicación existentes, de manera global a partir del análisis e interpretación de la información disponible como planos, información bibliográfica, antecedentes de proyectos previos.
- Entender la responsabilidad que implica el desarrollo de una actividad profesional, puntualmente la importancia de la toma de decisiones en un proyecto y como impactará a posteriori en la sociedad, en un todo. .
- Comprender de forma concreta, la situación actual de la traza de la Ruta Nacional N°38, en el tramo de estudio, mediante el recorrido y recopilación de documentación que aporte datos, en cuanto a la intermodalidad del transporte carretero y ferroviario.

1.2. Aspectos relevantes de la investigación.

Infraestructura de transporte carretero actual ruta nacional n°38.

La ruta nacional N°38 es una carretera de gran importancia perteneciente a la red vial nacional, que conecta las provincias de Córdoba, La Rioja, Catamarca, y Tucumán. Nace en la provincia de Córdoba, en la intersección de la Ruta Nacional N°20, y finaliza en la ciudad capital de la provincia de Tucumán, atravesando previamente por las capitales de las otras dos provincias, como se observa en la siguiente figura:



Gráfico N°1- Recorrido total Ruta Nacional N°38, República Argentina- Fuente, Caminos de las Sierras SA



Gráfico N°2 -Tramo de Ruta Nacional N°38 en la Provincia de Córdoba - Fuente, Caminos de las Sierras SA

Las zona de influencia considerada en el análisis están ubicadas en el tramo de RN38 perteneciente al departamento de Punilla de la provincia de Córdoba, conocido mayormente como Valle de Punilla, y por ser una de las regiones más turísticas de la Provincia de Córdoba. Es importante aclarar que la traza actual de esta carretera en el tramo del Valle de Punilla, atraviesa

por avenidas principales de ciudades importantes en esta zona como lo son Villa Carlos Paz, San Roque, Bialeto Massé, Cosquín, La Falda, Villa Giardino, La Cumbre, Los Cocos, Capilla del Monte, Cruz del Eje, trayendo aparejado grandes problemas de congestión vehicular, lo cual se puede observar en el siguiente grafico.



Grafico N°3 – Rutas que intersepan a R.N. N° 38, Provincia de Córdoba – Fuente, Agencia Córdoba Ambiente

Infraestructura vial existente, tramo de analisis.

Ruta Nacional N°38.

Se pone especial énfasis en el estudio y análisis del tramo de la Ruta Nacional N°38 comprendido entre el lago San Roque y la Localidad de Cosquín, en dicho tramo coexisten la ruta mencionada con la nueva traza de la autovía Punilla y el recorrido del tramo ferroviario que recorre el Tren de Las Sierras, Córdoba.

La Infraestructura actual materializada por Ruta nacional N°38 se puede resumir en el siguiente grafico donde se especifica una ruta de mano y contra mano, es decir del tipo indivisa, con banquetas a ambos lados de los carriles y aleros terraplenados convenientemente para asegurarse que las pendientes de la traza permita una circulación segura y con niveles de

confort al menos mínimos aceptables. También se especifica algunos detalles de la conformación del paquete estructural tipo de la ruta en la actualidad.

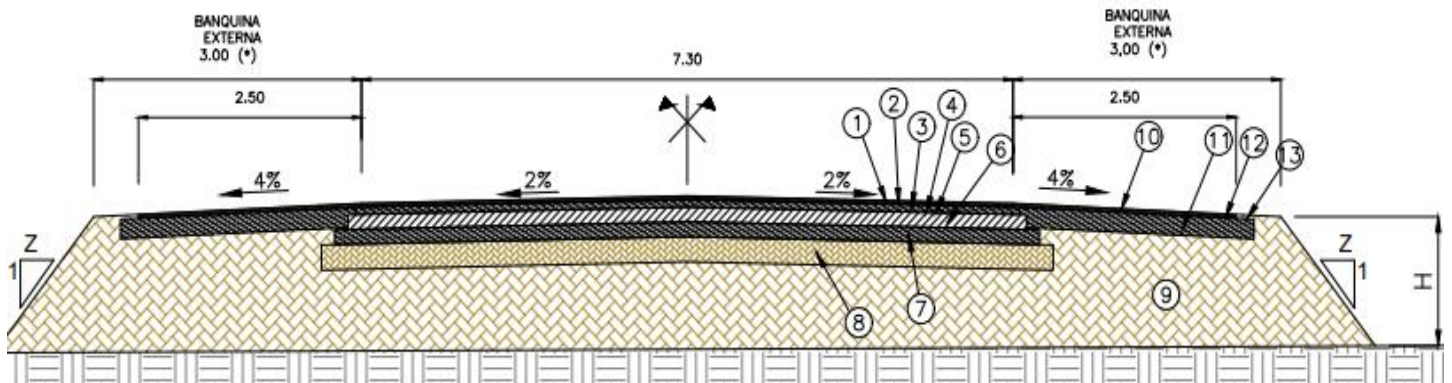


Gráfico N°4 - Perfil transversal tipo de la actual Ruta Nacional N°38 indivisa, Valle de Punilla, Córdoba, Argentina
 Fuente Caminos de las Sierras SA

- ① CONCRETO ASFÁLTICO PARA CALZADA $e=0.04m$ $L=7.30m$
- ② RIEGO DE LIGA $L=7.30m$
- ③ CONCRETO ASFÁLTICO PARA BASE NEGRA $e=0.06m$ $L=7.42m$
- ④ RIEGO DE LIGA $L=7.42m$
- ⑤ RIEGO DE IMPRIMACION $L=7.82m$
- ⑥ MATERIAL GRANULAR PARA BASE $e=0.20m$ $L=7.82m$
- ⑦ MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE $e=0.20m$ $L=8.22m$
- ⑧ SUBRASANTE DE $e=0.30m$, $L=8.82m$
- ⑨ TERRAPLEN
- ⑩ BANQUINA PAVIMENTADA CON CONCRETO ASFÁLTICO $e=0.04m$ $L=2.50m$
- ⑪ SUBBASE GRANULAR $e=0.20m$ $L=2.70m$
- ⑫ RIEGO DE LIGA $L=2.50m$
- ⑬ RIEGO DE IMPRIMACION $L=2.70m$

Gráfico N°5 – Detalle de referencias de la composición de Ruta Nacional N°38, Valle de Punilla, Córdoba Argentina
 Fuente Caminos de las Sierras SA

Nueva Autovía Punilla.

La recién desarrollada, Ruta Nacional N°38 en el Valle de Punilla, tiene una muy importante demanda de flujo de tránsito vehicular que aumenta en gran medida, en lapsos turísticos, lo que se tomó en cuenta como uno de los principales factores a resolver por la nueva Traza Autovía Punilla, no solamente desde el punto de vista (enfoque) de la capacidad, sino también desde la óptica de la seguridad vial y niveles asociados al confort, poniéndole un punto final a los problemas de la congestión vehicular y los siniestros viales en sectores en que la traza se introduce en zonas urbanas (antigua Ruta Nacional N°38), e intersecciones de gran volumen de tránsito vehicular.

La nueva Autovía Punilla es la alternativa a Ruta Nacional N°38 y la misma, es un trazado en Variante por el lado Oeste de la actual traza que, con una extensión total 43 kilómetros, vincula el tramo Variante Costa Azul, pasando por el Lago San Roque y Cosquín entre otras localidades, con la localidad de La Cumbre. Se encuentra en la actualidad habilitado parcialmente hasta el kilómetro 21,5, dando continuidad a la Variante Costa Azul, pasando por el puente De la Sota

(Lago San Roque), hasta el acceso a la localidad de Molinari en el cruce con el camino que conecta con las Sierras Grandes, con un puente sobre la embocadura del Rio Cosquín y distribuidores en la intersección, Ruta Nacional N°38 y en los principales cruces y accesos de las zonas urbanas de Biale Massé, Villa Bustos, Santa María de Punilla y Cosquín.

Infraestructura vial general de la traza, nueva Autovía Punilla.

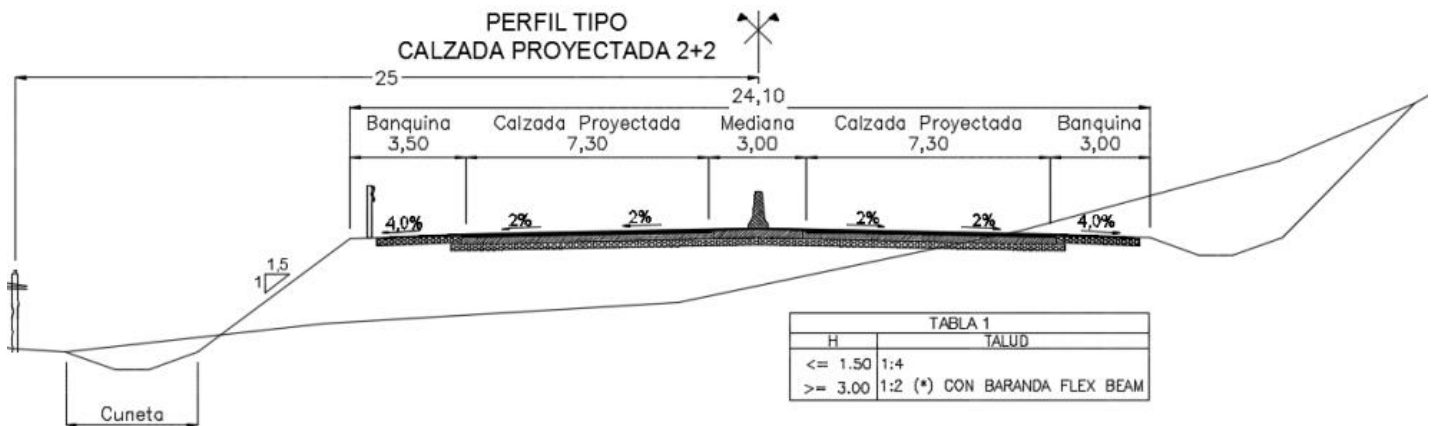


Gráfico N°6 - Perfil transversal tipo general de Traza nueva autovía Punilla. Córdoba, Argentina
 Fuente, Vialidad Provincia de Córdoba..

La Autovía se apoya en su mayoría sobre un suelo del tipo ondulado a montañoso y, en su trayecto, se presentan sectores con características diversas. La primera traza, en zona urbana, (comuna de San Roque), brinda la continuidad a la variante costa azul desde el lago San Roque, seguidamente la traza de la autovía intercepta la Ruta Provincial E-55, donde esta materializado un distribuidor incluyendo el cruce a distinto nivel sobre las vías del ferrocarril. A partir de este punto y hasta los 3200 m de largo (sector plaza federal, comuna San Roque) de la nueva autovía se desarrolla sobre el eje de la traza de la antigua Ruta Provincial E-55, perfil de la misma que se ha modificado con ensanche de calzadas para lograr incorporar dos carriles por sentido separados por canalizadores centrales de Hormigón.



Gráfico N°7 barreras canalizadoras indeformables del tipo New Jersey - Fuente, Vialidad Provincia de Córdoba.

Entre los 3200m y 4000m de traza se desarrolla el cruce sobre la embocadura del Río Cosquín, en donde se ha construido terraplenes y un puente de 200m. de extensión, con perfil de autovía. Al final de este sector la traza cruza la actual Ruta Nacional N°38, en donde esta materializado un distribuidor de tránsito. A partir de los 4400 metros de traza comienza el desarrollo de la autovía por una traza totalmente nueva ubicada del lado oeste de la Ruta Nacional N°38 histórica, atravesando la zona urbana de la localidad de Biale Massé, en donde se concentran la mayoría de las afectaciones de viviendas realizadas, entrando a continuación en los 6100 metros de desarrollo de la misma, se materializa un cruce a distinto nivel sobre Avenida Cassaffouth, logrando dar volumen a los movimientos urbanos, considerando también con este fin, nuevas calles colectoras construidas, a los fines de contar con una mitigación adecuada, del efecto barrera causado por el nuevo trazado ejecutado. A partir de los 7000 metros de desarrollo, sigue su paso al oeste de las zonas urbanizadas de las localidades de Santa María, Villa Bustos. Para la accesibilidad de estas localidades indicadas, se ha construido distribuidores de tránsito y mejora de los caminos de accesos de la manera que se lo hizo en Biale Massé. En los siguientes gráficos se puede apreciar los diferentes tramos y nudos viales mencionados:

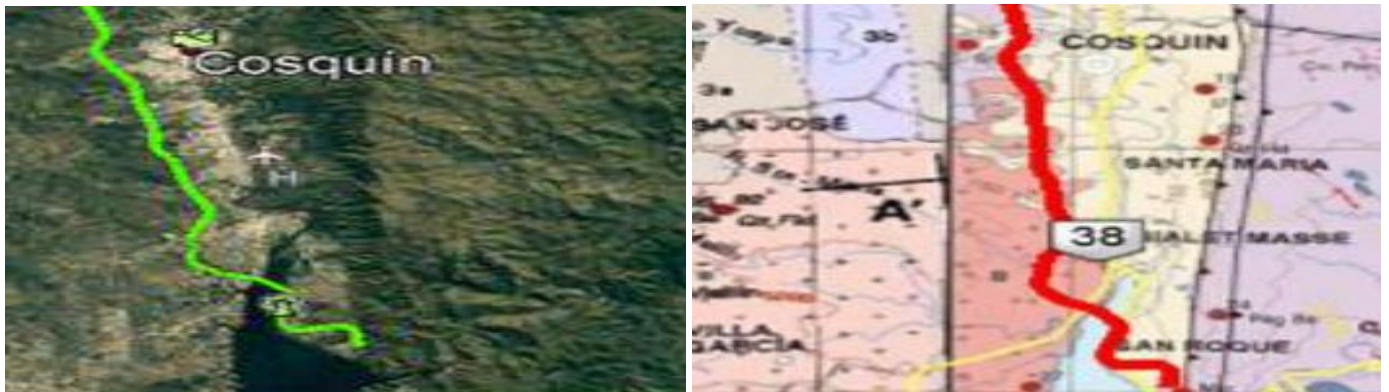


Gráfico N°8 - Nueva traza Autovía Punilla y traza RN N°38, San Roque, Cosquín. Córdoba, Argentina.
 Fuente, Imágenes IDECOR.

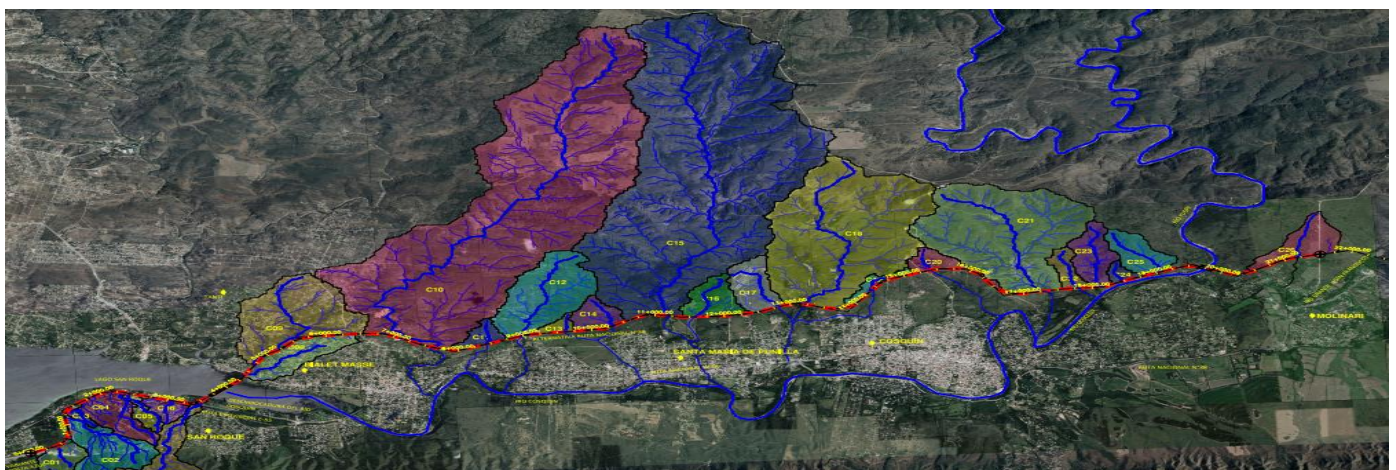


Gráfico N°9 , Estudio Hidrológico, Software Q-Gis, decisión Nueva autovía Punilla, Provincia de Córdoba, Argentina.
 Fuente, Software Q Gis, Proyecto Autovía Punilla, Caminos de las Sierras S.A.



Gráfico N°10 - Imagen nueva traza Autovía Punilla a la par de traza RN n°38 tramo San Roque, Cosquin.
Fuente, Cba 24 N.

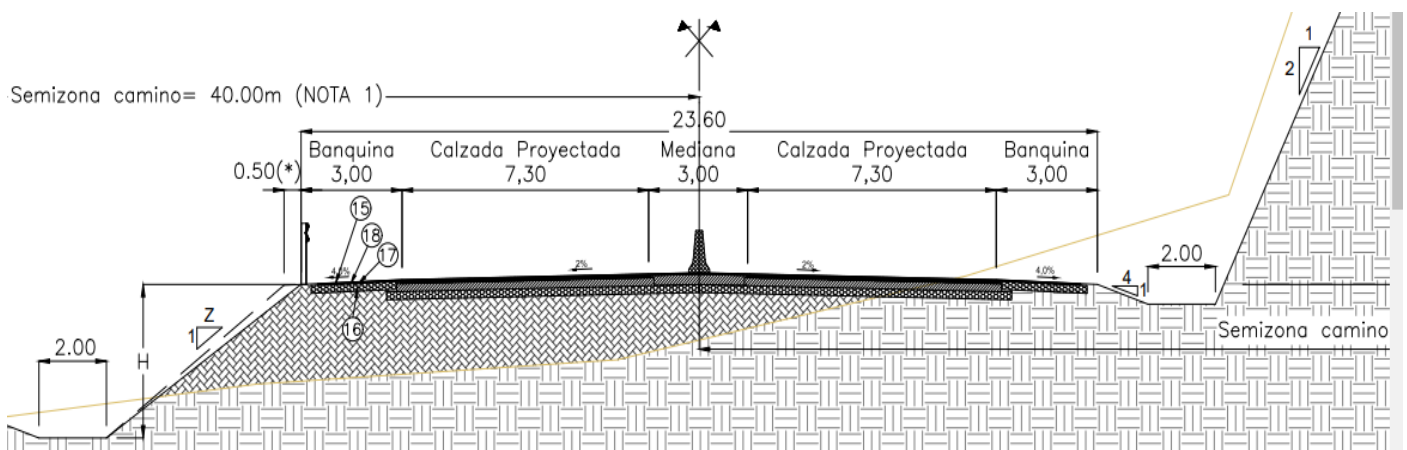


Gráfico N°11 - Detalle Perfil transversal tipo de Traza Autovía Punilla, Córdoba, Argentina.
Fuente Caminos de las Sierras SA

Fuente, Caminos de Las Sierras.

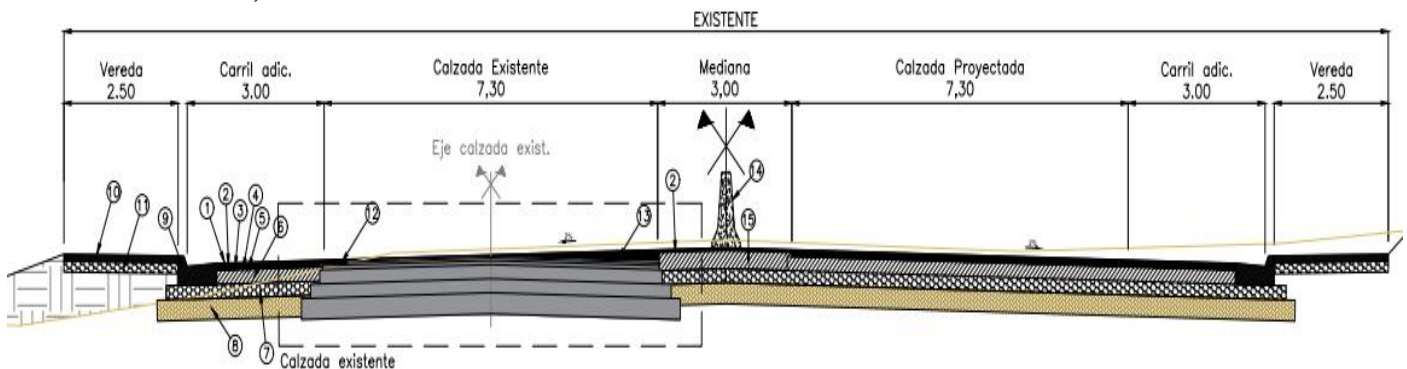


Gráfico N°12 - Perfil tipo B ampliación de ruta E-55, Autovía Punilla, Pr. 1+500 a 1+ 642, Córdoba, Argentina Fuente, Caminos de Las Sierras.

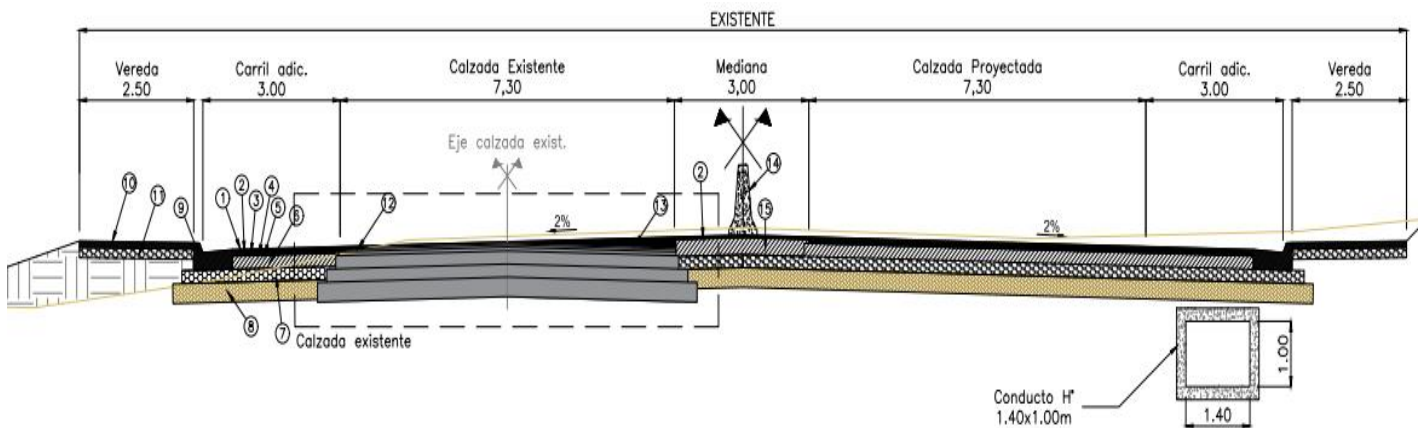
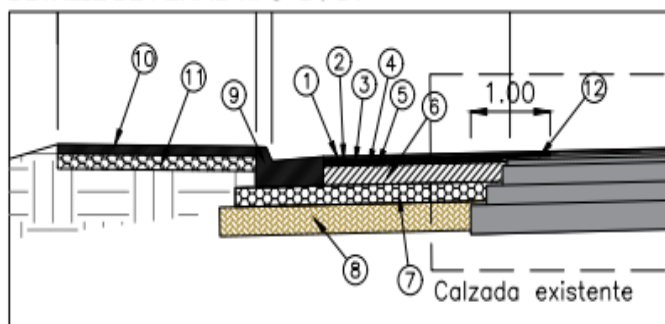


Gráfico N°13 - Perfil tipo B1 ampliación ruta E-55, Autovía Punilla, Pr. 1+ 642 a 3+220 Córdoba Argentina. Fuente, Caminos de Las Sierras.

DETALLE DE PERFIL TIPO "B"/"B1"



REFERENCIAS DE PERFIL TIPO "B"/"B1"

- ① CONCRETO ASFÁLTICO PARA CALZADA $e=0.04m$ $L=22.30m$
- ② RIEGO DE LIGA $L=22.30m$
- ③ CONCRETO ASFÁLTICO PARA BASE NEGRA $e=0.06m$ $L=2.35m$ (Izq.) - $L=9.80m$ (Der.)
- ④ RIEGO DE LIGA $L=2.35m$ (Izq.) - $L=9.80m$ (Der.)
- ⑤ RIEGO DE IMPRIMACION $L=2.35m$ (Izq.) - $L=9.80m$ (Der.)
- ⑥ MATERIAL GRANULAR PARA BASE $e=0.20m$ $L=2.25m$ (Izq.) - $L=12.6m$ (Der.)
- ⑦ MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE $e=0.20m$ $L=3.20m$ (Izq.) - $L=13.7m$ (Der.)
- ⑧ PREPARACION DE SUBRASANTE DE $e=0.30m$, $L=3.20m$ (Izq.) - $L=13.7m$ (Der.)
- ⑨ CORDON CUNETA DE H' TIPO D SEGUN PLANO DNV H-8431
- ⑩ VEREDA DE H' SIMPLE $e=10cm$
- ⑪ SUELO SELECCIONADO COMPACTADO $e=15cm$
- ⑫ GEOGRILLA
- ⑬ CONCR. ASFÁLTICO P/BASE NEGRA $e=var.$ $L=3.65m$ PARA RESTITUCION DE GALIBO

Gráfico N°14 - Perfil tipo B/B1 y referencias de ampliación, Nueva Autovía Punilla, Córdoba, Argentina. Fuente, Caminos de Las Sierras.

Infraestructura ferroviaria existente.

Ramal A1 ferrocarril Belgrano, Tren de las Sierras, Córdoba

A mediados de agosto de 2007 se pone nuevamente en funcionamiento, el tramo férreo correspondiente al ramal A1 del ferrocarril Belgrano, entre Córdoba capital y la ciudad de La Calera a modo de prueba piloto, posteriormente en julio de 2008 se logra habilitar el tramo entre Calera y Cosquín, circulando por la Quebrada de Bamba, en donde está ubicada una estación de ascenso y descenso de pasajeros. El junio de 2009 se establece, en la ciudad de Córdoba, a la estación Alta Córdoba como la cabecera de salida del tren de las Sierras, convirtiéndose Rodríguez del Busto en una estación intermedia. Esta modificación ocurrió debido a la incorporación del Ferro urbano, que implicó la rehabilitación del tramo Rodríguez del Busto hasta Alta Córdoba. Sin embargo, hasta el 2013, el servicio continuó manteniendo como cabecera la estación Rodríguez del Busto, ya que el acceso a la estación Alta Córdoba se encontraba suspendido por conflictos suscitados por la ubicación las villas de emergencia que bloqueaban la traza férrea, y la escasa seguridad para la circulación de los coches ferroviarios en el sector. Desde el año mencionado, la empresa estatal Trenes Argentinos se hizo cargo de estos servicios y a mediados de 2018, el servicio nuevamente recorrió su trayecto original (entre Alta Córdoba y la localidad de Cosquín). En diciembre de 2019, volvió finalmente a llegar a la Estación Mitre, estación, en la Ciudad de Córdoba, que en la actualidad también recibe el servicio de larga distancia desde Buenos Aires, desde donde históricamente iniciaba el recorrido del tren de las Sierras a mediados del siglo pasado haciendo combinación con este servicio ferroviario de Larga distancia mencionado..

Seguidamente, los primeros días de febrero de 2021, se anunció la extensión desde Cosquín hasta La localidad Falda, realizando trabajos de vías al norte de la estación Cosquín, pasando por Molinari y Valle Hermoso. Se estimaba que, mayo del ese año, llegaría la primera formación a Valle Hermoso, pero esa planificación tuvo diferentes postergaciones, debido a la situación epidemiológica de la zona en ese momento, posteriormente, se anunció en el transcurso de ese mismo año, la extensión hasta Valle Hermoso, hecho que se materializo a fines de octubre de 2021.

Diversas reuniones entre intendentes de las localidades colindantes a lo largo del Ramal A1 del Ferrocarril Belgrano, y autoridades de Trenes Argentinos Operaciones, dieron anuncio a obras para la extensión del recorrido en el valle de punilla pasando desde Cosquín, por Molinari, La Cumbre y Capilla del Monte, lo cual, finalmente, en forma algo precaria, se llevó a cabo. Hoy, se encuentra rehabilitado su recorrido justamente, hasta la localidad de Capilla del Monte pasando por San Esteban donde se encuentra en servicio la estación de esta comuna. .

Cada formación de este servicio regional, cuenta con una capacidad de 250 pasajeros, también cuenta con la posibilidad de llegar como se mencionó, desde la Ciudad de Córdoba Capital hasta la localidad de Capilla del Monte realizando una combinación al llegar a la localidad de Cosquín para completar el recorrido habilitado. En este trayecto, considerando desde el paredón del dique San Roque, se encuentran las estaciones de; Cassaffousth, San Roque, Biale Massé, Santa María, hasta estación Cosquín. Posteriormente se pudo sumar la estación de Molinari que se

encontraba usurpada dentro de las otras estaciones habilitadas del tramo, hasta Capilla del Monte última estación en la actualidad. Se va a poner especial atención en el tramo entre las estaciones Cassaffousth y San Roque hasta Cosquín, donde conviven la ruta nacional N°38 indivisa, la nueva autovía punilla y dicha traza férrea.



Gráfico n°15 – Esquema de traza de tren de las sierras, ramal A1 Ferrocarril Manuel Belgrano
 Fuente, web tren Córdoba.



Gráfico N°16, tramo de análisis de Tren de las sierras Tramo Lago San Roque – Cosquín.
 Fuente, Cba24n.



Gráfico N°17 – Estacion Ferroviaria San Roque, Tren de las Sierras, Provincia de Cordoba, Argentina.
Fuente, Web Tren Cordobes

La estación Cassaffousth esta entronizada en el Km 609.7. Con la construcción del nuevo Dique San Roque, se realizó la modificación del trazado de vías, comenzando donde hoy está el Apeadero Dique San Roque hasta la desembocadura del río Cosquín, donde se encuentra el puente ferroviario y carretero. El trazado se elevó varios metros por lo que hubo que construir un túnel, remover grandes porciones de montañas y construir un nuevo puente sobre el río Cosquín. También hubo que construir nuevas estaciones, una de ellas es la que se observa en la figura, la traza antigua hoy responde a la traza de la Ruta E-55, de la provincia.



Gráfico N°18 - Imagen antigua traza férrea Tren de las sierras, tramo Lago San Roque, hoy R.P. E55, Córdoba
Fuente, Web Tren Cordobes

Con la vuelta del Tren de las Sierras, se modificó la estación con el andén elevado para los coches motores. El significado del nombre se debe al recordatorio del Ingeniero Carlos A. Cassaffousth (1855 – 1900), funcionario distinguido, legislador, catedrático, autor de diversas obras públicas que se realizaron en la provincia de Entre Ríos, Santiago del Estero y Santa Fe. En Córdoba. Donde se halla esta estación, se dictó las directivas referidas a la construcción del primitivo dique San Roque, posteriormente, cuando se construye el nuevo dique, entre 1939 y 1944, se cambia el trazado ferroviario, aumentando su altimetría, para ello se reubicó el apeadero y se construyó un túnel de 475 metros de largo, que se puede apreciar en la siguiente imagen.



Gráfico N°19 – Imágenes de Ingreso desde Córdoba, interior y salida de Túnel, posterior a estación Cassaffousth.
Fuente, web Tren Cordobés



Grafico N°20 – Actual Estacion Ferroviaria Cassaffousth, Tren de las Sierras, Provincia de Cordoba, Argentina.
Fuente, web Tren Cordobés

La estación Cosquín se encuentra en el Km 593.4, se encuentra bien conservada gracias a que allí funcionan oficinas del ferrocarril.

En la zona de la estación se encuentra una mesa ferroviaria (plataforma giratoria), donde existe una fosa donde se hace mantenimiento liviano y revisiones generales a los coches motores. La estación adopta este nombre por el arroyo Cosquín, a cuya margen está situado el pueblo cabecera del departamento de igual nombre, en la provincia de Córdoba.



Grafico N°21 – Estacion Ferroviaria Cosquin, Tren de las Sierras, Provincia de Cordoba, Argentina
Fuente, webTren Cordobes.



*Grafico N°22 – Estacion Ferroviaria Cosquin, Tren de las Sierras, Provincia de Cordoba, Argentina
Fuente, Secretaria de turismo Cosquin*



*Grafico N°23 - Tren de las Sierras atra vez del tiempo, cruzando puente ferroviario, Rio Cosquin Cordoba, Argentina.
Fuente, Web tren Cordobes*

Concepto trazado ferreo, alineaciones en planta y alzado, curvas

El sistema ferroviario es un sistema de transporte en el que los vehículos son orientados en una dirección sobre una vía a través de elementos metálicos (riel y rueda), por este motivo la vía debe estudiarse como un sistema conjunto riel-rueda, el mismo utiliza la adherencia para poder transmitir los esfuerzos de tracción.

Desde esta definición, se puede decir que la vía y los vehículos ferroviarios (locomotoras y vagones, o coche motores) conforman este modo de transporte

La vía tiene como principal función:

Orientar al material rodante a los fines que no se genere descarrilamientos.

Tolerar fuerzas normales, axiales y longitudinales que generan la movilidad de vehículos férreos

Distribuir uniformemente las fuerzas a la infraestructura de vía mediante la superestructura

Garantizar seguridad y confort aceptables en la circulación de los vehículos ferroviarios.

Conseguir y asegurar la disponibilidad operativa optima.

La infraestructura general de la vía está constituida, en primer lugar por la infraestructura conformada por la plataforma, y la superestructura, formada por el riel durmientes fijaciones y balasto o terraplén de suelo, lo mencionado se puede resumirse en el siguiente gráfico:

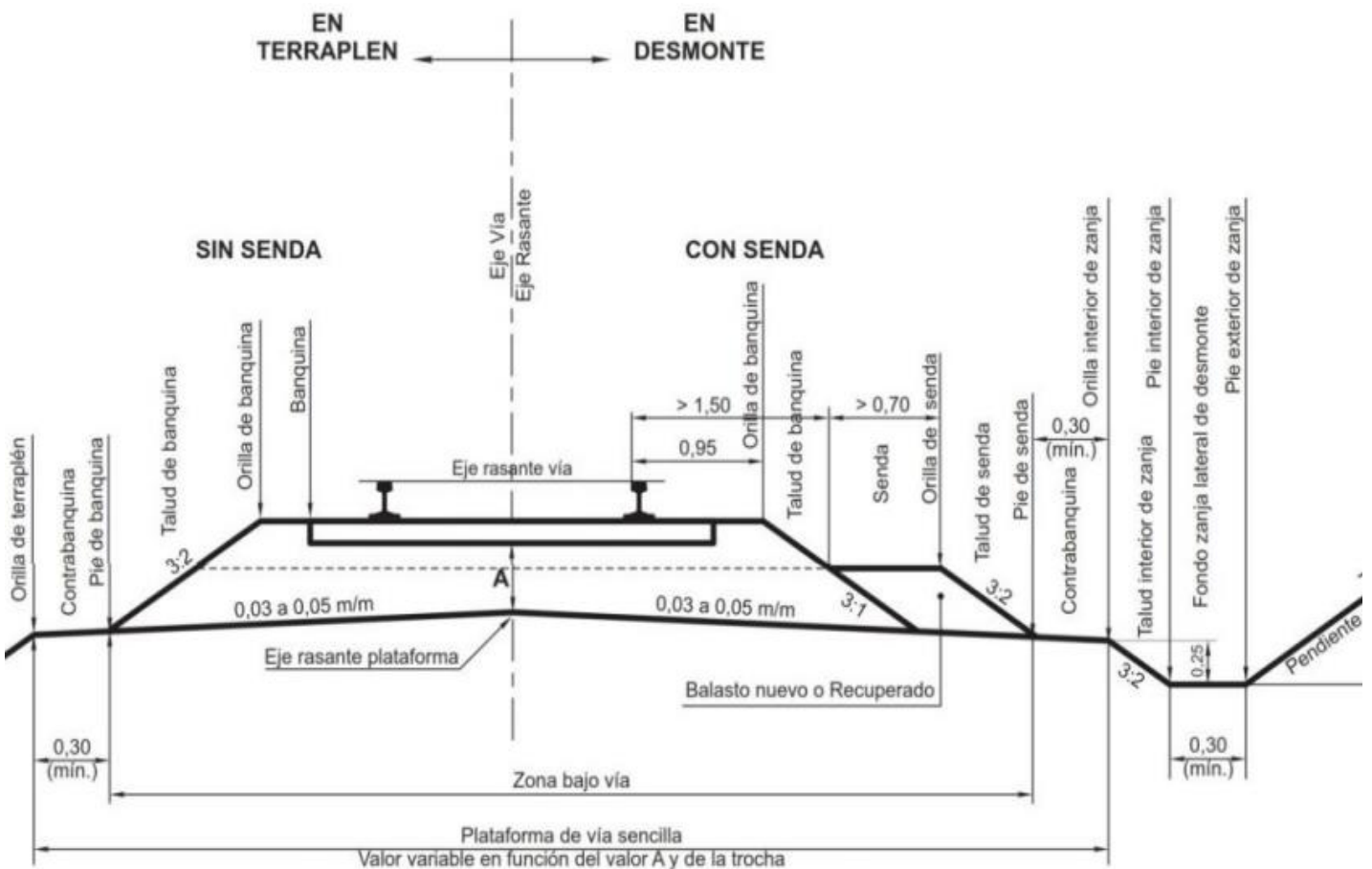
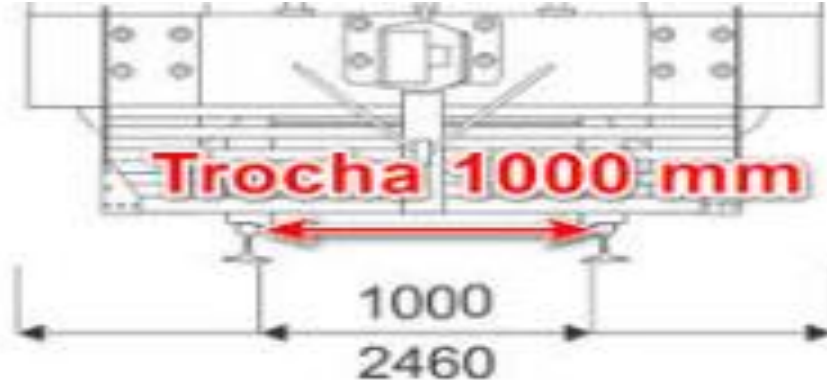


Grafico N°24 - Perfil transversal vía simple tren de las sierras ramal A1 (balasto) Córdoba, Argentina
Fuente, U.B.A., Manual de Diseño Geométrico de Vía.

La trocha es la separación constante entre los rieles, esta separación es llamada de ancho de vía o trocha, es parámetro geométrico y caracteriza al ferrocarril. La trocha se mide por debajo del plano de rodadura de los rieles y perpendicular al eje de la vía.



*Grafico N°25 - Vía con trocha de 1m de ancho, correspondiente a ramal A1 Ferrocarril Manuel Belgrano
Fuente, U.B.A., Manual de Diseño Geométrico de Vía.*

Los elementos que definen la geometría de la vía y por ende la configuración del trazado de una línea ferroviaria se basa en dos aspectos fundamentales:

Alineaciones en planta rectas y curvas.

Alineación en alzada altimetrías, rampas y pendientes.

Alineaciones rectas

Las alineaciones en rectas son aquellas que en el plano horizontal, se presentan como una recta. De este modo, este tipo de alineación es el ideal para cualquier tipo de trazado de infraestructura ferroviaria. Es la distancia más corta entre dos puntos consecutivos a unir por este tipo de infraestructura del transporte.

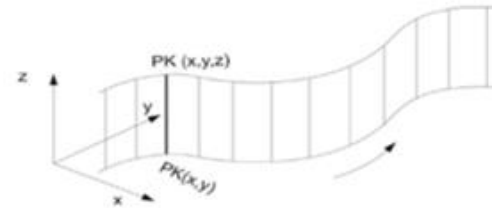
Alineaciones curvas

En Las alineaciones en curvas no es posible realizar los trazados de una línea ferroviaria, siguiendo rectas indicadas como ideales, es preciso incorporar curvas entre tramos rectos, con el fin de evitar direcciones erráticas y obtener rampas menos pronunciadas, aunque más largas. A veces, a las razones técnicas y económicas se superponen las de carácter político y social. En principio y desde el punto de vista del trazado, las curvas pueden ser simples y curvas compuestas y la determinación puede hacerse por los siguientes parámetros:

Por el radio, medido en metros.

Por el ángulo al centro que forman las tangentes.

Longitud de tangentes.



I. Alineaciones en Planta

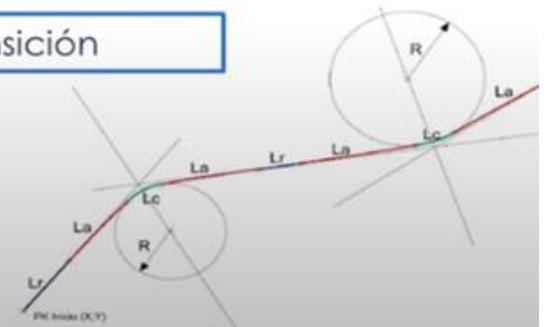
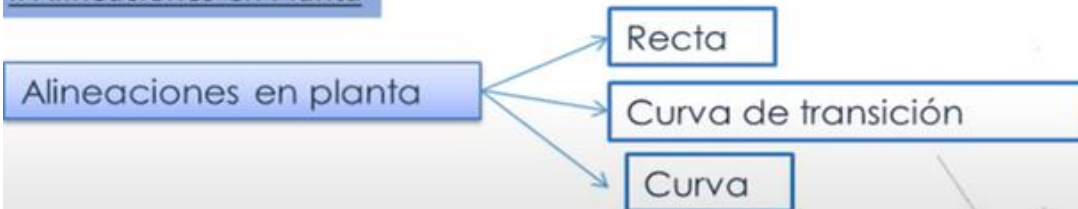


Grafico N° 26 - Cuadro esquemático de composición de una traza ferroviaria en planta y alzado
Fuente, Escuela Técnica EADIC, Maestría Ferroviaria

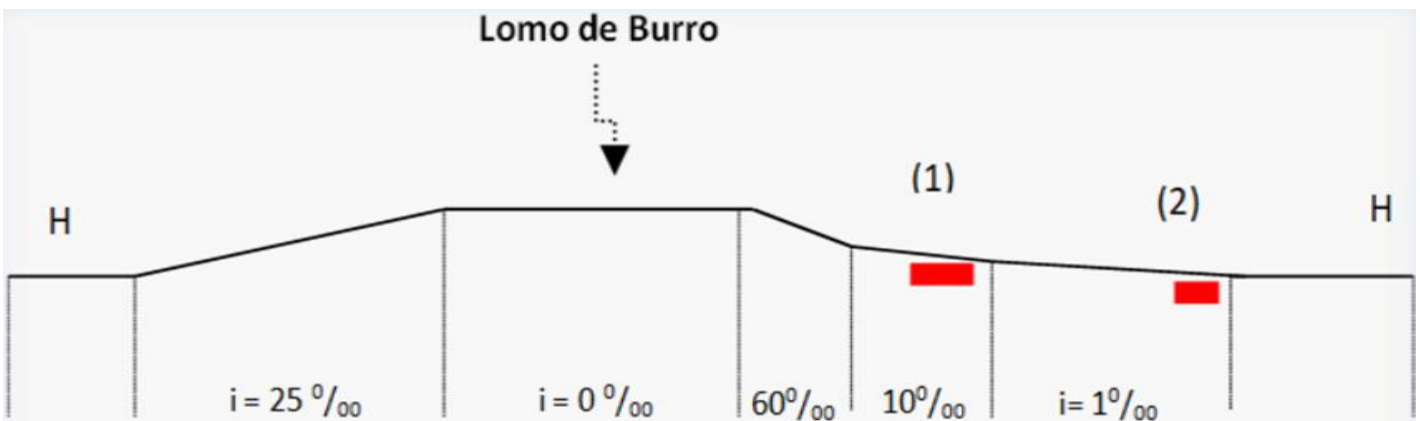


Grafico N° 27 - Imagen esquemática de rampa, sector horizontal y pendiente en altimetría de vía,
Fuente, Ing. Trotta, seminario de tecnologías Aplicadas UTN BA

Planialtimetría

La infraestructura de la vía ferroviaria de comunicación, entre el origen y destino de un cierto tramo, está construido sobre el terreno de la traza, y está íntimamente vinculado, con la naturaleza perfil topográfico (alzado) del sector que atravieza, debido a esta situación, es que existen tramos en subida (rampas) y bajas (pendientes), sectores en horizontal (lomo de burro), tramos rectos o en curvas y combinaciones de estas particularidades mencionadas del terreno (planimetría). Considerando la planimetría y el alzado se forma el esquema planialtimétrico de la traza. Todos estos datos cualitativos y cuantitativos de la vía ferroviaria, conforman en su conjunto, la planimetría y el perfil longitudinal de dicha vía, además del área de vía y obras, se adiciona información sobre velocidad máxima de circulación del transporte férreo en cuestión,

discriminando por tipo de tren (pasajeros o carga cochemotores o mixtos), con las precauciones puntuales, por singularidades debiles de la vía, bifurcación de ramales, cambios de punta, obras de arte, (alcantarillas, puentes cruce férreos etc), peso por eje maximo permitido, longitud de segundas vías para cruces e instalaciones operativas en general.

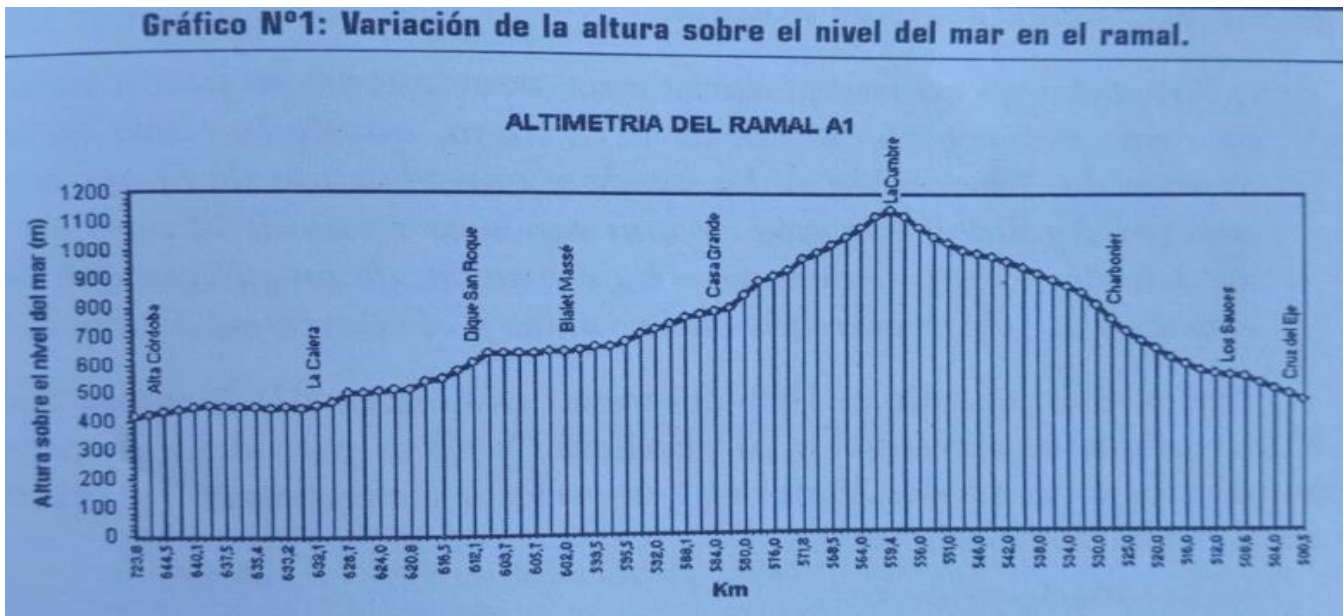


Gráfico N° 28 – Imagen de variación de altura (cuadro altimétrico) sobre nivel del mar, ramal A1 FFCC Belgrano Fuente, Juan Dingiandi, Recursos Humanos Trenes Argentinos, Córdoba

Curvas de transición

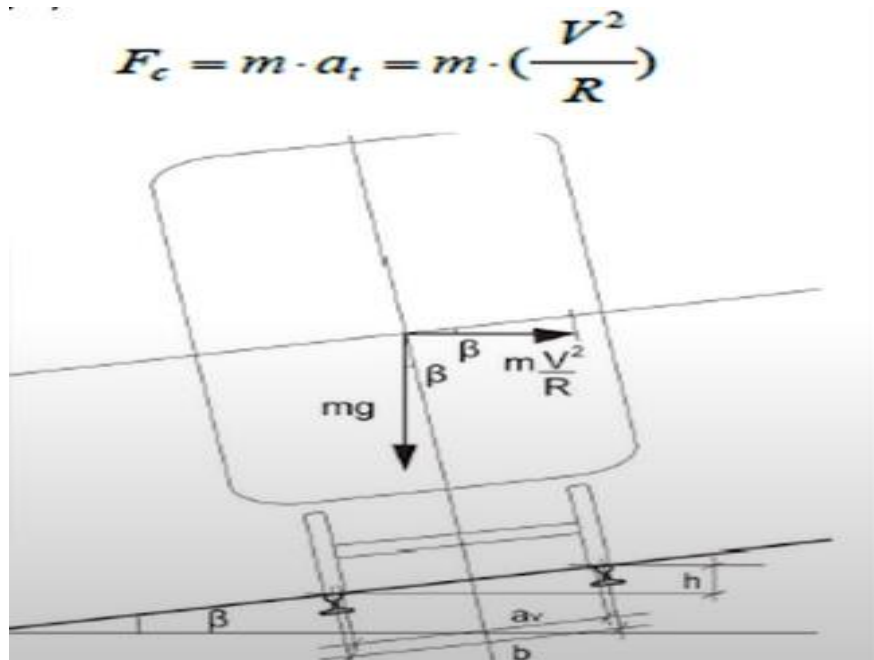
Las curvas de transición son espirales que tienen por objeto evitar discontinuidades en la curvatura de la traza en planta vinculando la traza recta con la traza de curvatura circular, brindando condiciones de seguridad, comodidad y estética. Las curvas de transición también cumplen la función, en la traza de alzado, de vincular desde la altimetría horizontal, hasta el peralte definitivo en el punto de ingreso a la curva circular, haciéndolo de manera gradual, llamando a esto, longitud de peralte de transición del tren en una alineación.

Fuerzas centrífugas en las curvas

Al entrar el tren en una alineación circular se generan fuerzas centrífugas, y para compensar su acción se emplea el peralte. *Esta fuerza centrífuga genera sobre el vehículo:*

1°. En la entrada y salida de las curvas, se generan fuerzas transversales y empuje de las ruedas sobre el carril, que puede tener como consecuencia, descarrilamientos, desgastes de rieles e inclusive, vuelcos, si la velocidad es importante.

2°. La suspensión de los vehículos ferroviarios se encuentran así, sometidos a esfuerzos elevados y como consecuencia, se debe realizar tareas de conservación que elevan aún más, los costos de mantenimiento de rutina, que se realizan periódicamente.



. Grafico N° 28 - Fuerza centrífuga en peralte de vía, en alineaciones curvas
 Fuente, Escuela Técnica EADIC, Maestría Ferroviaria

Las limitaciones del peralte viene dado por los siguientes parametros:

- 1°. Peralte maximo de la linea.
- 2°. Peralte maximo admisible para los vehiculos mas lentos, para evitar un exeso de peralte mas alla del valor limite admisible de estos vehiculos que se manejan a poca velocidad
- 3°. Peralte minimo de vehiculos mas veloces para no superar el limite de insuficiencia de peralte
- 4° Peralte minimo por aceleracion no compensada en caja de pasajeros.

El clotoide

La curva de transición se materializa en la traza mediante un clotoide, el mismo tiene aparejado como ventajas, el crecimiento lineal de su curvatura, permite una marcha del vehículo uniforme y cómoda para el usuario, de tal modo que la fuerza centrífuga aumenta o disminuye en la medida que el vehículo ingresa o abandona la curva horizontal en planta, manteniéndolo sin variaciones la velocidad y sin abandonar el eje de su carril central. Otra ventaja es que la aceleración transversal no compensada propia de una trayectoria curva, puede controlarse graduando su incremento sin producir molestia en ocupantes del vehículo. La flexibilidad del clotoide permite acomodarse en el suelo de plataforma sin truncar la continuidad de la traza mejorando armonía y apariencia de la traza férrea. Esta información se puede apreciar en los siguientes gráficos:

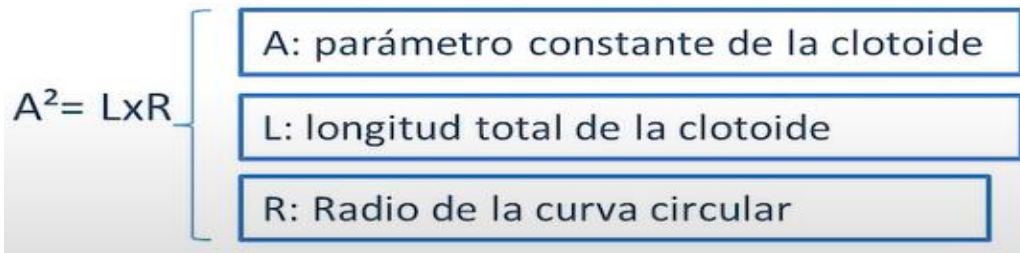


Grafico N° 29 - Parametros para la construccion de un clotoide según el radio de curva circular
Fuente, Escuela Técnica EADIC, Maestría Ferroviaria

El radio de curva R es inversamente proporcional a la longitud de curva recorrida, su radio es variable entre infinito y el radio R de la circunferencia de la curva circular.

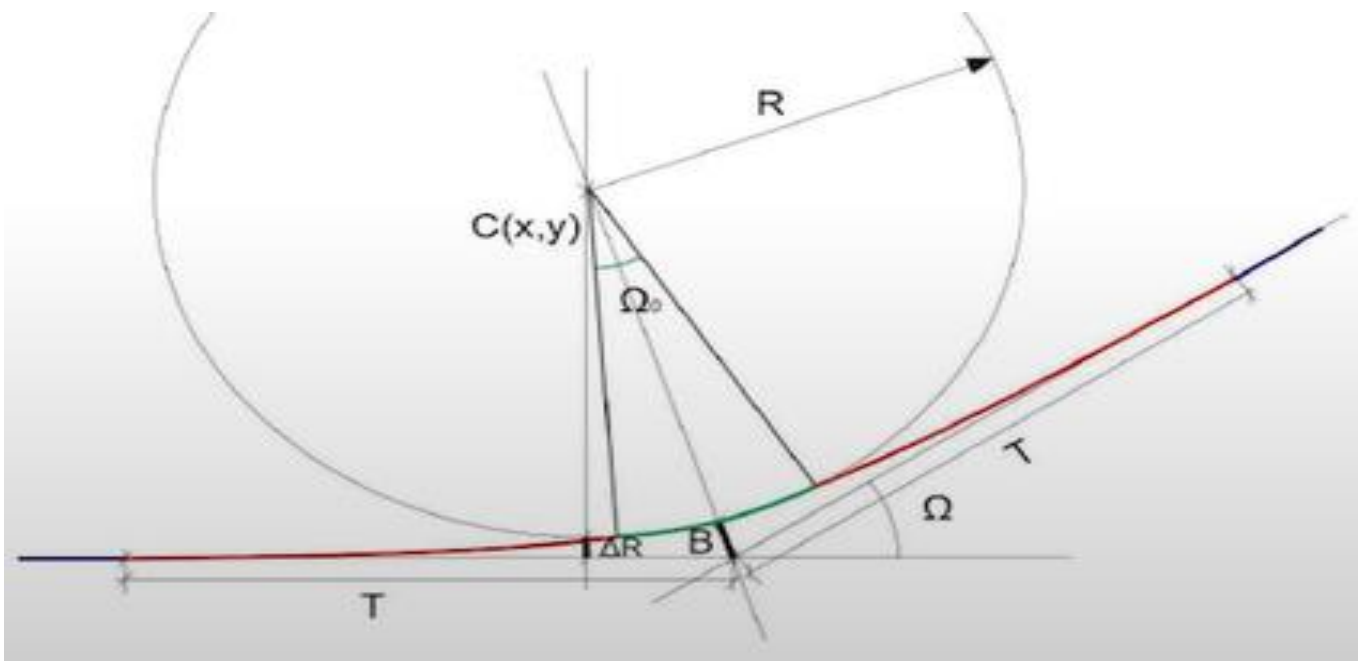


Gráfico N°30- Parametro de curvas de transicion horizontal materializadas con un clotoide
Fuente, Escuela Técnica EADIC, Maestría Ferroviaria

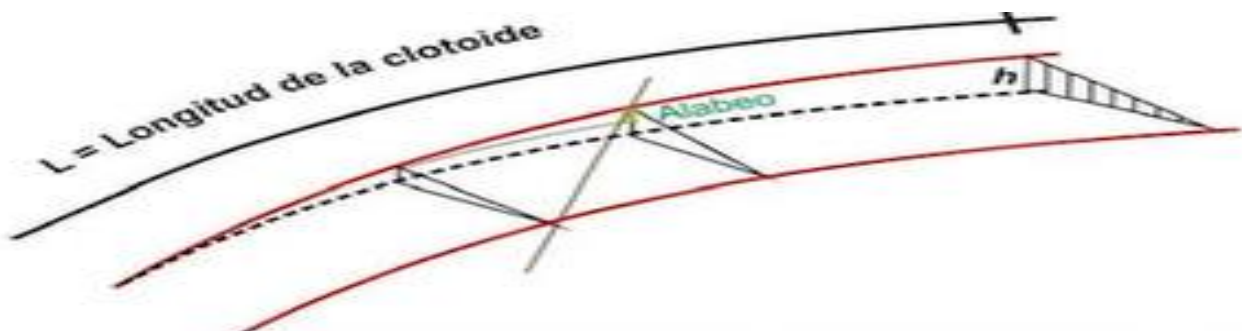


Grafico N°31 - Esquema indicativo de longitud de curva de transicion (clotoide) con el fenomeno de alabeo.
Fuente, Escuela Técnica EADIC, Maestría Ferroviaria

2 Estado del arte

2.1 Problemática la congestión, análisis de la circulación del tránsito carretero.

En este apartado, se hace referencia a como se logró la determinación del diseño en cuanto al volumen de tránsito que soportará la nueva autovía Punilla entre el Nuevo Puente sobre el Dique en Variante Costa Azul (localidad de San Roque) y el Acceso a La Cumbre, conteniendo en dicho tramo la localidad de Cosquín.

Esta nueva autovía se plantea, a los fines de mitigar las congestiones vehiculares que se suscitan en la traza de la antigua ruta al atravesar, sobre todo, las manchas urbanas más importantes.

En general se puede decir que el tramo recorre cerca de 43 km entre tramos rurales y sectores urbanos. Es por ello que, justamente, la gran proporción de zonas urbanas, es una de las justificaciones de la materialización de esta nueva autovía Punilla en el tramo analizado. En este sentido, hay dos aspectos que caben destacarse:

1°, La existencia de tránsito pasante debido a que esta ruta conecta la región centro del país, con las provincias de Rioja, San Juan, Catamarca

2°, Gran cantidad de localidades y comunas por un lado, y por otro, la cercanía entre ellas. Esto genera que, en algunos casos, no presente su correspondiente continuidad de vía de comunicación resuelta. Esta situación hace que el tránsito sea variado en cuanto a vehículos pasantes y vehículos de característica local.

Análisis del tránsito carretero

Se pudo investigar que en el método de diseño del estudio de tránsito se ha calculado el número acumulado de repeticiones de ejes equivalentes a 8,2 toneladas (18.000 libras) por trocha, designado con la letra "N", para los distintos períodos de servicio analizados.

Se utiliza la siguiente expresión:

$$N = 0,5 \times 365 \times \sum TMDA \times F \times C_{TF}$$

Donde:

$\sum TMDA$: Sumatoria de los Tránsitos Medios Diarios Anuales en período de diseño analizado.

F : Factor por número de trochas.

C_{TF} : Factor Camión (truck factor) único, tal que multiplicado por el número de camiones totales que circulan, permite obtener el total de Ejes Equivalentes.

Se considera entonces, un horizonte de diseño a quince (15) años para el diseño del pavimento, planteándose la solución mediante el empleo de pavimento flexible.

De acuerdo a los análisis efectuados, el tránsito previsto es el siguiente:

	TMDA Derivado Nueva Traza (veh/día)
Autos y Camionetas	6.687
Buses	249
Camiones sin acoplados	236
Camiones con acoplado	68
Camiones semirremolque	68
Total	7.308

Tabla N°1 – Transito Medio Diario Anual y composición inicial – Fuente Caminos de las Sierras S.A

Año	Tasa de Crecimiento	TMDA
2016		7.308
2017	4,5%	7.637
2018	4,5%	7.981
2019	4,5%	8.340
2020	4,5%	8.715
2021	4,5%	9.107
2022	3,6%	9.435
2023	3,6%	9.775
2024	3,6%	10.126
2025	3,6%	10.491
2026	3,6%	10.869
2027	3,6%	11.260
2028	3,6%	11.665
2029	3,6%	12.085
2030	3,6%	12.520
2031	3,6%	12.971
2032	3,6%	13.438

*Tabla N°2 – Evolución de Transito Medio Diario Anual para el periodo de diseño considerado
Fuente Caminos de las Sierras S.A*

Criterio para los factores de equivalencia (F)

Para el factor F , que toma en cuenta el número de trochas, se adopta, según método AASHTO 93 (AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 93 – Part II – Chapter 2 – 2.1.2. Traffic – pág. II-9) y para la situación analizada de la nueva autovía punilla, de 2 trochas por dirección, $F = 0,9$.

Criterio para Factor Camión Único (CTF)

Referido al factor CTF , de conversión de ejes mixtos a ejes de 8.2 toneladas, por vehículo, las condiciones de operación registradas en la zona, no presentan modificaciones significativas respecto de parámetros observados en el resto del país, es por ello, que se toma como representativos los factores de equivalencia utilizados por la Dirección Nacional de Vialidad en todo el país, los que se indican en la tabla N°3 siguiente.

Tipo de Vehículo	Distribución de Ejes	Número de Ejes	Factor "C" de Equiv. por Eje
Automóviles – Camionetas	11	2	0,01
Ómnibus	11	2	0,07
Camión Sin Acoplado	11	2	0,60
	12	3	0,38
Camión Con Acoplado	11-11	4	0,60
	11-12	5	0,39
	12-11	5	0,47
	12-12	6	0,32
Semirremolque	111	3	0,54
	112	4	0,45
	113	5	0,41
	122	5	0,35

Tabla N°3 – Factores de Equivalencia por eje, Fuente, Dirección Nacional de Vialidad.

El factor combinado, CTF , por vehículo, se obtiene finalmente como promedio ponderado, tomando en cuenta los porcentajes de cada tipo de vehículo en el $TMDA$, resultantes del estudio de tránsito realizado, y su correspondiente número de ejes. De este modo se llega a los valores indicados en el cuadro siguiente

Tipo de vehículo	Distribución de ejes	Número de ejes (1)	Porcentaje de cada tipo de vehículo (2)	Factor "C" (3)	(1)x(2)x(3) 100
Automóviles y Camionetas	11	2	0,902	0,01	0,018
Omnibus	11	2	0,034	0,07	0,005
Camiones s/acoplado	11	2	0,031	0,6	0,037
	12	3	0,010	0,38	0,011
Camiones c/acoplado	"1111	4	0,001	0,6	0,003
	"1112	5	0,009	0,39	0,017
	"1211	5	0,000	0,47	0,000
	"1212	6	0,002	0,32	0,004
remolques	111	3	0,001	0,54	0,002
	112	4	0,002	0,45	0,003
	113	5	0,007	0,41	0,013
	122	5	0,001	0,35	0,002
Factor combinado (Pavimentos flexibles) $C_{TF} = \Sigma$					0,116

Tabla N° 4 – Cálculo del factor combinado de conversión de ejes mixtos a ejes de 10 toneladas, por vehículo
 Fuente Caminos de las Sierras S.A

Ejes equivalentes

Sobre los datos deducidos se determina, para los tramos en cuestión, los valores de ejes equivalentes a 8.2 tn (N). Seguidamente se determina el número de "ejes equivalentes" a 8,2 tn. (N), correspondientes al año 2032 (quince años de periodo de diseño) el cual se observa en la tabla N°5 siguiente.

Año	Tasa de Crecimiento	Ejes Equiv.	Ejes Equiv. Acumulado
2016	4,5%	305.668	
2017	4,5%	319.424	
2018	4,5%	333.798	333.798
2019	4,5%	348.818	682.616
2020	4,5%	364.515	1.047.131
2021	4,5%	380.919	1.428.050
2022	3,6%	394.632	1.822.682
2023	3,6%	408.838	2.231.520
2024	3,6%	423.556	2.655.076
2025	3,6%	438.805	3.093.881
2026	3,6%	454.601	3.548.482
2027	3,6%	470.967	4.019.449
2028	3,6%	487.922	4.507.371
2029	3,6%	505.487	5.012.859
2030	3,6%	523.685	5.536.543
2031	3,6%	542.537	6.079.081
2032	3,6%	562.069	6.641.149

Tabla N°5 – Numero de ejes Equivalentes a 8,2 tn.(N) correspondiente al año 2032.
 Fuente Caminos de las Sierras S.A

2.2 Líneas de investigación propuestas tradicionales

Documentación ferroviaria y del tramo Dique San Roque, Cosquín, Córdoba investigada

Datos de la red

Se presenta aquí, un análisis pormenorizado de la infraestructura, teniendo en cuenta la cantidad de kilómetros de la línea y el material rodante actual utilizado. Esta información proporcionará un cuadro general de la red utilizada en este tramo de servicio ferroviario

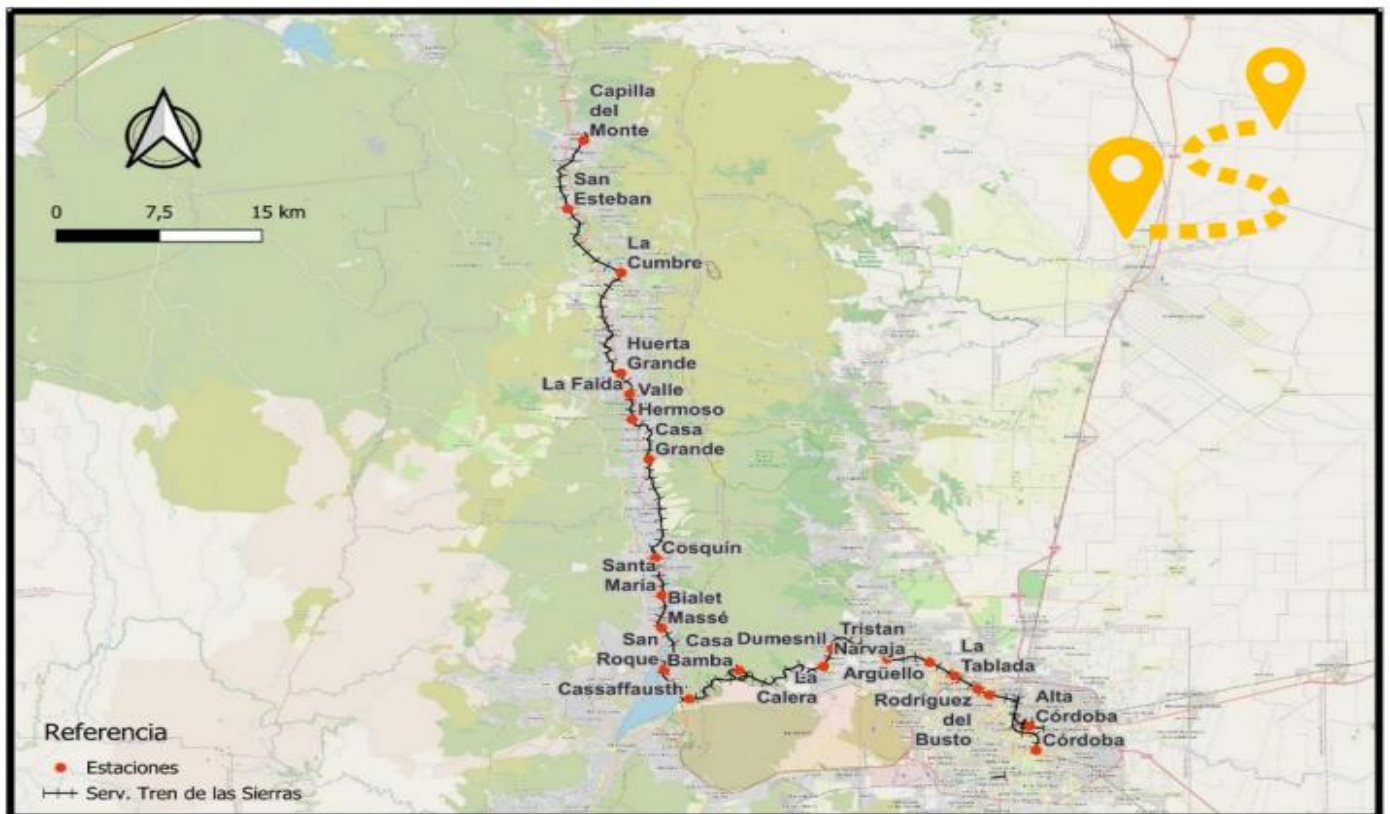


Gráfico N°32 – Imagen de trazado actual y estaciones, desde Córdoba, hasta Capilla del Monte
Fuente, Junta de seguridad del transporte, Informe Tren de las Sierras 2023

Controles necesarios en la geometría de la traza de vía férrea.

La geometría de la vía describe los diversos parámetros que se utilizan para determinar el diseño y posterior control de las condiciones de la vía.

En la siguiente documentación técnica gráfica se puede observar la distancia con respecto al punto de la traza que se considere a controlar, cantidad de trochas y tipo de riel.

Los parámetros primarios como ya se mencionó son:

Trocha: se controla la distancia entre rieles. Una práctica recomendada en el sector ferroviario es medir este parámetro por debajo de la parte superior del riel.

Alineación: el término control en la alineación, se utiliza tanto en planos horizontales como verticales para describir la uniformidad de línea (rectitud) de los rieles.

En la alineación horizontal, el control se realiza usando una longitud predefinida de línea de cuerda, (62 pies por ejemplo o en metros) para medir a lo largo del lado de trocha del riel de referencia. Es la distancia (en pulgadas o milímetros) desde el punto medio de la línea de cuerda a la trocha del riel de referencia. La alineación horizontal del diseño para la pista tangente es cero (línea recta perfecta en la disposición horizontal).

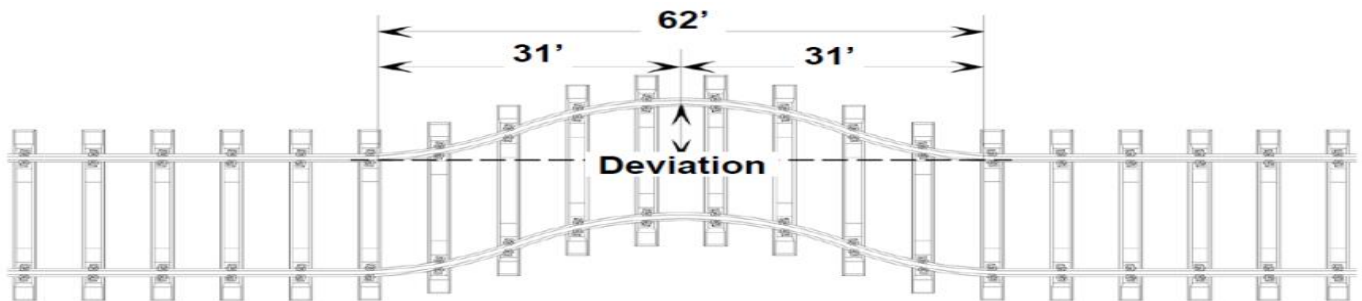


Gráfico N°33 – Imagen detallada, esquemática de la desviación en una alineación del tipo horizontal
 Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Metodos de inspeccion de rieles, Ing.Rodrigo Romero.

En la alineación vertical (o perfil vertical) es el control de la uniformidad superficial en el plano vertical. La medición de la uniformidad se realiza usando una longitud predefinida de la línea de cuerda (normalmente la misma longitud usada en la alineación horizontal) a lo largo de la vía. Si el punto medio de la medición tiene una elevación más alta, se denomina desviación de la joroba. Por otro lado, si el punto medio que se está considerando ,tiene una elevación más baja, entonces a esta situación se la contempla, con el nombre desviación de la correspondiente depresión.

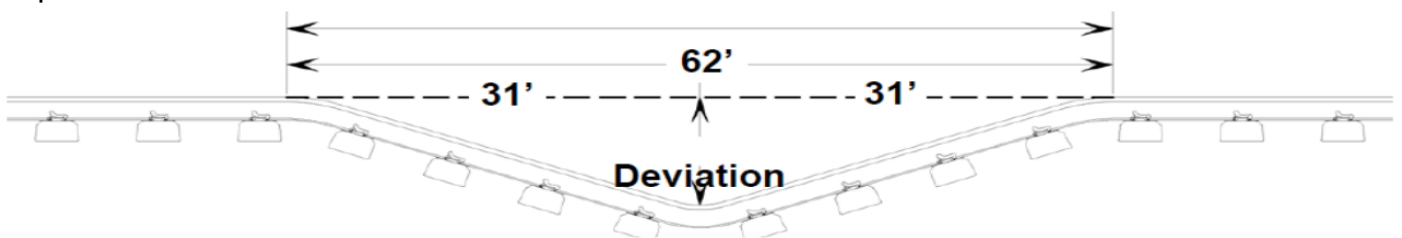


Gráfico N°34 – Imagen detallada, esquemática de la desviación en una alineación del tipo vertical, (perfil)
 Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Metodos de inspeccion de rieles, Ing.Rodrigo Romero.

Estas desviaciones de la alineación de la infraestructura se utilizan como parámetros para asignar límites de velocidad, en los servicios.

El nivel transversal (cross level) es la medida de la diferencia de altura entre la superficie superior de los dos rieles en cualquier punto de la vía del ferrocarril.

Los dos puntos (cada uno en la cabeza de cada riel) se miden por los ángulos rectos al riel de referencia. Dado que el riel puede moverse ligeramente hacia arriba y hacia abajo, la medición debe realizarse bajo carga. Se dice que nivel transversal es cero cuando no hay diferencia en la

elevación de ambos rieles. Se dice que está invertido cuando el riel exterior de una vía curva tiene una elevación más baja que el riel interior. De lo contrario, el nivel transversal se expresa en la unidad de altura. Los límites de velocidad se rigen por el nivel transversal de la vía.

En vías rectas, se desea tener cero desnivel transversal. Sin embargo, se pueden presentar desviaciones del cero. Muchas regulaciones tienen especificación relacionada con los límites de velocidad de cierto segmento de la vía sobre la base del nivel transversal.

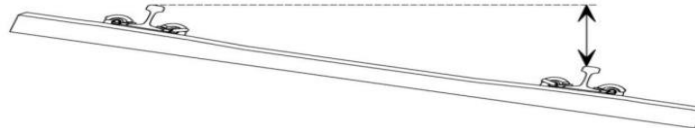


Gráfico N°35 – Imagen esquemática de nivel transversal(cross level)

Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Metodos de inspeccion de rieles, Ing.Rodrigo Romero.

En las vías curvas, se diseña generalmente para levantar el carril externo, proporcionando un giro de bancada, permitiendo así que los trenes maniobren a través de la curva a velocidades más altas que sería posible solo si la superficie fuera plana o nivelada. La medición de la diferencia de elevación entre el carril exterior y el carril interior se denomina peralte (inclinación) o sobre elevación en la mayoría de los países. En algunos casos el peralte se mide en términos de ángulo en lugar de diferencia de altura. En países como Estados Unidos, se mide en diferencia de altura y se llama nivel transversal, incluso para la pista curvada.

El *gradiente de peralte*, es la cantidad por la cual se incrementa o disminuye la inclinación en una longitud determinada de la vía. El cambio de peralte es necesario para conectar una vía recta (sin peralte) a una vía curva (con peralte) a través de una curva de transición. La velocidad de cambio del peralte se utiliza para determinar el gradiente de inclinación adecuado para una velocidad de diseño dada. La torsión de la vía también se puede usar para describir el gradiente de inclinación que puede expresarse en porcentaje de cambio de peralte por unidad de longitud.

A partir de los parámetros básicos (nivel transversal, alineación, perfil y trocha) se pueden calcular los parámetros de la geometría de la vía (torsión, runoff, velocidad máxima de la curva), basados en cambios con respecto al tiempo o a la distancia, o mediante comparaciones promediadas.

El *runoff* es el gradiente de peralte necesario en una curva de transición para adquirir una conexión suave entre la sobre elevación de la vía curva y el nivel transversal cero de la vía recta, se denomina deslizamiento de sobre elevación (runoff).

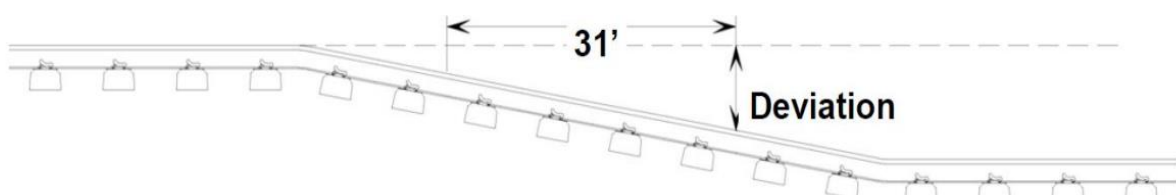


Gráfico N°36 – Imagen esquemática de parámetro sintético, desplazamiento de sobre elevación (runoff)

Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Metodos de inspeccion de rieles, Ing.Rodrigo Romero.

Torsión o alabeo de la vía – Track Twist (warp).

El alabeo de una vía es la diferencia en el nivel transversal de cualesquiera dos puntos dentro de la distancia específica a lo largo de la pista. El parámetro de torsión en la geometría de la vía se utiliza para especificar la máxima diferencia de nivel de la vía en cualquier segmento (rectas, curvas y espirales).

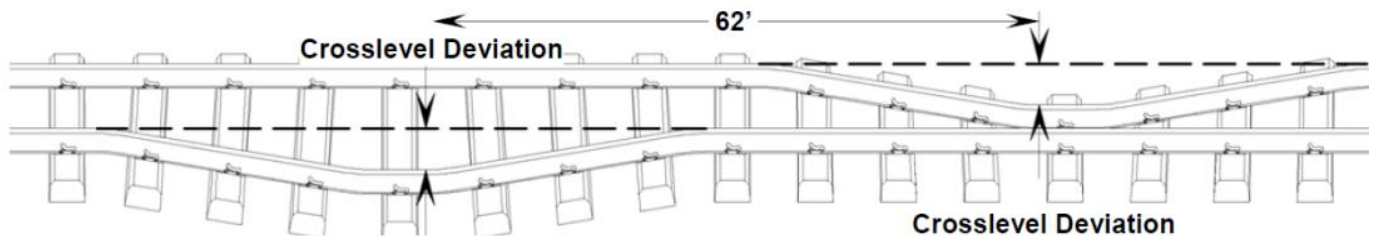


Figura N° 37 – Grafico esquemático de parámetro sintético de la geometría de la vía , torsión
 Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Metodos de inspeccion de rieles, Ing.Rodrigo Romero.

La velocidad máxima de la curva

La velocidad máxima en una curva es un parámetro que se calcula en función del trazado sucesivo de las cuerdas. En el ámbito local se denomina a este mecanismo técnico, método del *diagrama de flechas*, al procedimiento para determinar la distancia entre el punto medio de una cuerda de longitud constante (AB) y el arco de una circunferencia, definido entre la cuerda, (valor de la flecha f , de la siguiente figura).

Dependiendo de la regulación, la longitud de la cuerda puede ser 20 metros o 61 pies.

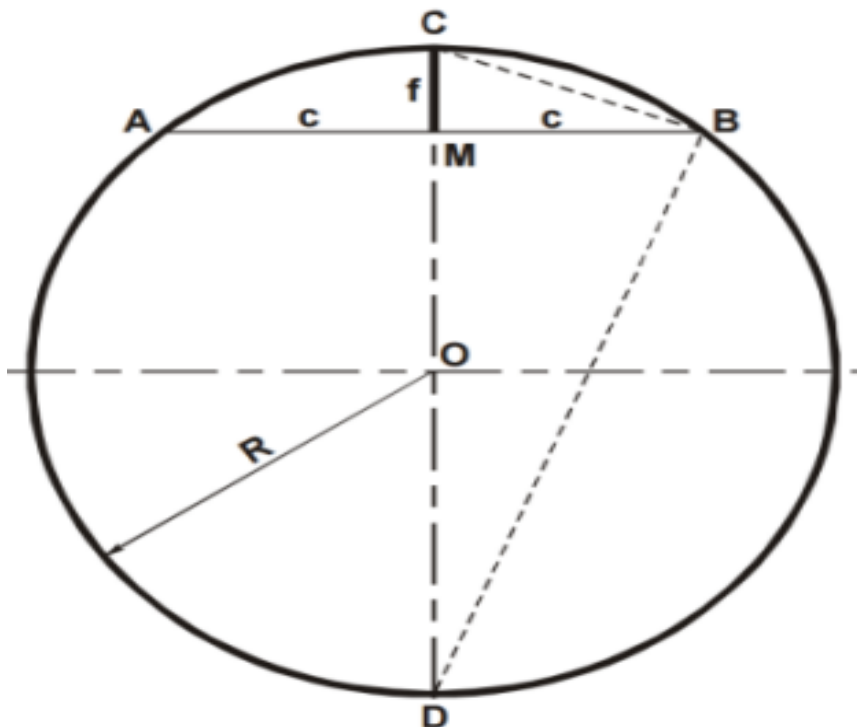
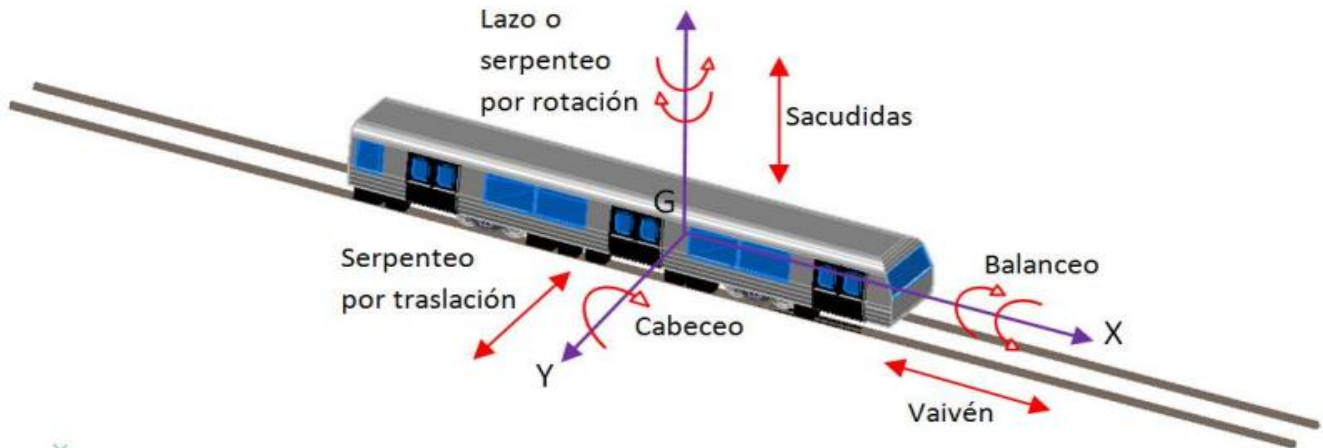


Figura N°38 – Grafico método diagrama de las flechas – Fuente, U.B.A., Manual de Diseño Geométrico de Vía.

Los procesos de control han sido detallados hasta aquí, proporciona una información para estudiar y definir el vector de la velocidad y la dinámica de un vehículo, así mismo, también ayuda y facilita el hecho de identificar los movimientos característicos de una formación ferroviaria, ocasionados por la nivelación defectuosa de la traza férrea, considerando todos los tipos de oscilaciones que se producen en las condiciones del tren en movimiento, (ángulos de cabeceo, balanceo y serpenteo), como se esquematiza en la siguiente figura.



. Figura N°39 – Grafico Inestabilidad del tren por variación de los parámetros en la infraestructura
 Fuente, UTN FRH, Ingeniería Ferroviaria, Métodos de inspección de rieles, Ing. Rodrigo Romero.

Teniendo en cuenta todos los mecanismos de chequeo de la traza investigados, de una vía, consultoras realizan un análisis del contexto y se realiza dentro del informe técnico, una tabla donde se vuelca toda la información de la infraestructura y se define en qué estado se encuentra la vía, determinando así, a qué velocidad podrá circular el servicio ferroviario, como se puede ver en el siguiente tabla que se pudo tener acceso del tramo en cuestión.

DIAGRAMA UNIFILAR DE VIA - RAMAL A1 - ESTADO DE VIA											
TREN DE LAS SIERRAS | VALLE HERMOSO - EMP. I. LA CATOLICA - ACTUALIZADO AL 31/07/2022											
	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	
VEL. LOC. LIVIANA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VEL. CARGADO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VEL. PASAJEROS	20	25	25	25	25	20	20	25	20	20	20
RIELES	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG	35 ARG
DURMIENTES (N°/km)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
FIJACIONES	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO	TRAF. CLAVO
ZONA DE TERRAPLEN											
ESTADO DE VIA											
ACTUAL											

. Tabla N°6 - Diagnóstico actualizado del estado de vía diagrama unifilar, ramal A1 Tren de las Sierras
 Fuente, Juan Dingiandj, Recursos Humanos Trenes Argentinos, Córdoba

Ademas, dentro de lo que es especificamente el grafico tecnico, se puede identificar el plano, los sectores con vía duplicada generalmente en areas cercanas a las estaciones del tramo, en el caso que sea necesario la circulacion en ambos sentidos, generar un paso, previo a un tiempo de espera, por ejemplo como se observa en el siguiente plano de vias. Seguidamente tambien se define en el plano la ubicacion y el tipo de curvas con su correspondiente diametro de curva y la progresiva en la traza donde se encuentran cada una de las mismas.

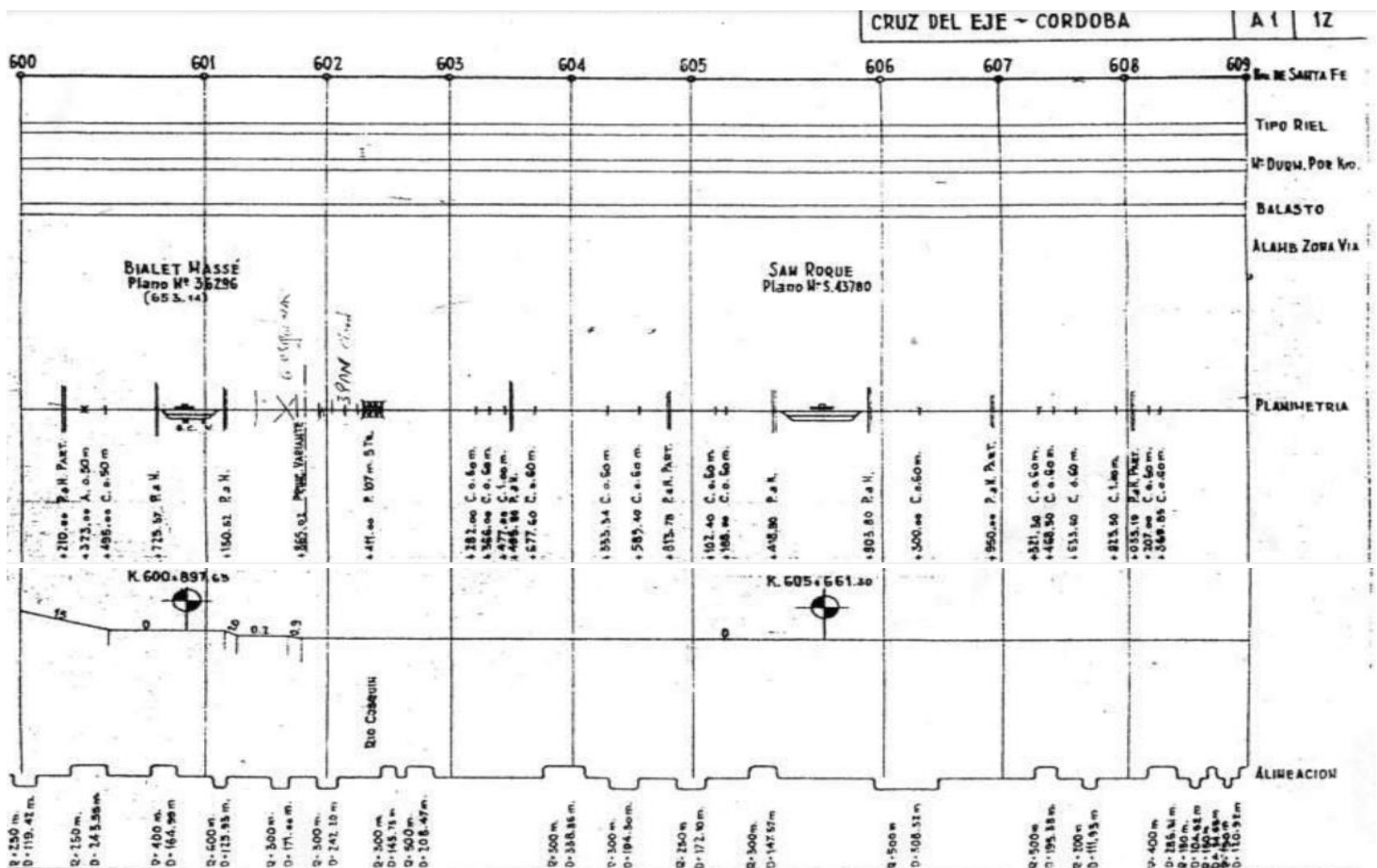


Figura N°41 - Planialtimetria tramo km 609 – Biale Massé, Provincia de Córdoba
Fuente, Juan Dingjandi, Recursos Humanos Trenes Argentinos, Córdoba

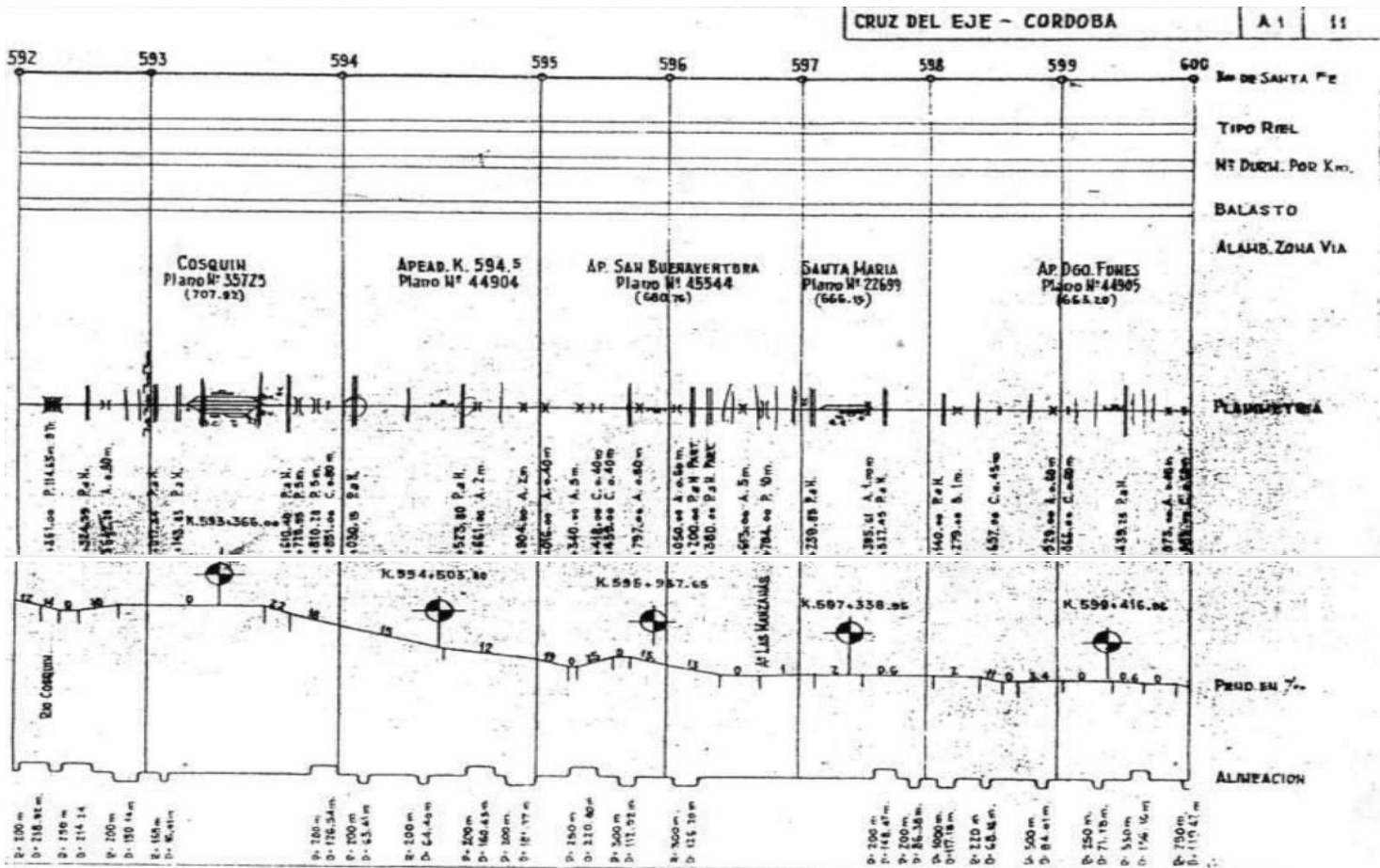


Figura N°42 - Plan altimetría tramo Bialet Massé – Cosquín, Provincia de Córdoba

Seguridad operacional del Tren de las Sierras, Junta de Seguridad en el Transporte (JST)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios,(DNISF)

La Junta de seguridad en el Transporte (JST), es un ente que contribuye a la seguridad a través de la investigación de siniestros y la emisión de recomendaciones, según la Ley 27.514/19 en su artículo 5, esta junta, tiene la potestad de realizar estudios, investigaciones e informes especiales acerca de la seguridad en el transporte, más allá de los análisis que se puedan realizar puntualmente ,en sucesos de siniestros o accidentes en el transporte, como lo aclara en la misma ley mencionada en su artículo 26. En el ámbito ferroviario la JST investiga sucesos asociados con la circulación de vehículos que generen, la muerte, lesiones graves en personas o daños al material rodante, infraestructura o medio ambiente. También interviene situaciones de colisión, descarrilamiento, incendio, derrames en el material rodante o en la infraestructura ferroviaria, siempre que sucedan dentro del país.

Como resultado de la reactivación del servicio regional de pasajeros del tren de las Sierras y debido a la delicada reiteración de acontecimientos registrados en un periodo corto de tiempo, la JST, identificó la necesidad de llevar adelante un análisis de seguridad operacional a los fines de

minimizar las causas de los accidentes recurrentes en el contexto de recorrido del Tren de las Sierras, sugiriendo a, la operadora interviniente, relevar la traza, estructura y material rodante, como así también, realizar entrevistas con el personal encargado de la operación del servicio y de este modo, evaluar los riesgos generados a partir de las repetición de diferentes sucesos ocurridos. Dentro del alcance del tren de las sierras del ramal A1 de la línea ferroviaria Belgrano operada por SOFSE, la JTS como se mencionó, delinea recomendaciones de seguridad operacional basada en recopilación de evidencias.

Características básicas del servicio

Si bien, la flota cuenta con dos tipos de coche motor, los Alstom (5 unidades) y los Emepa Alerce (11 unidades), formando entre ambos una flota de 16 coche motores, los primeros mencionados, no se pudo constatar que estén en funcionamiento operativo, los mismos se encuentran actualmente en la estación Mitre, pero se observan bastante deteriorados a simple vista, sin entrar en un diagnóstico demasiado técnico.




Figura N°43 –Duplas de Coches Alston y Coches Emepa Alerce, Tren de las Sierras Ramal A1 FFCC Belgrano Fuente, Trenes Argentinos Operaciones.

El ramal tiene una longitud de 150.8 kilómetros, si tomamos Cruz del Eje hasta Alta Córdoba, y trocha angosta. Actualmente el estado del servicio es de pasajeros entre Alta Córdoba- Estación Mitre y Capilla del Monte. Desde Capilla del Monte a Cruz del Eje, el servicio se encuentra clausurado con tramos levantados.

Frecuencia de los servicios Ferroviarios


→ Lunes a viernes

→ De Córdoba / Alta Córdoba a Cosquín / Valle Hermoso y de Cosquín a Capilla del Monte



TREN Nº	Córdoba	Alta Córdoba	Hospital Neonatal	Rodríguez del Busto	La Tablada	Arguello	T. Narvaña	Dumesnil	La Calera	Casa Bamba	Cassaffouth	San Roque	Bialet Massé	Santa María	Cosquín	Molinari	Casa Grande	Valle Hermoso	La Falda	Huerta Grande	La Cumbre	San Esteban	Capilla del Monte
2100	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	05:30	05:47	06:00	06:15	06:31	06:38	07:08	07:25	07:43
2102	07:45	----	08:06	08:09	08:13	08:19	08:26	08:44	08:54	09:26	09:43	09:52	10:04	10:14	10:26	----	----	----	----	----	----	----	----
2104	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10:36	10:53	11:06	11:21	11:37	11:44	12:14	12:31	12:49
2106	----	12:45	12:58	13:07	13:11	13:17	13:24	13:42	13:52	14:24	14:41	14:50	15:02	15:12	15:24	----	----	----	----	----	----	----	----
2108	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	15:34	15:51	16:04	16:19	16:35	16:42	17:12	17:29	17:47
2110	----	16:05	16:18	16:21	16:26	16:31	16:39	16:56	17:06	17:37	17:55	18:03	18:16	18:25	18:38	18:55	19:08	19:23	----	----	----	----	----

→ De Capilla del Monte a Cosquín y de Valle Hermoso / Cosquín a Alta Córdoba / Córdoba



TREN Nº	Capilla del Monte	San Esteban	La Cumbre	Huerta Grande	La Falda	Valle Hermoso	Casa Grande	Molinari	Cosquín	Santa María	Bialet Massé	San Roque	Cassaffouth	Casa Bamba	La Calera	Dumesnil	T. Narvaña	Arguello	La Tablada	Rodríguez del Busto	Hospital Neonatal	Alta Córdoba	Córdoba
2101	----	----	----	----	----	06:30	06:45	06:56	07:12	07:26	07:36	07:49	07:58	08:18	08:54	09:00	09:15	09:23	09:28	09:33	09:36	----	09:57
2103	08:25	08:43	09:01	09:33	09:41	09:48	10:03	10:15	10:30	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2105	----	----	----	----	----	----	----	----	10:40	10:53	11:04	11:17	11:25	11:45	12:21	12:28	12:42	12:50	12:56	13:06	13:09	13:22	----
2107	13:10	13:28	13:46	14:18	14:26	14:33	14:48	15:00	15:15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2109	----	----	----	----	----	----	----	----	15:25	15:38	15:49	16:02	16:10	16:30	17:06	17:13	17:27	17:35	17:41	17:51	17:54	18:07	----
2111	18:10	18:28	18:46	19:18	19:26	19:33	19:48	20:00	20:15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Figura N°44 - Horarios de semana, de servicios del tren de las sierras a noviembre de 2024
Fuente , Trenes Argentinos Operaciones.

→ Sábados, domingos y feriados

→ De Alta Córdoba a Cosquín / Valle Hermoso y de Cosquín a Capilla del Monte



TREN Nº	Córdoba	Alta Córdoba	Hospital Neonatal	Rodríguez del Busto	La Tablada	Arguello	T. Narvaña	Dumesnil	La Calera	Casa Bamba	Cassaffouth	San Roque	Bialet Massé	Santa María	Cosquín	Molinari	Casa Grande	Valle Hermoso	La Falda	Huerta Grande	La Cumbre	San Esteban	Capilla del Monte
2300	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	05:30	05:47	06:00	06:15	06:31	06:38	07:08	07:25	07:43
2302	----	07:53	08:06	08:09	08:13	08:19	08:26	08:44	08:54	09:26	09:43	09:52	10:04	10:14	10:26	----	----	----	----	----	----	----	----
2304	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10:36	10:53	11:06	11:21	11:37	11:44	12:14	12:31	12:49
2306	----	12:45	12:58	13:07	13:11	13:17	13:24	13:42	13:52	14:24	14:41	14:50	15:02	15:12	15:24	----	----	----	----	----	----	----	----
2308	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	15:34	15:51	16:04	16:19	16:35	16:42	17:12	17:29	17:47
2310	----	16:05	16:18	16:21	16:26	16:31	16:39	16:56	17:06	17:37	17:55	18:03	18:16	18:25	18:38	18:55	19:08	19:23	----	----	----	----	----

→ De Capilla del Monte a Cosquín y de Valle Hermoso / Cosquín a Alta Córdoba



TREN Nº	Capilla del Monte	San Esteban	La Cumbre	Huerta Grande	La Falda	Valle Hermoso	Casa Grande	Molinari	Cosquín	Santa María	Bialet Massé	San Roque	Cassaffouth	Casa Bamba	La Calera	Dumesnil	T. Narvaña	Arguello	La Tablada	Rodríguez del Busto	Hospital Neonatal	Alta Córdoba	Córdoba
2301	----	----	----	----	06:30	06:45	06:56	07:12	07:26	07:36	07:49	07:58	08:18	08:54	09:00	09:15	09:23	09:28	09:33	09:36	09:49	----	----
2303	08:25	08:43	09:01	09:33	09:41	09:48	10:03	10:15	10:30	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2305	----	----	----	----	----	----	----	----	10:40	10:53	11:04	11:17	11:25	11:45	12:21	12:28	12:42	12:50	12:56	13:06	13:09	13:22	----
2307	13:10	13:28	13:46	14:18	14:26	14:33	14:48	15:00	15:15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2309	----	----	----	----	----	----	----	----	15:25	15:38	15:49	16:02	16:10	16:30	17:06	17:13	17:27	17:35	17:41	17:51	17:54	18:07	----
2311	18:10	18:28	18:46	19:18	19:26	19:33	19:48	20:00	20:15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Figura N°45 - Horarios de fin de semana y feriados, de servicios del Tren de las Sierras a noviembre de 2024
Fuente, Trenes Argentinos Operaciones

Tarifas actuales de los servicios a Diciembre de 2024

	Córdoba	Alta Córdoba	Hospital Neonatal	Rodríguez del Busto	La Tablada	Argüello	Tristán Narvaja	Dumesnil	La Calera	Casa Bamba	Cassaffousth	San Roque	Bialet Massé	Santa María	Cosquín	Molinari	Casa Grande	Valle Hermoso	La Falda	Huerta Grande	La Cumbre	San Esteban
Hospital Neonatal	450	450																				
Rodríguez del Busto	450	450	450																			
La Tablada	450	450	450	450																		
Argüello	450	450	450	450	450																	
Tristán Narvaja	900	450	450	450	450	450																
Dumesnil	900	900	450	450	450	450	450															
La Calera	900	900	900	450	450	450	450	450														
Casa Bamba	1.400	1.400	1.400	1.400	900	900	900	450	450													
Cassaffousth	1.850	1.850	1.400	1.400	1.400	1.400	900	900	900	450												
San Roque	1.850	1.850	1.850	1.850	1.400	1.400	1.400	900	900	450	450											
Bialet Massé	2.300	2.300	1.850	1.850	1.850	1.850	1.400	1.400	1.400	450	450	450										
Santa María	2.300	2.300	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.400	1.400	900	450	450	450									
Cosquín	2.300	2.300	2.300	2.300	1.850	1.850	1.850	1.400	1.400	900	450	450	450	450								
Molinari	2.750	2.750	2.300	2.300	2.300	2.300	1.850	1.850	1.850	1.400	900	900	450	450	450							
Casa Grande	2.750	2.750	2.750	2.750	2.300	2.300	2.300	1.850	1.850	1.400	900	900	900	450	450	450						
Valle Hermoso	3.250	3.250	2.750	2.750	2.750	2.750	2.300	2.300	2.300	1.850	1.400	1.400	900	900	450	450	450					
La Falda	3.250	3.250	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.300	2.300	1.850	1.400	1.400	900	900	900	450	450	450				
Huerta Grande	3.250	3.250	3.250	3.250	2.750	2.750	2.750	2.300	2.300	1.850	1.400	1.400	1.400	900	900	450	450	450	450			
La Cumbre	4.150	3.700	3.700	3.700	3.700	3.250	3.250	2.750	2.750	2.300	2.300	1.850	1.850	1.400	1.400	1.400	900	900	900	450	450	
San Esteban	4.150	4.150	4.150	3.700	3.700	3.700	3.700	3.250	3.250	2.750	2.300	2.300	2.300	1.850	1.850	1.400	1.400	900	900	900	450	450
Capilla del Monte	4.600	4.600	4.150	4.150	4.150	4.150	3.700	3.700	3.700	3.250	2.750	2.750	2.300	2.300	2.300	1.850	1.850	1.400	1.400	1.400	450	450

Figura N°46- Tarifas a Diciembre de 2024 tren de las sierras expresado en pesos, Fuente , Trenes Argentinos Operaciones

Siniestros investigados

Se exponen aquí, los reportes enviados por el Centro Control de Respuesta (CCR), de la JST a la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios (DNISF), donde el Área de Estudios y Estadísticas se encargó de registrarlo en el Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos (S.E.I.S), como así también algunos sucesos que fueron identificados por defensa civil, policía de la provincia entre otros entres en el año 2022 y 2023, cabe destacar que en un periodo de un mes se registraron cinco sucesos del tipo, colisión con diferentes tipos vehículos, situación que derivó en retrasos y cancelaciones de servicios en un intervalo muy pequeño de tiempo correspondiente al mes de diciembre del año 2021.

Registro de sucesos S.E.I.S. (DNISF)

Informe de alerta sobre recurrencia	
Tipo de Alerta:	Alerta seguridad operacional
Tipo de Suceso:	Colisión con vehículo
Línea:	Tren de las sierras
Tipo de Carga Transportada:	Pasajeros
Cantidad de Sucesos:	5 sucesos en plazo de 1 mes

Tabla N°7- Informe de alerta sobre recurrencia de sucesos en Tren de las sierras ramal A1 FFCC Belgrano
 Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.

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.

Sucesos analizados

A continuación, se muestran los sucesos mediante los cuales el sistema S.E.I.S. detectó la alerta. Los mismos sucedieron el año 2021 en el mes de diciembre, intervalo de tiempo muy corto, donde hubo la recurrencia más importante de siniestros

Fecha	Tipo de Suceso	Multimodal		Hora	Recta - Curva - ADV	Km.	Ramal
05/12/21	Colisión con vehículo	NO	C.V	12:00	Recta	560	Tren de las Sierras
11/12/21	Colisión con vehículo	NO	C.V	12:00	Recta	608	Tren de las Sierras
14/12/21	Colisión con vehículo	NO	C.V	07:05	Recta	577	Tren de las Sierras
19/12/21	Colisión con vehículo	NO	C.V	15:30	Recta	570	Tren de las Sierras
02/01/22	Colisión con vehículo	NO	C.V	15:40	Recta	588	Tren de las Sierras

Tabla N°8- Cantidad de Colisiones en Tren de las sierras ramal A1 FFCC Belgrano en Diciembre, año 2021
 Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.

Suceso día El día 5 de diciembre de 2021

El suceso aconteció en la Avenida Costanera a la altura del Puente San Placido, en el Valle de Punilla, Córdoba. Un vehículo marca Renault, que aseguro que no escuchó la bocina del tren alertando el cruce del mismo, es investido por el tren de las sierras Emepa Alerce N°2607 que se dirigía en sentido de Córdoba hacia la localidad de Cosquín. El saldo fueron dos heridos leves dentro de los pasajeros del servicio de tren regional.



*Figura N°47- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.*

Suceso día El día 11 de diciembre de 2021

La colisión del vehículo ocurre cuando se promediaba el desarrollo del recorrido en las inmediaciones de la estación en la Comuna de San Roque, entre un automóvil Marca Chevrolet Zafira y La formación del tren de las sierras Emepa alerce N°2620.

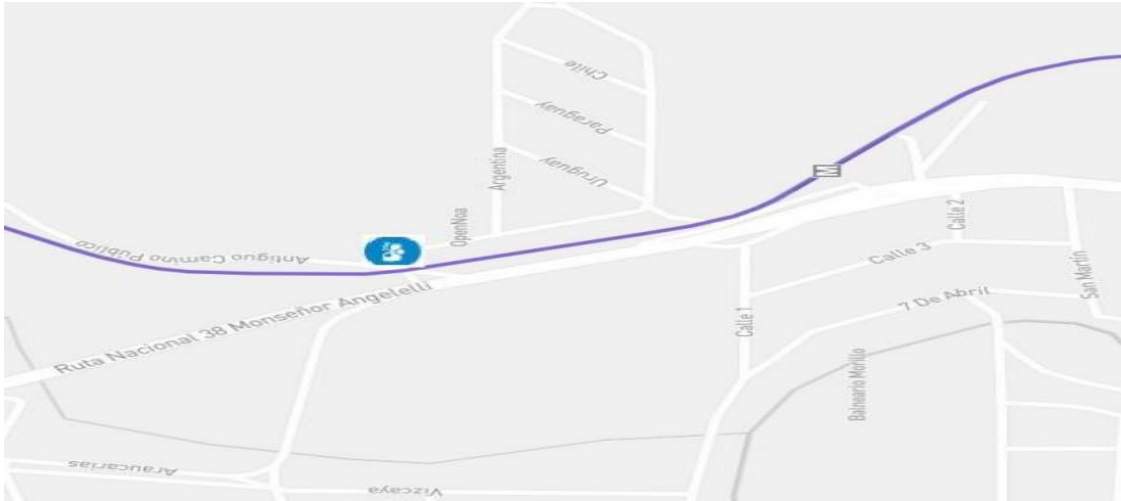
Entre los pasajeros no hubo heridos, Sin embargo tanto el conductor de la formación ferroviaria como el del automóvil fueron trasladados al hospital Domingo Funes del Valle de Punilla con heridas de diversa índole.



*Figura N°48- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.*

Suceso día El día 14 de diciembre de 2021

El suceso ocurre en la Progresiva Km 579,700 de la traza férrea, en el Valle de Punilla, La formación ferroviaria Emepa Alerce N° 2613, embiste una camioneta Toyota Hilux ocasionando una colisión, y al mismo tiempo generando daños leves materiales en vehículos y demoras en la formación férrea del servicio, que luego de 35 minutos de retraso, continua su marcha con normalidad, no se registraron heridos en el suceso descripto.



*Figura N°49- Imagen ubicación de colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.*

Suceso día El día 19 de diciembre de 2021

El suceso ocurre en las inmediaciones del B° Pan de azúcar de la localidad de Cosquín, se trata del cuarto siniestro dentro de las primeras tres semanas del mes de diciembre de 2021.

El Tren de las sierras en sentido de circulación desde Capilla de Monte hacia Córdoba, en las proximidades de la localidad de Cosquín, colisiona con un automóvil particular, por la Avenida de la localidad en sentido Norte, hacia el sur.



*Figura N°50- Colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.*

Suceso día El día 2 de Enero de 2022

El suceso ocurre en Avenida Colinas del Rey y progresiva km 588,985 del ramal A1, entre las estaciones de las localidades de Cosquín y Molinari, Provincia de Córdoba. La Formación Emepa Alerce N°2612 con 71 pasajeros, colisiona con vehículo particular, con tres ocupantes, se reporta dos heridos leves.



*Figura N°51- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las Sierras con vehículo particular
Fuente, Informe Seguridad operacional Tren de las Sierras.*

*Algunos sucesos supervisados por Defensa Civil, Bomberos y Policía de la Provincia de Córdoba
Suceso día 10 de Agosto de 2021*

El Tren de las Sierras sufrió una colisión, en el transcurso del servicio, rumbo a Valle Hermoso, la formación impactó con un automóvil particular marca Volkswagen Bora, ocupado por dos personas. En el instante del suceso, se encontraba en el área de circulación del tren, un camión que transportaba materiales para la construcción, atravesando el sector de vías, y el conductor del auto, no tuvo contacto visual con la formación. Las personas del automóvil debieron ser trasladados al Hospital de Unquillo y al Sanatorio Allende respectivamente en cercanías de la ciudad, donde fueron atendidos con heridas diversas, en principio ninguna de gravedad.



*Figura N°52- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las Sierras con vehículo particular
Fuente, Policía de la Provincia de Córdoba.*

Suceso 13 de setiembre de 2024

El siniestro ocurrió en la localidad de Cosquín, resultando un hecho de peligro frente al volante. El Tren colisionó sobre un vehículo que atravesaba las vías a las 15:30 horas, sobre la Av. del Rey y la traza ferroviaria del ramal A1. Tanto el conductor del automóvil, como el acompañante, no percataron la presencia de la formación ferroviaria. El conductor y el acompañante, sufrieron heridas leves tras la colisión, recibieron atención médica del servicio de emergencias tras recibir una alerta. En el lugar se apersonaron efectivos policiales y bomberos voluntarios, quienes se encargaron del desenganche mecánico de los vehículos. Los 70 pasajeros que viajaban a bordo del tren no sufrieron ningún daño.



*Figura N°53- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Policía de la Provincia de Córdoba.*

Suceso día El día 12 de Febrero de 2024

Se registró una colisión entre un ómnibus de servicio de transporte interurbano y el tren de las sierras en el cruce de los cuatro semáforos de huerta grande, el siniestro ocurrió cuando la formación Alerce 2620, cuando recorría su trayectoria habitual hacia capilla del monte, se encontraba ubicado en el cruce ferroviario a nivel descrito.



*Figura N°54- Imagen formación Emepa Alerce N°2620 Tren de las sierras Ramal A1 FFCC Belgrano
Fuente, Trenes Argentinos, Dirección Nacional de Investigación de sucesos Ferroviarios*

Suceso día El día 5 de Julio de 2024

El suceso ocurrió a altura del paso a nivel de barrio Alta Córdoba. El conductor del vehículo no habría acatado la orden del banderillero. Alrededor de de las 8:15 horas, un automóvil marca Renault Clío cruzó el paso a nivel ubicado a la altura de la traza ferroviaria con calle Jerónimo Cortés, de barrio Alta Córdoba, y fue embestido por una formación de Tren de las Sierras, el tren arrastró aproximadamente 15 metros al vehículo en el que circulaba un hombre y una mujer, como se mencionó, el banderillero habría manifestado mediante señas al vehículo, que no cruzara, pero hicieron caso omiso. La formación circulaba a 16 kilómetros por hora cuando advirtió la presencia del vehículo, el maquinista accionó la bocina como señal de alerta. En el lugar trabajó personal del servicio de emergencia, que debió asistir a los ocupantes del auto. Ninguno de los 62 pasajeros que viajaban en el tren resultó con heridas.



*Figura N°55 - Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Trenes Argentinos, Dirección Nacional de Investigación de sucesos Ferroviarios*

Otros Sucesos identificados entre los años 2023 y 2024

Desde que se reactivó oficialmente el servicio del Tren de las Sierras para el tramo entre Córdoba y Capilla del Monte, se identificaron una sucesión de siniestros viales. Hacia el sur de la traza, se registraron solo tres, uno entre Valle Hermoso y Casa Grande, en el mes de mayo 2024, y los dos restantes en cruces de la localidad Cosquín, en el mes de junio y abril de 2023.

Unos de los paso a nivel que acumula más siniestros es el de la Av. Leandro N. Alem y Av. San Martín, en Huerta Grande, correspondiente al semáforo de la Ruta Nacional N°38, con cuatro siniestros entre vehículos y el tren, mientras que en segundo lugar se ubica el cruce de Av. Buenos Aires, es decir Ruta Nacional N°38, y Calle Meirovich, en la localidad La Falda, con dos choques. El resto se reparte entre La Cumbre, Villa Giardino, el límite entre La Falda y Huerta Grande, en calles 9 de Julio y Kennedy, y, finalmente, uno evento más en cercanías de la estación de tren de Huerta Grande. De todas las personas involucradas en los siniestros, dos

fueron trasladadas al Hospital Municipal de La Falda con golpes leves, mientras que el resto resultaron sin heridas de gravedad.



*Figura N°56- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Junta de Seguridad del Transporte*

Descarrilamientos en la traza férrea del tren de las sierras

Los descarrilamientos en una vía férrea suceden por diferentes motivos, en particular en el tramo del tren de las sierras, ocurren tres situaciones que hacen de caldo de cultivo para que se produzcan descarrilamientos de las formaciones. En primer lugar, los terraplenados que hacen de alteo para la traza unifilar ferroviaria, está compuesto de suelo arcilloso en diferentes tramos de la infraestructura férrea, esto trae aparejado que al presentarse un nivel elevado de precipitaciones, y no alcanzar a realizar el mantenimiento y obras necesarias para el escurrimiento adecuado de las escorrentías hidráulicas, el terraplén pierda densidad debido a la saturación de humedad del suelo, generando inestabilidad del alteo de la vía.

En segundo lugar, la traza tiene de asiento para los rieles, durmientes de madera de una gran antigüedad, esto trae como consecuencia, que un número importantes de durmientes se encuentran con una resistencia reducida debido a una elevada cantidad de tiempo en contacto con humedad, más la fatiga que le generan las cargas dinámicas de la traza.

Por último y más importante, parte de las fijaciones no se encuentran en las condiciones adecuadas, lo que genera sumado, como se comentó, a la saturación de humedad del alteo y mala condición de durmientes, que el conjunto de la infraestructura de la traza, en diferentes tramos, no pueda absorber correctamente los esfuerzos generados por la formación del tren. Estos factores mencionados generan inestabilidad en la traza, descriptas en este estudio, es decir, inestabilidad del tren por variación de los parámetros en la infraestructura, cabeceo, balanceo y serpenteo. Si en diferentes puntos de la traza, se genera inestabilidad en valores excesivos, esto termina decantando en descarrilamientos.



Figura N°57- Imagen de descarrilo Tren de las Sierras, Ramal A1 FFCC Belgrano - Fuente, web Cba24n



Figura N°58- Imagen de descarrilo Tren de las Sierras, Ramal A1 FFCC Belgrano - Fuente, web Cba24n

Siniestros en la traza férrea en pasos a nivel con transporte carretero.

En el último año, año donde el servicio de tren de las sierras tiene su servicio más extenso, ese decir desde la ciudad capital hasta Capilla del Monte, hubo un siniestro cada menos de un mes, principalmente debido a falta de barreras en los cruces a nivel e imprudencia al volante de los conductores de vehículos carreteros.

Considerando periodo de tiempo correspondiente a noviembre de 2023, día de inicio oficial para el tramo entre Valle Hermoso y Capilla del Monte, se registraron 12 siniestros viales.

Con un promedio de uno cada 18 días, considerando el tramo del Ramal A1, correspondiente a la Ciudad de Córdoba y Capilla del Monte respectivamente, que aglutina la cantidad de siniestros.

La justificación para estas cifras se recuesta sobre varias causas. Entre ellas, la falta de barreras en los pasos a nivel con mayor tránsito vehicular o visibilidad reducida, maniobras viales imprudentes de automovilistas, que se repiten de manera diaria intentando en esta situación

planteada, ser más rápidos que el tren, y distracciones o descuidos al volante por la falta de costumbre al paso de las formaciones ferroviarias.

Referido a la instalación de barreras

La instalación de barreras en cruces se rige por la resolución 7-81 de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas, SETOP 7-81. Este documento establece normas y regulaciones para los cruces entre caminos carreteros y vías férreas en la Argentina, estableciendo los requisitos para, entre otras cuestiones, la modificación de cruces existentes con el objetivo de garantizar la seguridad y eficiencia en la intersección. Sin embargo no fija un periodo de tiempo perentorio para la ejecución de las modificaciones necesarias para tal fin, motivo por el cual, en muchos casos se especula con la concreción de estas reformas necesarias en el cruce.

Según el SETOP 7-81, los criterios de mayor influencia para determinar qué cruces ameritan funcionar con barrera son tres. En primer lugar, el flujo de vehículos que circulan por el sector diariamente. La cantidad y calidad de la visibilidad en la zona y, por último, la frecuencia de las formaciones que, en el caso de este tramo, son ocho servicios diarios, conformados por tres hasta Capilla del Monte y una a La Cumbre, en sentido norte y sur.

Respecto al flujo de vehículos en los cruces, se trata de un requerimiento que se cumple tanto en el caso del cruce semafóricos en El valle de Punilla, como en el de Ruta 38 y Av céntrica, en la localidad La Falda, aunque a su vez ambos cuentan con buena visibilidad.

Diferente es la situación en cuanto al criterio de visibilidad en el cruce, a pocos metros de la estación de La Falda, donde el caudal de tránsito es menor en comparación a los dos cruces mencionados anteriores, pero la visibilidad para los conductores es mala en ambos sentidos.

De hecho, este cruce previo al ingreso de la estación de la Falda, fue uno de los pasos a nivel intervenidos con obras de mejoras, que fueron llevadas a cabo de manera conjunta entre la municipalidad y Trenes Argentinos, proyectando la colocación de barreras. Sin embargo debido a la falta de inversión de la empresa en esa materia, dejó la idea en pausa y sin plazos, como se mencionó, para su instalación.



*Figura N°59- colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular, Previo estación Valle de Punilla
Fuente, Junta de Seguridad del Transporte*

Sinestros ocurridos el último año

Noviembre de 2023: Durante primer viaje desde Capilla del Monte. Choque con camioneta municipal de Huerta Grande, la misma se encontraba estacionada sobre la vía, metros antes de la estación de Huerta Grande. Sin heridos.

Diciembre de 2023: Colisión en el cruce de Av. 9 de Julio y Calle Kennedy, Valle de Punilla. El conductor del vehículo cruzó el semáforo en verde sin advertir el paso del tren y fue impactado por la formación que circulaba sentido a Valle Hermoso. Sin heridos.

Enero de 2024: Siniestro en el cruce Molino de Thea, en la localidad Villa Giardino. El conductor no advirtió el tren y fue impactado por la formación que circulaba sentido al sur. Sin heridos. Seguidamente ocurrió en este mes, otro siniestro en el cruce Bordo Blanco, jurisdicción de La Comuna Cumbre. El conductor detuvo su camioneta cerca de las vías y fue impactado por la formación que circulaba sentido al norte. Sin heridos. Finalmente en este mes sucedió un leve choque a metros de la estación de La Cumbre. La conductora de un automóvil, no advirtió la salida del tren e impacta por la formación que circulaba sentido al sur a baja velocidad.

Febrero de 2024: Roce entre una formación y un colectivo interurbano. El chofer calculó mal la distancia, intento avanzar y finalmente frenó ante el paso de la formación hacia el norte. La unidad sufrió daños leves y no hubo heridos. Seguidamente en este mes, sucede choque en el cruce de Av. López y Planes y Calle Yamila Garay, en Valle de Punilla Huerta Grande. Un automóvil particular patinó por la saturación de agua en el suelo del sector; no pudo continuar su marcha y fue impactado en la parte trasera por la formación ferroviaria que circulaba sentido al sur. Sin heridos.

Abril de 2024. Choque en el paso a nivel de Av. Buenos Aires, Ruta Nacional N°38. El conductor de un automóvil intentó cruzar y terminó siendo impactado levemente por la formación que circulaba sentido al norte.

Mayo de 2024. Choque en el cruce de Av. Leandro N. Alem, en Valle de Punilla. El conductor del vehículo, que había cruzado la traza sentido a Av. San Martín advirtió tarde el avance del tren y, al intentar seguir su marcha, no pudo avanzar por el tránsito en el lugar y fue impactado por la formación que circulaba hacia el norte. Seguidamente en el mismo mes ocurre un nuevo siniestro en el cruce de Leandro N. Alem, El conductor de un camión de transporte de lácteos no advirtió el avance del tren y, al intentar seguir su marcha, quedo sobre las vías y fue impactado por la formación que circulaba sentido al sur. El conductor fue atendido en el lugar y luego trasladado al Hospital Municipal de La Falda con golpes leves.

Junio de 2024. Choque en el cruce de Leandro N. Alem, en Huerta Grande. Huerta Grande. La conductora de un Volkswagen UP intentó cruzar la vía cuando se acercaba tren que circulaba sentido al norte, pero el vehículo terminó siendo impactado y arrastrado unos metros contra un poste. La mujer fue trasladada al Hospital Municipal de La Falda con golpes leves.

Julio de 2024. Choque en el paso a nivel de Av. Buenos Aires, Ruta 38, Valle de Punilla. El conductor de un automóvil intentó cruzar adelantándose a la fila de vehículos que aguardaban el paso de la formación ferroviaria que circulaba hacia el sur, pero terminó siendo impactado en el sector trasero. Sin heridos.



*Figura N°60- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo de transporte publico interurbano
Fuente, Junta de Seguridad del Transporte*

Como se puede apreciar en los diferentes casos analizados, la traza del Tren de las Sierras ha estado sujeto a distintos tipo de siniestros con medios de transporte carreteros (vehículos particulares, servicio de transporte público y privado tanto de carga como de pasajeros (colectivos de gran y mediano porte, camiones, furgones), los mismos en su mayoría, ocurren en las intersecciones de la traza férrea con la traza del transporte carretero, estas intersecciones en su mayoría están resueltas con “ paso a nivel”, si bien se ha empezado a invertir en sistemas de automatización para barreras en estos cruces, aún existen muchas intersecciones que se encuentran sin estos sistemas y solamente cuentan con señalética básica para estos casos (solo cuentan con la señal de la cruz de San Andrés para indicar la circulación ferroviaria en la intersección).

cabe mencionar que esta traza se ha reactivado hace relativamente poco tiempo, en su extensión actual. Esto trae aparejado que los conductores de los vehículos no tienen del todo interiorizadas

dichas intersecciones con las formaciones férreas, lo que en muchos casos deviene en un siniestro entre el vehículo carretero y la formación férrea.



*Figura N°61- Imagen colisión en cruce a nivel de Tren de las sierras con vehículo particular
Fuente, Junta de Seguridad del Transporte*

2.3 Descripción de soluciones materializadas, hitos de importancia en el tramo

Puente De La Sota , Lago San Roque nueva Autovía Punilla.

El puente cuenta con una longitud de 310 metros total que se desarrollan los viaductos norte y sur y el puente central en arco sobre el lago San Roque.

En sus extremos se han construido estribos especiales. El arco se encuentra despegado del tablero por cuestiones estéticas y constructivas. Su directriz es de arcos de círculo de radio variable en cada tramo. El ancho de 25.81 metros permite habilitar dos calzadas en cada sentido con banquetas y dos veredas peatonales. En el futuro podrán habilitarse tres calzadas en cada sentido de circulación. Cuenta con una pendiente transversal del 2 % a dos aguas para evacuar las aguas de lluvia para lo que se disponen desagües cada tres metros en ambos laterales. El puente cuenta con veredas sobre elevadas con cañeros para cableado de iluminación. Tiene protección peatonal metálica exterior de dos metros de altura, también cuenta con defensas tipo New Jersey centrales de 80 cm de altura para dividir los sentidos de circulación y laterales de 100 cm para la defensa peatonal. Los viaductos y el puente en arco central conforman un conjunto monolítico total y como tal estará verificado para resistir las sollicitaciones según normas vigentes. La carpeta de rodamiento para la calzada sobre la losa del puente es de concreto asfáltico.



Figura N°62- Ubicación Puente De la Sota, sobre lago San Roque, Nueva Autovía Punilla, Córdoba, Argentina
Fuente, Prensa Gobierno de la Provincia de Córdoba



Figura N°63 – Vista lateral Puente De la Sota, sobre lago San Roque, Nueva Autovía Punilla, Córdoba, Argentina.
Fuente, Prensa Gobierno de la Provincia de Córdoba



Figura N°64 – Imagen Variante Costa azul, Nueva autovía Punilla zona ingreso lago San roque, Córdoba, Argentina.
Fuente, Prensa Gobierno de la Provincia de Córdoba

Puente cruce Lago San Roque nueva Autovía Punilla

La estructura del tablero de los puentes está constituida por múltiples vigas premoldeadas de sección "doble T", pretensadas en banco o postensadas en obra, con una losa superior de 0.20 m de espesor mínimo de hormigón insitu, compuesta por una prelosa estructural de 0.05 m de espesor tipo trilógic y 0.15 m de hormigón armado de segunda etapa, completándose la estructura del tablero con dos (2) vigas transversales extremas y por la necesidad debido a la geometría del tablero, una viga más, del tipo también transversal, pero central.

○ PRELOSAS PREFABRICADAS DE H° A° TIPO TRILOGIC.

○ LOSA DE H°A° IN SITU

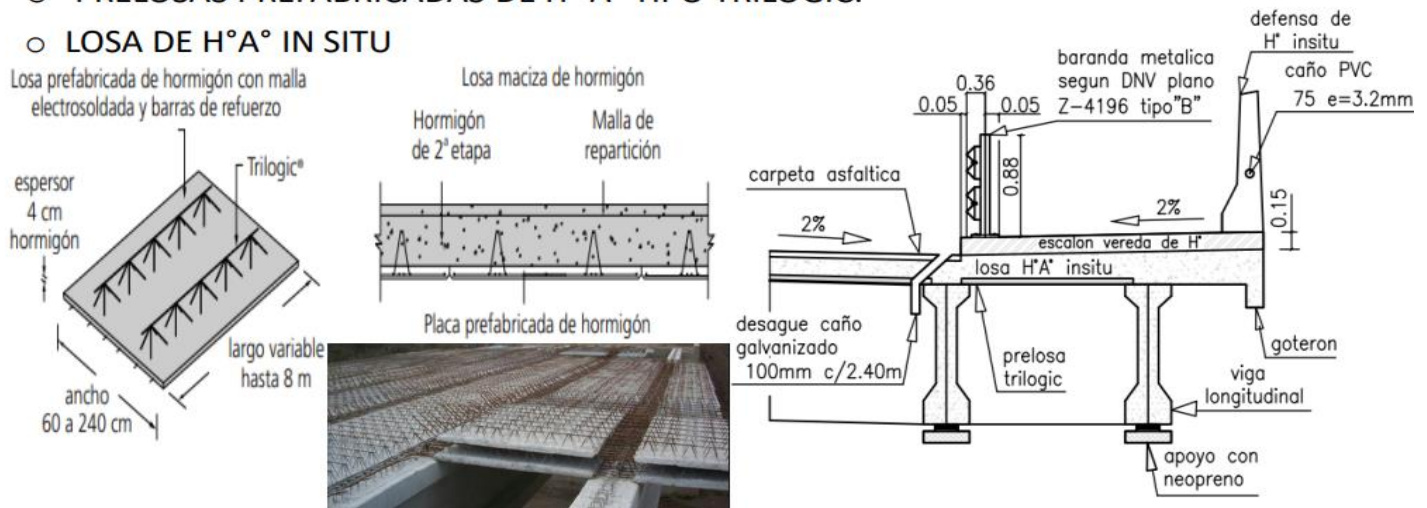


Figura N°65 - Detalle constructivo de Prelosas tipo trilógic y losa de hormigón Insitu de puente Lago San Roque.
 Fuente, confección propia.

La calzada principal, el ancho total del tablero del puente adoptado es de 23.40 m, compuesto por dos calzadas de 7.30 m de ancho separadas por una mediana de 3.00 m de ancho, dos banquetas de 2.50 m de ancho, defensas vehiculares con nivel de seguridad TL-5 de 0.40 m de ancho en los laterales externos del tablero, y una defensa central de hormigón armado con nivel de seguridad TL-4 ubicada en la mediana.

Se completa la conformación del puente con las losas de aproximación en los accesos al puente, carpeta de rodadura, desagües de calzada y desagües de extremo de puente.

Las pilas de los puentes constan de una sucesión de pórticos transversales de hormigón armado conformados y fijados por pilotes-columna vinculados a nivel superior por una viga dintel de sección rectangular sobre la cual se apoyan las vigas principales de los tableros.

En el puente se presentan tres tipos de estribos de diferentes características, que se aplicarán en cada sector según los requerimientos geotécnicos y geológicos de cada caso.

Los terraplenes de acceso responden a los resultados de los estudios geotécnicos y de los materiales constitutivos del terraplén. El mismo consta de estabilidad general adecuada según el diseño a los fines de absorber las cargas normales y axiales transmitida de los vehículos al paquete estructural y de allí, al terraplén.

Las fundaciones, consolidación y estabilización del suelo, se logró según estudios de suelo realizados insitu el sector de puente.

Se observa una correcta protección de márgenes y control de erosión con sectores pedraplenados, (alteo con rocas), y contenciones de H°A° insitu.



*Figura N°66 - Imagen puente sobre Lago San Roque, nueva autovía Punilla, para ajustarse traza de proyecto.
Fuente, Prensa Gobierno Provincia de Córdoba*



*Figura N°67 - Distribuidor de tránsito a posterior de puente nueva autovía Punilla, para ajustarse traza de proyecto.
Fuente, Prensa Gobierno Provincia de Córdoba*

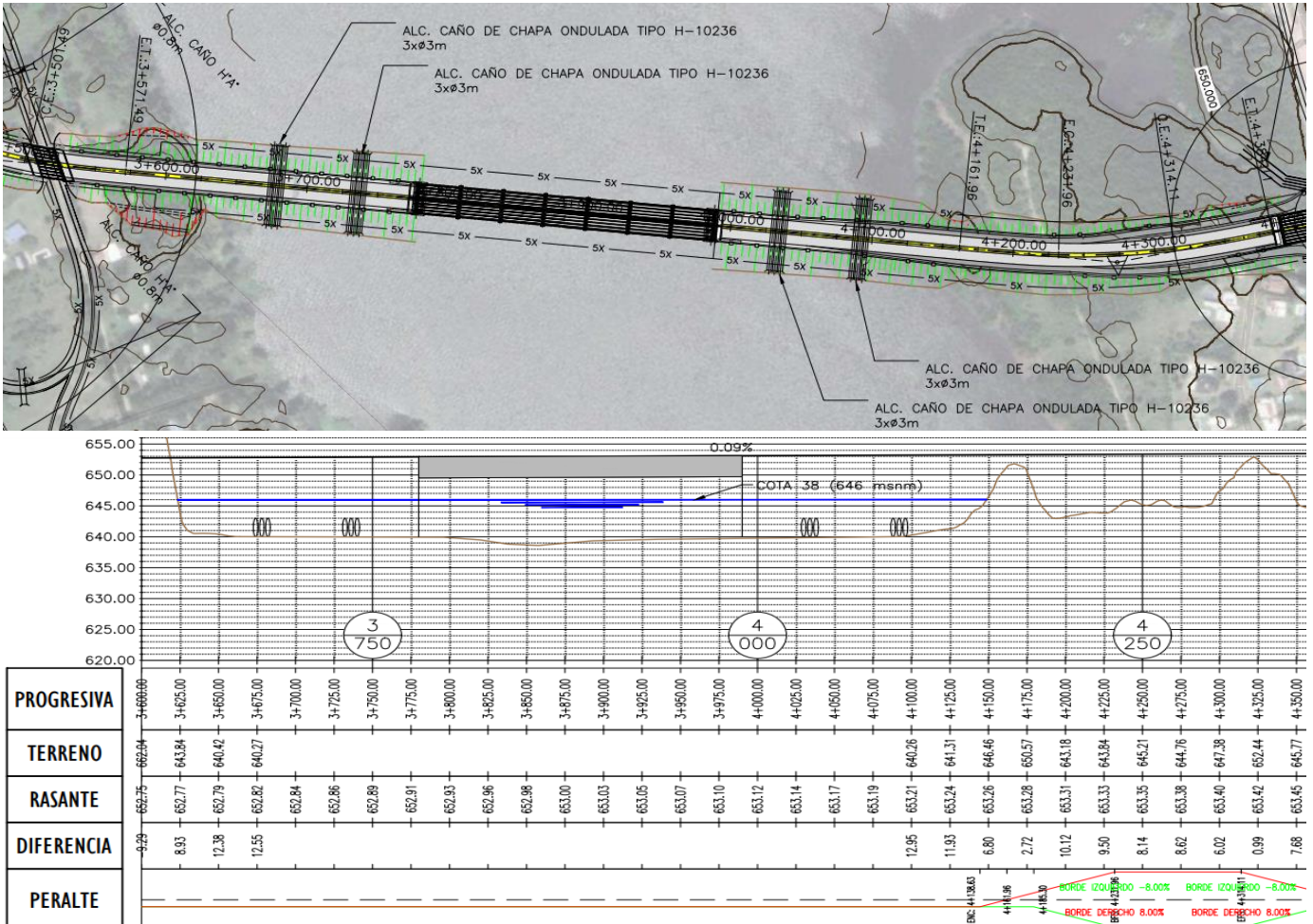


Figura N°68 - Detalle de planialtimetría de puente nueva autovía Punilla, para ajustarse traza de proyecto.
Fuente, Ing. Civil Victor Magran, Inspección Vialidad Provincia de Córdoba.

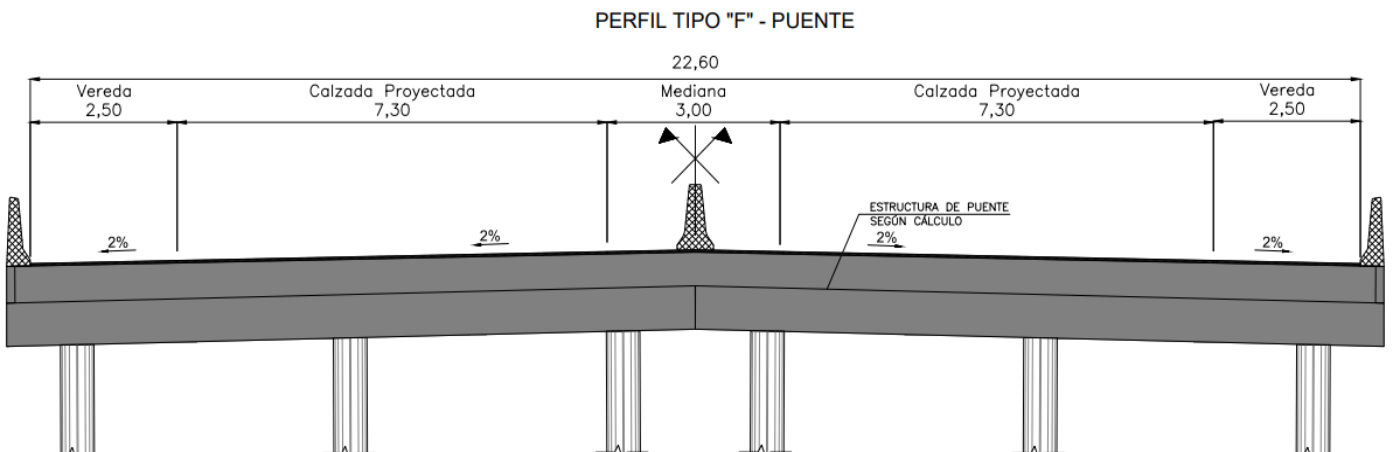


Figura N°69 - Detalle de perfil tipo de puente sobre lago San Roque, Comuna San Roque Córdoba, Argentina.
Fuente, Caminos de las Sierras

3. Discusión

Mantenimiento y mejoramiento de la traza férrea ramal A1 Ferrocarril Belgrano

Para el mejoramiento y mantenimiento del servicio Trenes Argentinos realizó tareas de reacondicionamiento integral de vías, las tareas contemplan el destape y la revisión del tendido, la poda de árboles, el desmalezado y desmonte de la zona para luego ejecutar cambio de durmientes y tratamientos de juntas; alineación de vías y rellenado de piedra balasto.



Figura N°70 - Imagen mejoramiento infraestructura de vía, Tren de las Sierras, Ramal A1 FFCC Belgrano
Fuente, web trencordobes.



Figura N°71 - Imagen mejoramiento infraestructura de vía, Tren de las Sierras, Ramal A1 FFCC Belgrano
Fuente, web tren cordobés.



*Figura N°72 - Imagen mejoramiento infraestructura de vía, Tren de las Sierras, Ramal A1 FFCC Belgrano
Fuente, web tren cordobés.*

3.1 Análisis conectividad; transporte carretero del tramo.

La construcción de la nueva autovía punilla, sumada a la tradicional Ruta Nacional N°38, viene a presentarse como la solución definitiva para el mejoramiento de conectividad entre el Valle de punilla y la ciudad de Córdoba, asimismo se puede decir que la conectividad que de este tramo es clave para le desarrollo de la economía.



*Figura N°73 – Nueva autovía Punilla Tramo San roque habilitada a la circulación en Noviembre de 2024
Fuente, Prensa Gobierno de la Provincia de Córdoba*

La habilitación del tramo de la nueva Autovía Punilla, que une desde Carlos Paz, en el dique San Roque, con las localidades de Cosquín y Molinari, marca un importante adelanto en los factores antrópicos para la región.

La conectividad es vital para el desarrollo de cualquier tipo actividad socioeconómica, entre ellas, incluida la actividad del turismo que representa una actividad de gran peso en el sector. Esto mejorará la fluidez del tránsito de vehículos visitantes y elevará el nivel de vida de quienes habitan el norte de Punilla.

Se puede decir que desde el punto de vista de la infraestructura es una inversión estratégica, donde la obra demando 130 millones de dólares. La misma representa un hito en el contexto actual a nivel nacional donde la obra pública tiene que lidiar con muchísimos problemas de diversa índole.

Este proyecto materializado y habilitado a la fecha, impacta dentro de diferente factores y medios de la sociedad en un todo. No es solo una obra de infraestructura, sino una transformación integral para el sector, con parámetros positivos mencionados, y otros que no han sumado en gran medida, sobre todo los referidos a cuestiones ambientales, cuestiones que se han tratado de mitigar de la mejor manera posible según los recursos disponibles.

La distancia del tramo habilitado mencionado, se logra recorrer la en tan solo 17 minutos, se conforma con dos carriles por sentido, señalización moderna y medidas de seguridad avanzadas. El diseño tiene elementos y semejanzas más, una autopista que al de una autovía convencional, la misma es una autopista de montaña sin cruces, y con un gran nivel de seguridad.

El proyecto total de la Autovía de Punilla está planificado para llegar hasta la localidad de La Cumbre, y su avance a futuro dependerá del financiamiento disponible, que como ya se mencionó, para continuación de las obras, está supeditado a la prioridad económica de la provincia donde recae, hoy en día, todo el peso de la inversión, debido a que desde el gobierno nacional, no hay por el momento, políticas que se direccionen a este tipo de inversiones.

Todo el diseño ambiental y técnico está definido, pero la prioridad económica y estratégica está en manos de la Provincia de Córdoba.

3.2 Análisis conectividad; transporte ferroviario del tramo.

El Tren de las Sierras es un servicio ferroviario interurbano que atraviesa una zona de características turísticas como el Valle de Punilla en la provincia de Córdoba, Argentina. Aunque actualmente es una denominación comercial, en sus comienzos el ramal se utilizaba principalmente como medio de transporte de carga y pasajeros entre la ciudad de Córdoba y Cruz del Eje. A lo largo de los años, a mutado a diferentes etapas y cambios en su haber.

Actualmente, el Tren de las Sierras se encuentra en funcionamiento y ofrece servicios entre las estaciones Córdoba y Capilla del Monte. El recorrido se realiza en cochemotores Alstom y Emepa Alerce, con capacidad para 120 pasajeros por formación.

El servicio ha experimentado diferentes etapas de rehabilitación y ampliación. A mediados de 2023, el tren efectivizó su llegada a la estación Capilla del Monte, y no ha habido cambios

sustanciales en cuanto a la puesta en valor del tramo ferroviario restante del ramal, hasta Cruz del Eje a la fecha.

Datos de la red regional de trenes

Línea	Total km x línea utilizada para servicio de pasajeros*	Servicios	Cantidad asignada	Cantidad operativa
Línea Belgrano	505,48	Regional Salta	7 duplas	7 duplas
Línea Gral. Roca	1200,68			
Línea Gral. Mitre	1551,2	Regional Tren de las Sierras	10 duplas	10 duplas
Línea San Martín	654	Regional Neuquén	4 duplas	4 duplas
Línea Sarmiento	363			
Línea Urquiza	14,6	Regional Entre Ríos	6 duplas	2 duplas

Tabla N°9, km por línea de transporte de pasajeros y duplas asignadas por servicio regionales Trenes Argentinos
 Fuente, Trenes Argentinos Operaciones

Datos tren de las sierras Ramal A1 ferrocarril Belgrano , contexto red trenes regionales

Trenes Programados

Servicio	2020	2021	2022	2023	Var. 2023/2020	Var. 2023/2021	Var. 2023/2022
Gral. Güemes - Salta - Campo Quijano	-	1.324	-	-	-	-	-
Gral. Güemes - Campo Quijano	-	-	502	500	-	-	-0,4%
Gral. Güemes - Salta	-	-	596	596	-	-	0,0%
Salta - Campo Quijano	-	-	510	506	-	-	-0,8%
Tren de las Sierras	-	1.590	-	-	-	-	-
La Calera - Alta Córdoba	-	-	996	504	-	-	-49,4%
Valle Hermoso - Alta Córdoba	-	-	610	558	-	-	-8,5%
La Calera - Córdoba	-	-	1.494	376	-	-	-74,8%
Valle Hermoso - Córdoba	-	-	1.040	1.024	-	-	-1,5%
Valle Hermoso - Cosquín(1)	-	-	1.448	40	-	-	-97,2%
Rodriguez del Busto - La Calera (2)	-	-	-	144	-	-	-
Rodriguez del Busto - Valle Hermoso(2)	-	-	-	278	-	-	-
Valle Hermoso - Capilla del Monte(3)	-	-	-	266	-	-	-
Valle Hermoso - La Cumbre(3)	-	-	-	86	-	-	-
Rosario -Cañada de Gómez (4)	-	-	439	1.037	-	-	136,2%
La Banda - Fernández(5)	-	-	270	1.246	-	-	361,5%
Cipolletti - Neuquén(6)	-	-	1.754	-	-	-	-
Cipolletti-Plottier(7)	-	3.457	1.733	-	-	-	-
Neuquén-Plottier (8)	-	-	590	4.044	-	-	585,4%
Barrio Unión - Plottier(9)	-	-	-	684	-	-	-
Paraná-Colonia Avellaneda(10)	1.312	1.188	1.034	148	-88,7%	-87,5%	-85,7%
Paraná-Berduc(11)	-	-	360	748	-	-	107,8%
Paraná-Jorge Méndez(12)	-	-	-	904	-	-	-
Posadas - Encarnación(13)	2.300	-	3.450	11.776	412,0%	-	241,3%

Notas:

- 1.- Activo desde el 10/08/2022 hasta el 11/01/2023.
- 2.- Activo desde 01/06/2023.
- 3.- Activo desde 16/11/2023.
- 4.- Se implementó a partir del 05/08/2022.
- 5.- Se implementó a partir del 10/08/2022.
- 6.- Servicio suspendido desde febrero 2022.
- 7.- Desde febrero de 2022 el servicio se encuentra limitado entre Neuquén – Plottier.
- 8.- Presta servicio desde noviembre de 2022.
- 9.- Activo desde el 03/05/2023.
- 10.-Activo hasta 03/03/2023.
- 11.- Prestó servicios desde septiembre 2022.
- 12.- Activo desde 31/03/2023.
- 13.- En servicio desde 13/09/2022.

Tabla N°10, Trenes programados en Red de Servicios Regionales en Argentina, evolución periodo 2020 a 2023
 Fuente, CNRT

Trenes Corridos

Servicio	2020	2021	2022	2023	Var. 2023/2020	Var. 2023/2021	Var. 2023/2022
Gral. Güemes - Salta - Campo Quijano	-	1.295	-	-	-	-	-
Gral. Güemes - Campo Quijano	-	-	475	485	-	-	2,1%
Gral. Güemes - Salta	-	-	585	591	-	-	1,0%
Salta - Campo Quijano	-	-	496	494	-	-	-0,4%
Tren de las Sierras	-	1.499	-	-	-	-	-
La Calera - Alta Córdoba	-	-	957	496	-	-	-48,2%
Valle Hermoso - Alta Córdoba	-	-	580	539	-	-	-7,1%
La Calera - Córdoba	-	-	1.426	370	-	-	-74,1%
Valle Hermoso - Córdoba	-	-	997	977	-	-	-2,0%
Valle Hermoso - Cosquín(1)	-	-	1.305	40	-	-	-96,9%
Rodríguez del Busto - La Calera (2)	-	-	-	142	-	-	-
Rodríguez del Busto - Valle Hermoso(2)	-	-	-	274	-	-	-
Valle Hermoso - Capilla del Monte(3)	-	-	-	249	-	-	-
Valle Hermoso - La Cumbre(3)	-	-	-	76	-	-	-
Rosario -Cañada de Gómez (4)	-	-	435	1.016	-	-	133,6%
La Banda - Fernández(5)	-	-	264	1.141	-	-	332,2%
Cipolletti - Neuquén(6)	-	-	143	-	-	-	-
Cipolletti -Plottier(7)	-	2.937	144	-	-	-	2670,1%
Neuquén-Plottier (8)	-	-	570	3.989	-	-	-
Barrio Unión - Plottier(9)	-	-	-	674	-	-	-
Paraná-Colonia Avellaneda(10)	1.300	1.146	1.014	146	-88,8%	-87,3%	-85,6%
Paraná-Berduc(11)	-	-	346	730	-	-	111,0%
Paraná-Jorge Méndez(12)	-	-	-	893	-	-	-
Posadas - Encarnación(13)	2.275	-	3.355	8.851	289,1%	-	163,8%

Notas:

- 1.- Activo desde el 10/08/2022 hasta el 11/01/2023.
- 2.- Activo desde 01/06/2023.
- 3.- Activo desde 16/11/2023.
- 4.- Se implementó a partir del 05/08/2022.
- 5.- Se implementó a partir del 10/08/2022.
- 6.- Servicio suspendido desde febrero 2022.
- 7.- Desde febrero de 2022 el servicio se encuentra limitado entre Neuquén – Plottier.
- 8.- Presta servicio desde noviembre de 2022.
- 9.- Activo desde el 03/05/2023.
- 10.- Activo hasta 03/03/2023.
- 11.- Prestó servicios desde septiembre 2022.
- 12.- Activo desde 31/03/2023.
- 13.- En servicio desde 13/09/2022.

Tabla N°11, Trenes corridos en Red de Servicios Regionales en Argentina, evolución periodo 2020 a 2023
Fuente, CNRT

Trenes Atrasados

Servicio	2020	2021	2022	2023	Var. 2023/2020	Var. 2023/2021	Var. 2023/2022
Gral. Güemes - Salta - Campo Quijano	-	90	-	-	-	-	-
Gral. Güemes - Campo Quijano	-	-	40	30	-	-	-25,0%
Gral. Güemes - Salta	-	-	34	26	-	-	-23,5%
Salta - Campo Quijano	-	-	27	52	-	-	92,6%
Tren de las Sierras	-	955	-	-	-	-	-
La Calera - Alta Córdoba	-	-	330	162	-	-	-50,9%
Valle Hermoso - Alta Córdoba	-	-	322	165	-	-	-48,8%
La Calera - Córdoba	-	-	515	85	-	-	-83,5%
Valle Hermoso - Córdoba	-	-	483	309	-	-	-36,0%
Valle Hermoso - Cosquín(1)	-	-	526	5	-	-	-99,0%
Rodríguez del Busto - La Calera (2)	-	-	-	9	-	-	-
Rodríguez del Busto - Valle Hermoso(2)	-	-	-	31	-	-	-
Valle Hermoso - Capilla del Monte(3)	-	-	-	134	-	-	-
Valle Hermoso - La Cumbre(3)	-	-	-	26	-	-	-
Rosario -Cañada de Gómez (4)	-	-	86	104	-	-	20,9%
La Banda - Fernández(5)	-	-	17	52	-	-	205,9%
Cipolletti - Neuquén(6)	-	-	1	-	-	-	-
Cipolletti -Plottier(7)	-	95	4	-	-	-	-
Neuquén-Plottier (8)	-	-	39	625	-	-	1502,6%
Barrio Unión - Plottier(9)	-	-	-	109	-	-	-
Paraná-Colonia Avellaneda(10)	645	277	185	3	-99,5%	-98,9%	-98,4%
Paraná-Berduc(11)	-	-	13	59	-	-	353,8%
Paraná-Jorge Méndez(12)	-	-	-	54	-	-	-
Posadas - Encarnación(13)	0	-	0	0	-	-	-

Notas:

- 1.- Activo desde el 10/08/2022 hasta el 11/01/2023.
- 2.- Activo desde 01/06/2023.
- 3.- Activo desde 16/11/2023.
- 4.- Se implementó a partir del 05/08/2022.
- 5.- Se implementó a partir del 10/08/2022.
- 6.- Servicio suspendido desde febrero 2022.
- 7.- Desde febrero de 2022 el servicio se encuentra limitado entre Neuquén – Plottier.
- 8.- Presta servicio desde noviembre de 2022.
- 9.- Activo desde el 03/05/2023.
- 10.- Activo hasta 03/03/2023.
- 11.- Prestó servicios desde septiembre 2022.
- 12.- Activo desde 31/03/2023.
- 13.- En servicio desde 13/09/2022.

Tabla N°12, Trenes corridos en Red de Servicios Regionales en Argentina, evolución periodo 2020 a 2023.
Fuente, CNRT

Pasajeros Pagos

Servicio	2020	2021	2022	2023	Var. 2023/2020	Var. 2023/2021	Var. 2023/2022
Gral. Güemes - Salta - Campo Quijano	66.037	97.406	146.239	173.300	● 121,5%	● 77,9%	● 18,5%
Tren de las Sierras	96.963	98.099	306.529	355.170	● 216,1%	● 262,1%	● 15,9%
Rosario -Cañada de Gómez (a)	-	-	18.097	29.697	-	-	● 64,1%
La Banda - Fernández (b)	-	-	5.143	15.455	-	-	● 200,5%
Tren del Valle (c)	72.875	99.900	166.213	324.929	● 128,1%	● 225,3%	● 95,5%
Paraná-Berduc - J. Méndez (d)	53.288	21.094	58.875	98.899	● 85,6%	● 368,8%	● 68,0%
Posadas - Encarnación (e)	46.334	-	91.707	481.544	● 97,9%	-	● 425,1%

Notas:

- (a) Se implementó a partir de 05/08/2022.
- (b) Se implementó a partir de 10/08/2022.
- (c) Neuquén - Plottier desde noviembre de 2022.
- (d) A partir del 15/09/2022, el servicio se extendió hasta la estación Enrique Berduc, y a partir del 31/03/2023, se amplía hasta la estación Jorge Méndez.
- (e) El 13/09/2022 se restableció el servicio.

Tabla N°13, Pasajeros pagos, en Red de Servicios Regionales en Argentina, evolución periodo 2020 a 2023.
 Fuente, CNRT

Trenes Cancelados

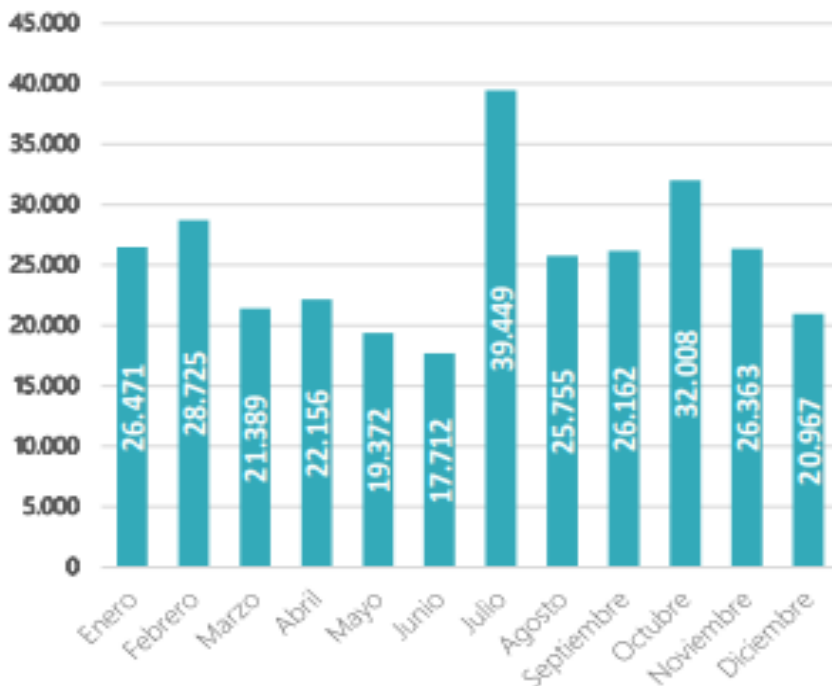
Servicio	2020	2021	2022	2023	Var. 2023/2020	Var. 2023/2021	Var. 2023/2022
Gral. Güemes - Salta - Campo Quijano	-	29	-	-	-	-	-
Gral. Güemes - Campo Quijano	-	-	27	15	-	-	● 87,5%
Gral. Güemes - Salta	-	-	11	5	-	-	● -50,0%
Salta - Campo Quijano	-	-	14	12	-	-	● -7,7%
Tren de las Sierras	-	91	-	-	-	-	-
La Calera - Alta Córdoba	-	-	39	8	-	-	● -73,3%
Valle Hermoso - Alta Córdoba	-	-	30	19	-	-	● 375,0%
La Calera - Córdoba	-	-	68	6	-	-	● -87,8%
Valle Hermoso - Córdoba	-	-	43	47	-	-	● 261,5%
Valle Hermoso - Cosquín(1)	-	-	143	0	-	-	● -100,0%
Rodriguez del Busto - La Calera (2)	-	-	-	2	-	-	-
Rodriguez del Busto - Valle Hermoso(2)	-	-	-	4	-	-	-
Valle Hermoso - Capilla del Monte(3)	-	-	-	17	-	-	-
Valle Hermoso - La Cumbre(3)	-	-	-	10	-	-	-
Rosario -Cañada de Gómez (4)	-	-	4	21	-	-	● 425,0%
La Banda - Fernández(5)	-	-	6	105	-	-	● 1650,0%
Cipolletti - Neuquén(6)	-	-	1.611	-	-	-	-
Cipolletti-Plottier(7)	-	520	1.589	-	-	-	-
Neuquén-Plottier (8)	-	-	20	55	-	-	● 175,0%
Barrio Unión - Plottier(9)	-	-	-	10	-	-	-
Paraná-Colonia Avellaneda(10)	12	42	20	2	● -83,3%	● -95,2%	● -89,5%
Paraná-Berduc(11)	-	-	14	18	-	-	● 50,0%
Paraná-Jorge Méndez(12)	-	-	-	11	-	-	-
Posadas - Encarnación(13)	25	-	95	2.925	● 11600,0%	-	● 2978,9%

Notas:

- 1.- Activo desde el 10/08/2022 hasta el 11/01/2023.
- 2.- Activo desde 01/06/2023.
- 3.- Activo desde 16/11/2023.
- 4.- Se implementó a partir del 05/08/2022.
- 5.- Se implementó a partir del 10/08/2022.
- 6.- Servicio suspendido desde febrero 2022.
- 7.- Desde febrero de 2022 el servicio se encuentra limitado entre Neuquén - Plottier.
- 8.- Presta servicio desde noviembre de 2022.
- 9.- Activo desde el 03/05/2023.
- 10.- Activo hasta 03/03/2023.
- 11.- Prestó servicios desde septiembre 2022.
- 12.- Activo desde 31/03/2023.
- 13.- En servicio desde 13/09/2022.

Tabla N°14, Trenes Cancelados, en Red de Servicios Regionales en Argentina, evolución periodo 2020 a 2023.
 Fuente, CNRT

Pasajeros Pagos Mensualmente



Pasajeros Pagos

Año 2022

306.529

Cantidad de Estaciones

La Calera - Alta Córdoba: 8
 Valle Hermoso - Alta Córdoba: 16
 La Calera - Córdoba: 8
 Valle Hermoso - Córdoba: 16
 Cosquín - Valle Hermoso*: 3

Gráfico N°74 - Cantidad de pasajeros pagos mensualmente, Tren de las Sierras, año 2022.
Fuente, CNRT

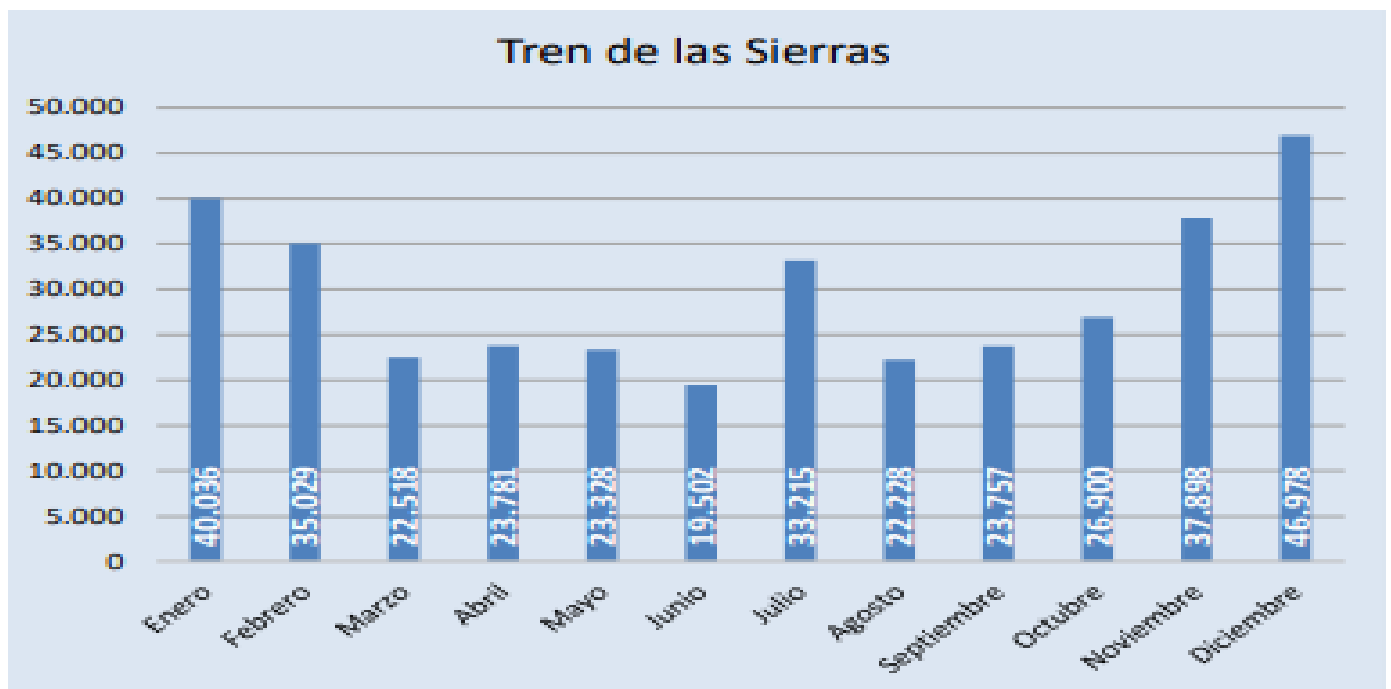


Gráfico N°75 - Cantidad de pasajeros pagos mensuales, Tren de las Sierras, año 2023

Total Anual: 355.170

Var. 2023/2022: 15,9% ▲

Gráfico N°76 - Cantidad de pasajeros pagos totales anualizados, año 2023 y variación interanual respecto a 2022
Fuente, CNRT

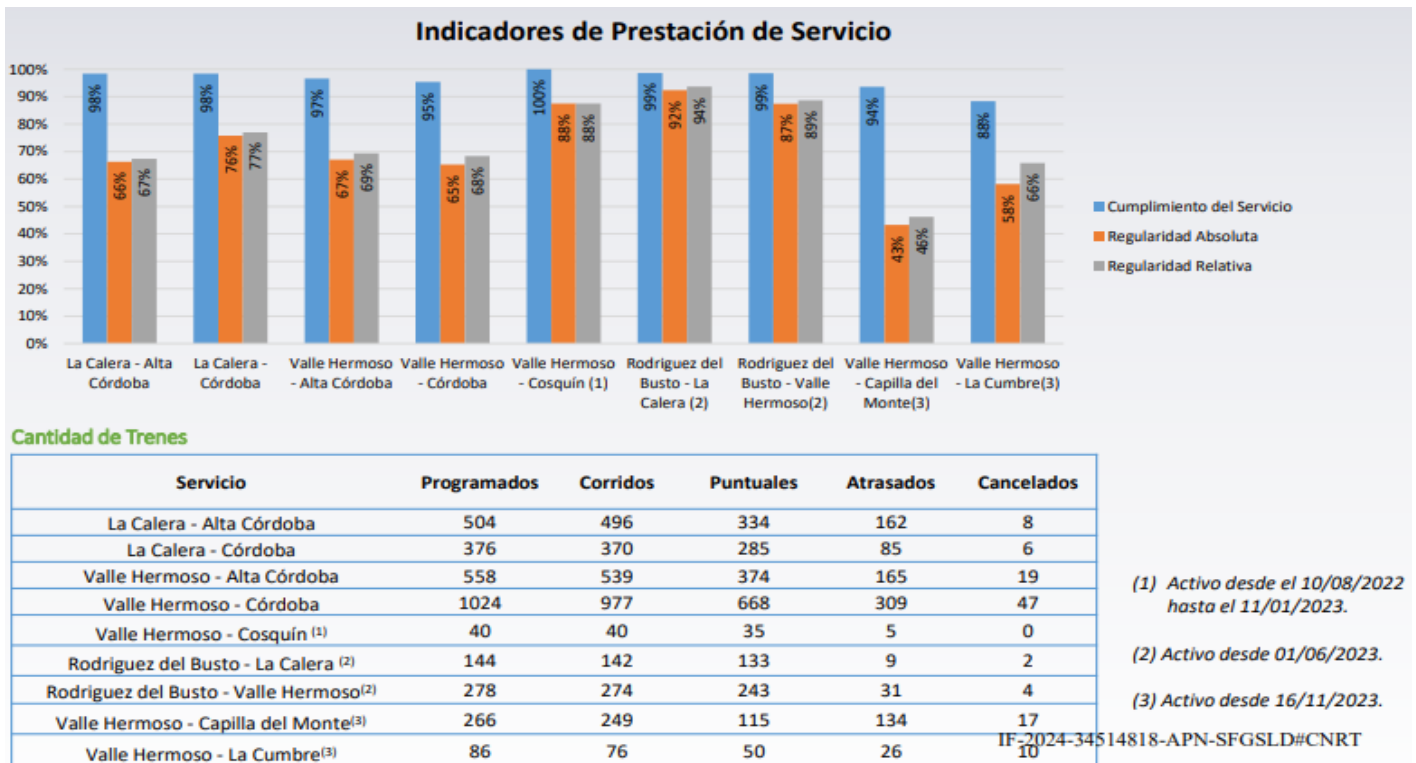


Gráfico N°77 - Indicadores de prestación de servicios (regularidad y cumplimiento), año 2023 Tren de las Sierras. Fuente, CNRT

Marco legal actual y su impacto en el funcionamiento del servicio regionales provinciales

En un principio el marco legal identificando constaba de dos Decretos que establecieron las regulaciones para los servicios interurbanos de pasajeros, uno de ellos, es el Decreto N.º1168/1992, el cual se centró en la circulación de trenes de pasajeros bajo la responsabilidad de los Estados Provinciales en vías concesionadas, y el segundo decreto y, por ende, el más relevante, el N.º 532/1992, para los servicios de explotación integral a cargo de los Estados Provinciales, regía la normativa para la circulación de trenes regionales.

En el año 2004, mediante el Decreto N.º 1261/2004, el Estado Nacional decidió retomar la prestación de los Servicios Interurbanos de Transporte Ferroviario de Pasajeros de largo recorrido. Esto implicó la derogación del Decreto N.º 1168/1992, aunque se hicieron excepciones para los Servicios de Pasajeros de carácter local dentro de las provincias, los cuales podrían ser administrados por los Gobiernos Provinciales (la trochita por ejemplo). Este contexto fue el que permitió la rehabilitación de algunos servicios regionales y de larga distancia.

Mediante la Ley de Reordenamiento de la Actividad Ferroviaria, se crea la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE), cuya función es asumir por sí, por intermedio de terceros o asociada a terceros la prestación de los servicios ferroviarios, de pasajeros o de carga, que se le asignen, los que se encuentren concesionados y que por distintas causales reviertan al estado nacional.

Breve reseña de la emergencia ferroviaria dictada en el año 2024, decreto ley 526/24

Dentro de lo que este decreto toma como punto de partida, se tiene el expediente N° EX-2024-54050227-APN-DGD#MTR, donde se ve las leyes relacionadas al medio de transporte citado y los decretos asociados desde el año 1936 al corriente año, más la resolución N°127 del 10 de marzo de 2023 del entonces Ministerio de Transporte, degradado hoy en día, a una secretaria, el decreto 526/24 de emergencia ferroviaria, considera que en la ley N°2873 se han establecido las condiciones de explotación de los ferrocarriles, atribuyéndole al Poder Ejecutivo Nacional la competencia para regular dichos servicios, en este sentido, se contempla el reglamento general de ferrocarriles aprobado mediante el decreto N° 90.325/36. También toma en consideración las sociedades del estado, de operación y administración de infraestructuras ferroviarias (SOFSE y ADIFSE), las mismas tienen a su cargo, como su nombre lo indica, la administración, la infraestructura ferroviaria, el mantenimiento en general y el del material rodante, la gestión de control de circulación de trenes y la prestación de servicios de trenes de cargas y pasajeros.

Este decreto considera oportunamente por intermedio de la ley 27132 la sociedad Belgrano Cargas y Logística S.A. que tiene por objeto la prestación y explotación comercial, operación y logística mantenimiento telecomunicaciones, sistemas de control e infraestructura de la red ferroviaria de cargas. La ley mencionada dispone la sociedad Ferrocarriles Argentinos S.E. como sociedad controlantes de SOFSE Y ADIFSE Y Belgrano Cargas y Logística SA.

Seguidamente el decreto de emergencia reconoce mediante los decretos previos, los contratos aprobados de concesión de las líneas de transporte ferroviario de pasajeros, es decir líneas Urquiza, Belgrano Norte, suscriptas en las empresas Metrovias SA Y Ferrovías SA, cuya explotación continua en la actualidad en forma precaria. En paralelo se aprobaron los contratos de Concesión del servicio de transporte ferroviario de carga con las actuales empresas Ferroexpreso Pampeano SA, NCA SA y Ferrosur Roca SA, también en la actualidad con una situación referida a la concesión de explotación, de carácter precaria.

El decreto de emergencia define a la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), como un organismo descentralizado actuante en el ámbito de la Secretaria de Transporte del Ministerio de Economía, el mismo se lo considera responsable de la fiscalización de las actividades de los concesionarios y operadores ferroviarios de pasajeros y cargas.

En cuanto a la evaluación de desempeño del Sistema Ferroviario Nacional, la CNRT ha efectuado los análisis del caso, correspondiente al año 2023, y según la CNRT este sistema, evidencia una delicada situación. También deja constancia que SOFSE enfrenta una deuda heredada que condiciona la gestión operativa. Para el período comprendido entre los años 2019 y 2022, surge el aumento de los costos de la operación y servicios en términos reales, mientras que, según datos estadísticos de la CNRT, el crecimiento de los servicios corridos y los pasajeros transportados, no cubre dichos costos mencionados, evidenciándose así la falta de eficiencia en la administración de los recursos que ha provocado que en la actualidad la tarifa técnica del sistema ferroviario sea excesiva en comparación con estándares internacionales, circunstancia

totalmente agravada debido a la emergencia económica que atraviesa el país y que pone en riesgo los recursos con los que cuenta el sector.

Seguidamente la CNRT indica en sus informes, que tanto las obligaciones contractuales de los concesionarios aún existentes, como los mandatos dados a las empresas estatales de administración y operación, se enmarcan en un bloque normativo desactualizado. De acuerdo con las conclusiones del mencionado organismo de control, el estado actual tanto de la infraestructura ferroviaria como del material rodante afectado a los servicios requiere la adopción de medidas eficaces y urgentes, lo cual se traduce en la necesidad de contar con fuentes de financiamiento.

Se sostiene que en el plano institucional, corresponde hacer una revisión de la organización y funcionamiento de las distintas empresas del sector ferroviario con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia

Seguidamente se hace mención el decreto de emergencia, al artículo 1° del Decreto de Necesidad y Urgencia N°70/23, el cual declaró la emergencia pública en materia económica, financiera, fiscal, administrativa, previsional, tarifaria, sanitaria y social hasta el 31 de diciembre de 2025. Se afirma entonces, que en los últimos años, el país enfrenta una crisis económica que impacta en el Sistema Nacional de Transporte Ferroviario, lo cual exige el dictado de medidas direccionadas a articular y centralizar las diversas necesidades, sin que ello signifique una disminución en las atribuciones y competencias de cada uno de los actores del sistema, sino más bien instando a cada uno de ellos, a gestionar los recursos asignados de manera más eficaz y eficiente. El decreto descripto justifica entonces, según el encuadre desarrollado y motivos expuestos aquí, y en el marco normativo reseñado, la emergencia pública en materia ferroviaria para los servicios de transporte de pasajeros y cargas de jurisdicción nacional por el plazo de veinticuatro meses. En dicho marco, se asevera que corresponde, tomar medidas a los fines de gestionar la mentada emergencia.

El decreto designa como autoridad de aplicación de la emergencia ferroviaria para los servicios de transporte de pasajeros y cargas de jurisdicción nacional, a la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía, permitiéndole a la misma dictar normas complementarias y operativas que fueran necesarias a los fines de procurar el seguimiento, implementación y cumplimiento de las medidas que en ese marco se establezcan.

El decreto enfatiza que es de importancia directa, adoptar medidas respecto a las contrataciones en trámite y en curso de ejecución que permitan reformular los planes, proyectos y programas de obras para adecuarlos a la realidad económica y financiera existente y a necesidades prioritarias que demanda la prestación del servicio de transporte ferroviario.

Fundado en todo el análisis que plantea el decreto, se dice que corresponde facultar a la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía, a Ferrocarriles Argentinos Se, a ADIFSE, a SOFSE, a Belgrano Cargas y Logística SA, y a Desarrollo del Capital Humano Ferroviario SA, a dejar sin efecto los procedimientos de contratación que no se encontrasen perfeccionados y las contrataciones que no tuvieran principio de ejecución, como así también a disponer por la emergencia, la renegociación o rescisión de contratos de cualquier tipo, asimismo, las mismas

podrán renegociar deuda vencida, al 31 de diciembre de 2023, tanto de contratos vigentes como de los ya finalizados.

Debido a la situación precaria, según lo fundamentado en el decreto, en que se encuentra la operación del servicio de transporte ferroviario de pasajeros, se fija que SOFSE diseñe un plan de adecuación de frecuencias y/o servicios de transporte urbano, regional y/o de larga distancia acorde a los términos de la emergencia declarada. Esta directiva fijada por el decreto estudiado, afectará de manera directa, el funcionamiento del tramo analizado en este trabajo final. También fija que la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía puede adecuar, de ser necesario, las frecuencias respecto de los contratos de concesión suscritos con Metrovías SA y Ferrovías SA, pudiendo, efectuar modificaciones para ajustar cuentas de explotación de los servicios ferroviarios. También se autoriza a dicha Secretaría, a realizar actos transaccionales y/o compensaciones en el marco de la liquidación final de las concesiones que a la fecha de finalización de la emergencia declarada se encontrasen vencidas o próximas a su vencimiento, en los términos a establecer oportunamente. Así mismo se declaran sujetas a revisión integral todas las normas y procesos vigentes en materia de mantenimiento y seguridad del Sistema Ferroviario Nacional, a fin de adecuarlas a las condiciones que presenta el sistema en la actualidad. Se Faculta fehacientemente, a la secretaria mencionada, a Ferrocarriles Argentinos SE, a ADIFSE, a SOFSE, a Belgrano Cargas y Logística SA y a Desarrollo del Capital Humano Ferroviario SA, a realizar las acciones conducentes para atraer inversiones, fomentar la participación de terceros y realizar los contratos necesarios para formalizar las mismas, sean públicos o privados, en la operación de los servicios de transporte y en la gestión de la infraestructura, abriendo las puertas a las privatizaciones tanto en operaciones como en la administración del sistema ferroviario en un todo. Además el decreto asegura que ante necesidades de financiamiento del sector ferroviario para su recuperación y sostenimiento de la seguridad operativa, por el Decreto N° 194/22, se crea el Sistema Integrado de Mejora y Profesionalización del Autotransporte de Cargas (SIMPAC) de Cargas, desfinanciándose así, el Sistema Ferroviario Integrado (SFI), no distribuyendo de manera equitativa, la asignación modal que conforma el Sistema Integrado de Transporte, (SIT), en este sentido el SIMPAC devengó fondos conforme a la distribución establecida en el decreto N°194/22 y casi no se aplicaron ni ejecutaron. Debido a esta situación, el decreto de emergencia, retrotrae la distribución de los recursos integrados al fideicomiso creado por decreto N°976/01, (impuestos sobre combustibles líquidos y al dióxido de carbono), al momento previo al dictado por el decreto N°194/22, para tal acción, se considera ahora, que los recursos integrados del Fideicomiso de Infraestructura de Transporte sean distribuidos, entre el Sistema Integrado Vial (SISVIAL) 50%, el Sistema Integrado de Transporte de automotor (SISTAU) 32.5%, y el Sistema Ferroviario Integrado (SIFER) 17.5%. Seguidamente el decreto de emergencia fija que los saldos acumulados y devengados en el SIMPAC deberán transferirse al SIFER.

Mediante el Decreto N°215 del 1° de marzo de 2024, se designa entonces al Ministerio de Economía como fiduciante en representación del Estado Nacional, en todos los fondos fiduciarios integrados total o parcialmente con bienes y/o fondos del estado, ejerciendo en ese carácter, la dirección y conducción de dichos fondos fiduciarios, así mismo, el Ministerio de Economía deberá

suscribir en representación del Estado, en su carácter de fiduciante, y juntamente con el Banco de la Nación Argentina, en su carácter de fiduciario, todas aquellas modificaciones que resulten necesarias a los efectos de instrumentar las medidas dispuestas en el presente decreto en el Contrato del Fideicomiso creado por el Decreto N° 976/01, en tal sentido, a fin de fortalecer la sostenibilidad del Sistema Ferroviario Nacional se deroga el Decreto N° 194/22, también queda exceptuada la aplicación del decreto N°19/24 (Secretarías de Empresas y Sociedades del Estado) o noma de similar tenor, que sea reemplazada a posteriori.

Finalmente el decreto de emergencia autoriza a Ferrocarriles Argentinos SE, a disponer en conjunto con la Secretaria de Transporte del Ministerio de Economía y con acuerdo de ADIFSE, SOFSE, Belgrano Cargas y Logística SA, y Desarrollo del Capital Humano Ferroviario SA, según corresponda, a la realización de las acciones necesarias para la reorganización empresarial que resulten pertinentes a los efectos de revertir la situación de emergencia declarada.

3.3 Análisis conectividad intermodal de transporte del tramo

La conectividad multimodal se define como la coordinación y utilización de dos o más modos de transporte diferentes en un único contrato o coordinación de transporte.

Proporciona una opción más eficiente para transportarse desde el punto de origen hasta el destino final.

El análisis multimodal de la movilidad de mercancías o personas es una estrategia que consiste en combinar diferentes medios de transporte y por diferentes vías.

Como principales características de la movilidad multimodal se puede mencionar, la utilización de más de un tipo de vehículo, como por ejemplo, autos particulares ,ómnibus , formaciones de trenes para concretar un viaje.

Se puede transportar cualquier tipo de carga y/o pasajeros, así mismo, de puede utilizar para distancias pequeñas y extensas .

Desde el punto de vista contractual ,se requiere un solo contrato, a diferencia de coordinar múltiples contratos con diferentes compañías de transporte, en el caso de cargas.

Entre las ventajas más sobresalientes del transporte multimodal se destacan la optimización de rutas, la reducción costos y tiempos de entrega de mercancías y de viaje de pasajeros, la difusión de sostenibilidad ambiental, la facilitación de la llegada a sitios de acceso complejo.

Análisis transporte ferroviario tren de las sierras, con Autovía Punilla

	EVIDENCIAS	SUGERENCIAS
FORTALEZAS	<p>Logra articular como medio de transporte en paralelo con nueva autovía, si bien la autovía facilita la circulación del tránsito pasante hacia otras provincias principalmente, indirectamente facilita y descongestiona el tráfico en la clásica Ruta Nacional N°38 minimizando las intersecciones donde se encuentran el transporte ferroviario y el carretero, lo que, por ende, asegura que la circulación de ambos medios de transporte (carretero y ferroviario) sea más segura y fiable. Por otra parte El precio del boleto del servicio del Tren de las Sierras cuesta el 10 % del precio correspondiente al servicio de colectivos que circula por la Nueva Autovía Punilla, que eleva más la brecha del precio del mismo, debido a lo nuevos cobros de peajes la circulación, incorporados en la traza (tren en el tramo \$450, colectivo por autovia,\$4500)</p>	<p>Se debe mejorar los tiempos de viaje del servicio ferroviario, sumar señalética en cruces a nivel, como así también realizar mejoramiento de infraestructura de vía, como material rodante a los fine de efficientizar el servicio y volverlo más competitivo. En este sentido también es pertinente rehabilitar estaciones que se encuentran fuera de servicio por diversos motivos, como usurpación de las mismas por ejemplo, a los fines de captar más personas para que utilicen el servicio. También se puede incorporar el tren en lo que es transporte de carga <i>B.2.C.</i>” (Business to consumer) que en logística, no es otra cosa que la transacción comercial entre un negocio/empresa, a un consumidor final es decir, son aquellas compañías que comercializan su producto directo con el consumidor, por ejemplo empresas de <i>Ecommerce</i> (referido a la <i>logística aplicada al comercio electrónico debido a la venta on line</i>) o cadenas de productos entre otras.</p> <p>El tramo ferroviario conectara a distintos nodos transversales a la infraestructura ferroviaria, donde allí se pueden plantear pequeñas centrales de transferencia para que vehículos livianos carreteros podrían realizar en vehículos realicen la logística final de la última milla</p>
DEBILIDADES	<p>Falto una mejor herramienta tecnológica visual para desarrollar el buen ejemplo práctico planteado de actividad. Demasiada extensión en el tiempo de taller según consignas</p>	<p>Una explicación grafica (diapositivas, filminas, imágenes etc) para apoyar la explicación oral que se dio sería de gran importancia para esclarecer y simplificar consignas.</p>

Análisis transporte ferroviario tren de las sierras, con R.N.N°38 indivisa

	EVIDENCIAS	SUGERENCIAS
FORTALEZAS	<p>El servicio ferroviario prácticamente va en paralelo a la Ruta Nacional N°38, en el tramo en estudio, lo que permite generar al pasajero que utiliza el servicio, combinaciones de modalidades diversas para movilizarse, puede utilizar movilidad propia, tomar un servicio público carretero de transporte y el servicio ferroviario para llegar a destino por ejemplo. Abaratando el costo para movilizarse a un tiempo de viaje razonable.</p>	<p>Focalizar la planificación de los medios de transporte en conjunto a los fines de que se complementen correctamente ofreciendo una opción concreta para las personas que buscan moverse de una manera más económica en tiempos de viaje aceptables.</p> <p>Identificar la intersección de flujos de circulación de los diferentes modos de transporte para relacionarlos con los puntos demográficos de más peso en la traza teniendo una mirada global de la situación planteada a los fines de eficientizar la forma de movilidad de las personas en el sector analizado del tramo</p>
DEBILIDADES	<p>Hay falencias en la infraestructura ferroviaria y falta de articulación con otros medios de transporte, no se piensa en el transporte de una manera general incorporando todos los modos, sino de manera individual cada uno, sin tener el enfoque ni la mirada del otro</p>	<p>Así como se está planteando un transporte carretero metropolitano entre ciudad de Córdoba y periferia mediante transporte urbano e interurbano articulado en conjunto, se podría plantear, en las diferentes localidades del interior, un sistema de transporte multimodal entre el tren de las sierras y transporte carretero interurbano articulado.</p>

Análisis carretero Ruta Nacional N°38 indivisa, con Nueva autovía Punilla

	EVIDENCIAS	SUGERENCIAS
FORTALEZAS	<p>Mejora la movilidad y el tránsito interior de las localidades. La conexión vial principal hacia el norte de la provincia de Córdoba, no cruzara, ni dividirá en dos cada localidad con un tránsito interminable sobre todo en épocas turísticas, es decir La Ruta Nacional N°38 pasara a ser una avenida principal más de cada una de las localidades que cruza. El tránsito pasante será dirigido hacia la nueva autovía, sobre todo el tránsito pesado no invadiendo el entorno urbano</p>	<p>Mejorar señalética de antigua Ruta nacional N°38 con un nuevo perfil más urbano y no del tipo rural, ya que el el tipo de tránsito urbano local es el que va a predominar con la nueva autovía en operación.</p>
DEBILIDADES	<p>Si bien en el aspecto ambiental se realizó un EIA que se encuentra en condición aprobado, la autovía al cruzar dos reservas naturales, luego de su inauguración están existiendo problemas de seguridad para la fauna del sector a la autovía que ha quedado dentro de su hábitat natural buscan, buscan moverse cruzando la autovía, esta situación genera problemas de atropellamiento de los animales autóctonos.</p>	<p>Se propone realizar estudios de flujo de fauna autóctona que se moviliza de un lado al otro de la autovía, para identificar y adecuar la misma generando una vía segura para la circulación de la fauna autóctona (construcción de viaductos transversales para fauna), y no, que se use las alcantarillas, como vía de cruce para la fauna, claramente una alcantarilla no fue diseñada para ese fin</p>

4. Conclusiones

4.1 Resultados obtenidos

Consideraciones generales

Caída de salario y su implicancia en el transporte público, protagonismo del medio ferroviario

Al realizar un análisis de la evolución anual del poder adquisitivo del salario mínimo, vital y móvil desde el 2001 al año 2024, se observa que ha tenido un descenso importante, puntualmente a partir de diciembre del año 2023. El valor de salario mínimo que se había fijado para diciembre del 2023, quedó por debajo del aumento de precios del 25,5% de ese mes, no recuperándose el poder de compra.

La Secretaría de Trabajo delineó y definió allí, una suba total de 30% en una sucesión de tramos, que llevó el salario mínimo a una cantidad de \$ 202.800 a partir el mes de marzo de 2024. De este modo, entre noviembre de año 2023 y el mes de abril de 2024, este salario aumentó nominalmente 38,9% frente a una inflación que puede estimarse en ese tramo, de más de 110%. Se consumó así, en un periodo de meses pequeño, una reducción real del salario de un porcentaje de 34,1%. Dadas las reducciones previas, que ya habían tenido lugar, en abril de 2024 el poder adquisitivo del salario mínimo se ubica 44,7% por debajo del nivel que tenía en noviembre de 2019, y 57,7% por debajo del de noviembre del año 2015.

Si bien el incremento de precios ha sido recientemente más alto para los alimentos que para el resto de los bienes y servicios, como por ejemplo el del transporte, la pérdida de poder de compra del salario mínimo resulta mayor cuando se contabiliza exclusivamente en alimentos, sin embargo esto último repercute en forma directa sobre el costo que demanda a los pasajeros a la hora de abordar la cuestión de la movilidad, frente a semejante aumento de los precios de alimentos y servicios en general.

Tan grande es el retroceso del valor real del salario mínimo, que se ubica incluso, por debajo del nivel de los años 2001 y 2002 donde la economía prácticamente se encontró en una situación de colapso.

También en la comparación con las líneas de pobreza y de indigencia, se evidencia un retroceso notable, esto se evidencia en el valor de abril de 2024 del salario mínimo, el cual sólo alcanzó para adquirir aproximadamente un cuarto de la canasta básica de alimentos que determina la línea de pobreza y algo más de la mitad de los alimentos que determina la canasta de alimentos que toma la línea de indigencia para el mismo caso, relaciones solo comparables con la crisis tras del régimen de convertibilidad a finales de la década del 90.

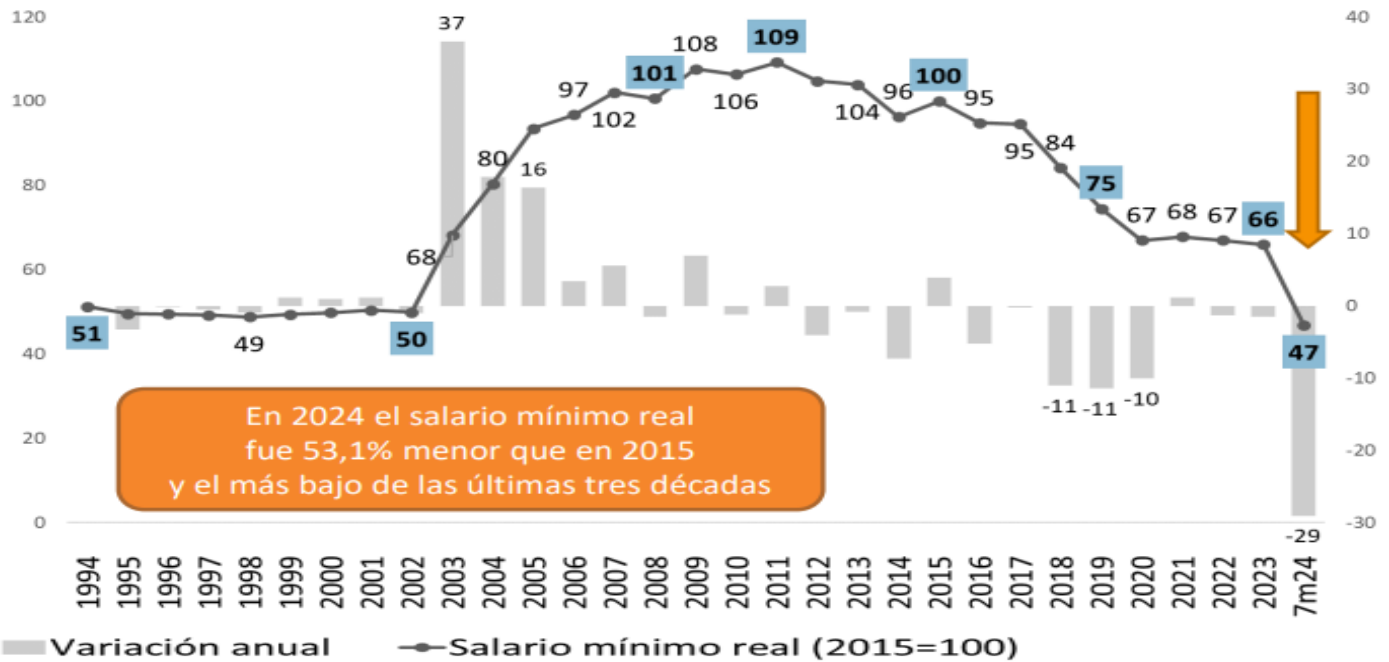


Gráfico N°67- Evolución del poder adquisitivo del salario mínimo vital y móvil, año 2001 al año 2024 (*).

(*): Índice 2015 igual a 100, variación anual, \$234315 pesos salario mínimo vital y móvil, 32% menor poder de compra que el mes de noviembre del 2023. – Fuente, Cifras C.T.A.

Impacto de los aumentos en los boletos de transportes públicos en el contexto actual

La situación crítica en el transporte público interurbano de la Provincia de Córdoba tiene su desarrollo en la elección del modo de movilidad que realizan los usuarios.

Según las encuestas realizadas por la consultora Delfos, sobre los hábitos de movilidad en la Provincia de Córdoba, revela un notable aumento en el uso de automóviles y motocicletas, es decir una importante merma en el uso del transporte público tradicional (colectivos interurbanos en sus formatos de servicio común y diferencial) debido a los elevados montos de aumentos del boleto. Se identifica entonces, que más del 50% de los cordobeses eligen estos medios de transporte para desplazarse.

Este incremento de la utilización de estos medios de transporte, se ve reforzado también, por la caída del alquiler de vehículos para la movilidad, es decir el taxis y el remis como opciones de movilidad, dejados de lado sobre todo por las personas adultas mayores. En este sentido, cabe destacar que el automóvil es preferido por aquellos de nivel socioeconómico medio y alto sobre todo en la Capital provincial.

Por otro lado, alrededor del 40% toma la opción del ómnibus o la caminata donde lo permitan las distancia, como su principal modo de transporte. Esta elección está fuertemente influenciada por la zona de residencia, siendo el ómnibus más utilizado en la capital y automóvil y la caminata en el interior. Como se observa, ni siquiera se tuvo en consideración la opción de la movilidad ferroviaria, por más que el servicio del tren metropolitano articulado con tren de las sierras esté en funcionamiento.

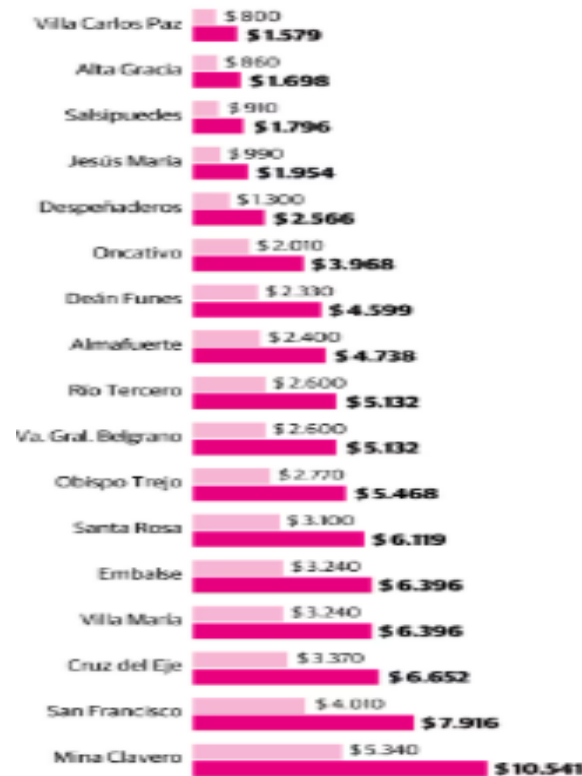


Gráfico N°23 - Algunos Montos de aumento de los boletos de ómnibus interurbanos, de Córdoba a enero del 2024
Fuente, Asociación Obrera de la Industria del Transporte Automotor, (A.O.I.T.A.)

El boleto de ómnibus en enero de 2024 ascendía a un precio tal que mensualmente para asistir trabajar a una persona tipo, le representaba casi \$40000 significando más del 14% del salario mínimo vital y móvil. A diciembre del corriente año la situación no ha hecho otra cosa que profundizarse aún más, volviéndose una situación muy crítica

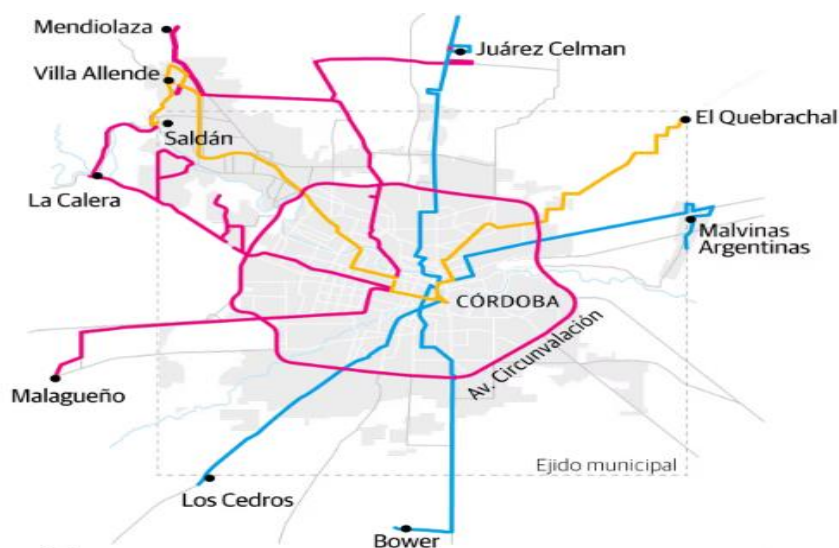


Gráfico N°23 – Nuevo esquema de servicio metropolitano de transporte. No considera el tren de las Sierras
Fuente, Secretaria de Transporte de la Ciudad de Córdoba

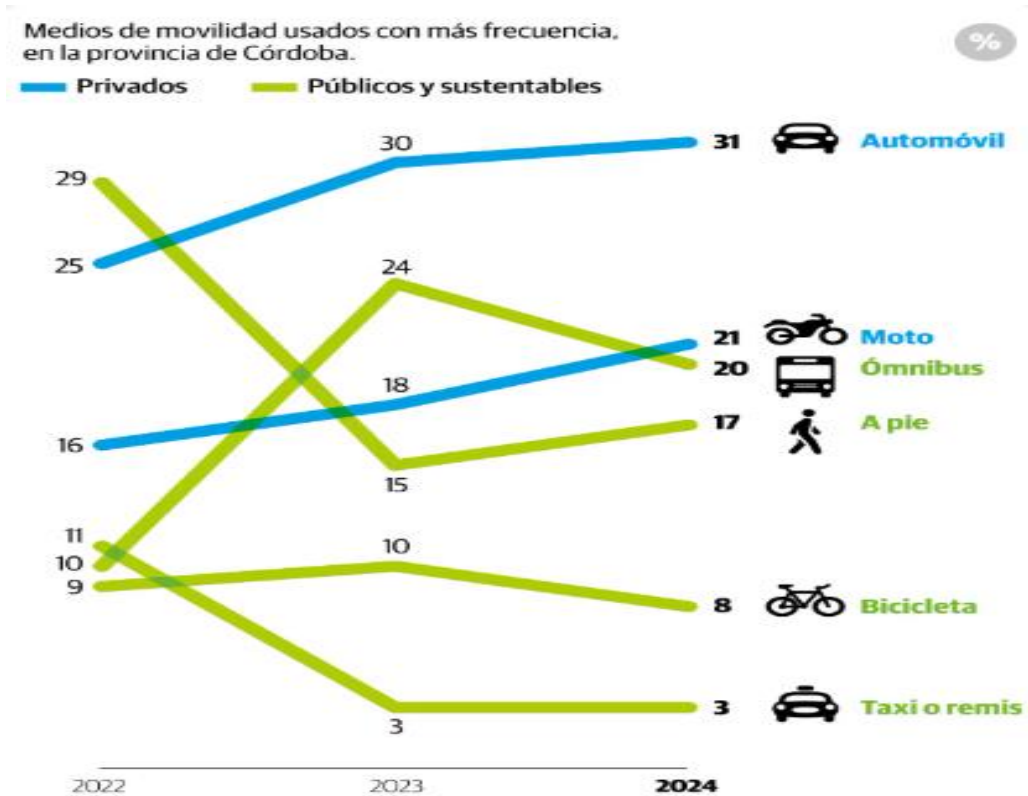


Gráfico N°23 – Medios de movilidad usados en Córdoba - Fuente Delfos Consultora

	2022	2024
Ómnibus	10%	20%
Moto	16%	21%

Gráfico N°22 – Variación de transporte interurbano en favor de la motocicleta - Fuente Delfos Consultora

Esta situación trae aparejado que personas en estado pasivo (jubilados) por ejemplo, no logren llegar con sus ingresos a costear los actuales boletos con los elevados aumentos que fueron ajustados, perjudicando dicho sector social, en los quehaceres diarios según sus necesidades y compromisos cotidianos. Por el lado de los trabajadores activos, el contexto actual tampoco es alentador, en muchos casos el transporte interurbano carretero es la única alternativa para llegar a la ciudad para luego desde allí, abordar un servicio de transporte urbano, que en un gran número es hacia el centro de Córdoba, para poder llegar finalmente al lugar de trabajo diariamente. En muchos casos los trabajadores se plantean si tiene sentido sostener el trabajo debido al gran porcentaje del sueldo que se debe disponer para poder llegar a trabajar, es decir

se realiza la actividad laboral, para pagar el boleto con un saldo de ganancia mínimo. Esto no es aceptable ni viable a lo largo del tiempo.

Nueva autovía punilla

La recién desarrollada, Ruta Nacional N°38 en el Valle de Punilla tiene una importante demanda flujo de tránsito vehicular que aumenta en gran medida, en lapsos puntuales de temporada y eventos principalmente deportivo culturales y de esparcimiento, lo que se tomó en cuenta como principal factor a resolver por la nueva Autovía Punilla, no solamente desde el punto de vista de la capacidad, sino también desde la óptica de la seguridad y confort, poniéndole punto final a problemas de congestión vehicular y siniestros viales en travesías urbanas e intersecciones.



Gráfico N°45, Nueva autovía Punilla tramo Dique San Roque, Cosquín, Córdoba
Fuente, Prensa Gobierno de Córdoba

Consideraciones sobre el medio ambiente

La construcción de la autovía a quedado sujeta a distintos tipos de planteos en cuanto a diversos cuestionamientos, particularmente del sector ambiental. Si bien se han tomado medidas para minimizar el impacto como, modificaciones de la traza a los fines de no ingresar en sectores en los cuales se afectaba el medio y era muy complejo mitigar esa afectación, la eliminaron de bajadas al río Yuspe, que es la reserva de agua de la zona y cartelería y barreras para proteger las reservas naturales de la zona, aún quedan algunas situaciones en cuanto a lo ambiental para trabajar y realizar una propuesta de solución más amigable con el medioambiente.

Se puso especial atención a la necesidad de materializar la autovía, debido a que la Ruta Nacional N°38 se encontraba con un grado de obsolescencia elevado hace prácticamente en la actualidad las veces de una avenida principal urbana semaforizada no respondiendo a las actuales necesidades de los flujos de tránsito carretero.

Con respecto a la traza de la autovía, la misma atraviesa en una longitud de 2,5 km aproximadamente, a dos reservas Naturales en la zona de la localidad de Cosquín, es decir dentro de una jurisdicción de un área natural protegida. Árboles añosos dentro de un extenso bosque autóctono de la especie Guindillo, fauna silvestre serrana y reservas de agua, quedan colindantes a la traza, situación que llama la atención, debido a las medidas básicas en cuanto a lo ambiental y a la accesibilidad de personas a futuro al sector, que controla según la decisiones políticas, regulaciones y que aplica el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

En Córdoba se ha tenido que lidiar con los incendios que asolaron su territorio serrano, principalmente, durante los últimos años poniendo en jaque el pulmón verde vital de Punilla, donde las políticas del Ministerio de Ambiente han sido contradictorias y en algunos casos sin la fuerza de acción suficientes, aun estando protegido normativamente por la Reserva Municipal Río Yuspe, Cosquín y la Reserva Hídrica Natural Provincial Los Gigantes, lo que abre interrogantes sobre cómo se manejará la traza de la autovía, con respecto a las reservas naturales mencionadas

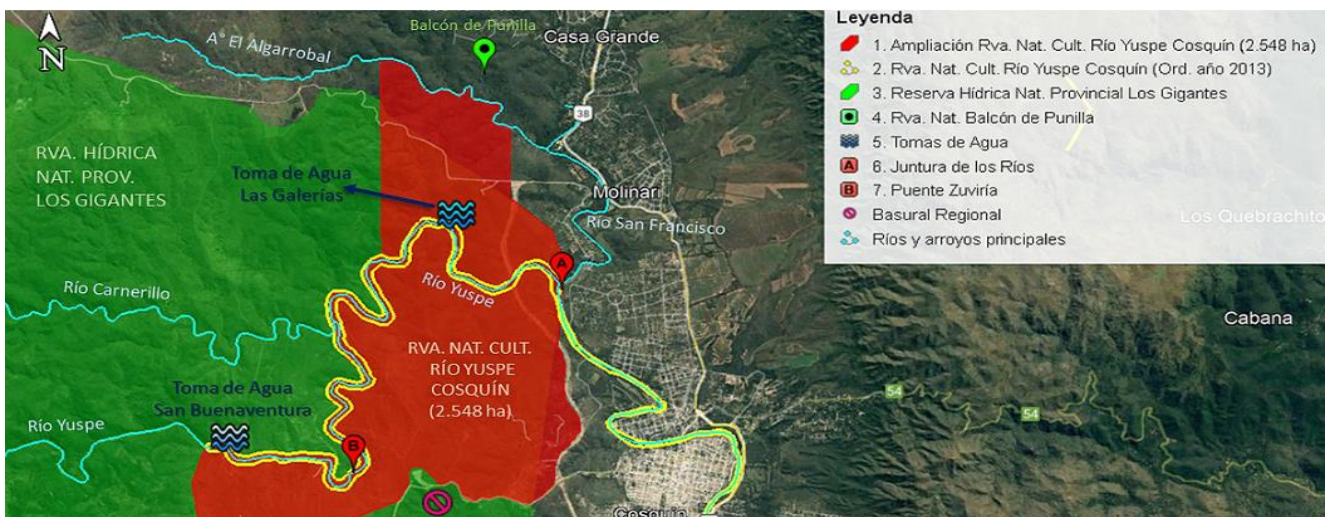


Gráfico N°45 – Autovía Punilla, Reservas naturales Yuspe y Los gigantes -Fuente Sala, Prensa Ambiental Córdoba

El tramo de la nueva autovía como se comentó, atraviesa la localidad de Cosquín, para ello, fue necesario edificar un puente sobre el río Yuspe que, por decisión de la Empresa Provincial de control de la ejecución de la obra, Caminos de las Sierras S.A dejó, por intermedio de este puente, una vía de acceso a unas 2600 hectáreas que fueron declaradas reserva natural hace muy poco tiempo, por el propio gobierno de la provincia, es decir se habilitó accesos al río Yuspe desde el nuevo pavimento que debía ser una vía rápida para el tránsito fluido en la región, por lo contrario, existen terraplenes que se usaron para la construcción del tramo, en esta zona dispuestos en ambos lados del puente que definen una improvisada playa de estacionamiento para vehículos y hacen suponer por esto, una invasión turística descontrolada por la cantidad de visitantes debido al turismo del sector, que se pueda apersonar en una de las áreas naturales protegidas, con mejor conservación de la provincia, al menos, previo a la traza de la autovía. Ha habido al respecto, diferentes pedidos y sugerencias de distintas organizaciones ambientales advirtiendo tal situación descrita, contenida en estudios e informes



Gráfico N°23 – Puente sobre el río Yuspe, Cosquín, autovía Punilla – Fuente Prensa Gobierno de Córdoba.

Otra situación que se plantea a mejorar desde el punto de vista ambiental, la materialización de pasafauas para evitar el atropellamiento de animales silvestres, impidiendo que ese sector de la autovía se transforme en un sector de peligrosidad para el cruce de la fauna autóctona en el área. En el mes de noviembre de 2024 se pudo registrar un ejemplar de oso mielero (especie Tamandua Tetradactyla), especie en extinción, atravesando la autovía, en esa fecha aún no estaba habilitada en ese tramo, lo que favoreció a que no se presentara ningún tipo de accidente al respecto.

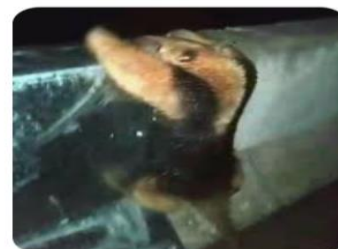


Gráfico N°56 – Imagen Oso Mielero cruzando Autovía Punilla – Fuente Sala de Prensa Ambiental Córdoba

También se ha realizado el pedido de un puesto de control para guardaparques en el ingreso a las áreas naturales protegidas, pedido que aún queda pendiente desde las instituciones asociadas al requerimiento pedido, es decir, que los informes técnicos y estudios científicos producidos por profesionales con el expertis, en manejo de fauna y de áreas naturales protegidas, no han hecho meya, como para despertar el interés por conservar el patrimonio natural de estas áreas protegidas por parte de los funcionarios de Ambiente provincial. En este sentido, relacionado con el cruce de fauna sobre la autovía, es el concepto de adoptar o considerar, las alcantarillas de la Autovía, que su función es del tipo hidrológica, como ecoductos, alternativa propuesta por especialistas ante la ausencia de pasafaunas previamente pensados y diseñados para tal fin. Estas alcantarillas, aún no están preparadas como tales, por este motivo, los animales no las usan, y como resultado comienza una especie de acostumbamiento a utilizar como cruce el trazado vial, situación que hay que evitar por su peligrosidad, en otras palabras, las alcantarillas no son pasafaunas, los premoldeados de cemento que dividen ambas manos de la Autovía son una barrera compleja de eludir para la fauna autóctona



Gráfico N°34 – Alcantarilla de desagüe en tramo Autovía Punilla – Fuente Prensa Caminos de las Sierras

Tipos de Pasafaunas

Generalmente los tipos de cruces de fauna silvestre pueden ser materializados de dos maneras diferentes posibles.

Ecoducto a Paso Superior, el pasafauna se ubica sobre el nivel de un camino que ya tiene existencia.

Su construcción y diseño debe ser amigable con la topografía, flora y fauna natural del sitio donde se encuentre entronizado el mismo



Gráfico N°78 – Pasa fauna superior, Quebrada del condorito – Fuente, Parque Nacional Condorito

Ecoducto Subvial o paso inferior, es aquel pasa fauna, que resulta más propicio en zonas llanas, aumentándose el nivel de la rasante del camino y edificándose por debajo de él, el ducto que lograra la circulación de fauna nativa

Emergencia ferroviaria y los fondos estatales para obras en seguridad.

Como se desarrolló en este trabajo, el Poder Ejecutivo Nacional decretó la emergencia ferroviaria por 24 meses. Entre otros puntos, el decreto 525/2024 establece que las empresas públicas ferroviarias deberán presentar un plan de readecuación y priorización de obras. Estas inversiones se dirigirán, principalmente a mejorar la seguridad en los ramales. Según lo planificado por Trenes Argentinos, las prioridades para el Tren de las Sierras, son en principio completar la instalación de la barreras en el cruces de Ruta Nacional N°38, en valle Hermoso, Huerta Grande y la Falda, en sectores donde se es controlado con banderilleros, aunque nada de esta planificación tiene plazos de ejecución.

4.2. Enfoque de peso en el desarrollo investigado

El enfoque principal de la Autovía Punilla resulta ser el de ofrecer una alternativa para el acceso vial a las localidades del departamento Punilla y el de una nueva alternativa de conexión hasta la localidad de La Cumbre de la RN38 a futuro. Este tramo superado en su capacidad tiene un importante tránsito que se incrementa notablemente en verano por suma del tránsito turístico al tránsito habitual normal.

Desde el punto de vista regional, la obra en su conjunto permitirá una integración de la zona sur provincial con los corredores este-oeste (RN N°8 - RN N°7 - Buenos Aires - Mendoza), norte-sur (RN N°36 - RN N°35 - Córdoba - La Pampa) y Noroeste - Suroeste (RN N°158- Mesopotamia - Brasil con RN N°35 - La Pampa y RN N° 8 - RN N°7 - Mendoza - Chile)

4.3. Consideraciones finales

En una infinidad de veces se ha planteado si en el país se planifica la política del transporte de manera necesaria, si se puede mencionar una planificación global aplicada y cronológica a través del tiempo, más allá de los partidos políticos de turno, y que incluya el protagonismo real que

tiene una conectividad adecuada, considerando los contextos a donde el transporte hace meya y asumiendo la incumbencia que tiene el mismo. Si se estudia este planteo en un todo, la respuesta no será siempre afirmativa. En este sentido, se parte para ello, de un realidad social y económica, muy engorrosa, si se considera la deuda externa del país, y que la misma, cada vez representa más puntos del PBI, la pérdida del poder adquisitivo de los sueldos, como se detalló en este trabajo, y jubilaciones, siguen paulatinamente en caída, a paso firme, como así también los indicativos de desocupación y pobreza se encuentran actualmente en valores elevados. Sumado a la desinversión e incluso en algunos casos, paralización del estado, dejando de lado su rol imprescindible de intervención para la regulación en cuestiones y quehaceres de la sociedad y particularmente aquí analizado, contextos del transporte.

Línea cronológica de Políticas Nacionales de transporte, un enfoque al respecto

- 1857- Aparición del ferrocarril en la Argentina
- 1891- Ley General del Ferrocarril, N°2873. Evolución con Capitales iniciales Argentinos, a posterior, recursos Franceses y Británicos. Participación del estado mediante ferrocarril de fomento, objetivo llegar a destinos poco rentables,(Ferrocarril Belgrano)
- 1932- Ley N°11658 creación de Dirección Nacional de Vialidad, Diseño de la Red Troncal de carreteras en el país.
- 1948- Nacionalización de la red de ferrocarriles incluido las propiedades
- 1951- Creación de Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del estado, IAME, (fabricación en serie del Rastrojero), fomento de la industria automotriz.
- 1952- Creación de la Fabrica Argentina de locomotoras.
- 1958- Plan Larkin, intento de reducción del tamaño del ferrocarril
- 1958-1975- Inicio de transferencia del ferrocarril al modo automotor, falta de ejecución de políticas para estos fines es decir, sin una planificación adecuada.
- 1975-1983- El estado se aleja o reduce la inversión en transporte.
- 1989 -2001 Se desarticula la participación del estado en la gestión y control del transporte, giro hacia la toma de decisiones, puramente según la renta privada y no hacia el beneficio público.
- 2003-2015- Nuevo enfoque de estado regulador administrador, renovación de material rodante y parte de infraestructura ferroviaria, con algunas políticas desafortunadas, erráticas e implementaciones con falencias desde el punto de vista de la eficiencia
- 2015 – 2023 Desinversión, mantenimiento de red ferroviaria de manera parcial. Irrupción de una pandemia, desequilibrios económico y sociales que repercuten en las políticas de transporte y la planificación realizada.
- 2024 Emergencia ferroviaria, giro del enfoque hacia políticas de rentas del tipo privada para la administración operación y desregulación del transporte.

Se puede afirmar finalmente, que el transporte es un grupo de sistemas compuestos por diferentes modos utilizados para movilizar bienes y personas, relacionado con la oferta y la demanda, canalizando de la manera más económica y segura los flujos vinculados a esta, entre los diferentes partes involucradas de la sociedad, parte de la problemática que contiene a estos dichos es como se aborda estos temas mencionados, o en algunos casos, el tratamiento que no se le da, justamente, a la problemática.

El transporte genera entre el 5% y el 10 % del PBI, los objetivos de la planificación del transporte debe ser parte integral de las políticas a generar teniendo en cuenta la función social, logrando como objetivos, la movilidad básica, a los fines de poder articular las actividades de los ciudadanos en todo el territorio argentino.

El Transporte también debe fomentar el crecimiento de las industrias asociadas a su actividad interconectando el territorio en función del interés nacional, representando ello, una forma de digitar en el buen sentido, el poder económico mediante el control y administración de los circuitos que vinculan los agentes de productividad y consumo permitiendo manejar este factor de gran representatividad dentro de la sociedad.

La Integración de sectores periféricos con los núcleo principales del territorio, la concesión de polos de desarrollos para fortalecer las economías regionales de una manera sustentable, son objetivos a conseguir, esto debe ser una incumbencia intransferible del estado articulador fundamental brindando posibilidades para los sectores que no cuentan con las virtudes que delinea el poder económico real.

Se deberá entonces plantear la construcción de un plan estratégico para el transporte y que logre una continuidad en la ejecución del mismo, si se pretende alcanzar un desarrollo sostenible del país, todo se limita al tratamiento parcializado de cada modo de transporte en función de situaciones puntuales generalmente críticas, (lo prioritario siempre es lo urgente) o a conveniencia de algunos sectores de preponderancia.

Se debe observar los diversos modos del transporte como diferentes partes de un solo universo, que debe organizarse.

Como dice el analista de transporte Hugo Alférez en la conferencia técnica de transporte y ferrocarriles del Instituto Argentino de Ferrocarriles, en el año 2020, “en contrario a lo que pregona la ortodoxia política y económica, la única herramienta con capacidad para alcanzar el bienestar social máximo, es **“la mano visible del estado”**, la que prioriza el bienestar general, por sobre el interés particular y los logros de toda la sociedad, por encima de los beneficios de la meritocracia. Se debe pensar en el desarrollo del sistema de transporte con una visión que vaya unas décadas adelante y que cumpla con la misión de alcanzar una patria **socialmente justa, económicamente libre y Políticamente Soberana”**.....

5. Referencias bibliográficas

- Lugo, m. (2007). a través de mis recuerdos. san juan, p.r.: ediciones ancla.
- Métodos ópticos para la inspección de rieles ingeniería ferroviaria preparó: mag. ing. rodrigo romero revisó: dr. Javier Fava utn frh.
- Gobierno de la provincia de Gordoba ministerio de obras públicas y financiamiento caminos de las sierras sa obra: alternativa rn nº 38 variante costa azul – la cumbre seccion: variante costa azul – molinari – pr. 0+000 a 21+500 longitud: 21,5km memoria descriptiva.
- Gobierno de la Provincia de Cordoba ministerio de obras públicas y financiamiento caminos de las sierras sa alternativa a ruta nacional nº38 variante costa azul – la cumbre sección: variante costa azul – molinari pr. 0+000 a 21+500 memoria de ingenieria
- Alternativa a ruta nacional nº38 variante costa azul – la cumbre sección: variante costa azul – molinari pr. 0+000 a 21+500 anexo informe hidrologia e hidraulica
- Parámetros de diseño para autovías Vialidad de la Provincia de Córdoba , inspección de obras públicas Ingeniero Victor Magran año 2022.
- Aviso de proyecto “alternativa ruta 38- tramo variante costa azul-la cumbre” año 2019
- Hacia una territorialización de las evaluaciones de impacto ambiental: el caso del proyecto de autovía alternativa ruta 38 (valle de punilla, córdoba, argentina), Gilda Collo* gildacollo@unc.edu.ar Hernan Uanini* hernanbiblio@gmail.com enviado para su publicación: 08/10/22 aceptado para su publicación: 20/12/22
- Variante costa azul - puente sobre lago san roque– Provincia de Cordoba, estudio de impacto ambiental diciembre 2016
- Estudio de impacto ambiental alternativa ruta nº 38- tramo variante costa azul-la cumbre
- Agencia córdoba D.A.C.y T. - dirección de ambiente, 2003. regiones naturales de la provincia de córdoba. pp 51-54. agencia córdoba d.a.c.yt. –
- Dirección de ambiente- inta , 2003. los suelos. nivel de reconocimiento 1:500.000. córdoba. pp 115, 273.
- Andreu, mariela, andrea fernandez, elida viera, fernanda pacharoni, luciana rocha, natalia crema, sandra gomez, soledad miralles, yamila chagra. 2014. estudio y caracterización del agua del río cosquín, córdoba.
- Centro de exelencia y selección de los productos correspondientes y de los procesos (ceprocor). <https://www.ina.gob.ar/ifrh2014/eje2/2.02.pdf>
- conesa fernández-vítora vicente. 1997. "guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". ed. mundi-prensa. madrid. 3ª edición
- <https://estkm29.blogspot.com/2009/02/imagenes-del-ramal-a1-del-ferrocarril.html?view=flipcard>
- <https://www.trencordobes.com.ar/?paged=11>
- Escuela técnica EADIC, apunte maestria ferroviaria
- Cifras C.T.A.
- Junta de seguridad Nacional del Transporte.