



**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**



**DISEÑO CONCEPTUAL DEL
CORREDOR VERDE EXPO 2027**

EX-2023-00010955- -CFI-GES#DC

INFORME FINAL

30 de septiembre de 2023

Coordinador del Proyecto

Mg. Lic. Maximiliano Augusto Velazquez

Colaboradores

Arq. Juan Manuel Savoy
Arq. Diego Kacheroff
Arq. Pablo Bullaude
Ing. Juan Miguel del Valle
Arq. Juan Pablo List
Lic. Jimena Grisel Dmuchosky

Auxiliares

Ing. Tomas Martiarena
Arq. Martina Choclin
Tec. Melisa Victoria Cousin
Iara Melanie Helmbrecht

Índice de contenido

Introducción	6
Diagnóstico expeditivo de movilidad	10
Marco de referencia conceptual	13
Estructura territorial	14
Aspectos demográficos, socioeconómicos y usos del suelo	21
Aspectos geográficos y ambientales	26
Análisis espacial.....	30
Infraestructura de movilidad	33
Panorama actual del sistema de transporte y movilidad	37
Movilidad Activa (peatones y ciclistas)	37
Transporte público	38
Movilidad privada, tránsito y estacionamiento	44
Seguridad Vial	49
Análisis de la demanda.....	50
Aspectos relacionados con la EXPO 2027	54
Acceso al área central (por este, sudeste y sud).....	55
Conexiones entre el sector este y el resto de la ciudad	57
Hotelería y servicios asociados (gastronomía, comercio, etc).....	58
Conclusiones de diagnóstico.....	60
Gestión Integral de movilidad y logística Expo Bariloche 2027	64
Presentación de la Expo internacional.....	64
Revisión de antecedentes de eventos masivos	65
Tres experiencias para analizar.....	71
Ficha “Energía para transformar” Tecnópolis, Argentina.....	71
Ficha Expo internacional Milán, Italia.....	72
Ficha Expo internacional Astaná, Kazajstán	73
Ficha Propuesta Expo Bariloche 2027	75
Caracterización del predio donde tendrá lugar el evento	76
Estimación de escenarios alternativos.....	77

Alojamiento.....	79
Movilidad	83
Caracterización de medios y modos de transporte sostenibles	89
Autobús	90
Autobus articulado	92
Aerosilla.....	94
Teleférico.....	96
Tranvía	98
Tren Interurbano	100
Bicicletas públicas	102
Bicicletas eléctricas	104
Patinete o patineta eléctrica (monopatines)	106
Cálculo de Estimación de la capacidad aproximada.....	109
Alternativas de oferta de transporte existente y potenciales	110
Reparto modal	110
Transporte activo	111
Transporte masivo	112
Transporte particular.....	118
Conclusiones de la Gestión Integral de la Movilidad.....	120
Diseño conceptual del corredor verde sudeste	123
Revisión de antecedentes	123
Relevamientos realizados	124
Vuelo de Drone.....	124
Recorridas por el sector	130
Propuestas de alternativas potenciales	142
Alternativa 1 de corredor sudeste	144
Alternativa 2 de corredor sudeste	146
Alternativa 3 de corredor sudeste	148
Alternativa 4 de corredor sudeste	149
Alternativa 1 de conexión sudeste hacia aeropuerto.....	151
Alternativa 2 de conexión sudeste hacia aeropuerto.....	153
Evaluación de alternativas de Corredor Vial Sudeste	155
Dimensión Diseño de Corredor Vial Sudeste	156

Dimensión Urbanística del Corredor Vial Sudeste	158
Dimensión Tránsito del Corredor Vial Sudeste	160
Dimensión Gestión del Corredor Vial	161
Dimensión Económica del Corredor Vial Sudeste.....	162
Evaluación integral del corredor vial Sudeste	165
Alternativa propuesta para implementar corredor sudeste.....	166
Propuestas de alternativas de intersección con RN 40.....	167
Alternativa 1 de Intersección con RN 40	167
Alternativa 2 de Intersección con RN 40	168
Alternativa 3 y 4 de Intersección con RN 40	169
Evaluación de alternativas de intersección con RN 40	172
Dimensión Diseño para alternativas de intersección con RN 40	173
Dimensión Tránsito para alternativas de intersección con RN 40	174
Dimensión Gestión para alternativas de intersección con RN 40	178
Dimensión Económica para alternativas de intersección con RN 40.....	179
Evaluación integral de alternativas de intersección con RN 40	180
Lineamientos Propositivos para el Corredor Sudeste	182
Representaciones para el Corredor Sudeste.....	183
Diseño conceptual integración bardas sobre el Ñireco.....	189
Revisión de antecedentes	189
Alternativas técnicas de Pontones Militares	190
Alternativas técnicas de escaleras y ascensores inclinados	192
Relevamientos realizados	194
Propuestas de alternativas potenciales de puentes.....	206
Alternativa 1 de Puente cruce Perito Moreno.....	207
Alternativa 2 de Puente cruce Colonia	209
Alternativa 3 de Puente cruce 25 de Mayo o Neuquén	211
Alternativa 4 de Puente cruce 23 de Septiembre	214
Alternativa 5 de Puente Wiederhold.....	216
Evaluación socio urbanístico de alternativas de puentes.....	218
Dimensión Diseño para puentes sobre Ñireco	219
Dimensión Urbanística para puentes sobre Ñireco	221
Dimensión Vida Cotidiana para puentes sobre Ñireco	223

Dimensión Tránsito para puentes sobre Ñireco	225
Dimensión Gestión para puentes sobre Ñireco	227
Dimensión Económica para puentes sobre Ñireco.....	228
Evaluación socio urbanístico de alternativas de puentes	229
Alternativa propuesta para próximo puente sobre Ñireco	234
Lineamientos Propositivos para integración bardas sobre Ñireco.....	236
Representaciones de la integración bardas sobre Ñireco.....	237
Diseño conceptual del corredor masivo de transporte público	243
Revisión de antecedentes	243
Relevamientos realizados	247
Propuestas de alternativas para transporte público	252
Evaluación socio urbanística de alternativas para transporte público	259
Dimensión Diseño trazados transporte público	260
Dimensión Urbanística trazados transporte público	262
Dimensión Vida Cotidiana trazados transporte público	265
Dimensión Tránsito y Gestión trazados para transporte público	268
Dimensión Económica de trazados para transporte público.....	271
Evaluación Socio Urbanística trazados para transporte público.....	273
Alternativa propuesta para implementar transporte público	276
Potencialidad de desarrollar una centralidad en el corredor.....	280
Lineamientos Propositivos para corredor transporte público	283
Representaciones del corredor masivo de transporte público	285

Introducción

La ciudad de San Carlos de Bariloche, en la provincia de Río Negro, se ha postulado como la primera urbe sudamericana para ser sede de la Expo Global de 2027. Para ello se había propuesto un predio ubicado sobre la Ruta Nacional 40 dentro del Parque Tecnológico Bariloche de reciente creación y donde actualmente se está ejecutando la primera etapa de su Master Plan de desarrollo en sus adyacencias. Bariloche es un centro pionero de la producción científico-tecnológica del país con proyección internacional. Abarca una gran diversidad de áreas entre las que se destacan la nuclear, espacial, nanotecnología, energías alternativas y medio ambiente, desarrollo de software y hardware, telecomunicaciones, entre otras.

Las exposiciones son eventos globales dedicados a encontrar soluciones a los desafíos fundamentales que enfrenta la humanidad al ofrecer un viaje con actividades atractivas e inmersivas basadas en una temática seleccionada. Estos importantes eventos públicos masivos crean nuevas dinámicas socioterritoriales y catalizan cambios en sus ciudades anfitrionas. Se han realizado periódicamente desde que, en París Francia, en 1928 se crea el *Bureau International des Expositions* (BIE), aunque la primera de ellas fue organizada en 1851 en Londres.

El 21 de junio de 2023 se realizó la asamblea BIE en donde se otorgó por primera vez a un país de los Balcanes Occidentales ser sede de una exposición internacional, en este caso especializada. Con 81 votos, Belgrado se impuso en la última ronda de votación a Málaga (70 votos), después de caer en las rondas anteriores el resto de las ciudades candidatas: Minnesota (Estados Unidos), Phuket (Tailandia) y Bariloche (Argentina).

Con su proyecto se introduce a la música y al deporte como una forma de reforzar la resiliencia de los ciudadanos y las ciudadanas partícipes de un mundo repleto de inseguridades. El país balcánico sucederá, del 15 de mayo al 15 de agosto de 2027, a la Expo 2017, celebrada en Astaná. Recordamos que, a causa de la crisis del COVID-19, Argentina renunció en 2020 a acoger la edición de 2023 en Buenos Aires.

Para el primer informe se plantearon dos escenarios: el primero referido a que Bariloche sea elegida como sede de la Expo 2027, y el segundo que supone asegurar la accesibilidad al centro desde el Parque Productivo, Industrial y Tecnológico de Bariloche (PITBA), donde actualmente se prevé el desarrollo de tres nuevos equipamientos específicos para la ciudad y la región: una Arena de Eventos, un Centro de Exposiciones, un Centro Cultural de calidad internacional.

La accesibilidad no solo debe estar asegurada por una nueva conectividad vial, sino articulada por transporte público masivo de calidad, un diseño que permita el fomento de la movilidad activa y el desarrollo urbano en relación al nuevo corredor, por lo que deberá promoverse como un Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS).

Respecto a la nueva traza surgirán oportunidades de desarrollo urbanístico, por lo que se debe analizar la aptitud del suelo y sus características.

El enfoque teórico conceptual se sustenta en los lineamientos de la movilidad sostenible como eje rector de las propuestas de movilidad, transporte y logística para los entornos urbanos. Se propone un abordaje que mitigue las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como respuesta a las problemáticas del cambio climático, que incorpore los criterios postulados por la perspectiva de género y la accesibilidad universal, y que simultáneamente esté en línea con el Plan de desarrollo Urbano Ambiental de San Carlos de Bariloche y, particularmente, con el Modelo Territorial de la Agenda Urbano Ambiental Bariloche 2030.

Uno de los objetivos principales de la consultoría fue el diseño del Esquema de Gestión Integral de movilidad y logística, para los meses de realización del evento Expo Bariloche 2027, el cual contemplaba los escenarios de estimación de visitantes, así como sus requerimientos y necesidades, justamente entregado antes del momento de la elección de la ciudad anfitriona.

Se mantiene el objetivo principal de desarrollar el diseño conceptual de un corredor verde de movilidad integral que conecte el predio propuesto de la Expo 2027 y futura Ciudad del Conocimiento y el Desarrollo, así como también el PITBA, con el centro y este de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Dicho objetivo principal debe de acompañar los lineamientos para el crecimiento urbanístico del sector sudeste y unos objetivos secundarios definidos:

- Diseñar el corredor vial bajo el concepto de Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) para promover la convivencia segura de todos los actores de la movilidad y permitir la consolidación paulatina de un nuevo vector de crecimiento de la urbanización al sudeste.
- Analizar el sistema de accesos este de la ciudad al cual se conectará el corredor vial integral identificando las posibles variantes de cruce sobre el arroyo Ñireco para mitigar las congestiones producidas por el uso intensivo del automóvil en el acceso actual.
- Evaluar alternativas de transporte público masivo bajo modelos de *Bus Rapid Transit* (BRT), tranvía o *Light Railway Transit* (LRT) y/o ferroviario reutilizando parte del trazado del Tren Patagónico para fortalecer el corredor de transporte más consolidado de la ciudad.

A partir del plan de trabajo acordado, el informe final contempla la entrega de los cinco productos, evaluados en el informe de avance 1 y 2, los cuales corresponden a las etapas 1, 2, 3 y 4 de la planificación de tareas y actividades:

- Diagnóstico expeditivo de movilidad.
- Gestión integral de movilidad y logística para la Expo 2027.
- Diseño conceptual del corredor verde sudeste.
- Diseño conceptual integración bardas sobre el Ñireco.
- Diseño conceptual del corredor masivo de transporte público.

Adicionalmente se entrega como anexo el Libro Digital de Divulgación de lo realizado, correspondiente a la etapa 5 del proyecto concluido, que presenta integrados el contenido de los informes de avance 1 y 2, así como el presente informe final.

Diagnóstico expeditivo de movilidad

Diagnóstico expeditivo de movilidad

El Municipio de San Carlos de Bariloche (MSCB) se encuentra en el extremo suroeste de la provincia de Río Negro, en la costa sur del lago Nahuel Huapi y, de acuerdo con el Censo Nacional de Argentina, contaba con 112.887 habitantes en 2010, estimando para 2022 un total de 146.238 habitantes¹ según las proyecciones del propio municipio en base a los censos nacionales de 1999, 2001 y 2010, cifra que resulta coherente con la población total del departamento publicada por el INDEC, correspondiente a los resultados provisorios del Censo 2022 (164.065 habitantes²). La ciudad constituye uno de los principales destinos turísticos del país, atrayendo visitantes argentinos y extranjeros en diversos períodos del año.

Mapa general de ubicación



Fuente: Elaboración propia.

La ciudad puede ser catalogada como una “Metrópolis de rango 3”, siguiendo los lineamientos del Plan Estratégico Territorial Avance 2018³, ya que observa procesos de expansión y de incipiente metropolización que demandan ser analizados en profundidad en sus dinámicas regionales y urbanas, requiriendo de acciones y proyectos para potenciarlas y desarrollarlas, con especial atención en las cuestiones de sustentabilidad

¹ Datos disponibles en: https://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=28

² Datos disponibles en:

https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/cnphv2022_resultados_provisionales.pdf

³ Plan Estratégico Territorial Avance 2018 disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_territorial_2018_baja.pdf

ambiental. Dichas cuestiones toman más relevancia por la relación entre la ciudad y el Parque Nacional Nahuel Huapi que, junto con otros sitios dentro del ejido urbano⁴, están catalogados como Reserva de Biosfera Andino Norpatagónica y forman parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera.

La ciudad de Bariloche sufre los impactos de tensión entre las diversas demandas de uso por parte de la población local y las necesidades de conservación ambiental, al tiempo que recibe gran número de turistas (atraídos, justamente, por la belleza del paisaje natural). Si bien las actividades comerciales y de servicios están mayormente localizadas en el área centro, es destacable que los atractivos turísticos principales (Cerro Otto, Cerro Cathedral, Cerro Campanario, Parque Municipal Llao Llao, refugios de montaña, Puerto Pañuelo) se encuentran ubicados al oeste del ejido municipal (el Cerro Otto sería el más "céntrico"), es decir que la actividad turística se encuentra alejada de los servicios urbanos (incluida la hotelería), demandando una mayor utilización de transportes.

Desde el punto de vista de la movilidad, Bariloche representa un elemento crítico de las redes regionales de transporte, dado que no solo es el destino final de muchos de los viajes, sino que, en función de la infraestructura de transporte (aeropuerto internacional, cabecera de ferrocarril, nodo de confluencia de rutas nacionales), la conexión entre las demás ciudades y regiones depende fundamentalmente del paso por la ciudad, transformándose en un nodo de saturación que presiona sobre toda la infraestructura urbana.

En este contexto, la candidatura a transformarse en sede, para el año 2027, de un evento de escala global como es la Expo Mundial organizada por el *Bureau International des Expositions* (BIE) con asistencias récord de más de 70 millones de personas⁵ es, a la vez, una oportunidad única para desarrollar infraestructura urbana de calidad bien planificada y un enorme desafío debido a su escala varias veces superior al nivel de actividad máximo de la ciudad.

El presente informe tiene como objetivo presentar un diagnóstico general de la movilidad de la ciudad, caracterizar los principales aspectos espaciales, de transporte y logística del territorio bajo estudio, haciendo foco en las vías que conectan y brindan accesibilidad a los hitos urbanos que presentan particular interés para el evento.

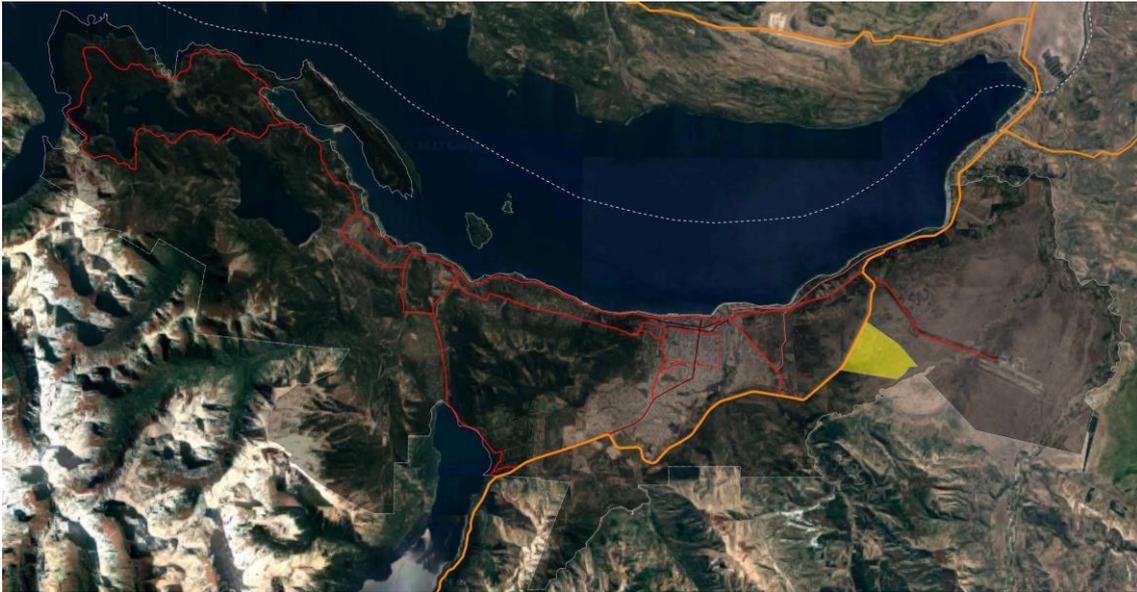
El diagnóstico está organizado a partir de un marco de referencia conceptual que retoma las instancias de planificación territorial y de movilidad, para definir una estructura territorial que detalle los principales aspectos demográficos, socioeconómicos y usos del suelo, geográficos y ambientales, acompañado por un análisis espacial de la infraestructura de movilidad, para presentar un panorama actualizado del sistema de transporte y movilidad, y a partir de ello determinar las debilidades y fortalezas en

⁴ Ordenanza 1703-CM-07 - Inclusión del Parque Municipal Llao Llao y la Reserva Histórica Ecológica y Turística Isla Huemul en la iniciativa de creación de la "Reserva de Biosfera Andina Norpatagónica".

⁵ Información disponible en: <https://www.bie-paris.org/site/en/>

relación con el predio definido para la Expo 2027, así como los lineamientos para lograr una ciudad más compacta, eficiente e integrada que pueda desarrollar las condiciones para ser una urbanización policéntrica.

Mapa general de la ciudad con la ubicación del predio de la Expo



Fuente: Elaboración propia.

Marco de referencia conceptual

Este diagnóstico toma como marco de referencia general los siguientes conceptos y antecedentes de planificación territorial:

- Objetivos de Desarrollo Sostenible⁶ (ODS)
- Lineamientos de Movilidad Urbana Sostenible⁷
- Planes de Acción frente al Cambio Climático (local⁸, provincial⁹ y nacional¹⁰)
- Agenda de Actuación Territorial para la Provincia de Río Negro¹¹
- Plan Estratégico Integral de Desarrollo¹² (PEID)
- Agenda Urbano Ambiental Bariloche 2030¹³

El presente documento expone los puntos más salientes del diagnóstico confeccionado en base a la recopilación y procesamiento de información primaria y secundaria disponible de diversas fuentes, ya sea revisión de planes y estudios anteriores, procesamiento de bases de información disponible, relevamientos de campo, entrevistas a informantes claves, entre otras; y también se presenta como insumo para

⁶ El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Descargable desde:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

⁷ Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (SUMP) del año 2023 proporciona a gobiernos y organizaciones de desarrollo con una herramienta orientada a la acción, adaptable y eficaz para dar forma a los sistemas de movilidad urbana sostenible y concretar la contribución del sector a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Descargable desde:

<https://www.mobiliseyourcity.net/sites/default/files/2023-03/MobiliseYourCity%20SUMP%20Guidelines%20EN.pdf>

⁸ Plan Local de Acción frente al cambio climático. Bariloche 2020-2030. Descargable desde:

<https://drive.google.com/file/d/1WbvkX9bntUI9yyUouj-ZyYaf5gsMqkk/view>

⁹ Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático de Río Negro entre los años 2022-2030, un documento guía en el que nuestra provincia establece su hoja de ruta para seguir reduciendo las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Descargable desde:

https://rionegro.gov.ar/contenido/Cambio%20Climatico/ CAMBIO CLIM%C3%81TICO_RN_.pdf

¹⁰ Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2022). Descargable desde:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pnaymcc_-_version_integral_con_medidas_-_28.11.2022.pdf

¹¹ Agenda de actuación territorial para la provincia de Río Negro. Consejo Federal de Inversiones (2013). Descargable desde: <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/agenda-de-actuacion-territorial-para-la-provincia-de-rio-negro/>

¹² Plan Estratégico e Integral de Desarrollo de San Carlos de Bariloche (2015). Descargable desde: <https://mininterior.gob.ar/planificacion/pdf/planes-loc/RIONEGRO/Plan-Estrategico-e-Integral-de-Desarrollo-de-San-Carlos-de-Bariloche.pdf>

¹³ Agenda Urbano Ambiental Bariloche 2030 (MSCB, 2015)

la elaboración de alternativas y estrategias que componen las siguientes etapas de la consultoría.

Estructura territorial

A lo largo de este documento se trabajará en tres niveles de alcance escala territorial:

- Regional (abarca la ciudad de Bariloche, Dina Huapi, Villa La Angostura y El Bolsón, además de las conexiones con el resto de Argentina y Chile)
- Urbano (enfocado en la ciudad de Bariloche)
- Sectorial (enfocado en la Delegación El Cóndor, en la que se encuentra ubicado el predio propuesto para la realización de la Expo 2027)

Mapa Sector Sudeste de la ciudad



Fuente: Elaboración propia.

La región en la que se inserta Bariloche está conformada por una serie de asentamientos poblacionales de baja densidad de ocupación, inmersos en un espacio prácticamente despoblado. La articulación e interacción entre estos núcleos dispersos se da, principalmente, a través del transporte carretero sobre el soporte de la infraestructura de rutas nacionales (en su mayor parte pavimentadas). La estructura de conectividad regional está altamente condicionada por factores ambientales, como la topografía, la hidrografía y el clima.

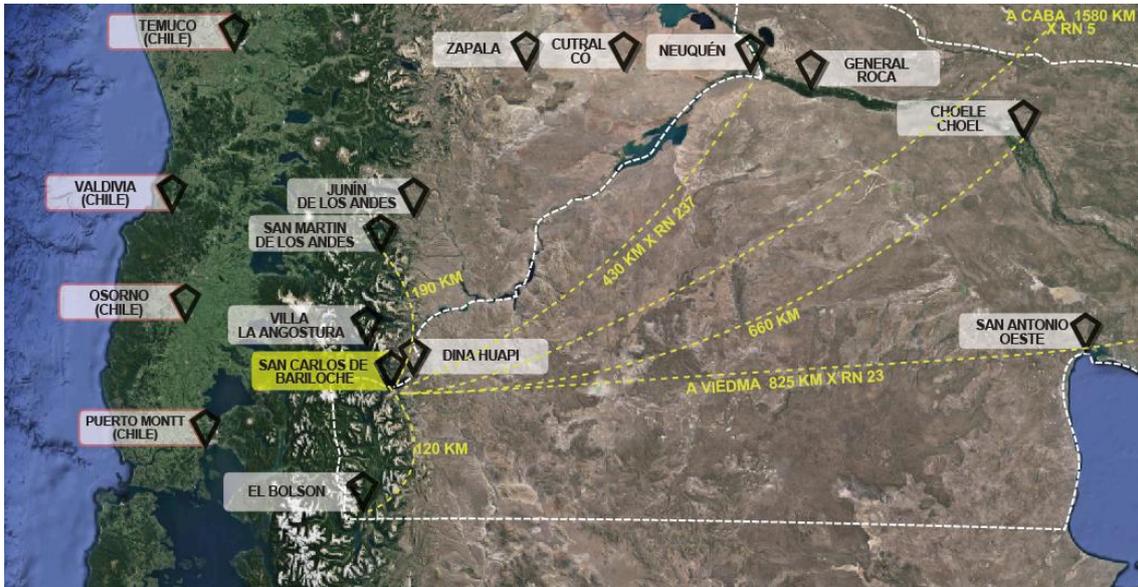
La conexión exterior de la región también tiene un componente importante de transporte carretero a la que se suman las conexiones aéreas con grandes ciudades de Argentina (Buenos Aires, Córdoba, Rosario, Mendoza, Salta, Viedma) a las que se suman algunos destinos turísticos (Calafate, Ushuaia) y vuelos internacionales a Brasil o Chile en temporada alta.

Mapa de Vuelos directos



Fuente: Elaboración propia en función de información aeroportuaria.

Mapa general de la región- Distancias terrestres



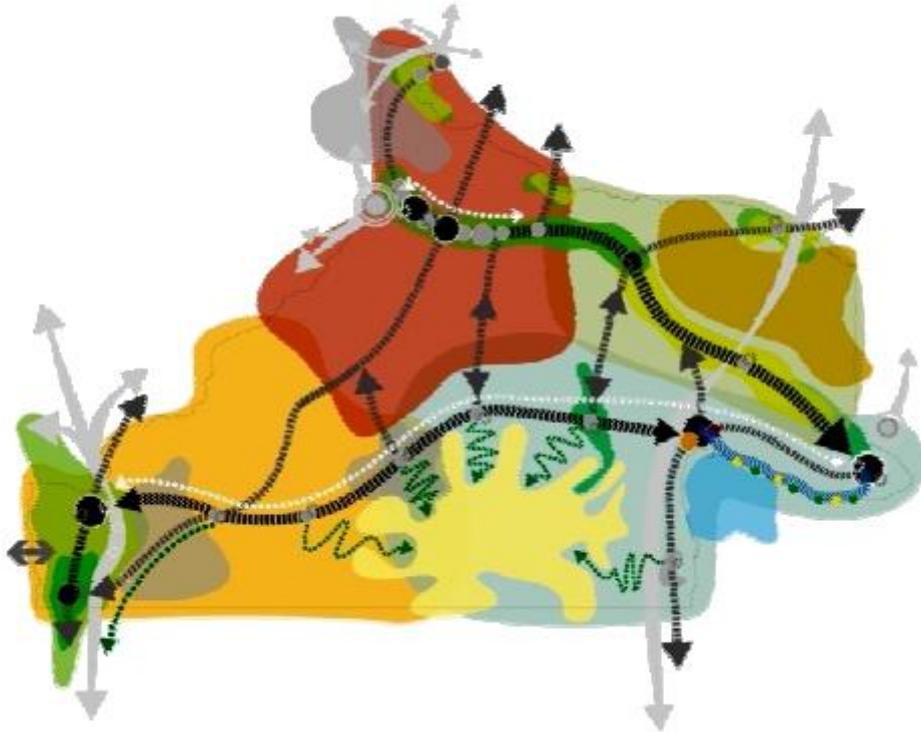
Fuente: Elaboración propia.

La conurbación Bariloche-Dina Huapi, como resultado de su importancia histórica en el desarrollo regional, se encuentra emplazada en la intersección de los dos ejes principales de articulación del territorio:

- Eje norte-sur: RN 237 y RN 40 sur
- Eje este-oeste: RN 23 y RN 40 norte

El modelo territorial de la región, según se analiza en la Agenda de Actuación Territorial para la Provincia de Río Negro, se puede observar en el siguiente gráfico:

Esquema territorial de la Agenda de Actuación Territorial para la Provincia de Río Negro

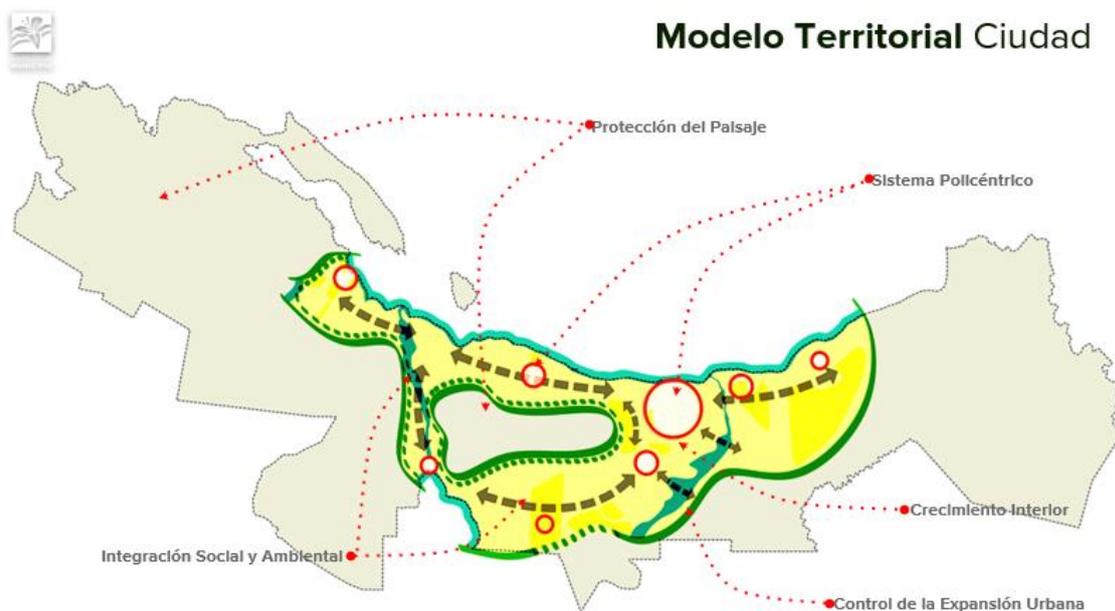


Fuente: Agenda de actuación territorial para la provincia de Río Negro. Consejo Federal de Inversiones (2013).

A nivel urbano, la estructura territorial de la ciudad está altamente condicionada por los procesos históricos de crecimiento y los factores ambientales (relieve, hidrografía, clima y paisaje). El desarrollo de la ciudad se inició por el trazado del área céntrica en forma de damero, pero posteriormente se extendió, por un lado, a lo largo de la Ruta Nacional 237 hasta el Hotel Llao-Llao, dando lugar a núcleos de asentamiento de estratos pudientes orientados hacia los lagos y los bosques como principales focos de deseo y presión urbanística. Por otro lado, los desarrollos urbanos se concentraron alrededor de la ex Ruta Nacional 258 (en dirección a El Bolsón) hacia el interior del territorio y hacia los paisajes menos valorados de la estepa, siendo ocupados por la población de menos recursos. Entre estos dos ejes principales de desarrollo se encuentra el Cerro Otto, conformando una barrera natural que limita la conexión entre ellos por fuera del centro urbano. Como resultado de este proceso existen desarrollos de baja densidad, más o menos dispersos, distribuidos a lo largo de casi 50 Km de la costa sur del lago Nahuel Huapi, con una monocentralidad muy marcada, ubicada en el casco histórico original.

En una síntesis de propuestas de planificación urbana del POT (Plan de Ordenamiento Territorial, 2011) y el PEID (Plan Estratégico Integral de Desarrollo, 2015), el Modelo Territorial de la Agenda Urbano Ambiental Bariloche 2030 –al que se apunta como objetivo general– es el de lograr una ciudad “compacta, policéntrica, eficiente e integrada” para revertir el patrón de crecimiento histórico marcado por la expansión y la dispersión caracterizada por una muy baja densidad poblacional, produciendo bordes entre el medio natural y el medio construido de alta vulnerabilidad en los que se observa una degradación progresiva. Su representación territorial se resume en el siguiente esquema:

Esquema territorial de la agenda BRC 2030



Fuente: BRC 2030. Plan de desarrollo urbano-ambiental para el sector Oeste de San Carlos de Bariloche. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, MSCB (2018)¹⁴.

Administrativamente, la ciudad se divide en seis Delegaciones (Urbana, Pampa de Huenuleo, Cerro Otto, Catedral, Lago Moreno y El Cóndor) cada una de las cuales tiene sus particularidades tanto en lo ambiental como en lo social, económico y en el desarrollo de su infraestructura, conformando un todo heterogéneo y diverso, combinado con la baja conectividad territorial que resulta de la complejidad orográfica y el bajo nivel de desarrollo de infraestructura.

¹⁴ BRC 2030. Plan de desarrollo urbano-ambiental para el sector Oeste de San Carlos de Bariloche. Descargable desde: https://www.igc.org.ar/Documentos/BRC2030/PDF/_BRC.pdf

Mapa Delegaciones Administrativas de San Carlos de Bariloche

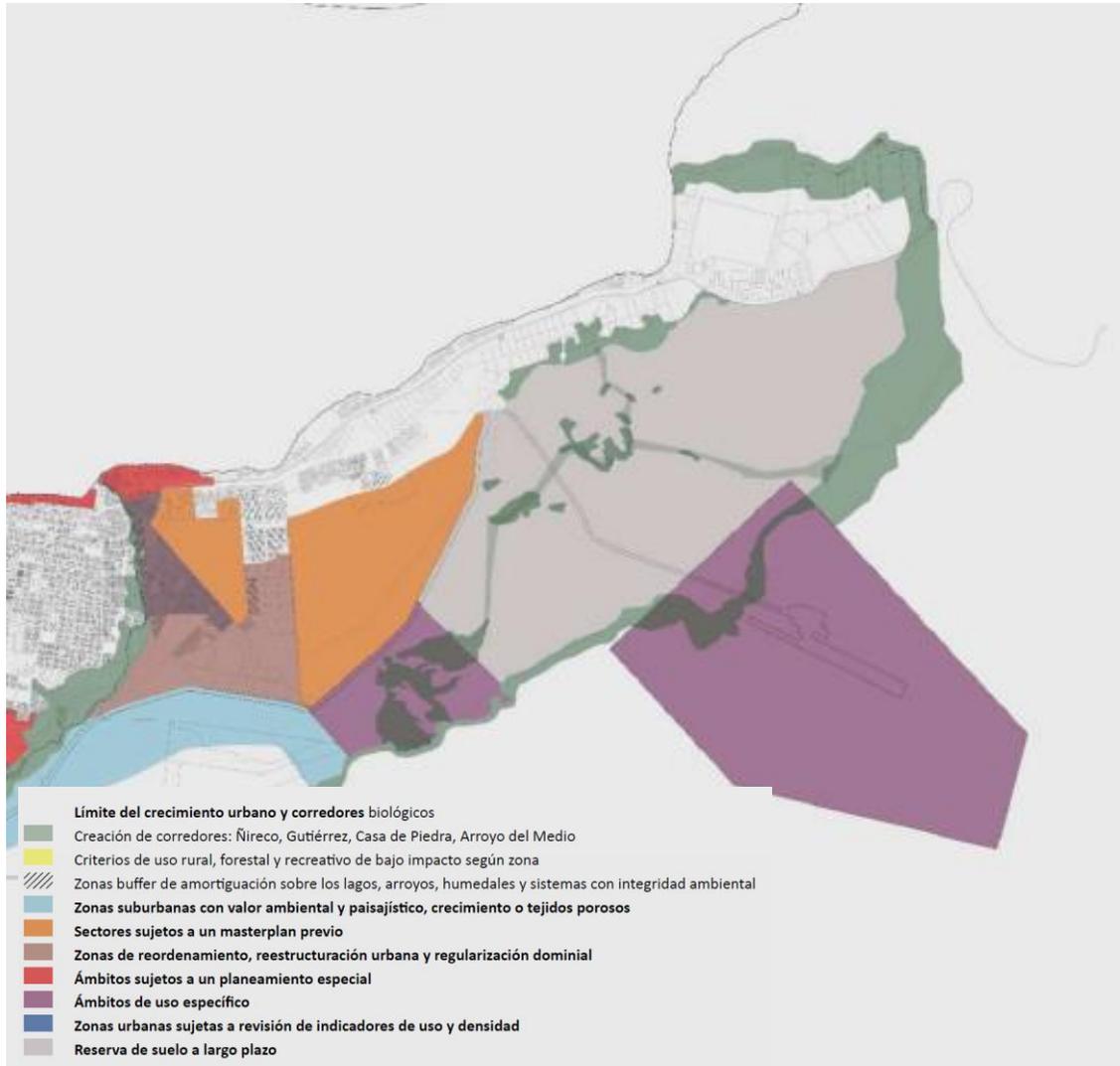


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Municipio

El predio propuesto para la Expo 2027 se encuentra ubicado en la Delegación El Cónдор, sobre el tramo de circunvalación de la Ruta Nacional 40 dentro del lote que se está desarrollando como Parque Productivo Tecnológico Industrial Bariloche (PITBA).

La Delegación El Cónдор está casi aislada del resto de la ciudad debido a la barrera natural que representa el arroyo Ñireco y por la falta de infraestructura que permite cruzarlo. Los principales ejes de desarrollo urbano de este sector son la Av. Piedrabuena (ex RN 237, acceso norte de la ciudad) y la calle Esandi, que junto con la Circunvalación conforman un anillo vial que recorre la mayoría del sector. La mayor parte de la superficie de la Delegación está conformada por vacíos urbanos en estado prácticamente natural. Su preponderancia como futuro foco teórico de desarrollo de la ciudad (resaltada en el POT, el PEID y otros) abre expectativas sobre la ocupación y urbanización del sector, completando los vacíos urbanos que se encuentran dentro del límite de la circunvalación. Hasta el momento esto se ha concertado en medida muy marginal por sectores en mucho menor escala de lo que se esperaría y, en algunos casos, con poca visión de integración urbanística, dando lugar a una mancha urbana extendida, heterogénea y fragmentada, con una pobre dotación de servicios e infraestructura, repitiendo el patrón histórico de crecimiento que se pretende revertir y mencionado en párrafos anteriores.

Directrices para el ordenamiento y gestión del territorio Delegación El Cóndor



Fuente: Plan Estratégico e Integral de Desarrollo de San Carlos de Bariloche (2015).

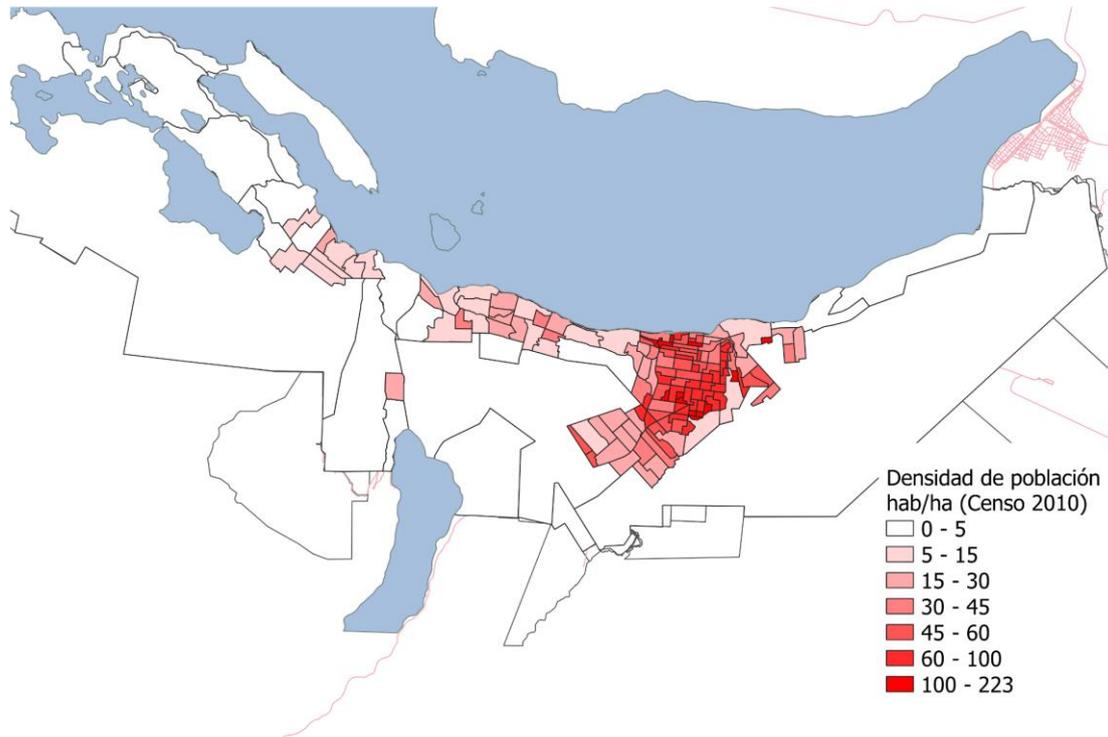
Aspectos demográficos, socioeconómicos y usos del suelo

Bariloche es el principal nodo de población de la región. De acuerdo a las proyecciones poblacionales del municipio, en 2022 sus 146.238 habitantes estimados representan el 77% de la población sumada de los Departamentos de Bariloche, Pilcaniyeu y Los Lagos (Provincia de Neuquén). Extendiendo el área de análisis a los Departamentos de Ñorquinco, El Cuy y 25 de Mayo en Río Negro, Lácar, Collón Curá, Picún Leufú, Catán Lil y Huiliches –en Neuquén– y Cushamen –en Chubut–, la población de Bariloche aún concentra más del 45% del total de la porción argentina, abarcando unos 200 km a la redonda de la ciudad.

Debido a la extensión del ejido urbano (aproximadamente 28.500 habs.) y la inclusión dentro de los límites administrativos de grandes áreas con carácter de reservas naturales (más de 2.500 habs. en ordenanzas vigentes y 3.500 habs. en proyecto), laderas montañosas y lagos, la densidad poblacional bruta es muy baja (apenas superaría los 5 habitantes por hectárea). Aun considerando la mancha urbanizada (estimada en poco más de 8.500 habs. en 2020), la densidad media de lo efectivamente ocupado no alcanza los 20 habitantes por hectárea. En 2010 más del 50 % de la población estaba establecida en la Delegación Urbana, en una superficie que corresponde al 4 % del ejido, lo que da una idea del desequilibrio espacial en la distribución de la población.

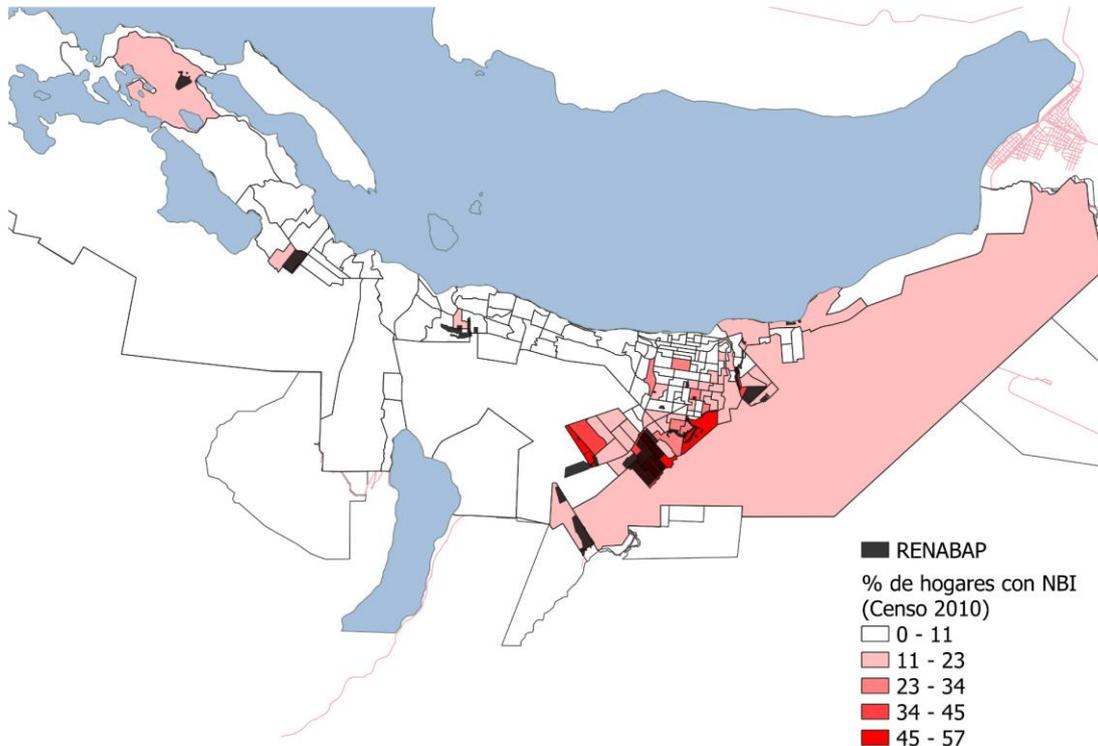
Las proyecciones del Municipio prevén que el crecimiento entre 2010 y 2023 (unos 44.500 habitantes) se focalice fuera de esa área, reduciendo un poco la preponderancia del centro, con casi 30 % de los nuevos habitantes en la Delegación Pampa de Huenuleo y una cifra similar en la Delegación El Cóndor. Extendiendo el análisis al año 2027, se espera un crecimiento de poco más de 51.000 habitantes, dos tercios de los cuales se asentaron en dichas delegaciones.

Mapa de densidad según Censo 2010



Fuente: Elaboración propia (aún no se encuentran disponibles los microdatos censales del Censo 2022).

A los desequilibrios de localización de la población se suma la segregación socioespacial, ya que se puede observar que los estratos de mayor poder adquisitivo se ubican a lo largo de las costas de los lagos y en cercanías de los atractivos turísticos mientras que los estratos de bajo nivel socioeconómico (tomando como indicador el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas) y barrios informales se concentran en el sur de la ciudad.

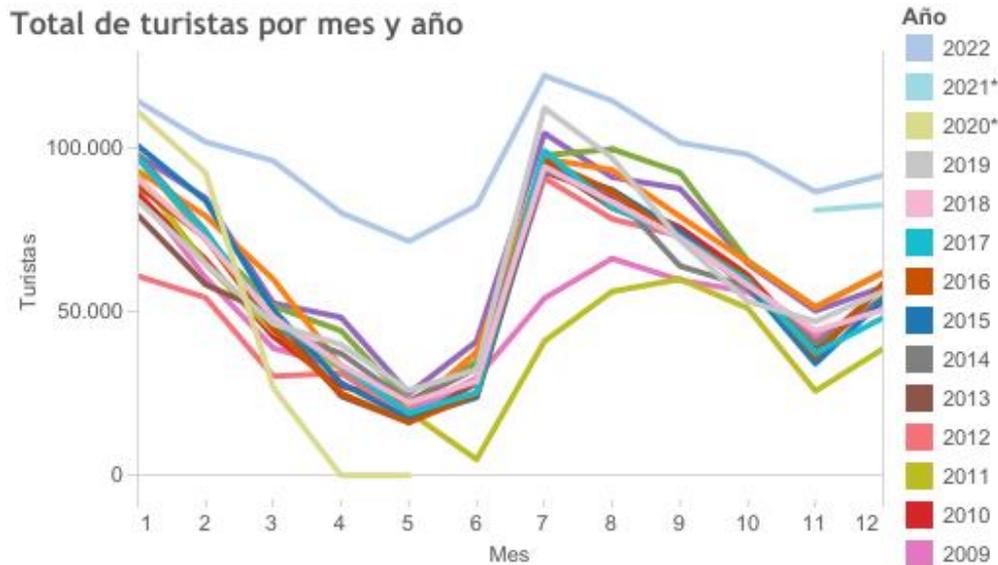
Mapa de nivel socioeconómico / NBI Censo 2010

Fuente: Elaboración propia (aún no se encuentran disponibles los microdatos censales del Censo 2022).

La principal actividad económica de la ciudad está relacionada con el turismo. Se consultaron datos estadísticos procesados por el municipio del periodo comprendido entre enero 2006 y diciembre 2022¹⁵ en donde se observa la marcada estacionalidad con picos de hasta 110.000 turistas por mes en verano y 120.000 en invierno. Se pueden advertir, entonces, dos características del año 2022: en primer lugar, el aumento en la cantidad de visitas y, en segundo lugar, una menor diferencia entre temporada alta y temporada baja, es decir, una reducción de la estacionalidad. Este efecto podría ser resultado de políticas estratégicas que buscan reducir la estacionalidad de la demanda (tanto a nivel local como a nivel nacional con programas como el PreViaje), pero –al ser algo tan reciente– es difícil saber si es una tendencia o una anomalía. En ese sentido, la localización de los alojamientos turísticos se da en el Centro y oeste de la ciudad siendo el Centro Cívico un punto neurálgico desde donde se conecta con los principales atractivos relacionados al paisaje, encontrándose, en su mayoría, al oeste.

¹⁵ Tablero interactivo del Municipio de San Carlos de Bariloche, consultable en: https://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=2

Gráfico de arribos de turistas por mes



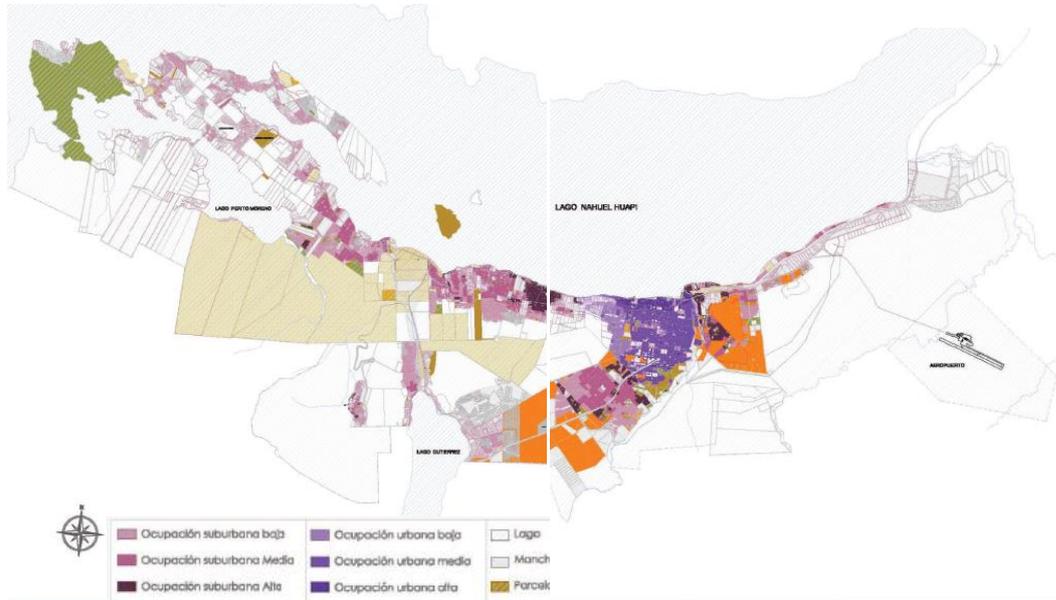
Fuente: Estadísticas Bariloche. Recuperado el 5 de abril de 2023 de https://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=2

La mono centralidad en la concentración de la población viene acompañada de una concentración similar en las actividades comerciales y administrativas, donde gran parte de las habilitaciones comerciales se encuentran localizadas en la Delegación Urbana, así como prácticamente todas las entidades bancarias y administraciones de nivel provincial y nacional. El ECMMCB¹⁶ estimó que el 70% de los equipamientos se encuentran concentrados en el área central de la ciudad. Una característica buscada por las instancias de planificación territorial anteriores al Plan de Desarrollo Urbano Ambiental para la Delegación Lago Moreno –conocido como Plan del Oeste¹⁷– fue que la ocupación con características urbanas (usos mixtos, veredas consolidadas, frentes de construcciones en la línea municipal) se limitase también a la Delegación Urbana. Por lo tanto, el resultado actual es que las centralidades secundarias que fueron surgiendo en los últimos años, tanto en el oeste como en el sur y el este, mantienen características suburbanas (baja consolidación de veredas, uso principalmente comercial sin vivienda, estacionamiento en el frente de los comercios). Estas características son poco compatibles con la utilización de los medios de transporte más eficientes y redundan en la dependencia del vehículo particular motorizado.

¹⁶ Estudio Conceptual para la Mejora de la Movilidad en el área Central de Bariloche (BID, 2021)

¹⁷ Plan de Desarrollo Urbano Ambiental Oeste para la Delegación Lago Moreno (Ordenanza - 3134-CM-2019), disponible en: http://digestobariloche.gov.ar/ordenanzas/2019/O-19-3134_Anexo_I-conNota3162.pdf

Mapa de usos del suelo simplificado

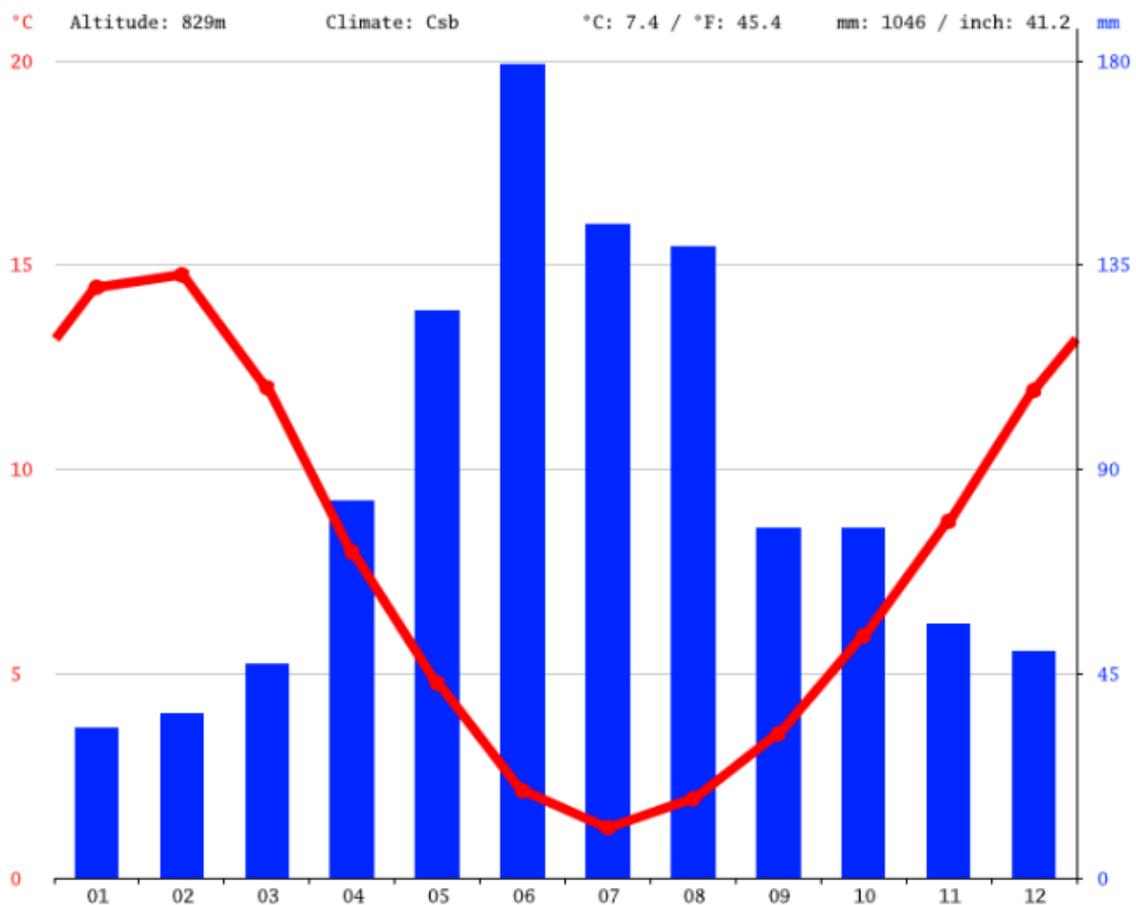


Fuente: Plan Estratégico e Integral de Desarrollo de San Carlos de Bariloche (2015). Nota: la gráfica original estaba expuesta en dos páginas que fueron unidas para el presente informe.

Aspectos geográficos y ambientales

El desarrollo de la ciudad en toda su extensión está marcado en muchos sentidos por los aspectos ambientales y la compleja topografía del lugar. Considerando que las variables climáticas son de gran importancia, marcando estacionalidades muy diferentes y que quizás condicionan la elección de movilidad de una parte de la población, se recuperó el climograma sobre la base de datos climáticos mundiales de Climate Data (1982-2012), observándose que los meses de mayo a agosto son los de mayor cantidad de precipitaciones (teniendo una media anual de 940 mm) y los meses de abril a octubre tienen una media de temperaturas inferiores a los 10°C. Por otra parte, los meses de noviembre a marzo son menos lluviosos y las temperaturas medias superan los 10°C.

Climograma San Carlos de Bariloche



Fuente: Climate Data. Recuperado el 5 de abril de 2023 de [Climate-data.org](https://climate-data.org)

Es importante aclarar que esta información puntual corresponde al centro urbano de la ciudad, existiendo dos gradientes importantes de variación a nivel local:

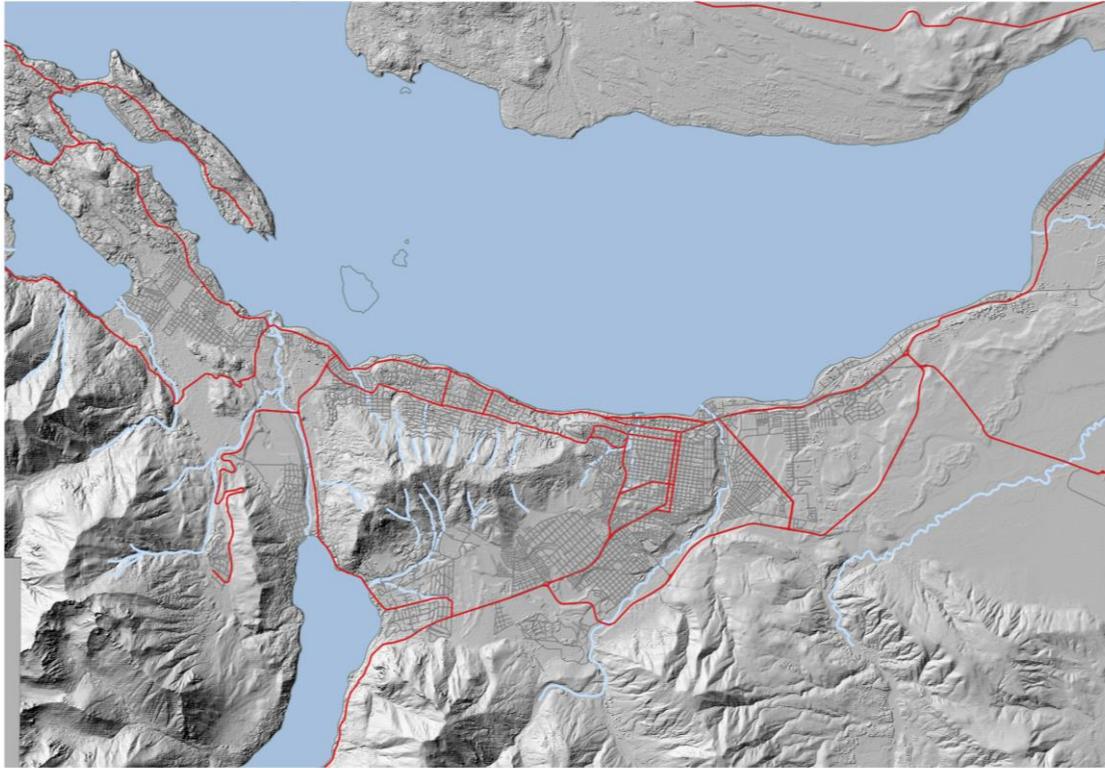
- En sentido oeste-este, las precipitaciones varían desde más de 2.000 mm anuales en la zona de Bahía López hasta alrededor de 400 mm anuales en el límite con Dina Huapi.
- Debido a la topografía, la temperatura desciende a medida que aumenta la altura (variable entre los 770 msnm del Lago Nahuel Huapi hasta las cumbres de los Cerros Catedral y López con más de 2.000 msnm), con un cambio importante en el tipo de vegetación aproximadamente a partir de la cota de 900 msnm.

A estos gradientes de carácter general se deben añadir las condiciones de exposición a los vientos predominantes del oeste y el nivel de asoleamiento a nivel localizado, que afectan de forma considerable la percepción humana de las condiciones del tiempo atmosférico y la experiencia de la movilidad activa o en transporte público.

En cuanto a las características físico ambientales, la ciudad se expande territorialmente rodeada por el Parque Nacional Nahuel Huapi, con un relieve de pendientes pronunciadas y masas boscosas al oeste, una zona de transición (ecotono) hacia el sur y este, con paisaje de estepa en el extremo este de la ciudad; es atravesada por diferentes cursos de agua y, longitudinalmente, se desarrolla sobre las costas del lago Nahuel Huapi en donde existen 9 playas habilitadas (Playa del Centro, Playa Melipal, Playa Bonita, Bahía Serena, Villa Tacul y Bahía López), a su vez en otros espejos de agua se encuentra la Playa del Viento en el Lago Moreno y hacia el sur la playa del Lago Gutiérrez. Estos puntos son importantes atractores de viajes durante el verano.

La topografía compleja con valles, morenas laterales, morenas frontales y depresiones originadas por los procesos glaciares que modelaron el paisaje, así como la existencia de laderas montañosas, cerros y lagos dentro del ejido, hacen que los accidentes geográficos se erijan en barreras físicas a la conectividad de la infraestructura de movilidad, aislando porciones del territorio en todas las posibles escalas de análisis.

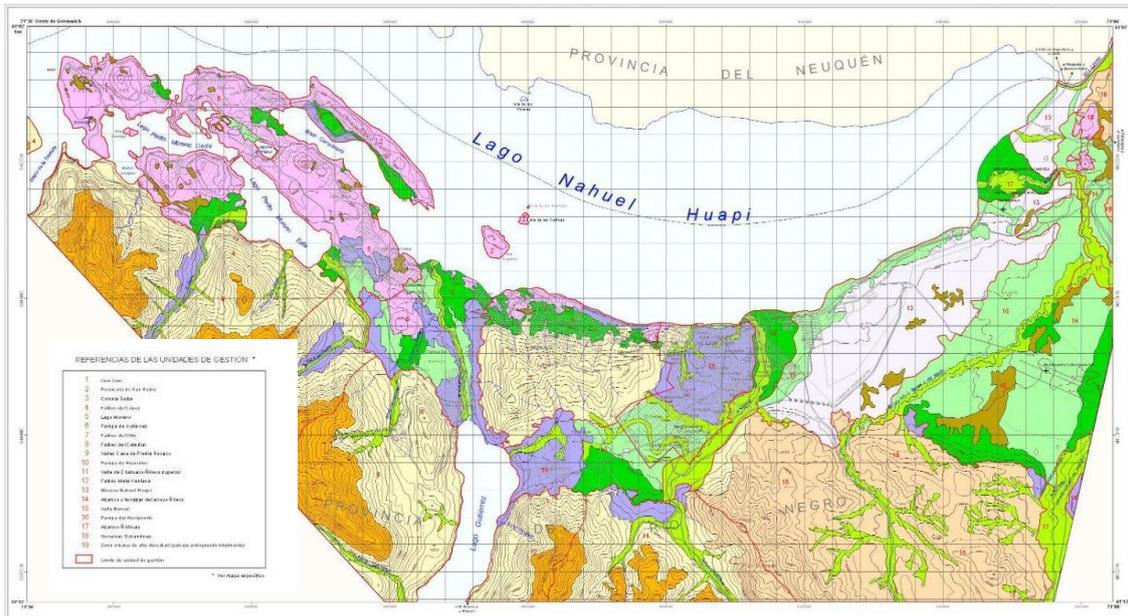
Mapa de relieve



Fuente: Elaboración propia a partir de Modelo Digital de Elevación MDE-Ar 5m¹⁸

¹⁸ Consultable en sitio web del Instituto Geográfico Nacional (IGN):
<https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Mapa>

Mapa de unidades de paisaje



Fuente: SEGEMAR (2006)¹⁹

¹⁹ Consultable en: <https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/2104>

Análisis espacial

Las barreras topográficas generan aislamiento entre sectores de la ciudad y limitan la conectividad al interior de cada sector. A estas barreras naturales se suman los cursos de agua que dificultan el paso de la infraestructura y los grandes vacíos urbanos, dando lugar a una estructura espacial muy compleja con un centro urbano que sobresale como principal atractor de actividades y localización de la población, rodeado por sectores suburbanos de baja densidad con características peninsulares y conectados por las vías que conforman la red principal, con la característica de desarrollo principalmente lineal a lo largo de la costa, con baja conectividad entre las localidades y con capacidad limitada para generar una estructura de múltiples centralidades.

Mapa de barreras naturales



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que los principales puntos de acceso a Bariloche (Ruta Nacional 40 norte, Aeropuerto, Terminal de Ómnibus y Estación de Tren) se encuentran ubicados en el este de la ciudad, las barreras que generan mayor impacto en la conectividad regional están asociadas al Arroyo Ñireco (el propio arroyo y las “bardas” o desniveles pronunciados que limitan su valle en ambas márgenes), que debe ser cruzado para

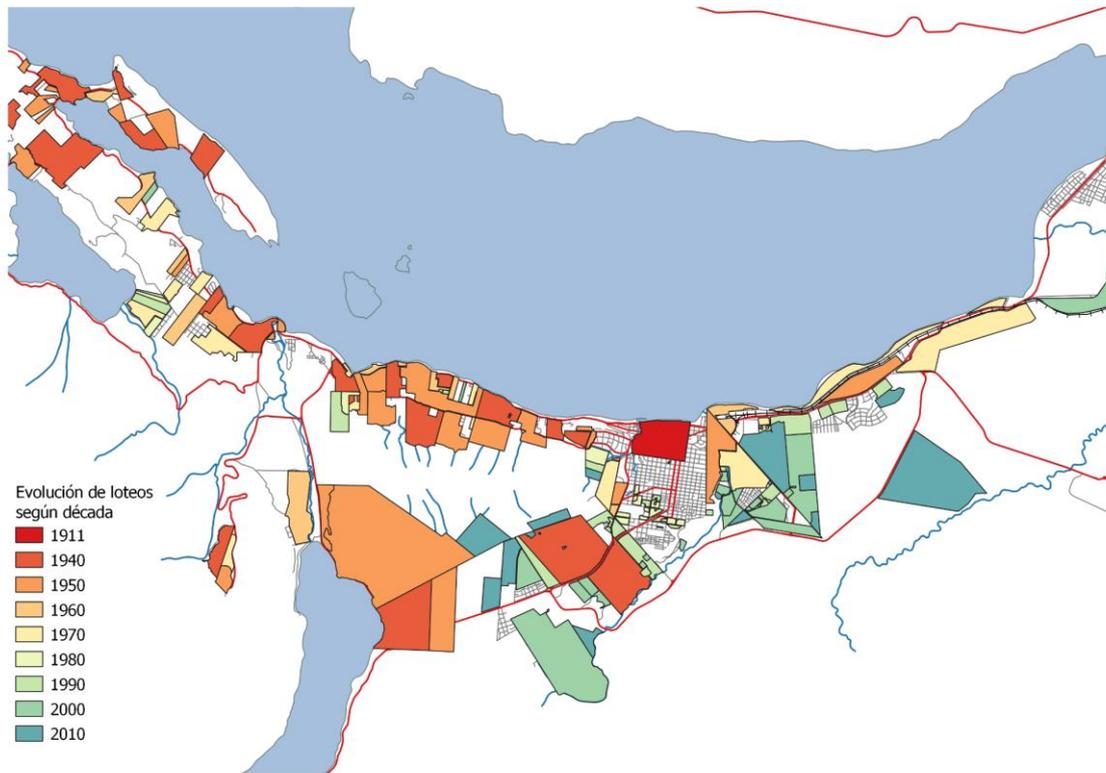
poder llegar al Centro, sur y oeste de la ciudad. Los nodos principales de conexión entre sectores casi aislados de la ciudad son:

- Rotonda Esandi y Piedrabuena / puentes del Ñireco
- Monolito (Bustillo Km 1 y San Martín)
- Pioneros Km 1 y Subida al Cerro Otto
- Rotonda de Pioneros Km 8,5 y RP 82
- Semáforo de Bustillo Km 8,5 y RP 82
- Rotonda de Pasaje Gutiérrez y Av. Juan Hermann
- RN 40 y Av. de la Virreina
- Bustillo Km 10 y RP 79 / puente del Arroyo Gutiérrez
- Rotonda Norte de Circunvalación y Av. Piedrabuena (aeropuerto)
- Rotonda Sur de Circunvalación y Av. Juan Herman

Hasta la ejecución de la circunvalación de la RN 40 alrededor de Bariloche toda conexión, local o regional, entre el sur y el norte o entre el este y el oeste de la ciudad debía pasar por el centro urbano. En la actualidad a nivel regional se puede evitar el paso por la ciudad en sentido norte-sur, camino principal de los transportes de carga de larga distancia, incluyendo la conexión entre regiones de Chile, ya que las carreteras del país vecino se interrumpen al sur de Puerto Montt.

La evolución de los fraccionamientos de tierras en lotes para vivienda realizados a lo largo del tiempo muestra el crecimiento de la ciudad en saltos a lo largo de las principales infraestructuras de transporte (empezando alrededor de 1940 con la construcción de la ruta al Llao-Llao) y el posterior completamiento esporádico de vacíos intermedios. Los loteos de las décadas del '40 y '50 se empezaron a poblar recién en los '80/'90, y gran parte de ellos son impracticables por las condiciones ambientales. Sin embargo, existen en el catastro y, además, tienen propietarios que buscan ejercer su derecho a habitarlos, generando un conflicto permanente por construcción de vivienda en zonas de vulnerabilidad frente a riesgos naturales o antrópicos.

Mapa de loteos según período de desarrollo de urbanización

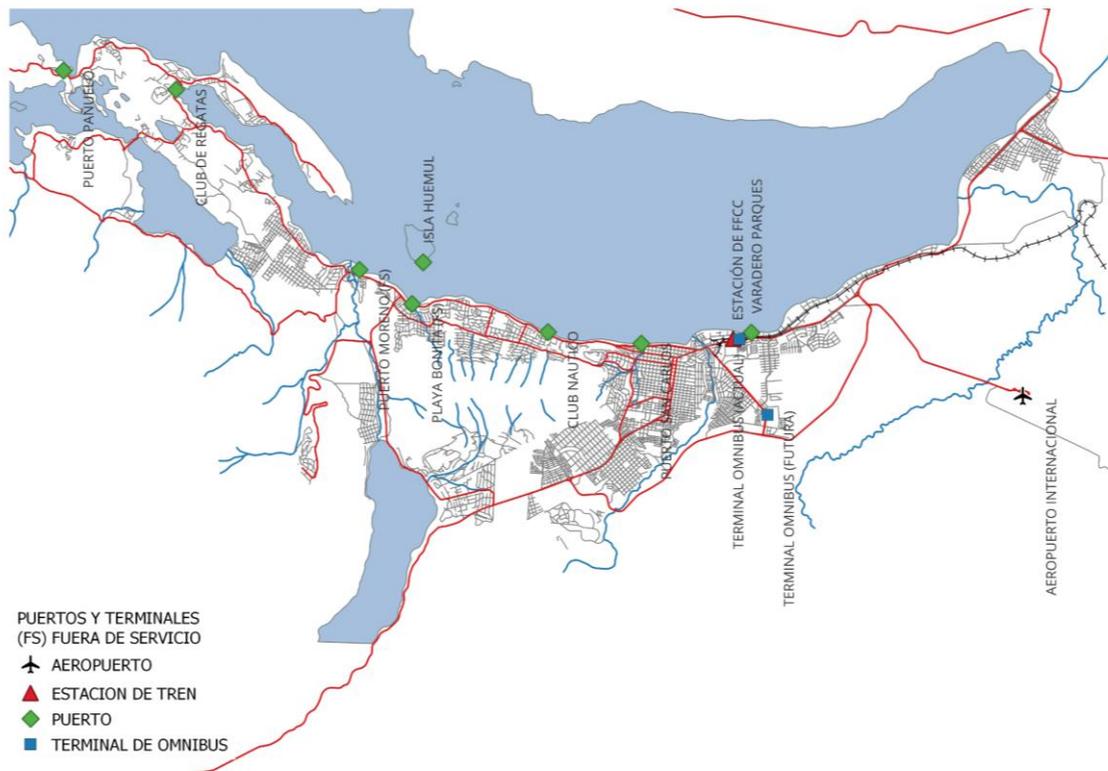


Fuente: Elaboración propia según datos del Municipio.

Infraestructura de movilidad

La ciudad cuenta con infraestructura carretera, portuaria, aeroportuaria y ferroviaria. Las principales ubicaciones se muestran en el siguiente mapa:

Mapa de principales infraestructuras de movilidad, transporte y logística



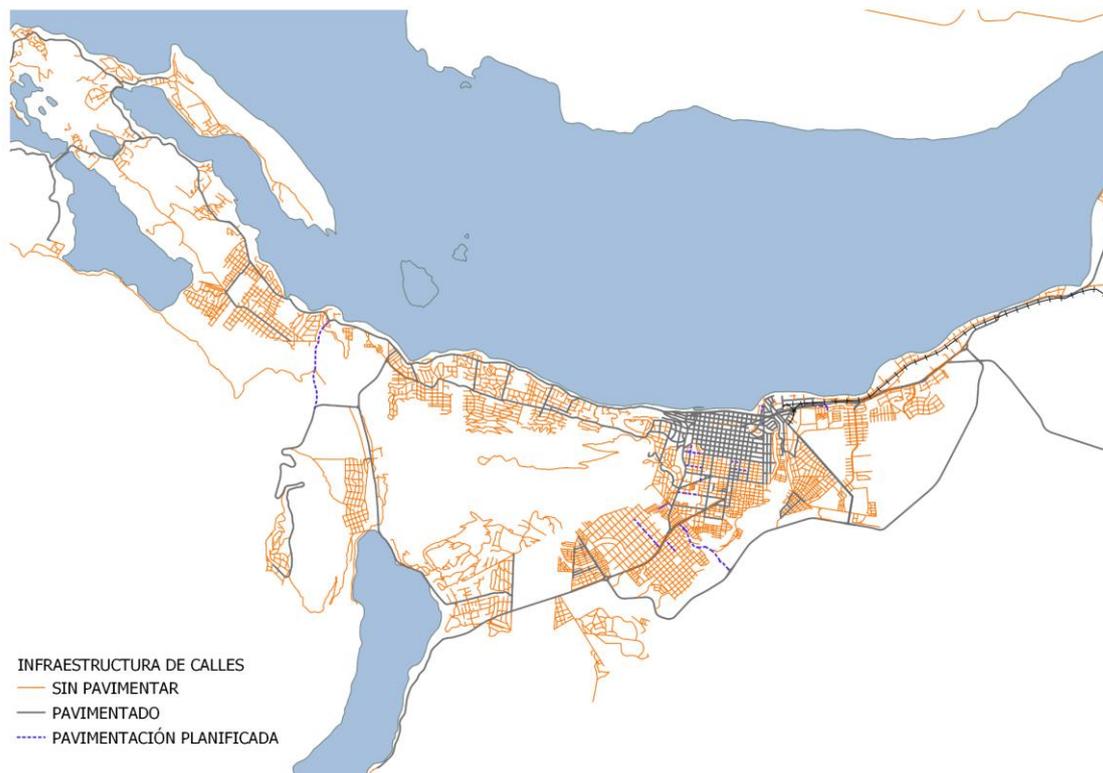
Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, el Aeropuerto Internacional, la Terminal de Ómnibus y la Estación de Ferrocarril son los únicos que operan a nivel de transporte comercial de pasajeros de media y larga distancia, mientras que Puerto Pañuelo opera recorridos turísticos en su mayor parte con excursiones de ida y vuelta en el día.

La red de calles alcanza un total de 827 kilómetros de extensión, de los cuales 228 kilómetros se encuentran pavimentados, alcanzando un grado de cobertura de pavimento del 27 %, aunque la cobertura es muy variable en las distintas zonas, siendo más cercana al 75 % en la zona del centro, entre 25 y 30 % en las delegaciones Lago Moreno o El Cóndor y alrededor del 15 % en las delegaciones Pampa de Huenuleo o Cerro Otto. De esta manera podemos ver que, además de la segregación social y

espacial, también existe una diferencia en la posibilidad de acceso a la infraestructura de movilidad.

Mapa de infraestructuras viales



Fuente: Elaboración propia.

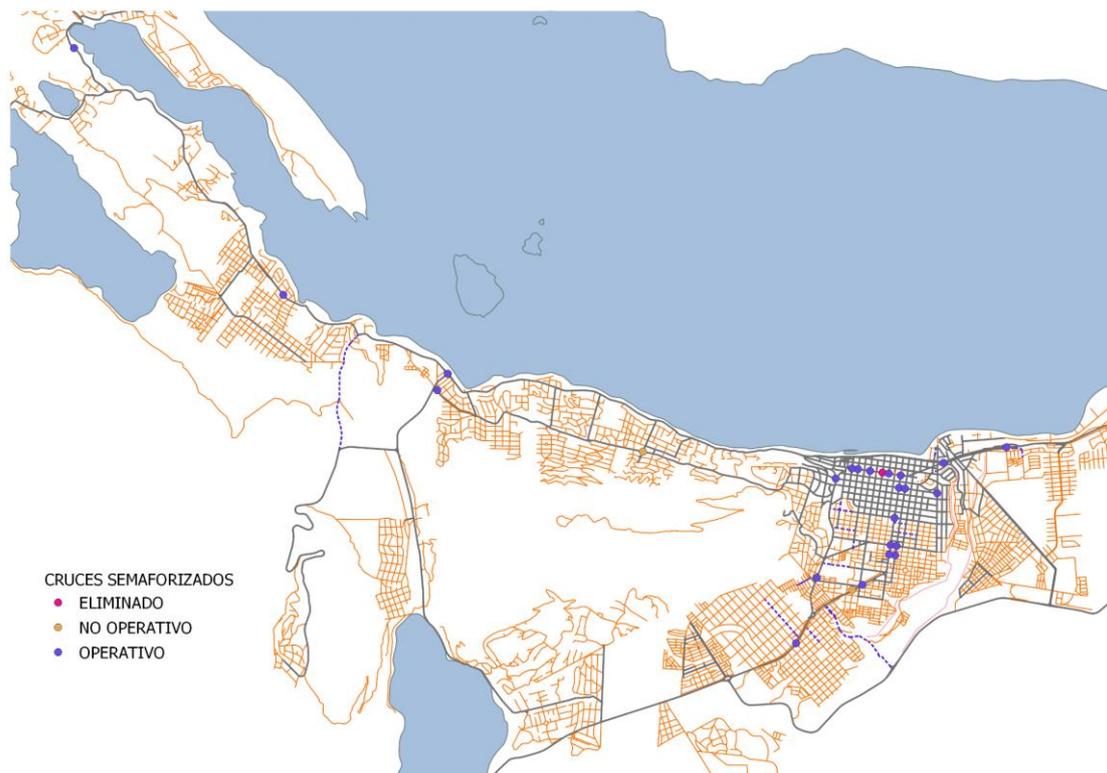
El nivel de consolidación de la infraestructura peatonal es muy inferior al de la infraestructura para movilidad motorizada, a tal punto que las veredas resultan poco frecuentes fuera de la zona céntrica, e incluso en esa zona donde las veredas están consolidadas la experiencia de caminabilidad es de baja calidad debido a la falta de continuidad, la existencia de escalones y pendientes o la presencia de obstáculos. En estas condiciones, la accesibilidad universal se vuelve un objetivo muy lejano, ya que a la complejidad natural de la topografía se suma la escasez y la mala calidad de la infraestructura existente que, al ser construida y mantenida por el propietario frentista, tiene muy baja continuidad longitudinal.

El nivel de semaforización es muy bajo, ya que en toda la ciudad se encuentran operativos solo 23 semáforos, la mayoría concentrados en el área central. Algunos de los ejes que tienen un cierto nivel de semaforización son:

- Av. Moreno entre Onelli y Quaglia (5 semáforos)
- Calle Onelli entre Moreno y Padre Mascardi (5 semáforos)
- Av. Elordi entre Padre Mascardi y Gallardo (3 semáforos)
- Eje Belgrano - Gallardo desde 20 de febrero hasta 9 de Julio (4 semáforos)

En el resto de la ciudad los semáforos aislados (algunos de ellos peatonales accionados a botón) son percibidos como conflictivos por la generación de largas colas, lo que dio lugar a la eliminación de algunos de ellos, como por ejemplo el de Av. de los Pioneros y Av. Boock.

Mapa de cruces semaforizados



Fuente: Relevamiento propio.

Infraestructura de movilidad no motorizada



Fuente: Relevamiento propio.

Panorama actual del sistema de transporte y movilidad

Movilidad Activa (peatones y ciclistas)

En líneas generales, la ciudad dispersa y extensa, con baja conectividad y carencias de infraestructura de movilidad activa, tiene como resultado esperable una alta dependencia del uso de vehículos particulares. Lamentablemente no existen estudios concretos de conteo peatonal o de estimación de la partición modal a nivel urbano, aunque el ECMMCB (2021) realizó una estimación de la movilidad hacia el centro de la ciudad, donde concluía que aproximadamente el 25 % de los viajes al centro se realizaban por modos activos, mientras que el 35 % se hacían en transporte público y el 30 % en auto (al que se podría sumar un 10 % correspondiente a taxis, remises y vehículos de alquiler). Esta estimación fue muy discutida en las reuniones participativas de ese proceso, porque en la visión de los ciudadanos involucrados asignaba una proporción mucho mayor al auto particular lo que, más allá de los muy posibles sesgos de percepción que puedan haber entrado en juego (sesgo de confirmación, proyección elitista, etc), habla del imaginario de una movilidad muy dependiente del vehículo particular.

La movilidad en bicicleta, en apariencia, no supera el 1 % del total en los conteos realizados en los distintos estudios. La falta de infraestructura que obliga a compartir la calzada con el tránsito motorizado en vías de velocidad alta (avenidas con límite de 60 km/h, pero con aspecto de ruta donde muchas veces esos máximos no se respetan) pareciera ser uno de los principales obstáculos para el crecimiento de la movilidad en bicicleta. A esto puede sumarse el clima hostil y la topografía compleja.

Partición modal de viajes al centro de la ciudad

Partición Modal (estimada)



Fuente ECMMCB (2021).

Transporte público

El sistema de Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) de Bariloche comprende 19 líneas operadas por una misma empresa (Mi Bus/Amancay SRL) que tiene la concesión del servicio desde 2017. En ese mismo año se implementó el sistema de boleto electrónico SUBE, por lo que se comienza a contar con datos continuos sobre el uso del sistema. Si bien la cobertura espacial de las líneas de colectivo alcanza aproximadamente al 94 % de la población con una distancia de menos de 500 m²⁰, cuando se combina el alcance geográfico con los servicios de transporte, la cobertura alcanza sólo al 47 % de la población con una frecuencia de 20 minutos o menos. Estos análisis fueron realizados con el Censo 2010, por lo que es probable que las cifras se reduzcan al analizar la población actual por la tendencia de la ciudad al crecimiento en expansión.

En cualquier caso, la percepción generalizada de la población local es que el sistema es deficiente y no cubre las necesidades de movilidad de la población debido a la baja confiabilidad, los recorridos sinuosos, lentos e inconexos, y las frecuencias que no se adecuan a la demanda, entre otros defectos.

Entre las principales quejas de los usuarios se encuentran también el costo del boleto, que actualmente se encuentra en los \$158 (tarifa mínima vigente desde el 1 de julio de 2023) y, a lo largo de los últimos años, se ubica entre las tarifas más caras del país. Otro problema identificado por el ECMMCB y el plan de transformación del TUP es la falta de conectividad directa entre ciertos sectores de la ciudad (como entre el oeste, donde se ubica una parte importante de los establecimientos turísticos, y el sur de la ciudad). También resulta limitada la extensión de horario del servicio con la mayoría de líneas operando entre las 6 y las 23hs, con algunas de las principales funcionando entre 5 y 24 hs, y la línea 20 (única con servicio nocturno extendido) de 4 a 1 de la mañana.

²⁰ Plan de Transformación del TUP (MSCB, 2021), disponible en:
<https://www.bariloche.gov.ar/plantransformaciontup>

Mapa de líneas de colectivo por frecuencia en días hábiles



Fuente: Plan de Transformación del TUP.

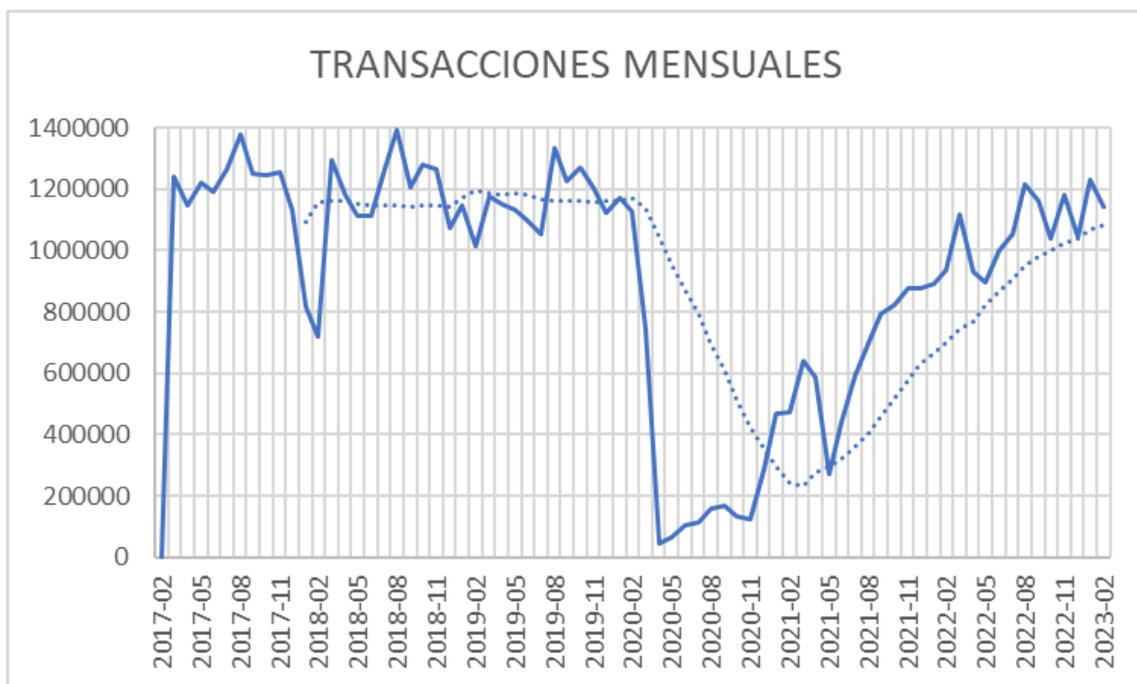
El sistema registra alrededor de 45.000 transacciones diarias en días hábiles, un poco más de 30.000 los sábados y cerca de 20.000 los domingos y feriados, totalizando entre 1.100.000 y 1.200.000 transacciones mensuales.

El TUP se sostiene económicamente a través de la recaudación directa por el cobro de boletos y una serie de subsidios (con fondos nacionales y provinciales transferidos cada mes y un aporte en combustible entregado cada semana por el municipio). Recientemente atravesó una serie de crisis de financiamiento, empezando en 2018 con la reducción de los subsidios nacionales (hasta ese momento el único origen de subsidios) y, posteriormente, por la reducción de recaudación directa durante la pandemia de COVID-19. En la actualidad la tendencia parece ser el retorno a los niveles de uso previos a la pandemia, pero podría decirse que el sistema está estancado en un nivel de poco más de 12 a 14 millones de viajes anuales desde 1992 cuando el estudio de Chiarle, Delucchi y Tauber (1993)²¹ ya registraba 11,5 millones de pasajes para una población de menos de 82.000 personas. Es decir que en 30 años la población aumentó un 78 % y el uso del sistema de transporte menos del 22 %, mientras que el estudio de Estrategia de Movilidad Urbana Sostenible (IRV-Logit, 2014) identifica un crecimiento del parque automotor de 137 % solamente entre 2001 y 2013. Adicionalmente, según

²¹ Tauber, F., Delucchi, D. y Chiarle, A. (1993) Desarrollo de metodologías para la adecuación tarifaria y redefinición espacial del servicio público de transporte urbano de pasajeros y adecuación tarifaria para la ciudad de San Carlos de Bariloche. Dirección de Asuntos Municipales (DAM). Descargable de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/80609>

declaraciones de funcionarios a la prensa²², el parque automotor actual ronda los 110.000 vehículos²³, lo que representaría un crecimiento de 260 % desde el 2001. Si bien las transacciones SUBE del transporte público no son representativas del total de viajes realizados (existen viajes gratuitos que se hacen fuera del sistema, como los estudiantes de escuelas primarias públicas o personas que viajan con CUD), estas cifras son indicativas de un proceso de transformación radical de la movilidad urbana de Bariloche en las últimas décadas alejándose del transporte público y transitando hacia la dependencia del automóvil particular.

Transacciones del sistema SUBE en el período febrero 2017 a febrero 2023 y media móvil a 12 meses



Fuente: Elaboración propia. Línea completa, cantidad de transacciones mensuales; línea punteada, media móvil nivelado para los últimos 12 meses.

²² Nota periodística: Un parque automotor de unos 110 mil autos y una ciudad colapsada con la llegada de turistas. ANB, 12/1/2023. Consultable en:

<https://www.anbariloche.com.ar/noticias/2023/01/12/88170-un-parque-automotor-de-unos-110-mil-autos-y-una-ciudad-colapsada-con-la-llegada-de-turistas>

²³ Estos números deben ser tomados con cuidado, un parque de 110.000 vehículos en la ciudad significaría que en Bariloche, con menos del 20 % de la población se concentra más del 30 % del parque total de la provincia, informado en 360.000 vehículos por DNRPA

(https://www.dnrpa.gov.ar/portal_dnrpa/estadisticas/rsss_tramites/tram_parque.php?anio=2023&origen=portal_dnrpa) en cualquier caso aún tomando de manera conservadora un parque de alrededor de 70.000 vehículos que representaría el proporcional según la población, el crecimiento de 2001 a la fecha sería de más del 130 %.

El ECMMCB realizó un análisis detallado de los viajes en transporte público, destacando la preponderancia de viajes de corta distancia, con 61 % de los viajes de menos de 5 kilómetros con excepción del mes de enero (temporada alta de verano), donde los viajes de corta distancia se reducen al 40 %. El 90 % de los viajes cortos tiene como origen o destino el área central.

Origen y destino de transacciones del sistema SUBE en agosto 2019



Fuente: ECMMCB (2021).

Otro resultado surgido de este análisis es que el sistema de transporte público tiene una incidencia importante también en los viajes relacionados con los usuarios ocasionales. En meses regulares, cerca del 20 % de los usuarios del sistema son identificados como ocasionales (alrededor del 6 % de las transacciones), excepto en el mes de enero que asciende al 33 % (16 % de las transacciones). Esto demuestra la importancia que cumple el sistema de transporte para el sector turismo en la ciudad.

La flota se renovó por completo con el nuevo contrato de concesión, utilizando 100 unidades 0 Km desde principios de 2017. Desde el punto de vista operativo, la flota activa era de 71 unidades que recorrían unos 580.000 Km mensuales en promedio, con un mínimo de reserva del 20 % (podría ser menor para unidades nuevas), lo que arroja un total de 86 colectivos que se requerían estrictamente para la prestación del servicio en las condiciones prevalentes hasta el 2018. Las unidades en exceso de ese mínimo operativo (se disponía de una reserva de casi 41 % de la flota activa) eran el resultado de la política de subsidios del estado nacional que otorgaba subsidios por 3 conceptos:

Km recorridos, unidades operativas y cantidad de empleados. Reducir la flota al mínimo imprescindible hubiera significado resignar una parte de ese subsidio.

A mediados de 2019, y teniendo en cuenta que los subsidios ya no estaban atados a la cantidad de unidades en servicio, se autorizó a la empresa a retirar 25 unidades de circulación, quedando la flota total reducida a 75 unidades. Con la crisis financiera del sistema debido al COVID-19, en 2021 se autorizó el reemplazo de algunas unidades por vehículos de mayor antigüedad para sanear el rojo económico de la empresa y mantener el servicio operativo. En la actualidad, los recorridos se fueron recortando y reduciendo hasta debajo del piso de los 500.000 km mensuales y una flota en servicio de alrededor de 60 unidades, por lo que mantiene una reserva de 15 unidades.

En lo que respecta a la accesibilidad, se destaca que la mayoría de las unidades del transporte público son de piso alto, con algunas pocas unidades dotadas de rampa elevadora mecánica. Acceder a las mismas es una acción complicada para aquellos que presentan movilidad reducida ya que se debe sortear hasta unos 80 cm de altura y la operación de las rampas (orientadas a subir o bajar una persona en silla de ruedas) no resultan prácticas para la mayoría de los casos, por lo que casi no se utilizan. Por otro lado, aún existiendo vehículos y refugios adaptados al acceso universal, se sumaría la complejidad de poder llegar a estos puntos, ya que no hay garantía de una continuidad peatonal. La topografía compleja y la calidad de la infraestructura vial son un obstáculo más a la introducción de unidades accesibles de piso bajo, ya que los quiebres de pendiente dificultan el paso de este tipo de vehículos. El contrato de concesión contempla un sistema de transporte especial para personas con discapacidad, que se gestiona a demanda con un vehículo de menores dimensiones, pero el alcance de este sistema es muy limitado y el funcionamiento totalmente separado del sistema general hace que no sea inclusivo.

El municipio presentó en 2022 un Plan de Transformación del TUP que apunta a la búsqueda de un “transporte público de calidad, económico, confiable y eficiente” buscando alinear la oferta y la demanda y atacando problemas como la baja frecuencia de paso y la inestabilidad económica.



« TRANSPORTE PÚBLICO DE CALIDAD, ECONÓMICO, CONFIABLE Y EFICIENTE. »

El mencionado plan propone la reducción de recorridos, pasando de las 19 líneas actuales a un total de 15, incluyendo recorridos de forma circular alrededor del Cerro Otto que ya se proponían en el EMUS (2014)²⁴. Para minimizar el impacto de los trasbordos se prevé la implementación de la integración tarifaria con un esquema similar al que funciona en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Estas modificaciones no se han producido por el momento y se deberá esperar a su implementación efectiva para poder analizar su impacto en la movilidad de la ciudad. Resta la incógnita de la resolución del servicio a la nueva terminal de ómnibus y el Parque Industrial, que actualmente se encuentran en etapa de construcción y no tienen resuelta la llegada de transporte público en el esquema actual ni en el del plan de transformación.

Por otra parte, los transportes a demanda y de oferta libre no parecen ser acordes a las demandas de la población, quienes solicitan más presencia de este tipo de servicios. En la actualidad, la flota de taxis (230 licencias) y remises (340 licencias) completan 570 unidades aproximadamente, y se prevé la incorporación de 45 unidades más (30 de taxis y 15 remises) en un futuro próximo²⁵.

Uno de los problemas del sistema de taxis y remises es la especialización espacial debido a las características de operación de cada uno. Los taxis se concentran en las zonas más céntricas, donde la densidad de actividades y nivel de caminabilidad es mayor, mientras que los remises prestan servicio con foco principal en las zonas suburbanas, donde la baja densidad de población a actividades haría ineficiente circular en busca de pasajeros.

²⁴ EMUS. Estudio de Movilidad Urbana Sustentable, para San Carlos de Bariloche. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) bajo la Asistencia Técnica ATN 13097-AR "Apoyo a la Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de San Carlos de Bariloche" (2014).

²⁵ Nota periodística: El municipio de Bariloche abre nuevos cupos de taxis y remises, Diario Río Negro. Consultable en: <https://www.rionegro.com.ar/municipales/el-municipio-de-bariloche-abre-nuevos-cupos-de-taxis-y-remises-2804478/>

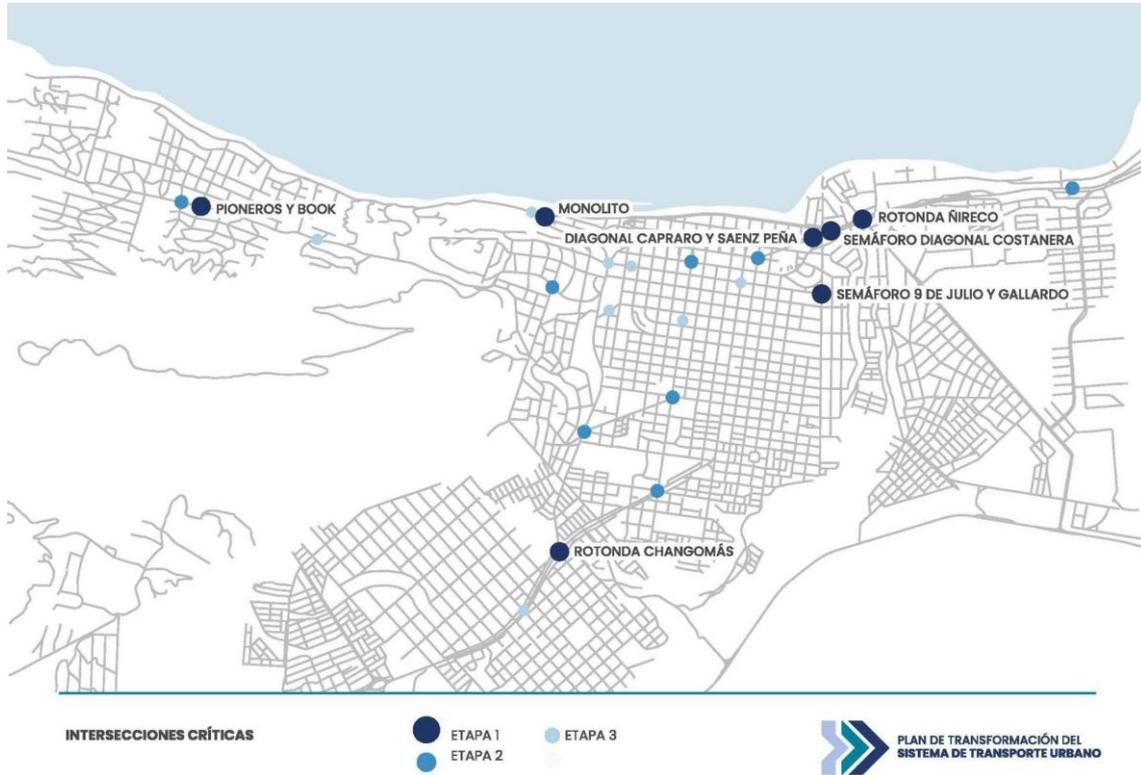
En relación con la movilidad náutica lacustre, existen ideas desde hace tiempo que se centran alrededor de la navegación como alternativa de movilidad urbana local, pero en general no se ha pasado de la etapa de prefactibilidad. Los principales obstáculos son la falta de infraestructura de amarre y protección, la baja densidad de población y dificultad de acceso alrededor de los puertos existentes, la demanda de combustible y de embarcaciones específicas para contrarrestar los fuertes vientos de la zona, la baja velocidad comercial o la limitación de extensión de horario por la prohibición de la navegación nocturna. Sin embargo, el derrumbe del 2019 que desconectó a Villa La Angostura de Bariloche por vía terrestre²⁶, obligó al uso de transporte lacustre, experiencia que podría utilizarse para profundizar en el estudio de la eficiencia de este tipo de movilidad a nivel urbano o interurbano.

Movilidad privada, tránsito y estacionamiento

La movilidad privada toma importancia tanto en la percepción general de la población que la ve como el principal medio de transporte, así como en las políticas públicas que se enfocan en la pavimentación de calles e intervenciones orientadas a la mitigación del problema de la congestión de tránsito. La baja conectividad de la red y el bajo nivel de consolidación de la infraestructura propician la concentración de flujos en pocas vías, causando niveles de congestión importante al acercarse a nudos conflictivos o cuellos de botella del sistema vial. Algunos de los principales nodos conflictivos están identificados en el Plan de Transformación del TUP, ya que, al no haber carriles exclusivos de bus en la ciudad, la congestión vehicular afecta al transporte público de la misma manera que al transporte particular:

²⁶ En el kilómetro 2.095 de la Ruta Nacional 40, precisamente en el cruce de Villa La Angostura hacia Bariloche, ocurrió un derrumbe de montaña que inutilizó temporalmente la ruta. Nota periodística disponible en: <https://www.infobae.com/sociedad/2019/07/23/impactante-derrumbe-de-montana-en-la-ruta-que-une-bariloche-y-villa-la-angostura/>

Mapa de puntos críticos de congestión



Fuente: Plan de Transformación del TUP.

En una escala más reducida, enfocada en el centro de la ciudad, el ECMMCB también identificó puntos y tramos de congestión vehicular:

Mapa de puntos y tramos de congestión en el centro de la ciudad

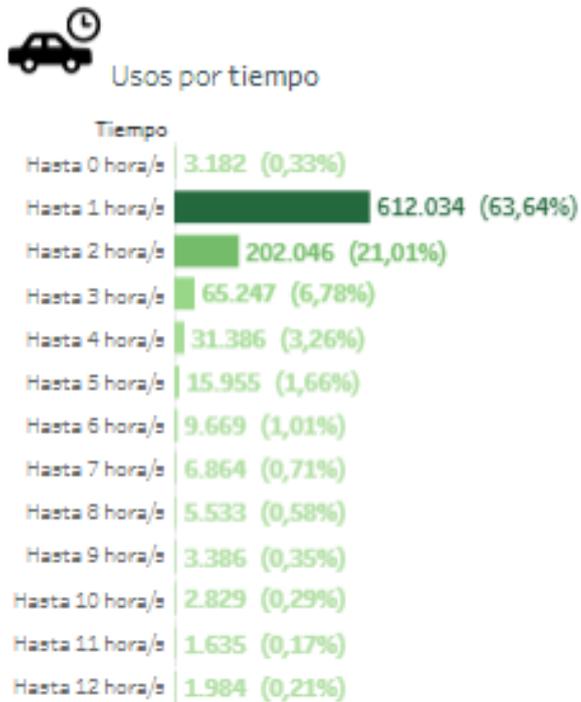


Fuente: ECMMCB (2021).

En cuanto al estacionamiento medido, existe una zona tarifada que, linealmente sin considerar espacios reservados, es de 13,8 km regulados (algunos de los cuales están incluidos por ordenanza, pero no están funcionando bajo esta modalidad por falta de personal de las cooperativas) y corresponden a 2.454 espacios para estacionar. Funciona en una franja horaria de lunes a viernes de 8:00 hs a 20:00 hs y sábados de 10:00 hs a 14:00 hs, a excepción de los meses de enero, febrero, julio y agosto que la autoridad de aplicación puede disponer el funcionamiento todos los días (de lunes a lunes) en el horario de 8:00 hs a 22:00 hs. El valor de la primera hora es de \$150²⁷ y originalmente se preveía un aumento de valor de carácter progresivo que, con los sucesivos aumentos establecidos desde su implementación por ordenanza, se fue desvirtuando. De todas maneras el precio (casi el doble del valor de la primera hora en CABA, \$81) parece funcionar como un incentivo al uso de corto plazo y, según los datos publicados por el Municipio, casi 2 de cada 3 usos son de menos de una hora de duración.

²⁷Dato consultable en: <https://www.bariloche.gov.ar/estacionamiento-medido-datos/>

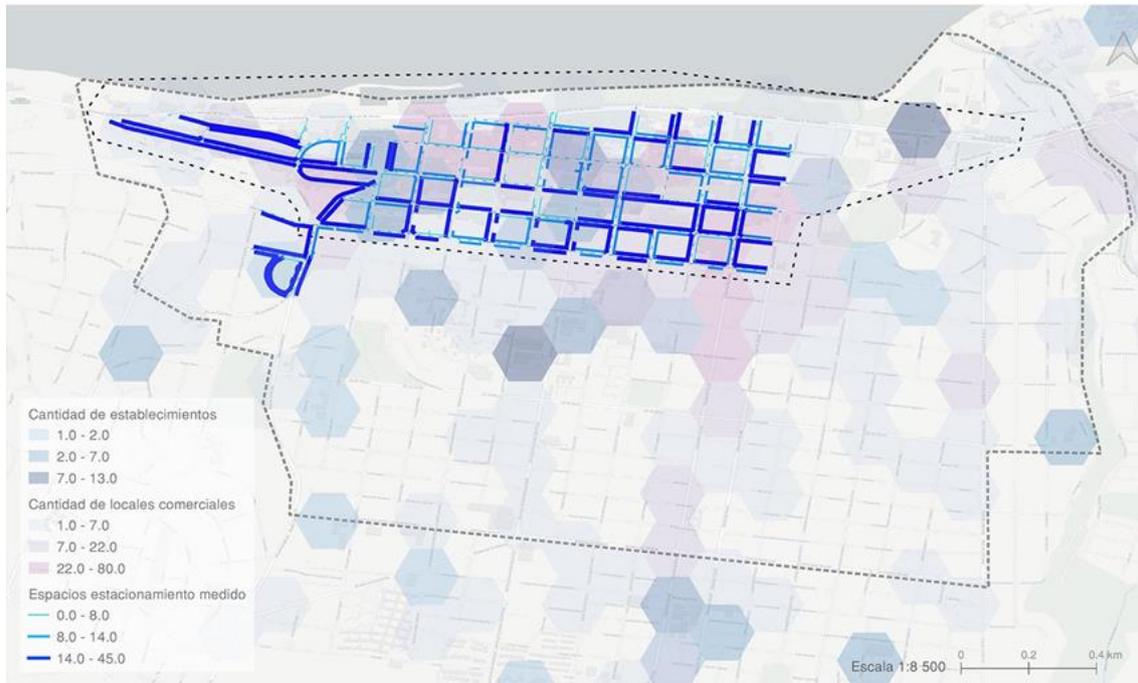
Uso del tiempo de estacionamiento medido



Fuente: ECMMCB (2021).

El sistema cuenta con una aplicación y diez puntos de venta e información distribuidos en el área de implementación, además del personal de las cooperativas que se encarga de vender crédito y controlar las infracciones, que totaliza unas 155 personas.

Mapa de zonas de estacionamiento medido



Fuente: ECMMCB (2021).

El relevamiento realizado por el ECMMCB contabilizó una ocupación media de los espacios de estacionamiento en el área central del 72,2 %. A lo largo de las sucesivas ampliaciones de la zona de estacionamiento medido se puede observar que las calles cercanas al límite de la misma que cuentan con estacionamiento gratuito no regulado reciben una demanda notable y muestran niveles de ocupación muy altos a lo largo de los días hábiles.

Una problemática adicional a la congestión y los problemas de estacionamiento es la de los espacios de carga y descarga de mercadería y ascenso y descenso de pasajeros. En relación a los espacios reservados relevados por el ECMMCB en el centro, un 35,8 % está destinado a ascenso y descenso de pasajeros, el 26,3 % corresponde a carga y descarga, el 18,3 % a discapacidad, el 14,6 % a equipamientos, y el 4,7 % a otro tipo de reserva.

En cuanto a la carga y descarga, los lugares reservados se concentran en el sector oeste en correspondencia con locales y alojamientos, mientras que en otras zonas comerciales, como Gallardo y Moreno en cercanías a Onelli, hay pocos o ningún espacio reservado.

Si bien existe señalización vertical en las cuadras de estacionamiento tarifado, la demarcación horizontal en cordones resulta confusa o es inexistente. De igual manera ocurre con cartelera que indica dos tipos de espacios, carga y descarga junto con ascenso y descenso de pasajeros. En general, el nivel de respeto a estas normativas es más bien bajo y se generan quejas tanto de parte de transportistas que encuentran los lugares designados ocupados, como del resto de usuarios que ven interrumpido el flujo vehicular por operaciones en doble fila.

Seguridad Vial

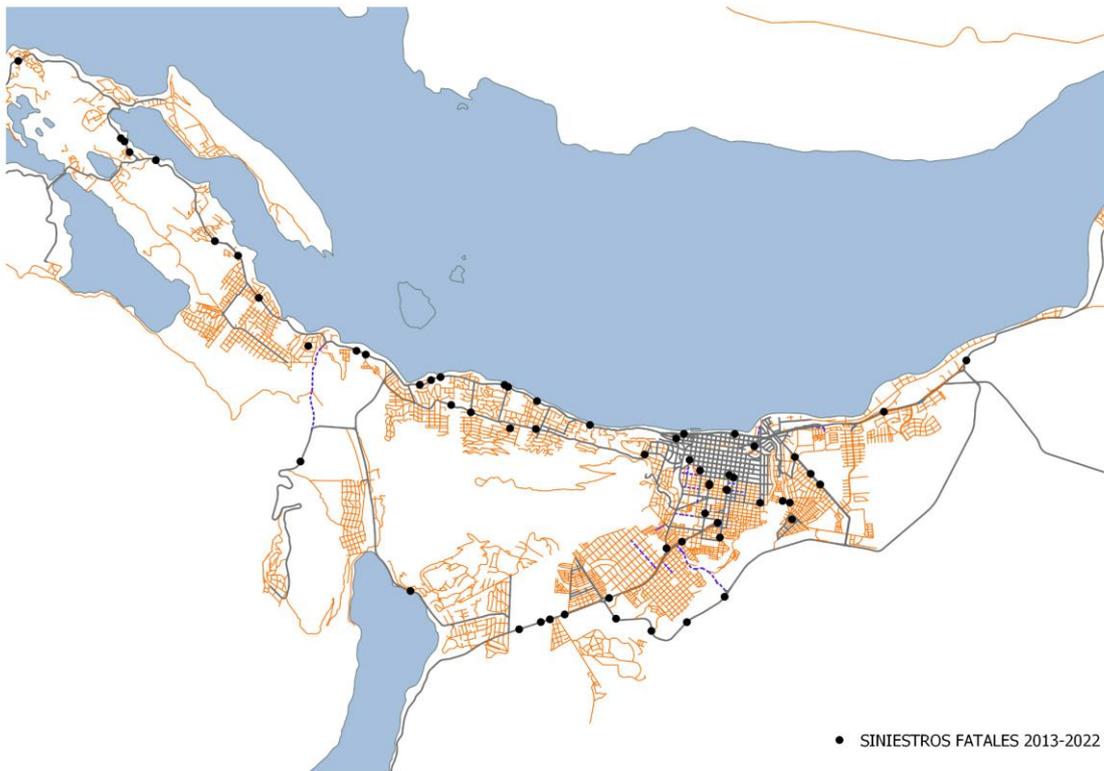
En la ciudad de Bariloche, de acuerdo al registro analizado de siniestros viales que comprende el período 2013-2022, se contabilizan en promedio 6,2 siniestros fatales con 6,9 víctimas mortales (sin tener en cuenta el año 2020 donde no se registraron siniestros fatales). La tasa de mortalidad del 2022 fue de 3,3 víctimas fatales cada 100.000 habitantes, en el mismo orden de magnitud que el de CABA (3,4) y muy por debajo del promedio general del país (8,4)²⁸. Sin embargo, debe notarse que la variabilidad es alta y por lo tanto la tasa de mortalidad varía según el año entre 2,1 (2021) y 8,4 (2017), con un promedio de 5,3.

Algunas de las características más salientes de los siniestros fatales en la ciudad son:

- Casi 2 de cada 3 (63 %) ocurrieron de noche.
- 7 de cada 10 en fin de semana.
- 31 % de las víctimas fueron peatones.
- 31 % de las víctimas fueron ocupantes de coches.
- 25 % de las víctimas fueron ocupantes de motos.
- 92 % de las víctimas fatales ocurrieron en vías pavimentadas.
- Más del 50 % ocurrieron en vías total o parcialmente con jurisdicción provincial o nacional (RN 40, RP 82, Piedrabuena, 12 de Octubre, Rosas, Bustillo).
- La vía con mayor cantidad de víctimas es la Av. Bustillo, donde ocurrieron casi un 30 % de las víctimas fatales.

²⁸Dato para 2021, consultable en: https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/2023-04/victimas_fatales_2021_OMSV_%281%29.pdf

Mapa de siniestros con víctimas fatales



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la demanda

Por falta de encuestas domiciliarias de movilidad o conteos sistematizados y frecuentes, la información de demanda de movilidad no se conoce con demasiada precisión.

A nivel regional es posible contar con las cifras de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) para los distintos tramos de las Rutas Nacionales, pero esta información no tiene un nivel de detalle que permita profundizar en los orígenes y destinos de viajes.

Datos históricos de TMDA por tramos en la región

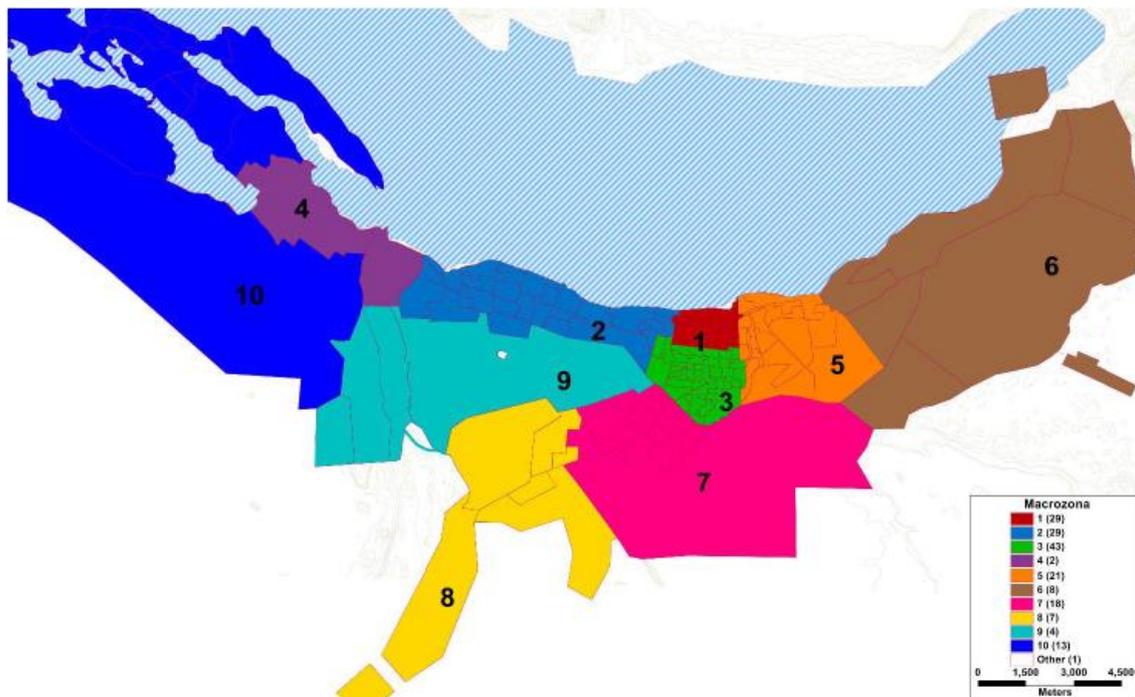
Año	TRANSITO MEDIO DIARIO ANUAL (TMDA) DE TRAMOS DE RUTAS NACIONALES EN LA REGION										
	RN40 TRAMO ACC. EM - PRNH (km)	RN40 TRAMO PRNH - VLG (km)	RN40 TRAMO ACC. SUR (VLG) (km)	RN40 TRAMO ACC. SUR (VLG) (CIRCUNVALACION) (km)	RN40 TRAMO ACC. NORTE (CIRC.) (km)	RN40 TRAMO CH - RN237 (km)	RN40 TRAMO RN237 - VLA (RN231) (km)	RN40 TRAMO TLAGOS (VLA RN231 - SBA) (km)	RN234 TRAMO RN40 - AUCURIA (km)	RN231 TRAMO RN40 - VLA - OBLE (km)	RN23 TRAMO CH RN40 - PDS (km)
2008	1200 (D)	1800	2.750	1.600	1.300 (D)	3.150	1.800 (D) EX RN231	500 (D) EX RN234	600 EXRN40S	500	120
2007	1400	1820	3.200 (D)	1.180 (D)	5.150 (D)	3.300	1.900 EX RN231	600 EX RN234	620 (D) EXRN40	560	150
2008	1420	1.640 (D)	3.250	1.180 (D)	5.300	3.350	1.960 (D) EX RN231	600 (D) EX RN234	640 EXRN40	580 (D)	150
2009	1500	1.720	3.650 (D)	1.240	6.000 (D)	3.250	1.900 EX RN231	600 EX RN234	620 (D) EXRN40	560	130
2010	1400	1.720 (D)	3.350	1.300	6.200	3.450	1.900 (D) EX RN231	620 EX RN234	620 EXRN40	580 (D)	140
2011	1500 (D)	1.860	4.200 (D)	1.360	6.650 (D)	3.800	2.000 EX RN231	600 EX RN234	580 (D) EXRN40	650	170
2012	1680	2.000 (D)	4.500	1.450 (D)	7.050	3.950	2.100 (D) EX RN231	600 (D) EX RN234	580 EXRN40	720 (D)	170
2013	1780	2.100	4.750 (D)	1.540	7.700 (D)	4.100 (D)	2.200	600	700 (D)	760	180
2014	1840	2.360	4.900	2.100 (D)	7.700	4.250	2.200 (D)	1.000	660	780	170
2015	1880	2.715 (P)	6.000 (D)	2.600	11.300 (D)	4.600	2.350	1.100	720	1.200 (P)	180
2016	1820	2.645 (P)	5.850	3.100 (D)	11.350	4.150	2.600 (D)	1.300 (D)	720	1.240 (P)	180
2017	2100 (D)	2.800 (P)	6.850 (D)	3.240	12.700 (D)	4.600	2.800	1.300	660 (D)	1.281 (P)	180
2018	2450	2.710 (P)	7.200 (D)	4.600 (D)	12.300	4.500	2.420 (D)	1.260	660	1.031 (P)	180
2019	2200 (D)	2.420 (P)	6.500 (D)	4.100	11.900 (D)	4.300 (D)	2.200	1.140	640	847 (P)	210
2020	1520	1.673 (P)	4.480	2.820	7.600	2.900	1.390 (D)	720	410	402 (P)	150
2021	2300	2.584 (P)	6.900	4.350	11.700	4.450	2.250	1.140	660	412 (P)	210

Fuente: http://transito.vialidad.gob.ar:8080/SelCE_WEB/tmda.html
 Los datos corresponden a censos de cobertura salvo que se indique
 (P) se realizó censo permanente ese año
 (D) Detalle disponible

Fuente: DNV (2022)²⁹

A nivel local el EMUS (2014) estimó una matriz O-D para la hora pico AM (que es solo una de las 3 horas pico de viajes detectadas en la ciudad y que, a pesar de tener la mayor concentración de viajes al centro, no es la más importante en volumen).

Macrozonas de viajes



²⁹ Consultable en: http://transito.vialidad.gob.ar:8080/SelCE_WEB/tmda.html

Fuente: EMUS (2014).

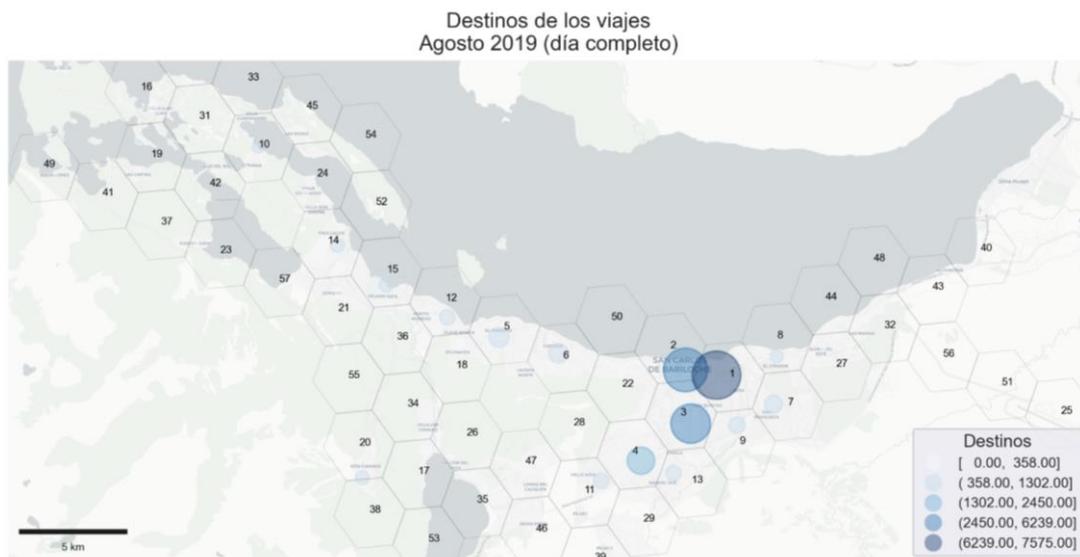
Matriz Origen Destino de viajes entre macrozonas

Macrozonas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Destino viajes
1	186	277	731	159	750	399	705	25	11	65	3307
2	473	275	299	109	191	141	199	28	14	66	1796
3	968	156	225	99	472	109	292	40	12	52	2426
4	193	116	135	12	2	3	40	1	3	1	507
5	411	218	253	175	131	30	134	11	0	89	1453
6	234	22	94	32	4	0	30	0	0	10	426
7	247	111	222	71	201	6	81	3	7	68	1017
8	39	22	19	2	2	0	0	0	0	2	86
9	52	40	17	9	9	6	2	0	0	7	142
10	87	44	51	0	2	4	30	1	2	0	222
Total Destino viajes	2891	1282	2047	670	1765	699	1513	109	50	358	11383

Fuente: EMUS (2014).

El ECMMCB, por su parte, había analizado los orígenes y destinos de viajes en transporte público a partir de las transacciones del sistema SUBE, obteniendo matrices O-D para los días hábiles de los distintos meses estudiados (enero, marzo, agosto, noviembre).

Mapa de destinos de viajes



Fuente: ECMMCB (2021).

En cualquier caso, si bien las estimaciones no responden al mismo período de análisis ni la misma extensión geográfica por lo que no resultan comparables entre sí, ambas coinciden en la importancia del área central como principal destino de viajes de la ciudad.

Aspectos relacionados con la EXPO 2027

La realización de una exposición de la magnitud de la Expo 2027, con un nivel de afluencia de visitantes esperados de uno o varios órdenes de magnitud por encima de la suma de población local y turista en temporada alta que se registran actualmente, es un desafío de particular importancia para el sistema de movilidad.

Como en la actualidad el Parque Industrial que se propone como sede del evento no está plenamente operativo y no dispone todavía de conexión de transporte público, uno de los principales desafíos es establecer al menos un recorrido de algún tipo de transporte masivo que permita trasladar la mayor cantidad de visitantes de la manera más eficiente y con el menor impacto posible, tanto en el sistema local de movilidad como en el aspecto ambiental. Uno de los aspectos más conflictivos del acceso de transporte público al predio de la Expo es que requiere atravesar grandes extensiones de tierras vacantes, lo que resulta poco eficiente para el transporte masivo, dando como un resultado un bajo Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) y, por lo tanto, una baja rentabilidad requiriendo recorridos largos para pocos pasajeros. La creación de una avenida de conexión entre la Av. Piedrabuena (desde zona de Instituto de Investigación Aplicada - INVAP), el PITBA (sede de la Expo) y la urbanización de su entorno podría ayudar a mitigar este problema.

Acceso al área central (por este, sudeste y sud)

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la capacidad hotelera actual está enfocada en el centro y oeste de la ciudad, uno de los puntos críticos de la movilidad asociada a la Expo es la conexión de acceso al área central y al resto de la ciudad.

En la actualidad, la principal conexión entre la futura Expo y el resto de la ciudad está representada por la calle Esandi, atravesando el nudo del Ñireco para llegar al centro por la Av. Costanera 12 de Octubre o por Diagonal Capraro. El principal conflicto que presenta esta situación es que el nudo Ñireco es hoy uno de los puntos críticos de congestión más importantes de la ciudad, y no está preparado para asumir el aumento de la movilidad particular con destino a la Expo.

Mapa de conexiones con el resto de la ciudad



Fuente: Elaboración propia.

La conexión con el sur y el oeste puede darse por la circunvalación hasta la rotonda del acceso sur de la ciudad, camino que en el caso del oeste puede llegar a aumentar mucho el recorrido, atravesando vías poco preparadas para el tránsito intenso como la Av. de la Virreina y la Av. Catedral.

Se encuentra en cartera una de las obras previstas en la planificación de la circunvalación, que es el acceso a la ciudad a través de un nuevo puente sobre el Arroyo Ñireco³⁰ en calle Wiederhold y su continuación por Av. Miramar, conexión que podría aliviar el nudo Ñireco que hoy también da servicio a gran parte de las conexiones entre el este y el centro-sur de la ciudad, liberando algo de capacidad vial para permitir la conexión entre la Expo y el Centro.

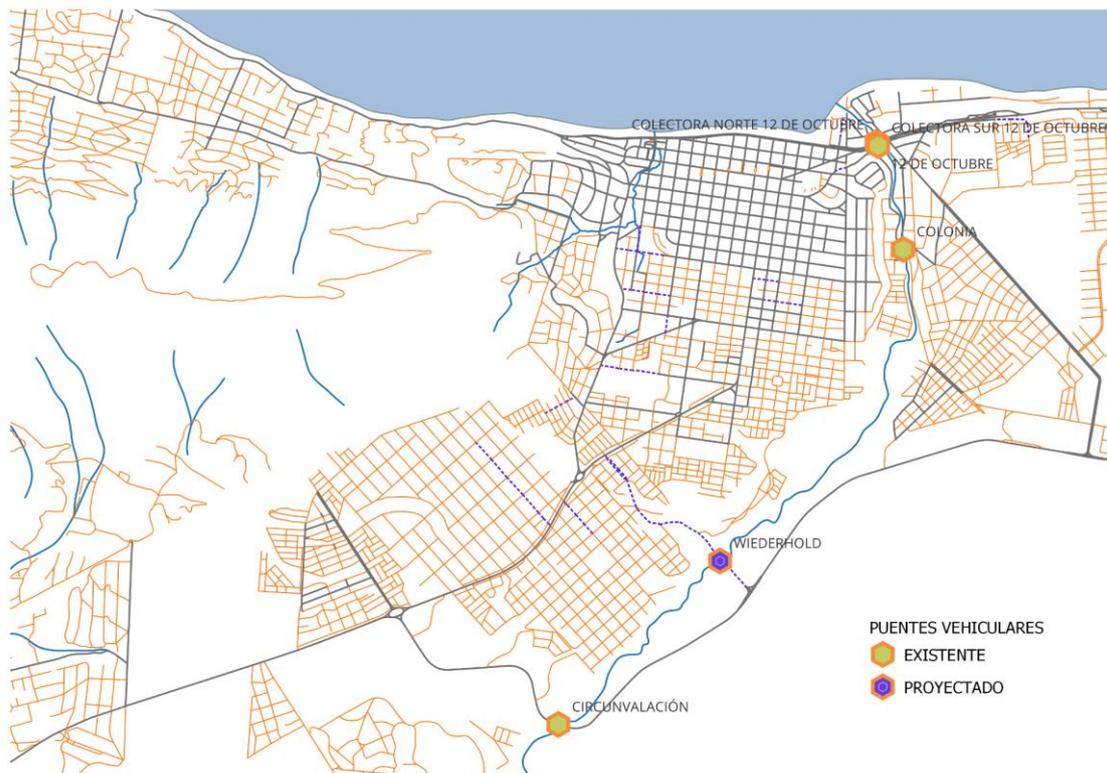
En este sentido, un aspecto crítico de la movilidad de la Expo requiere la mejora de las conexiones entre la Delegación El Cóndor y el centro y sur de la ciudad.

³⁰ La licitación de su construcción fue recientemente anunciada por el Municipio, obra que no incluiría la pavimentación de la arteria (12 de abril de 2023), consultable en: <https://www.barilocheopina.com/noticias/2023/04/12/65723-anuncian-la-construccion-del-puente-sobre-calle-wiederhold>

Conexiones entre el sector este y el resto de la ciudad

En la actualidad, la principal barrera que debe superarse para conectar el este con el resto de la ciudad es el Arroyo Ñireco, el cual posee poca infraestructura de calles y puentes para su cruce. La barda que acompaña al curso del arroyo y el diseño de la trama vial, en ambos márgenes con falta de continuidad y jerarquización, conforman una barrera física a franquear. No solo es un problema cruzar el arroyo y subir/bajar la barda, sino también llegar desde esos posibles cruces a la estructura vial principal (Esandi de un lado, 9 de Julio del otro).

Mapa de conexiones y nudos críticos existentes



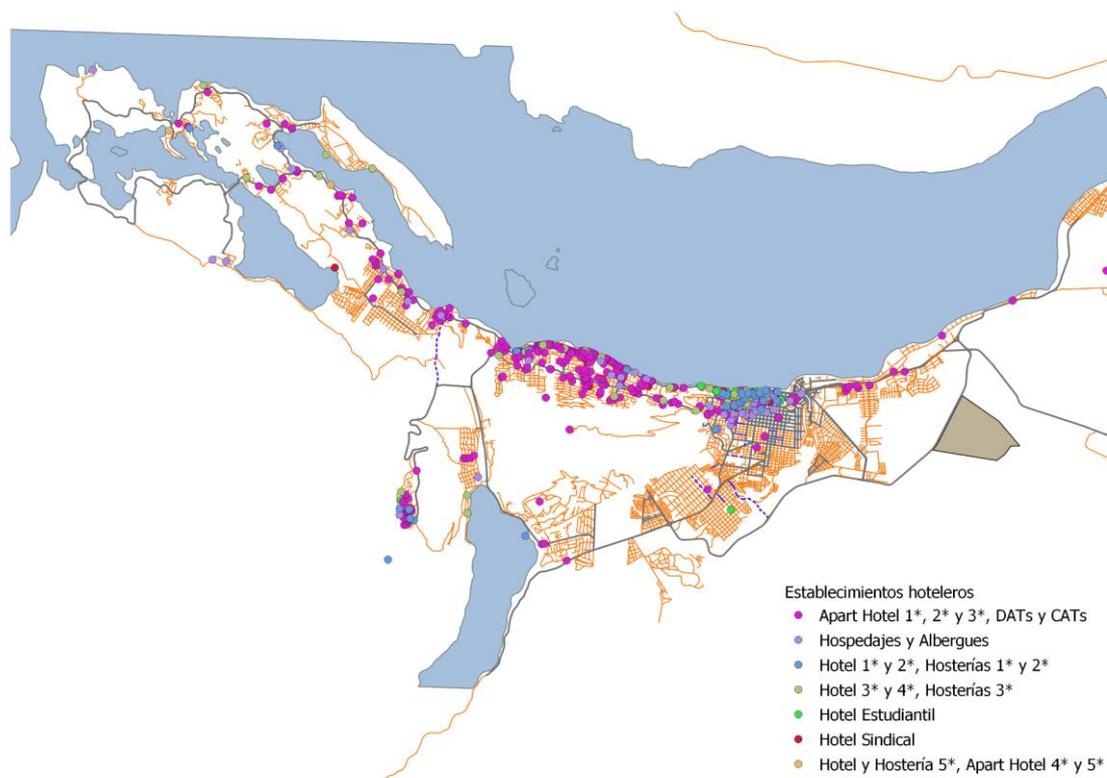
Fuente: Relevamiento propio.

Existe un total de 5 puentes vehiculares operativos (Av. Circunvalación, Calle Colonia, Av. 12 de Octubre y sus colectoras Norte y Sur) que se agrupan en tan solo 3 puntos de cruce (12 de Octubre, Colonia y Circunvalación). A esto se suman algunos puentes peatonales, la mayoría de estructura bastante precaria y el vado vehicular de la calle Wiederhold, donde se prevé la construcción de un nuevo puente.

Hotelería y servicios asociados (gastronomía, comercio, etc)

La base de datos publicada por el Municipio³¹ consta de 608 establecimientos con un total de 26.053 plazas. Un 34 % de los establecimientos se encuentran en el Centro, el 37 % entre el Km 1 y el Km 9 de las Avenidas Bustillo y Pioneros. En la Delegación El Cóndor solo se registran 12 establecimientos con un total de 126 plazas.

Mapa de establecimientos hoteleros



Fuente: Elaboración propia en base a datos abiertos del Municipio.

De la misma manera, los establecimientos comerciales geolocalizados en los datos abiertos del Municipio³² se encuentran concentrados principalmente en la zona céntrica

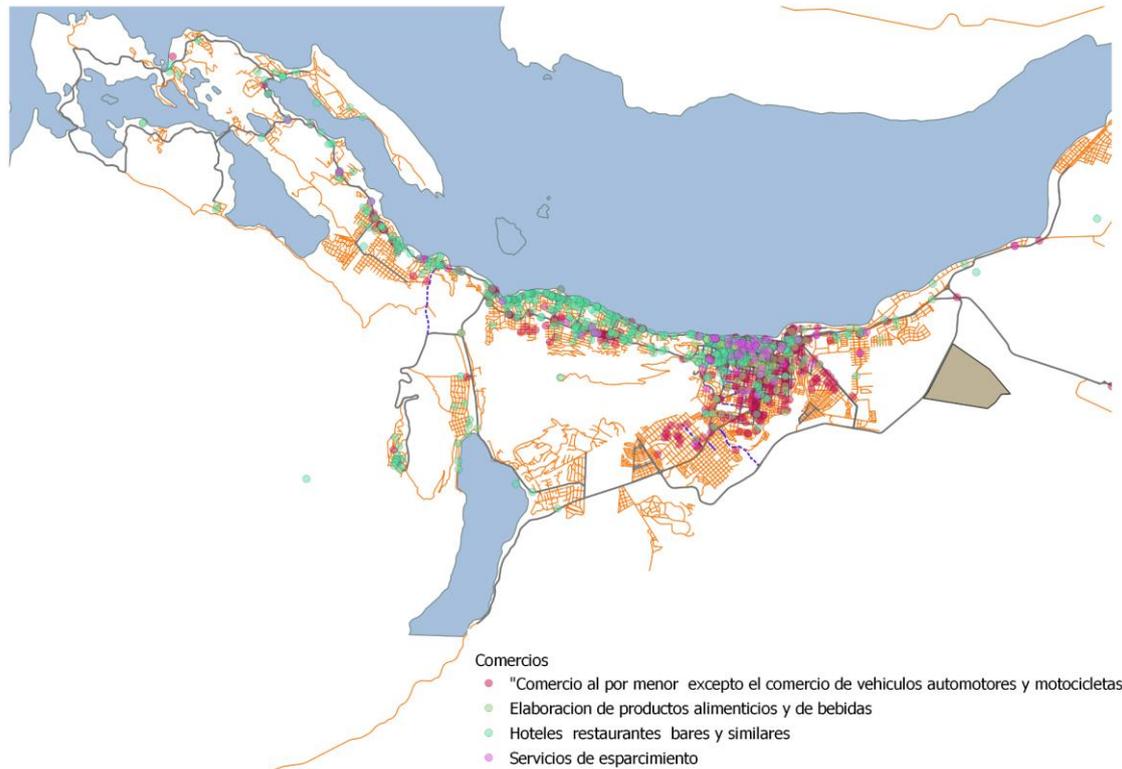
³¹ Mapa de distribución de establecimientos de alojamiento turístico. Tablero interactivo Municipio San Carlos de Bariloche (2023). Consultable en: https://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=3

³² Distribución por Rubro Mapa de unidades económicas. Tablero interactivo Municipio San Carlos de Bariloche (2023). Consultable en: https://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=9

y en el oeste de la ciudad, con mucha menor cantidad en la zona de la Delegación El Cóndor.

Resulta evidente por estos datos que la realización de la Expo puede resultar una oportunidad para instalar comercios, establecimientos gastronómicos y alojamientos en el este de la ciudad, pero la conexión entre el predio y el Centro y oeste de la ciudad seguirá siendo un factor clave de la movilidad del evento debido a la ubicación de gran parte del parque de equipamientos urbanos, a lo que se suma el resto de atractivos turísticos de la ciudad, que también serán objeto de excursiones de los visitantes a la Expo.

Mapa Establecimientos gastronómicos y de servicios



Fuente: Elaboración propia agrupando datos de comercio proporcionados por el MSCB por rubros generadores de movilidad y logística.

Conclusiones de diagnóstico

En la ciudad de Bariloche la problemática del crecimiento urbano, enmarcada en el pasaje de la Aldea a la ciudad intermedia, pone en disputa patrones culturales divergentes de una sociedad que mantiene su poder de atracción de habitantes de otras ciudades y regiones, con la coexistencia de pobladores que arribaron algunas generaciones atrás y que perciben la ciudad como un pueblo, y aquellos más nuevos o de primera generación de residentes que perciben la complejidad de una ciudad intermedia en crecimiento. En muchos casos pareciera que ambas percepciones mantienen un objetivo ideal de la vivienda unifamiliar inmersa en un entorno natural, pero con todos los servicios urbanos. Sobre este punto hay una marcada diferencia generacional. Esta percepción es así en las generaciones mayores a 40/50 años mientras que se nota otra percepción y demanda de ciudad en los menores de 30/40. Esta nueva tendencia se manifiesta tanto en los servicios comerciales (principalmente gastronomía, que empezó a hacer uso del espacio público de manera exitosa independientemente del clima) y en los productos inmobiliarios (es marcadamente creciente la producción de condominios de dptos. con jardines comunes y amenities en un radio no mayor a 5 Km del Centro). Incluso la demanda de lotes para vivienda individual se orienta a superficies menores, principalmente por el costo de la tierra, pero también por menor necesidad de mantenimiento (lotes más "urbanos").

Las causas de dicho crecimiento, representado por el nivel de crecimiento intercensal superior a la media del país, pueden explicarse en parte por el poder de atracción que la ciudad brinda en servicios urbanos y sociales para la radicación de nuevos habitantes, como así también la capacidad turística que el destino posee a escala nacional y regional, tanto en las temporadas de verano como de invierno.

Desde el punto de vista de la movilidad, si bien la ciudad mantiene gran parte de sus actividades en la zona céntrica y, por lo tanto, continúa concentrando los principales flujos en los accesos a este sector, se están desarrollando una serie de subcentralidades con diverso grado de complejidad que permiten comenzar a dialogar sobre una ciudad policéntrica que aluden las instancias de planificación más actuales (POT, PEID, Agenda BRC 2030). No obstante, el peso histórico, turístico, ideológico y cultural del centro tradicional se mantiene y sigue siendo destino prioritario de una parte de las principales inversiones urbanísticas en su entorno, como es el caso de las Calles Mitre y Onelli o como se puede poner en evidencia por el nivel de consolidación de vías pavimentadas, semáforos y otras infraestructuras de movilidad.

Esta concentración de actividades produce presión de demanda sobre los accesos al área central. Debido a la baja conectividad de la red y la escasa consolidación de la infraestructura vial, en un contexto de transporte público deficiente y dependencia del automóvil particular, el principal resultado es el colapso de las principales vías de acceso a la zona céntrica en hora pico y la dificultad para la circulación y convivencia de los diversos modos, situación que se agrava en los momentos de afluencia de movilidad turística.

El estacionamiento en vía pública en la zona céntrica resulta desordenado y caótico, con efectos en la congestión de vialidades, restringiendo la fluidez y alcanzando la saturación de los espacios disponibles en puntos específicos del área central y sus alrededores.

Las segregación socioespacial también se manifiesta en la movilidad: los sectores con nivel socioeconómico (NSE) medio-altos y altos utilizan mayoritariamente vehículos automotores, casi no utilizan el transporte público y observan a las movilidades activas como actividades recreativas; en cambio, los sectores mayoritarios, principalmente aquellos con NSE medio-bajos y bajos, disponen del transporte público y la movilidad activa –frecuentemente caminar o bici– como posibilidad para llegar a sus destinos. Sin embargo, los medios de transporte más utilizados por la población de menos recursos carecen, en gran parte de la ciudad, de infraestructura de calidad (veredas, ciclovías, paradas de transporte público). Para revertir esta situación resulta prioritario resolver el déficit de infraestructura para el transporte activo.

Uno de los problemas principales que parecen abarcar la totalidad de la ciudad y afectan fuertemente la movilidad es la inexistencia de condiciones para la accesibilidad universal, que tiene como efecto un espacio público poco inclusivo, resultando en escena de disputas por la utilización de las calles por parte de los distintos usuarios de estas.

En cuanto al transporte público, podemos concluir que el problema central surge de disponer de una red de Transporte Urbano de Pasajeros con servicios y cobertura inadecuados que resulta lento e ineficiente, lo cual se manifiesta en una percepción de baja calidad de servicio, con la frecuencia de paso como principal déficit de cara al usuario. En este contexto, resulta un desafío fundamental mejorar el funcionamiento del TUP para empezar a revertir la dependencia del automóvil particular.

Las perspectivas de crecimiento urbano hacia el este y la realización de la Expo tienen como limitante el acceso a la zona céntrica por un único punto en el nudo del Ñireco, que actualmente tiene niveles de congestión importantes. La mejora de la conectividad entre el este y el centro y sur de la ciudad a través del arroyo Ñireco y las bardas que conforman su valle, podría evitar que se replique la situación que se da con respecto al oeste de la ciudad que cuenta con solo dos puntos de acceso al centro, generando congestión y dificultando la utilización de los medios de transporte más eficientes.

En tal sentido, ha sido observado que el corredor Onelli presenta condiciones para permitir realizar análisis más detallados con potencialidad para definir un corredor de transporte masivo como podría ser un Metrobus o BRT (*Bus Rapid Transit*), tranvía o LRT (*Light Rapid Transit*) o Teleférico que canalice y ordene el corredor más activo de la ciudad, y que eventualmente pueda ser extendido hacia el predio de la Expo y el Aeropuerto, generando nuevas alternativas de conectividad y accesibilidad que mitiguen el tráfico del acceso este al Centro.

Por último, debe destacarse como una debilidad del municipio la escasa producción de datos sistematizados y periódicos de movilidad, transporte y logística, que podrían permitir elaborar diagnósticos más ajustados particularmente en relación con los flujos vehiculares y los patrones de movilidad cotidiana, como así también los específicos de la actividad turística. La ciudad y su región no dispone de una encuesta de origen y destino actualizada, por lo que se han utilizado métodos de aproximación en función de datos trabajados por anteriores estudios.

Gestión Integral de movilidad y logística Expo Bariloche 2027

Gestión Integral de movilidad y logística Expo Bariloche 2027

Presentación de la Expo internacional

La Expo Bariloche 2027 se presenta en el marco de las conocidas exposiciones internacionales en las cuales se buscan encontrar soluciones a problemas que enfrenta la humanidad. Cada uno de dichos eventos reciben millones de visitantes y se tratan temas específicos a través del desarrollo de múltiples actividades.

El primer evento se organizó en Londres en 1851 y se conoció como la “gran exhibición”. Luego, en 1928, se crea el *Bureau International des expositions* (BIE) que es un organismo intergubernamental que se encarga de su organización.

El BIE es una organización autónoma conformada por 170 países que han organizado más de 70 exposiciones en Europa, Asia, Norteamérica y Oceanía. Sin embargo, aún no han tenido lugar en África ni en América Latina, lo cual suponía una gran oportunidad para Argentina y la ciudad de Bariloche al postularse como sede.

La ciudad de Bariloche se presentó como una alternativa para ser ciudad hospedera y organizadora del evento, en parte por su atractivo turístico, la presencia extendida de servicios para atender dichas demandas y por el grado de especificidad en su desarrollo tecnológico-productivo, siendo un polo regional de referencia a través de diversas instituciones científicas y técnicas, lo cual hizo propicia su presentación como ciudad del conocimiento. La invitación a este evento plantea una síntesis entre naturaleza y tecnología a partir del *slogan* “un nuevo comienzo”.

Como se planteaba anteriormente, la ciudad se caracteriza por la presencia de servicios para atender las demandas de casi el millón de turistas que la visitan anualmente. Si bien aparece como un buen antecedente, fue preciso también referirse a la necesidad de planificar los escenarios posibles para recibir a los millones de visitantes interesados en participar de dicho evento, para lo cual se presentó en este informe una aproximación de diversas situaciones a tomar en consideración.

Revisión de antecedentes de eventos masivos

Este informe se propuso como tarea principal llevar adelante una revisión de antecedentes para la Expo 2027. Para ello se planteó realizar un relevamiento de eventos masivos que hayan tenido lugar en diversos lugares del mundo, en diversas escalas. Es decir, particularmente, el análisis se centró en eventos locales que hayan tenido lugar en Argentina y luego se avanzó en la búsqueda de eventos en la Región y finalmente en otros continentes. Es importante aclarar que las exposiciones internacionales de las características de la presente convocatoria no han tenido lugar aún en países de Centro América y América Latina. Con lo cual, los eventos que fueron encontrados en Argentina y en la Región corresponden a cumbres o congresos donde se abordan otras temáticas y su duración fue mucho menor (apenas unos días en comparación con la extensión que propone la exposición). Por estos motivos también se relevaron exposiciones anteriores que hayan tenido lugar en ciudades de otras latitudes con características similares a la propuesta para la próxima edición 2027.

Para poder reconstruir esta información se consultaron fuentes secundarias producidas por Organismos Internacionales, Gobiernos Nacionales y jurisdicciones subnacionales, así como investigaciones académicas de revistas y congresos afines a la temática.

Durante el proceso de indagación se procedió a prestar especial atención a los siguientes temas: características generales del evento, identificar aspectos ligados al turismo, cuestiones ligadas a los servicios e infraestructura de transporte, dimensionamiento de tamaño y flujos del evento, entre otros.

La metodología propuesta para el relevamiento incluía la definición de dimensiones y variables a analizar. Entre las dimensiones se delimitaron la **contextual** (que corresponde a los datos generales de contexto donde se insertó el evento, por ejemplo, país, ciudad, duración); **organizativa** (donde se precisaron datos respecto del armado del mismo, cantidad de asistentes, organizaciones y países convocados); **geográfica** (donde se sumaron datos de locación, ubicación del evento); **económica** (donde se incluyeron aspectos de financiamiento y presupuesto para cada situación); **turística** (aquí se sumaron aspectos relativos a las plazas de alojamiento y en el caso que surgieran otros ligados a la experiencia de transitar la ciudad relevada); **movilidad** (donde se prestó especial atención a infraestructuras y servicios de transporte que estaban a disposición del evento); y, finalmente, se sumaron otros datos adicionales que podrían ser relevantes.

La idea que fundamentó este análisis era encontrar algunos indicios que puedan tomarse en consideración al momento de pensar la estrategia de la ciudad de Bariloche frente al desafío de ser sede y organizar la exposición en 2027. Luego del análisis de variables al interior de cada una de estas dimensiones, se propondrá hacer un ejercicio de ponderación para escoger aquellos eventos que pudieran tener mayor incidencia en el proyecto vigente y se elaborarán fichas resumen que den cuenta de estos aspectos importantes a considerar.

Entre las variables analizadas se encuentran:

Contextuales

- País donde tuvo lugar.
- Ciudad donde tuvo lugar.
- Duración del evento.
- Fecha del evento.

Organizativa

- Cantidad de países y organizaciones convocados.
- Número de asistentes.

Geográficas

- Superficie de la ciudad.
- Población de la ciudad.

Económica

- Presupuesto destinado.
- Tipo de financiamiento.

Turística

- Alojamiento.

Movilidad

- Transporte disponible.

A nivel internacional se encontraron los siguientes eventos:

- Expo internacional Astaná 2017.
- Expo internacional Dubai 2019.
- Expo internacional Milán 2015.
- Expo internacional Shanghai 2005.
- CES (*Consumer Electronics Show*) - Las Vegas, Estados Unidos.
- Hannover Messe - Hannover, Alemania.

- Mobile World Congress - Barcelona, España.
- Canton Fair - Guangzhou, China.
- NAB Show (*National Association of Broadcasters*) - Las Vegas, Estados Unidos.
- IAA (*Internationale Automobil-Ausstellung*) - Frankfurt, Alemania.
- Bauma - Múnich, Alemania.
- ITB Berlin (*Internationale Tourismus-Börse*) - Berlín, Alemania.
- SIAL (*Salon International de l'Alimentation*) - París, Francia.
- GITEX (*Gulf Information Technology Exhibition*) - Dubái, Emiratos Árabes Unidos.

A nivel regional:

- Semana del Clima de América Latina y el Caribe 2022; República Dominicana.

A nivel nacional:

- Cumbre de las Américas.
- Cumbre G20.
- C40: Cumbre Mundial de Alcaldes.
- Bioferia.
- Energía para transformar en Tecnópolis.

Como resultado de dicha indagación se construyó un cuadro síntesis que se adjunta a continuación.

Cuadro comparativo relevamiento de eventos

hoja 1 de 2

RELEVAMIENTO DE EVENTOS						
Dimensiones						
Nombre del evento	CONTEXTUAL		GEOGRÁFICA		ORGANIZATIVA	
	Pais / Ciudad	Fecha del evento	Superficie de la ciudad	Población ciudad (millones hab.)	Países convocados	Público Asistente
Eventos en Argentina						
Cumbre de las Américas	ARG/ Mar del Plata	NOV 2005	80 km ²	0,5 aprox	34	10.000
Cumbre G20	ARG/Buenos Aires	NOV 2018	200 km ²	3	19 + UE	35.000
C40: Cumbre Mundial de Alcaldes	ARG/Buenos Aires	OCT 2022	200 km ²	3	52	600
Bioferia	ARG/Buenos Aires	MZO 2023	200 km ²	3	Argentina	45.000
Tecnopolis	ARG/Buenos Aires	JUL-NOV 2012	14 mil km ²	14	5	3,5 millones
Eventos regionales						
Semana del Clima de América Latina y el Caribe 2022	Rep. Dominicana/ Santo Domingo	JUL 2022	1500 km ²	4,5	25	1700
Expo internacionales						
Expo internacional Astaná	Kazajstán/ Astana	JUN-SEP 2017	700 km ²	1	115	3,9 millones
Expo internacional Dubai	EUA/ Dubai	OCT 2020-MZO 2021	4000 km ²	3,5	192	24 millones
Expo internacional Milán 2015	Italia/ Milán	MAY-OCT 2015	200 km ²	1	131	22 millones
Expo internacional Shanghai	China / Shanghai	MAY-OCT 2010	36000 km ²	26	152	73 millones
CES (Consumer Electronic Show)	EEUU/ Las Vegas	ENE 2020	350 km ²	0,6 aprox	151	170.000
Hannover Messe	Alemania/ Hannover	ABR 2019	200 km ²	0,5 aprox	90	215.000
Mobile World Congress	España/Barcelona	JUN 2021	100 km ²	1,6	202	20.000
Canton Fair	China/Guangzhou	JUN 2021	7400 km ²	13	210	240.000
NAB Show (National Association of Broadcasters)	EEUU/Las Vegas	ABR 2019	350 km ²	0,6 aprox	160	91.000
Internationale Automobil-Ausstellung	Alemania/Frankfurt	2021	250 km ²	0,7 aprox	95 / 32 EXPOS	400.000
Bauma	Alemania/Munich	OCT 2022	300 km ²	1,5	200 / 63 EXPOS	500.000
ITB Berlin (Internationale Tourismus-Börse)	Alemania/Berlin	2019	900 km ²	3,5	180	163.295
SIAL (Salon International de l'Alimentation)	Francia/Paris	OCT 2022	100 km ²	2	119	317.000
GITEX (Gulf Information Technology Exhibition)	EUA/Dubai	OCT 2021	4000 km ²	3,5	140	140.000
SELECCIONADAS POR PONDERACION						

hoja 2 de 2

RELEVAMIENTO DE EVENTOS				
Dimensiones				
Nombre del evento	Duración del evento	Organización	Alojamiento	Transporte
Eventos en Argentina				
Cumbre de las Américas	3 días	Ministerio de Planificación Federal	60000 plazas-	Aeropuerto Intern. Ezeiza + MDQ
Cumbre G20	2 días	Gobierno Nacional + (UTG20)	15000 plazas	Aerop. Intern. Ezeiza + Aeroparque
C40: Cumbre Mundial de Alcaldes	3 días	GCABA	330 plazas	Aerop. Intern. Ezeiza + Aeroparque
Bioferia	3 días	Grupo Bio + GCABA	15000 plazas	Aerop. Intern. Ezeiza + Aeroparque
Tecnopolis	4 meses	Gobierno de la Nación Arg	100 hoteles	Aeroparque + Bus + Tte privado
Eventos regionales				
Semana del Clima de América Latina y el Caribe 2022	4 días	ONU, BID, CAF	2.736 plazas	Aerop. Intern.as Américas + Taxi + automóvil
Expo internacionales				
Expo internacional Astaná	3 meses	Bureau International des Expositions (BIE)	16488 plazas	Aerop. Intern. +Tren
Expo internacional Dubai	6 meses	(BIE) + esponsors	293000 plazas	Aerop. Intern.+ bus+metro+tren+tranv.
Expo internacional Milán 2015	6 meses	(BIE) + esponsors	32.256 plazas	Aerop. Intern. + bus+metro+tren
Expo internacional Shanghai	6 meses	(BIE) + esponsors	1740 hoteles aprox	Aeropuerto+carreteras+metro+fluvial
CES (Consumer Electronic Show)	4 días	Consumer Technology+ esponsors	362 hoteles	Aerop. Intern.+monorrail+autobús
Hannover Messe	5 días	Deustche Messe + esponsors	900 hoteles aprox	Aerop. Intern.+ tren+tranvía,
Mobile World Congress	4 días	Patrocinadores privados	2000 hoteles aprox	Metro+bus
Canton Fair	10 días	Ministerio de Comercio de China	5000 hoteles aprox	Aerop. Intern. + bus+metro+tren
NAB Show (National Association of Broadcasters)	4 días	National Assoc Broadcasters + esponsors	362 hoteles	Aerop. Intern.+monorrail+autobús
Internationale Automobil-Ausstellung	5 días	(VDA) + esponsors	700 hoteles aprox	Aerop. Intern.+ bus+metro+tren+tranv
Bauma	7 días	Messe München Company	790 hoteles aprox	Aerop. Intern.+ bus+metro+tren+tranv
ITB Berlin (Internationale Tourismus-Börse)	4 días	Patrocinadores privados	260 hoteles aprox	Aerop. Intern. + bus+metro+tren+tranv
SIAL (Salon International de l'Alimentation)	5 días	Patrocinadores privados	1500 hoteles aprox	Aerop. Intern.+ bus+metro+tren
GITEX (Gulf Information Technology Exhibition)	5 días	Patrocinadores privados	1710 hoteles aprox	Aerop. Intern. + bus+metro+tren
SELECCIONADAS POR PONDERACION				

Fuente: Elaboración propia.

A su vez, se elaboró un proceso de ponderación de los eventos a través del cual se seleccionaron tres principales casos que podrían asemejarse de alguna manera al de Bariloche.

Para la elaboración de la ponderación, se estableció una metodología basada en rangos de puntajes muy sencillos, de 1 a 3 –siendo 3 el de mayor valor y 1 el de menor valor– que se asignará a cada variable según los resultados encontrados en cada evento o caso de estudio. Luego se sumarán los puntajes y se seleccionarán los tres con mayor puntaje para tomarlos como referencia para el caso Bariloche.

Es importante aclarar que la asignación de rangos para cada variable estuvo sujeta a las características de la ciudad de Bariloche, en función de las posibilidades que presenta como ciudad hospedera. De esta manera, se tomaron como parámetros los siguientes datos: Bariloche es una ciudad que cuenta con 110.000 habitantes en una superficie de 220 Km². Cuenta con 30.000 plazas de alojamiento en hoteles, cabañas, hostales, etc., y 5 mil más como plazas de alquiler temporario a través de plataformas, totalizando aproximadamente 35.000 plazas. En cuanto a las formas de movilidad y traslados, la ciudad de Bariloche cuenta con una buena oferta de transporte para lograr accesibilidad: un aeropuerto de escala regional, carreteras, una línea de ferrocarril subutilizada y un transporte lacustre actualmente solo utilizado por el turismo. Todos estos modos fueron considerados en la elaboración de los rangos. Se espera que la convocatoria reúna hasta 130 países y organizaciones aproximadamente durante 3 meses con 3.000.000 de visitantes promedio o incluso hasta 3.500.000. Es decir, se podrían estipular entre 35.000 hasta 40.000 visitantes diarios.

Los rangos se elaboraron de la siguiente manera:

Para la dimensión contextual, en términos de la locación del evento, si se trata de un evento en Argentina, se asignan 3 puntos; si es en la Región 2 y en otros continentes 1 punto.

Cuando se observan los países y organizaciones convocados, si la suma total llega hasta 130 se suman 3 puntos; entre 130 y 150 se suman 2 puntos y cuando sean mayores a 150, 1 punto.

En términos de visitantes los asistentes o visitantes totales, observamos que si superan o igualan los 1.000.000 se adjudican 3 puntos; si varían entre 1.000.000 y 500.000 se tomarán 2 puntos y menor a 500.000, 1 punto.

Al analizar la duración del evento, si el mismo fuera igual o mayor a 3 meses, contabilizan 3 puntos; si en cambio contabilizan entre 1 y 2 meses, suman 2 puntos y si fue menor a 1 mes, 1 punto.

Al registrar las variables geográficas, respecto de la población con la que cuenta la ciudad, si es menor a 500.000 se suman 3 puntos; si es entre 500.000 y 1.000.000, 2 puntos y si es mayor a 1.000.000, 1 punto.

En relación con la superficie, si la ciudad se emplaza en un espacio menor o igual a 200 Km² se otorgan 3 puntos; entre 200 y 500 Km², 2 puntos y mayor a 500 Km², 1 punto.

En cuanto a la cuestión climática, si el evento tuvo lugar en verano o hacia fines de la primavera o comienzos del otoño, se suman 3 puntos, si fue en media estación otoño o primavera, 2 puntos y si fue en invierno o con temperaturas extremas (verano con valores muy elevados), solo 1 punto.

Para la cuestión económico-financiera, al ser tan disímiles los montos, se decidió trabajar sobre las fuentes de financiamiento y aquí se encuentran dos rangos: si el evento se organizó con fondos propios principalmente, suma 1 punto y si fue con financiamiento internacional, particularmente de la agencia organizadora o patrocinadora, se suman 2 puntos.

Con respecto al alojamiento, al contabilizar la cantidad de plazas o posibles alojamientos disponibles, se construye el indicador para determinar si los visitantes pudieron alojarse en la misma ciudad o debieron recurrir a otras localidades o ciudades cercanas. En el primer caso se sumará 1 punto. En caso contrario que se haya tenido que sumar alojamientos cercanos, se suman 2 puntos.

Finalmente, en términos de movilidad, el primer rango establece que si la ciudad cuenta con aeropuerto y carreteras adecuadas suma 1 punto; si cuenta con aeropuertos, carreteras y tren, 2 puntos y si se suma a lo anterior transporte fluvial o lacustre, 3 puntos.

Tres experiencias para analizar

Del ejercicio de análisis propuesto se deriva que los tres eventos con mayor puntaje fueron: en primer lugar, el evento 'Energía para transformar' que tuvo lugar en Tecnópolis en 2012 (22 puntos); en segundo lugar, la expo internacional de Milán de 2015 (21 puntos) y, en tercer lugar, la expo internacional de Astaná de 2017 (20 puntos).

A continuación, se adjuntan las tabla con ponderaciones llevadas a cabo para estos tres casos:

Ficha "Energía para transformar" Tecnópolis, Argentina

Nombre del evento	Tecnópolis "Energía para transformar"		
Dimensiones	Variables	Datos evento	Puntaje
Contextual	País donde tuvo lugar	Argentina	3
Geográfica	Población ciudad	3 millones	1
	Superficie de la ciudad	203 km2	3
	clima/temporada	Invierno - Primavera	2
Organizativa	Número de asistentes aprox	3,5 millones	3
	Duración del evento	4 meses	3
Económica	Financiamiento (propio o de una organización)	Gob. de la Nación Argentina	1
Turística	Alojamiento	100 hoteles en Vicente López	1
Movilidad	Transporte	Aerop.Int. tren, autobús, auto	2
Total			22

Fuente: Elaboración propia.

Como información adicional se puede mencionar que dicho evento tuvo 5 ediciones anteriores entre 2011 y 2015.

Tecnópolis "Energía para transformar"

Evento

Asistentes: 3.5 millones
5 países

Fecha:
8 julio al 11 noviembre de 2012
Duración: 4 meses

Financiamiento:
Gobierno de la Nación
Argentina

Hubo 5 ediciones,
desde 2011 a 2015

Tema

"Energía para transformar"
La energía como elemento de expansión y como parte del crecimiento estratégico del país. Se reflejaron distintas áreas de interés abordadas en relación con la energía, entre ellas, un sector dedicado a la industria argentina, un bioparque, la Plaza de las Banderas, Galpón Joven, Bosque de Juegos y Manzana de la Integración.



Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina

AMBA

Población: 14 millones

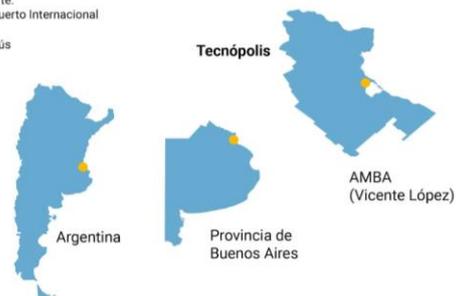
Superficie: 14.000 km²

Temporada:
Invierno - Primavera

Topografía: llanura pampeana, valles de inundación de arroyos

Alojamiento: 100 hoteles en Vicente López

Transporte:
Aeropuerto Internacional
Tren
Autobús
Auto



UBICACIÓN DEL EVENTO - ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Fuente: Elaboración propia.

Ficha Expo internacional Milán, Italia

Nombre del evento	Expo internacional Milán 2015		
Dimensiones	Variables	Datos evento	Puntaje
Contextual	País donde tuvo lugar	Italia	1
Geográfica	Superficie de la ciudad	200 km ²	3
	Población ciudad	1 millón	1
	clima/temporada	Primavera-verano-otoño	3
Organizativa	Cantidad de países convocados	131 estados	2
	Número de asistentes aprox	22 millones	3
	Duración del evento	6 meses	3
Económica	Financiamiento (propio o de una organización)	(BIE) + sponsors	2
Turística	Alojamiento	450 hoteles aprox.	1
Movilidad	Transporte	Aerop Int +buses+metro+tren	2

Total	21
--------------	-----------

Fuente: Elaboración propia.

Como datos adicionales, el recinto contó con 110 hectáreas, y para su funcionamiento se llevaron a cabo obras urbanísticas y de infraestructura de transporte.

Exposición Internacional de Milán

Evento

Asistentes: 22 millones
131 estados

Fecha:
1 mayo a 31 octubre de 2015
Duración: 6 meses

Financiamiento:
Bureau International des
Expositions (BIE) + esponsors

Tema

"Alimentar el planeta, energía para la vida"

Subtemas:

Ciencia para la seguridad y calidad alimentaria.
Innovación en la cadena de abasto de alimento agropecuarios.
Tecnología para la agricultura y la biodiversidad.
Educación nutricional.
Solidaridad y cooperación en alimentos.
Alimentos para mejores niveles de vida.
Alimentos en las culturas del mundo y grupos étnicos.



Milán, Italia

Milán

Población: 1 millón

Superficie: 200 km²

Temporada:
Primavera - Verano - Otoño

Topografía: llanura entre ríos
Tesino y Adda

Alojamiento: 448 hoteles -
16.128 habitaciones,
32.256 plazas

Transporte:
Aeropuerto Internacional
Carreteras
Buses
Metro
Tren

Predio: recinto de 110 ha, se
hicieron obras urbanísticas y de
infraestructuras de transporte
vehicular, fluvial y ferroviario



UBICACIÓN DEL EVENTO - MILÁN

Fuente: Elaboración propia.

Ficha Expo internacional Astaná, Kazajstán

Nombre	Expo internacional Astaná		
Dimensiones	Variables	Datos evento	Puntaje
Contextual	País donde tuvo lugar	Kazajstán	1
Geográfica	Superficie de la ciudad	700 km ²	1
	Población ciudad	1 millón	1
	clima/temporada	Verano	3
Organizativa	Cantidad de países convocados	115 estados + 22 organizaciones	2

	Número de asistentes aprox	3.9 millones	3
	Duración del evento	3 meses	3
Económica	Financiamiento (propio o de una organización)	Bureau International des Expositions (BIE)	2
Turística	Alojamiento	Aprox 16488 plazas	2
Movilidad	Transporte	Aerop. Int. + Estacion tren	2
Total			20

Fuente: Elaboración propia.

El predio contó con 25 hectáreas para la exposición y en la actualidad funciona como sede de un banco de innovación.

Exposición Especializada de Astaná

Evento

Asistentes: 3.9 millones
115 estados +
22 organizaciones

Fecha:
junio a septiembre de 2017
Duración: 3 meses

Financiamiento:
Bureau International des
Expositions (BIE)

Tema

"Energía del futuro"
"Soluciones para enfrentar el
mayor desafío de la
humanidad"
Objetivo: concentrarse en el
futuro de la energía y en
soluciones energéticas
innovadoras y prácticas, así
como sus impactos.



Astaná, Kazajstán

Astaná

Población: 1 millón

Superficie: 700 km2

Temporada: Verano

Topografía: montañas bajas
aisladas y elevadas llanuras

Alojamiento: 218 hoteles -
8.244 habitaciones,
16.488 plazas

Transporte:
Aeropuerto Internacional
Estación de tren
Carreteras

Predio: contó con 25 hectáreas
y ahora funciona como sede de
un banco de innovación



Elaboración propia.

Fuente:

Ficha Propuesta Expo Bariloche 2027

Para concluir esta revisión de antecedentes de eventos masivos se realiza una ficha específica para el caso de Bariloche siguiendo la metodología propuesta.

Bariloche, Argentina Antecedentes

Eventos

Estos eventos convocaron millones de asistentes de diferentes países del mundo a lo largo de meses de duración. Las exposiciones de Astaná y Milán tuvieron asistencias y enfoques temáticos orientados internacionalmente mientras que en Tecnópolis el eje fue sobre Argentina y Sudamérica.

Los primeros dos eventos fueron financiados por la organización Bureau International des Expositions (BIE) mientras que el realizado en Tecnópolis lo fue por el Gobierno de la Nación Argentina.

Los predios que albergaron los eventos fueron de gran escala, 25, 110 y 50 hectáreas respectivamente. Todos implicaron obras previas de infraestructura para preparar el sitio y tanto éstas como los predios de los eventos continúan utilizándose actualmente. En el caso de Astaná funciona como un banco de innovación, en Milán es la sede de un instituto de investigación tecnológica y Tecnópolis continúa siendo un predio de exposiciones de ciencia, arte y tecnología.



Bariloche

Población: 113 mil

Superficie: 220 km²

Topografía: zona montañosa, cordillera de los Andes

Alojamiento: 820 hoteles - 35.000 mil plazas

Transporte:
Aeropuerto de Bariloche
Aeropuertos cercanos
Carreteras

El predio está dentro del PITBA (Parque productivo, industrial y tecnológico de Bariloche), con 450.000m² dedicados a actividades propias de la exposición, en el marco de un espacio de 320 ha. Tiene acceso por la RN40 y cuenta con infraestructura.



Fuente: Elaboración propia.

Caracterización del predio donde tendrá lugar el evento

La propuesta de la ciudad es alojar el evento en un predio dentro del PITBA (Parque Productivo, Industrial y Tecnológico de Bariloche), con 450.000 m² dedicados a actividades propias de la exposición, en el marco de un espacio más extenso de 320 hectáreas, donde se desarrollan actividades empresariales e industriales. Ubicado sobre la Ruta Nacional 40, en un sector con alto atractivo paisajístico en las cercanías de la Cordillera de los Andes. A su vez, se emplazará próximo a otras instituciones como el Instituto de Investigación Aplicada (INVAP), la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), y equipamientos de alto interés como el aeropuerto internacional Teniente Luis Candelaria.

El terreno del PITBA cuenta con infraestructura completa para ofrecer: agua potable, gas, electricidad, servicios de saneamiento y conexión digital. Para este evento se propone ceder una parte del terreno que se divide en dos parcelas. Si el evento hubiera tenido lugar en esta ciudad, la cesión se concretaría en los límites planteados.

En la sesión de terrenos se espera que tengan lugar tres desarrollos: un predio ferial de 20.000 m²; un estadio de capacidad alta-media, al estilo Arena de 20.000m², y un complejo de teatros con distintas capacidades: uno para 1.300 personas y otro para 600. Sumado a esto, se propone crear espacios públicos de calidad. Esta infraestructura plantea poder albergar hasta 25.000 personas al mismo tiempo, que corresponde al escenario de mínima para el evento.

El acceso al predio se efectúa por la mencionada ruta, a través de la rotonda que podría funcionar como intercambiador hacia diversos modos de traslados.

Por otro lado, se planificó desarrollar alojamiento para los trabajadores durante la organización del evento y durante el desarrollo de este. Se esperaba construir 1.500 viviendas en zonas aledañas al predio. Sin embargo, no resultaría posible pensar en la inclusión de viviendas o complejos universitarios-hoteleros dentro de estos terrenos, ya que supondría un cambio de usos del suelo para el que no fue proyectado el PITBA desde sus inicios.

Estimación de escenarios alternativos

El evento anterior tuvo lugar en Astaná –Kazajstán– durante la estación de verano. A partir de los datos que se pudieron recabar, contaron con una participación de 3.900.000 de visitantes durante 3 meses.

Se podría estimar que, en el caso de Bariloche, podrían haber llegado hasta 3.000.000 de visitantes durante los 3 meses que duraría la exposición, desde febrero hasta abril. Esos valores nos permitieron aproximarnos a una estimación de 1.100.000 de visitantes por mes y, haciendo un promedio, podríamos pensar en casi 40.000 visitantes diarios.

El contexto actual plantea que Bariloche, siendo una ciudad con 100.000 habitantes y un modelo de expansión territorial de baja densidad, cuenta con alojamiento disponible en hoteles, hosterías, cabañas con datos oficiales de la oficina de turismo para 30.000 plazas. Si a eso se sumarán los alojamientos vía plataformas de alquiler de casas y apartamentos (Airbnb por ejemplo), se podrían sumar 5.000 alojamientos más. Con lo cual hubiera estado garantizado el alojamiento para 35.000 personas aproximadamente.

Por otro lado, el aeropuerto de Bariloche en la actualidad está funcionando en su pico máximo en temporada alta para el traslado de 210.000 personas por mes.

Esta situación muestra que hubiera sido necesario llevar a cabo intervenciones para lograr mejorar las condiciones de la ciudad y adecuar las infraestructuras a los requerimientos del evento, en particular poner el foco en dos aspectos fundamentales: alojamiento y movilidad de la población visitante.

A partir de lo anterior se planteó un escenario base y tres escenarios posibles: uno de mínima, uno estandarizado y uno de máxima.

De esta manera, a continuación, se desarrollaron cada uno de los escenarios considerando las posibilidades de alojamiento y de movilidad previstas en cada uno de los casos.

Para la construcción de la tabla resumen de estimación, se recuperaron algunos datos base que dieron cuenta de los valores máximos registrados en cada uno de los aspectos que se analizaron. En primer lugar, retomaremos los valores máximos alcanzados de visitantes que rondan los 1.120.000 turistas anuales, mostrando un pico máximo durante la temporada estival y el mes de enero con 200.000 personas, incluyendo locales y pasajeros que viajan a otras ciudades como Villa La Angostura, El Bolsón, entre otros. Para ello, se contó con hasta 42 vuelos diarios que trasladaron 7.000 pasajeros diarios. Esta afluencia de pasajeros pudo ser alojada en los establecimientos disponibles en la ciudad que ascienden a 35.000 plazas, como ya se ha mencionado. Por otra parte, en la planificación actual del predio disponible para la feria el mismo puede recibir hasta 25.000 visitantes diarios.

A partir de este escenario base se construyeron los siguientes tres que se resumen a continuación. Para poder construir dichos escenarios se partió de los siguientes parámetros: por un lado, que los visitantes tendrán una estadía de hasta 3 noches en Bariloche, de acuerdo a información de la cámara de turismo. En general, los visitantes extranjeros suelen alojarse esa cantidad de días en la ciudad –que no invalida que luego puedan decidir destinar más días a ciudades en la región u otros destinos en el país–, lo cual supone repensar modificaciones en el hospedaje a contemplar. Por otro lado, que los visitantes pueden llegar a recorrer la feria más de una vez, con lo cual su tasa de visitas asciende a 1,3 en promedio.

En términos de movilidad, la tasa de generación de viajes locales se estima de 2 (uno de ida y otro de vuelta a su alojamiento); que la tasa de generación de viajes regionales se proyecta de 0,2 (entre Bariloche y otras ciudades hospederas); la tasa de generación de viajes nacionales e internacionales será de 1 (un viaje de ida hacia Bariloche) y finalmente se plantea un promedio de 300 pasajeros por avión (suponiendo diversos tamaños y capacidades de carga de acuerdo a cada modelo).

Cuadro comparativo de escenarios

COMPARATIVO DE ESCENARIOS					Necesidad de.....			
	Visitantes Totales	Nuevos Visitantes	Visitantes a la feria	Necesidad de Alojamiento	Traslados Locales	Traslados Regionales	Traslados Nac. / Inter.	Vuelos estimados
Unidad de tiempo	3 meses	Diario	Diario	Diario	Diario	Diario	Diario	
Unidad de medida	Personas	Personas	Personas	Personas	Viajes	Viajes	Viajes	
Valores máximos registrados	630.000 (210.000 mensual Ene 2023)	7.000	25.000 (cap. máxima)	35.000 (plazas hoteleras totales)	-	-	7.000	42 (Díarios máximo en temporada)
Escenario 1	2.300.000	25.556	33.222	76.667	153.333	5.111	25.556	85
Escenario 2	3.000.000	33.333	43.333	100.000	200.000	6.667	33.333	111
Escenario 3	3.500.000	38.889	50.556	116.667	233.333	7.778	38.889	130

Fuente: Elaboración propia.

Alojamiento

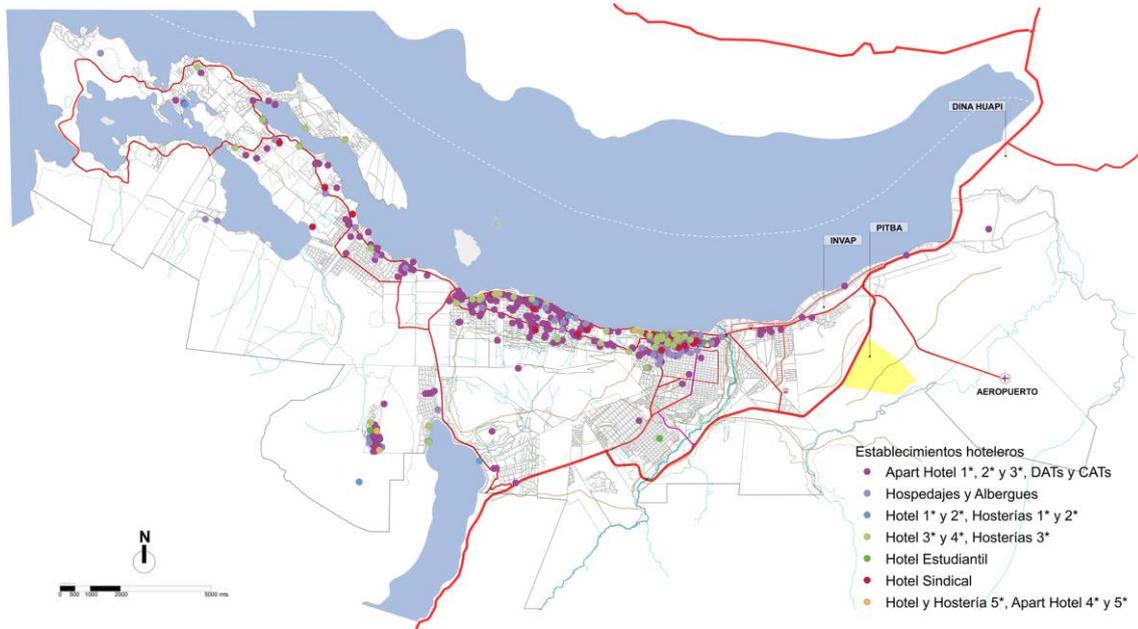
El primer escenario, que corresponde al de mínima, supone una asistencia de menos de 3.000.000 de visitantes (2.300.000 aproximadamente para tomar un valor estándar con 25.500 diarios) durante los tres meses que duraría la exposición.

En esta situación, la demanda de alojamiento hubiera estado cubierta, ya que en la ciudad de Bariloche se había planteado que contaba con 35.000 mil plazas aproximadamente. A su vez, dentro del predio tampoco habría problemas ya que las instalaciones previstas también hubieran respondido a dicha demanda.

Esta situación hubiera demandado alojamiento para 25.000 personas durante tres días, es decir, 76.600 plazas aproximadamente, lo cual supone un problema para proveer de oferta a dicha demanda. Ante este esquema, las posibles soluciones a contemplar hubieran indicado sumar más alojamiento en la ciudad de Bariloche con nuevos complejos hoteleros, de cabañas, hospedajes a cargo de sectores privados nucleados en cámaras hoteleras o en formato temporario –como unidades/casillas o *glamping*³³--, o bien complementarlo con otras ciudades como Villa La Angostura, que podría aportar hasta 10.000 plazas más.

A su vez, esto hubiera impactado en las visitas a la feria ya que, aplicando su tasa de visitas con un coeficiente del 1,3, podría haber generado hasta 33.000 visitantes que superaría la capacidad estimada. Es decir, se deberán contemplar ampliaciones en el predio.

³³ *Glamping* es un creciente fenómeno global que combina la experiencia de acampar al aire libre con el lujo y las condiciones propias de los mejores hoteles. En el mundial de fútbol de Qatar 2022 se utilizó para satisfacer la alta demanda de localidades para alojamiento. Dato disponible en: <https://edition.cnn.com/2022/11/18/football/qatar-fan-village-accommodation-intl-spt/index.html>

ESQUEMA 1: Mapa de Bariloche con identificación de alojamiento

Fuente: Elaboración propia.

El segundo escenario plantea una situación estándar, contemplando el arribo de 3.000.000 visitantes, lo que representaría 33.000 personas diarias aproximadamente. En este caso, la oferta de alojamiento en Bariloche podría haber llegado a cubrir o no la demanda, como máximo podrían necesitar 65.000 plazas más. Es por ello que, para este escenario, se propusieron alternativas para sumar hospedaje a la oferta. Entre las posibles opciones apareció Villa La Angostura, quien podría ofrecer hasta 10.000 plazas (6.000 en hoteles, hostales, cabañas + 4.000/5.000 casas o departamentos de alquiler por plataforma). La otra posibilidad hubiera sido incorporar hospedajes temporales como *glamping* o unidades de cabinas en zonas habilitadas o a disposición de estos. Para el emplazamiento de este tipo de alojamiento se debe contar con terrenos con accesos a servicios básicos, como agua potable, electricidad, gas, saneamiento, buena conexión digital. Una posibilidad era acceder a terrenos militares lindantes al predio del PITBA u otros terrenos cercanos disponibles que cuenten con dicha infraestructura y brinden buena conectividad o al menos el recurso paisajístico para apreciar, tal como están indicados en los mapas a continuación.

Asimismo, se planteó la cuestión del incremento de visitantes, ya que se suponía que arribarían a la feria hasta 43.000 personas a diario, con lo cual sería necesario contemplar la ampliación de equipamiento y espacios para *stands* que requiere dicho evento.

ESQUEMA 2: Mapa zona lindante al PITBA con proyecto de enlace vial

Fuente: Elaboración propia.

Para el tercer escenario, se plantea una situación de máxima, ya que estipula la llegada de más de 3.500.000 visitantes, lo que representaría 38.000 personas por día y la necesidad de alojamiento ascendería a 116.000 plazas por día. Sería necesario triplicar la cantidad de plazas, ya que se parte del escenario base de 35.000 plazas vigentes.

En este caso, entonces, se plantea una situación mixta donde se pretende cubrir alojamiento entre Villa La Angostura y los alojamientos temporarios, y sumar una tercera alternativa de otra ciudad complementaria como San Martín de los Andes o Neuquén que cuentan con los alojamientos necesarios, aunque los traslados hubiesen implicado tiempos más extensos de viajes y, como consecuencia, embotellamientos.

En ese sentido, San Martín de los Andes hubiese podido atender esta demanda, ya que cuenta con 120.000 plazas disponibles.

ESQUEMA 3: Mapa relación Bariloche, Dina Huapi y Villa La Angostura

Fuente: Elaboración propia.

Entre las propuestas alternativas de alojamiento temporario, se encuentra la experiencia del mundial de Qatar donde, en terrenos provistos de servicios, se emplazaron unidades acondicionadas para un hospedaje adecuado a los estándares internacionales con acceso a zonas de uso común como restaurantes y *food trucks*. El complejo presentaba un servicio de recepción 24 hs, servicio de WIFI y servicio de limpieza dos veces por semana. En términos de costos, por ejemplo, se alquilaban unidades de 18 m², climatizadas, con dos camas individuales, ducha, equipamiento de cocina, por un valor de 200 euros/dólares por noche o hasta 270 euros/dólares con un régimen de media pensión.

Otra opción muy difundida en Argentina, particularmente en la Patagonia, son los *glamping*, que cuentan con servicios que no se suelen ofrecer en un campamento normal como camas, pequeñas cocinas, electricidad, agua corriente, conexión satelital, entre otros. En la actualidad, se encuentran dos opciones, con bolsa de dormir por \$20.000 por noche en base cuádruple o con cama doble por \$40.000 por noche (datos a 2023).

Movilidad

En relación con la movilidad, en el mes de enero de 2023, el aeropuerto de Bariloche operó para el traslado de 210.000 pasajeros mensuales en el mes de enero en temporada alta, es decir, 7.000 pasajeros diarios aproximadamente, según datos del informe estadístico de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), con lo cual, la capacidad requerida no podría cubrirse y hubiera sido preciso contar con otras soluciones alternativas que se desarrollarán a continuación.

A partir del arribo de vuelos hacia la ciudad de Bariloche, desde los aeropuertos Metropolitanos de Buenos Aires –Ezeiza y Aeroparque– principalmente, para luego hacer conexión con vuelos de cabotaje, podría haber sido necesario plantear complementarlo con otros aeropuertos, como el de Santiago de Chile y otros aeropuertos regionales. Una de las posibilidades era recurrir a la opción de generar puentes aéreos entre sí. Retomando la experiencia de los puentes aéreos precedentes, surge la experiencia de Santiago de Chile con sus puentes aéreos con Bariloche a través de la empresa LATAM.

ESQUEMA 4: Mapa conexión entre aeropuertos regionales



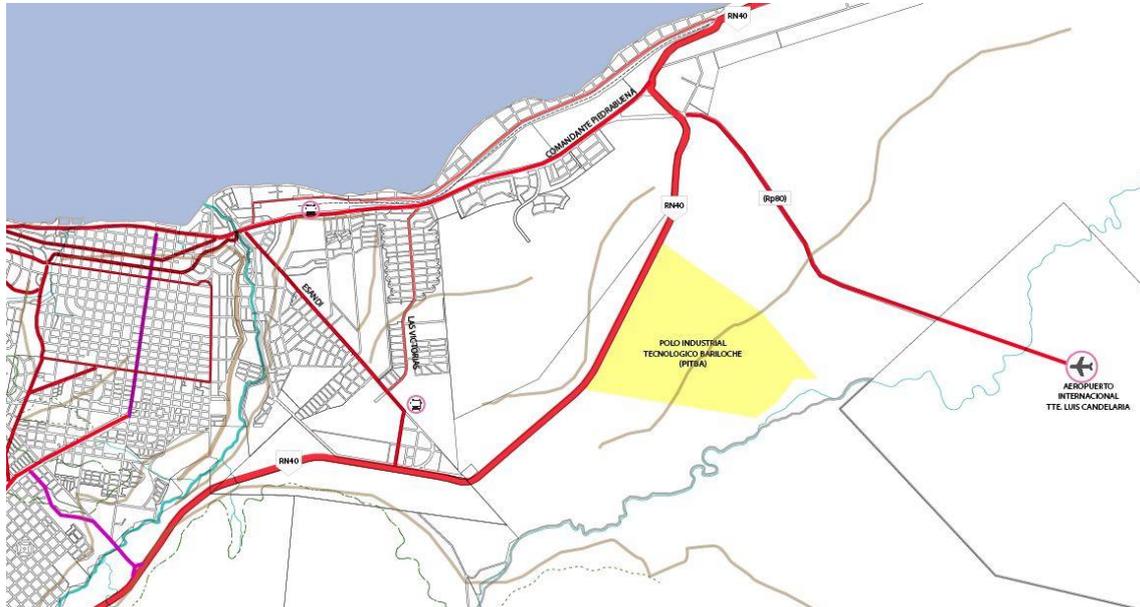
Fuente: Elaboración propia.

La posibilidad de estimar capacidades máximas de uso en el caso de los aeropuertos es compleja, ya que depende de varios aspectos, entre ellos, las pistas, la cantidad de radares disponibles, personal asignado, escáneres y cintas de seguridad, condiciones climáticas especiales, entre otros. Por lo tanto, se optó por llevar a cabo una estimación basada en las capacidades de circulación de flujos que tienen los accesos y vías que comunican con el aeropuerto. Es decir, a partir de poder estimar cuánto flujo de pasajeros es posible ingresar/egresar del aeropuerto, se estimará la capacidad máxima que podría alcanzar dicho equipamiento para ingresar/egresar pasajeros de la ciudad. Según el escenario de base con los valores máximos, en la actualidad con 37 vuelos diarios podría resolverse la demanda, sin embargo el pico máximo planteado había estimado hasta 42 vuelos por día en temporada alta.

A partir de lo expuesto en la caracterización de medios y modos de transporte, se puede plantear que por las vías que comunican distintos puntos a lo largo de la ciudad, principalmente la Ruta Nacional 40, pueden circular hasta 600 vehículos por hora por carril. Suponiendo que el aeropuerto esté activo y funcionando 12 horas al día – contemplando horarios diurnos y nocturnos– esto supondría una capacidad de circulación de 7.200 vehículos por día. Aquí se plantea otra cuestión respecto del tamaño y capacidad de estos vehículos. Si se trasladaran solo 2 personas (podría ser un taxi con conductor + 2 pasajeros) este escenario supondría 14.000 personas al día y 432.000 al mes. Sin embargo, si se plantea la posibilidad de traslados en vehículos con más pasajeros o de mayor tamaño con un promedio de 4 pasajeros por vehículo, se podrían trasladar hasta 28.800 pasajeros por día y 860.000 por mes.

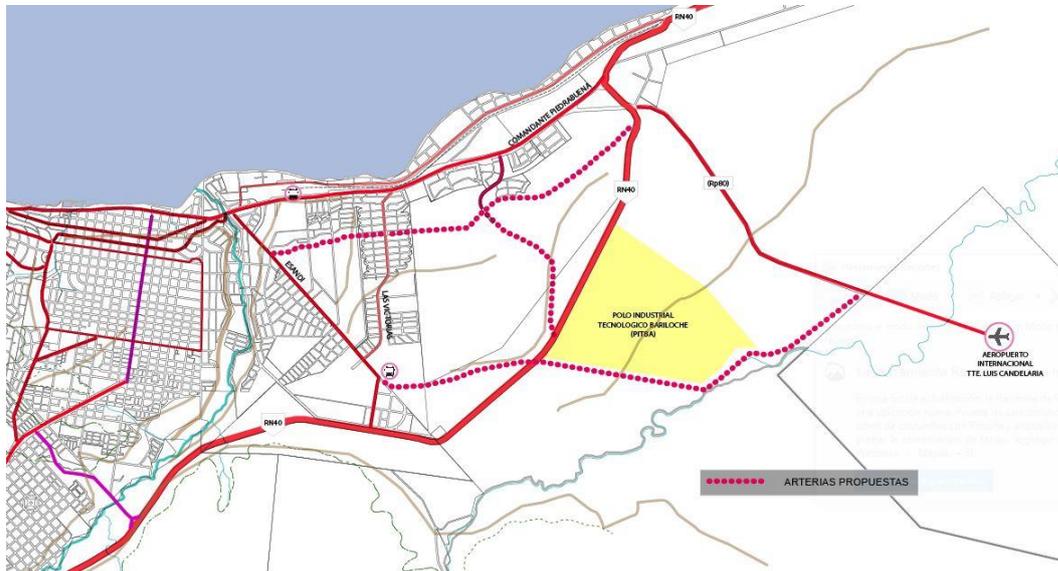
En otros lugares de la ciudad, la municipalidad ha realizado algunas mediciones en la zona de las avenidas Bustillo y Pioneros, hacia el oeste, observando que la capacidad de estas vías (no semaforizadas y con intersecciones) podrían resultar en unos 800 a 900 vehículos por hora por carril. Dina Huapi tiene instalados 4 semáforos en su travesía urbana (con 3 en funcionamiento) y eso limita mucho su capacidad (por eso los 600 estimados). Potencialmente podrían evaluarse alternativas para eliminar estos semáforos y cambiarlos por algún tipo de medida de calmado de tránsito, lo que nos daría casi un 50 % más de capacidad sin grandes inversiones.

Esta última situación hubiera sido óptima para responder a los requerimientos del escenario 1, donde se esperaban 25.000 visitantes por día, ya que cubriría la demanda latente. En este caso, los vuelos requeridos serían 85 por día con aviones de pasillo único como el Boeing 737-800, el Airbus 320 o similar, lo que implicaría duplicar aquellos arribos que se registraron en la marca máxima. Si se utilizaran aviones de pasillo doble como Airbus 330, Boeing 777 o 787, la cantidad de operaciones se reduciría eficientizando la gestión aeroportuaria.

ESQUEMA 5: Mapa con ubicación de aeropuerto y conexiones actuales

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, para el escenario 2, se complejiza la situación ya que hubiera sido necesario cubrir hasta 33.300 pasajeros diarios. En este caso se propusieron dos opciones: o bien se sumar otros accesos a la Ruta Nacional 40 para poder redistribuir el flujo de pasajeros que ingresan por la vía al aeropuerto, por ejemplo, a través de Ensandí o Las Victorias, o incluso con un tercer nuevo acceso al predio del PITBA. Esto supondría duplicar o triplicar la capacidad de circulación por estas vías para el ingreso a la ciudad desde diversos puntos y, a su vez, triplicar la capacidad estándar o del escenario base en cantidad de vuelos, ya que se necesitarían 110 vuelos diarios. La otra opción hubiera sido recurrir a otros aeropuertos cercanos en las ciudades de San Martín de los Andes o Esquel.

ESQUEMA 6: *Propuestas de conexiones con el Predio a evaluar.*

Fuente: Elaboración propia.

Para responder al tercer escenario planteado se debería incorporar al esquema de ingresos y egresos aeropuertos complementarios porque la capacidad de movilizar pasajeros no puede ser respondida sólo por el aeropuerto Teniente Candelaria, ya que se plantean trasladar 38.000 pasajeros en 130 vuelos diarios, pero las capacidades de las vialidades y accesos para ingreso y egreso de la ciudad y al predio no podrían responder a este escenario. De esta manera, se proponen dos alternativas: San Martín de los Andes (Chapelco-Aviador Carlos Campos) o Esquel (Brigadier Antonio Parodi). Las distancias en ambos casos son similares, 2:30 horas de viaje desde el primero hasta Bariloche y 3 horas de viaje, aproximadamente, para el segundo. Sin embargo, en ambos casos hubiera sido preciso pensar en una logística de traslados hacia los alojamientos. La ventaja del primero reside en que los pasajeros –parcial o totalmente– podrían ser trasladados hacia Villa La Angostura como ciudad hospedera complementaria y de allí la vinculación con el predio podrá hacerse por vía terrestre o lacustre, pero las vías de circulación –principalmente la Ruta 40– podría verse colapsada por el tránsito pasante. En el segundo caso, el acceso a la ciudad también hubiera podido darse por la ruta 40, sin embargo en sentido contrario, con lo cual se evitaría el colapso de tránsito referido al sector Norte de la ruta.

En la actualidad los aeropuertos de Chapelco y Esquel en temporada alta (febrero) transportaron 16.000 pasajeros y 8.000 respectivamente según datos de ANAC. Lo cual indica también la necesidad de incrementar su capacidad.

Otra opción sería generar puentes aéreos con otros aeropuertos cercanos o regionales, por ejemplo, San Martín de los Andes, Puerto Madryn o Neuquén, aunque esta conexión

podría hacerse por tierra, lo que hubiera traído como consecuencia una congestión en las vías, ya que el tiempo de traslado entre ambas ciudades es de 5 horas.

ESQUEMA 7: Mapa de escala regional.



Fuente: Elaboración propia.

En relación con la movilidad interna para llegar desde Villa La Angostura hacia Bariloche, como se dijo previamente, podría implementarse dos caminos: por vía lacustre o terrestre. En la primera opción se pueden trasladar casi 2.000 personas por día (1.800 concretamente) contando con la operación de cuatro embarcaciones que realicen traslados de 1:30 horas, con dos viajes de ida y dos de vuelta por día. Llegarían a Puerto Pañuelo y de allí habría que planificar un traslado hacia el predio en micros, o considerar la habilitación del Puerto San Carlos en la zona céntrica. Poniendo operativo dicho puerto –que en la actualidad no funciona– habría otras opciones de traslados por modos públicos que respondan a las necesidades de la exposición. Con lo cual el resto de las personas hospedadas en la villa hubieran sido trasladadas en micros hacia el predio: en el escenario 1 se hubieran tenido que trasladar hasta 3.000 personas por día; para el escenario 2, 4.500; y para el tres, hasta 5.700 pasajeros por tierra. De todos modos, para este tipo de flujos hubiera sido necesario desarrollar mejoras en la traza de la ruta.

Para planificar y proyectar la movilidad interna y los traslados locales, se ha estimado que para el escenario 1 se hubiesen registrado 153.000 traslados; para el escenario 2, 200.000 traslados; y, para el tercero, 230.000 traslados, que deberán ser resueltos y

pensarse a través de diversos mecanismos de movilidad en el marco de la sostenibilidad.

ESQUEMA 8: Esquema de transporte lacustre hasta Villa la Angostura.



Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de medios y modos de transporte sostenibles

A partir de las estimaciones de escenarios de movilidad detallados incorporamos este apartado que tiene como objetivo proporcionar información detallada sobre las diversas opciones de transporte disponibles en la actualidad, así como brindar datos relevantes sobre algunas de sus características más destacadas para la escala de una ciudad intermedia como San Carlos de Bariloche. Se analizarán algunas de las características de estos diferentes medios de transporte para ayudar a tomar decisiones según sus necesidades específicas de los escenarios planteados.

Con respecto a costos, se mencionará el costo de la adquisición de una unidad y no el sistema completo. Esta unidad, con su precio, tendrá un costo por pasajero que será el costo de la unidad, del vehículo, dividido la cantidad de pasajeros que puede transportar. De este modo, sin introducirnos en cuestiones de inversiones iniciales de infraestructura fija, podremos tener una idea de los montos en función de la capacidad teórica del sistema, teniendo en cuenta solo el costo de lo que se está efectivamente moviendo. El costo de la infraestructura auxiliar tendrá una relación directa con este monto y esta idea permitirá dar una noción de los montos en juego.

En cuanto a la flexibilidad de cada sistema y las variaciones de rutas y demanda, se ha clasificado cada uno de ellos en alta, media-alta, media, media-baja y baja. Esto se realiza para obtener un panorama más completo acerca de la versatilidad de estos sistemas para afrontar cambios. También se ha clasificado cada uno de los transportes según el grado de seguridad que brinda a sus pasajeros, así como también el grado de seguridad que estos pudiesen percibir.

Se ha establecido una velocidad promedio de desplazamiento que será de utilidad a la hora de estimar la capacidad de cada uno de los distintos sistemas en función de la longitud de los recorridos y la cantidad de paradas en cada uno de ellos.

Con respecto a lo compatible de cada uno de los sistemas con las políticas de cuidado del medio ambiente y reducción de emisiones contaminantes o de efecto invernadero, se ha incluido un apartado que cuantifica la huella de carbono³⁴.

³⁴ Para el cálculo de la huella de carbono se han consultados los siguientes artículos: Nijhuis, S., Verkuijl, M., Hausleitner, B., & Haverkamp, M. (2019). *Comparative life cycle assessment of urban transportation options: A case study of Oslo*. Journal of Cleaner Production; Gallego-Schmid, A., Mendoza, J. M. F., Sharmina, M., & Azapagic, A. (2020). *Carbon footprint of transportation: A comparative analysis of selected modes and policies*. Journal of Cleaner Production; Sierzechula, W., Bakker, S., Maat, K., & van Wee, B. (2014). *Life cycle assessment of electric vehicles: A literature review and recommendations*. International Journal of Life Cycle Assessment; Xiong, J., Lin, B., & Casello, J. M. (2016). *Electric bicycles in China: A feasibility analysis*. Journal of Transport Geography; Héroux-Légault, M., Figenbaum, E., & Kabisch, S. (2020). *Electric scooter sharing in Paris: A profitable business model?* Transportation Research Part A: Policy and Practice.

Por último, al seleccionar el modo de transporte adecuado para San Carlos de Bariloche, se debe tener en cuenta su topografía y clima. Dado que el área cuenta con grandes variaciones de altitud y vientos, la susceptibilidad a los cambios de altura y vientos hubieran sido factores cruciales en la elección del medio de transporte. Los modos de transporte con una mayor capacidad para adaptarse a los cambios de altura y vientos pueden resultar más eficientes y seguros para los residentes y visitantes de la ciudad.

Autobús

El autobús es uno de los medios de transporte más comunes y ampliamente utilizados en todo el mundo, y los modelos medianos tienen una capacidad que varía de 30 a 50 pasajeros. Es un vehículo diseñado para transportar grandes grupos de personas a la vez y ofrece una opción de transporte público asequible y conveniente para viajes cortos o largos. Los autobuses suelen tener un horario regular y fijo, lo que permite a los pasajeros planificar sus viajes con anticipación. Además, los autobuses modernos, incluyendo los de tamaño mediano, suelen estar equipados con aire acondicionado, elementos de seguridad y rampas de acceso para garantizar la accesibilidad de todas las personas.



COSTO DE UNIDAD Y CAPACIDAD

Los nuevos modelos de dicha unidad se comercializan a un precio alrededor de 350 mil dólares, mientras que los modelos usados pueden adquirirse por alrededor de 150 mil dólares³⁵. Su capacidad de transporte es de 80 pasajeros.

³⁵ Costo de bus convencional consultable en:
<https://autoline.es/-/venta/autobuses-urbanos/MERCEDES-BENZ/O-530-C2-Citaro--23042921252919585700>

FLEXIBILIDAD: ALTA

En términos de flexibilidad para programar nuevas rutas y unidades, los autobuses tienen una alta flexibilidad. Debido a su capacidad para operar en una amplia variedad de carreteras, los autobuses pueden adaptarse fácilmente a las necesidades cambiantes del transporte público, las unidades pueden ser reasignadas a nuevos recorridos de ser necesario. Además, los buses también pueden ser fácilmente modificados para satisfacer las necesidades específicas de las rutas o demanda de pasajeros.

Por otro lado, la flexibilidad de los autobuses también se ve afectada por las condiciones de tráfico y la infraestructura vial existente. Las carreteras congestionadas y las calles estrechas pueden limitar la capacidad de los autobuses para maniobrar y operar de manera eficiente.

SEGURIDAD: MEDIA

Los autobuses convencionales tienen un nivel de seguridad medio para los ocupantes, así como una baja protección del medio circundante y los golpes en caso de accidente, debido a su tamaño y diseño, que puede dificultar la maniobrabilidad y el control en ciertas situaciones. En caso de un accidente, el impacto sobre el medio circundante puede ser mayor debido al tamaño y peso del vehículo.

VELOCIDAD PROMEDIO: 23 KM/H

Se podría estimar que la velocidad promedio de un bus convencional en una ciudad con tráfico moderado puede oscilar entre los 15 y los 30 kilómetros por hora. En carreteras, la velocidad promedio puede aumentar y alcanzar los 60 o 70 kilómetros por hora, dependiendo de la ruta y las condiciones del camino.

HUELLA DE CARBONO: 0.08/0.03 KG CO₂eq/KM DIÉSEL/ELÉCTRICO

Se estima que la emisión promedio de CO₂ de un autobús convencional es de aproximadamente 0,1 a 0,06 kg de CO₂ equivalente por pasajero-kilómetro. Esto significa que para un viaje de 10 km en autobús, la huella de carbono sería de 0,1 a 0,06 kg de CO₂ equivalente por pasajero. En cambio si este fuera eléctrico, la huella de carbono sería de 0,04 a 0,02 kg de CO₂ equivalente por pasajero-kilómetro.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: BAJA

Los buses convencionales son relativamente susceptibles a los cambios de altura y al viento, clasificándose en media-alta. En cuanto a la altura, su rendimiento puede verse afectado en zonas con grandes desniveles debido a la necesidad de mantener una velocidad constante, lo que puede aumentar el consumo de combustible y afectar el confort de los pasajeros. Por otro lado, en cuanto al viento, los buses pueden verse afectados por las ráfagas laterales que pueden hacer que el vehículo se tambalee, lo que puede generar incomodidad para los pasajeros y requiere de habilidades

adicionales por parte del conductor para mantener la estabilidad del vehículo. A pesar de esto, los buses convencionales cuentan con una estructura robusta y neumáticos diseñados para garantizar una buena tracción y estabilidad, lo que disminuye su susceptibilidad en comparación con otros modos de transporte.

Autobus articulado

Un autobús articulado es un tipo de autobús de gran tamaño que consta de dos o más secciones conectadas por un pasillo articulado. Pueden transportar hasta 150 pasajeros, lo que permite una mayor capacidad y espacio interior. Son comúnmente utilizados en ciudades con alta demanda de transporte público y requieren infraestructura especial para su circulación. Los autobuses articulados son una alternativa eficiente y ecológica para el transporte de grandes grupos de personas en las ciudades.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El valor de un vehículo nuevo de dicha categoría se estima en alrededor de un millón de dólares, mientras que los modelos usados con una antigüedad de 15 o 20 años pueden adquirirse por alrededor de 300 mil dólares³⁶. Tiene una capacidad de transporte de hasta 140 pasajeros.

FLEXIBILIDAD: MEDIA

En términos de flexibilidad, los autobuses articulados tienen una clasificación media. Por un lado, pueden operar en rutas preestablecidas con infraestructura específica como carriles exclusivos para buses, lo que limita su flexibilidad para cambiar de ruta en

³⁶ Costo de bus articulado, consultable en:
<https://autoline.info/-/articulated-buses/used--c994st13180>

tiempo real. Sin embargo, en comparación con los autobuses convencionales, los articulados pueden transportar a más pasajeros y cubrir una mayor distancia. Esto los hace más adecuados para áreas de alta densidad poblacional con rutas establecidas y alta demanda de transporte público. En este sentido, los autobuses articulados tienen una flexibilidad limitada en cuanto a la programación de nuevas rutas, pero pueden adaptarse a cambios en la demanda de pasajeros a través de ajustes en el número de unidades desplegadas en cada ruta.

SEGURIDAD: MEDIA

Los autobuses articulados tienen un nivel de seguridad moderado para los ocupantes y usuarios, ya que su tamaño y diseño pueden hacer que sean más difíciles de controlar y maniobrar en ciertas situaciones. Sin embargo, estos medios de transporte suelen contar con características de diseño y medidas de seguridad, como sistemas de frenos y sistemas de estabilización, para minimizar el riesgo de accidentes. En caso de un accidente, el impacto sobre el medio circundante puede ser mayor debido al tamaño y peso del vehículo.

VELOCIDAD PROMEDIO: 30 KM/H

En general, la velocidad promedio de un bus articulado puede oscilar entre los 15 a 25 kilómetros por hora en zonas urbanas con mucho tráfico y paradas frecuentes, y hasta los 60 kilómetros por hora en vías rápidas o interurbanas.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la velocidad promedio de un bus articulado está estrechamente relacionada con la infraestructura específica del mismo, como los carriles exclusivos, los sistemas de prioridad de semáforos, la señalización y los sistemas de control de tráfico. Una infraestructura adecuada y bien diseñada puede mejorar significativamente la velocidad y la eficiencia de un bus articulado en comparación con una infraestructura menos desarrollada.

HUELLA DE CARBONO: 0,4 KG CO₂eq/KM

La huella de carbono de un autobús articulado depende de varios factores, como la tecnología utilizada, la carga de pasajeros y el tipo de ruta en la que se opera. En promedio, un bus articulado emite alrededor de 0,4 kg de CO₂ equivalente por kilómetro recorrido.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: MEDIA

Los buses articulados presentan una susceptibilidad media a los cambios de altura y al viento. En cuanto a los cambios de altura, su longitud y peso los hacen más propensos a sufrir problemas de estabilidad al circular en pendientes pronunciadas o en terrenos con grandes variaciones de altura. Sin embargo, debido a su sistema de suspensión y dirección, esta susceptibilidad es menor que en otros vehículos de transporte terrestre como los autos. En cuanto al viento, los buses articulados son más resistentes gracias a su gran tamaño y peso

Aerosilla

La aerosilla es un medio de transporte que consiste en un cable suspendido entre dos pilares o torres, sobre el cual se desplazan unas sillas o cabinas³⁷. Cada cabina o silla puede transportar generalmente a dos personas y es sostenida por un cable de acero. Este medio de transporte es especialmente útil en terrenos montañosos, ya que puede transportar a los pasajeros desde el pie hasta la cima de una montaña, proporcionando una vista panorámica del paisaje circundante. A menudo se utiliza en estaciones de esquí o en parques de atracciones, donde los pasajeros pueden disfrutar de la vista panorámica y la sensación de estar suspendidos en el aire. No garantizan la accesibilidad por no poseer un sistema de acceso por rampas.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El costo de la unidad, para dos personas, con elementos de seguridad, como cinturones o barrales oscila entre los 10 y 20 mil dólares³⁸. Estamos hablando de sillas fijas, es decir que no tienen la posibilidad de desembragarse, no poseen momento de detención. Su capacidad es de 2 personas.

³⁷ Drew, C., & Amdal, J. (2013). Cable Propelled Transit: Planning and Operating Innovative Urban Transportation. Routledge. Adicionalmente adjuntamos una página de proveedores de vehículos para teleféricos y aerosillas: <https://skytraclifts.com/products/chairs-carriers-grips/>

³⁸ Costo de una Aerosilla fija para dos personas, consultable en: <https://www.doppelmayr.com/es/productos/teleféricos-vaivenes/>

FLEXIBILIDAD: BAJA

La aerosilla es un medio de transporte que se caracteriza por tener una flexibilidad baja en cuanto a la programación de nuevas rutas o la cantidad de unidades despachadas. Esto se debe a que la velocidad del sistema es fija y no puede ser regulada para adaptarse a diferentes necesidades de los usuarios. Además, al tratarse de un sistema sin capacidad de desembrague, el tiempo de viaje y la capacidad de transporte son limitados. Por lo tanto, la aerosilla es un medio de transporte que suele estar vinculado a una infraestructura específica y su operación está más condicionada por factores como la topografía del terreno y la demanda del servicio en una zona específica.

SEGURIDAD: BAJA

Tomando en cuenta que la aerosilla no está cerrada y los ocupantes están en contacto directo con el exterior, se pueden presentar situaciones de riesgo, como caídas o golpes en caso de algún incidente. Además, aunque los usuarios estén sujetos con un arnés de seguridad, aún pueden tener una sensación de inseguridad al estar a gran altura y en constante movimiento.

VELOCIDAD PROMEDIO: 10 KM/H

La velocidad promedio de un sistema de aerosilla sin capacidad de desembrague estará condicionada a la velocidad a la cual una persona puede subir y bajar del sistema sin que el mismo se detenga. En general, se estima que la velocidad promedio de un sistema de aerosilla sin capacidad de desembrague se encuentra en el rango de los 3 metros por segundo, lo que equivale a una velocidad aproximada de 10 kilómetros por hora. Es importante destacar que, aunque la velocidad no es muy alta, este tipo de sistema de transporte puede ofrecer ventajas en términos de accesibilidad y vistas panorámicas, especialmente en zonas montañosas y turísticas.

HUELLA DE CARBONO: 0,035 KG CO₂eq/KM

De manera general, se estima que la huella de carbono de una aerosilla puede ser de alrededor de 0,02 a 0,05 kilogramos de CO₂ equivalente por pasajero por kilómetro recorrido.

Es importante destacar que, aunque la huella de carbono de una aerosilla es relativamente baja en comparación con otros medios de transporte, es importante considerar la huella de carbono total del sistema, incluyendo la producción y el mantenimiento de la infraestructura, así como el uso de energía para el transporte de pasajeros a y desde la estación de aerosilla.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: MEDIA

Las aerosillas están diseñadas para operar en terrenos montañosos y a menudo se elevan a grandes alturas, lo que significa que pueden experimentar cambios de altura significativos. Si bien los sistemas de anclaje y estabilización utilizados en las aerosillas

modernas suelen ser efectivos para mantener una posición estable y segura, hay que tener en cuenta que las condiciones ambientales, como el viento pueden aumentar la sensación de inseguridad de sus ocupantes o incluso generar cierres temporales cuando existen ráfagas de gran magnitud.

Teleférico

El teleférico es un medio de transporte que consiste en cabinas suspendidas de un cable aéreo, que se desplazan a través de torres o pilares. Cada cabina puede transportar generalmente hasta 4 personas y proporciona una vista panorámica del paisaje circundante. Al igual que la aerosilla, es especialmente útil en terrenos montañosos o en lugares donde se requiere atravesar ríos o valles. No garantizan la accesibilidad por no poseer un sistema de acceso por rampas.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El precio de venta de la unidad mencionada puede oscilar entre 20 y 30 mil dólares³⁹, dependiendo del fabricante y de las características específicas de la cabina. Es importante destacar que el valor mencionado corresponde a una cabina con capacidad para transportar hasta cuatro personas.

³⁹ Costo de un Teleférico para cuatro personas, consultable en:
<https://www.doppelmayr.com/es/productos/telefericos-vaivenes/>

FLEXIBILIDAD: MEDIA BAJA

En términos de flexibilidad, el teleférico se clasifica como media-baja. A diferencia de la aerosilla, que tiene una capacidad fija y una velocidad constante debido a su falta de desembrague, el teleférico tiene la capacidad de agregar o quitar unidades para ajustar la capacidad. Sin embargo, sigue siendo necesario tener una infraestructura específica para su uso, lo que limita su flexibilidad en términos de la programación de nuevas rutas. Además, aunque puede alcanzar velocidades más altas que la aerosilla, sigue estando limitado por su infraestructura específica.

SEGURIDAD: MEDIA

A diferencia de la aerosilla, los ocupantes se encuentran dentro de cabinas cerradas, lo que reduce el riesgo de caídas o golpes en caso de algún incidente. Además, el uso de arneses de seguridad aumenta aún más la protección de los pasajeros. Sin embargo, el teleférico también implica una serie de riesgos. Por ejemplo, las cabinas pueden sufrir problemas mecánicos que generan movimientos bruscos, los cables pueden cortarse, y en caso de mal tiempo, se pueden presentar situaciones de riesgo. En general, el teleférico puede considerarse un medio de transporte relativamente seguro, pero aún implica cierto grado de riesgo para sus usuarios.

VELOCIDAD PROMEDIO: 27 KM/H

La velocidad promedio de un teleférico puede variar dependiendo de varios factores, como la distancia del recorrido, la altura del cable, el desnivel del terreno y las condiciones climáticas. Sin embargo, en general, se estima que la velocidad promedio de un teleférico oscila entre los 5 y los 10 metros por segundo, lo que equivale a una velocidad de 18 a 36 kilómetros por hora. Cabe destacar que esta velocidad puede variar durante el trayecto en función de la topografía del terreno y la presencia de estaciones intermedias donde se realiza el abordaje y el descenso de los pasajeros.

HUELLA DE CARBONO: 0,025 KG CO₂eq/KM

Se estima que el teleférico tiene una huella de carbono de alrededor de 0,02 a 0,03 kg de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) por pasajero por kilómetro recorrido.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: BAJA

En general, la susceptibilidad del teleférico a los cambios de altura y al viento se podría clasificar como baja. Los teleféricos están diseñados para operar en terrenos montañosos y transportar pasajeros a alturas significativas, por lo que pueden experimentar cambios de altura importantes. Los sistemas de anclaje y estabilización utilizados en los teleféricos modernos suelen ser efectivos para mantener una posición estable y segura, incluso en condiciones de viento moderado. Además, la velocidad del teleférico es controlada por el operador y puede ser reducida en caso de condiciones climáticas adversas, lo que puede reducir la susceptibilidad al viento y sus variaciones.

Tranvía

El tranvía es un medio de transporte público que consiste en vehículos eléctricos que circulan por vías férreas. Cada formación del tranvía generalmente consta de 3 coches, con una capacidad que puede variar de 100 a 300 pasajeros. El tranvía es una opción de transporte conveniente en áreas urbanas densamente pobladas, ya que puede transportar grandes cantidades de personas a la vez y tiene paradas regulares y fijas. Además, los tranvías modernos suelen estar equipados con elementos de seguridad y comodidades para el pasajero, como aire acondicionado, asientos cómodos y rampas de acceso para garantizar la accesibilidad de todas las personas.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El precio del tranvía de tres coches, como el Metelitsa, que se enseña en la foto, oscila entre los 8 a 14 millones de dólares⁴⁰, puede transportar hasta 326 pasajeros, contemplando los que viajan sentados más aquellos que lo hacen de pie.

FLEXIBILIDAD: MEDIA

El tranvía se clasifica como un medio de transporte con flexibilidad media debido a su capacidad de adaptarse a cambios de la demanda. Si bien requiere una infraestructura específica, ésta es menos compleja que la necesaria para un teleférico o una aerosilla. Estos sistemas pueden incorporar unidades adicionales en momentos de alta demanda para aumentar su capacidad. Si bien no es tan flexible como los autobuses, los tranvías son una opción más eficiente y ecológica, y su capacidad de adaptación les permite satisfacer la demanda de manera más efectiva que otros medios de transporte con infraestructura fija. Adicionalmente, existe una tecnología que se conoce mundialmente

⁴⁰ Costo de un tranvía de tres coches. Consultable en:
<https://www.stadlerail.com/es/productos/detail-all/metelitsa/166/>

como tren-tram⁴¹ que permite utilizar la misma formación en entornos rurales como ferrocarril y en entornos urbanos como tranvía.

SEGURIDAD: ALTA

El tranvía es un medio de transporte con un alto nivel de seguridad para los ocupantes, así como una protección del medio circundante y los golpes en caso de accidente, debido a la naturaleza del sistema tranviario, que proporciona una mayor estabilidad y control en comparación con otros medios de transporte terrestres. Además, estos medios de transporte suelen contar con medidas de seguridad adicionales, como sistemas de frenos, señalización y otras características de diseño para minimizar el riesgo de accidentes.

VELOCIDAD PROMEDIO: 20 KM/H

La velocidad promedio de un tranvía puede variar dependiendo de varios factores, como la infraestructura de la vía, el tráfico y la frecuencia de paradas. En general, se estima que la velocidad promedio de un tranvía se encuentra en el rango de los 15 a los 25 kilómetros por hora. Sin embargo, en algunos sistemas de tranvía modernos y con infraestructuras de vías exclusivas, la velocidad promedio puede alcanzar los 30 o incluso 40 kilómetros por hora en tramos sin interrupciones. La velocidad promedio de viaje de un tranvía está asociada directamente con el grado de segregación de la vía. A mayor segregación, mayor velocidad promedio de viaje.

HUELLA DE CARBONO: 0,03 KG CO₂eq/KM

La huella de carbono del tranvía puede estar en el rango de 0,02 a 0,04 kg de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) por pasajero por kilómetro recorrido

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: ALTA

El sistema ferroviario es un medio de transporte que se desplaza sobre rieles, lo que implica que necesita de una cierta adherencia para poder traccionar y avanzar con seguridad. Por lo tanto, las pendientes en las vías deben ser suaves para permitir una buena tracción y evitar el deslizamiento o patinaje de las ruedas. Grandes pendientes provocan la pérdida de tracción y la detención del tren en ascenso y la incapacidad de frenar en descenso. En situaciones de vía recta y horizontal el tren no es muy susceptible al viento.

⁴¹ El desarrollo estratégico de las ciudades y su enlace con poblaciones colindantes ha llevado a crear nuevas soluciones de transporte tipo tren/tranvía. Consultable en: <https://www.caf.net/es/soluciones/proyectos/proyecto-lrvs.php>

Tren Interurbano

El tren interurbano es un medio de transporte que conecta ciudades y localidades de una misma región. Las formaciones de tren interurbano suelen constar de 3 coches, con una capacidad que puede variar de 150 a 400 pasajeros. Estos trenes pueden ser eléctricos o diésel, dependiendo de la línea en la que operen, y en algunos casos también pueden ser EMU (trenes eléctricos de múltiples unidades) o DMU (trenes diésel de múltiples unidades). Los trenes interurbanos ofrecen una opción de transporte eficiente y rápido para distancias medias y largas, y suelen tener horarios regulares y fijos. Los trenes modernos generalmente están equipados con elementos de seguridad y comodidades para el pasajero, como aire acondicionado, asientos cómodos y rampas de acceso que procuran garantizar la accesibilidad de todas las personas.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El costo de una DMU configurada como una tripla, es decir una formación de 3 coches autopropulsados, como la visualizada en la imagen precedente que corresponde al servicio ferroviario de la línea Belgrano Sur del AMBA, puede oscilar entre 6 y 10 millones de dólares⁴². Este valor varía en función de los plazos de entrega y la cantidad de unidades pactadas. La capacidad de la tripla es de 456 personas, tanto las sentadas como las paradas.

FLEXIBILIDAD: MEDIA

El tren interurbano se clasifica como un medio de transporte con flexibilidad media debido a su capacidad de adaptarse a cambios de la demanda. Si bien requiere una infraestructura específica que además de las vías y sistemas complementarios necesita de andenes o plataformas para ser utilizados para ascenso y descenso de pasajeros,

⁴² Costo de una DMU de tres coches. Consultable en:
<https://www.enelsubte.com/noticias/crrc-unica-oferente-en-la-licitacion-de-50-nuevas-triplas-para-servicios-regionales/>

así como espacios destinados a paradas del transporte público de pasajeros para intermodalizar y lograr capilaridad en la cobertura urbana. Estos sistemas pueden incorporar unidades adicionales en momentos de alta demanda para aumentar su capacidad por ejemplo generando una formación de seis unidades con dos triplas DMU. Si bien no es tan flexible como los autobuses, junto con los tranvías son una opción más eficiente y ecológica, y su capacidad de adaptación les permite satisfacer la demanda de manera más efectiva que otros medios de transporte con infraestructura fija.

SEGURIDAD: ALTA

Las formaciones ferroviarias son un medio de transporte con un alto nivel de seguridad para los ocupantes, así como una protección del medio circundante y los golpes en caso de accidente, debido a la naturaleza del sistema ferroviario que proporciona una mayor estabilidad y control en comparación con otros medios de transporte terrestres. Además, estos medios de transporte suelen contar con medidas de seguridad adicionales, como sistemas de frenos, señalización y otras características de diseño para minimizar el riesgo de accidentes. En entornos urbanos suele incorporarse sistemas de protección tipo vallado para segregarlos de la urbanización del tipo jersey, y se deben instalar en caso de alta frecuencia barreras automáticas en los pasos a nivel para minimizar la posibilidad de accidentes con el transporte automotor.

VELOCIDAD PROMEDIO: 85 KM/H

Su velocidad promedio puede variar significativamente dependiendo del lugar donde esté emplazado. En general, se estima que su velocidad promedio de los trenes interurbanos con un grado importante de segregación (rejas y barreras) oscila entre los 75 y los 95 kilómetros por hora. Es importante destacar que, además de la infraestructura ferroviaria, otros factores pueden afectar la velocidad promedio de los trenes interurbanos, como el número de paradas, la frecuencia de los servicios, el tipo de tren y las limitaciones de velocidad en tramos específicos del recorrido.

HUELLA DE CARBONO: 0,135/0,03 KG CO₂eq/KM DIÉSEL/ELÉCTRICO

La huella de carbono del tren interurbano de motorización diésel puede estar en el rango de 0,07 a 0,2 kg de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) por pasajero por kilómetro recorrido, mientras que la huella de carbono del tren interurbano eléctrico puede estar en el rango de 0,01 a 0,05 kg CO₂eq por pasajero por kilómetro recorrido.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: ALTA

El sistema ferroviario es un medio de transporte que se desplaza sobre rieles, lo que implica que necesita de una cierta adherencia para poder traccionar y avanzar con seguridad. Por lo tanto, las pendientes en las vías deben ser suaves para permitir una buena tracción y evitar el deslizamiento o patinaje de las ruedas. Grandes pendientes provocan la pérdida de tracción y la detención del tren en ascenso y la incapacidad de

frenar en descenso. En situaciones de vía recta y horizontal el tren no es muy susceptible al viento.

Bicicletas públicas

El sistema público de bicicletas es una opción de transporte urbano cada vez más popular en muchas ciudades del mundo. Estos sistemas permiten alquilar bicicletas públicas o privadas para un uso temporal y se pueden encontrar en estaciones ubicadas en diferentes puntos de la ciudad. Los usuarios pueden alquilar una bicicleta en una estación y dejarla en otra. No garantizan la accesibilidad universal.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El precio unitario de la mencionada unidad es de alrededor de 450 dólares⁴³, aunque este valor puede variar en función del modelo y de las características específicas del vehículo. Asimismo, es importante señalar que este tipo de transporte tiene capacidad para transportar a una sola persona.

FLEXIBILIDAD: ALTA

El sistema de bicicletas de alquiler convencionales se puede calificar como de alta flexibilidad debido a que no requiere de infraestructuras específicas para operar, lo que significa que puede ser utilizado en una amplia variedad de áreas urbanas y rurales. Además, las bicicletas son fáciles de operar y no requieren una capacitación especializada para su uso. Otra ventaja es que se pueden añadir o quitar bicicletas de

⁴³ Costo de bicicleta de alquiler convencional, consultable en:
https://www.alibaba.com/product-detail/bicycle-rental-system-sharing-bike-for_62246505798.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.1c441fbfbKU6A

la flota según la demanda y la disponibilidad de espacio de almacenamiento, lo que permite adaptar el sistema a los cambios en la demanda de manera efectiva.

SEGURIDAD: MEDIA

En cuanto a la seguridad del usuario, la bicicleta de alquiler convencional puede considerarse un medio de transporte de seguridad media. Por un lado, el uso del casco y la protección del cuerpo a través de la ropa adecuada pueden reducir el riesgo de lesiones en caso de caídas o choques con otros vehículos. Por otro lado, los usuarios de bicicletas están más expuestos al tráfico y a las condiciones meteorológicas, lo que aumenta el riesgo de accidentes en comparación con otros medios de transporte como los automóviles. En general, la bicicleta de alquiler convencional puede considerarse un medio de transporte relativamente seguro, pero aún implica cierto grado de riesgo para sus usuarios.

VELOCIDAD PROMEDIO: 20 KM/H

La velocidad de viaje promedio en bicicleta de alquiler convencional varía dependiendo de varios factores, como el tráfico, el estado de las carreteras, la topografía, la habilidad del ciclista, entre otros. En promedio, se estima que la velocidad de viaje de una bicicleta de alquiler convencional puede oscilar entre los 15 y 25 km/h. Sin embargo, es importante destacar que estas velocidades pueden variar según el usuario y las condiciones de la vía.

Entre los factores que afectan la velocidad de viaje de la bicicleta de alquiler convencional se encuentran la calidad y el estado de las vías, la congestión del tráfico, las pendientes, el clima, entre otros. En áreas urbanas, por ejemplo, el tráfico y la presencia de semáforos pueden afectar la velocidad de la bicicleta, mientras que en áreas rurales, las pendientes y la calidad del terreno pueden hacer más lento el viaje. Por esta razón, es importante que los usuarios de bicicletas de alquiler estén familiarizados con el entorno y tomen las precauciones necesarias para circular con seguridad en todo momento.

La construcción de infraestructura adecuada, como las bisisendas, es fundamental para aumentar la eficiencia de este modo de transporte. Las bisisendas proporcionan un espacio seguro y separado para los ciclistas y otros usuarios de vehículos de movilidad personal, lo que reduce los riesgos de colisión con otros vehículos y peatones, además de mejorar la fluidez del tráfico y reducir los tiempos de viaje. Asimismo, la presencia de infraestructuras adecuadas puede aumentar la cantidad de personas que utilizan estos medios de transporte. Esta aclaración será válida tanto para la bicicleta eléctrica como para el monopatín.

HUELLA DE CARBONO: 0,006 KG CO₂eq/KM

La huella de carbono de una bicicleta de alquiler convencional puede estar en el rango de 0,009 a 0,003 kg de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) por kilómetro recorrido.

Hay que tener en cuenta la huella de carbono de los procesos de producción de los materiales utilizados en la bicicleta, como el acero y el aluminio. Otro factor a considerar es el mantenimiento de la bicicleta y su durabilidad. Si la bicicleta requiere reparaciones frecuentes o necesita ser reemplazada con frecuencia debido a un desgaste excesivo, su huella de carbono total puede aumentar.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: ALTA

Las bicicletas convencionales son susceptibles a los cambios de altura, las pendientes y el viento debido a su diseño y a la fuerza física que se requiere para pedalear. En terrenos montañosos o con pendientes pronunciadas, el ciclista debe aplicar más fuerza en los pedales para avanzar, lo que puede resultar en fatiga muscular y disminución de la velocidad. Asimismo, el viento puede afectar la velocidad de la bicicleta, especialmente si es fuerte y de frente, lo que puede requerir un mayor esfuerzo por parte del ciclista. En cuanto a los cambios de altura, las bicicletas pueden ser más difíciles de manejar en descensos pronunciados, ya que alcanzan altas velocidades y requieren frenados más intensos.

Bicicletas eléctricas

El sistema público de bicicletas eléctricas es similar al sistema de bicicletas convencionales, con la diferencia de que las bicicletas eléctricas tienen un motor eléctrico que proporciona asistencia al pedaleo. Esta característica permite a los usuarios cubrir mayores distancias y superar pendientes con menos esfuerzo. Además, estas bicicletas suelen ser más pesadas y pueden tener un costo de alquiler ligeramente mayor que las bicicletas convencionales debido a su tecnología adicional. No garantizan la accesibilidad universal.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El costo de la unidad es de aproximadamente 650 dólares⁴⁴, esto puede variar según el tipo de prestaciones (GPS, pantalla, etc.). Transporta una sola persona.

FLEXIBILIDAD: MEDIA

El sistema de bicicletas eléctricas presenta una flexibilidad media, en comparación con las bicicletas convencionales. Si bien las bicicletas eléctricas pueden proporcionar un mayor alcance y velocidad a los usuarios, también presentan desventajas. Por ejemplo, estas bicicletas requieren estaciones de recarga y, por lo tanto, no pueden operar sin una infraestructura específica. Además, la necesidad de un servicio técnico especializado para reparaciones y mantenimiento también puede limitar la flexibilidad del sistema. Aunque los usuarios tienen la capacidad de desplazarse a diferentes destinos, deben planificar sus rutas en función de la disponibilidad de estaciones de carga y la ubicación de talleres de servicio técnico. Por lo tanto, en comparación con las bicicletas convencionales, las bicicletas eléctricas tienen una flexibilidad media.

SEGURIDAD: MEDIA

Como modelo de transporte de dos ruedas con un motor eléctrico que permite alcanzar velocidades más altas que una bicicleta convencional, el sistema de bicicletas eléctricas puede presentar un nivel medio de seguridad. Aunque estos vehículos suelen tener una estructura sólida y segura, la velocidad adicional que pueden alcanzar puede aumentar el riesgo de accidentes, especialmente si los conductores no están acostumbrados a las bicicletas eléctricas. Además, la necesidad de tener estaciones de recarga y servicio técnico especializado puede aumentar el riesgo de fallos mecánicos que también pueden afectar a la seguridad.

VELOCIDAD PROMEDIO: 25 KM/H

La velocidad de viaje promedio en bicicleta eléctrica también varía dependiendo de los mismos factores que en la bicicleta convencional. Sin embargo, la asistencia eléctrica de la bicicleta eléctrica permite aumentar la velocidad y reducir el esfuerzo físico del usuario. En promedio, se estima que la velocidad de viaje de una bicicleta eléctrica puede oscilar entre los 20 y 30 km/h, aunque algunas pueden alcanzar velocidades mayores dependiendo del modelo.

En cuanto a los factores que afectan la velocidad de la bicicleta eléctrica, son similares a los de la bicicleta convencional, sin embargo, la bicicleta eléctrica tiene la ventaja de que el motor eléctrico puede asistir al ciclista en subidas pronunciadas o en terrenos difíciles, lo que puede aumentar la velocidad y hacer el viaje más cómodo y seguro.

⁴⁴ Costo de bicicleta de alquiler eléctrica, consultable en:
https://www.alibaba.com/product-detail/Ebike-Public-Sharing-E-Bike-36V_1600227394380.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.45f429fangMKzg

Es importante destacar que el uso de la bicicleta eléctrica implica ciertos riesgos y desafíos adicionales en comparación con la bicicleta convencional, como el riesgo de sobrecarga de la batería, la necesidad de una infraestructura de carga adecuada y la necesidad de cumplir con las regulaciones locales para el uso de bicicletas eléctricas.

HUELLA DE CARBONO: 0,012 KG CO₂eq/KM

La huella de carbono de una bicicleta eléctrica de alquiler suele ser mayor que la de una bicicleta convencional debido a los componentes eléctricos de la bicicleta eléctrica, como la batería y el motor, que requieren más energía al momento de su fabricación. Además, el uso de la bicicleta eléctrica genera un consumo de energía eléctrica adicional para cargar la batería, lo que a su vez aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: MEDIA

La susceptibilidad a los cambios de altura, las pendientes y el viento de las bicicletas eléctricas depende en gran medida de la potencia del motor y de la calidad de las baterías. En general, las bicicletas eléctricas son más susceptibles a las pendientes y los cambios de altura que las bicicletas convencionales, especialmente si tienen motores de baja potencia o baterías de menor capacidad. Además, el viento también puede afectar la eficiencia de la bicicleta eléctrica, especialmente si es fuerte y de frente, lo que requiere más energía para mantener una velocidad constante. Sin embargo, los modelos más avanzados suelen tener motores más potentes y baterías de mayor capacidad, lo que les permite hacer frente a las pendientes y cambios de altura con mayor facilidad, y tener una mayor resistencia al viento. En general, es importante tener en cuenta las características del terreno y las condiciones climáticas al elegir una bicicleta eléctrica adecuada para cada situación.

Patinete o patineta eléctrica (monopatines)

El sistema de alquiler de patinetes públicos es una alternativa de transporte urbano en aumento en muchas ciudades del mundo. Estos sistemas permiten a los usuarios alquilar patinetes eléctricos en estaciones ubicadas en diferentes puntos de la ciudad, lo que los hace convenientes para desplazamientos cortos o intermodales. Los patinetes eléctricos suelen ser más livianos y compactos que las bicicletas, lo que los hace más fáciles de transportar y estacionar en áreas urbanas densamente pobladas. No garantizan la accesibilidad universal.



COSTO DE LA UNIDAD Y CAPACIDAD

El costo de la unidad es de aproximadamente 450 dólares⁴⁵. Esto puede variar según las prestaciones. Transporta una sola persona.

FLEXIBILIDAD: MEDIA-ALTA

Por un lado, los patinetes eléctricos son vehículos muy ágiles y fáciles de maniobrar, lo que les permite ser utilizados en espacios reducidos y en el tráfico urbano con relativa facilidad. Además, los patinetes eléctricos se pueden estacionar fácilmente en casi cualquier lugar, lo que los hace muy convenientes para los usuarios. Sin embargo, la flexibilidad de los patinetes eléctricos está limitada por la duración de su batería y la necesidad de ser recargados periódicamente. Además, al ser vehículos relativamente nuevos, aún se están desarrollando las regulaciones y normativas que les aplican, lo que puede restringir su uso en ciertos lugares.

SEGURIDAD: BAJA

El patinete eléctrico es un medio de transporte que ofrece una seguridad baja para el usuario. En primer lugar, los usuarios no cuentan con protección alguna más allá del casco, lo que los hace especialmente vulnerables en caso de caídas o choques con otros vehículos. Además, la velocidad que pueden alcanzar estos vehículos aumenta el riesgo de accidentes graves. En algunos países, el uso de patinetes eléctricos ha sido

⁴⁵ Costo de patinete eléctrico de alquiler, consultable en:
https://www.alibaba.com/product-detail/2G-3G-4G-New-Switchable-Battery_62421396452.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.1d3548a9zPBorr

suspendido o regulado de manera muy estricta debido a su peligrosidad, en particular cuando se utilizan en áreas peatonales o en carreteras.

VELOCIDAD PROMEDIO: 20 KM/H

Al igual que en la bicicleta eléctrica, la velocidad de viaje promedio en un patinete eléctrico varía dependiendo de varios factores, como la topografía, el tráfico, la habilidad del usuario, entre otros. En promedio, se estima que la velocidad de un patinete eléctrico oscila entre los 15 y los 25 Km/h, aunque algunos modelos pueden alcanzar velocidades mayores.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de los patinetes eléctricos está regulado en algunos lugares o limitado en cuanto a velocidad y zonas permitidas, lo que puede afectar la velocidad de viaje promedio. Además, el patinete eléctrico es un medio de transporte más limitado en cuanto a capacidad y distancia que la bicicleta eléctrica.

En cuanto a los factores que afectan la velocidad de un patinete eléctrico, estos incluyen la carga de la batería, el peso del usuario, la calidad de las vías, el clima, entre otros. Es importante mencionar que, debido a que los patinetes eléctricos son más pequeños y livianos que otros medios de transporte, pueden ser más vulnerables a ciertos riesgos, como la inestabilidad en terrenos irregulares.

HUELLA DE CARBONO: 0,014 KG CO₂eq/KM

La huella de carbono del patinete eléctrico se estima en alrededor de 0,014 kg de CO₂ equivalente por kilómetro recorrido, es posible que la huella de carbono del patinete eléctrico sea más alta que la de la bicicleta eléctrica debido a su construcción más compleja y menor eficiencia energética.

SUSCEPTIBILIDAD A CAMBIOS DE ALTURA Y VIENTO: MEDIA

Los patinetes eléctricos son susceptibles a los cambios de altura, las pendientes y el viento debido a su diseño y características técnicas. En cuanto a los cambios de altura, los patinetes eléctricos pueden tener dificultades para moverse en terrenos con muchas irregularidades, como escaleras o baches, lo que puede limitar su alcance y velocidad. En cuanto a las pendientes, algunos modelos de patinetes eléctricos pueden tener dificultades para subir cuestas empinadas o para mantener una velocidad constante en superficies inclinadas. Además, el viento puede ser un factor importante a tener en cuenta, ya que puede afectar la estabilidad del patinete y la capacidad de mantener una velocidad constante en condiciones ventosas.

Cálculo de Estimación de la capacidad aproximada

Para el cálculo de la capacidad aproximada se debe tener en cuenta diferentes factores que influyen en el funcionamiento del sistema.

En primer lugar se debe saber con cuántas unidades se contará y qué capacidad tendrá cada una de esas unidades. Por otro lado, se debe saber la cantidad de ciclos que podrá realizar cada unidad en un período de tiempo dado, lo que se llamará tiempo de ciclo. Con estos tres datos podremos construir la capacidad horaria del sistema. Esto se muestra en la ecuación [1].

$$\frac{\text{Capacidad de la unidades}[\text{pas}] \cdot \text{Cantidad de unidades}}{\text{Tiempo de ciclo} [\text{min}]} \cdot 60 \frac{[\text{min}]}{[\text{h}]} = [\text{pas}/\text{hora}] \quad (1)$$

Para conocer el tiempo de ciclo hay que determinar la velocidad promedio de desplazamiento, la longitud del recorrido, la cantidad de estaciones y el tiempo de espera en las estaciones, ecuación [2].

$$\text{Tiempo de ciclo} [\text{min}] = A + B \quad (2)$$

Hay que tener en cuenta que para que una unidad vuelva a estar disponible para brindar servicio, la misma debe realizar tanto el viaje de ida como el viaje de vuelta, por eso se multiplica por el factor 2, ecuación [3].

$$A = \frac{2 \cdot \text{Longitud del recorrido} [\text{km}]}{\text{Velocidad promedio} [\text{km}/\text{h}]} \cdot 60 \left[\frac{\text{min}}{\text{h}} \right] \quad (3)$$

A esta cantidad de tiempo calculada hay que agregarle la espera en las estaciones, ecuación [4].

$$B = \text{Cantidad de paradas} \cdot \text{Tiempo de parada} [\text{min}] \quad (4)$$

Luego, para obtener la capacidad estimada diaria, se debe multiplicar la capacidad horaria por la cantidad de horas de operación, como se enseña en la ecuación número [5].

$$\text{Ecuacion 1} \left[\frac{\text{pas}}{\text{h}} \right] \cdot \text{Tiempo de operación diaria} [\text{h}] = \text{Capacidad diaria} [\text{pas}] \quad (5)$$

Alternativas de oferta de transporte existente y potenciales

En la actualidad no existen alternativas de transporte público que accedan directamente al predio o pasen a una distancia razonablemente próxima al mismo (la línea más cercana es la 72 que tiene como cabeceras el centro urbano y el aeropuerto, pasando a unos 3 Km de distancia de la Expo).

Si bien es posible llegar al lugar en bicicleta, esto implica circular por la calzada o la banquina de la Ruta Nacional 40, compartiendo el espacio con vehículos que llevan una velocidad máxima de 110 Km/H durante 2 a 3 Km de recorrido, por lo que no resulta una alternativa atractiva para la mayoría de la población o los potenciales visitantes.

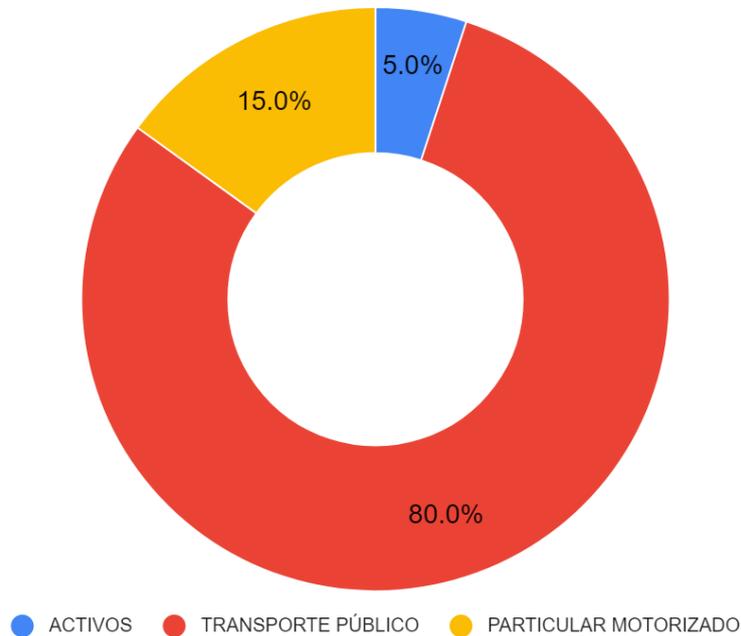
De la misma manera la distancia a pie desde áreas con vivienda o alojamiento turístico está por encima de lo que se puede considerar “caminable” y presenta el mismo problema de la falta total de infraestructura cómoda y segura. Es decir que, en las condiciones actuales, el acceso al predio de la Expo y el Parque Industrial en la práctica es accesible únicamente en vehículos particulares.

En el supuesto de llegada del 100 % de los visitantes en transporte particular motorizado, la realización de 50.000 a 90.000 viajes diarios en un lapso estimado de unas 12 horas (sin contar un posible factor de hora punta o factor de direccionalidad) representa entre 3.000 y 5.000 vehículos por hora que se deben agregar al tránsito pasante actual, lo que requeriría como mínimo la transformación de la circunvalación de Bariloche en una autovía de 4 carriles (2+2) en el escenario de mínima y hasta 6 carriles (3+3) en el escenario de máxima. Esto además requeriría dedicar al estacionamiento (sin contar espacios de circulación) más de 30 hectáreas.

Reparto modal

Teniendo en cuenta las limitaciones de infraestructura vial y la mayor eficiencia ambiental y económica del transporte público y los modos activos, la Expo debería realizarse con una gestión activa de la movilidad, apuntando a captar con esos modos la mayor proporción de la demanda que sea posible, tanto desde los posibles orígenes o destinos a lo largo de la ciudad (especialmente conectando con los principales focos de concentración de alojamiento: Centro, zona del Km 1 al Km 8, Delegación Lago Moreno, Villa Catedral), como desde los centros de trasbordo de viajes de larga y media distancia (aeropuerto, puertos, estación de ferrocarril y terminal de ómnibus) y núcleos de asentamiento de la población local.

Desde este punto de vista, se apunta a poder lograr que al menos el 80 % de los visitantes de la Expo lleguen en transporte público y al menos un 5 % por medios activos, con el 15 % restante en medios motorizados particulares.



Fuente: Elaboración propia.

Transporte activo

Los principales obstáculos para llegar hoy a pie o en bicicleta al predio son:

- **Distancia:** desde el centro cívico (zona de mayor concentración de alojamiento y servicios) hay que recorrer más de 9 Km, lo que representa 2 hs de caminata o 45 minutos pedaleando. Tampoco hay centros importantes de población cercanos, siendo el barrio de cierta densidad más próximo –El Cóndor– a unos 6,5 Km.
- **Desnivel:** desde el Centro se requiere superar casi 120 m de desnivel positivo y calles con más de 10 % de pendiente durante trechos largos (de hasta unos 2 km) cuando en general se recomienda no superar el 5 % o 6 % de pendiente para incentivar el uso de medios activos.
- **Barreras:** tanto las barreras naturales (el Arroyo Ñireco y sus bardas, pero también algunas morenas, depresiones y pequeños cursos temporarios) como las antrópicas (principalmente representadas por la falta de división del suelo) resultan en la necesidad de hacer recorridos largos para sortearlos.
- **Falta de infraestructura en un entorno hostil:** la ausencia casi total de veredas o ciclo-infraestructura en gran parte de la ciudad es un desincentivo grande a la movilidad activa sobre todo cuando gran parte del trayecto debe realizarse por

vías de circulación rápida de vehículos con una proporción importante de vehículos pesados.

El camino desde el Centro Cívico podría acortarse en casi 1,5 Km (pasando de 9 a 7,5 Km, casi un 20 % menos de recorrido) con solo introducir la vialidad que conecte la Av. Piedrabuena con el predio. Esta conexión permitiría acortar mucho la distancia al barrio El Cóndor (de 6,5 a menos de 4,5 Km, un 30 % menos de distancia y empezando a acercarse al radio de 15 o 20 minutos de desplazamiento en bicicleta) y podría permitir la ubicación de alojamientos a una distancia suficientemente cercana al predio como para que la movilidad activa sea una opción atractiva. También se podría achicar mucho la distancia hacia la zona sur de la ciudad con la ejecución de puentes que conecten los dos márgenes del Arroyo Ñireco, aunque para priorizar la conexión activa de largo recorrido esto podría requerir el cruce entre ambas bardas en viaducto elevado de manera de evitar el descenso y ascenso a ambos lados o bien un sistema de transporte como un teleférico.

Con la tendencia a la adopción de las bicicletas con pedaleo asistido como parte de la oferta de movilidad activa en todo el mundo, el problema de la distancia y el desnivel se torna menos importante y empieza a tomar relevancia la falta de infraestructura específica como principal obstáculo a la movilidad en bicicleta tanto en relación al predio de la Expo como en toda la ciudad en general.

La infraestructura no puede resolver del todo los inconvenientes geográficos (distancia, desnivel), pero puede aportar mucho a que el usuario encuentre atractivo el recorrido a través de un diseño pensado en la priorización de los medios de transporte activos, con el enfoque de Calles Completas. En este sentido los principales focos de inversión en infraestructura para la movilidad activa serían:

- Diseño y construcción de avenida parque entre Av. Piedrabuena y Circunvalación.
- Mejora de las conexiones entre la zona sur y el este a través del Arroyo Ñireco.
- Programa de mejora y accesibilidad universal de veredas en toda la ciudad.
- Red de ciclo-infraestructura que conecte los principales puntos de la ciudad entre sí y con el predio de la Expo.

Transporte masivo

Teniendo en cuenta que el sistema de transporte público local gestiona en días laborables hasta alrededor de unas 50.000 transacciones diarias con solo un 16 % (unos 8.000 usos) correspondientes a usuarios casuales, podría haber sido posible para una parte importante de los viajes a la Expo, cualquiera sea el escenario de demanda analizados (25.000 a 45.000 visitantes representan 50.000 a 90.000 viajes diarios desde

y hacia la feria, con un impacto de 153.000 a 220.000 viajes adicionales en toda la ciudad), realizarse utilizando para algún tramo los colectivos locales de línea regular para después combinar con un transporte masivo propio del evento que rápidamente superaría la capacidad del sistema local. Un elemento clave para hacer atractivo el transporte masivo es la frecuencia de paso.

En este aspecto se pueden plantear a nivel local (aglomerado Bariloche-Dina Huapi) dos estrategias de servicios de transporte masivo a la Expo:

- Refuerzo del sistema local + transporte tipo lanzadera con un único recorrido
- Refuerzo del sistema local + transporte tipo lanzadera desde varios puntos

Otra estrategia posible para un evento de menor escala hubiera sido implementar un sistema exclusivo de la Expo con varios recorridos que cubran toda la ciudad, sin intervenir en el sistema local, pero teniendo en cuenta que la escala de la Expo es muy superior a la capacidad del sistema local y los atractivos turísticos de Bariloche se encuentran en general alejados de los centros de concentración de establecimientos hoteleros. Esta opción forzaría al uso de movilidad privada a la gran mayoría de visitantes durante su estadía, colapsando la capacidad vial rápidamente.

ESTRATEGIA 1. Refuerzo local más transporte con un único recorrido

Esta estrategia tiene la ventaja de que hubiera permitido una muy buena frecuencia de transporte masivo a la Expo, minimizando la espera y resultando muy atractivo para los visitantes. Las principales desventajas residen en que requiere transbordo para cualquier visitante que esté fuera del recorrido, un refuerzo más importante del sistema local y puede resultar en viajes más largos para quienes se alojen a cierta distancia de la línea.

La primera aproximación a la materialización de esta estrategia hubiera podido ser una línea que conecte el centro con el predio de la Expo.

Recorrido línea de transporte para accesibilidad pública según estrategia 1



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, la línea se hace con un recorrido mínimo (ida y vuelta) de 19,7 Km que se podrían recorrer en unos 40 minutos, dando como resultado vueltas completas de poco menos de una hora teniendo en cuenta el descanso del chofer.

Si bien esta línea cubre prácticamente la totalidad del alojamiento céntrico (más del 50 % del total de plazas instaladas actuales) y pasa por la futura terminal de ómnibus (sirviendo a los viajes de media y larga distancia que lleguen en colectivo y quieran acceder directamente a la Expo), no cubre el Aeropuerto, estación del ferrocarril ni Puerto Pañuelo, lo que podría resultar un desincentivo para usar el transporte público en caso de viajes en barco o avión con ida y vuelta en el mismo día.

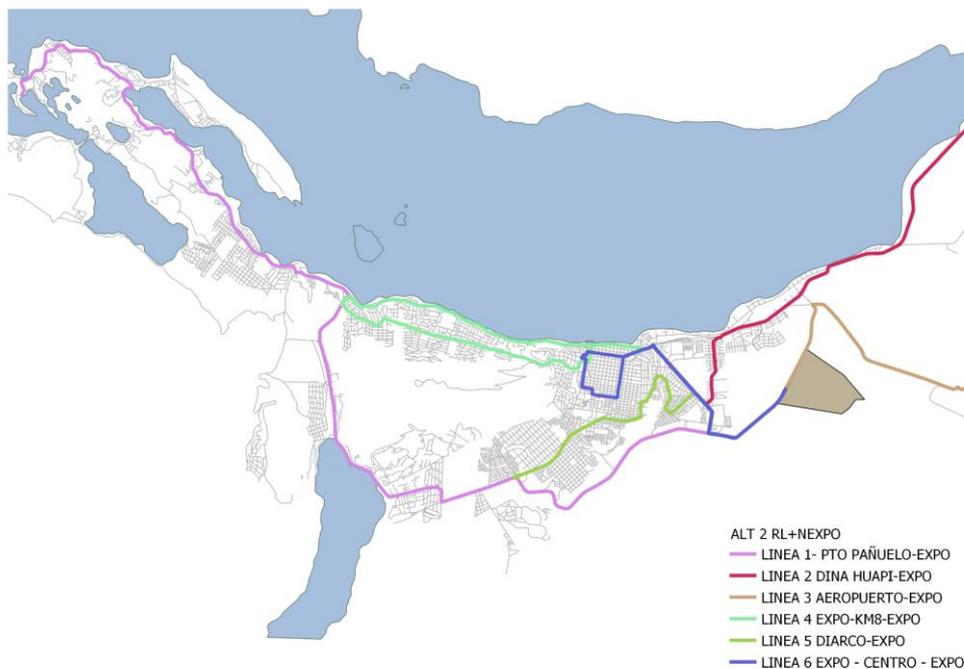
El refuerzo del sistema local, en este caso, podría haber cubierto al menos un 45 % de los viajes desde y hacia la Expo más parte del movimiento extraordinario generado por quienes visiten la ciudad y sus atractivos turísticos durante el resto de su estadía. Este esquema requiere un total de entre 145 y 220 colectivos que realicen entre 40.000 y 60.000 km diarios.

ESTRATEGIA 2: Refuerzo del sistema local más transporte tipo lanzadera desde varios puntos

En este caso se requiere buscar un equilibrio entre cobertura territorial (priorizando puntos de concentración de alojamiento o población e infraestructura principal de interconexión de transporte) y dispersión del servicio. Una dispersión grande del servicio resultaría en una baja frecuencia y por lo tanto requeriría esperas largas, mientras que una baja cobertura territorial obligaría a realizar muchos trasbordos con la red local o largas caminatas para llegar hasta la parada.

Se propone agrupar el servicio en 6 líneas que recorrerían la mayor parte del conglomerado Bariloche-Dina Huapi:

Recorridos de líneas de transporte adicionales según estrategia 2



Fuente: Elaboración propia.

Para brindar este servicio se estima la cantidad de transacciones esperadas de cada línea según la distribución actual del alojamiento para prever la peor condición posible. Es esperable que con la creación de alojamiento específico para la Expo se hubiera logrado una mejor distribución en relación al predio minimizando las necesidades de traslado y reduciendo los requerimientos de unidades y kilómetros recorridos.

Cuadro comparativo escenarios de análisis de mayor oferta transporte público

ESCENARIO 1							
LÍNEA	CABECERA OPUESTA	LONGITUD (Km)	TIEMPO VUELTA (min) INCLUYE DESCANSO	TRX ESTIMADAS	FRECUENCIA	UNIDADES	KM DIARIOS
1	LLAO LLAO	82	145	6200	10	15	14760
2	DINA HUAPI	40	125	1400	20	7	3360
3	AEROPUERTO	19	45	1400	15	3	684
4	KM 8	37	110	7300	7	16	7104
5	DIARCO	29	110	2700	15	8	2784
6	CENTRO	22	90	14222	2	45	11880
				33222		94	40572
ESCENARIO 2							
LÍNEA	CABECERA OPUESTA	LONGITUD (Km)	TIEMPO VUELTA (min) INCLUYE DESCANSO	TRX ESTIMADAS	FRECUENCIA	UNIDADES	KM DIARIOS
1	LLAO LLAO	82	145	14900	5	32	31488
2	DINA HUAPI	40	125	3500	15	9	4320
3	AEROPUERTO	19	45	3500	12	8	1824
4	KM 8	37	110	18400	3	39	17316
5	DIARCO	29	110	7000	8	15	5220
6	CENTRO	22	90	39366	1	90	23760
				86666		193	83928
ESCENARIO 3							
LÍNEA	CABECERA OPUESTA	LONGITUD (Km)	TIEMPO VUELTA (min) INCLUYE DESCANSO	TRX ESTIMADAS	FRECUENCIA	UNIDADES	KM DIARIOS
1	LLAO LLAO	82	145	16700	5	35	34440
2	DINA HUAPI	40	125	4100	15	9	4320
3	AEROPUERTO	19	45	4100	5	9	2052

4	KM 8	37	110	22100	3	47	20868
5	DIARCO	29	110	8100	7	17	5916
6	CENTRO	22	90	46012	1	96	25344
				101112		213	92940

Fuente: Elaboración propia.

La estrategia 2 requiere entre 160 y 250 unidades recorriendo entre 60.000 y 100.000 kilómetros diarios según el escenario considerado.

Teniendo en cuenta que la estrategia 1 minimiza tanto los km recorridos por el sistema como la necesidad de compra de unidades, esta parece ser la solución más conveniente. Esta estrategia hubiera podido abordarse también con un medio de transporte guiado con mayor capacidad que una el centro con la exposición, con posible mejora en la eficiencia del uso de los recursos.

Cuadro comparativo escenarios como refuerzos o específicos para expo

ESCENARIO	REFUERZO LOCAL			TRANSPORTE EXPO			OBSERVACIONES	TOTAL UNIDADES SIMPLES	TOTAL UNIDADES ARTICULADAS	TOTAL KM DIARIOS ESTIMADOS
	TRX DIARIAS ESTIMADAS	UNIDADES	KM DIARIOS ESTIMADOS	TRX DIARIAS ESTIMADAS	UNIDADES	KM DIARIOS ESTIMADOS				
1	54,587	82	24,100	53,155	62	14,700	El transporte expo resulta en más de un vehículo por minuto, para minimizar problemas operativos se prevé utilización de colectivos articulados.	82	62	38,800
2	71,200	107	31,400	69,333	81	19,200		107	81	50,600
3	83,067	125	36,600	80,890	94	22,300		125	94	58,900
1	30,667	47	13,500	53,300	116	47,328	Se plantea la operación solo con vehículos simples.	163	0	60,828
2	40,000	60	17,600	69,300	152	64,020		212	0	81,620
3	46,667	71	20,600	80,900	176	75,612		247	0	96,212

Fuente: Elaboración propia.

El Dossier de la Expo prevé que para el transporte público y buses se hubiera realizado una dársena de estacionamiento con capacidad para 25 plazas en el frente del predio sobre la Circunvalación, con el fin de tener un acceso directo y con el menor recorrido hasta el ingreso al recinto.

La capacidad indicada parece suficiente para la máxima demanda de descanso de los choferes del servicio de transporte previsto (alrededor de 24 unidades). Al servicio local puede ser conveniente adicionar viajes regionales en bus que hagan el traslado directamente a la Expo, ya que de esta manera se hubieran evitado los trasbordos y se podría gestionar mejor el acceso en el día desde poblaciones cercanas. Si el servicio hubiese sido realizado de esta manera, podría haber sido conveniente ampliar la capacidad para proveer un margen cómodo de operación local y regional y así evitar posibles complicaciones con el acceso desde y hacia la ruta en caso de que se vea superada la capacidad del estacionamiento.

La falta de veredas, señalización de paradas y disponibilidad de refugio frente a las inclemencias del clima pueden ser factores que afecten mucho a la utilización del transporte masivo, por lo que sería imprescindible realizar mejoras de este tipo de infraestructura complementaria en toda la ciudad para posibilitar el mayor desarrollo del potencial de demanda de transporte público.

Transporte particular

Como se indicó al principio, la accesibilidad al predio en vehículo motorizado particular es la única que en la actualidad está garantizada, por lo que los principales aspectos que podrían resolverse son los siguientes:

- Excesiva dependencia del auto particular: si bien la accesibilidad al predio está garantizada, la escala del evento sería muy superior a los niveles de actividad de la temporada alta en la ciudad. Si todos los visitantes eligiesen desplazarse de esta manera, la infraestructura vial no sería suficiente para permitir un nivel de servicio aceptable.
- Estacionamiento: la disponibilidad de estacionamiento funciona como uno de los principales factores de decisión a la hora de elegir realizar un viaje en auto (o alquilar uno en primer lugar). Si bien en el predio hay espacio disponible, la situación no es la misma en el resto de la ciudad y dedicar demasiada superficie a un uso como el estacionamiento no es eficiente y puede dar lugar a reforzar la dependencia del vehículo particular motorizado. En este sentido es recomendable que el estacionamiento en el predio no solamente hubiera sido pago, sino que además tendría un precio relativamente elevado para desincentivar su uso. Esto podría haberse reforzado desde el mensaje de impacto ambiental de la movilidad y las ventajas de la movilidad sostenible.

- Para aprovechar al máximo la infraestructura existente y evitar inversiones enormes en ampliaciones de calles o rutas que una vez terminada la feria quedarían con capacidad ociosa, podría haber sido conveniente dirigir las obras de mejora de la infraestructura vial a mejorar la permeabilidad y conectividad de alcance medio (interbarrial), de modo de resolver cuellos de botella y dividir grandes conflictos en varios conflictos de menor escala. Algunos ejemplos de este tipo de obras son los cruces del Río Ñireco y sus bardas, la creación de algunas nuevas conexiones o la intervención en los nodos críticos ya identificados (por ejemplo, en el Plan de Transformación del Transporte Urbano de Pasajeros⁴⁶) y los que puedan surgir de las nuevas conexiones.

Teniendo en cuenta que el predio tiene 45 hectáreas, el dossier de la Expo indica que se hubieran dedicado 94.500 m² (21 % de la superficie el predio) al estacionamiento de vehículos particulares lo que representa espacio para entre 3.700 y 4.300 vehículos (entre 22 y 27 m² por unidad), a esto se sumarían otros 900 espacios para el uso interno del parque. En resumen, la capacidad de estacionamiento podría cubrir entre el 17 y el 32 % del total de visitantes asumiendo una ocupación media de 1,5 personas por vehículo y una rotación media de 1,5 usos diarios por cada espacio de uso general. A estos valores podría sumarse el público que llegue en autos con chofer (taxis y remises) que no permanecen en el predio (en principio, aunque el chofer suele esperar para no hacer el regreso vacío, lo que requiere dedicar cierto espacio). Estos valores exceden el reparto modal propuesto como objetivo.

⁴⁶ Plan de Transformación del TUP. Municipio de San Carlos de Bariloche. Consultado el 5 de mayo de 2023 en: <https://www.bariloche.gov.ar/plantransformaciontup/>

Conclusiones de la Gestión Integral de la Movilidad

A modo de breve conclusión podemos determinar que a partir de la presentación de estos tres escenarios, el inicial, que supone una asistencia de menos de 3.000.000 de visitantes y que equivaldría a 25.000 personas por día, significa una situación donde la principal preocupación está centrada en brindar posibilidades en términos de alojamiento ya que que Bariloche no está, hoy en día, preparada para poder albergar dicha cantidad de visitantes. Por lo cual, hubiera sido preciso incorporar otras soluciones con nuevo equipamiento o unidades transitorias.

En términos de movilidad, con una adecuación del aeropuerto local y una organización de la logística de traslados y uso de accesos, se cumplirían las metas esperadas, por lo que se trata de la única alternativa que podría resolverse a nivel local: aquella que se caracteriza como escenario 1. Para dicha situación, la estrategia 1 planteada en el análisis de oferta de transporte existente y potencial resulta adecuada, así como la utilización de modos de transporte como el autobús y autobús articulado.

Sin embargo, comienza a visualizarse la necesidad de incorporar ciertos cambios a partir del escenario 2 donde se plantea la posibilidad de que arribaran hasta 3.000.000 de visitantes con un promedio diario de 33.000 personas. Los escenarios 2 y 3 planteados exigen analizar más detalladamente la estrategia 2 planteada en el análisis de la oferta de transporte existente y potencial, así como evaluar la utilización de múltiples medios y modos de transporte. Si bien las lanzaderas de diversos puntos de la ciudad podrían resolverse con la modalidad de autobús o autobús articulado, podrían ser potenciados con movilidad ferroviaria, generando un centro de transbordo entre la vía existente del ferrocarril y alguno de los recorridos de autobús para potenciar el vínculo entre Dina Huapi y Bariloche. Adicionalmente, desde la zona del alto podrían converger un modo de transporte masivo tipo tranviario que conecte con el Centro, y una línea aérea teleférica que permita, utilizando las laderas del Cerro Otto, llegar al oeste de la urbanización.

En lo que respecta al alojamiento, el escenario 2 resulta necesario recurrir a la oferta disponible y potencial en otras ciudades y complementar con otras estrategias de alojamiento que podrían resolverse de forma más o menos sencilla, ya que con la incorporación de más alojamiento local, definitivo o temporario (adecuado para el escenario 1), no se alcanzaría la meta esperada de alojamiento demandado; sería necesario también incorporar una planificación de movilidad interna más compleja combinando transportes terrestre y lacustres para abastecer la demanda y no sobrecargar las vías internas.

En este punto comenzaría a vislumbrarse el problema de la cobertura de arribos y despachos de pasajeros contando solo con el equipamiento disponible en el aeropuerto de Bariloche. Ante esta situación se propusieron algunas alternativas que contemplan desde ampliar la capacidad de dicho aeropuerto con traslados en diversos accesos, existentes o nuevos, que implicarán nuevas obras de infraestructura para mejorar sus

condiciones hasta incluir otros aeropuertos cercanos dentro de la región y plantear una programación de traslados. En este caso, la solución pasaría a una escala de alcance regional según la estimación de población a movilizar.

En el tercer escenario se plantea la necesidad de ampliar la escala de actuación y contemplar soluciones integradoras entre diversas ciudades en la misma provincia o provincias colindantes (como Neuquén) y de formato mixto. Tanto para la cuestión del alojamiento como para la movilidad hacia la ciudad de Bariloche o intra urbana, hubiera sido preciso contar con la asistencia de ciudades cercanas como Villa La Angostura o San Martín de los Andes, y la generación de nuevos alojamientos. A su vez, para los arribos debería contemplarse la conexión con aeropuertos cercanos y mejorar la infraestructura de dichas vías y planificar adecuadamente la logística de traslados hacia las ciudades hospederas cercanas.

Diseño conceptual del corredor verde sudeste

Diseño conceptual del corredor verde sudeste

Revisión de antecedentes

Uno de los principales problemas de movilidad de Bariloche es la falta de conectividad vial de mediano y largo alcance dentro de la ciudad, lo que genera concentración de flujos en las principales vías produciendo cuellos de botella. Esto puede deberse a la ejecución de procesos de urbanización fragmentarios hacia adentro de cada sector a subdividir, sin tener en cuenta previamente el diseño de la red troncal. De esta manera los grandes ejes estructurantes de la ciudad fuera del área céntrica corresponden mayoritariamente a caminos establecidos previamente, en general rutas nacionales de conexión interurbana. Un ejemplo cercano es que, a pesar de que el sector este de Bariloche está previsto como área de crecimiento urbano desde hace mucho tiempo, la denominada Avenida Mitre del Este que conecta el campus de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) con la avenida Esandi tiene un trazado con quiebres y desvíos, con cada sector respondiendo a un ancho vial, diseño y características distintas en función de la urbanización que hizo el proyecto.

El antecedente más inmediato que pudo revisarse fue la presentación conceptual de Bariloche como sede anfitriona de la Expo Global de 2027, donde fuera presentado un primer boceto del corredor verde que debía conectar el sitio de exposiciones con la costa del lago, generando un recorrido paisajístico de naturaleza turística. Habida cuenta de que la ciudad no fue seleccionada por el BIE, esta consultoría se concentró en las necesidades de dotación de infraestructura de conectividad entre la ciudad y el PITBA, y potenciales equipamientos de esparcimiento que se desarrollen en el predio otrora destinado a la exposición universal.

El sector de implantación del proyecto tiene la particularidad de que un único propietario de las tierras que conforman la estancia El Cóndor posee el lote originario y, a lo largo del tiempo, fue generando distintas fracciones de tamaño medio (10 a 20 hectáreas) que posteriormente se urbanizan hacia el interior de cada una de esas fracciones. La búsqueda de definir un trazado previo a la subdivisión de la tierra en lotes edificables puede evitar repetir los problemas de conectividad que se repiten en el resto de la ciudad.

Relevamientos realizados

Vuelo de Drone

Se realizó la contratación de un vuelo de Drone⁴⁷ que permite generar un insumo importante para la definición de la traza del Corredor Verde Expo 2027 mediante un relevamiento fotogramétrico con un vuelo con precisión de GPS centimétrica en el área solicitada frente al Parque Industrial y Tecnológico de Bariloche y hasta la urbanización sudeste de la ciudad. Se construye un Ortofotomosaico Modelado 3D que genera, a su vez, curvas de nivel con alto grado de precisión.

La contratación constó de tres actividades centrales:

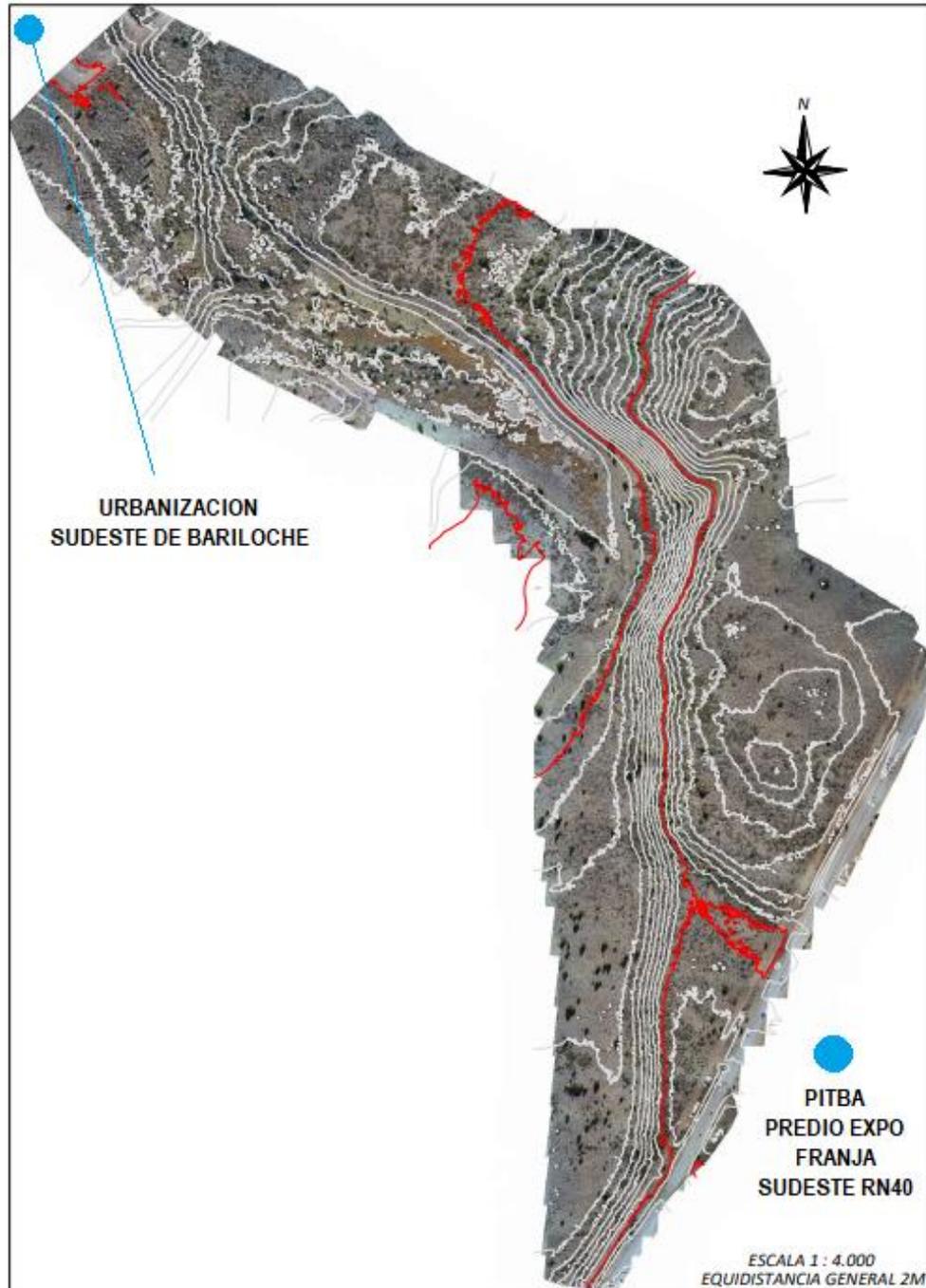
1. Relevamiento fotogramétrico con puntos de control.
2. Confección del Modelo digital de elevación, ortomosaico y curvas de nivel.
3. Elaboración de documentación gráfica con el trabajo realizado ortofotomosaico.

En función del análisis preliminar de los resultados se tomaron las siguientes decisiones en términos de lineamientos de diseño:

- La vialidad se planteará atravesando paralelamente al este de la barda definida por la curva de nivel desde la Ruta Nacional 40 hacia la urbanización sudeste, adicionalmente en caso de plantearse incorporar equipamientos urbanos se privilegiará el área al este de la infraestructura vial.
- La vialidad descenderá hacia la urbanización sudeste utilizando las menores diferencias topográficas registradas por las curvas de nivel que se reflejan al centro-este del área de vuelo. No se plantean equipamientos urbanos en torno a las áreas de descenso de la infraestructura vial.
- Se plantearán alcantarillados que permitan la escorrentía eventual de aguas pluviales o deshielos extraordinarios para evitar que la infraestructura vial se constituya en barrera.

⁴⁷ Se puede solicitar acceso para poder descargarse los voluminosos archivos generados en el siguiente link:
https://drive.google.com/drive/folders/11xOjwxCrxrGpQ6al63AeR54H1tqhOdX_?usp=drive_link

Área de vuelo de Drone con precisión centimétrica



Fuente: Elaboración propia en base a la contratación del vuelo del Drone.

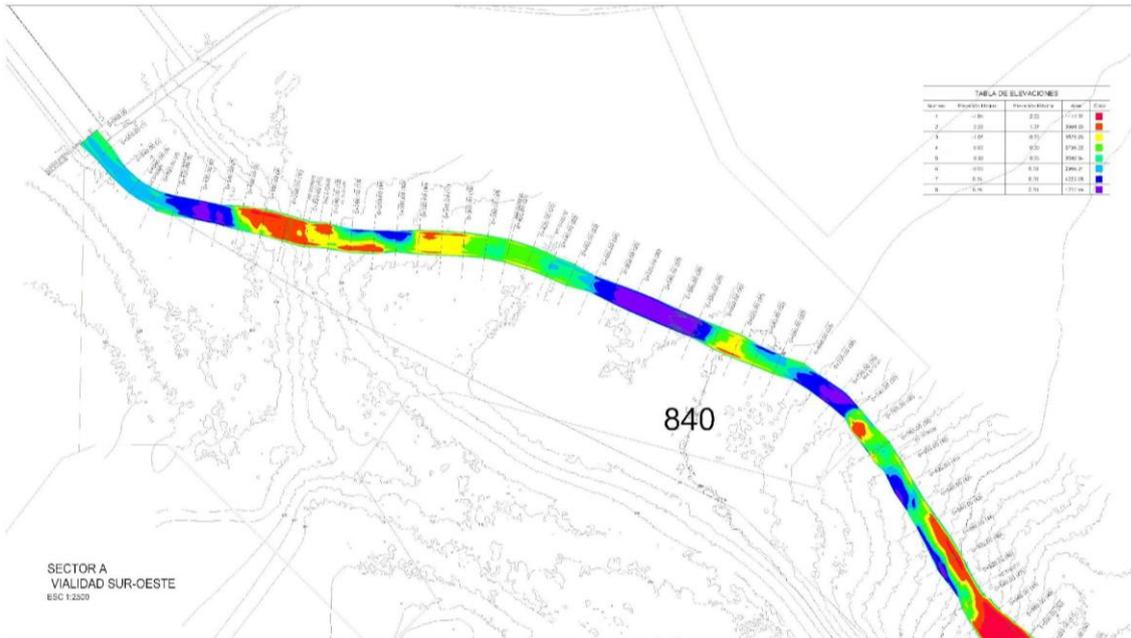
A partir del análisis de los datos recolectados por el dron fue posible revisar con precisión la topografía del potencial recorrido del corredor sudeste.

Procesamiento tabla de elevaciones y diferenciales topográficos - General



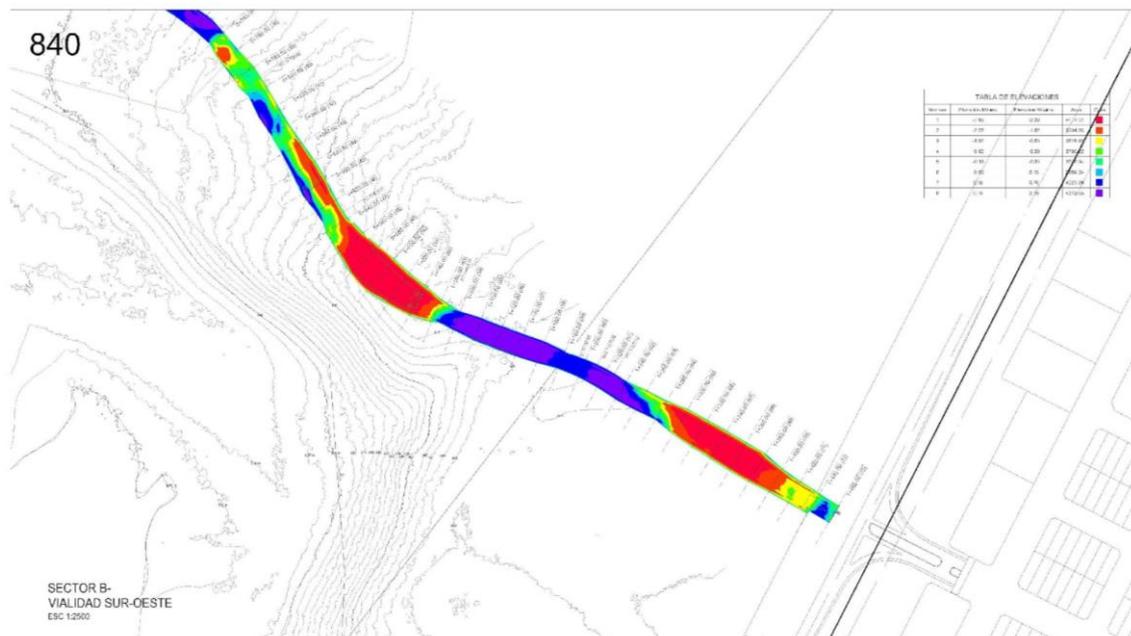
Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de dron contratado.

Procesamiento tabla elevaciones y diferenciales topográficos - Detalle sector A



Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de dron contratado.

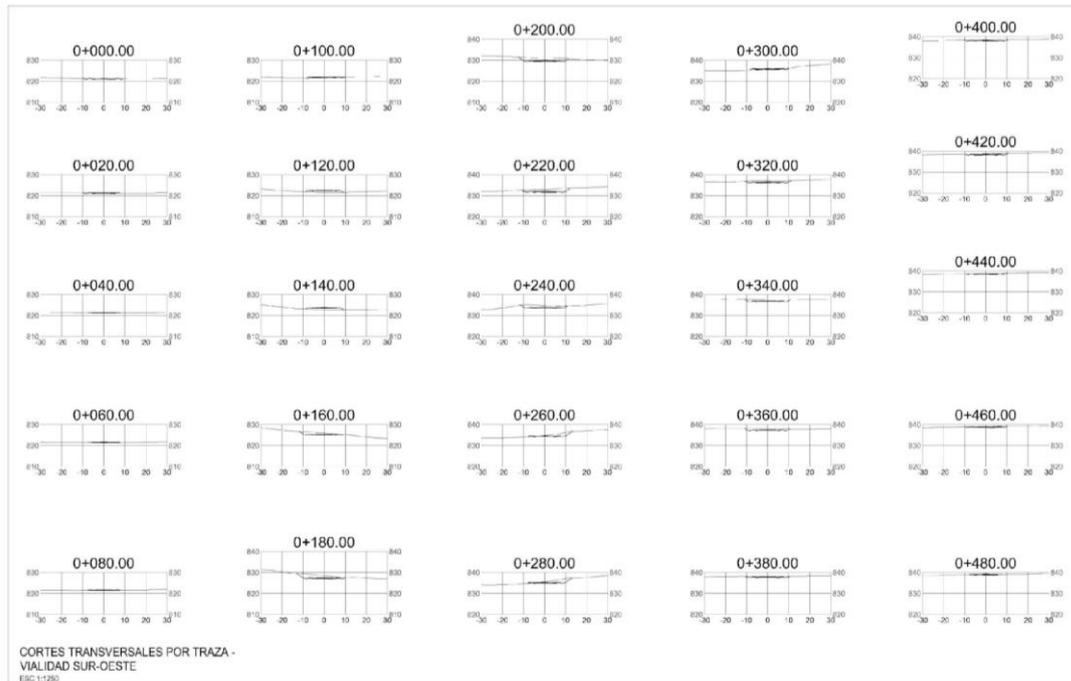
Procesamiento tabla elevaciones y diferenciales topográficos - Detalle sector B



Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de dron contratado.

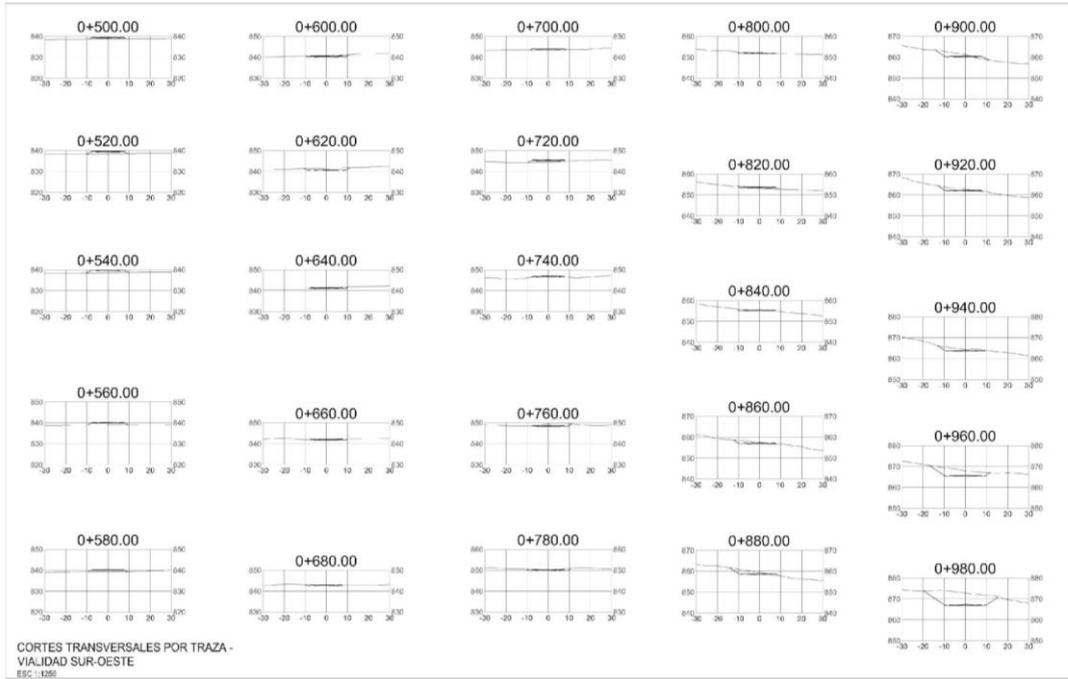
Se detallan a continuación los cortes realizados en los puntos seleccionados.

Procesamiento tabla elevaciones y diferenciales topográficos - Corte 1 de 3



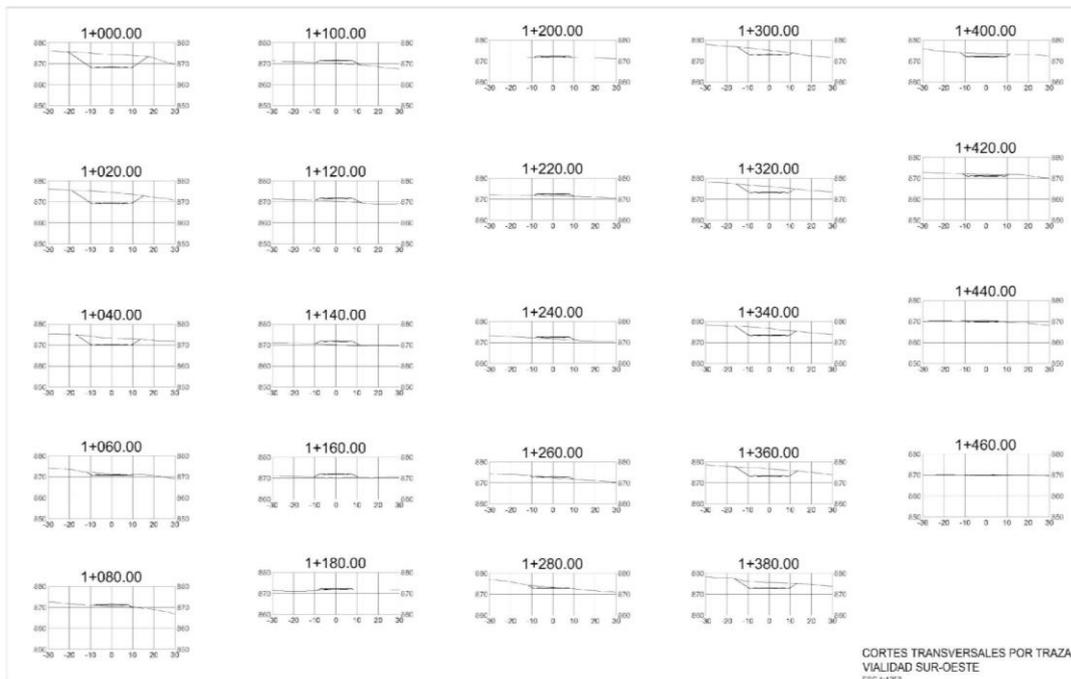
Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de drone contratado.

Procesamiento tabla elevaciones y diferenciales topográficos - Corte 2 de 3



Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de dron contratado.

Procesamiento tabla elevaciones y diferenciales topográficos - Corte 3 de 3



Fuente: Elaboración propia en base al vuelo de dron contratado.

Recorridas por el sector

El siguiente mapa muestra los tres recorridos realizados por la zona en donde se planifica instalar la infraestructura de conectividad vial del corredor sudeste.

Mapa visualización de recorridos realizados



Fuente: elaboración propia.

Situaciones relevadas en el Recorrido 1

Av. Esandi sentido hacia PITBA



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

La Avenida Esandi es la ruta más directa desde el centro de la ciudad hasta el predio, ya que está diseñada como una diagonal que se aleja desde la desembocadura del Ñireco y el acceso este al centro, hacia la Ruta Nacional 40, que en dirección este permite el acceso al PITBA.

Ruta Nacional 40 desde Esandi hacia el PITBA

Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

El tramo de la RN 40 presenta a ambos márgenes diferentes situaciones de barda con pendientes variables.

Ruta Nacional 40 cercanía el PITBA

Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Acceso al PITBA por RN 40



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

El acceso al PITBA, presenta una buena distancia a la traza de la RN40.

Visualización del Parque Industrial desde las oficinas en el acceso



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

La imagen que antecede está tomada desde las oficinas del PITBA hacia la RN 40 y los terrenos en los cuales se pretende intervenir con las propuestas de conexión.

Se puede observar, también, en la margen noroeste de la RN 40, el tendido de columnas para realizar la toma de tensión eléctrica de la Estación Transformadora ubicada en el cruce de RN 40 y Av. Esandi.

Dentro del Recorrido 1, se destacan distintas situaciones de desnivel a lo largo de la traza de la RN 40, a continuación se presenta una imagen de la situación en la margen noroeste de la RN, enfrente del predio de PITBA.

Fotografía desde RN 40 al margen noroeste



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Fotografía desde el sector bajo margen noroeste de RN 40



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Fotografía desde el sector alto RN 40 con PITBA de fondo



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Fotografía desde el sector alto de RN 40 en dirección al oeste



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Fotografía desde el sector alto de RN 40 en dirección al este



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

En dirección al Norte, siempre desde la traza de la RN 40, se observa a la distancia el Lago Nahuel Huapi.

Fotografía desde el sector alto de la margen noroeste de RN 40 hacia lago



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Dentro del Recorrido 1, se observa la estación Transformadora ubicada en el cruce de RN 40 y Av. Esandi.

Estación Transformadora RN 40 y Av. Esandi



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Situaciones relevadas en el Recorrido 2

Se muestran a continuación fotos del recorrido realizado desde la Avenida Patagonia Argentina, con sentido hacia el sur.

Av Patagonia Argentina desde Av 12 de Octubre tramo inicial



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

A continuación, se observa que en partes del recorrido la avenida presenta tramos con un estado de baja consolidación.

Av Patagonia Argentina tramo final de baja consolidación



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

El tramo de la Avenida Patagonia se cruza con diferentes urbanizaciones, en este caso con la Urbanización Coirones que presenta una avenida central perpendicular a la mencionada, el cual posee un mayor grado de consolidación en cuanto a construcción de cordones cuneta de hormigón y la instalación de luminarias urbanas.

Urbanización Coirones



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Situaciones relevadas en el Recorrido 3

Se muestran a continuación fotos del recorrido realizado desde la Avenida Patagonia Argentina entorno a la urbanización Coriones particularmente hacia la ubicación de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN).

Urbanización Coirones. Avenida central sin nombre.



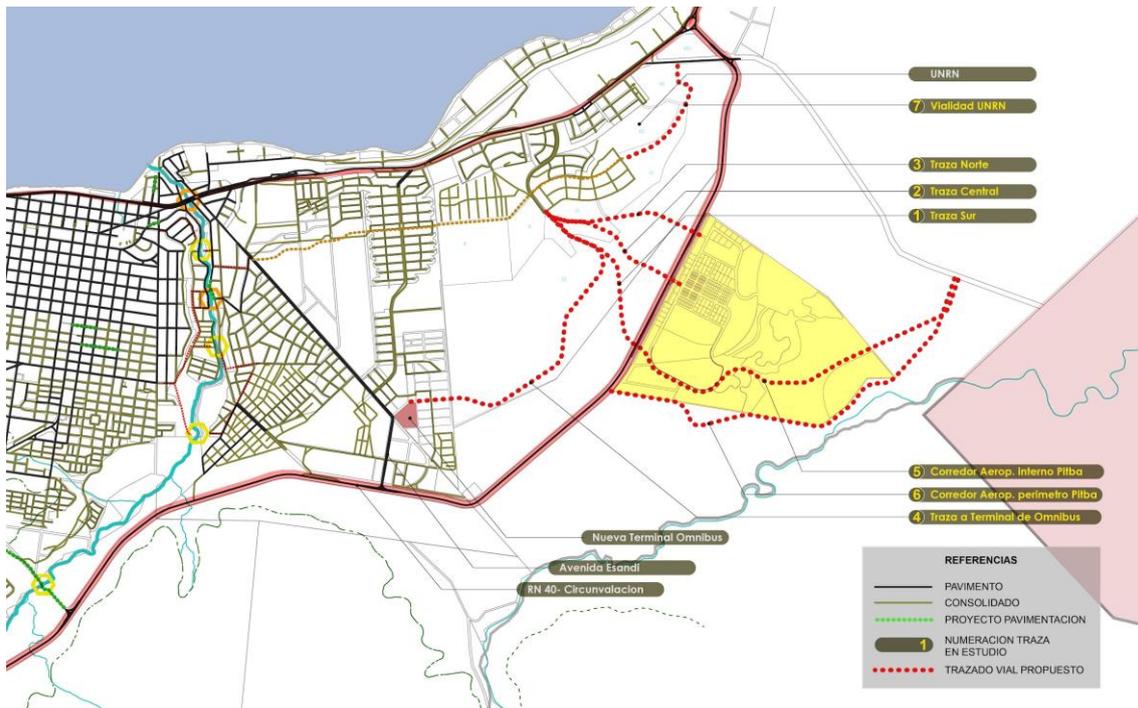
Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

La urbanización Coirones, presenta un grado de desarrollo incipiente, con algunas construcciones de planta baja y dos pisos ubicadas de forma exentas en los lotes.

Al este, si esta avenida continuara permitiría conectar con el predio de la Universidad Nacional de Río Negro, dando accesibilidad a estudiantes, docentes y no docentes.

Propuestas de alternativas potenciales

Mapa general con todas las propuestas



Fuente: Elaboración propia.

Las alternativas se han separado en dos grupos: las vinculadas con un potencial futuro corredor Sudeste que consolide la expansión de la ciudad mediante dicha conectividad hasta la Ruta Nacional 40 y consecuentemente otorgue una alternativa de acceso al PITBA; y las vinculadas a generar una variante al acceso único que la ciudad tiene con su aeropuerto.

Las alternativas planteadas procuran generar condiciones para la expansión ordenada y planificada de la ciudad hacia el sudeste. Actualmente el acceso al PITBA se realiza únicamente por la RN 40, ya sea al sur desde Esandi, como fue observado en recorrido 1 presentado anteriormente, o bien al norte desde la rotonda que la articula con la avenida 12 de octubre, es decir el ingreso este.

En cuanto a la conexión con el aeropuerto de Bariloche, la misma se encuentra muy próxima al ingreso Este de la ciudad, por lo que la mayoría del tránsito se canaliza por la Av. Piedrabuena. El acceso desde la circunvalación es una alternativa factible en tiempo tanto desde el oeste de la ciudad como desde el sur, pero obliga a recorrer muchos kilómetros adicionales. La ejecución de una conexión entre el sector del PITBA

y el actual acceso podría ahorrar alrededor de 4 km en los viajes desde el sur y el oeste, promoviendo el uso de caminos alternativos sin pasar por el centro de la ciudad.

Alternativa 1 de corredor sudeste

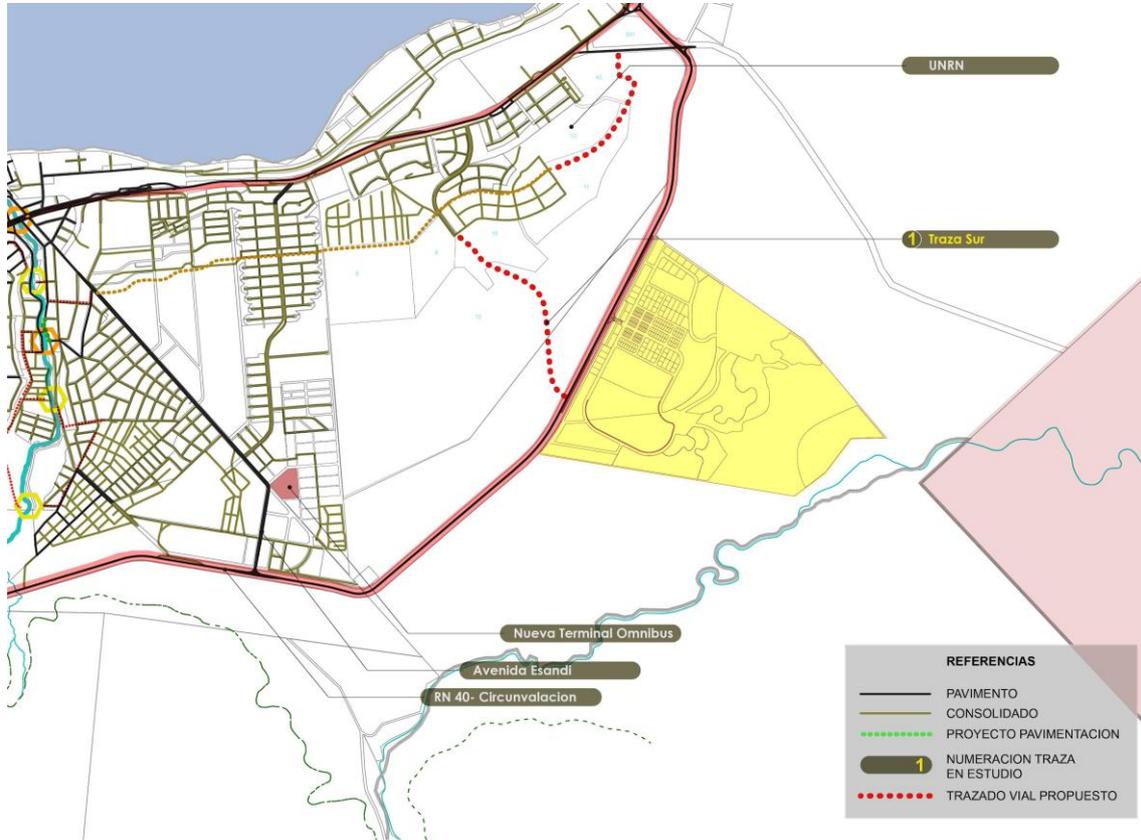
Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del extremo sur del PITBA (futuro sector de logística en etapa de planificación) siguiendo el trazado más apto según la pendiente.

La conexión con la RN 40 puede materializarse frente al acceso al área logística (etapa II) del PITBA para evitar múltiples intersecciones desfasadas sobre una vía principal. Para lograr esto se debe adecuar el diseño de la urbanización de la segunda etapa del parque industrial, ya que un poco más al sur del punto de conexión seleccionado existe un desnivel importante en la margen norte de la circunvalación que dificultará la conexión a nivel y existe una curva horizontal que reduce la visibilidad desde la vía secundaria.

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 1744 m.
- Pendiente máxima: 10,11 %.
- Desnivel entre extremos: 42.11 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 42.11 m.
- Radio de curva mínimo: 100 m.

Mapa trazado de Alternativa 1 de corredor sudeste



Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 2 de corredor sudeste

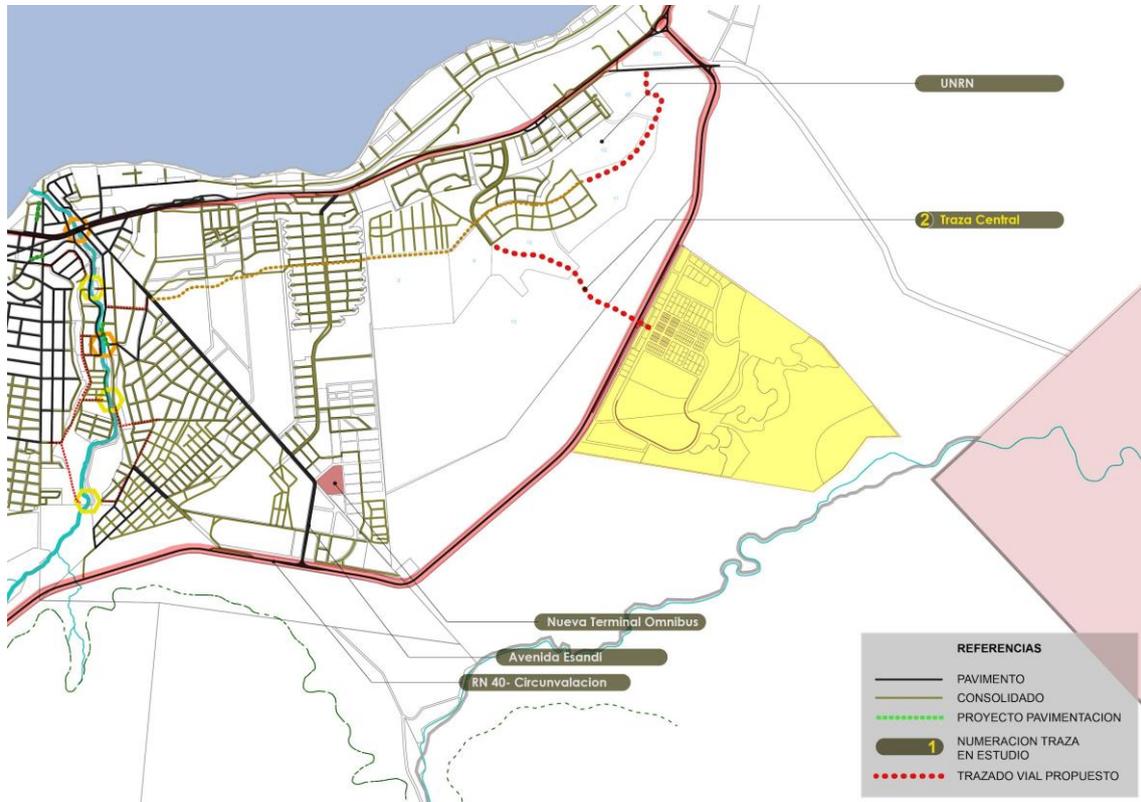
Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del acceso principal del PITBA. Desde el punto de vista topográfico, esta alternativa tiene la desventaja de que el acceso al parque industrial se encuentra frente a una elevación de terreno que requiere una excavación importante y los taludes remanentes pueden dificultar la visibilidad en la intersección.

La coincidencia con el acceso principal al parque puede parecer una ventaja desde el punto de vista de concentrar interrupciones de la vía, pero simultáneamente podría resultar conflictiva debido a que se prevé que el acceso al parque represente el mayor volumen de movimientos vehiculares.

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 1461 m.
- Pendiente máxima: 11,83 %.
- Desnivel entre extremos: 48,77 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 55,83 m.
- Radio de curva mínimo: 90 m.

Mapa trazado de Alternativa 2 de corredor sudeste



Fuente: Elaboración propia.

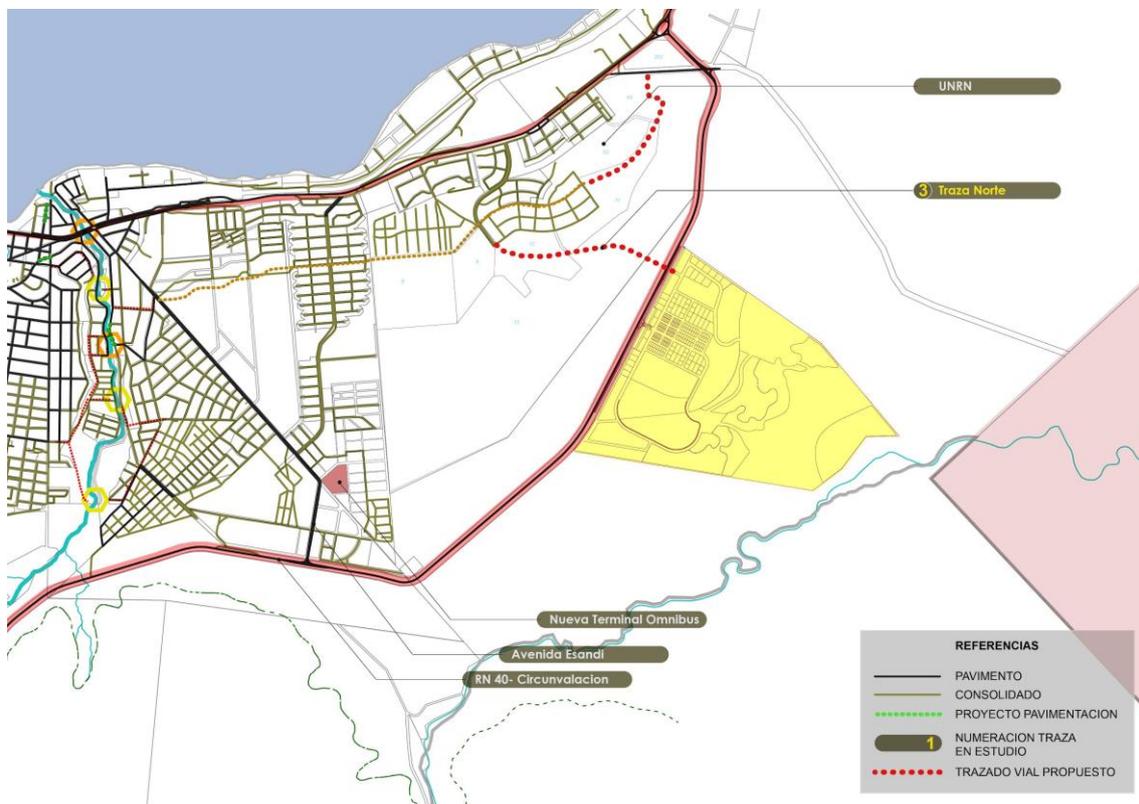
Alternativa 3 de corredor sudeste

Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del extremo norte del PITBA (acceso auxiliar y estación de servicio). En este caso, la conexión prioriza la coincidencia con un acceso del lado opuesto, pero su ubicación cercana a una curva vertical puede resultar una limitación para el alcance visual. Para resolver este problema se requeriría una extensión de la isleta central del acceso principal al parque industrial.

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 1546 m.
- Pendiente máxima: 14,15 %.
- Desnivel entre extremos: 44,48 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 48,72 m.
- Radio de curva mínimo: 90 m.

Mapa trazado de Alternativa 3 de corredor sudeste



Fuente: Elaboración propia.

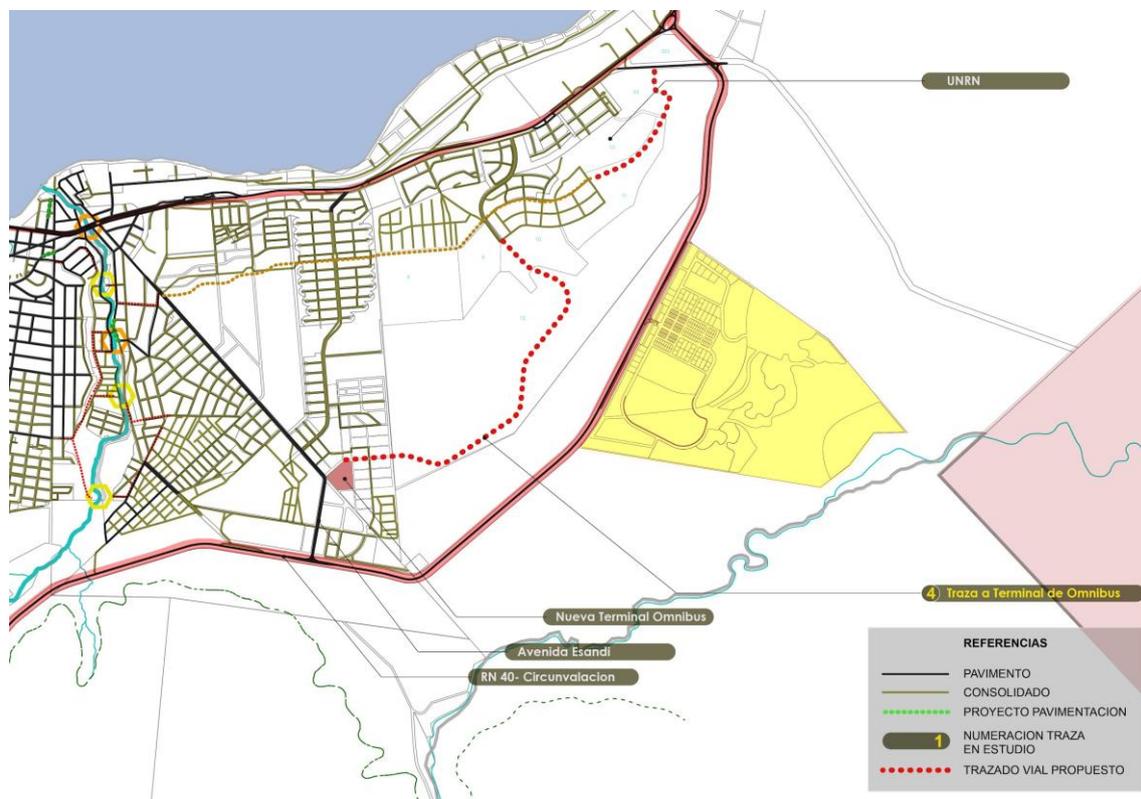
Alternativa 4 de corredor sudeste

Conecta la actual avenida Patagonia con la futura terminal de ómnibus de Bariloche y la avenida Esandi. El trazado se aproxima al límite proyectual del área urbanizable, salvo por la existencia de una elevación de terreno cercana al límite de la urbanización de Las Victorias que obliga a un desvío.

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 3130 m.
- Pendiente máxima: 12,90 %.
- Desnivel entre extremos: 51,26 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 52,46 m.
- Radio de curva mínimo: 100 m.

Mapa trazado de Alternativa 4 de corredor sudeste



Fuente: Elaboración propia.

La Alternativa 4, al no tener conexión directa con la RN 40 y brindar mejor conectividad con la red interior consolidada, tiene potencial para poder pensarse como un complemento de vialidad transversal con intersección sobre cualquiera de las otras tres conexiones planteadas y podría analizarse independientemente como una conexión circunferencial intermedia entre la denominada avenida Mitre del Este (Esandi - UNRN) y la RN 40.

Alternativa 1 de conexión sudeste hacia aeropuerto

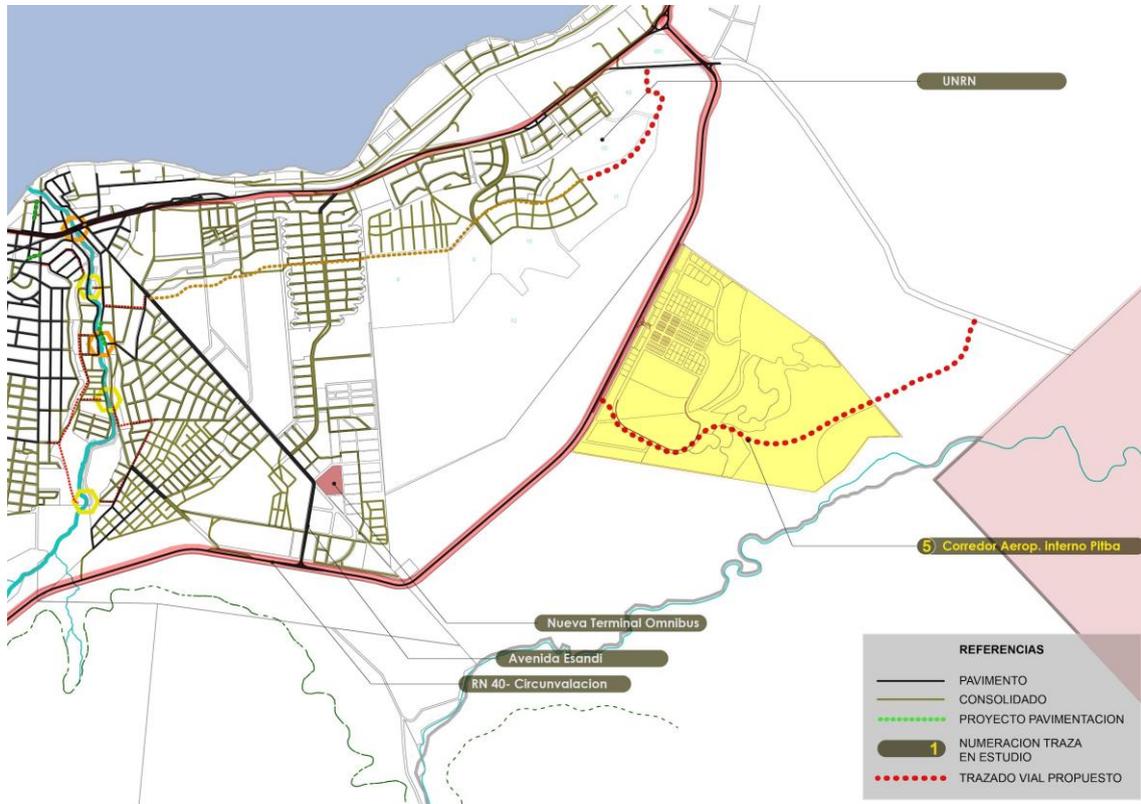
Conecta el extremo sur del PITBA con la RP80 a menos de 2 km del portal de ingreso al aeropuerto, discurriendo por dentro del parque industrial. Este trazado es el más adaptado a la topografía y se mantiene alejado del borde del arroyo Bernal y otras zonas ambientalmente sensibles.

Al realizar el recorrido por dentro del parque industrial pueden aprovecharse ciertas sinergias, construyendo una única infraestructura para dos propósitos relativamente compatibles entre sí, pero requiere una coordinación importante entre el ente gestor del PITBA y el ejecutor de la infraestructura, y ciertos recaudos legales para poder realizar el uso público del camino.

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 4019 m.
- Pendiente máxima: 5,68 %.
- Desnivel entre extremos: 19,11 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 36,25 m.
- Radio de curva mínimo: 200 m.

Mapa trazado de Alternativa 1 de conexión sudeste al aeropuerto



Fuente: Elaboración propia.

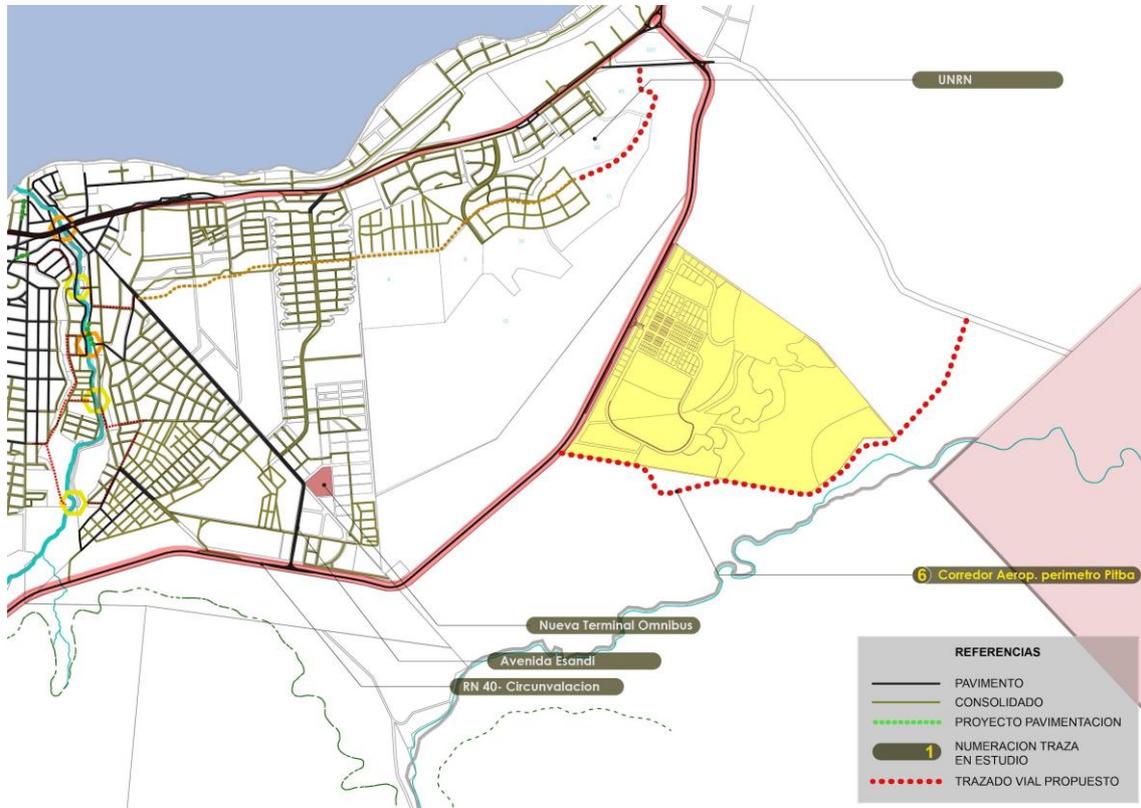
Alternativa 2 de conexión sudeste hacia aeropuerto

Conecta el extremo sur del PITBA con la RP 80 a menos de 2 km del portal de ingreso al aeropuerto, discurriendo paralela al límite exterior del parque industrial. En este caso, la expropiación puede ser aprovechada para el paso del electroducto que actualmente se prevé construir si requiere la conexión a la estación transformadora La Paloma. El ajuste al límite arbitrario del parque industrial presenta algunos inconvenientes como el rodeo a un humedal, la topografía menos favorable en pendiente y el paso cercano al Arroyo Bernal (que podría requerir autorización del Departamento Provincial de Aguas).

Los principales parámetros del trazado son:

- Longitud: 4468 m.
- Pendiente máxima: 9,67 %.
- Desnivel entre extremos: 23,49 m.
- Desnivel positivo acumulado (ida y vuelta): 61,73 m.
- Radio de curva mínimo: 100 m.

Mapa trazado de Alternativa 2 de conexión sudeste al aeropuerto



Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de alternativas de Corredor Vial Sudeste

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes dimensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la traza óptima:

- Diseño
- Urbanística
- Tránsito
- Gestión
- Económico

En el proceso de evaluación de cada posible trazado para el proyecto del Corredor Vial, se utilizará un sistema de puntuación que va del 1 al 3, donde el 3 representará la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

Es importante destacar que algunas categorías de evaluación se basarán en análisis cuantitativos, lo que implica utilizar datos numéricos y mediciones concretas para asignar los puntajes. Estas categorías se benefician de tener información cuantitativa disponible, lo que facilita una evaluación objetiva y precisa. Por ejemplo, aspectos como la longitud del trazado, el ancho de la vialidad existente, la pendiente máxima o los radios de las curvas horizontales pueden ser evaluados utilizando mediciones y datos numéricos.

Por otro lado, algunas categorías serán evaluadas de forma cualitativa. Estas categorías involucran aspectos más subjetivos o difíciles de medir de manera precisa. Los puntajes asignados en estas categorías se basarán en una evaluación subjetiva de los beneficios y desventajas de cada opción. Ejemplos de categorías cualitativas podrían ser el nivel de conflictividad de los actores, la mixtura de usos o la coordinación entre los diferentes actores involucrados.

La combinación de evaluaciones cuantitativas y cualitativas permite obtener una imagen más completa y equilibrada de las distintas opciones de trazado. Esto permite tener en cuenta tanto los aspectos objetivos y medibles como los aspectos subjetivos y contextuales que pueden ser relevantes para los distintos trazados.

Dimensión Diseño de Corredor Vial Sudeste

Los parámetros de diseño en todos los casos se adaptan a los de avenidas urbanas o suburbanas en contraposición a los criterios adoptados para rutas interurbanas. Entre los principales criterios contemplados se encuentran:

Velocidad de diseño: se toma como referencia el valor de 50 km/h que es la velocidad máxima recomendada para vías urbanas o suburbanas con intersecciones a nivel.

Pendiente máxima: como pendiente máxima deseable se adopta el valor de 6 %, ya que esta pendiente permite el desarrollo de infraestructura de movilidad activa y accesibilidad universal. Teniendo en cuenta que la topografía de la ciudad es compleja y con presencia de heladas y nevadas, se acepta hasta un máximo absoluto de 15 % de pendiente.

Peralte: El peralte máximo se establece en 8 %.

Radio de giro: Se define teniendo en cuenta la velocidad de diseño y el peralte de cada curva. Como guía general se adopta un radio mínimo deseable de 200 m y un mínimo absoluto de 85 m. Donde no sea posible mantener esos valores se debe prever implementar reducciones de velocidad locales.

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Longitud (m):**
Indica la extensión total del trazado propuesto, medida en metros.
- **Desnivel total:**
Representa la diferencia de altura total entre ambos extremos a superar a lo largo del recorrido planteado.
- **Pendiente máxima:**
Es la inclinación máxima relevada en el trazado propuesto. Se expresa en porcentaje o grados.
- **Desnivel positivo (ida+vuelta):**
Es la suma de las diferencias de alturas que los vehículos deben alcanzar en ascenso tanto en la ida como en la vuelta de su recorrido.
- **Radio de Giro mínimo:**
El radio en metros de la curva de menor amplitud a lo largo del trazado. Las curvas más cerradas pueden representar puntos de conflicto para la seguridad vial.

○ **Complejidad movimiento de suelos:**

El volumen de movimiento de suelos, la profundidad de excavación y la altura de terraplenes determinan la complejidad técnica de la obra y son indicadores de la afectación ambiental del proyecto.

La presente dimensión evidencia a la Alternativa 1 como la mejor puntuada, dado que posee inicialmente las mejores condiciones de menor desnivel, por ende menor desnivel ida-vuelta, menor pendiente y una complejidad de movimiento de suelos media.

Cuadro dimensión diseño del corredor vial Sudeste

EJE	ALTERNATIVA	DESCRIPCION	LONGITUD (m)	DESNIVEL TOTAL	PENDIENTE MAXIMA	DESNIVEL POSITIVO (IDA+VUELTA)	RADIO DE GIRO MINIMO (m)	COMPLEJIDAD MOVIMIENTO DE SUELOS	PONDERACION DISEÑO
CORREDOR VERDE	1	CRUCE SUR	1744	42.11	10.11%	42.11	100	Media	
TOTAL	49		1	3	3	3	3	2	15
CORREDOR VERDE	2	CRUCE ACCESO PITBA	1461	48.77	11.83%	55.83	90	Alta	
TOTAL	44		3	1	2	1	3	1	11
CORREDOR VERDE	3	CRUCE NORTE	1546	44.48	14.15%	48.72	90	Media	
TOTAL	37		2	2	1	2	3	2	12
CORREDOR VERDE	4	TERMINAL DE ÓMNIBUS	3130	51.26	12.90%	52.46	100	Baja	
TOTAL	34		1	1	2	1	3	3	11

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Urbanística del Corredor Vial Sudeste

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Punto de Conexión RN 40**

Analiza las condiciones de visibilidad, seguridad e idoneidad que pueden desarrollarse en el principal punto de conexión de la traza proyectada con la Ruta Nacional N°40.

- **Alineado con Ideas de Plan Urbano**

Analiza si el trazado propuesto está alineado con los planes de desarrollo urbano existentes para la ciudad.

- **Alineado Complejo Centro Cultural**

Analiza si el trazado propuesto está alineado con una posible implantación de un Complejo Cultural en el lindero oeste del PITBA.

- **Alineado acceso Logístico PITBA**

Analiza si la conexión con la RN 40 puede aprovecharse para la conexión de la segunda etapa del Parque Industrial destinada principalmente a logística.

- **Alineado conexión Proyecto ruta Aeropuerto por PITBA**

Analiza si la conexión con la RN 40 puede aprovecharse para la conexión de la ruta al Aeropuerto estudiada en este mismo informe.

- **Alineado Recorrido Paisajístico**

Analiza si el trazado propuesto se alinea con los objetivos de disponer de un corredor paisajístico orientado al turismo.

- **Alineado Zona de Reserva de Suelo**

Analiza si el trazado propuesto se alinea con los objetivos de utilización del suelo urbano del sector, sea como eje estructurante del crecimiento o como límite del área urbanizable.

Nuevamente en esta dimensión, la alternativa 1 es la mejor puntuada, seguida de cerca por la alternativa 2.

Cuadro dimensión urbanística del corredor vial Sudeste

EJE	ALTERNATIVA	PUNTO DE CONEXION RN40 (TIPOS DE CRUCES)	ALINEADO CON IDEAS DE PLAN URBANO	ALINEADO PROYECTO COMPLEJO CENTRO CULTURAL	ALINEADO ACCESO LOGISTICO PITBA	ALINEADO CONEXION PROYECTO RUTA AEROPUERTO POR PITBA	ALINEADO RECORRIDO PAISAJISTICO	ALINEADO ZONA DE RESERVA DE SUELO	PONDERACION URBANISTICO
CORREDOR VERDE	1	Bueno	Algo		SI	SI		POCO	
TOTAL	49	3	2	3	3	3	3	2	19
CORREDOR VERDE	2	Regular	No		POCO	NO		POCO	
TOTAL	44	2	1	2	2	1	3	2	13
CORREDOR VERDE	3	Regular	No		NO	NO		NO	
TOTAL	37	2	1	1	1	1	2	1	9
CORREDOR VERDE	4	No conecta con RN40	Bastante		NO	NO		SI	
TOTAL	34	1	3	1	1	1	1	3	11

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Tránsito del Corredor Vial Sudeste

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Potencialidad derivación tráfico desde rotonda Aeropuerto hacia el Alto**
Analiza si el trazado propuesto es atractivo para derivar tránsito desde el acceso norte de la ciudad y el aeropuerto hacia el sur.
- **Potencialidad derivación tráfico desde el Alto hacia rotonda Aeropuerto**
Analiza si el trazado propuesto es atractivo para derivar tránsito desde el sur de la ciudad hacia el acceso norte y el aeropuerto.
- **Potencialidad Conexión PITBA**
Analiza si el trazado propuesto es atractivo para acceder a la Etapa I y II del PITBA desde la ciudad.

En cuanto a la dimensión de tránsito se puede observar que las variantes 2 y 3 son las mejor puntuadas, seguidas de la primera alternativa.

Cuadro dimensión tránsito del corredor vial Sudeste

EJE	ALTERNATIVA	POTENCIALIDAD DERIVACIÓN TRAFICO DESDE ROTONDA AEROPUERTO HACIA EL ALTO	POTENCIALIDAD DERIVACIÓN TRAFICO DESDE EL ALTO HACIA ROTONDA AEROPUERTO	POTENCIALIDAD CONEXION PITBA	PONDERACION TRANSITO
CORREDOR VERDE	1	BAJO	BAJO	MEDIO	
TOTAL	49	1	1	2	4
CORREDOR VERDE	2	BAJO	BAJO	ALTO	
TOTAL	44	1	1	3	5
CORREDOR VERDE	3	MEDIO	BAJO	MEDIO	
TOTAL	37	2	1	2	5
CORREDOR VERDE	4	BAJO	BAJO	NULA	
TOTAL	34	1	1	0	2

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Gestión del Corredor Vial

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Nivel de conflictividad de los actores**

Evalúa el grado de conflictividad y oposición de los diferentes actores involucrados en el proyecto, como residentes, comerciantes o autoridades locales.

- **Nivel de coordinación de los actores**

Indica el nivel de coordinación y cooperación entre los diferentes actores involucrados en el proyecto del tranvía, como las autoridades de transporte, urbanismo y otros interesados.

- **Afectación a Privados**

Indica el grado de afectación o en su defecto la superficie de expropiación que presenta la propuesta planteada. Se entiende que a mayor superficie de expropiación, menor será la puntuación final de la alternativa.

- **Plusvalía a afectados**

Este indicador tiene que ver con la potencialidad que le produce al privado y las ventajas de loteo o redes de infraestructura que puede obtener. Los valores altos representan un plus para el momento de una negociación.

En cuanto a la dimensión de gestión del corredor vial Sudeste todas las alternativas resultan bien puntuadas, aunque es necesario resaltar los procesos de negociación o de expropiación con el propietario de la parcela donde potencialmente se instalaría el corredor vial.

Cuadro dimensión gestión del corredor vial Sudeste

EJE	ALTERNATIVA	NIVEL DE CONFLICTIVIDAD ACTORES	NIVEL DE COORDINACION ACTORES	AFECTACION A PRIVADOS	PLUSVALIA A AFECTADOS	PONDERACION GESTION
CORREDOR VERDE	1	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
TOTAL	49	2	1	1	3	7
CORREDOR VERDE	2	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	
TOTAL	44	2	1	3	2	8
CORREDOR VERDE	3	MEDIO	ALTO	MEDIO	BAJO	
TOTAL	37	2	1	2	1	6
CORREDOR VERDE	4	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
TOTAL	34	2	1	1	3	7

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Económica del Corredor Vial Sudeste

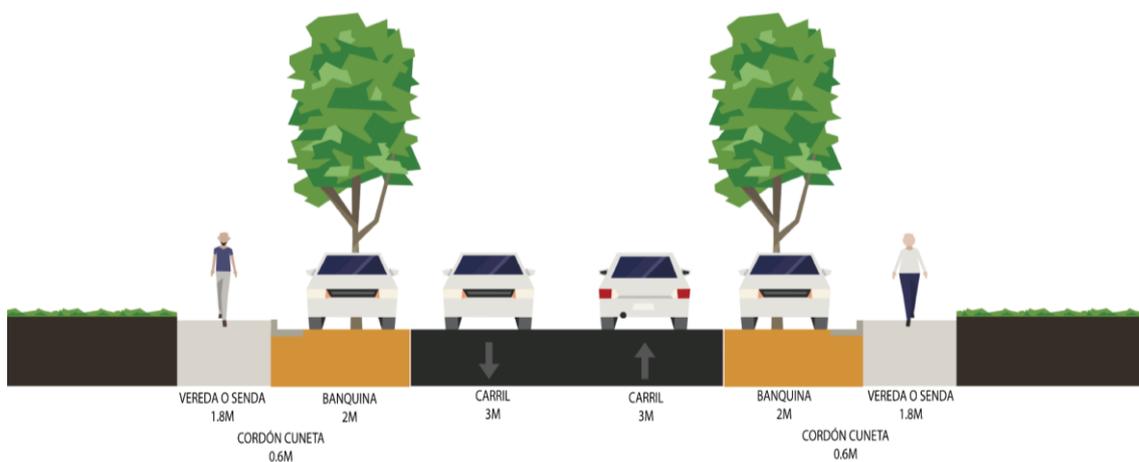
A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Costo de realización de Obra Civil:**

Se realizó una estimación rápida del costo de obra civil de cada alternativa en función de los principales componentes de trabajos a realizar. Si bien se prevé para el corredor verde un mínimo de dos secciones transversales diferentes según el tipo de entorno (suburbano, no urbanizado) que atraviesa cada trazado a lo largo de su desarrollo, únicamente a los fines de simplificar la comparación del movimiento de suelos se analiza en función de una única sección.

La sección tipo genérica utilizada es representativa del tramo no urbanizado (el más largo de los que conforman los trazados) y corresponde a una calzada de 6 m de ancho con espacio de banquina/estacionamiento de 2 m de ancho a cada lado (cada una con su correspondiente cordón cuneta) y espacio adicional para una vereda o senda compartida de 1,8 m a cada lado, completando un coronamiento de 15 m de ancho y previendo la resolución de los taludes de desmonte (1,5H:1V) o terraplén (2H:1V) según la topografía existente. Si bien se grafica la banquina con elementos estándar para simplificar la comprensión, se prevé la inclusión de elementos de infraestructura azul-verde para el retardo, retención e infiltración de aguas.

Corte vial analizado para el corredor sudeste



Fuente: Elaboración propia.

- **Costos operativos:**

Indica los costos necesarios para mantener la operación-gestión de la traza en cuestión. Se entiende que a mayor largo de la traza el costo es mayor, por ende los puntajes mayores corresponden a las alternativas menos onerosas.

- **Costos expropiación:**

Indica la cantidad de propiedades que deben ser expropiadas para la construcción de la traza. Se toma la base de afectación a privados, se entiende que a mayor superficie de expropiación, mayor será el costo, por ende los puntajes mayores corresponden a las alternativas menos onerosas.

Cuadro dimensión económica del corredor vial sudeste

EJE	ALTERNATIVA	COSTO DE REALIZACION DE OBRA CIVIL	COSTOS OPERATIVOS	COSTOS EXPROPIACION	PONDERACION ECONOMICO
CORREDOR VERDE	1	\$385,806,644.33	ALTO	ALTO	
TOTAL	49	2	1	1	4
CORREDOR VERDE	2	\$312,804,388.46	MEDIO	MEDIO	
TOTAL	44	3	2	2	7
CORREDOR VERDE	3	\$428,662,504.00	MEDIO	MEDIO	
TOTAL	37	1	2	2	5
CORREDOR VERDE	4	\$746,003,692.70	ALTO	ALTO	
TOTAL	34	1	1	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro resultante se resalta que la alternativa 2 es la mejor puntuada con diferencias respecto de las restantes variantes analizadas. Para avanzar con el análisis, realizamos adicionalmente un costeo de cada alternativa con una tabla de costo tipo, adecuada para las evaluaciones de alcance conceptual, pero insuficiente si se requiere avanzar a un nivel de anteproyecto.

Tabla de Costos de las alternativas de corredor vial sudeste

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
1	EXCAVACIÓN	M3	\$4.907,26	35347,22	29292,54	36824,38	73238,40
2	TERRAPLÉN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL	M3	\$7.360,89	11353,00	8310,83	18176,60	21122,22
3	SUB BASE ESTABILIZADA GRANULAR	M3	\$8.587,70	3557,76	2980,44	3153,84	6385,20
4	BASE ESTABILIZADA GRANULAR	M3	\$11.041,33	2834,00	2374,13	2512,25	5086,25
5	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	M2	\$552,07	11336,00	9496,50	10049,00	20345,00
6	RIEGO DE LIGA	M2	\$490,73	10638,40	8912,10	9430,60	19093,00
7	CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE e=0,05m	TN	\$44.165,32	1255,68	1051,92	1113,12	2253,60
			COSTO ESTIMADO	\$385.806.644,33	\$312.804.388,46	\$428.662.504,00	\$746.003.692,70
			% respecto mínimo costo	123,34%	100,00%	137,04%	238,49%
			\$/km	\$221.219.406,15	\$214.102.935,29	\$277.271.994,83	\$238.339.837,92

Fuente: Elaboración propia.

Tabla de Costos de las alternativas de conexión sudeste con el aeropuerto

				CORREDOR AEROPUERTO	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6
1	EXCAVACIÓN	M3	\$4.907,26	26548,92	24965,38
2	TERRAPLÉN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL	M3	\$7.360,89	22254,60	28070,22
3	SUB BASE ESTABILIZADA GRANULAR	M3	\$8.587,70	8198,76	9114,72
4	BASE ESTABILIZADA GRANULAR	M3	\$11.041,33	6530,88	7260,50
5	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	M2	\$552,07	26123,50	29042,00
6	RIEGO DE LIGA	M2	\$490,73	24515,90	27254,80
7	CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE e=0,05m	TN	\$44.165,32	2893,68	3216,96
			COSTO ESTIMADO	\$590.867.144,50	\$659.059.502,53
			% respecto mínimo costo	100,00%	111,54%
			\$/km	\$147.018.448,49	\$147.506.603,07

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación integral del corredor vial Sudeste

Una vez actualizados los valores de todas las dimensiones y calculados cada ponderación, se propone aplicar diferentes porcentajes para calcular una ponderación final y un orden de prioridad para el grupo de alternativas correspondiente al corredor vial Sudeste.

Tabla resumen de las alternativas de corredor vial sudeste

RESUMEN- TRAZADOS VIALES									
ALTERNATIVA	NUM	DESCRIPCION	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	25,00%	100,00%	ORDEN
			PONDERACION DISEÑO	PONDERACION URBANISTICO	PONDERACION TRANSITO	PONDERACION GESTION	PONDERACION ECONOMICO	TOTALES	
TRAZA SUR	1	ALINEADO CON CRECIMIENTO PITBA AL SUR	15	19	4	7	4	49,00	2
			0,83	0,90	0,44	0,58	0,44		
			12,50%	18,10%	8,89%	11,67%	11,11%	62,26%	
TRAZA CENTRAL	2	ALINEADO CON ACCESO ACTUAL PITBA	11	13	5	8	7	44,00	1
			0,61	0,62	0,56	0,67	0,78		
			9,17%	12,38%	11,11%	13,33%	19,44%	65,44%	
TRAZA NORTE	3	ALINEADO CON FUTURA ESTACION SERVICIO	12	9	5	6	5	37,00	3
			0,67	0,43	0,56	0,50	0,56		
			10,00%	8,57%	11,11%	10,00%	13,89%	53,57%	
TRAZA TERMINAL OMNIBUS	4	CONEXION URBANIZACION CON NUEVA TERMINAL OMNIBUS	11	11	2	7	3	34,00	4
			0,61	0,52	0,22	0,58	0,33		
			9,17%	10,48%	4,44%	11,67%	8,33%	44,09%	
PUNTAJE MAXIMO			18	21	9	12	9		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla resumen de las alternativas de conexión sudeste con el aeropuerto

RESUMEN-CORREDOR AEROPUERTO									
ALTERNATIVA	NUM	DESCRIPCION	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	25,00%	100,00%	ORDEN
			PONDERACION DISEÑO	PONDERACION URBANISTICO	PONDERACION TRANSITO	PONDERACION GESTION	PONDERACION ECONOMICO	TOTALES	
TRAZA AEROPUERTO	5	DENTRO DEL PITBA	15	16	3	7	6	47,00	1
			0,83	0,76	0,33	0,58	0,67		
			12,50%	15,24%	6,67%	11,67%	16,67%	62,74%	
TRAZA AEROPUERTO	6	LIMITE EXTERIOR PITBA	7	12	3	4	3	29,00	2
			0,39	0,57	0,33	0,33	0,33		
			5,83%	11,43%	6,67%	6,67%	8,33%	38,93%	
PUNTAJE MAXIMO			18	21	9	12	9		

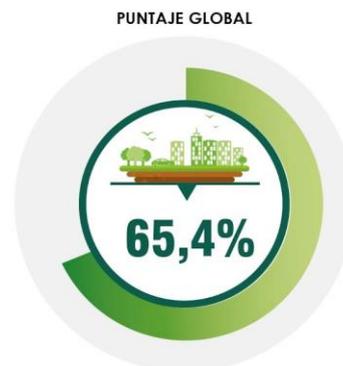
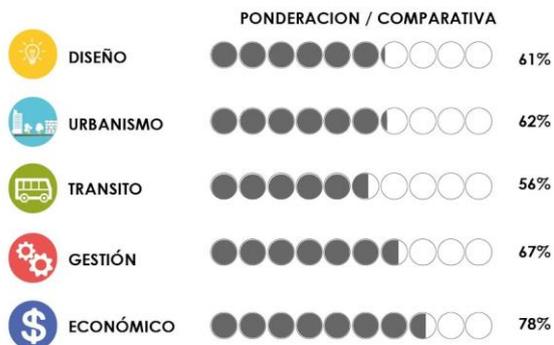
Fuente: Elaboración propia.

Alternativa propuesta para implementar corredor sudeste

ALTERNATIVA 2- TRAZA CENTRAL - AVENIDA PATAGONIA



CORTE POR TRAYECTO PLANTEADO - TRAZA CENTRAL



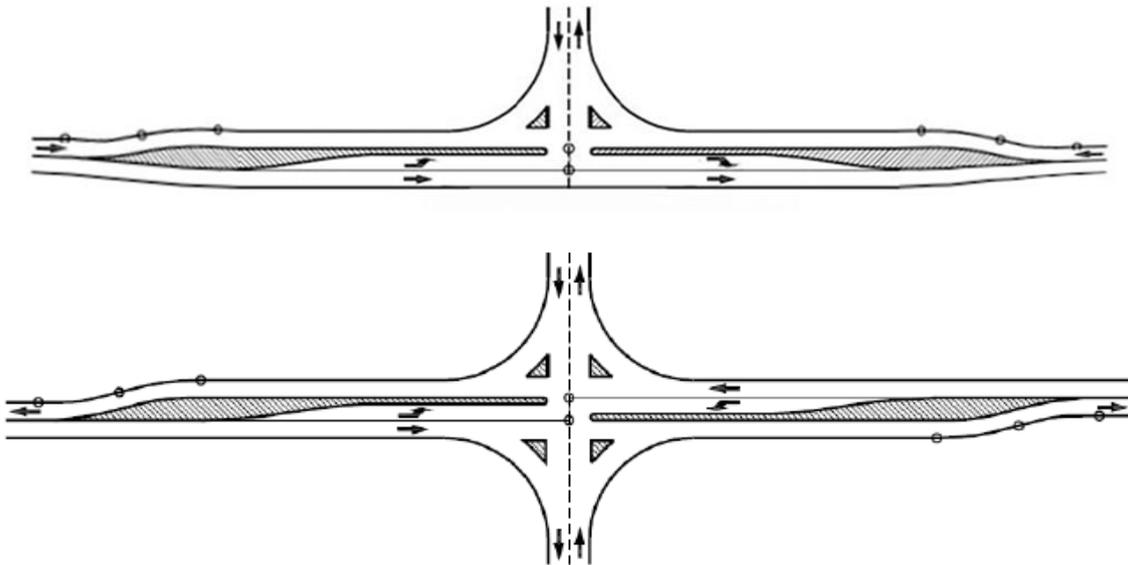
Propuestas de alternativas de intersección con RN 40

Una vez definida la traza propuesta es necesario dar cuenta de las alternativas de intersección con la RN 40. Las tipologías analizadas son las siguientes:

Alternativa 1 de Intersección con RN 40

Resulta en una tipología prevista para el acceso al PITBA y tipología similar con 4 ramas.

Diseño de Cruce a nivel canalizado con dársenas de giro



Fuente: Documentación propia Consultoría Bien Urbano SRL en base a diversos manuales viales.

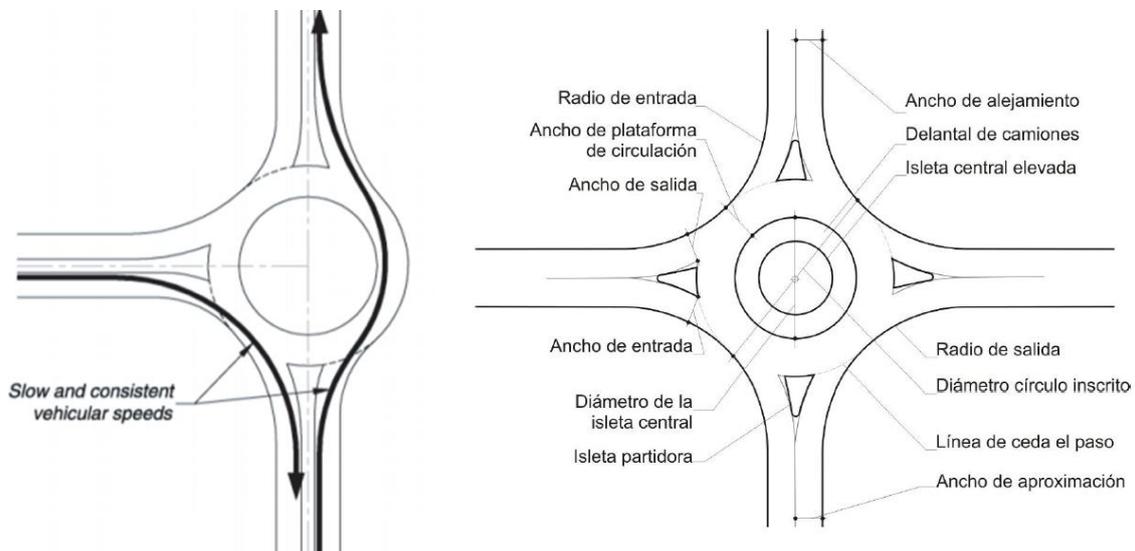
Las intersecciones de tipo canalizado resultan de muy fácil interpretación para el usuario y corresponden a una tipología relativamente corriente en la zona. El desarrollo de los carriles de giro hace que se requiera afectar una distancia muy extensa a lo largo de la vía prioritaria. Es un diseño relativamente seguro, pero no reduce la velocidad del tránsito pasante ni el número de conflictos, por lo que existe riesgo (bajo) de accidentes muy graves. Se reduce mucho el riesgo de choque por alcance si las longitudes de almacenamiento son suficientes.

En caso de coincidir con un acceso al Parque Industrial o Estación de Servicio donde en el mediano plazo es esperable que pueda implementarse una ruta de transporte público, la ubicación de una parada de colectivos y un paso peatonal pueden ser conflictivas. Si se ubican en la intersección requerirán el cruce de varios carriles con tránsito a alta velocidad. Si se aleja obliga a desviar mucho a los peatones de su camino.

En este tipo de intersección, la prioridad es el tránsito pasante. Depende mucho de la longitud de almacenamiento en hora pico. Posiblemente a largo plazo y con mayor intensidad de tránsito, aumente la demora para giros y cruce de vía no prioritaria.

Alternativa 2 de Intersección con RN 40

Diseño de Cruce a nivel en rotonda moderna



Fuente: Documentación propia Consultoría Bien Urbano SRL en base a diversos manuales viales.

Ocupación de espacio concentrado en la intersección, aunque es posible que pueda adecuarse al ancho de zona de camino existente (70 m), es de fácil interpretación para el usuario. Si bien existe la tipología en la zona, a lo largo de la ruta existen diseños muy diferentes (círculos de tránsito) donde resulta conflictiva la prioridad de paso. Por esta razón, es posible que algunos usuarios confundan la rotonda moderna con un círculo de tránsito y no reduzcan suficientemente la velocidad en la aproximación.

Diseño muy seguro. Minimiza conflictos y reduce la velocidad del tránsito pasante. Los conflictos se concentran en la zona de baja velocidad, por lo que el riesgo de accidente grave se reduce. Se mantiene algo el riesgo de choque por alcance.

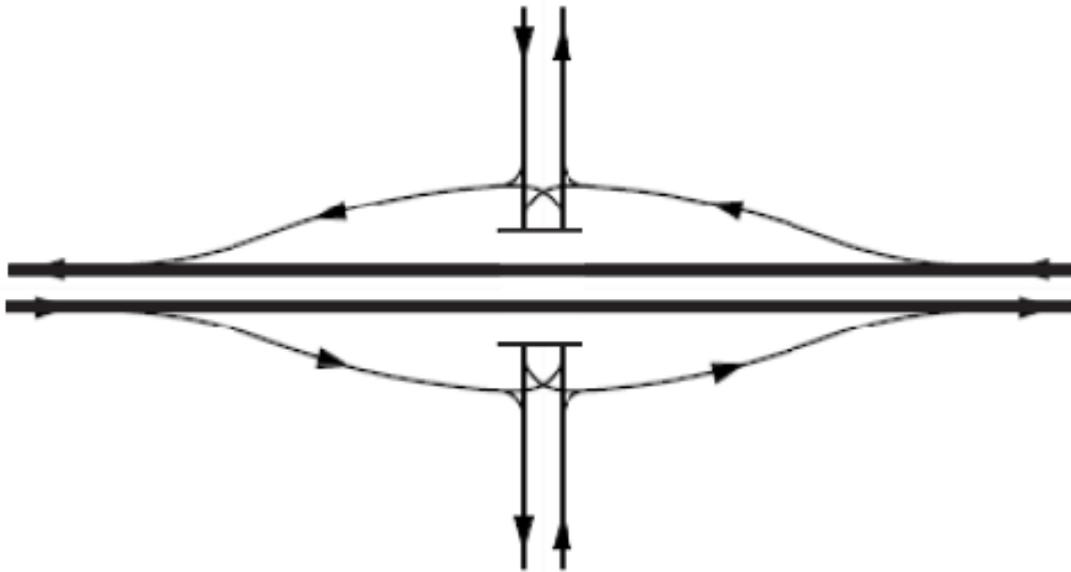
Poco compatible con tránsito intenso de peatones porque puede obligar a desviarlos de su camino deseado, aunque la reducción de velocidad que produce es compatible con el cruce peatonal. Problemático para ciclistas.

La prioridad la tienen los giros, pero puede manejar grandes volúmenes de tránsito. Más fluido fuera de hora pico. Disminuye la espera para movimientos de giro. Obliga a disminuir la velocidad al tránsito pasante incluso fuera de hora pico.

La capacidad puede asegurar condiciones eficientes a largo plazo. Puede mejorarse el funcionamiento con carriles adicionales en entradas y salidas. También puede utilizarse como primera etapa de una intersección a distinto nivel.

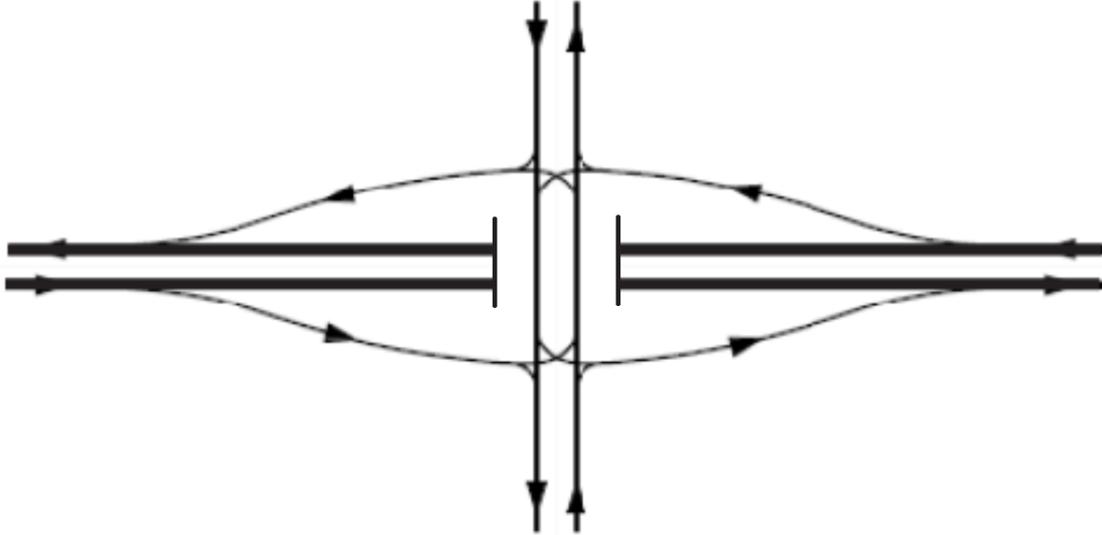
Alternativa 3 y 4 de Intersección con RN 40

Diseño de Cruce tipo Diamante paso inferior (bajo nivel)



Fuente: Documentación propia Consultoría Bien Urbano SRL en base a diversos manuales viales.

Diseño de Cruce tipo Diamante paso superior (alto nivel)



Fuente: Documentación propia Consultoría Bien Urbano SRL en base a diversos manuales viales.

Las intersecciones de tipo diamante resultan de muy fácil interpretación para el usuario si están señalizadas correctamente con suficiente antelación. Corresponden a una tipología relativamente corriente, pero no existen muchos ejemplos en la zona debido a los bajos volúmenes de tránsito. El desarrollo de los ramales de salida hace que se requiera afectar una distancia muy extensa a lo largo de la vía prioritaria y cierto sobreancho en la vía secundaria. Es un diseño muy seguro, pero no reduce la velocidad del tránsito pasante por la vía secundaria donde se concentran los conflictos y donde la visibilidad puede estar limitada por la estructura de paso inferior, por lo que persiste cierto riesgo de accidente muy grave. Se reduce mucho el riesgo de choque por alcance.

En caso de coincidir con un acceso al Parque Industrial o Estación de Servicio donde en el mediano plazo es esperable que pueda implementarse una ruta de transporte público, la ubicación de una parada de colectivos y un paso peatonal se pueden resolver sin problemas, aunque el pasaje peatonal bajo la calzada principal puede ser un lugar poco seguro.

En este tipo de intersección la prioridad es el tránsito pasante en ambas vías, pero es compatible con mayor intensidad de tránsito sin que aumente mucho la demora para los giros a izquierda.

Teniendo en cuenta la baja eficiencia y los problemas de seguridad vial que presentan las intersecciones denominadas “círculos de tránsito”, que permiten mantener velocidades incompatibles con las maniobras complejas requeridas en los entrecruzamientos de trayectorias, se descarta la ejecución de un cruce con la tipología de “rotonda” ovalada como las que existen en ambos extremos de la circunvalación.

También se descartan otro tipo de intersecciones más complejas a distinto nivel por la mayor ocupación de espacio y costo total de las obras. La semaforización del cruce podría ser una alternativa viable para una intersección similar en condiciones urbanas, pero no resulta adecuada para una zona de características periurbanas sobre una ruta nacional.

Para la presente evaluación se tomarán en cuenta: la alternativa 3 de paso inferior, también llamada bajo nivel por transitar debajo de la vialidad principal que en nuestro caso es la RN 40; y la alternativa 4 de paso superior, o alto nivel por instalarse sobre la RN 40. Las pendientes de acceso y egreso para intercambiar entre vialidades son por tanto invertidas entre ambas alternativas.

Evaluación de alternativas de intersección con RN 40

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes dimensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la traza óptima:

- Diseño
- Urbanística
- Tránsito
- Gestión
- Económico

En el proceso de evaluación de cada posible trazado para el proyecto del Corredor Vial se utilizará un sistema de puntuación que va del 1 al 3, donde el 3 representará la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

La combinación de evaluaciones cuantitativas y cualitativas permite obtener una imagen más completa y equilibrada de las distintas opciones de intersección, siguiendo similares criterios a los aplicados en la evaluación del corredor vial Sudeste. Esto permite tener en cuenta tanto los aspectos objetivos y medibles como los aspectos subjetivos y contextuales que pueden ser relevantes para las distintas alternativas.

Dimensión Diseño para alternativas de intersección con RN 40

- **Espacio y topografía:** analiza la ocupación de espacio de la alternativa en función del espacio disponible de zona de camino y la adecuación a las condiciones de la topografía del lugar de implantación.
- **Interpretación:** analiza la facilidad de interpretación por parte del usuario en función de las condiciones locales.
- **Seguridad:** analiza el nivel de seguridad vial genérico de la tipología analizada y las particularidades del lugar de implementación.
- **Usuarios Vulnerables:** analiza la adecuación de la tipología a la utilización de la intersección por parte de ciclistas o peatones, así como la integración con el transporte público.
- **Etapabilidad:** analiza la factibilidad de utilizar el diseño inicial como parte de una etapa posterior que pueda gestionar el crecimiento a futuro más allá del horizonte temporal adoptado o por encima de las estimaciones y proyecciones de tránsito utilizadas.
- **Complejidad movimiento de suelos:** El volumen de movimiento de suelos, la profundidad de excavación y la altura de terraplenes y la necesidad de estructuras de contención determinan la complejidad técnica de la obra y son indicadores de la afectación ambiental del proyecto.

La presente dimensión tiene como mejor exponente la ejecución de un paso inferior.

Cuadro dimensión Diseño para alternativas de intersección RN 40

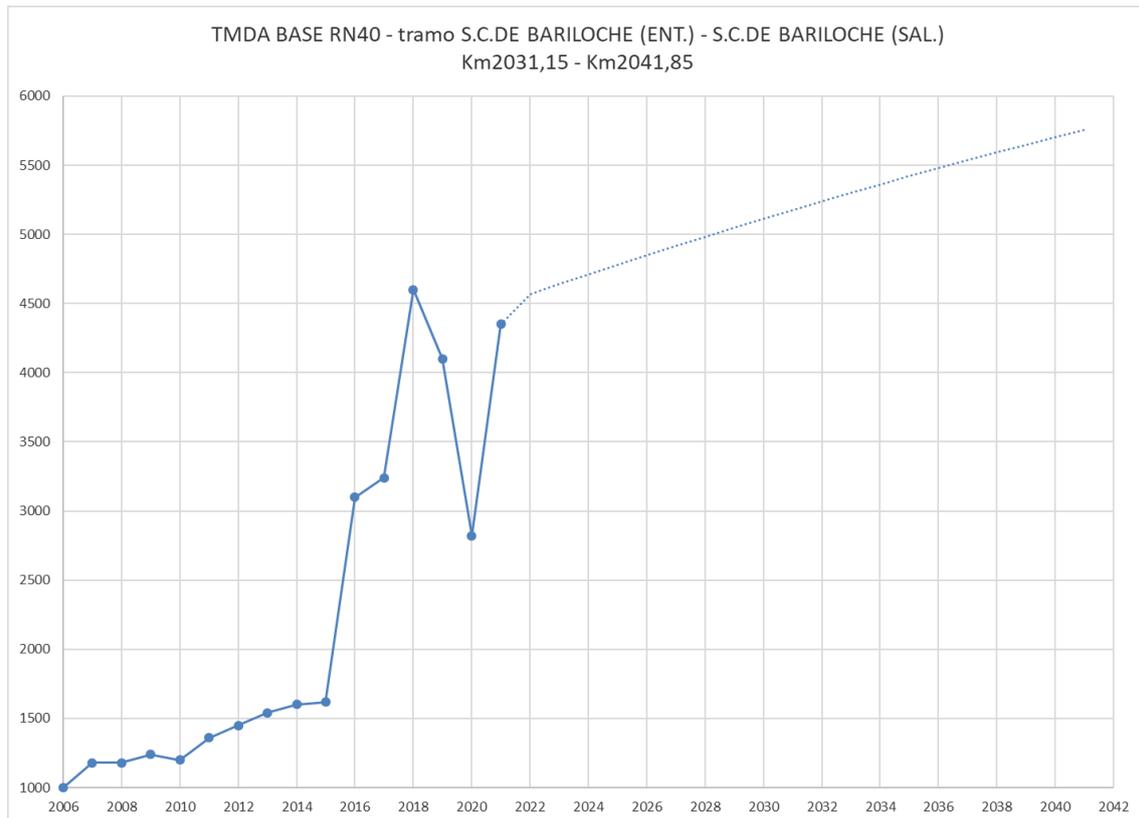
DESCRIPCIÓN TIPOLOGÍA	ESPACIO Y TOPOGRAFÍA	INTERPRETACIÓN	SEGURIDAD VIAL	USUARIOS VULNERABLES	ETAPABILIDAD	COMPLEJIDAD MOVIMIENTO DE SUELOS	PONDERACION DISEÑO
CANALIZADA	BUENO	BUENO	MEDIO	POCO ADECUADO	REGULAR	BAJA	
	3	3	1	1	2	3	13
ROTONDA	BUENO	REGULAR	BUENO	ACEPTABLE	BUENO	BAJA	
	3	2	2	2	3	3	15
PASO INFERIOR	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	BUENO	BUENO	MEDIA	
	2	3	3	3	3	2	16
PASO SUPERIOR	MALO	BUENO	MUY BUENO	BUENO	BUENO	ALTA	
	1	3	3	3	3	1	14

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Tránsito para alternativas de intersección con RN 40

Un aspecto fundamental a la hora de evaluar la compatibilidad entre un tipo de intersección y las circunstancias locales es el volumen de tránsito existente y proyectado. A partir de los datos de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) publicados por la Dirección Nacional de Vialidad (datos entre 2006 y 2021⁴⁸) y las proyecciones de población publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –INDEC– (para el período 2010-2040 por provincia⁴⁹ y 2010-2025 por departamento⁵⁰) se realizó una estimación para el tránsito base (sin proyecto) de la circunvalación:

Cuadro TMDA RN40 en el tramo



Fuente: Vialidad Nacional.

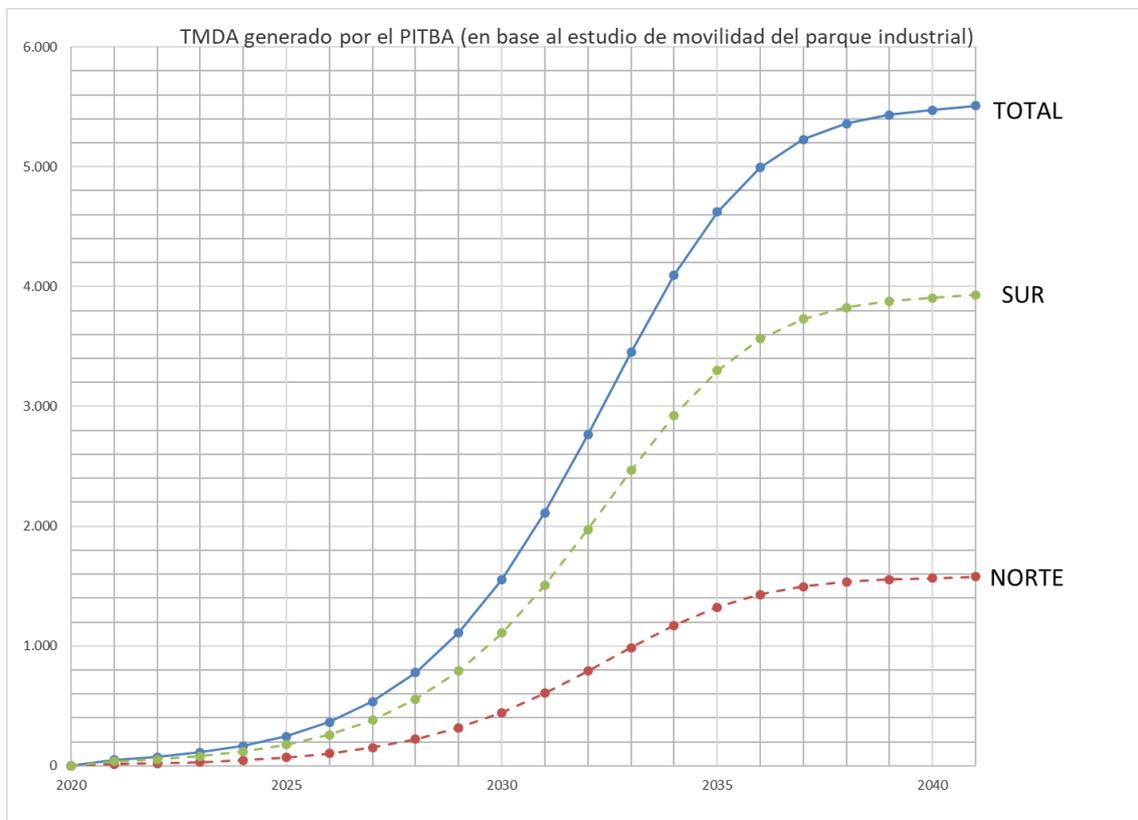
⁴⁸ Datos disponibles en: http://transito.vialidad.gov.ar:8080/SeICE_WEB/tmda.html

⁴⁹ Datos disponibles en: https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/c1_proyecciones_prov_2010_2040.xls

⁵⁰ Datos disponibles en: https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/proy_1025_depto_rio_negro.xls

A este tránsito debe sumarse la afluencia adicional de tránsito que va a generar el parque industrial en función de su actividad que apenas está comenzando y aún no se ve reflejada en los datos de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) publicados. Esta estimación fue realizada por el estudio de movilidad asociado al plan de estructuración urbano ambiental del PITBA⁵¹, discriminando la entrada y salida de vehículos esperable hacia el sur y hacia el norte del acceso principal.

Cuadro TMDA generado por PITBA



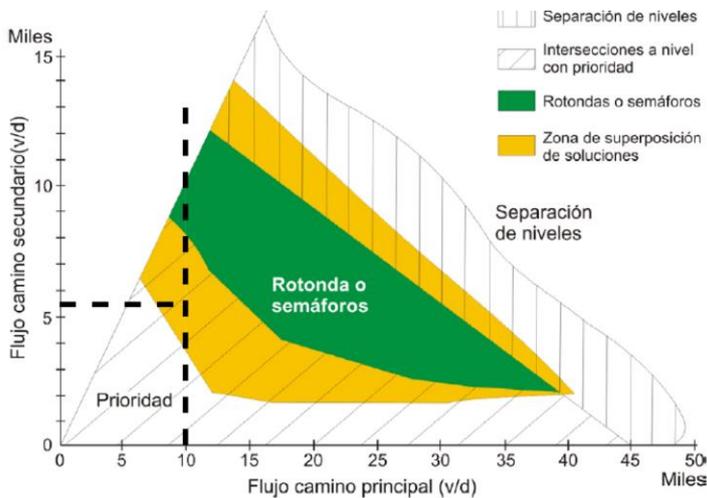
Fuente: Elaboración propia en base estudio de movilidad del PITBA (s/d).

En todos los casos, la suma de tránsito base más el generado por el PITBA según el escenario objetivo con gestión de demanda no superan los 10.000 vehículos por día de Tránsito Medio Diario Anual para los próximos 20 años sobre la RN 40 y por encima de los 5.500 vehículos por día para el camino secundario. Analizando esta situación en el gráfico orientativo para la selección de tipos de intersecciones, la situación se mantiene

⁵¹ Ordenanza 2824-CM-2017, consultable en:
http://digestobariloche.gov.ar/ordenanzas/2017/o-17-2824-anexo_i.pdf

cercana al límite entre los volúmenes de tránsito bajos que se pueden resolver correctamente con intersecciones con prioridad (canalizadas o no) y volúmenes de tránsito medios que requieren semaforización o rotondas.

Gráfico comparación flujos para definir rotondas o semáforos



Fuente: DNV – Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial (2010)

- **Adecuación a la escala de tránsito previsto:** analiza la coincidencia entre los volúmenes diarios previstos y la capacidad de la tipología de intersección.
- **Fluidez:** analiza la capacidad de funcionar con fluidez en hora pico sin generar demoras importantes a los usuarios.
- **Margen de espacio para colas en el acceso al PITBA:** en función de la ocupación de espacio, cada alternativa dispone de mayor o menor margen de almacenamiento para poder gestionar posibles colas que se formen en el portal de entrada del PITBA sin afectar la operación de la intersección.

La presente dimensión tiene como mejor exponente la ejecución de un paso inferior, seguido muy de cerca por la ejecución de una intersección a nivel, sea rotonda o canalizada:

Cuadro dimensión Tránsito para alternativas de intersección RN 40

DESCRIPCION TIPOLOGÍA	ADECUACIÓN A LA ESCALA DE TRÁNSITO PREVISTO	FLUIDEZ	MARGEN DE ESPACIO PARA COLAS PITBA	PONDERACION TRÁNSITO
CANALIZADA	EN ESCALA	BUENA	MEDIO	
	2	2	2	6
ROTONDA	EN ESCALA, ACEPTA CRECIMIENTO	BUENA	BAJO	
	3	2	1	6
PASO INFERIOR	ESCALA SUPERIOR A NECESIDAD	MUY BUENA	ALTO	
	1	3	3	7
PASO SUPERIOR	ESCALA SUPERIOR A NECESIDAD	BUENA	BAJO	
	1	2	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Gestión para alternativas de intersección con RN 40

- **Nivel de aceptación por la autoridad de aplicación:** Evalúa el grado de aceptación u oposición que puede adoptar la Dirección Nacional de Vialidad respecto de cada alternativa.
- **Afectación a Privados:** Indica el grado de afectación o en su defecto la superficie de expropiación que presenta la propuesta planteada. Se entiende que a mayor superficie de expropiación, menor será la puntuación final de la alternativa.

La presente dimensión tiene como mejor exponente la ejecución de una intersección a nivel canalizada.

Cuadro dimensión Gestión para alternativas de intersección RN 40

DESCRIPCION TIPOLOGÍA	NIVEL DE ACEPTACION DNV	AFECTACION A PRIVADOS	PONDERACION GESTION
CANALIZADA	BUENA	NULO	
	3	3	6
ROTONDA	BAJO	BAJO	
	1	2	3
PASO INFERIOR	BUENA	MEDIO	
	3	1	4
PASO SUPERIOR	BUENA	MEDIO	
	3	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Económica para alternativas de intersección con RN 40

- **Costo de realización de Obra Civil:** Se realizó una estimación rápida del costo de obra civil de cada alternativa en función de un dimensionamiento preliminar.
- **Costos operativos:** Indica los costos necesarios para mantener la operación-gestión de la traza en cuestión, se entiende que a mayor largo de la traza el costo es mayor, por ende los puntajes mayores corresponden a las alternativas menos onerosas
- **Costos expropiación:** Indica la necesidad de realizar expropiaciones por fuera de la zona de camino disponible para poder materializar la alternativa.

La presente dimensión tiene como mejor exponente la ejecución de una intersección a nivel canalizada.

Cuadro dimensión Económica para alternativas de intersección RN 40

DESCRIPCION TIPOLOGÍA	COSTO DE REALIZACION DE OBRA CIVIL	COSTOS OPERATIVOS	COSTOS EXPROPIACION	PONDERACION ECONOMICO
CANALIZADA	\$249,804,132.45	BAJO	BAJO	
	2	3	3	8
ROTONDA	\$159,372,649.62	MEDIO	MEDIO	
	3	2	2	7
PASO INFERIOR	\$402,038,882.11	ALTO	MEDIO	
	1	1	2	4
PASO SUPERIOR	\$399,832,110.49	ALTO	ALTO	
	1	1	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla de estimación preliminar de Costos intersección con RN 40

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD			
			ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
DEMOLICIÓN DE CALZADA DE CONCRETO ASFÁLTICO	M2	\$1,840.50	1040	1239	2100	0
EXCAVACIÓN PARA APERTURA DE CAJA	M3	\$4,908.00	2109	1020	0	80
EXCAVACIÓN EN DESMONTE	M3	\$6,135.00	0	245	2750	0
PREPARACIÓN DE SUBRASANTE	M2	\$3,067.50	6300	2894	2700	3240
TERRAPLÉN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL	M3	\$7,362.00	6285	3004	7825	7650
SUB BASE ESTABILIZADA GRANULAR e=0,15m	M3	\$8,589.00	945	0	787.5	450
BASE DE SUELO-CEMENTO e=0,20	M3	\$16,196.40	0	593	0	0
BASE ESTABILIZADA GRANULAR e=0,15m	M3	\$11,043.00	899	0	765	427.5
RIEGO DE IMPRIMACIÓN	M2	\$552.15	6295	0	5100	2850
RIEGO DE LIGA	M2	\$490.80	17201	0	10200	5700
BASE DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE e=0,05m	TN	\$42,331.50	682	0	576	324
CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE e=0,03m	TN	\$44,172.00	902	0	345.6	194.4
LOSA DE HORMIGÓN H-30 e=0,20	M3	\$110,430.00	0	581	0	0
COLUMNA RECTA DE ACERO DE ALTURA LIBRE 12M CON BRAZO SIMPLE, COMPLETA	UN	\$2,208,600.00	24	15	12	12
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA REFLECTIVA POR PUL	M2	\$9,202.50	344	72	180	180
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA REFLECTIVA POR EXTR	M2	\$18,405.00	394	81	216	216
SEÑALAMIENTO VERTICAL	M2	\$171,780.00	23	39	35	35
CORDÓN MONTABLE TIPO C	M	\$2,454.00	1898	660	400	400
ALCANTARILLA O-41211 MODIFICADA	M	\$123,583.44	10	18	0	20
ESTRUCTURA DE PASO SUPERIOR/INFERIOR DE HORMIGÓN ARMADO	GL	1	0	0	213601007.4	256321208.9
TOTAL			\$249,804,132.45	\$159,372,649.62	\$402,038,882.11	\$399,832,110.49

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación integral de alternativas de intersección con RN 40

Una vez actualizados los valores de todas las dimensiones y calculados cada ponderación, se propone aplicar diferentes porcentajes para calcular una ponderación final y un orden de prioridad para el grupo de alternativas correspondiente al corredor vial Sudeste.

Tabla resumen de análisis de alternativas de intersección con RN 40

RESUMEN- TIPOLOGÍA DE INTERSECCIÓN		20.00%	25.00%	20.00%	35.00%	100.00%	
ALTERNATIVA	NUM	PONDERACION DISEÑO	PONDERACION TRANSITO	PONDERACION GESTION	PONDERACION ECONOMICO	TOTALES	ORDEN
CANALIZADA	1	13	6	6	8	33.00	1
		0.72	0.67	1.00	0.89		
		14.44%	16.67%	20.00%	31.11%	82.22%	
ROTONDA	2	15	6	3	7	31.00	2
		0.83	0.67	0.50	0.78		
		16.67%	16.67%	10.00%	27.22%	70.56%	
PASO INFERIOR	3	16	7	4	4	31.00	3
		0.89	0.78	0.67	0.44		
		17.78%	19.44%	13.33%	15.56%	66.11%	
PASO SUPERIOR	4	14	4	4	3	25.00	4
		0.78	0.44	0.67	0.33		
		15.56%	11.11%	13.33%	11.67%	51.67%	
		18	9	6	9		

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado final del análisis se obtiene que la tipología de intersección más conveniente es la ejecución de un cruce a nivel canalizado.

Lineamientos Propositivos para el Corredor Sudeste

La propuesta de corredor sudeste plantea la prolongación de la Avenida Patagonia hasta el acceso principal del PITBA con dos tramos diferenciados, uno de naturaleza urbana, contiguo a los barrios proyectados por los diversos desarrollos urbanísticos privados, y otro de naturaleza rural, en relación con la barda existente hasta la Ruta Nacional 40.

En el Mapa V2 puede observarse la escala macro del proyecto, así como los cortes propuestos para cada tramo, que también se observan con mayor detalle representados en el Render V1. En ambos casos se prioriza el concepto de vialidad completa, es decir, con diseño para todos sus usuarios, no solamente como una avenida asfaltada con cordón cuneta orientada al uso de vehículos circulantes.

En el tramo urbano se define un ancho de avenida de dos manos por sentido con boulevard arbolado intermedio, con una ciclovía bidireccional y con veredas que permitan la existencia de una mixtura de usos que privilegie a los frentistas con la posibilidad de desarrollar actividades comerciales y de servicios, los cuales podrían estar vinculados a las necesidades productivas, tecnológicas o relativas a la gestión del conocimiento tanto del PITBA como de la UNRN.

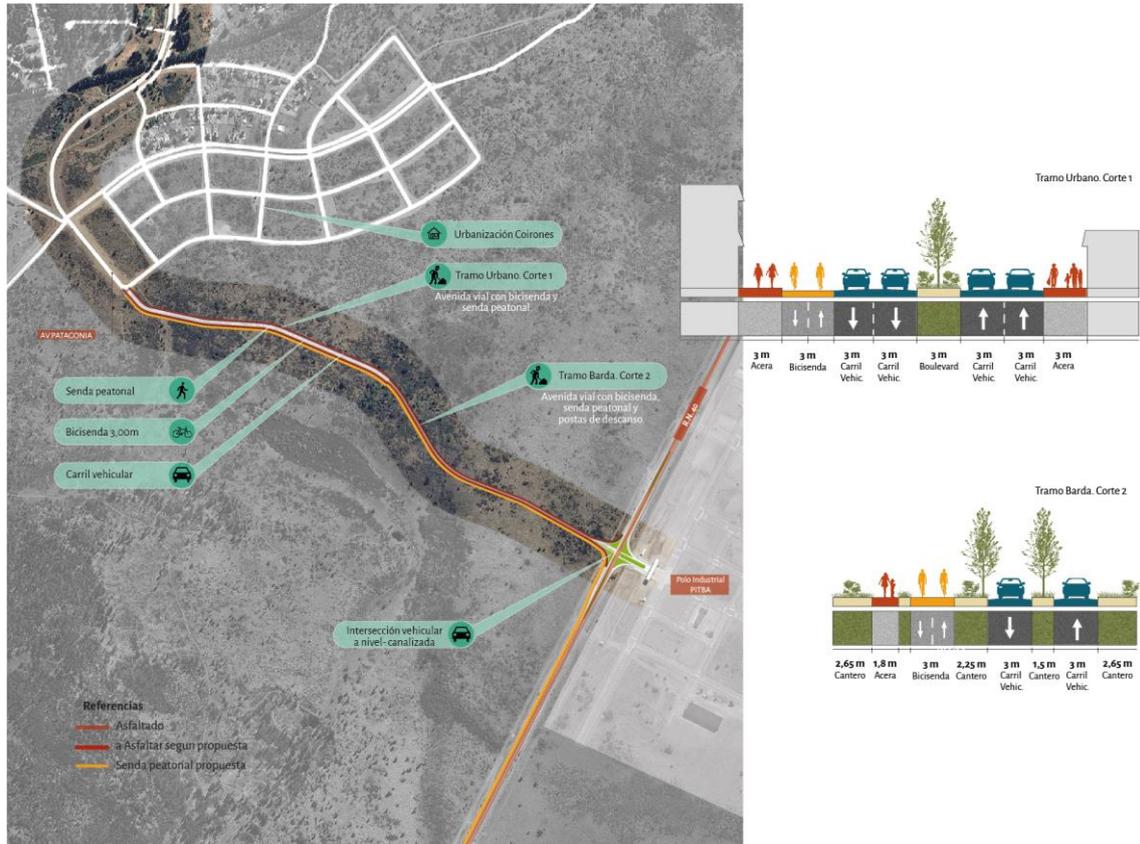
En el tramo contiguo a la barda se propone una avenida de una sola mano por sentido con arbolado como separador, con una bicisenda bidireccional acompañada de arbolada en la mano oeste de la vialidad, y una senda peatonal con postas que permita desarrollar paradores para observar la barda a diferentes alturas.

La propuesta promueve la expansión futura de la urbanización en torno a esta vialidad por lo que sería prudente que el municipio elabore un futuro plan urbanístico de sector en torno a la vialidad extendida que permita generar condiciones para desarrollar ciertas condiciones de centralidad en el sudeste, complementando con equipamientos urbanos a los desarrollos privados que se realicen. No obstante ello, para el tramo contiguo a la barda se propone la consolidación de una reserva natural que proteja la biodiversidad del sector.

En el Mapa V3 se representa la intersección canalizada propuesta para el cruce con la Ruta Nacional 40, la cual permite un excelente acceso al PITBA, generando a su vez dársenas de giro para quienes utilicen la ruta. Se han preparado el Render V2 y Render V3 para visualizar cómo sería la intersección con una orientación hacia el lago y otra hacia el portal del PITBA. No se considera la prolongación hacia el aeropuerto en la propuesta generada para esta etapa, considerando que el propio parque industrial deberá, en su momento, definir otros accesos al mismo y si pudiera permitir la libre circulación por sus calles interiores.

Representaciones para el Corredor Sudeste

Mapa V2 - Propuesta Corredor Sudeste – Escala Macro + Cortes



Fuente: elaboración propia

Mapa V3 - Propuesta Corredor Sudeste – Escala Micro RN 40 acceso PITBA



Fuente: elaboración propia

Render V1 - Propuesta Corredor Sudeste – Diseños viales diferenciados por tramo



Fuente: elaboración propia

Render V2 - Propuesta Corredor Sudeste – Vista desde intersección RN 40 hacia lago



Fuente: elaboración propia

Render V3 - Propuesta Corredor Sudeste – Vista desde intersección RN 40 hacia PITBA



Fuente: elaboración propia

Diseño conceptual integración bardas sobre el Ñireco

Diseño conceptual integración bardas sobre el Ñireco

Revisión de antecedentes

Luego de los relevamientos de campo efectuados y de los análisis realizados con posterioridad, se pudo confirmar una indudable falta de conectividad entre ambos márgenes del Río Ñireco en casi toda la extensión de su recorrido por la ciudad de San Carlos de Bariloche, potenciado, a su vez, por la presencia del desnivel geográfico que representa la barda y que agrava esta falta de vinculación. Esta situación genera que casi todo el tráfico liviano y mediano confluya por diferentes trayectos hacia el cruce del río por la Avenida 12 de Octubre, ocasionando la inevitable saturación de este encuentro. En la actualidad existe una sola alternativa formal para el cruce del río, este es el caso del puente sobre calle Colonia, unos 1000 metros al sur.

La mencionada falta de conexión entre el centro de la ciudad y su proyección al este del río afecta negativamente, en el desarrollo equitativo, la seguridad y la fluida vinculación entre ambos sectores y las actividades que las relacionan.

Adicionalmente, los ejemplos de cruces planteados como el caso del Puente Colonia carecen de un sistema integral de conectividad que aporte herramientas de accesibilidad fluida para los requisitos de los diferentes flujos peatonales y/o vehiculares. Esto se evidencia en la existencia de sistemas de acceso informales (escalinatas, sendas y senderos).

Por otro lado, la presencia de diversos conductos para el transporte de diferentes servicios (gas, desagües pluviales y de efluentes, etc.) que atraviesan por sobre el cauce representan, a su vez, un gran riesgo al encontrarse expuestos y a la intemperie.

De lo mencionado se desprende la necesidad de pensar uno o varios sistemas integrales de movilidad que se acoplen a la trama existente y que permitan vincular de forma inclusiva los diferentes flujos de transporte urbano, especialmente en el sentido este/centro de la ciudad. Para ello se plantea como objetivo la materialización de un modelo de puentes y trazas vehiculares y peatonales, acompañado de escaleras y/o ascensores que permitan salvar la altura de la barda y funcionan sinérgicamente entre sí y con los tendidos de servicios existentes o proyectados.

Alternativas técnicas de Pontones Militares

Una alternativa económica y eficaz para cualquier proyecto de puente de longitud corta a mediana es la utilización de una instalación provisoria de algún tipo de pontón, en el sector que así lo requiera, para brindar una solución inmediata y provisoria.

Esta solución temporal permite diseñar, planificar, evaluar, licitar y ejecutar la obra del puente definitivo mientras la población accede a los beneficios de circulación y conectividad. Incorporamos algunos ejemplos de similar escala a la requerida para el caso del Ñireco.

Pontón militar arroyo Pindaytí - Misiones



Fuente: Portal Noticias Economis. <https://economis.com.ar/habilitaron-un-nuevo-puente-provisorio-sobre-el-arroyo-pindayti/>

Pontón Vinchuqueros - límite entre las provincias de La Pampa y Mendoza



Fuente: Portal Noticias Info Pampa. <https://www.infopampa.com/index.php/2017/04/27/conflicto-por-el-atuel-la-corte-cito-a-la-pampa-y-mendoza-a-una-conciliacion/>

Esta escala de pontones militares es de longitud similar al puente vehicular y peatonal de la calle Colonia.

Puente vehicular y peatonal Calle Colonia, San Carlos de Bariloche



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Alternativas técnicas de escaleras y ascensores inclinados

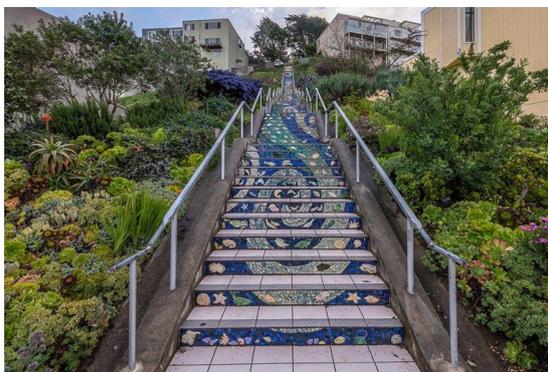
Una alternativa económica y eficaz para complementar la planificación de los puentes cuando en sus márgenes existen diferencias de alturas significativas, como el caso de las bardas al este y al oeste del curso de agua, es la instalación de escaleras y de ascensores inclinados.

Solución de escalera metálica, barrios El Maitén y Cooperativa 258 accesos peatonales a la Av. Juan Marcos Hermann, San Carlos de Bariloche



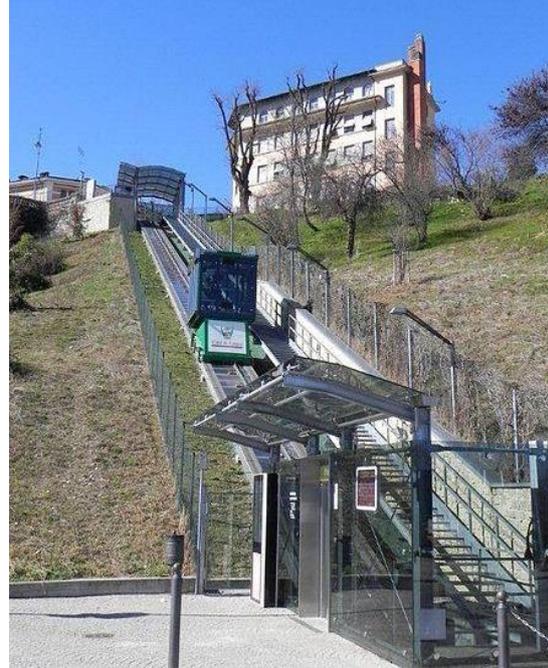
Fuente: Bariloche Informa (2021). Recuperado de <https://barilocheinforma.gob.ar/puentes-y-escaleras-obras-que-dan-seguridad-y-conectividad-en-bariloche/>

Ejemplos de Escaleras tradicionales y eléctricas de escala mundo



Fuente: Izquierda, La escalera de mosaico de la avenida 16 en San Francisco (2018). Reduperado de <https://www.aarp.org/espanol/turismo/nacional/info-2018/escaleras-turisticas-en-san-francisco.html>; derecha, escalera eléctrica "Las Independencias I", Comuna 13, Medellín (2011). Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/medellin-estrena-escaleras-electricas-comuna-13/251323-3/>

Ejemplos de escala mundo de ascensores inclinados



Fuente: a izquierda, ascensor inclinado y escalera, Bastión de Riva del Garda-Italia , recuperado el 7 de mayo de 2023 de <https://www.maspero.com/es/ascensores-inclinados/>; y, a derecha, ascensor inclinado y escalera, Cuneo, Italia, recuperado el 7 de mayo de 2023 de https://www.wikiwand.com/en/Inclined_elevator

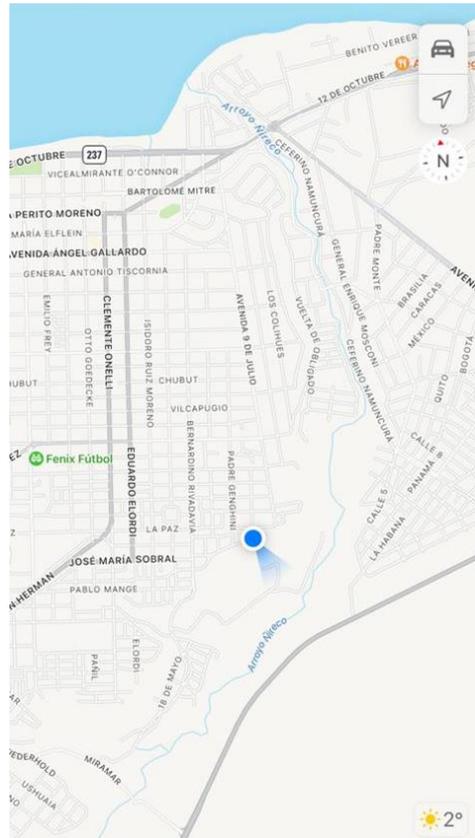
Relevamientos realizados

En la recorrida de campo del equipo de trabajo se pudo evidenciar el flujo particular de cada sector a lo largo de la trayectoria del Río Ñireco, las visuales, las potencialidades y/o falencias de cada área. En este relevamiento visual se pudieron inferir los potenciales sectores donde sería conveniente/necesario algún tipo de cruce del cauce.

A su vez, durante el relevamiento, se evidenciaron sectores donde los usos y costumbres de los habitantes generaron intervenciones espontáneas que permiten inferir necesidades o intereses a potenciar. Tal es el caso de senderos vehiculares informales o escalinatas peatonales que los usuarios inventaron, en general por los sitios donde mayor eficiencia lograban obtener para su desplazamiento y el desarrollo de sus tareas habituales en el día a día.

A lo largo del camino pudimos encontrar como factor común la gran cantidad de asentamientos informales que se establecieron al borde de la barda, a ambos márgenes del río.

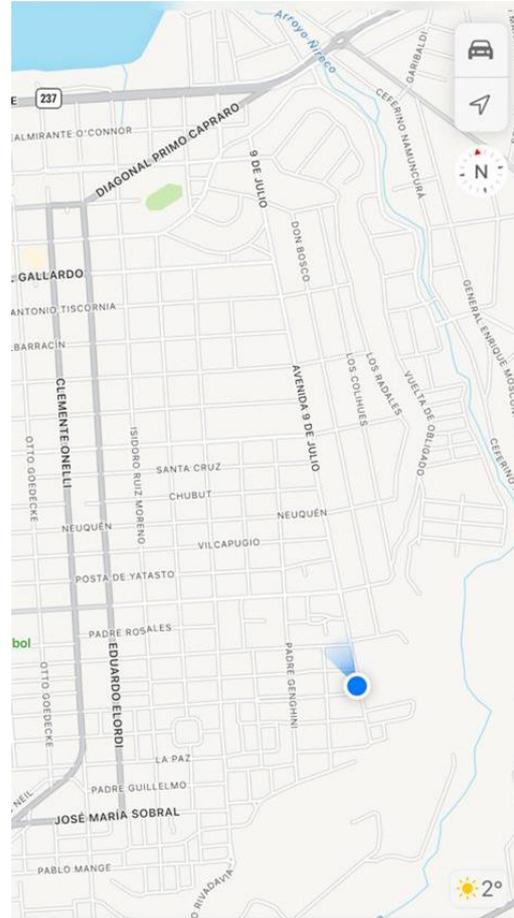
El recorrido a lo largo del Río Ñireco se realizó en el sentido sur/norte por la barda oeste, tomando como punto de partida la intersección de las calles La Paz y 9 de Julio en el barrio Las Mutisias.

Intersección La Paz y 9 de Julio

Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

En perspectiva del sector sur de la ciudad, se puede evidenciar la amplia distancia entre las bardas y la lejanía del cauce hasta ambos bordes y una fuerte desvinculación entre ambos lados.

Vista por la calle 9 de Julio hacia el lago (sur-norte)



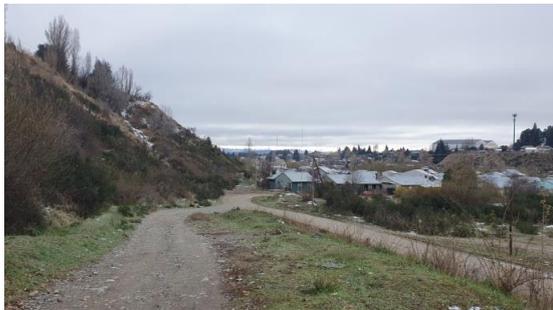
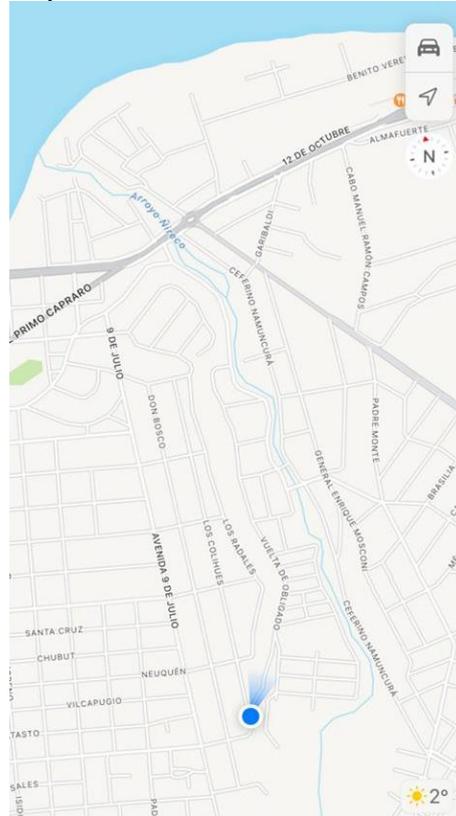
Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Vistas desde la barda oeste hacia el este



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Vistas del recorrido descendente por el sendero vehicular informal (calle los Colihues/continuación de calle Almirante Brown)

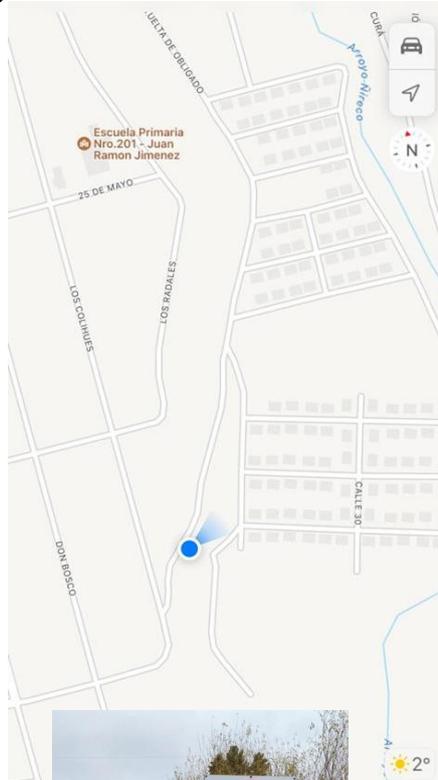


Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

En este fragmento de la recorrida pudimos encontrar diversos sistemas de vinculación del nivel superior de la barda oeste con el valle, representada por escaleras y sendas de características (más o menos) informales, caminos vehiculares de generación espontánea lo que implica el esfuerzo e intervención de los habitantes para solventar la falencia de conectividad que requiere el uso y costumbre en el sector.

Se pudo reconocer una demanda existente y a su vez las fortalezas que presentaba el área con respecto a la distancia entre bardas. Todos estos indicadores aparentan confluir en la búsqueda de un sistema integral de movilidad (vehicular y peatonal) que permita mejorar la conectividad salvando eficientemente los accidentes geográficos existentes (escaleras, elevadores, ascensores y caminos).

Vistas peatonales al pie de la barda oeste, sentido al Río Ñireco (por calle sin nombre frente al Barrio 112 Viviendas)

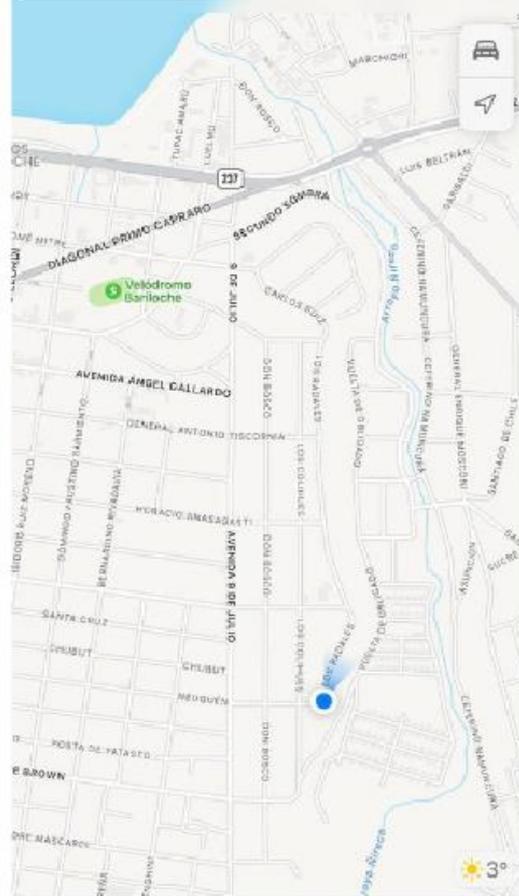


Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Al recorrer el camino (calle Sin Nombre de ripio con cordón cuneta), comprendido entre el descenso de la barda mediante el sendero informal y el borde del río, a través del barrio de viviendas, podemos encontrar sectores muy deprimidos, en algunos casos anegados, ya sea por agua de lluvia o vertientes superficiales de napas freáticas.

Al llegar al cauce nos encontramos con un puente peatonal que permite el cruce individual de personas en ambos sentidos. A su vez, pocos metros hacia el sur, se presentan varios caños de servicios, con diámetros considerables, que cruzan expuestos de margen a margen, y se visualizan carteles que indican el riesgo que estos constituyen.

Imágenes tomadas desde la intersección de las calles Neuquén y Los Radales. Vistas desde la barda oeste hacia el Ñireco por sobre los barrios del valle



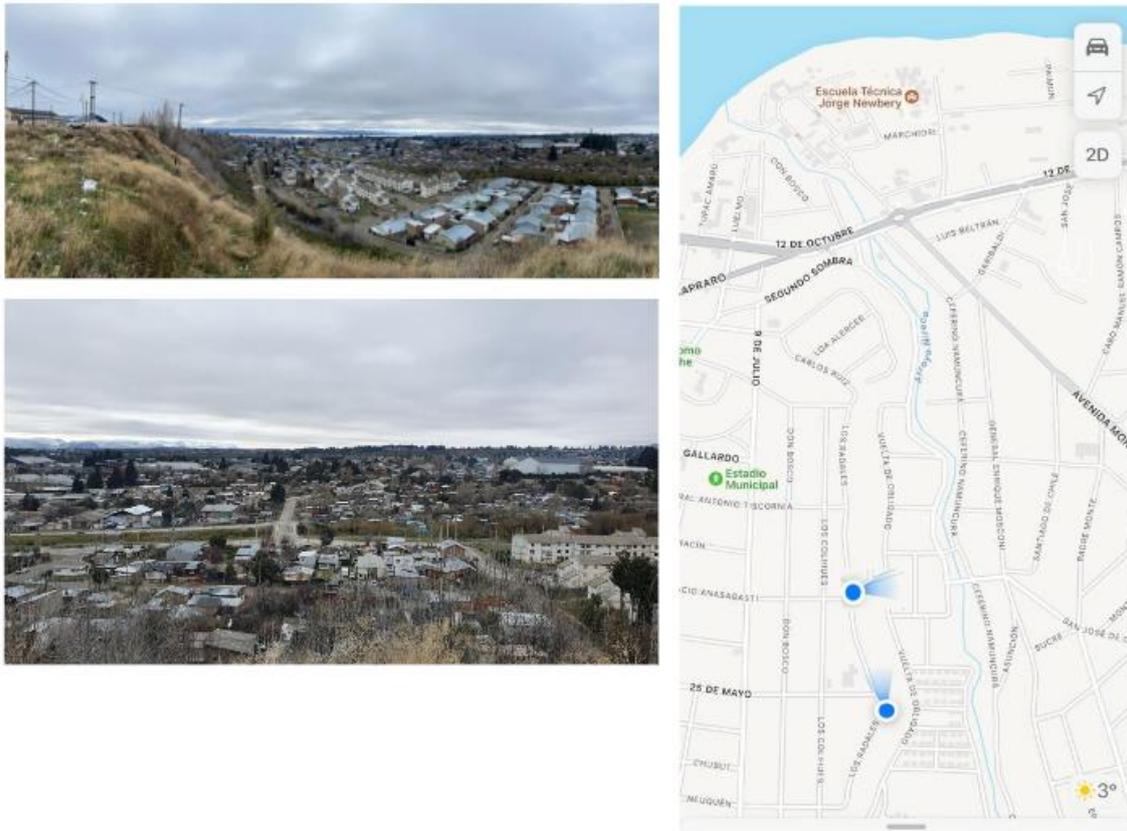
Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

En este punto se puede encontrar sobre la barda restos de mampostería que indican la existencia en algún tipo cercano de construcciones o asentamientos que se habrían ubicado allí, invadiendo espacios no habilitados a tal fin. El mismo razonamiento puede

inferirse al ver las defensas colocadas al pie de la barda donde se implantan las viviendas más próximas del barrio del valle. A su vez, sobre el perfil de la barda se alcanzan a divisar grupos de personas que ascienden y descienden por senderos informales, carentes de barandas o elementos de seguridad alguna.

En este sector, la barda describe una importante pendiente en un corto tramo.

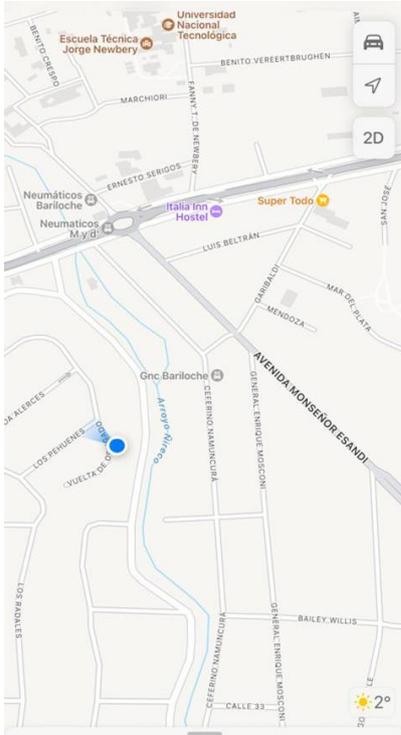
***Vistas desde la barda oeste hacia el Ñireco por sobre los barrios del valle.
Imágenes tomadas desde la intersección de las calles Los Radales y 25 de Mayo***



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

A esta altura de la recorrida se pueden observar los barrios del valle y la fuerte impronta del puente de la calle Colonia sobre el río, así como su continuidad en la trama hacia el este. Por otro lado, la falta de un proyecto integral que consolide y de respuesta tanto al tránsito vehicular como al peatonal a la vez, ocasiona que también aquí aparecen sobre la barda senderos informales para lograr conectar a pie ambos niveles.

Vistas hacia el Ñireco desde la barda oeste, por sobre los barrios del valle. Imágenes tomadas desde la calle Vuelta de Obligado intersección con calle Los Pehuenes.



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Desde este punto de vista, se nota una mayor antropización del suelo que en el resto del recorrido previo, con un gran número de edificaciones de distinto tipo, sobre todo hacia la margen este del río Ñireco. La presencia de trazas en su mayoría pavimentadas incentiva el tránsito de vehículos livianos y medianos.

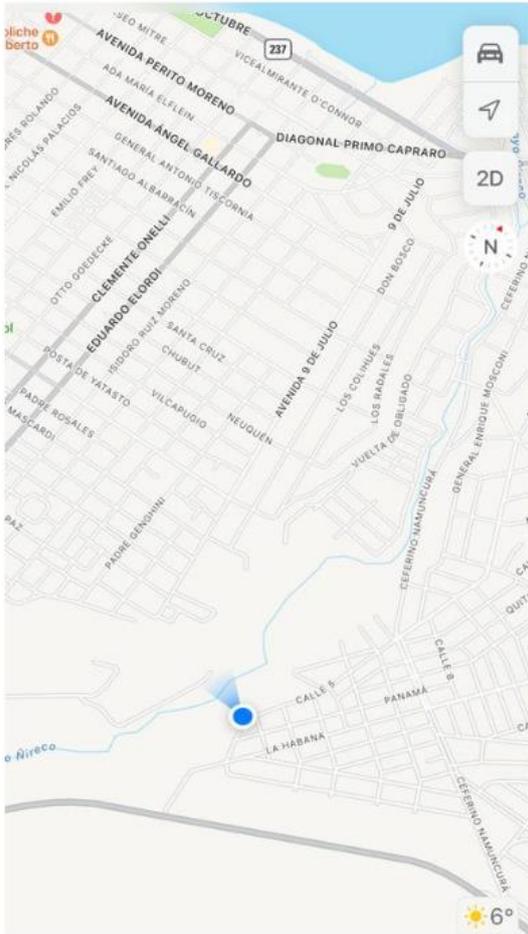
Cruce del puente Colonia y vistas de ambas márgenes del río



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL. Izquierda, margen oeste sobre calle Ñires; derecha, margen oeste sobre calle Los Namuncurá.

La situación descrita anteriormente se presenta muy diferente al recorrer ambas márgenes del río, cruzando por el puente de calle Colonia. Sobre las trazas de las calles Los Ñires desde Ansgasti hacia el sur (sobre margen occidental), así como la calle Namuncurá desde Colonia hacia el sur (sobre margen este), proliferan los asentamientos informales a la vera del río y dichas trazas se encuentran sin pavimentar, a pesar del fluido tránsito de vehículos particulares y de diversas líneas de colectivos que tienen sus garitas de espera allí.

Fotos tomadas desde la calle 5, Barrio La Habana. Vistas desde la barda este hacia el valle y el cauce del río.



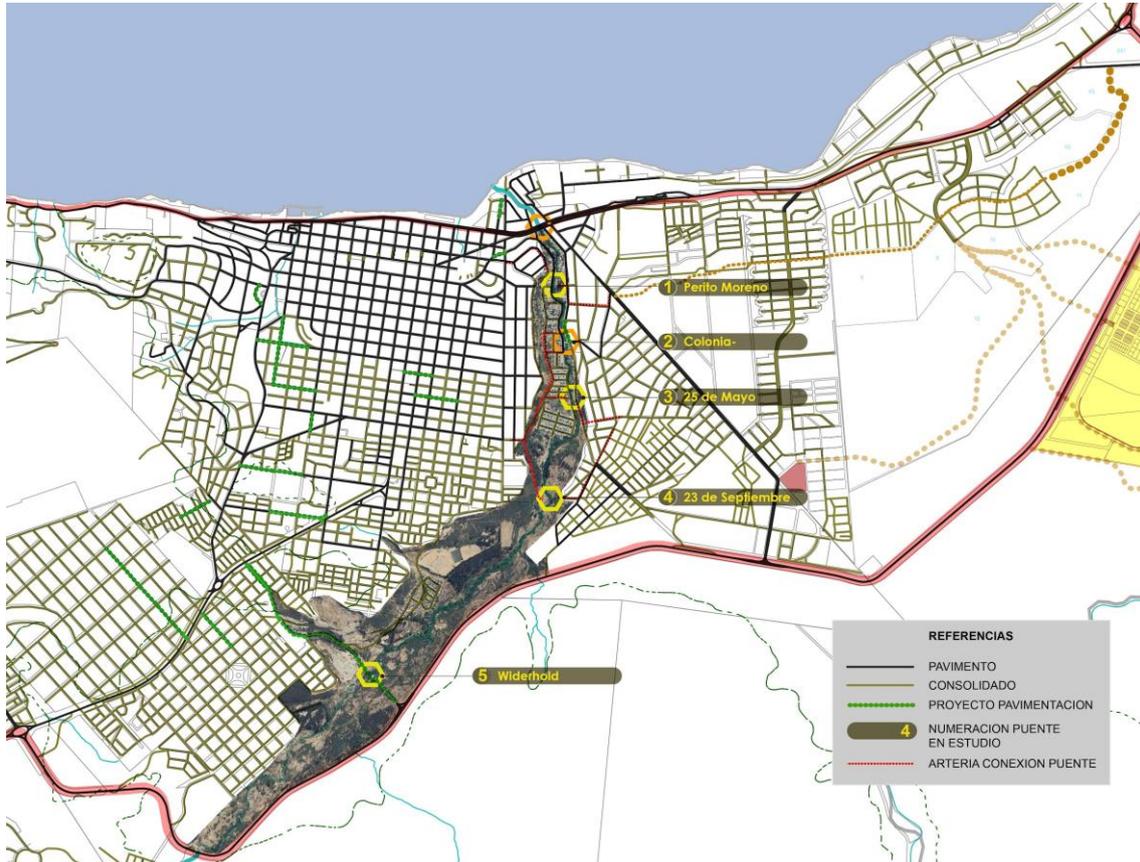
Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Al llegar a este punto hacia el final del recorrido, las visuales hacia el cauce del río y la barda oeste más allá, nos dan la impresión de una extensa distancia y numerosos accidentes geográficos, lo que a primera vista habla de un grado de dificultad mayor que en los otros puntos relevados. Adicionalmente, se pueden observar al pie de la barda algunos espacios deportivos (canchas de fútbol) que aparentan un funcionamiento habitual.

En este sector no se observan senderos o escalinatas generadas por el uso diario de los habitantes que puedan inferir la necesidad de vinculación. La presencia de asentamientos precarios en la pendiente o desarrollo de la barda tiene una densidad mucho menor que en los anteriores sitios relevados.

Propuestas de alternativas potenciales de puentes

Mapa general con todas las propuestas de intervención de puentes

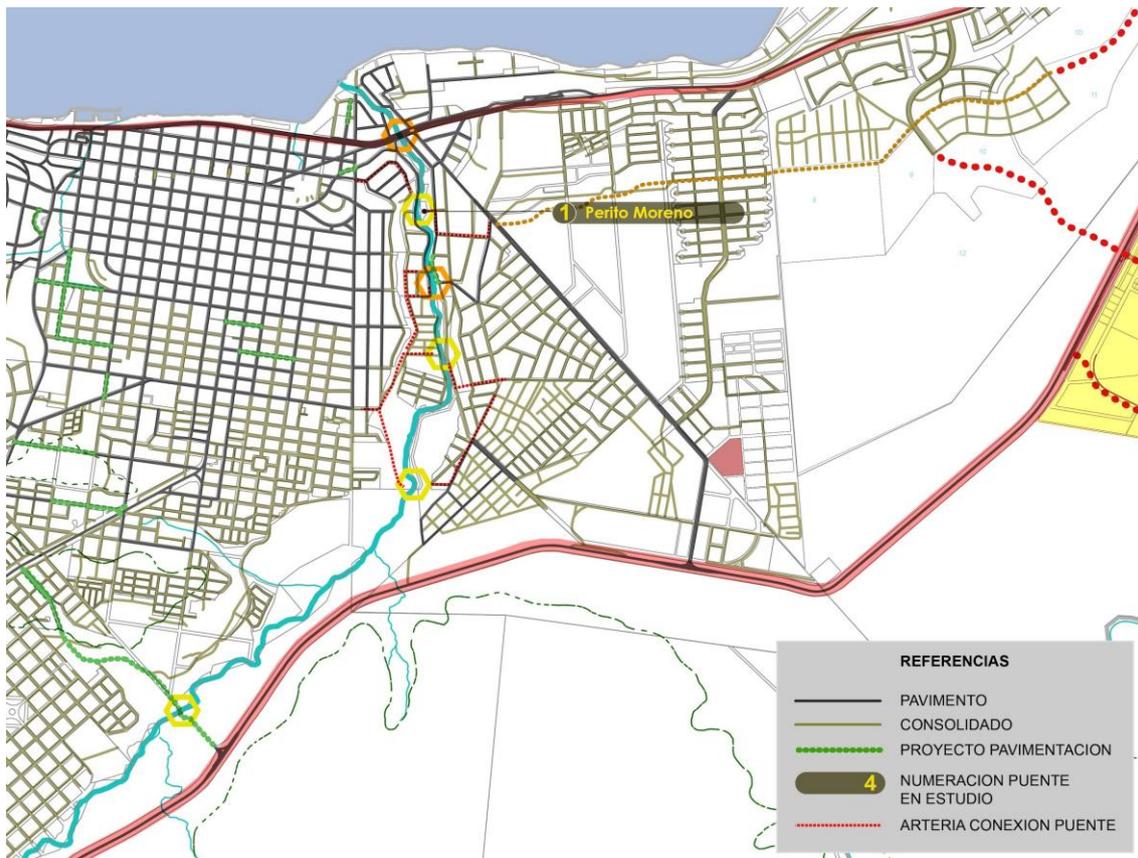


Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 1 de Puente cruce Perito Moreno

Esta opción de cruce considera la posibilidad de salvar el Río Ñireco a la altura de la calle Francisco Perito Moreno (en las coordenadas -41.13 -71.28), permitiendo la vinculación de ambos márgenes en ambos sentidos, tanto para el tránsito vehicular, como para el peatonal. Propone la vinculación hacia los barrios del este mediante el recorrido por calle Namuncurá hasta Balley Willys y luego por esta hasta la calle Monteverde para cruzar Esandi y continuar su recorrido a través de Radio Nacional hacia los barrios del oeste (Las Victorias y La Colonia). Esta alternativa permitiría descomprimir el puente de la Avenida 12 de Octubre. A la vez que, mediante diferentes recorridos internos a las urbanizaciones del este, se podría llegar hasta el predio del PITBA o los terrenos de la Universidad. En el otro sentido, salva el ascenso de la barda oeste mediante la traza existente de la calle Los Ñires para vincularse con el centro de la ciudad.

Mapa alternativa 1 Puente cruce Perito Moreno



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de elevación del cruce Perito Moreno



Fuente: Elaboración propia.

Longitud Puente: 50 metros.

Longitud de Trayecto: 550 metros.

Ancho Calzada: 20 metros.

Desnivel barda/Nivel Puente - Altura de barda a salvar: 34,00 metros.

Inclinación máxima del trayecto: 28° (grados).

Superficie de expropiaciones: 4500 m².

Calles a pavimentar: 390 metros lineales.

Establecimientos Educativos: 4 establecimientos en su área de influencia.

Establecimientos de Salud: en este indicador no presenta potencial de relevancia.

Actividad Industrial: 6 (seis) predios que infieren algún tipo de actividad industrial en la zona de incidencia.

Actividad Comercial: 20 (veinte).

Actividad Esparcimiento/Deportivo: 5 (cinco) áreas recreativas, parques o lugares de esparcimiento en su área de incidencia.

Hotelería- Turismo: 5 (cinco).

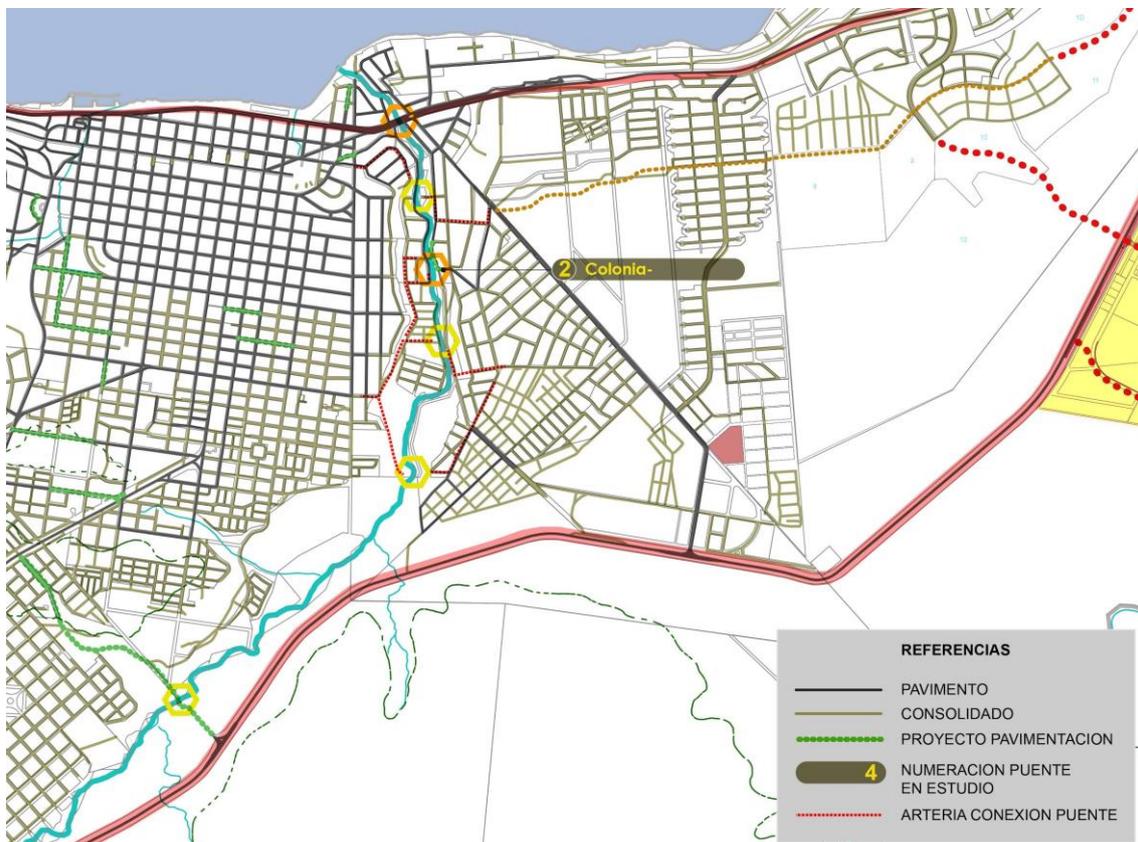
Nivel de conflictividad de los actores/Nivel de coordinación de los actores: MEDIA.

Dimensión Económica: BAJA/MEDIA.

Alternativa 2 de Puente cruce Colonia

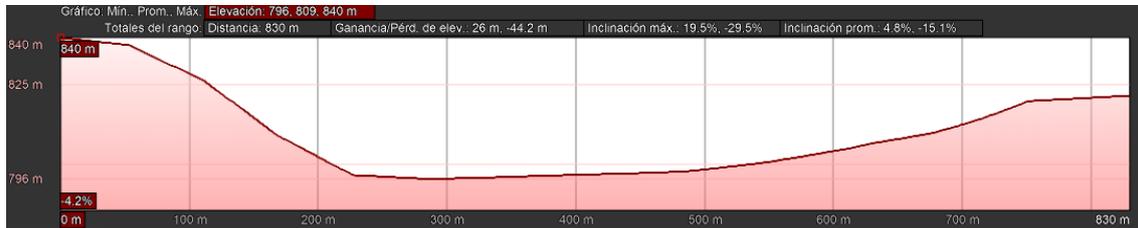
Esta alternativa describe el cruce del Río Ñireco a la altura de la calle Colonia (en las coordenadas -41.14 -71.28), vinculando ambas márgenes en ambos sentidos, tanto para el tránsito vehicular como para el peatonal, mediante un puente existente. El mismo se toma como parte de este análisis/ponderación, a fin de lograr una mejor comparación y, a la vez, referencia en base a la experiencia de su funcionamiento actual.

Mapa alternativa 2 Puente cruce Colonia



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de elevación del cruce Colonia



Fuente: Elaboración propia

Longitud Puente: 78 metros.

Longitud de Trayecto: 1200 metros.

Ancho Calzada: 20 metros.

Desnivel barda/Nivel Puente - Altura de barda a salvar: 41 metros.

Inclinación máxima del trayecto: 30° (grados).

Superficie de expropiaciones: 9000 m².

Calles a pavimentar: 1200 metros lineales.

Establecimientos Educativos: 4 (cuatro) en su área de influencia.

Establecimientos de Salud: 2 (dos) en su área de incidencia.

Actividad Industrial: 8 (ocho) predios que infieren algún tipo de actividad industrial en la zona de incidencia.

Actividad Comercial: 17 (diecisiete)

Actividad Esparcimiento/Deportivo: 3 (tres) áreas recreativas, parques o lugares de esparcimiento en su buffer de incidencia.

Hotelería- Turismo: 3 (tres).

Nivel de conflictividad de los actores/Nivel de coordinación de los actores: BAJA.

Dimensión Económica: MEDIA/ALTA.

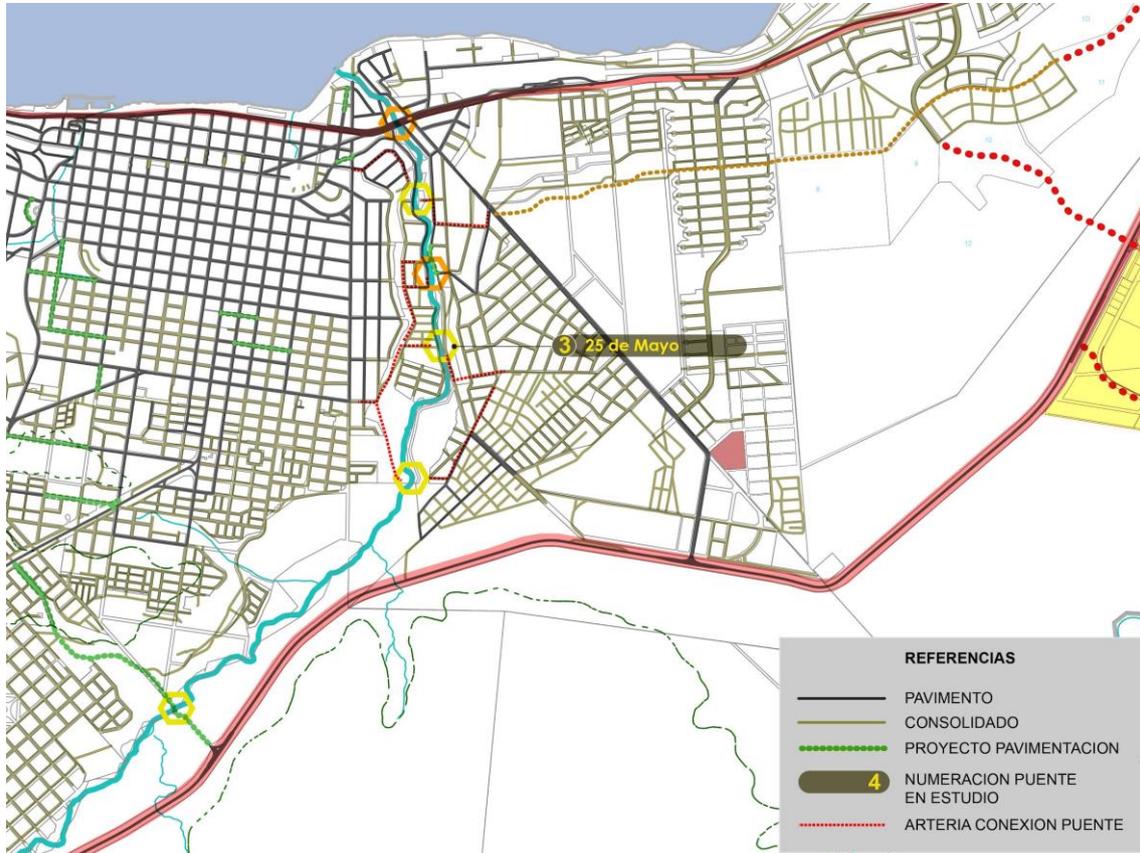
Alternativa 3 de Puente cruce 25 de Mayo o Neuquén

Este puente propone el cruce del Río Ñireco a la altura del barrio 112 Viviendas, ubicado en el valle del río, vinculando ambos márgenes en ambos sentidos, tanto para el tránsito vehicular como para el peatonal.

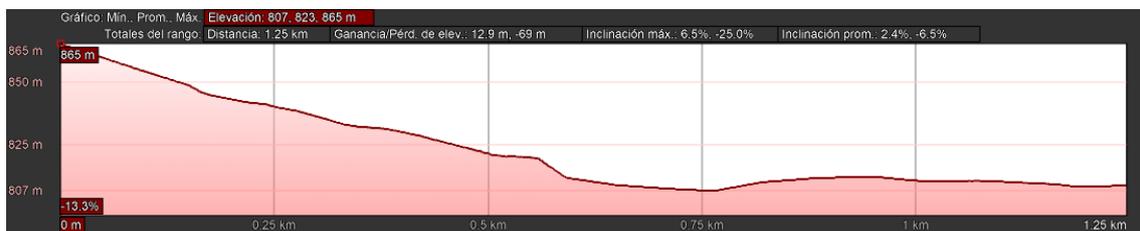
En este caso se trata de un proyecto en ejecución por parte del municipio que al momento de realizar el análisis no había definido si cruzaba a la altura de la calle 25 de Mayo o Neuquén, distante a escasos 150 metros una de otra. El puente del estilo pontón prefabricado fue finalmente instalado en la intersección con la calle Neuquén. No obstante, todos los análisis espaciales realizados se aplican a ambas ubicaciones.

Propone la pavimentación de tramos de calles existentes (de ripio) en ambas márgenes del río para salvar las bardas correspondientes.

Al este, la pavimentación de calle Namuncurá en ambos sentidos (hasta el cruce con trazas pavimentadas) resulta imprescindible. Se plantea un recorrido por la calle Asunción y desde allí poder desviarse hacia norte o sur (Lago Nahuel Huapi o RN 40 respectivamente). Adicionalmente, hacia la margen oeste se proyecta un recorrido a través del Barrio 112 Viviendas por Calle Sin Nombre hacia la barda y luego utilizar un sendero vehicular no habilitado (sentido noreste-sudoeste) que requiere expropiación y la correspondiente pavimentación para salvar, de esta forma, la pendiente y vincularse luego por Calle Almirante Brown hacia el centro o hacia los barrios del sur de la ciudad.

Mapa alternativa 3 Puente cruce 25 de Mayo

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de elevación del cruce 25 de Mayo

Fuente: Elaboración propia

Longitud Puente: 50 metros.

Longitud de Trayecto: 1250 metros.

Ancho Calzada: 20 metros.

Desnivel barda/Nivel Puente - Altura de barda a salvar: 56 metros.

Inclinación máxima del trayecto: 25° (grados).

Superficie de expropiaciones: 9000 m².

Calles a pavimentar: 1250 metros lineales.

Establecimientos Educativos: 6 (seis) en su área de influencia.

Establecimientos de Salud: 2 (dos) en su área de incidencia.

Actividad Industrial: 3 (tres) predios que infieren algún tipo de actividad industrial en la zona de incidencia.

Actividad Comercial: 15 (quince).

Actividad Esparcimiento/Deportivo: 4 (cuatro) áreas recreativas, parques o lugares de esparcimiento en su buffer de incidencia.

Hotelería- Turismo: 3 (tres).

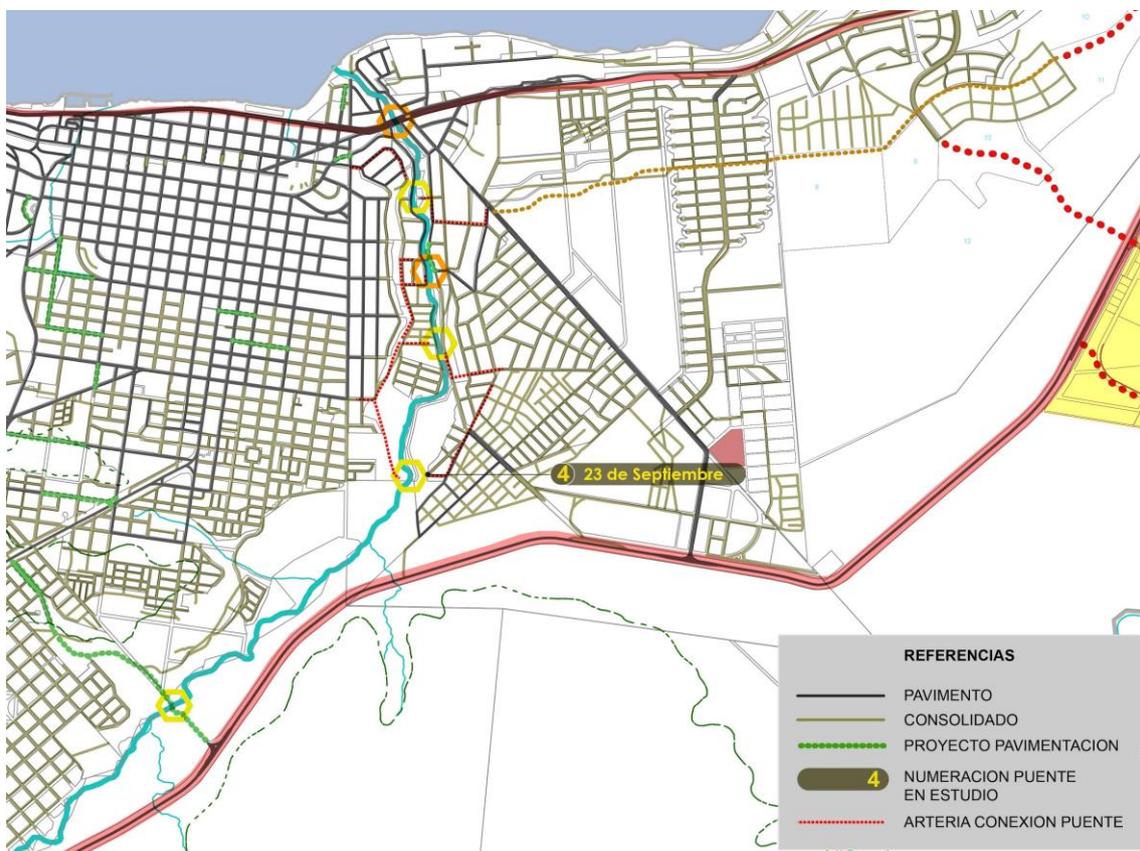
Nivel de conflictividad de los actores/Nivel de coordinación de los actores: MEDIA.

Dimensión Económica: BAJO/MEDIO.

Alternativa 4 de Puente cruce 23 de Septiembre

Esta propuesta define un cruce del Ñireco (en las coordenadas -41.15 -71.28) a la altura de los barrios Las Mutisias sobre margen oeste y Barrio La Habana al este, vinculando ambos márgenes en ambos sentidos, tanto para el tránsito vehicular como para el peatonal, mediante un nuevo puente.

Mapa alternativa 4 Puente cruce 23 de Septiembre



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de elevación del cruce 23 de Septiembre



Fuente: Elaboración propia

Longitud Puente: 200 metros.

Longitud de Trayecto: 1.500 metros.

Ancho Calzada: 20 metros.

Desnivel barda/Nivel Puente - Altura de barda a salvar: 36 metros.

Inclinación máxima del trayecto: 22° (grados).

Superficie de expropiaciones: 15.000 m².

Calles a pavimentar: 1.500 metros lineales.

Establecimientos Educativos: 5 (cinco) en su área de influencia.

Establecimientos de Salud: 2 (dos) en su área de incidencia.

Actividad Industrial: 1 (uno) predios que infieren algún tipo de actividad industrial en la zona de incidencia.

Actividad Comercial: 5 (cinco)

Actividad Esparcimiento/Deportivo: 2 (dos) áreas recreativas, parques o lugares de esparcimiento en su buffer de incidencia.

Hotelería-Turismo: 2 (dos).

Nivel de conflictividad de los actores/Nivel de coordinación de los actores: ALTA.

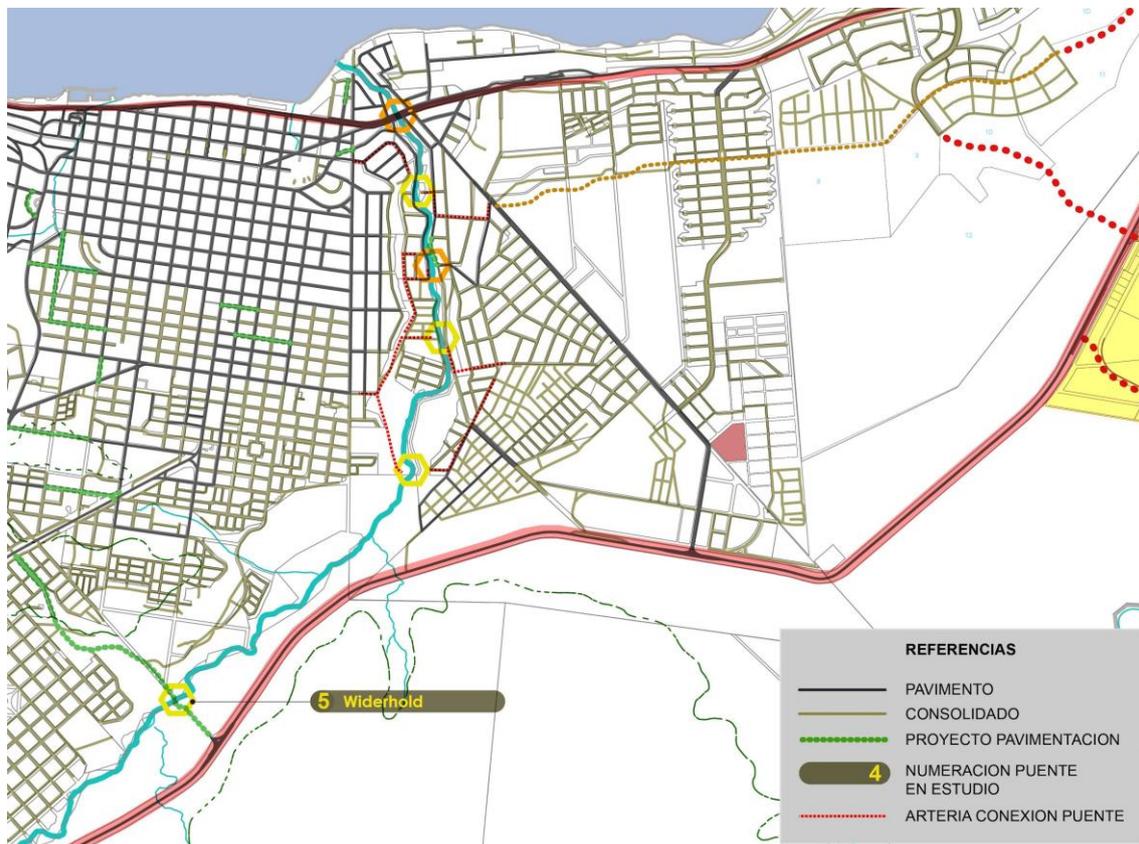
Dimensión Económica: ALTA.

Alternativa 5 de Puente Wiederhold

La alternativa que define el cruce del Ñireco hacia el sur de la ciudad donde la proyección de la traza de la calle Wiederhold antes de llegar a la RN 40 atraviesa el río, vinculando ambos márgenes en ambos sentidos, tanto para el tránsito vehicular como para el peatonal.

El proyecto propone la continuidad de la calle y su pavimentación desde el sur del Barrio Omega hasta la RN 40. Es relevante mencionar que esta propuesta se encontraría ya licitada al momento del presente informe.

Mapa alternativa 5 Puente Wiederhold



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de elevación del puente Wiederhold



Fuente: Elaboración propia.

Longitud Puente: 50 metros.

Longitud de Trayecto: 1.900 metros.

Ancho Calzada: 20 metros.

Desnivel barda/Nivel Puente - Altura de barda a salvar: 40 metros.

Inclinación máxima del trayecto: 15° (grados).

Superficie de Expropiaciones: 0 (cero) m2.

Calles a pavimentar: 1900 metros lineales.

Establecimientos Educativos: 1 (uno) en su área de influencia.

Establecimientos de Salud: (tres) en su área de incidencia.

Actividad Industrial: 2 (dos) predios que infieren algún tipo de actividad industrial en la zona de incidencia.

Actividad Comercial: 5 (cinco).

Actividad Esparcimiento/Deportivo: 2 (dos) áreas recreativas, parques o lugares de esparcimiento en su buffer de incidencia.

Hotelería-Turismo: 1 (uno).

Nivel de conflictividad de los actores/Nivel de coordinación de los actores: BAJO.

Dimensión Económica: BAJO/ALTO (pavimentación).

Evaluación socio urbanística de alternativas de puentes

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes dimensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la ubicación del puente óptima:

- Diseño
- Urbanística
- Vida cotidiana
- Tránsito
- Gestión
- Económico

En el proceso de evaluación de cada posible puente sobre el río Ñireco se utilizará un sistema de puntuación que va del 1 al 5, donde el 5 representará la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

Es importante destacar que algunas categorías de evaluación se basarán en análisis cuantitativos, lo que implica utilizar datos numéricos y mediciones concretas para asignar los puntajes. Estas categorías se benefician de tener información cuantitativa disponible, lo que facilita una evaluación objetiva y precisa. Por ejemplo, aspectos como la longitud del trazado, la pendiente máxima o el desnivel de ambos lados de la barda pueden ser evaluados utilizando mediciones y datos numéricos.

Por otro lado, algunas categorías serán evaluadas de forma cualitativa. Estas categorías involucran aspectos más subjetivos o difíciles de medir de manera precisa. Los puntajes asignados en estas categorías se basarán en una evaluación subjetiva de los beneficios y desventajas de cada opción. Ejemplos de categorías cualitativas podrían ser el nivel de conflictividad de los actores, la mixtura de usos o la coordinación entre los diferentes actores involucrados.

La combinación de evaluaciones cuantitativas y cualitativas permite obtener una imagen más completa y equilibrada de las distintas opciones de cruce del Ñireco así como de implementación de soluciones complementarias para sortear las bardas. Esto permite tener en cuenta tanto los aspectos objetivos y medibles como los aspectos subjetivos y contextuales que pueden ser relevantes para las distintas propuestas.

Dimensión Diseño para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Longitud Puente (m):**

Indica la extensión total de la alternativa considerada, medida en metros.

- **Nivel de Proyecto:**

Representa el estado actual de la propuesta de localización, se consideran:

Nivel de Idea: a la propuesta que no contempla Licitación.

Nivel de Licitación: a las propuestas que ya contemplan una actuación de este tipo, por ejemplo, Widerhold.

Nivel Ejecutado a las alternativas ya ejecutadas, por ejemplo, Colonia.

Nota aclaratoria: La decisión de incluir la alternativa del Puente existente (continuación calle Colonia) tiene que ver con el poder comparar una alternativa realizada con las dimensiones a analizar en este trabajo.

Por otro lado, se descarta del análisis al Puente existente en Av. 12 de Octubre, así como el puente peatonal sobre la trampa de peces en la desembocadura del Ñireco.

- **Longitud de Trayecto (m):**

Indica la extensión total de la alternativa considerada, incluyendo largo del puente y calles sin asfaltar de ambos lados de la barda, medida en metros.

- **Calzada ancho (m):**

Indica el ancho máximo de calzada de Puente contemplado vialidad + paso peatonal, medida en metros.

Es la inclinación máxima relevada en el trazado propuesto. Se expresa en porcentaje o grados.

- **Desnivel barda:**

Expresa el nivel msnm (metros sobre nivel del mar) de cada inicio de trayecto de ambos lados de la barda (este-oeste), medido en metros. Este es un dato que se utiliza para caracterizar la propuesta, no se tiene en cuenta para la ponderación.

- **Nivel Puente:**

Expresa el nivel msnm (metros sobre nivel del mar) de cada propuesta de puente, medido en metros. Este es un dato que se utiliza para caracterizar la propuesta, no se tiene en cuenta para la ponderación.

- **Altura de barda a salvar:**

Expresa la diferencia de nivel entre la cota máxima de barda (oeste) y el nivel de puente, medido en metros.

- **Inclinación máxima del trayecto:**

Es la inclinación máxima relevada en el trazado propuesto. Se expresa en porcentaje o grados.

Cuadro dimensión Diseño general para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	ALTERNATIVA	NIVEL DE PROYECTOS (IDEA / LICITADO)	LONGITUD PUENTE (m)	LONGITUD TRAYECTO (m)	CALZADA ANCHO (m)
PUENTE PERITO MORENO	1	IDEA	50	550	20
TOTAL	97,00	1	5	4	5
PUENTE COLONIA	2	EXISTENTE	78	1200	20
TOTAL	91,00	5	2	3	5
PUENTE 25 DE MAYO / NEUQUEN	3	LICITADO	50	1250	20
TOTAL	100,00	2	5	3	5
PUENTE 23 SEPTIEMBRE	4	IDEA	200	1500	20
TOTAL	59,00	1	1	2	5
PUENTE WIEDERHOLD	5	LICITADO	50	1900	20
TOTAL	75,00	3	5	2	5

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro dimensión Diseño específico para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	DESNIVEL BARRA OESTE (metros)	DESNIVEL BARRA ESTE (metros)	NIVEL PUENTE (metros)	ALTURA DE BARRA A SALVAR (metros entre barda oeste y nivel del puente)	INCLINACIÓN MÁXIMA DEL TRAYECTO (%)	PONDERACION DISEÑO
1	827	793	793	34	28	
97,00				4	1	19,00
2	840	822	799	41	30	
91,00				3	1	14,00
3	865	810	809	56	25	
100,00				1	2	16,00
4	860	830	824	36	22	
59,00				4	2	14,00
5	900	870	860	40	15	
75,00				3	4	19,00

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Urbanística para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Población beneficiaria:**

Determina la cantidad de Población que se vería beneficiada por el proyecto, tomando datos del Censo 2010 y realizando un buffer de 1000 mts a lo largo del trayecto total de las propuestas (puente más calles a pavimentar).

- **Asentamientos/ReNaBaP (Registro Nacional de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana):**

Enumera los barrios o áreas geográficas que serán directamente favorecidos por cada propuesta.

- **Alineado con Ideas de Plan Urbano:**

Analiza si el trazado propuesto está alineado con los planes de desarrollo urbano existentes para la ciudad.

- **Superficie de Expropiaciones:**

Indica la superficie de terrenos que deben ser expropiados para la construcción de la traza. Se toma la base de afectación a privados, se entiende que a mayor superficie de expropiación, mayor será el costo, por ende los puntajes mayores corresponden a las alternativas menos onerosas.

- **Calles a pavimentar:**

Indica la extensión total de calles a asfaltar, hasta que el trayecto llegue a una calle con esas condiciones en la trama urbana, medido en metros.

- **Movilidad activa:**

Indica la posibilidad de conexión de este sistema con el trazado propuesto. Implica la sinergia/potencial entre sistemas, vial urbano y el de movilidad activa.

Cuadro dimensión Urbanística para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	POBLACION BENEFICIARIA	ALINEACIÓN CON PLANIFICACION URBANA	ASENT / RENABAP	SUPERFICIE EXPROPIACIONES (m2)	CALLES A PAVIMENTAR (ml)	MOVILIDAD ACTIVA	PONDERACION URBANISTICO
1				4500	390		
97,00	5	3	1	4	5	4	22,00
2				9000	1200		
91,00	4	3	3	3	3	4	20,00
3				9000	1250		
100,00	4	5	5	3	3	4	24,00
4				15000	1500		
59,00	3	1	3	1	2	2	12,00
5				0	1900		
75,00	1	3	2	5	2	1	14,00

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Vida Cotidiana para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Establecimientos Educativos:**

Considera la presencia de escuelas, colegios o universidades en el área de influencia de las propuestas.

- **Establecimientos de Salud:**

Evalúa la presencia y accesibilidad de centros de salud u hospitales en la zona de las propuestas.

- **Actividad Industrial:**

Analiza la presencia y el impacto de la actividad industrial en la zona de las propuestas.

- **Actividad Comercial:**

Considera la presencia de áreas comerciales o zonas de negocios que se verán beneficiadas por las propuestas.

- **Actividad Esparcimiento/Deportivo:**

Evalúa la presencia de áreas recreativas, parques u otros lugares de esparcimiento que se verán favorecidos con las propuestas.

- **Hotelería-Turismo:**

Analiza la presencia y el impacto de la actividad hotelera en la zona de las propuestas.

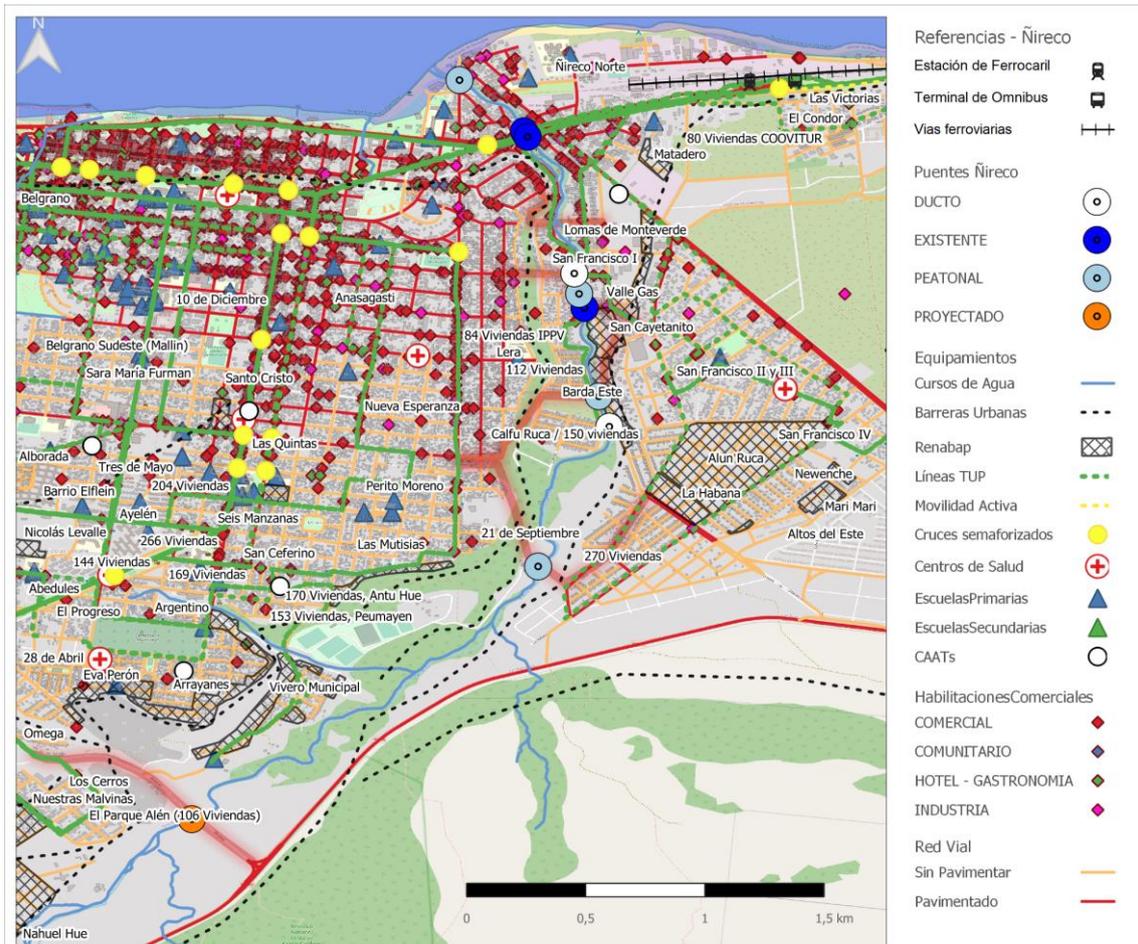
Cuadro dimensión Vida Cotidiana para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	ESTABLECIM. EDUCATIVOS	ESTABLECIM. SALUD	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD RECREATIVO / DEPORTIVO	HOTELERIA / TURISMO	PONDERACION VIDA COTIDIANA
1	4	0	6	20	5	5	
97,00	3	0	5	5	5	5	23,00
2	4	2	8	17	3	3	
91,00	3	2	5	4	3	3	20,00
3	6	2	3	15	4	3	
100,00	5	2	3	4	4	3	21,00
4	5	2	1	5	2	2	
59,00	4	2	1	2	2	2	13,00
5	2	1	0	2	0	0	
75,00	1	1	0	1	0	0	3,00

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente se presenta un mapa donde se visualizan los equipamientos analizados en la dimensión de Vida Cotidiana.

Mapa equipamientos dimensión Vida Cotidiana para puentes sobre Ñireco



Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Tránsito para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Potencialidad Vial Tránsito Liviano:**

Analiza el grado de articulación-potencialidad del trazado propuesto con el flujo vehicular de Tránsito Liviano en la ciudad.

- **Potencialidad Vial Tránsito Pesado:**

Analiza el grado de articulación-potencialidad del trazado propuesto con el flujo vehicular de la Red de Tránsito Pesado en la ciudad.

- **Potencialidad Vial Transporte Público:**

Analiza el grado de articulación-potencialidad del trazado propuesto con el flujo vehicular de la Red de Transporte público en la ciudad.

- **Potencialidad Vial Movilidad Activa:**

Analiza el grado de articulación-potencialidad del trazado propuesto con el flujo de circulación de peatones y ciclistas. Tomando en cuenta pendientes normales de diseño.

- **Potencialidad derivación tráfico 12 de Octubre:**

Evalúa la potencialidad de articulación entre el Puente y el trazado propuesto con el puente existente de Av. 12 de Octubre, entendiendo que la duplicidad de estas intervenciones aliviana el flujo vehicular del existente.

- **Potencialidad derivación tráfico oeste-este:**

Analiza la potencialidad de vinculación entre lado Oeste de la barda y lado este de la barda del Río Ñireco, en vinculación con la población y las actividades económicas desarrolladas en el territorio.

- **Potencialidad derivación tráfico RN 40 desde el Alto:**

Evalúa la potencialidad de articulación del trazado propuesto con las actividades urbanas que se desarrollan en el Alto.

Cuadro dimensión Tránsito para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	POTENCIAL. VIAL TRANSITO LIVIANO	POTENCIAL. VIAL TRANSITO PESADO	POTENCIAL. VIAL TRANSPORTE PUBLICO	POTENCIAL. VIAL MOVILIDAD ACTIVA	POTENCIAL. DERIVACIÓN TRAFICO 12 DE OCTUBRE	POTENCIAL. DERIVACIÓN TRAFICO OESTE-ESTE	POTENCIAL. DERIVACIÓN TRAFICO RN40 DESDE EL ALTO	PONDERACION TRANSITO
1								
97,00	5	1	2	2	4	1	1	16,00
2								
91,00	5	2	3	3	3	3	2	21,00
3								
100,00	5	2	4	3	2	4	3	23,00
4								
59,00	3	1	2	2	2	2	2	14,00
5								
75,00	3	3	2	2	1	2	5	18,00

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Gestión para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Nivel de conflictividad de los actores:**

Evalúa el grado de conflictividad y oposición de los diferentes actores involucrados en el proyecto, como residentes, comerciantes o autoridades locales.

- **Nivel de coordinación de los actores:**

Indica el nivel de coordinación y cooperación entre los diferentes actores involucrados en el proyecto del tranvía, como las autoridades de transporte, urbanismo y otros interesados.

Cuadro dimensión Gestión para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	NIVEL DE CONFLICTIVIDAD ACTORES	NIVEL DE COORDINACION ACTORES	PONDERACION GESTION
1	MEDIA	MEDIA	
97,00	3	3	6,00
2	BAJA	BAJA	
91,00	4	4	8,00
3	MEDIA	MEDIA	
100,00	3	3	6,00
4	ALTA +	ALTA +	
59,00	1	1	2,00
5	BAJA	BAJA	
75,00	5	5	10,00

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión Económica para puentes sobre Ñireco

A continuación, se mencionan los indicadores desarrollados para la dimensión:

- **Costo de alternativa Puente:**

Evalúa el costo aproximado de cada una de las alternativas planteadas, tiene que ver con la longitud planteada del puente. A mayor longitud, más cara la solución y la puntuación es menor.

- **Costos Pavimentación trazado:**

Esta variabilidad está en relación con el Ítem de metros a pavimentar. Se determina que a mayor cantidad de m2 a pavimentar el valor de este rubro será más bajo.

- **Costos expropiación:**

Indica la cantidad de propiedades que deben ser expropiadas para la construcción de la traza. Se toma la base de afectación a privados, se entiende que a mayor superficie de expropiación, mayor será el costo, por ende los puntajes mayores corresponden a las alternativas menos onerosas.

Cuadro dimensión Económica para puentes sobre Ñireco

ALTERNATIVA	COSTO ALTERNATIVA PUENTE (ALTO/MEDIO/BAJO)	COSTO PAVIMENTACION TRAZADO	COSTO EXPROPIACIONES	PONDERACION ECONOMICO
1	BAJO	BAJO	BAJO	
97,00	4	5	2	11,00
2	ALTO	MEDIO	MEDIO	
91,00	2	3	3	8,00
3	BAJO -	MEDIO	MEDIO	
100,00	4	3	3	10,00
4	ALTO	ALTO	ALTO	
59,00	1	2	1	4,00
5	BAJO	ALTO	COSTO 0	
75,00	5	1	5	11,00

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación socio urbanístico de alternativas de puentes

Una vez actualizados los valores de todas las dimensiones y calculados cada ponderación, se propone aplicar diferentes porcentajes para calcular una ponderación final y un orden de prioridad para las alternativas correspondientes a puentes sobre el Ñireco que conectan los barrios del centro con los existentes entorno al río Ñireco y las urbanizaciones del Este.

Tabla resumen de las alternativas de puentes sobre el Ñireco

RESUMEN- PUENTES ÑIRECO									
		15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	15,00%	100,00%	
ALTERNATIVA	ALTERNATIVA	PONDERACION DISEÑO	PONDERACION URBANISTICO	PONDERACION VIDA COTIDIANA	PONDERACION TRANSITO	PONDERACION GESTION	PONDERACION ECONOMICO	TOTALES	ORDEN
PUENTE PERITO MORENO	1	19,00	22,00	23,00	16,00	6,00	11,00	97,00	2
		0,76	0,73	0,77	0,46	0,60	0,73		
		11,40%	14,67%	15,33%	9,14%	6,00%	11,00%	67,54%	
PUENTE COLONIA	2	14,00	20,00	20,00	21,00	8,00	8,00	91,00	4
		0,56	0,67	0,67	0,60	0,80	0,53		
		8,40%	13,33%	13,33%	12,00%	8,00%	8,00%	63,07%	
PUENTE 25 DE MAYO / NEUQUEN	3	16,00	24,00	21,00	23,00	6,00	10,00	100,00	1
		0,64	0,80	0,70	0,66	0,60	0,67		
		9,60%	16,00%	14,00%	13,14%	6,00%	10,00%	68,74%	
PUENTE 23 SEPTIEMBRE	4	14,00	12,00	13,00	14,00	2,00	4,00	59,00	5
		0,56	0,40	0,43	0,40	0,20	0,27		
		8,40%	8,00%	8,67%	8,00%	4,00%	4,00%	41,07%	
PUENTE WIEDERHOLD	5	19,00	14,00	3,00	18,00	10,00	11,00	75,00	3
		0,76	0,47	0,10	0,51	1,00	0,73		
		11,40%	9,33%	2,00%	10,29%	20,00%	11,00%	64,02%	

Fuente: Elaboración propia.

Ponderaciones Alternativa 1 de cruce por Perito Moreno

La alternativa 1 de cruce por Perito Moreno logró una muy buena ponderación total, quedando como segunda alternativa entre las cinco propuestas, con una ponderación total final del 67,54 %.

Cuadro ponderaciones Alternativa 1 Puente cruce Perito Moreno

DISEÑO	URBANÍSTICA	VIDA COTIDIANA	TRÁNSITO	GESTIÓN	ECONÓMICO	TOTAL
19,00	22,00	23,00	16,00	6,00	11,00	97,00
0,76	0,73	0,77	0,46	0,60	0,73	
11,40%	14,67%	15,33%	9,14%	6,00%	11,00%	67,54%

Fuente: Elaboración propia.

Al presentar una ubicación central respecto al desarrollo del río en su recorrido por la zona urbanizada de la ciudad, se puede decir que las fortalezas y debilidades más relevantes de este proyecto son:

Respecto a la **Dimensión Diseño**, el análisis indica que se puede solucionar técnicamente mediante un puente relativamente corto, presentándose como una de las distancias menores respecto del resto de las propuestas. A pesar de lo mencionado, presenta una relevante dificultad en relación con la pendiente máxima de su trayecto (28°), lo que afecta su ponderación en este aspecto.

En relación con la **Dimensión Urbanística** presenta, debido a su posición estratégica, un fuerte impacto sobre la población beneficiada con su materialización, no así respecto a la alineación con las planificaciones urbanísticas vigentes. A su vez, a pesar de presentar una muy buena posibilidad de conexión del trazado propuesto con el sistema existente y contemplar un bajo desarrollo de calles a pavimentar para su materialización, requiere una considerable inversión en superficies a expropiar.

Respecto al aspecto **Vida Cotidiana**, el buffer de actuación presenta una mayor y mejor incidencia respecto al resto de las alternativas.

Al encontrarse relativamente cerca de la Av. 12 de Octubre presenta una buena derivación hacia la misma y una muy buena incidencia en el transporte liviano, no así en el transporte pesado y público, dada su considerable distancia a la RN 40.

Es relevante mencionar que en este proyecto los costos de expropiación alcanzan un valor medio en la ponderación estudiada.

Ponderaciones Alternativa 2 de cruce por Colonia

La alternativa 2 de cruce por Colonia logró una aceptable ponderación total, quedando como cuarta alternativa entre las cinco propuestas, con una ponderación total final del 63,07 %.

Cuadro ponderaciones Alternativa 2 Puente cruce Colonia

DISEÑO	URBANÍSTICA	VIDA COTIDIANA	TRÁNSITO	GESTIÓN	ECONÓMICO	TOTAL
14,00	20,00	20,00	21,00	8,00	8,00	91,00
0,56	0,67	0,67	0,60	0,80	0,53	
8,40%	13,33%	13,33%	12,00%	8,00%	8,00%	63,07%

Fuente: Elaboración propia.

En referencia a la **Dimensión Diseño**, se presenta como un puente de corto recorrido, pero con una dimensión de trayecto total que requiere pavimentar unos considerables 1.200 metros de calles y una posee una inclinación máxima de 30° en parte de su recorrido, datos que inciden negativamente en su ponderación respecto de otras alternativas más eficientes. A su vez, el área de propiedades a expropiar, que asciende aproximadamente a los 9.000 m² para lograr salvar correctamente la barda Oeste, son algunas de sus características más desfavorables.

Ponderaciones Alternativa 3 de cruce por 25 de Mayo / Neuquén

La alternativa 3 de cruce por 25 de Mayo / Neuquén logró la mejor ponderación total, quedando como primera alternativa entre las cinco propuestas, con una ponderación total final del 68,74 %.

Cuadro ponderaciones Alternativa 3 Puente cruce 25 de Mayo / Neuquén

DISEÑO	URBANÍSTICA	VIDA COTIDIANA	TRÁNSITO	GESTIÓN	ECONÓMICO	TOTAL
16,00	24,00	21,00	23,00	6,00	10,00	100,00
0,64	0,80	0,70	0,66	0,60	0,67	
9,60%	16,00%	14,00%	13,14%	6,00%	10,00%	68,74%

Fuente: Elaboración propia.

En referencia a la **Dimensión Diseño**, se presenta como un puente de muy corto y con una dimensión de trayecto total de aproximadamente 1.250 metros pendiente máxima de 25° en parte de su trazado. Este proyecto requiere de la expropiación de aproximadamente 9.000 m² para lograr salvar correctamente la barda oeste.

Es de relevante importancia mencionar que en su área de influencia se ubican gran cantidad de establecimiento educativos, de salud y comerciales que le otorgan una excelente ponderación en la **Dimensión Vida Cotidiana** y resulta en un importante sustento para su materialización.

Ponderaciones Alternativa 4 de cruce por 23 de Septiembre

La alternativa 4 de cruce por 23 de Septiembre logró la ponderación total inferior, quedando como quinta alternativa entre las cinco propuestas, con una ponderación total final del 41,07 %.

Cuadro ponderaciones Alternativa 4 Puente cruce por 23 de Septiembre

DISEÑO	URBANÍSTICA	VIDA COTIDIANA	TRÁNSITO	GESTIÓN	ECONÓMICO	TOTAL
14,00	12,00	13,00	14,00	2,00	4,00	59,00
0,56	0,40	0,43	0,40	0,20	0,27	
8,40%	8,00%	8,67%	8,00%	4,00%	4,00%	41,07%

Fuente: Elaboración propia.

Para su resolución se requiere de un puente de extenso recorrido (200 metros), incidiendo negativamente en ese aspecto de la ponderación de **Diseño**. A su vez, el trayecto total que requiere pavimentar es cerca de 1.500 metros y presenta una inclinación máxima de 20° en parte de su recorrido. En esta alternativa es preciso expropiar una gran cantidad de tierras, aproximadamente unos 15.000 m², siendo esta una de sus cualidades más desfavorables.

Ponderaciones Alternativa 5 de Puente Wiederhold

La alternativa 5 de Puente Wiederhold logró la tercera ponderación total, con un valor final de 64,02 %.

Cuadro ponderaciones Alternativa 5 Puente Wiederhold

DISEÑO	URBANÍSTICA	VIDA COTIDIANA	TRÁNSITO	GESTIÓN	ECONÓMICO	TOTAL
19,00	14,00	3,00	18,00	10,00	11,00	75,00
0,76	0,47	0,10	0,51	1,00	0,73	
11,40%	9,33%	2,00%	10,29%	20,00%	11,00%	64,02%

Fuente: Elaboración propia.

Dada su ubicación estratégica el puente potenciaría notablemente la vinculación de la ciudad hacia el sur (RN 40) y officaría como alternativa de ingreso y egreso desde y hacia el aeropuerto. A su vez, no requiere de expropiación alguna para su materialización.

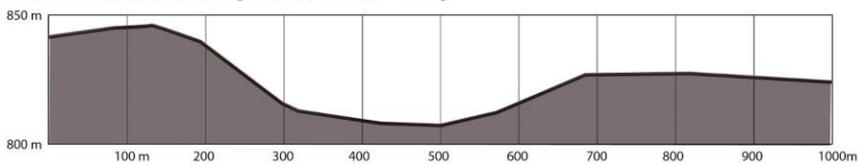
Por otro lado, sus mayores debilidades se encuentran en el alto costo de pavimentación, su bajo impacto en la Dimensión Vida Cotidiana (debido a la distancia al centro de la ciudad) y el bajo impacto en las redes de transporte público y liviano.

Alternativa propuesta para próximo puente sobre Ñireco

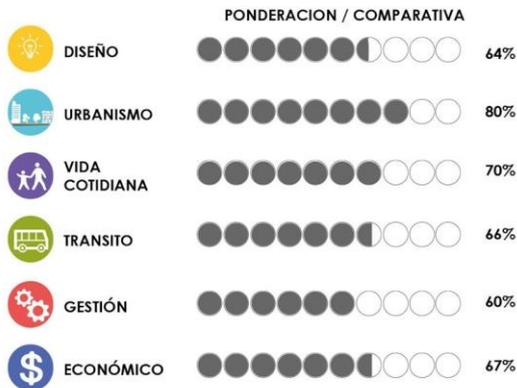
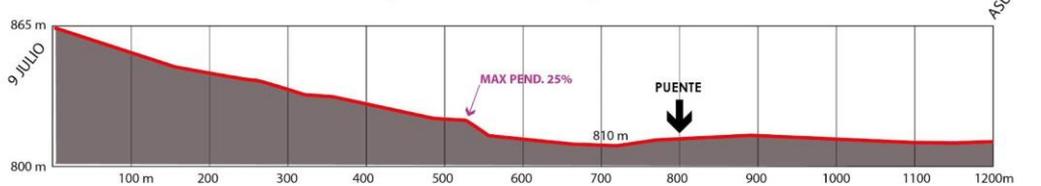
ALTERNATIVA 3- PUENTE NUEVO- 25 DE MAYO



CORTE TRANSVERSAL (BARDA OESTE - ESTE)



CORTE POR TRAYECTO PLANTEADO (BARDA OESTE - ESTE)



PUNTAJE GLOBAL



En la etapa de diseño conceptual de la alternativa se incorporarán variantes para superar la barda tanto al oeste como al este, con variantes de ascensores inclinados y escaleras.

Finalmente incorporamos una estimación de población directa beneficiaria de las intervenciones para conectar la barda oeste y este del Ñireco, lo cual se erige como justificativo fundamental para las propuestas analizadas:

- Para el sector del Valle del Ñireco se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 4.195 personas en un total de 1.234 viviendas registradas en el Pre-censo de Viviendas con un ratio entre población y vivienda de 3,40. El censo de 2010 registraba 2.823 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como bajos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como medio-bajos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medios.
- Para el sector de la barda oeste del Ñireco, donde confluyen los barrios del centro de la ciudad de Bariloche, se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 18.653 personas en un total de 6.388 viviendas registradas en el Pre-censo de Viviendas con un ratio entre población y vivienda de 2,92. El censo de 2010 registraba 13.369 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como medios-bajos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como bajos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medios-bajos.
- Para el sector de la barda este del Ñireco, donde la urbanización se orienta hacia el este en el triángulo conformado por la Avenida Esandi y el río Ñireco, se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 11.992 personas en un total de 3.919 viviendas registradas en el Pre-censo de Viviendas con un ratio entre población y vivienda de 3,06. El censo de 2010 registraba 6.081 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como medios-bajos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como medio-bajos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medios-bajos.

Lineamientos Propositivos para integración bardas sobre Ñireco

La propuesta para la integración de las bardas del Ñireco en su sector más urbanizado permite complementar la obra en ejecución del Municipio del nuevo puente a la altura de la calle Neuquén que conecta las calles Los Ñires, en el sector bajo de la cuenca, con la calle Namuncurá, en el sector este de la barda. La propuesta urbanística contempla la integración social, urbana y territorial como herramienta para lograr mayor calidad de vida para los habitantes, mejorando la conectividad y accesibilidad en forma integral.

Se eligieron cuatro instrumentos de intervención para lograr dicha integración: puentes, pavimentación de vialidades y mejoramiento de sus veredas, incorporación de escaleras y de un ascensor público perpendicular a la barda, los cuales pueden observarse en escala macro en el Mapa N2 y en escala micro en el Mapa N3, y que también están representados en el Render N1 con una vista a vuelo de pájaro.

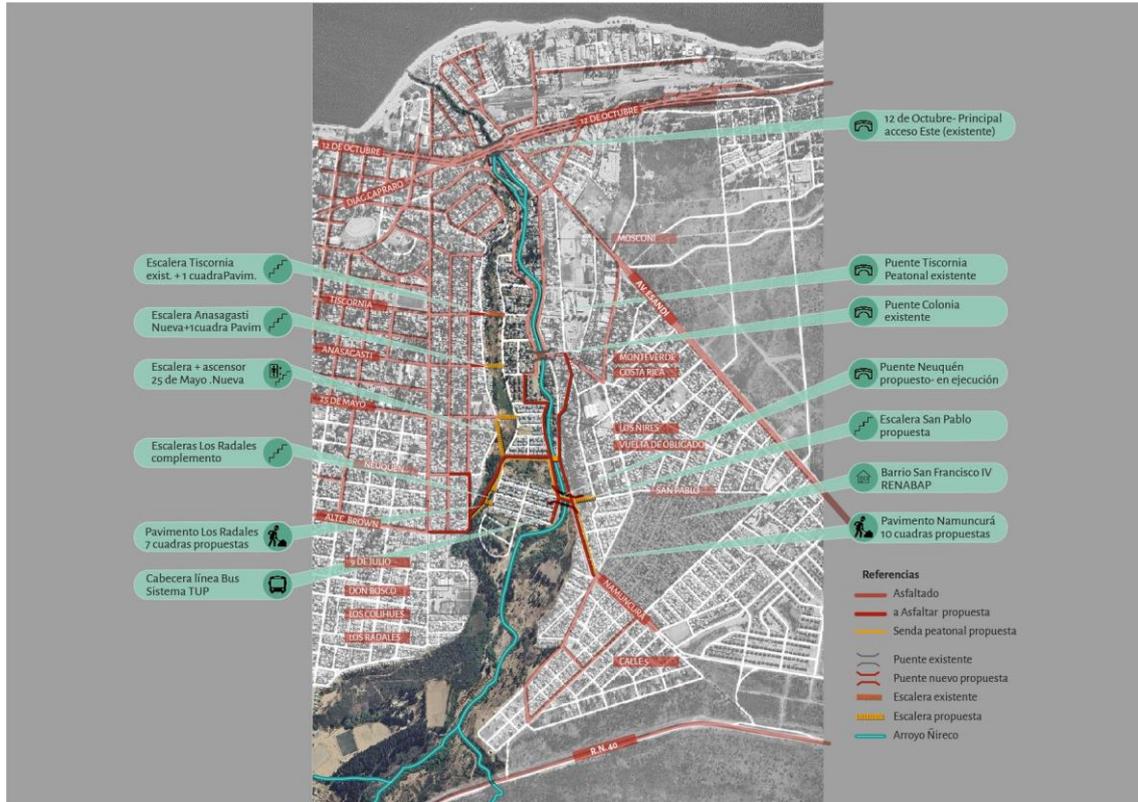
En el Render N2 se observa una representación del nuevo puente vehicular propuesto a la altura de la calle Neuquén. La intervención requiere de la pavimentación de unas 10 cuadras de la calle Namuncurá para conectar al norte y al sur con los tramos que ya cuentan con hormigón en el sector este, y de 7 cuadras de la calle Los Radales en el sector oeste. Para la bajada perpendicular a la barda se propone que la calle sea definida como calma con máxima de 30 kmh para que también pueda ser utilizada por ciclistas y peatones, reduciendo el costo de obra de instalar ciclovía y vereda.

Para superar la diferencia de alturas de las bardas se propone la instalación de escaleras fijas y de un ascensor. En el sector de la barda oeste, contigua al centro de San Carlos de Bariloche, se plantea instalar una escalera nueva en la continuidad de la calle Anasagasti que requiere la complementación con la pavimentación de una cuadra y sus veredas. El ascensor propuesto a la altura de la calle 25 de Mayo, visualizado en el Render N3, garantiza la plena accesibilidad desde el centro para aquellos habitantes que presenten alguna dificultad para desplazarse a pie por edad o capacidad diferencial. Por último, se plantea complementar la escalera existente en Los Radales con escaleras adicionales que permitan conectar la nueva vialidad a la altura de cada calle del bajo del Ñireco. En el sector este se plantea realizar una escalera que permite directamente, desde el puente propuesto, acceder a la pequeña plazoleta de la calle San Pablo, también usada informalmente por muchos pobladores.

Para el fomento a la movilidad activa es fundamental dotar a las escaleras de un diseño que permita el descanso por tramos con pequeños decks que simultáneamente son miradores. Todos los casos propuestos de escaleras y del ascensor permiten regularizar las bajadas que actualmente se utilizan informalmente y con cierto riesgo para los habitantes de la zona. La integración propuesta permite consolidar la vida cotidiana entre los barrios, mejorando la conectividad y accesibilidad a los equipamientos urbanos de cercanía.

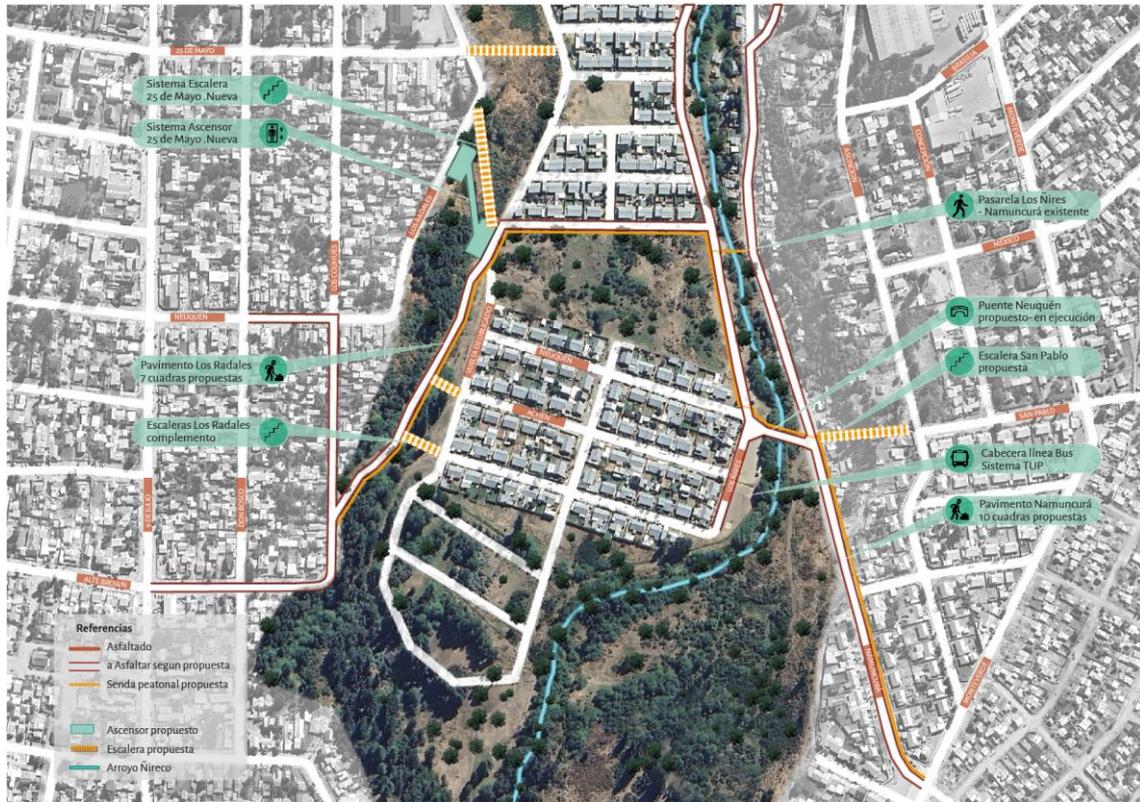
Representaciones de la integración bardas sobre Ñireco

Mapa N2 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Escala Macro



Fuente: elaboración propia

Mapa N3 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Escala Micro puente Neuquén



Fuente: elaboración propia

Render N1 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista a vuelo de pájaro



Fuente: elaboración propia

***Render N2 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista puente propuesto
Neuquén***



Fuente: elaboración propia

Render N3 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista ascensor 25 de Mayo



Fuente: elaboración propia

Diseño conceptual del corredor masivo de transporte público

Diseño conceptual del corredor masivo de transporte público

Revisión de antecedentes

Como se mencionó en el diagnóstico, la ciudad mantiene gran parte de sus actividades en la zona céntrica concentrando su accesibilidad desde tres ejes: desde el este paralelo al lago por la avenida 12 de Octubre desde Dina Huapi; desde el oeste, también paralelo al lago, por la avenida Bustillo bordeando el lago y su paralela Avenida de los Pioneros, en la ladera del Cerro Otto, desde Llao Llao; y desde el sur por la avenida Hermann o Ruta Nacional 258 que conecta el centro con el lago Gutiérrez, la Ruta Nacional 40 y las localidades de la comarca andina.

Mientras que la expansión a los bordes del lago hacia el este y oeste se ha configurado bajo formatos urbanísticos de barrios cerrados o semicerrados, para sectores medios y altos, dejando en sus intersticios espacios para ocupaciones dispersas de sectores populares, al sur se ha conformado una urbanización más consolidada de sectores de nivel socioeconómico medios y bajos, desarrollando algunos indicadores de densidad y consolidando un hábitat con indicadores medios altos de NBI, más extremos en los bordes de la urbanización. Mientras el corredor este tiene vocación de erigirse como el corredor de la conectividad y accesibilidad a la ciudad de Bariloche desde el resto del país, y el corredor oeste se conforma como el vinculado con las actividades turísticas, el corredor sur concentra las actividades de la vida cotidiana de los pobladores con mayores necesidades socioeconómicas.

Aunque dichos corredores están consolidados, aún no se han desarrollado subcentralidades con grados de complejidad para comenzar a dialogar sobre una ciudad policéntrica que aluden las instancias de planificación más actuales (POT, PEID, Agenda BRC 2030). No obstante, el peso histórico, turístico, ideológico y cultural del centro tradicional se mantiene y sigue siendo destino prioritario de una parte de las principales inversiones urbanísticas en su entorno, como es el caso de las calles Mitre y Onelli por el nivel de consolidación de vías pavimentadas, semáforos y otras infraestructuras de movilidad.

Esta concentración de actividades produce la presión de demanda sobre los accesos al área central. Debido a la baja conectividad de la red y la escasa consolidación de la infraestructura vial, en un contexto de transporte público deficiente y dependencia del automóvil particular, el principal resultado es el colapso de las principales vías de acceso a la zona céntrica en hora pico y la dificultad para la circulación y convivencia de los diversos modos, situación que se agrava en los momentos de afluencia de movilidad turística.

Promover soluciones de transporte públicos masivos para comenzar a modificar este patrón automóvil intensivo hacia soluciones de movilidad más eficientes y sustentables resulta en una acción adecuada para la ciudad y su región.

El ECMMCB realizó un análisis detallado de los viajes en transporte público a partir de la explotación de datos del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE), destacando la preponderancia de viajes de corta distancia, con 61 % de los viajes de menos de 5 kilómetros con excepción del mes de enero (temporada alta de verano) donde los viajes de corta distancia se reducen al 40 %. El 90 % de los viajes cortos tiene como origen o destino el área central, siendo el corredor más consolidado el que responde al eje sur, accediendo al área central por el par vial Onelli y Elordi, donde a su vez se ha consolidado un corredor comercial central para la actividad económica y de servicios de los residentes. El PEID en 2015 proponía la creación de un Centro Comercial a cielo abierto sobre las calles Onelli y Elordi, desde la calle Mitre hasta la calle Sobral.

El “Proyecto urbanístico de mejoras del área prioritaria Calle Onelli” (Secretaría de Desarrollo Estratégico, Subsecretaría de Planeamiento Territorial, 2015), plantea un esquema de jerarquización viaria en torno al par vial Onelli-Elordi y define, a modo de avenidas de ronda y como red secundaria, el sistema formado por: en dirección nortesur, la calle Rivadavia y Beschtedt; de este a oeste, Diagonal Capraro continuando Moreno, Ángel Gallardo, 25 de Mayo, Av. Almirante Brown y La Paz, incluida la Av. Hermann que conecta con Onelli. De esta manera, se precisa al par vial Onelli-Elordi como zona de tráfico calmo, y las vías periféricas como vías de mayor conectividad. Esto implica priorizar los cruces transversales y reorganizar la circulación en el casco urbano (cambios de dirección, supresión de manos dobles), entre otras variables. Dicho plan no pudo completarse en términos de inversión física por ejemplo en las calles paralelas para poder derivar tráfico ya que muchas de ellas aún conservan tramos no pavimentadas, al tiempo que las transversales, que podrían aliviar la concentración de flujos del corredor, no lograron grados de pavimentación adecuada.

En cuanto al transporte público, en el diagnóstico se exponía la problemática de disponer de una red de Transporte Urbano de Pasajeros con servicios y cobertura inadecuados que resulta lento e ineficiente, lo cual se manifiesta en una percepción de baja calidad de servicio, con la frecuencia de paso como principal déficit de cara al usuario. En este contexto resulta un desafío fundamental mejorar el funcionamiento del TUP para empezar a revertir la dependencia del automóvil particular.

El EMUS proponía la troncalización de servicios de colectivos en los tres ejes de corredores principales, dotando al corredor sur de infraestructura para poder realizar intercambios con servicios de colectivos alimentadores desde la Avenida Hermann, procurando realizar un tráfico veloz y eficiente en el tramo Onelli y Elordi, tal cual puede observarse en el siguiente esquema conceptual.

Trazado de corredores para unificación de servicios troncales



Fuente: EMUS (2014).

No obstante, de acuerdo al grado de saturación de la red vial de San Carlos de Bariloche del 2014, no se considera la utilización de carriles segregados para el transporte público para este análisis ni para los análisis de red vial.

El ECMMCB en 2021 plantea como alternativas para mejorar la accesibilidad al área central la separación de flujos en los corredores prioritarios, segmentando, por un lado, carriles preferentes para el transporte público y, para la movilidad activa, un diseño de ciclovías por calles paralelas. En el caso del corredor sur se recuperó la propuesta del PEID de consolidar un centro comercial a cielo abierto para Onelli ampliando el corredor Mitre con políticas de gestión de la demanda y reducción de movilidad en área central.

Para el corredor Moreno y Elflein se propuso un modelo de carriles preferentes para transporte público del estilo Metrobús, en donde las unidades del transporte público de pasajeros de la concesión vigente en sus recorridos habituales pudieran mejorar la velocidad de circulación al pasar por el área central de la ciudad.

En el área central el objetivo planteado fue mejorar la convivencia entre los diferentes modos, priorizando la circulación de los colectivos en el área central como una primera etapa de mejora, evitando situaciones de congestión y mejorando la calidad del espacio público, aumentando la caminabilidad y reduciendo la inseguridad vial.

Este conjunto de intervenciones debe redefinir la utilización de los corredores este-oeste (Moreno-Elflein) y sur-centro (Onelli-Elordi) interviniendo en los laterales de las avenidas

o calles para o bien reducir un carril de circulación para el tráfico general, o bien reducir el espacio de estacionamiento para permitir la instalación de la senda preferencial para el transporte público.

Este antecedente del ECMMCB (2021) no consideraba necesario realizar expropiaciones para mejorar el diseño geométrico vial, sino que requiere privilegiar la circulación del transporte público por sobre el transporte privado. El modelo de carriles preferentes para transporte público tipo “Metrobús” privilegia la utilización de las unidades del transporte público de pasajeros de la concesión vigente para que puedan mejorar la velocidad de circulación al pasar por el área central de la ciudad.

Propuestas de Metrobús, Ciclovías y Centro Comercial Onelli

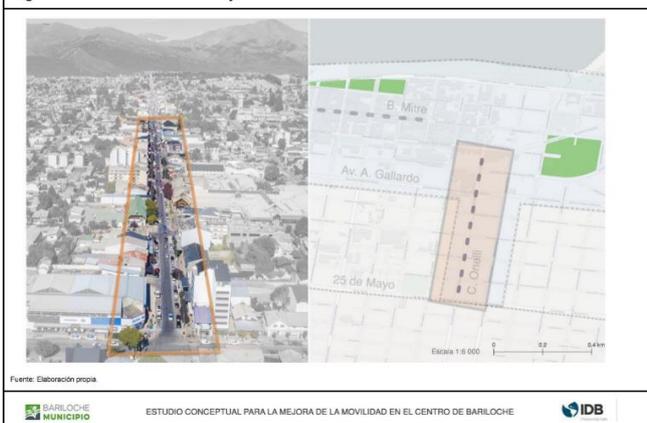
Figura 15. Fotomontajes del carril preferente para TUP sobre Calle Moreno



Figura 8. Actualidad y propuesta de Red de Ciclovías Seguras



Figura 10. Identificación de eje comercial en calle Onelli a recalificar



Fuente: ECMMCB (2021)

Relevamientos realizados

Complementando los relevamientos realizados por el ECMMCB (2021) sobre el corredor central Moreno-Elflein y corredor sur Onelli-Elordi para la implementación de carriles preferentes de transporte público, se realizó una recorrida que privilegió la extensión del corredor por la Av. Hermann, pasando por la rotonda de Av. Gutiérrez y alcanzando la rotonda de la circunvalación de la Ruta Nacional 40.

El corredor del centro está fuertemente consolidado y por el mismo transitan la mayor cantidad de líneas de colectivo del transporte público urbano, que simultáneamente convive con el tráfico automotor liviano y el transporte de cargas fuertemente orientado a la logística urbana del tipo HORECA (Hostelería, Restaurantes y Cafeterías).

Se relevó la intersección entre 20 de Febrero y Ada María Elflein como punto estratégico para instalar un parador con regulación para el transporte público que funcione como centro de transbordo del centro de la ciudad, con potencialidad de poder reconvertirse a una eventual terminal tranviaria si es que se promueve avanzar hacia una movilidad más sustentable que la del autotransporte de pasajeros.

Intersección 20 de Febrero y Ada María Elflein



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Luego de recorrer el eje Moreno-Elflein, suficientemente documentado en los antecedentes y con particularidad con la propuesta de diseño del ECMMCB, se relevó el par Onelli-Elordi. El mismo se despliega como un centro comercial a cielo abierto más denso y consolidado en la cercanía al centro que hacia la Avenida Hermann o Ruta Nacional 258.

Perfil urbanístico de Avenida Clemente Onelli

Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Perfil urbanístico de Avenida Elordi

Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Se puede observar que la vialidad mantiene dos sendas de circulación activas con estacionamientos a ambos márgenes, lo cual genera el espacio necesario para poder, al ordenar el estacionamiento, desplegar un carril preferente para el transporte público.

Al llegar la Avenida Hermann o Ruta Nacional 258 la vialidad se ensancha consolidando los tráficos de las dos calles en un perfil de ruta, como se observa en las fotografías que continúan.

Perfil rutero de la Avenida Hermann



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Rotonda Av Hermann y Av Gutiérrez (ChangoMás)



Fuente: fotografía propia Consultora Bien Urbano SRL.

Se relevaron, a su vez, las dos rotondas (Gutiérrez –ChangoMás– y circunvalación Ruta Nacional 40) y se constató que no están pavimentadas las colectoras de la ruta, al tiempo que los espacios de intervención para un proyecto de carril exclusivo de transporte público, sea de naturaleza tranviaria, Metrobús o simplemente carriles preferentes, son generosos y no requieren expropiaciones en la traza para rectificaciones geométricas, aunque sí para complementar obras hidráulicas y de corrimiento de luminarias y otros servicios públicos desplegados a lo largo de la ruta.

También se realizaron recorridas por calles paralelas al eje Onelli-Elordi, verificando la potencialidad de poder derivar tanto tráfico del transporte público como tráfico de transporte privado, constatando que la mayoría de las vialidades presentan tramos pavimentados y otros con diversos grados de consolidación de ripio y/o de tierra, particularmente cuando las pendientes se hacían más pronunciadas en dirección ascendente desde en centro al sur. Las calles relevadas fueron:

En el eje central este-oeste:

- Moreno en dirección oeste
- Elflein en dirección este
- Avenida Belgrano en ambas direcciones

En el eje centro-sur:

- Pasaje Gutiérrez en ambas direcciones.
- Rolando en dirección descendente.
- Palacios en dirección ascendente.
- Beschtedt en dirección descendente.
- Frey dirección ascendente.
- O' Connors en dirección descendente.
- Goedecke dirección ascendente.
- Onelli dirección ascendente.
- Elordi dirección descendente.
- Ruiz Moreno dirección ascendente.
- Sarmiento dirección descendente.
- 9 de Julio en ambas direcciones.

Se hace notar que se recorrieron adicionalmente las avenidas Pasaje Gutiérrez y 9 de Julio en los márgenes del área central para evaluar potenciales alternativos para la derivación de flujos.

Propuestas de alternativas para transporte público

En función de los antecedentes evaluados y las recorridas de relevamiento, se confeccionó una lista de alternativas agrupada en cuatro tramos:

- **Tramo A**

Corresponde al eje este-oeste del corredor del centro. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 14.148 personas⁵² en un total de 6.686 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 2,06. El censo de 2010 registraba 13.401 habitantes.

Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como altos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como altos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medios. El sector concentra gran parte de las actividades socioeconómicas de la ciudad y el equipamiento de hotelería, gastronomía, cafetería y servicios vinculados al turismo.

- **Tramo B**

Corresponde al eje centro-sur en la trama de urbanización histórica de damero. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 20.796 personas en 6.730 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 3,09. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes.

Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como medios, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como medios y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medios. El sector presenta en el par Onelli y Elordi un atractor comercial fundamental para los residentes de Bariloche.

- **Tramo C**

Del mismo eje centro-sur y correspondiente al primer tramo de ruta de la Avenida Hermann, Ruta Nacional 258 y hasta la rotonda del Pasaje Gutiérrez. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 11.720 personas en un total de 3.397 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 3,45. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes.

⁵² Mientras no esté disponible la información por radio censal del Censo Nacional de Población 2022, es posible estimar tomando como base la relación entre la Población registrada en 2010 y las Viviendas y aplicar la misma relación ajustada por la logarítmica de la evolución de los tres últimos censos, y multiplicar las viviendas registradas en el Pre-Censo de vivienda 2021 que está por radio censal.

Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como medio-bajos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como medio-bajos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como bajos.

- **Tramo D**

Continuidad del tramo anterior entre la rotonda del Pasaje Gutiérrez y la rotonda de la circunvalación de la Ruta Nacional 40. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 13.947 personas en un total de 4.760 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 2,93. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes.

Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como bajos, los de Nivel Socioeconómico (NSE) como bajos y los de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como medio. Este tramo está conectado a los barrios catalogados por el Registro Nacional de Barrios Populares (ReNaBaP) como asentamientos y barrios vulnerables.

A continuación, se detallan las alternativas evaluadas por cada tramo y dirección:

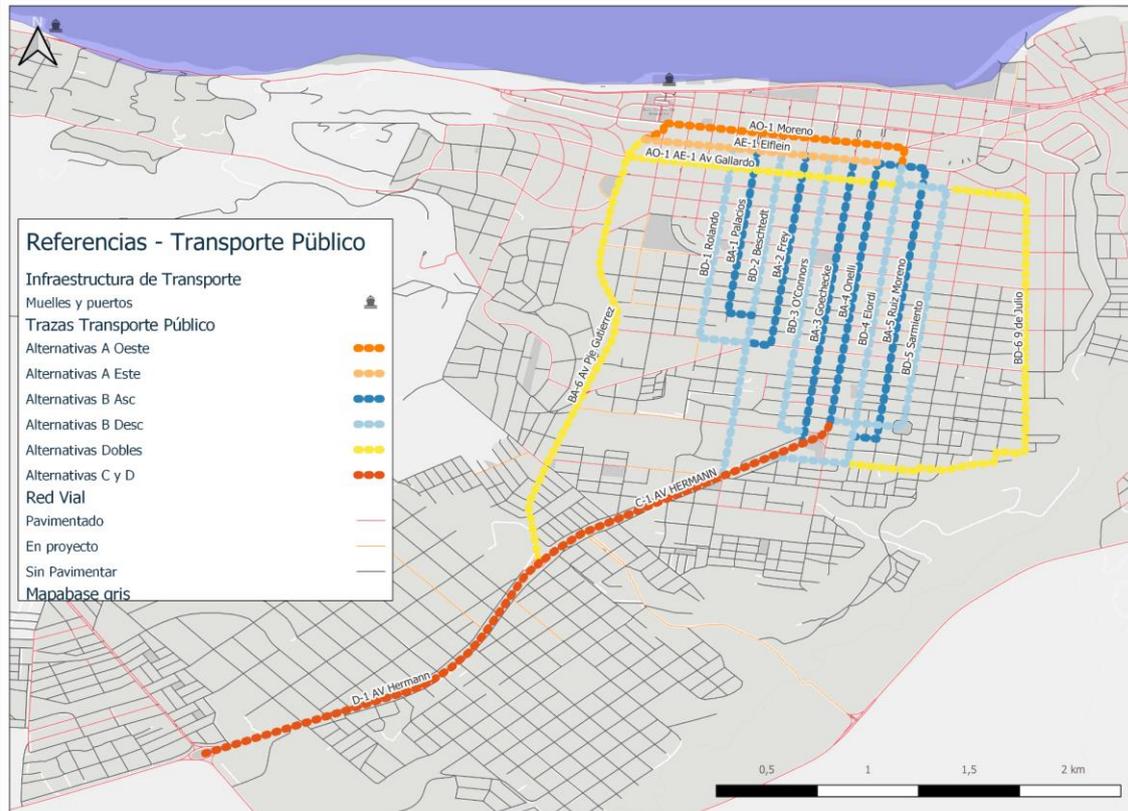
Listado de Alternativas evaluadas

ALTERNATIVA	VIALIDAD	TRAMO	DIRECCIÓN
AO-1	MORENO ENTRE ELORDI Y MORALES	A	OESTE
AO-2	AV GALLARDO ENTRE 20 DE FEBRERO Y ELORDI	A	OESTE
AE-1	ELFLEIN ENTRE 20 DE FEBRERO Y ONELLI	A	ESTE
AE-2	AV GALLARDO ENTRE 20 DE FEBRERO Y ONELLI	A	ESTE
BA-1	PALACIOS ENTRE ELFLEIN Y AV HERMANN	B	ASCENDENTE
BA-2	FREY ENTRE ELFLEIN Y AV HERMANN	B	ASCENDENTE
BA-3	GOECHECKE ENTRE ELFLEIN Y AV HERMANN	B	ASCENDENTE
BA-4	ONELLI ENTRE ELFLEIN Y AV HERMANN	B	ASCENDENTE
BA-5	RUIZ MORENO ENTRE ELFLEIN Y AV HERMANN	B	ASCENDENTE
BA-6	PASAJE GUTIÉRREZ ENTRE ROTONDA Y ELFLEIN	B	BIDIRECCIONAL
BD-1	ROLANDO ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE
BD-2	BESCHTEDT ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE
BD-3	O'CONNORS ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE
BD-4	ELORDI ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE
BD-5	SARMIENTO ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE
BD-6	AV 9 DE JULIO ENTRE AV HERMANN Y MORENO	B	BIDIRECCIONAL
C-1	AV HERMANN HASTA ROTONDA PJE GUTIÉRREZ	C	BIDIRECCIONAL
D-1	AV HERMANN HASTA ROTONDA R40	D	BIDIRECCIONAL

Fuente: Elaboración propia.

Estas alternativas pueden visualizarse en el siguiente mapa:

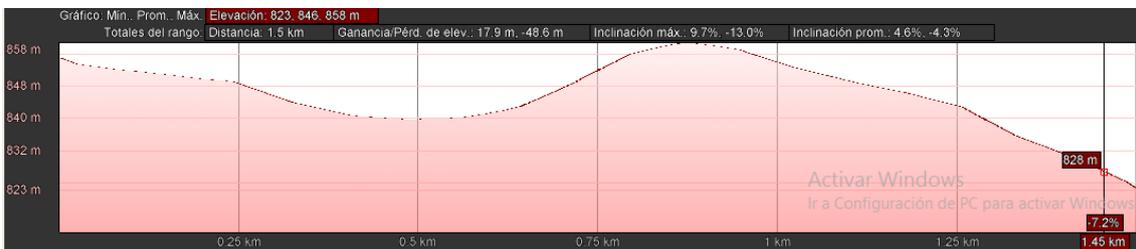
Mapa de Alternativas de trazados para transporte público masivo



Fuente: Elaboración propia.

Se incorporan los perfiles de elevación de las distintas vialidades alternativas del eje centro-sur que fueron evaluadas:

BD-1 Rolando



BA-1 Palacios



BD-2 Beschtedt



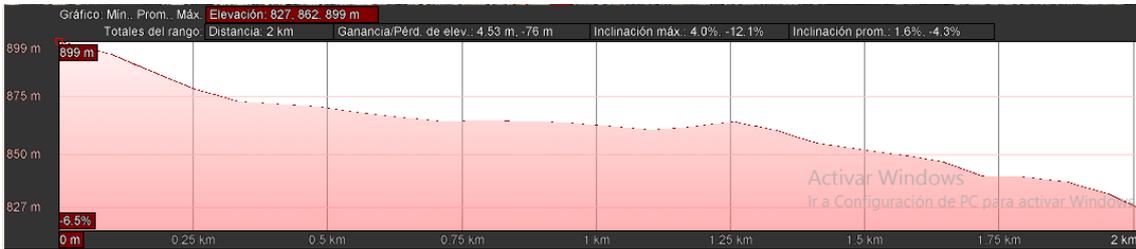
BA-2 Frey



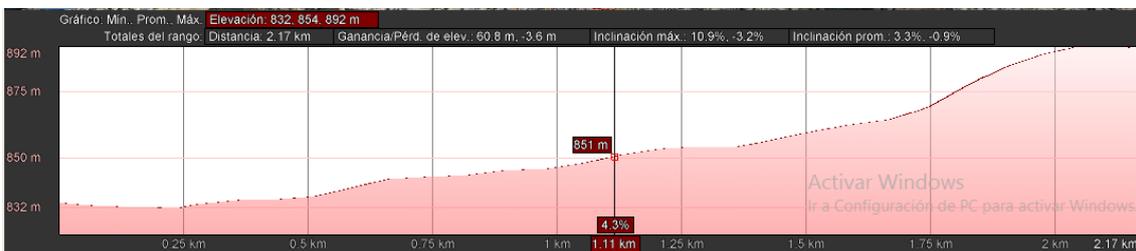
BD-3 O'Connors



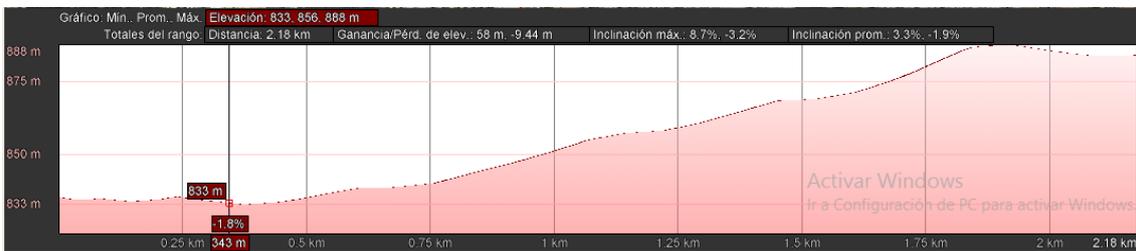
BA-4 Goechecke



BA-5 Ruiz Moreno



BD-5 Sarmiento



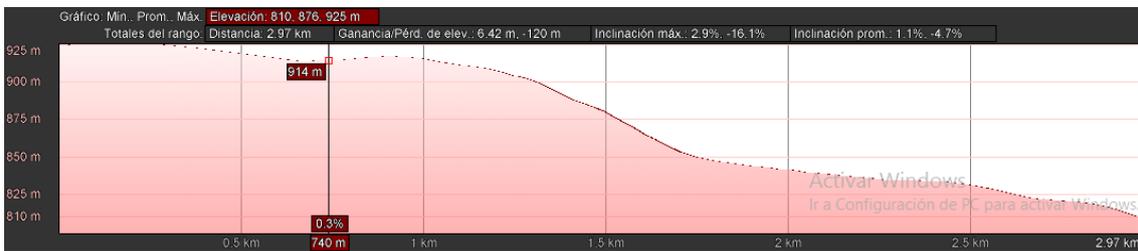
BA-5 Clemente Onelli



BD-5 Eduardo Elordi



BA-6 Pasaje Gutiérrez



BD-6 9 de julio



Evaluación socio urbanística de alternativas para transporte público

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación socio urbanística de las alternativas se construyeron las siguientes dimensiones de análisis:

- Diseño
- Urbanística
- Vida Cotidiana
- Tránsito
- Gestión
- Económico

Dentro de cada dimensión se generaron los siguientes indicadores, los cuales fueron clasificados con 5 (cinco) categorías, donde el valor 5 (cinco) representará la opción más conveniente y el valor 1 (uno) la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

Es importante destacar que algunas categorías de evaluación se basarán en análisis cuantitativos, lo que implica utilizar datos numéricos y mediciones concretas para asignar los puntajes. Estas categorías se benefician de tener información cuantitativa disponible, lo que facilita una evaluación objetiva y precisa. Por ejemplo, aspectos como la longitud del trazado o la pendiente máxima, establecimientos educativos, cantidad de industrias, entre otros, pueden ser evaluados utilizando mediciones y datos numéricos.

Por otro lado, algunas categorías serán evaluadas de forma cualitativa. Estas categorías involucran aspectos más subjetivos o difíciles de medir de manera precisa. Los puntajes asignados en estas categorías se basarán en una evaluación subjetiva de los beneficios y desventajas de cada opción. Ejemplos de categorías cualitativas podrían ser el nivel de conflictividad de los actores, potencialidad para diversos tráficos o nivel de costo de inversiones de pavimentación según cantidad de metros lineales de calles de ripio, o la coordinación entre los diferentes actores involucrados.

La combinación de evaluaciones cuantitativas y cualitativas permite obtener una imagen más completa y equilibrada de las distintas opciones de trazado. Esto exige tener en cuenta tanto los aspectos objetivos y medibles como los aspectos subjetivos y contextuales que pueden ser relevantes para cualquier proyecto de Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible para promover transportes públicos masivos, sean estas modalidades tranviarias, teleféricas o simplemente corredores de autotransporte

carretero del tipo Metrobús o de mayor nivel de segregación vial, como algunos casos de BRT (*Bus Rapid Transit*).

Dimensión Diseño trazados transporte público

La dimensión de diseño involucra indicadores que analizan la factibilidad de implementación de un trazado de transporte público masivo en las vialidades existentes siguiendo los principios del Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable (DOTS).

Cuadro de indicadores de la dimensión Diseño

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
LONGITUD (m)	Indica la extensión total del trazado del tramo, medida en metros.	0-500	501-1000	1001-1750	1751-3000	3001-
ANCHO	Indica el ancho requerido para la circulación de transporte públicos de pasajeros	DOBLE	ANCHO	TTE PÚBLICO	ESTÁNDAR	TRANVIARIO
DESNIVEL TOTAL	Representa la diferencia de altura total a superar por la tecnología de transporte público masivo a lo largo de su recorrido.	0-15	16-30	31-45	46-60	61-
PENDIENTE MÁXIMA	Es la inclinación máxima permitida en el trazado. Se expresa en porcentaje o grados.	0-4	5-8	9-12	13-15	16-
PENDIENTE MAX PROMEDIO	Es la inclinación máxima promedio en el trazado. Se expresa en porcentaje o grados.	0-2	3-4	5-6	7-8	9-
COMPLEJIDAD INFRA VIAL	Refiere a la complejidad de la infraestructura de la vialidad en lo que respecta a calzada y veredas.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COMPLEJIDAD INFRA SERVICIOS	Refiere a la complejidad de la infraestructura de la vialidad en lo que respecta a servicios conexos como luminarias y otros equipamientos.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
TIPOLOGÍA TRAZA	Refiere a la tipología de utilización para el transporte público de pasajeros sugerida para la traza en el tramo.	SEGREGADA	NO SEGREGADA			
TIPOLOGÍA CARRIL	Refiere a la tipología de utilización para el transporte público de pasajeros sugerida para el carril a utilizar en el tramo.	EXCLUSIVA	PREFERENTE	COMPARTIDA		

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el detalle de cada alternativa evaluada para cada tramo y las ponderaciones resultantes de la dimensión analizada.

Cuadro dimensión Diseño trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	DISEÑO									
	ALTERNATIVA	LONGITUD (m)	ANCHO	DES NIVEL TOTAL	PENDIENTE MAXIMA	PENDIENTE MAX PROMEDIO	COMPLEJIDAD INFRA VIAL	COMPLEJIDAD INFRA SERVICIOS	TIPOLOGÍA TRAZA	TIPOLOGÍA CA RRI L
A-O-1	1200	TTE PUBLICO	29	6,8	2,7	MEDIO	MEDIO ALTO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	31
	3	3	4	4	4	3	2	4	4	
A-O-2	1518	TTE PUBLICO	30	10,3	3,9	MEDIO	MEDIO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	30
	3	3	3	3	4	3	3	4	4	
AE-1	1142	TTE PUBLICO	32	5,8	3,4	MEDIO	MEDIO ALTO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	30
	3	3	3	4	4	3	2	4	4	
AE-2	1404	TTE PUBLICO	31	10,3	3,9	MEDIO	MEDIO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	30
	3	3	3	3	4	3	3	4	4	
BA-1	2251	ESTANDAR	82	14,9	4,9	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	22
	2	2	1	2	3	2	3	4	3	
BA-2	2278	ESTANDAR	77	10,8	4,9	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	23
	2	2	1	3	3	2	3	4	3	
BA-3	2000	ESTANDAR	72	12,1	4,3	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	23
	2	2	1	2	4	2	3	4	3	
BA-4	1870	TTE PUBLICO	61	8,0	3,6	BAJO	MEDIO BAJO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	30
	2	3	1	3	4	5	4	4	4	
BA-5	2280	ESTANDAR	60	10,9	3,3	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	25
	2	2	2	3	4	2	3	4	3	
BA-6	2970	TTE PUBLICO	115	16,1	4,7	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	21
	2	3	1	1	3	2	2	4	3	
BD-1	2408	ESTANDAR	35	13,0	4,6	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	24
	2	2	3	2	3	2	3	4	3	
BD-2	2150	ESTANDAR	82	14,9	5,7	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	22
	2	2	1	2	3	2	3	4	3	
BD-3	1930	ESTANDAR	56	12,2	4,1	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	24
	2	2	2	2	3	2	3	4	4	
BD-4	2440	TTE PUBLICO	76	8,4	3,2	BAJO	MEDIO BAJO	NO SEGREGADA	PREFERENTE	29
	2	3	1	3	4	5	4	4	3	
BD-5	2430	ESTANDAR	55	8,7	3,3	MEDIO ALTO	MEDIO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	25
	2	2	2	3	4	2	3	4	3	
BD-6	3380	TTE PUBLICO	64	13,9	3,5	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	NO SEGREGADA	COMPARTIDO	22
	1	3	1	2	4	2	2	4	3	
C-1	1830	ANCHO	41	8,0	3,1	MEDIO BAJO	BAJO	SEGREGADA	EXCLUS NA	29
	2	2	3	3	4	4	1	5	5	
D-1	2190	ANCHO	15	6,7	2,8	MEDIO BAJO	BAJO	SEGREGADA	EXCLUS NA	30
	2	2	5	2	4	4	1	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión de diseño surge que, para el tramo A en dirección oeste, la vialidad más ponderada es la avenida Moreno; para el tramo A en dirección este puede ser la calle Ada María Elflein como la avenida Belgrano; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli; para el tramo B descendente es la calle Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida Hermann o Ruta Nacional 258.

Dimensión Urbanística trazados transporte público

La dimensión Urbanística involucra indicadores que analizan la relación de las alternativas de la traza propuesta en función de datos sociodemográficos, así como de las condiciones de pavimentación de las calles y la alineación con la planificación urbana y de transporte de la ciudad.

Cuadro de indicadores de la dimensión Urbanística

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
POBLACIÓN BENEFICIARIA	Refiere a la cantidad de población beneficiaria estimada, ya que aún no se cuenta con los datos del Censo 2022 a nivel de radio censal, en base a los datos abiertos de la ciudad de Bariloche.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
DENSIDAD	Refiere a la densidad habitacional estimada, ya que aún no se cuenta con los datos del Censo 2022 a nivel de radio censal, en base a los datos abiertos de la ciudad de Bariloche.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
POBLACIÓN NSE	Refiere al nivel socio económico estimado, ya que aún no se cuenta con los datos del Censo 2022 a nivel de radio censal, en base a los datos abiertos de la ciudad de Bariloche.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
POBLACIÓN NBI	Refiere al porcentaje de necesidades básicas insatisfechas estimado, ya que aún no se cuenta con los datos del Censo 2022 a nivel de radio censal, en base a los datos abiertos de la ciudad de Bariloche.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
ALINEACIÓN CON PLANIFICACION URBANA	Resultado de compaginar la alternativa elegida con la planificación urbanística y de transporte recopilada en los antecedentes relevados.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
ASENTAMIENTOS / RENABAP	Evalúa si existen asentamientos informales o áreas urbanas que requieren especial atención en términos de acceso al transporte público, en base a datos	MAS DE 4	3	2	1	0

	abiertos del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP)					
CALLES POR PAVIMENTAR (ml)	Indica la extensión total de las calles seleccionadas para circulación de transporte público a pavimentar, medida en metros.	0	1-200	201-500	501-1000	1001-
TRANSVERSALES PAVIMENTAR (ml)	Indica la extensión total de las vialidades transversales a la alternativa elegida para permitir la derivación de tráfico vehicular automotor, medida en metros.	0	1-200	201-500	501-1000	1001-
MOVILIDAD ACTIVA	Refiere a la utilización de movilidades activas observadas en el relevamiento, así como en las consultas realizadas a referentes del sector.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el detalle de cada alternativa evaluada para cada tramo y las ponderaciones resultantes de la dimensión analizada.

Cuadro dimensión Urbanística trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	URBANISTICO									PONDERACION DIMENSIÓN
	ALTERNATIVA	POBLACION BENEFICARIA	DENSIDAD	POBLACION NSE	POBLACION NBI	A LINEA CON PLANIFICACION URBANA	ASENTAMIENTO S / RENABAP	CALLES A PAVIMENTAR (ml)	TRANSVERSALES PAVIMENTAR (ml)	
A-O-1	MEDIO ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	0	0	0	ALTO	34
	4	5	1	3	5	1	5	5	5	
A-O-2	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	0	0	0	MEDIO	30
	4	4	1	4	3	1	5	5	3	
AE-1	MEDIO ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	0	0	0	ALTO	34
	4	5	1	3	5	1	5	5	5	
AE-2	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	0	0	0	MEDIO	30
	4	4	1	4	3	1	5	5	3	
BA-1	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	0	500	1500	MEDIO BAJO	20
	3	3	3	3	1	1	3	1	2	
BA-2	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	0	600	1800	MEDIO BAJO	19
	3	3	3	3	1	1	2	1	2	
BA-3	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	1	300	1700	MEDIO BAJO	20
	3	3	3	3	1	2	2	1	2	
BA-4	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	1	0	1200	MEDIO ALTO	28
	3	4	3	3	5	2	5	1	2	
BA-5	MEDIO	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO	BAJO	1	600	1400	MEDIO BAJO	21
	3	3	4	3	1	2	2	1	2	
BA-6	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	1	0	2100	MEDIO	26
	2	2	3	4	4	2	5	1	3	
BD-1	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	0	0	1800	MEDIO BAJO	22
	3	3	3	3	1	1	5	1	2	
BD-2	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	0	0	1500	MEDIO BAJO	22
	3	3	3	3	1	1	5	1	2	
BD-3	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	1	1200	1800	MEDIO BAJO	19
	3	3	3	3	1	2	1	1	2	
BD-4	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	1	0	2000	MEDIO ALTO	30
	3	4	3	3	5	2	5	1	4	
BD-5	MEDIO	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO	BAJO	1	1700	1800	MEDIO BAJO	20
	3	3	4	3	1	2	1	1	2	
BD-6	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	1	1800	2800	MEDIO BAJO	21
	2	2	3	4	4	2	1	1	2	
C-1	ALTO	MEDIO BAJO	BAJO	ALTO	ALTO	3	1500	0	MEDIO	34
	5	2	5	5	5	3	1	5	3	
D-1	ALTO	MEDIO BAJO	BAJO	ALTO	ALTO	3	1900	0	MEDIO	34
	5	2	5	5	5	3	1	5	3	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión Urbanística surge que, para el tramo A en dirección oeste, la vialidad más ponderada es la avenida Moreno; para el tramo A en dirección este es la calle Ada María Elflein; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli y, como segunda opción, la Avenida Pasaje Gutiérrez; para el tramo B descendente es la calle Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida Hermann o Ruta Nacional 258.

Dimensión Vida Cotidiana trazados transporte público

La dimensión de la Vida Cotidiana involucra indicadores que analizan la relación de las alternativas de la traza propuesta con la disposición en la ciudad de diversos tipos de equipamientos urbanos que dan soporte a los residentes y permiten la actividad turística tan característica de Bariloche.

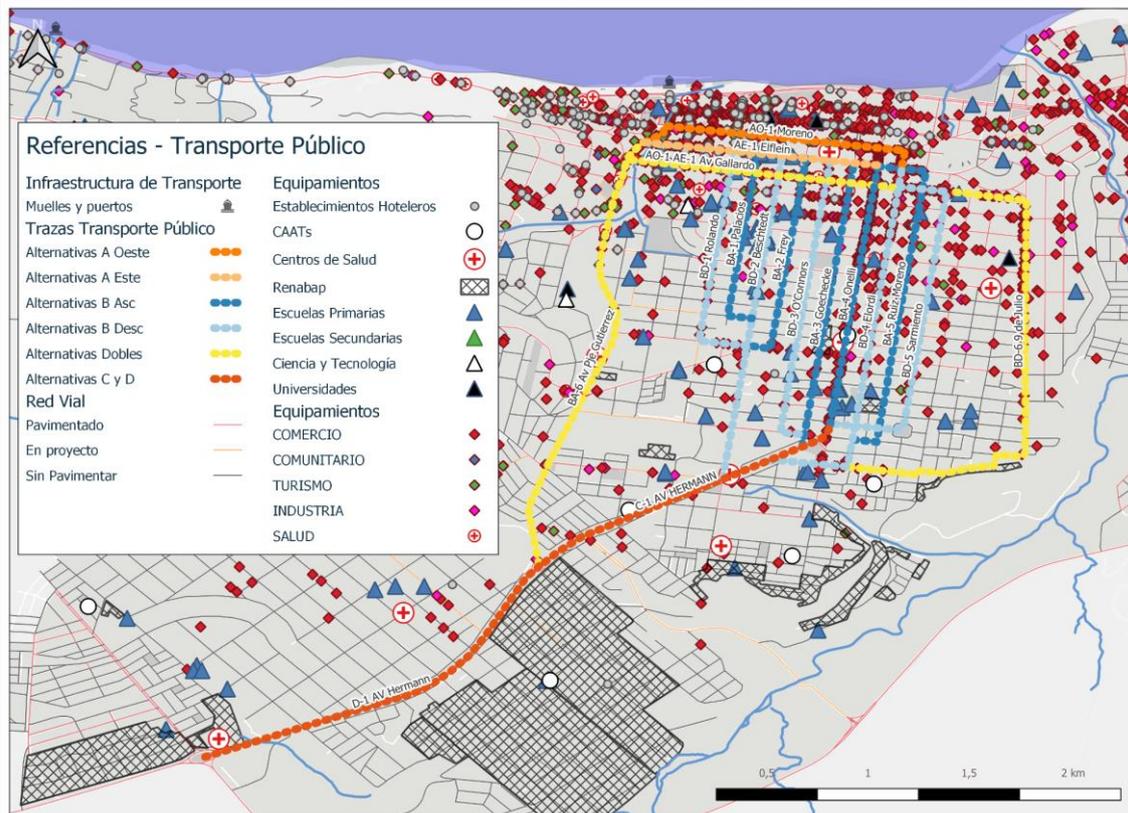
Cuadro de indicadores de la dimensión de la Vida Cotidiana

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
ESTABLECIM. EDUCATIVOS	Considera la presencia de establecimientos educativos primarios, secundarios, centros de investigación y desarrollo, y universidades en el área de influencia. Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza.	21-	16-20	11-15	6-10	0-5
ESTABLECIM. SALUD	Evalúa la presencia y accesibilidad de centros de salud o hospitales en el área de influencia. Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza según la base de datos del municipio según la base de datos del municipio.	16-	13-15	9-12	5-8	0-4
ACTIVIDAD INDUSTRIAL	Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza contando la cantidad de industrias según la base de datos de habilitaciones comerciales del municipio.	41-	31-40	21-30	11-20	0-10
ACTIVIDAD COMERCIAL	Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza contando la cantidad de comercios según la base de datos de habilitaciones comerciales del municipio.	1001-	501-1000	201-500	51-200	0-50
ACTIVIDAD RECREATIVO / DEPORTIVO	Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza contando la cantidad de clubes según la base de datos de habilitaciones comerciales del municipio.	5-	4	3	2	1
HOTELERÍA / TURISMO	Resulta de aplicar un buffer de 500 metros desde la traza contando la cantidad de hoteles, hosterías, hostels y apartamentos según la base de datos de habilitaciones comerciales del municipio.	101-	76-100	51-75	26-50	0-25

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el detalle de cada alternativa evaluada para cada tramo y las ponderaciones resultantes de la dimensión analizada.

Mapa dimensión Vida Cotidiana trazados orientados al transporte público



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro dimensión Vida Cotidiana trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	VIDA COTIDIANA						PONDERACION DIMENSIÓN
	ESTABLECIM. EDUCATIVOS	ESTABLECIM. SALUD	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD RECREATIVO / DEPORTIVO	HOTELERIA / TURISMO	
AO-1	25	14	37	1245	3	111	27
	5	5	4	5	3	5	
AO-2	40	15	47	1290	4	98	27
	5	5	5	4	4	4	
AE-1	25	14	39	1320	3	115	26
	5	5	4	4	3	5	
AE-2	40	15	47	1280	4	98	25
	5	5	5	2	4	4	
BA-1	30	4	15	65	3	45	15
	5	1	2	2	3	2	
BA-2	24	4	19	81	3	40	15
	5	1	2	2	3	2	
BA-3	14	2	25	450	3	55	16
	3	1	3	3	3	3	
BA-4	18	2	29	620	2	51	17
	4	1	3	4	2	3	
BA-5	18	2	30	455	3	37	16
	4	1	3	3	3	2	
BA-6	16	3	18	39	2	21	11
	4	1	2	1	2	1	
BD-1	28	4	15	70	3	44	15
	5	1	2	2	3	2	
BD-2	22	4	19	88	3	46	15
	5	1	2	2	3	2	
BD-3	13	2	25	467	3	54	16
	3	1	3	3	3	3	
BD-4	18	2	29	676	2	51	17
	4	1	3	4	2	3	
BD-5	18	2	30	380	3	33	16
	4	1	3	3	3	2	
BD-6	16	3	18	39	2	21	11
	4	1	2	1	2	1	
C-1	8	0	3	45	1	0	7
	2	1	1	1	1	1	
D-1	5	0	1	12	1	2	6
	1	1	1	1	1	1	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión relativa la vida cotidiana surge que, para el tramo A en dirección oeste, las vialidades más ponderadas son la avenida Moreno y la Avenida Belgrano; para el tramo A en dirección este es la calle Ada María Elflein; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli y muy cerca el resto de las calles al oeste evaluadas; para el tramo B descendente es la calle Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida

Hermann o Ruta Nacional 258, aunque se constata la escasa concentración de equipamientos entorno a éstos últimos tramos.

Dimensión Tránsito y Gestión trazados para transporte público

La dimensión del Tránsito y la Gestión involucra indicadores que analizan la relación de las alternativas de la traza propuesta con los flujos principales de la circulación para el transporte privado, público y activo, así como en lo relativo a la Gestión el nivel de conflictividad y coordinación de actores para implementar un proyecto de transporte público masivo.

Cuadro de indicadores de la dimensión de Tránsito

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
POTENCIAL. VIAL TRÁNSITO LIVIANO	Analiza las condiciones del tráfico de vehículos particulares en la traza y tramo analizada.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
POTENCIAL. VIAL TRANSITO PESADO	Analiza las condiciones del tráfico de vehículos comerciales y de carga en la traza y tramo analizados.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
POTENCIAL. VIAL TRANSPORT E PÚBLICO	Analiza las condiciones del tráfico de autotransporte público en la traza y tramo analizada.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
POTENCIAL. VIAL MOVILIDAD ACTIVA	Analiza las condiciones del tráfico de bicicletas y peatones en la traza y tramo analizada.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO
POTENCIAL. DERIVACIÓN PARALELAS	Analiza las condiciones de derivación de tráfico de vehículos en la traza y tramo analizada hacia calles paralelas en el mismo sentido de circulación.	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro de indicadores de la dimensión de Gestión

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
NIVEL DE CONFLICTIVIDAD ACTORES	Evalúa el grado de conflictividad y oposición de los diferentes actores involucrados en el proyecto de transporte público masivo, como residentes, comerciantes o autoridades locales.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
NIVEL DE COORDINACION ACTORES	Indica el nivel de coordinación y cooperación entre los diferentes actores involucrados en el proyecto del transporte público masivo, como las autoridades de transporte, urbanismo y otros interesados	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el detalle de cada alternativa evaluada para cada tramo y las ponderaciones resultantes de la dimensión analizada.

Cuadro dimensión Tránsito y Gestión trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	TRANSITO						GESTION		
	POTENCIAL VIAL TRANSITO LIVIANO	POTENCIAL VIAL TRANSITO PESADO	POTENCIAL VIAL TRANSPORTE PUBLICO	POTENCIAL VIAL MOVILIDAD ACTIVA	POTENCIAL DERIVACION PARALELAS	PONDERACION DIMENSION	NIVEL DE CONFLICTIVIDAD ACTORES	NIVEL DE COORDINACION ACTORES	PONDERACION DIMENSION
AO-1	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	19	MEDIO	MEDIO	6
	5	3	5	3	3		3	3	
AO-2	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	15	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	8
	4	2	3	4	2		4	4	
AE-1	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO ALTA	20	MEDIO	MEDIO	6
	5	3	5	3	4		3	3	
AE-2	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	15	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	8
	4	2	3	4	2		4	4	
BA-1	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	3		4	5	
BA-2	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	3		4	5	
BA-3	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	8	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	2		4	5	
BA-4	MEDIO ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	19	MEDIO	MEDIO	6
	4	3	5	4	3		3	3	
BA-5	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	2	2	2		4	5	
BA-6	ALTO	MEDIO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	BAJO	15	MEDIO	MEDIO ALTO	5
	5	3	4	2	1		3	2	
BD-1	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	3		4	5	
BD-2	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	3		4	5	
BD-3	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	8	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	1	2	2		4	5	
BD-4	MEDIO ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	19	MEDIO	MEDIO	6
	4	3	5	4	3		3	3	
BD-5	MEDIO BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	9	MEDIO BAJO	BAJO	9
	2	1	2	2	2		4	5	
BD-6	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	12	MEDIO BAJO	BAJO	9
	3	2	3	2	2		4	5	
C-1	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	20	MEDIO ALTO	ALTO	3
	5	5	5	3	2		2	1	
D-1	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO BAJO	20	MEDIO ALTO	ALTO	3
	5	5	5	3	2		2	1	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión relativa al tránsito surge que, para el tramo A en dirección oeste, la vialidades más ponderada es la avenida Moreno; para el tramo A en dirección este es la calle Ada María Elflein; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli y muy cerca el resto de las calles al oeste evaluadas; para el tramo B descendente es la calle Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida Hermann o Ruta Nacional 258, donde se constata el buen puntaje del tramo en modalidad rutera.

En cambio, la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión relativa a la gestión surge que, para el tramo A en dirección oeste y este, la vialidad más ponderada es la avenida Belgrano; para el tramo B ascendente las vialidades menos ponderadas son Clemente Onelli y la Avenida Pasaje Gutiérrez; para el tramo B descendente la menos ponderada es Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida Hermann o Ruta Nacional 258.

Dimensión Económica de trazados para transporte público

La dimensión Económica involucra indicadores que analizan los costos estimados para cada una de las alternativas de la traza propuesta para implementar un proyecto de transporte público masivo.

Cuadro de indicadores de la dimensión de Tránsito

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALORES PARA LA EVALUACIÓN				
		5	4	3	2	1
COSTO INFRA	Evalúa los costos estimados comparativos de la infraestructura necesaria para demarcar o segregar un carril preferente para el transporte público masivo.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COSTO PARADAS	Evalúa los costos estimados comparativos de la infraestructura necesaria para implantar paradas jerarquizadas para el transporte público masivo.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COSTO VEREDAS	Evalúa los costos estimados comparativos de la infraestructura necesaria para desarrollar caminerías peatonales para facilitar el acceso al transporte público masivo.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COSTO SEMÁFOROS	Evalúa los costos estimados de incorporar semaforizaciones a lo largo del tramo analizado para garantizar onda verde preferente para el transporte público masivo.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COSTO PAVIMENTACIÓN TRAZADO	Evalúa los costos de pavimentación de acuerdo con la cantidad de metros lineales de vialidades por donde circula el transporte público, sin estimar complejidad de intervención.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO
COSTO PAVIMENTACIÓN TRANSVERSALES	Evalúa los costos de pavimentación de acuerdo con la cantidad de metros lineales de vialidades transversales a la traza para derivar tráficos, sin estimar complejidad de intervención.	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro dimensión Económica trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	ECONOMICO						PONDERACION DIMENSIÓN
	COSTO INFRA	COSTO PARADAS	COSTO VEREDAS	COSTO SEMAFOROS	COSTO PAVIMENTACION TRAZADO	COSTO PAVIMENTACION TRASVERSALES	
AO-1	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	28
	5	5	5	3	5	5	
AO-2	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	BAJO	25
	5	4	4	2	5	5	
AE-1	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	28
	5	5	5	3	5	5	
AE-2	BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	BAJO	25
	5	4	4	2	5	5	
BA-1	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	MEDIO ALTO	20
	3	4	4	2	5	2	
BA-2	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	ALTO	18
	3	4	4	2	4	1	
BA-3	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	ALTO	19
	3	4	4	2	5	1	
BA-4	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO ALTO	23
	5	5	3	3	5	2	
BA-5	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	19
	3	4	4	2	4	2	
BA-6	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	BAJO	ALTO	16
	2	4	2	2	5	1	
BD-1	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	ALTO	19
	3	4	4	2	5	1	
BD-2	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	BAJO	MEDIO ALTO	19
	3	4	4	2	5	1	
BD-3	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	ALTO	15
	3	4	4	2	1	1	
BD-4	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	ALTO	22
	5	5	3	3	5	1	
BD-5	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	ALTO	ALTO	15
	3	4	4	2	1	1	
BD-6	MEDIO BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO	MEDIO ALTO	ALTO	ALTO	13
	2	4	3	2	1	1	
C-1	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	18
	3	4	2	3	1	5	
D-1	MEDIO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	18
	3	4	2	3	1	5	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la evaluación realizada para cada tramo y alternativa en su dimensión económica surge que, para el tramo A en dirección oeste, la vialidad más ponderada es la avenida Moreno; para el tramo A en dirección este es la calle Ada María Elflein; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli; para el tramo B descendente es

la calle Eduardo Elordi; para el tramo C y D se analizó únicamente la avenida Hermann o Ruta Nacional 258.

Evaluación Socio Urbanística trazados para transporte público

Una vez actualizados los valores de todas las dimensiones y calculados cada ponderación se propone aplicar diferentes porcentajes para calcular una ponderación final y un orden de prioridad para cada tramo.

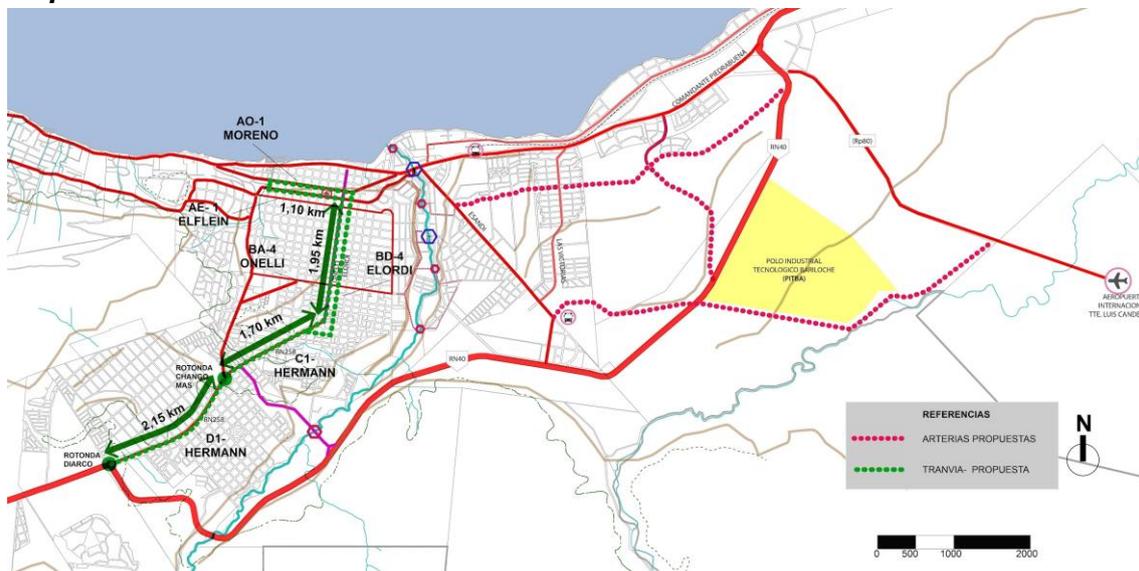
Evaluación Socio Urbanística trazados orientados al transporte público

EVALUACIÓN	20%	25%	15%	10%	10%	20%	PONDERACION FINAL	ORDEN
ALTERNATIVA	DISEÑO	URBANISTICO	VIDA COTIDIANA	TRANSITO	GESTION	ECONOMICO		
AO-1	0,062	0,085	0,041	0,019	0,006	0,056	0,269	1
	31	34	27	19	6	28	145	
AO-2	0,060	0,075	0,041	0,015	0,008	0,050	0,249	2
	30	30	27	15	8	25	135	
AE-1	0,060	0,085	0,039	0,020	0,006	0,056	0,266	1
	30	34	26	20	6	28	144	
AE-2	0,060	0,075	0,038	0,015	0,008	0,050	0,246	2
	30	30	25	15	8	25	133	
BA-1	0,044	0,050	0,023	0,009	0,009	0,040	0,175	5
	22	20	15	9	9	20	95	
BA-2	0,046	0,048	0,023	0,009	0,009	0,036	0,170	6
	23	19	15	9	9	18	93	
BA-3	0,046	0,050	0,024	0,008	0,009	0,038	0,175	4
	23	20	16	8	9	19	95	
BA-4	0,060	0,070	0,026	0,019	0,006	0,046	0,227	1
	30	28	17	19	6	23	123	
BA-5	0,050	0,053	0,024	0,009	0,009	0,038	0,183	2
	25	21	16	9	9	19	99	
BA-6	0,042	0,065	0,017	0,015	0,005	0,032	0,176	3
	21	26	11	15	5	16	94	
BD-1	0,048	0,055	0,023	0,009	0,009	0,038	0,182	2
	24	22	15	9	9	19	98	
BD-2	0,044	0,055	0,023	0,009	0,009	0,038	0,178	3
	22	22	15	9	9	19	96	
BD-3	0,048	0,048	0,024	0,008	0,009	0,030	0,167	5
	24	19	16	8	9	15	91	
BD-4	0,058	0,075	0,026	0,019	0,006	0,044	0,228	1
	29	30	17	19	6	22	123	
BD-5	0,05	0,05	0,02	0,01	0,01	0,03	0,17	4
	25	20	16	9	9	15	94	
BD-6	0,044	0,053	0,017	0,012	0,009	0,026	0,160	6
	22	21	11	12	9	13	88	
C-1	0,058	0,085	0,011	0,020	0,003	0,036	0,213	1
	29	34	7	20	3	18	111	
D-1	0,060	0,085	0,009	0,020	0,003	0,036	0,213	1
	30	34	6	20	3	18	111	

Fuente: Elaboración propia.

Al integrar todas las dimensiones para cada tramo y alternativa surge como conclusión del análisis que, para el tramo A en dirección oeste, la vialidad más ponderada es la avenida Moreno con una longitud vial de 1.200 metros; para el tramo A en dirección este es la calle Ada María Elflein con una longitud vial de 1.142 metros; para el tramo B ascendente es la vialidad Clemente Onelli que presenta la menor longitud de 1.870 metros; para el tramo B descendente es la calle Eduardo Elordi con una longitud vial de 2.440 metros; para el tramo C y D la avenida Hermann o Ruta Nacional 258, con una longitud de 1.830 y 2.190 metros.

Mapa resumen de Alternativas seleccionadas



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se calcula el porcentaje óptimo de cada tramo con el que se obtuvo con cada una de las alternativas de los tramos seleccionados, tal como se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro Alternativa mejor ponderada de cada tramo y dirección

ALTERNATIVA	EVALUACIÓN			20%	25%	15%	10%	10%	20%	PONDERACIÓN ALTERNATIVA SELECCIONADA
	VIALIDAD	TRAMO	DIRECCIÓN	DISEÑO	URBANÍSTICO	VIDA COTIDIANA	TRANSITO	GESTION	ECONOMICO	
AO-1	MORENO ENTRE ELORDI Y MORALES	A	OESTE	88,89%	75,56%	90,00%	78,00%	80,00%	93,33%	78,43%
				31	34	27	19	8	28	145
AE-1	ELFLEIN ENTRE 20 DE FEBRERO Y ONELLI	A	ESTE	88,87%	75,56%	88,87%	80,00%	80,00%	93,33%	77,89%
				30	34	28	20	8	28	144
BA-4	ONELLI ENTRE ELFLEIN Y AV. HERMANN	B	ASCENDENTE	88,87%	82,22%	58,87%	78,00%	80,00%	78,87%	88,32%
				30	28	17	19	8	23	123
BD-4	ELORDI ENTRE AV. HERMANN Y MORENO	B	DESCENDENTE	84,44%	88,87%	58,87%	78,00%	80,00%	73,33%	88,32%
				29	30	17	19	8	22	123
C-1	AV. HERMANN HASTA ROTONDA P. JE. GUTIERREZ	C	BIDIRECCIONAL	84,44%	75,56%	23,33%	80,00%	30,00%	80,00%	58,28%
				29	34	7	20	3	18	111
D-1	AV. HERMANN HASTA ROTONDA R40	D	BIDIRECCIONAL	88,87%	75,56%	20,00%	80,00%	30,00%	80,00%	58,22%
				30	34	8	20	3	18	111
GENERAL DE TODA LA TRAZA SELECCIONADA				86,30%	71,85%	55,56%	78,00%	50,00%	76,11%	67,58%
				179	194	100	117	30	137	757

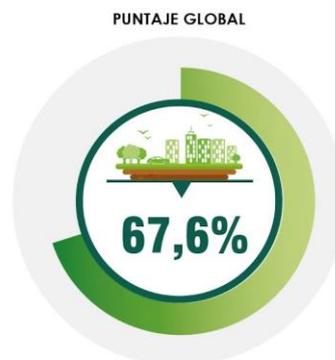
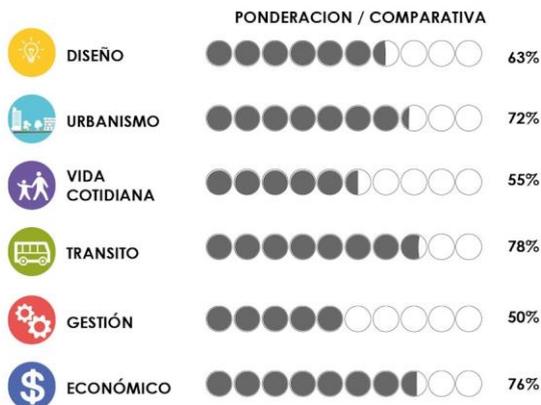
Fuente: Elaboración propia.

La traza elegida adquiere un 67,58 % del óptimo de los puntajes de cada indicador en cada dimensión, observándose adicionalmente el peso ponderado por cada dimensión. La variante elegida adquiere un 78 % del óptimo en la dimensión Tránsito, un 76,11 % en la dimensión Económica y un 71,85 % en la dimensión Urbanística. En la dimensión que menos puntaje adquiere es la correspondiente a la gestión.

Alternativa propuesta para implementar transporte público

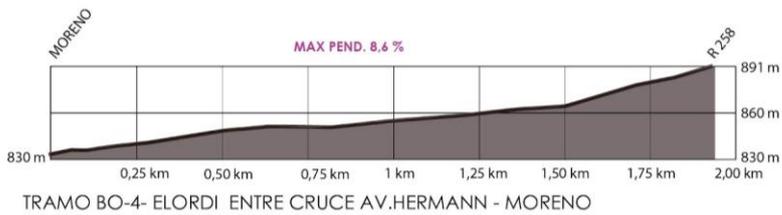
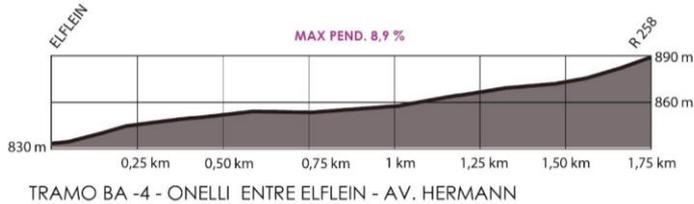
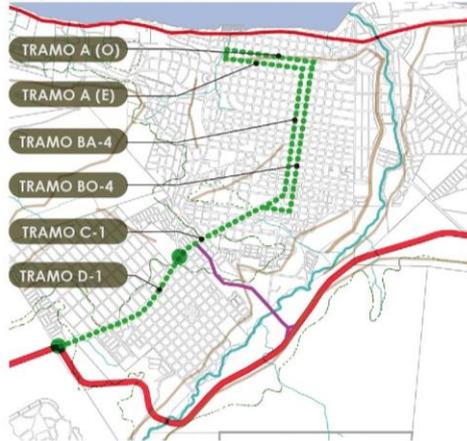
ALTERNATIVA SELECCIONADA- CORREDOR MASIVO TRANSPORTE PUBLICO TRAZA ONELLI - ELORDI - RUTA N 258 / AV.HERMANN

ESQUEMA DE TRAMOS PROPUESTOS



**ALTERNATIVA SELECCIONADA - CORREDOR MASIVO TRANSPORTE PUBLICO
TRAZA ONELLI - ELORDI - RUTA N 258 / AV. HERMANN**

ESQUEMA DE TRAMOS PROPUESTOS



Una vez definida la traza propuesta en base a los cuatro tramos trabajados, se analizaron las alternativas técnicas disponibles para sistemas de transporte público masivo, los cuales habían sido ya presentados en el informe anterior.

El tranvía se presenta como una opción conveniente para zonas de alta densidad y cambios graduales en la pendiente, como las laderas de la montaña que rodea a San Carlos de Bariloche. Su diseño sobre rieles permite adaptarse a las condiciones del terreno de manera eficiente y segura. En el corredor sur propuesto, las pendientes relevadas permiten optar por esta solución técnica del tipo tranvía o LRT (*light railway transit*).

Seguidamente se detallan distintos sistemas tranviarios implementados en ciudades con características topográficas similares a las de Bariloche. Estos sistemas han enfrentado desafíos geográficos similares, han demostrado su eficacia en proporcionar soluciones de movilidad sostenibles y eficientes. Desde el Metrotranvía de Mendoza en Argentina hasta el Tranvía de Zurich en Suiza, estos ejemplos destacan cómo el tranvía ha logrado superar pendientes y desniveles, conectando de manera efectiva áreas urbanas y mejorando la calidad de vida de los residentes.

El Metrotranvía de Mendoza es un sistema de transporte moderno que se inauguró en octubre de 2012. Con un sólido apoyo estatal, es gestionado por el Gobierno de la Provincia de Mendoza en colaboración con Ferrocarriles Argentinos. A lo largo de los años, ha experimentado una evolución constante gracias a las inversiones realizadas para expandir su red y mejorar la calidad del servicio. El Metrotranvía de Mendoza se ha convertido en un símbolo de movilidad eficiente en la región, ofreciendo una capacidad de aproximadamente 220 pasajeros en sus unidades.

El Tranvía de Zurich, en Suiza, es uno de los sistemas tranviarios más antiguos del mundo, inaugurado en 1882. Recibe un sólido apoyo estatal y es operado por la empresa de transporte público de Zurich (VBZ). A lo largo de los años, ha mantenido su relevancia y eficiencia gracias a las inversiones en la expansión de la red, la renovación de la flota de tranvías y la implementación de tecnologías modernas. Con una distancia total de aproximadamente 10 km, el Tranvía de Zurich ofrece una capacidad de alrededor de 200 pasajeros en cada unidad.

En Santa Cruz, Tenerife, el tranvía se inauguró en junio de 2007 y cuenta con un importante apoyo estatal a través de Metropolitano de Tenerife, una empresa pública dependiente del Cabildo de Tenerife. Este sistema tranviario ha experimentado una evolución significativa desde su inicio, con inversiones en la ampliación de la red y la mejora de la infraestructura. Con una longitud de aproximadamente 18.5 km, el Tranvía de Santa Cruz ofrece una capacidad de alrededor de 270 pasajeros y supera pendientes de hasta 550 metros en su recorrido.

El Tranvía de Nápoles, en Italia, es uno de los sistemas tranviarios más antiguos de su país, inaugurado en 1875. Cuenta con el apoyo estatal a través de la empresa ANM (*Azienda Napoletana Mobilità*) y ha evolucionado a lo largo del tiempo para satisfacer

las necesidades de movilidad en la ciudad. Se han realizado inversiones en la modernización de la red y la renovación de los tranvías para mejorar la calidad del servicio. Con una longitud de aproximadamente 12 km, el Tranvía de Nápoles ofrece una capacidad de alrededor de 200 a 250 pasajeros en cada unidad y se desplaza por las calles históricas de la ciudad.

Comparativo de sistemas tranviarios y pendientes superadas

Sistema Tranviario	Distancia Total	Capacidad de las Unidades	Líneas	Estación más Alta		Estación más Baja		Denivel
Metrotranvía de Mendoza	13.5 km	Aprox. 220 pasajeros	2	Estación "Gutiérrez"	791 m.s.m	Estación "Belgrano"	701 m.s.m	90 m
Tranvía de Zurich, Suiza	10 km	Aprox. 200 pasajeros	3	Estación "Zoo"	437 m.s.m	Estación "Tiefenbrunnen"	374 m.s.m	63 m
Tranvía de Santa Cruz	18.5 km	Aprox. 270 pasajeros	4	Estación "La Cuesta"	550 m.s.m	Estación "Intercambiador"	04 m.s.m	550 m
Tranvía de Nápoles, Italia	12 km	Aprox. 250 pasajeros	2	Estación "Piazza Garibaldi"	17 m.s.m	Estación "Centro Direzionale"	40 m.s.m	23 m

Fuente: Elaboración propia.

Estos sistemas de transporte público pueden aprovechar las ventajas de la tracción eléctrica y su capacidad para moverse de manera eficiente en terrenos accidentados. Sin embargo, es importante considerar que no todos los lugares son adecuados para implementar este tipo de proyecto.

Otro sistema evaluado es el sistema de teleférico que ofrece ventajas en terrenos con cambios de pendiente más pronunciados, como las laderas de montañas. Este sistema no solo se adapta bien a los cambios de pendiente, sino que también proporciona una vista panorámica de la ciudad y los paisajes circundantes. Además, el teleférico puede consolidarse como un atractivo turístico, brindando una experiencia única a los visitantes y contribuyendo al desarrollo turístico de San Carlos de Bariloche. Esta solución podría ser atractiva como alimentadora del troncal propuesto para el corredor sur hacia la ladera del Cerro Otto, o bien integrando los barrios del sur con los del oeste de la urbanización.

Por último, las variantes del autotransporte de pasajeros resultan en una opción más versátil y de menor costo en comparación con los otros sistemas. Los colectivos pueden adaptarse rápidamente a cambios de ruta o a picos de demanda y no requieren una infraestructura específica. Esto permite una mayor flexibilidad y la posibilidad de cubrir una amplia red de rutas en San Carlos de Bariloche, ya sea optando por un modelo troncal-alimentador o manteniendo un esquema de concesiones por líneas como el vigente actualmente. Los colectivos, por último, son particularmente adecuados para satisfacer las necesidades de transporte en áreas menos densas o en aquellas donde los otros sistemas pueden presentar limitaciones.

Como conclusión del apartado se propone un recorrido de etapas consecutivas temporales para los tramos propuestos:

- Corto plazo: infraestructura blanda de demarcación de los corredores de transporte público preferente con consolidación y jerarquización de paradas, incorporando información predictiva del arribo de líneas y ramales. Los pares viales Moreno-Elflein del tramo A, y Onelli-Elordi del tramo B, son los propuestos para el comienzo de la transformación del corredor de transporte público.
- Mediano plazo: reemplazo por infraestructura del tipo Metrobús de segregación vial entre tránsito privado y público, con tratamiento de veredas y paso de cebras en las esquinas. Los tramos C y D pueden implementarse en esta escala temporal, ya que requieren que el tramo rutero se transforme de formato a avenida urbana, o bien sea acompañado por colectoras pavimentadas, decidiéndose según variantes de diseño la mejor alternativa para la senda preferente de los colectivos.
- Largo plazo: montaje en la infraestructura vial del transporte público de una línea tranviaria o de LRT que permita, si la demanda así lo justifica, incrementar significativamente los pasajeros transportados en el corredor. En caso de desarrollar esta alternativa debe planificar la selección de una parcela lo suficientemente grande para disponer de un espacio de guardado y taller, la cual debería reservarse en el tramo D.

Potencialidad de desarrollar una centralidad en el corredor

Si bien el Primer Esquema de Plan Estratégico Integral de Desarrollo (PEID, 2015) propone desarrollar una única centralidad para Pampa de Huenuleo, abarcando la intersección de las avenidas Hermann y Pasaje Gutiérrez, se relevan algunos factores que complican la consolidación de este sector como una centralidad comercial y administrativa caminable:

- Topografía: tanto el sector sur (línea municipal y colectoras) como el cuadrante noroeste de la intersección se encuentran a un nivel varios metros por encima de la calzada principal, lo que dificulta la caminabilidad del sector.
- Configuración del espacio público de calle: las vías principales tienen aspecto de rutas interurbanas sin veredas, mientras que la intersección es una rotonda de escala rural conformando un espacio vacío e inaccesible de gran tamaño que es incompatible con la función urbana de centralidad.

- Comercios establecidos: muchos de los comercios establecidos en los alrededores de la intersección (supermercados de gran escala, estación de servicio) están orientados al acceso vehicular y por lo tanto no se corresponden con el carácter orientado a las personas que debe tener una centralidad.

Mapa Propuesta de centralidad Pampa de Huenuleo del PEID

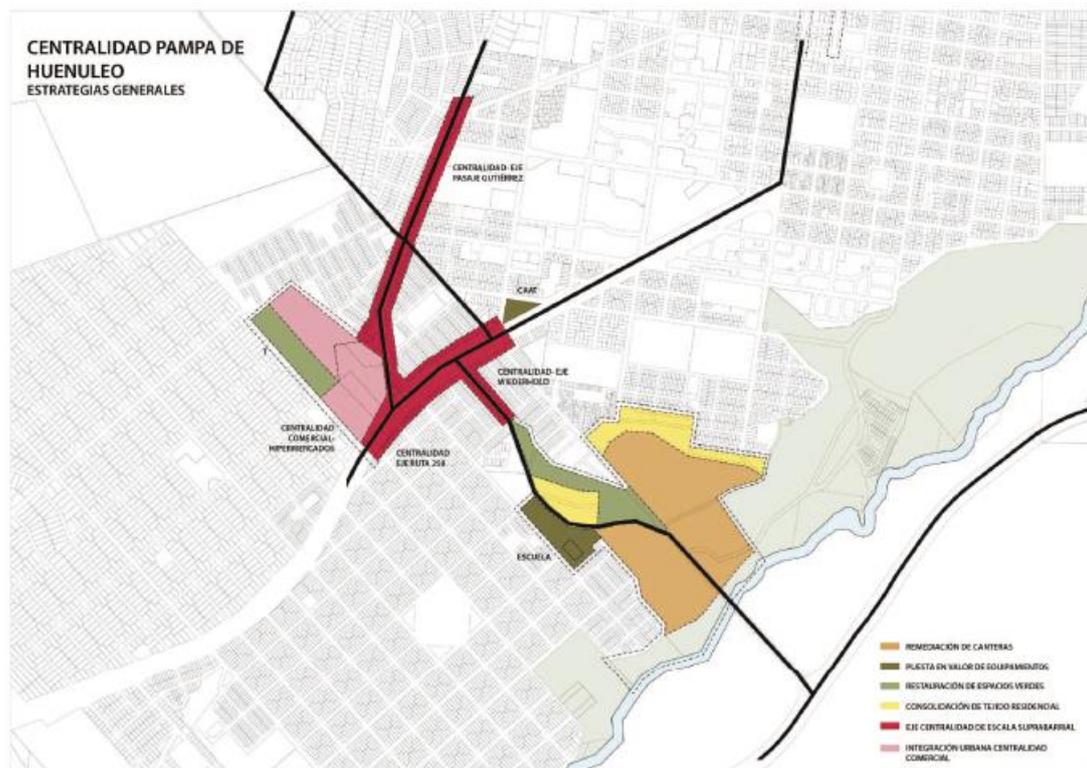


Fig. 14. Proyecto de nueva centralidad en Pampa de Huenuleo / Elaboración propia. Cartografía digital: Bernadette Gordyn.

Fuente: Plan Estratégico Integral de Desarrollo (2015), documentos de trabajo.

Por estas razones es que se propone dividir la centralidad en varias centralidades desplazando la ubicación de las mismas hacia cierta distancia de la intersección, donde pueda lograrse un carácter más urbano y humano en las condiciones actuales de desarrollo sin necesidad de grandes intervenciones de transformación que serían muy costosas y de gestión muy compleja.

La centralidad como núcleo condensador de la vida de carácter urbano debe concentrar actividades, comercios, servicios y equipamiento de todo tipo. Con este objetivo la transformación de la ruta de escala rural con cerca de 80 metros de espacio público entre líneas municipales puede convertirse en un par de avenidas de escala urbana con la posibilidad de crear suelo urbano para espacios verdes, equipamientos, servicios o incluso vivienda y comercio en el espacio central remanente.

Esta transformación debe ir acompañada de una conversión de la escala suburbana de los indicadores urbanos actuales (viviendas unifamiliares exenta con retiros laterales y frontales, en su gran mayoría ocupado con edificaciones de planta baja, primer piso y entretecho) en potenciales urbanos de densidad media y mixtura de usos.

El Código de Planeamiento asigna la zonificación UR-D (densidad neta 180 habitantes por hectárea) a la mayor parte de las manzanas con frente sobre la avenida Herman desde Beschtedt hasta Pasaje Gutiérrez, GE/D al tramo de los Barrios Frutillar, Malvinas y Nahuel Hue y GE/E (no habitacional) a la mayor parte del resto de manzanas hasta la rotonda de la circunvalación, con un tramo afectado por la ordenanza 767-CM-97 que define los denominados “Centros de Servicios”. Los usos permitidos son bastante diversos y permiten cierta mixtura de actividades, aunque es posible que una revisión y actualización sea necesaria para adecuarlos a la estrategia y los objetivos de la intervención.

La superposición de Códigos (de Planeamiento y Urbano) y Ordenanzas (centros de servicios, modificación de límites de áreas de planeamiento, planes particularizados, etc) que en su mayoría responden a las expectativas de ciudad de hace más de 20 años resulta en una normativa poco clara, de mucha complejidad y poca utilidad en la situación actual de desarrollo de la ciudad, por lo que esta es una oportunidad para aprovechar la mejora del espacio público para actualizar esta normativa y alinear las políticas urbanas de desarrollo con las estrategias definidas más recientemente en el POT y el PEID, así como para la introducción de políticas del suelo acordes a los servicios de transporte público que ofrece un corredor troncal de transporte, que permitan aprovechar las sinergias y retroalimentación entre movilidad, densidad y usos del suelo.

Estas modificaciones de normativa pueden estar acompañadas de instrumentos de captura de plusvalías urbanas que al mismo tiempo permitan aportar a la financiación de las obras de mejora del espacio público, el corredor de movilidad sostenible en su esquema Metrobus o en su versión final tranviaria, o la construcción de equipamientos y espacios verdes de calidad.

Lineamientos Propositivos para corredor transporte público

La propuesta para la consolidación del corredor eje centro-sur de la ciudad de San Carlos de Bariloche recupera los lineamientos de la movilidad sostenible promovidos a través de un instrumento de gestión pública, es decir, el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) que permite potenciar oportunidades de desarrollo urbanístico y de condiciones de centralidad del principal corredor de la urbanización en torno a la Avenida Hermann y, simultáneamente, admite el repago de la obra pública mediante la recuperación de la plusvalía urbana a través de un cambio de código que densifica el corredor, generando paulatinamente mayores ingresos para el fisco local.

Se trata de una transformación de escala urbanística del actual diseño de Ruta Nacional 258 a un par de avenidas en torno a un parque público lineal en donde actualmente se está planificando la construcción de colectoras. En el Mapa P2 se observa en escala macro el tramo C del proyecto, en el Mapa P3 se visualiza en la misma escala el tramo D, y en el Mapa P4 se representa una escala micro del proyecto en su etapa final.

La consolidación de una nueva centralidad hilvanada por la Avenida Hermann en el sector de El Alto está en línea con el deseo de construir una ciudad policéntrica, más integrada hacia el concepto de urbanización de cercanía que las iniciativa de ciudad de 15 minutos que se proponen a escala planetaria. Consideramos que dicha centralidad debe fomentarse en el tramo C del corredor, y para ello se proponen cambios de normativa que eleven la capacidad constructiva de las parcelas privadas, tal como se visualiza en el Render P1. Para la primera línea catastral de la avenida se diseña una planta baja con prevalencia comercial y hasta 4 pisos de altura máxima. El completamiento de la primera cuadra paralela al corredor a cada lado propone alturas máximas de hasta 3 pisos, también con mixtura de usos. Por último, el parque público lineal también le permite al municipio disponer de espacio público para generar equipamientos urbanos necesarios para consolidar la centralidad.

En la Figura P3 se observa el corte de la Avenida Hermann en la actualidad y cómo quedaría en la primera etapa que definimos anteriormente como corto plazo, al incorporar las colectoras a ambos lados de la ruta, planteando una bicisenda y con un modelo de cruce en cada esquina que privilegia al peatón y ordena simultáneamente los espacios disponibles para estacionar en convivencia con el arbolado. En la Figura P4 se muestran la segunda etapa y la final. La segunda etapa está relacionada con el mediano plazo, en donde se segrega el transporte público del privado y se anula la ruta, liberando el espacio para la generación del parque público lineal. La etapa final corresponde al largo plazo, donde se reemplaza la estructura del tipo Metrobus por un tranvía que, como se demostró en el análisis de las pendientes del par Onelli-Elordi del tramo B, puede prolongarse hasta el centro histórico de la ciudad hacia el par Moreno-Elflein del tramo A.

La representación de la instancia final de la propuesta con la instalación del sistema tranviario se observa en el Render P2, con una vista aérea; en el Render P3, con una

vista a nivel peatonal; y en el Render P4 con una visual que permite observar desde arriba el diseño vial propuesto. En todos los casos se permite visualizar la prevalencia de soluciones de movilidad de escala humana, donde caminar y andar en bici convive armoniosamente con el transporte público masivo respetuoso del ambiente, como el tranvía, y con la movilidad privada ordenada en una centralidad nueva, acrecentando la calidad de vida de la población.

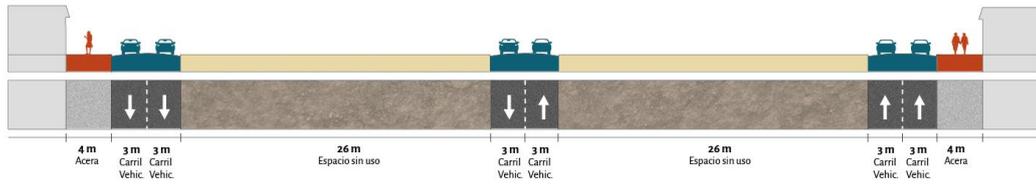
Mapa P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Av. Herman escala micro



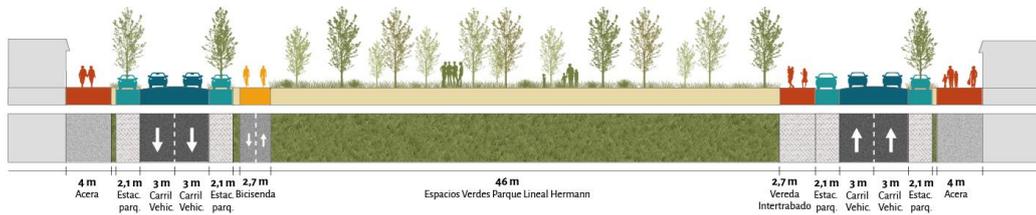
Fuente: elaboración propia

Figura P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Avenida Herman corte actual y primera etapa

Hermann - ACTUAL



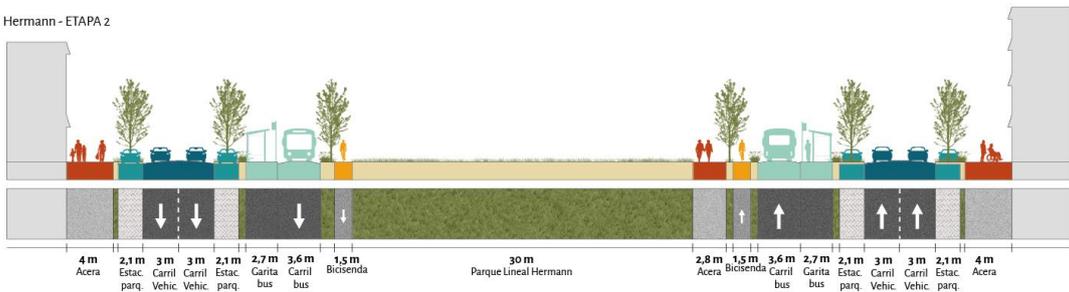
Hermann - ETAPA 1



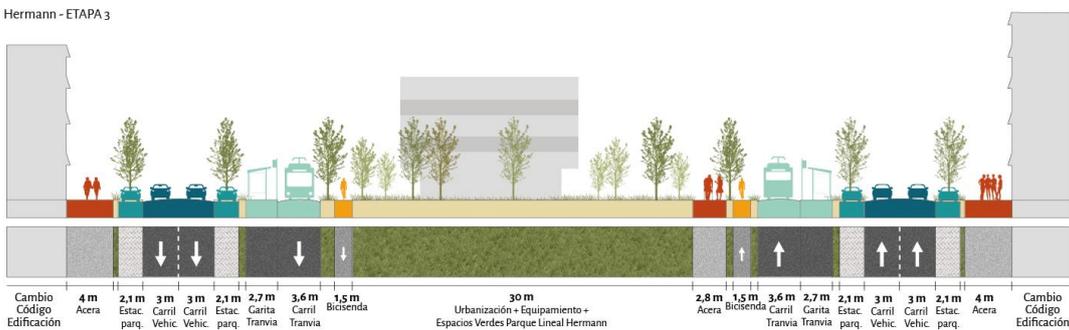
Fuente: elaboración propia

Figura P4 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Avenida Herman corte segunda etapa y final

Hermann - ETAPA 2



Hermann - ETAPA 3



Fuente: elaboración propia

Render P1 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Cambio de código urbanístico para recupero de plusvalía



Fuente: elaboración propia

Render P2 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista aérea del tranvía en etapa final



Fuente: elaboración propia

Render P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista peatonal del tranvía en etapa final



Fuente: elaboración propia

Render P4 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista detalle diseño vial en etapa final



Fuente: elaboración propia

Lineamientos propositivos de movilidad sostenible para San Carlos de Bariloche

DISEÑO CONCEPTUAL DEL CORREDOR VERDE EXPO 2027



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



PLANIFICACIÓN

BIEN URBANO

Autoridades

Gobernadora de la provincia de Río Negro

Lic. Arabela Carreras

Vicegobernador de la provincia de Río Negro

Alejandro Palmieri

Ministerio de Jefatura de Gabinete

Prof. Pablo Zúcaro

Secretario General

Ramiro Manuel Jesus Fuentes Vivanco

Secretario de Estado de Planificación

Dñdor. Ind. Daniel Sanguinetti

Coordinación Unidad de Enlace con CFI

Tec. Ana Valeria Barbieri

Secretaria de Coordinación de la Secretaria de Estado de Planificación

Cdra. Natalia Pretz

Intendente de San Carlos de Bariloche

Gustavo Gennuso

Gerente del Ente Promotor del Parque Productivo, Tecnológico Industrial de San Carlos de Bariloche

Dr. Lorenzo Raggio

Integrantes del Proyecto

Coordinador

Mg. Lic. Maximiliano Augusto Velazquez

Colaboradores

Arq. Juan Manuel Savoy

Arq. Diego Kacheroff

Arq. Pablo Bullaude

Ing. Juan Miguel del Valle

Arq. Juan Pablo List

Lic. Jimena Grisel Dmuchosky

Auxiliares

Ing. Tomas Martiarena

Arq. Martina Choclin

Tec. Melisa Victoria Cousin

Iara Melanie Helmbrecht

Diseño

DG Carlos Carpintero

DG Marcela Caruso



Licenciada Arabela Carreras
Gobernadora de Río Negro

PRÓLOGO

Soñamos Bariloche con movilidad sustentable

Cuando asumí como Gobernadora de Río Negro, me propuse colocar en el centro de la agenda la problemática del cambio climático y sus consecuencias, e insertar esta variable transversal a la hora de planificar las políticas públicas.

Con esta mirada innovadora, presentamos en esta oportunidad el estudio de creación de un Corredor Verde de Movilidad Sustentable. Su propósito es conectar el predio de la futura Ciudad del Conocimiento y el Desarrollo, así como el Parque Tecnológico Bariloche (PITBA), con el centro y este de la ciudad de San Carlos de Bariloche; y que acompañe los lineamientos para el crecimiento urbanístico del sector sudeste.

Este estudio fue realizado por profesionales que llevaron adelante un exhaustivo trabajo de campo, con el apoyo del Consejo Federal de Inversiones y en plena consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. Un Corredor Verde a la altura de las grandes ciudades del mundo, como lo es nuestra querida Bariloche.

Siempre pensamos en aportar ordenamiento territorial en clave ambiental para nuestra ciudad, para pensarnos como una Ciudad del Futuro. Ni más ni menos, éste fue uno de los principales motivos que nos llevó a presentar la candidatura de Bariloche para ser sede de la Expo Especializada 2027. La competencia planteada con otras 4 ciudades del mundo tenía como objetivo desarrollar proyectos de infraestructura para la Bariloche del Futuro. Pensamos una ciudad productiva, vinculada con la tecnología y así se diseñó este estudio para crear un Corredor Verde sustentable y de excelencia.

Los corredores verdes urbanos se refieren a una extensión y recorrido determinados de trayecto, acompañados siempre por gran presencia de vegetación que une zonas naturales destacadas de la ciudad, cuya característica reside en que se conectan por un medio de transporte público. El modelo “corredor verde” presenta múltiples ventajas, pero ante todo colabora con el aumento y la protección de la biodiversidad, en vez de la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y el desarrollo urbano de una zona específica; en este caso, el este de Bariloche.

Todas las opciones de transporte público que se analizan en este estudio -como el *Bus Rapid Transit* (BRT), tranvía o *Light Railway Transit* (LRT) y/o ferroviario- son amigables con el ambiente y tienden a desalentar el uso del automóvil particular. Bariloche enfrenta un doble desafío: no solo cuenta con casi 180 mil habitantes, sino que cada año la visitan más de un millón y medio de turistas. En ese sentido, las políticas públicas deben tener en cuenta la población que se suma a visitar Bariloche durante todo el año.

Estamos convencidos de que debemos hacer crecer nuestras ciudades en base a la planificación, teniendo en cuenta una visión de futuro y con proyectos amigables con el ambiente. No podemos esperar más: el enfoque ambiental debe estar presente en todas las acciones que proponemos llevar adelante desde el Estado.

Hoy estamos orgullosos de presentar el Corredor Verde para el sector este de la ciudad de Bariloche, una acción más de cara al futuro.

Corredor Verde para Bariloche y Movilidad Sustentable para los Ciudadanos

Nos enorgullece presentar el contenido del proyecto que crea el Corredor Verde de Bariloche, basado en la movilidad sustentable para los ciudadanos residentes, turistas y visitantes de nuestro lugar en el mundo.

Este proyecto es el resultado de un estudio urbanístico encabezado por un grupo de prestigiosos profesionales, con el apoyo del Consejo Federal de Inversiones (CFI), para desarrollar el diseño conceptual de un Corredor Verde de movilidad integral, que conecte el predio de la futura Ciudad del Conocimiento y el Desarrollo, así como el Parque Tecnológico Bariloche (PITBA) con el centro y este de San Carlos de Bariloche, acompañando los lineamientos para el crecimiento urbanístico del sector sudeste.

Un Corredor Verde Urbano se refiere a una franja con gran presencia de vegetación que une zonas naturales destacadas de la ciudad, que se conectan a través del transporte público con Movilidad Sustentable. El corredor aporta ventajas diferenciales: aumento y protección de la biodiversidad, reducción de la contaminación atmosférica y acústica, y ordenamiento del tránsito vehicular, entre otras.

Todas las grandes ciudades del mundo tienen en sus agendas la movilidad como eje central y ordenador. Esta propuesta, desarrollada en clave sostenible, se encuadra en el sentido que le imprimió a su gestión la Gobernadora Arabela Carreras, quien puso en el centro de la agenda nacional la cuestión del cambio climático como eje transversal para el desarrollo de las políticas públicas.

En este sentido, el planteo integral que se presenta en esta publicación está en consonancia con el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) y con los objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

La accesibilidad no solo debe estar asegurada por una nueva conectividad vial, sino articulada por transporte público masivo de calidad, un diseño que permita el fomento de la movilidad activa y el desarrollo urbano del este de Bariloche, en torno al nuevo corredor.

Así, se propone un abordaje que mitigue las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) como respuesta a las problemáticas del cambio climático. Los profesionales evalúan en el estudio alternativas de transporte público masivo bajo modelos de *Bus Rapid Transit (BRT)*, tranvía o *Light Railway Transit (LRT)* y/o ferroviario, reutilizando parte del trazado del Tren Patagónico.

La ciudad constituye uno de los principales destinos turísticos del país, atrayendo visitantes argentinos y extranjeros durante todo el año. Cuenta con una población estable de 164.065 habitantes según el Censo 2022, pero implica un desafío importante para planificar su crecimiento y la movilidad de su población. Por citar solo un ejemplo: en enero de 2023, el aeropuerto internacional de Bariloche operó 210,000 pasajeros mensuales; es decir, 7.000 pasajeros diarios, aproximadamente. Estas cifras implican un desafío extra que el Estado debe asumir para mejorar la calidad de vida de ciudadanos residentes, turistas y visitantes.

Este proyecto forma parte del compromiso del Gobierno Provincial en el diseño y desarrollo de políticas que promuevan el cuidado del ambiente y la sostenibilidad, además que con el Corredor Verde también surgen oportunidades de puesta en valor y urbanización de zonas de la ciudad, actualmente postergadas.

Estamos convencidos de que este documento estratégico tendrá un rol determinante en la concreción de un nuevo Corredor Verde que conecte con la Ciudad del Conocimiento y del Desarrollo, que todos soñamos para Bariloche.



Dis. Ind. Daniel Sanguinetti

Secretario de Estado de Planificación
Gobierno de Río Negro

9	INTRODUCCIÓN
13	DIAGNÓSTICO
25	GESTIÓN EXPO BRC 2027
39	Diseño Conceptual CORREDOR VERDE SUDESTE
53	Diseño Conceptual INTEGRACIÓN BARDAS SOBRE EL ÑIRECO
65	Diseño Conceptual CORREDOR MASIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO

INTRODUCCIÓN



La ciudad de San Carlos de Bariloche, en la provincia de Río Negro, se ha postulado como la primera ciudad sudamericana para ser sede de la Expo Global de 2027. Para ello ha elegido un predio ubicado sobre la Ruta Nacional 40 dentro del Parque Productivo, Industrial y Tecnológico Bariloche (PITBA), de reciente creación y actualmente ejecutando la primera etapa de su *Master Plan* de desarrollo en sus adyacencias. Bariloche es un centro pionero de la producción científico-tecnológica del país con proyección internacional. Abarca una gran diversidad de áreas entre las que destacan la nuclear, espacial, nanotecnología, energías alternativas y medio ambiente, desarrollo de *software* y *hardware*, y telecomunicaciones, entre otras.

Las exposiciones son eventos globales dedicados a encontrar soluciones a los desafíos fundamentales que enfrenta la humanidad al ofrecer un viaje dentro de un tema elegido a través de actividades atractivas e inmersivas. Estos importantes eventos públicos masivos crean nuevas dinámicas socioterritoriales y catalizan cambios en sus ciudades anfitrionas. Se han realizado periódicamente desde que en París, Francia, en 1928 se crea el *Bureau International des Expositions* (BIE), aunque la primera de ellas fue organizada en 1851 en Londres.

El 21 de junio de 2023 se realizó la asamblea BIE en donde se otorgó por primera vez a un país de los Balcanes Occidentales ser sede de una exposición internacional, en este caso especializada. Con 81 votos, Belgrado se impuso en la última ronda de votación a Málaga (70 votos), después de caer en las rondas anteriores el resto de candidatas: Minnesota (Estados Unidos), Phuket (Tailandia) y Bariloche (Argentina).

Con su proyecto que ve la música y el deporte como una forma de reforzar la resiliencia de la gente en un mundo repleto de inseguridades, el país balcánico sucederá, del 15 de mayo a 15 de agosto de 2027, a la Expo 2017 celebrada en Astaná. Recordamos que a

causa de la crisis del COVID-19, Argentina renunció en 2020 a acoger la edición de 2023 en Buenos Aires.

Tal como se previó en el primer informe, se plantearon dos escenarios. El primero referido a que Bariloche sea elegida como sede de la Expo 2027; y el segundo supone asegurar la accesibilidad al centro desde el PITBA, donde actualmente se prevé que desarrolle tres nuevos equipamientos específicos para la ciudad y la región: una Arena de Eventos, un Centro de Exposiciones, un Centro Cultural de calidad internacional.

La accesibilidad no solo debe estar asegurada por una nueva conectividad vial, sino articulada por transporte público masivo de calidad, un diseño que permita el fomento de la movilidad activa y el desarrollo urbano entorno al nuevo corredor, por lo que deberá promoverse como un Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS). En torno a la nueva traza surgirán oportunidades de desarrollo urbanístico, por lo cual se debe analizar la aptitud del suelo y sus características.

El enfoque teórico conceptual se sustenta en los lineamientos de la movilidad sostenible como eje rector de las propuestas de movilidad, transporte y logística para los entornos urbanos. Se propone un abordaje que mitigue las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) como respuesta a las problemáticas del cambio climático que incorpore los criterios postulados por la perspectiva de género y la accesibilidad universal que simultáneamente están en línea con el Plan de desarrollo Urbano Ambiental de San Carlos de Bariloche y, particularmente, con el Modelo Territorial de la Agenda Urbano Ambiental Bariloche 2030.

El presente libro de divulgación de resultados de la consultoría realizada entre los meses de abril y septiembre de 2023 mediante financiamiento del Consejo Federal de Inversiones (CFI) EX-2023-00010955- -CFI-GES#DC titulado “Diseño Conceptual del Corre-

Corredor Verde Expo 2027". Se estructura en cinco partes, las cuales dan cuenta de los objetivos propuestos orientados a fortalecer la postulación de la ciudad y que posteriormente desarrollaron lineamientos propositivos y diseños conceptuales de obras necesarias para el despliegue de la movilidad sostenible en San Carlos de Bariloche.

En la primera parte se presentará el Diagnóstico expeditivo de movilidad área Sudeste de Bariloche, cuyo propósito es caracterizar los principales aspectos espaciales, de movilidad y transporte del territorio bajo estudio y tomar conocimiento de antecedentes de otros eventos similares que hayan tenido lugar en el país o la región. Adicionalmente se recuperaron los diversos diagnósticos sobre la movilidad cotidiana en la ciudad relevados en estudios anteriores.

En la segunda parte expondremos la Gestión Integral de movilidad y logística Expo Bariloche 2027, la cual se propuso dimensionar y estimar el flujo de visitantes adicionales que sumaría la Expo Bariloche 2027 a los patrones de movilidad de la ciudad y la región, considerando la accesibilidad y conectividad entre el predio y los principales hitos urbanos de la región, tales como el aeropuerto, la Universidad-INVAP y el casco de la ciudad, desde un enfoque de movilidad sostenible.

Entre la tercera y la quinta parte se desarrollarán los tres diseños conceptuales definidos como obras prioritarias para mejorar las condiciones de movilidad sostenibles para la ciudad y la integración entre barrios con el centro, particularmente en los sectores que presentan condiciones menos favorables en materia de hábitat para sus habitantes. Presentamos los diseños conceptuales del Corredor Verde Sudeste, integración bardas sobre el Ñireco y un Corredor Masivo de Transporte Público en el eje centro-sur, el más consolidado de la ciudad. Para cada uno se expondrá la evaluación de alternativas socio urbanísticas llevadas a cabo para la elección de la propuesta elegida.

DIAGNÓSTICO



Inserción regional

La región en la que se inserta Bariloche está conformada por una serie de asentamientos de baja densidad de ocupación, inmersos en un espacio prácticamente despoblado. La articulación e interacción entre estos núcleos dispersos se da, principalmente, a través del transporte carretero sobre el soporte de la infraestructura de rutas nacionales (en su mayor parte pavimentadas). La estructura de conectividad regional está altamente condicionada por factores ambientales como la topografía, la hidrografía y el clima.

Desde el punto de vista de la movilidad, Bariloche representa un elemento crítico de las redes regionales de transporte, dado que no solo es el destino final de muchos de los viajes, sino que, en función de la infraestructura de transporte (aeropuerto internacional, cabecera de ferrocarril, nodo de confluencia de rutas nacionales), la conexión entre las demás ciudades y regiones depende fundamentalmente del paso por la ciudad, transformándose en un nodo de saturación que presiona sobre toda la infraestructura urbana.

Ver **Mapa D1** - Mapa general de la región - Distancias terrestres en página siguiente.

En una escala más local, la conurbación Bariloche-Dina Huapi se encuentra emplazada en la intersección de los dos ejes principales de articulación del territorio: el eje norte-sur (RN 237 y RN 40 sur), y el eje este-oeste (RN 23 y RN 40 norte).

En cuanto a las características físico ambientales, la ciudad se expande territorialmente, rodeada por el Parque Nacional Nahuel Huapi, con un relieve de pendientes pronunciadas y masas boscosas al oeste, una zona de transición (ecotono) hacia el sur y este, con paisaje de estepa en el extremo este de la ciudad. La topografía compleja con valles, morenas laterales, morenas frontales y depresiones originadas por los procesos glaciares que modelaron

el paisaje, así como la existencia de laderas montañosas, cerros y lagos dentro del ejido, hacen que los accidentes geográficos se erijan en barreras físicas a la conectividad de la infraestructura de movilidad, aislando porciones del territorio en todas las posibles escalas de análisis.

Teniendo en cuenta que los principales puntos de acceso a Bariloche (Ruta Nacional 40 norte, Aeropuerto, Terminal de Ómnibus y Estación de Tren) se encuentran ubicados al este de la ciudad, las barreras que generan mayor impacto en la conectividad regional están asociadas al Arroyo Ñireco (el propio arroyo y las “bardas” o desniveles pronunciados que limitan su valle en ambos márgenes), que debe ser cruzado para poder llegar al centro, sur y oeste de la ciudad.

Actualmente opera a nivel de transporte comercial de pasajeros de media y larga distancia únicamente el Aeropuerto Internacional, la Terminal de Ómnibus y la Estación de Ferrocarril, mientras que Puerto Pañuelo opera recorridos turísticos (en su mayor parte, excursiones de ida y vuelta en el día).

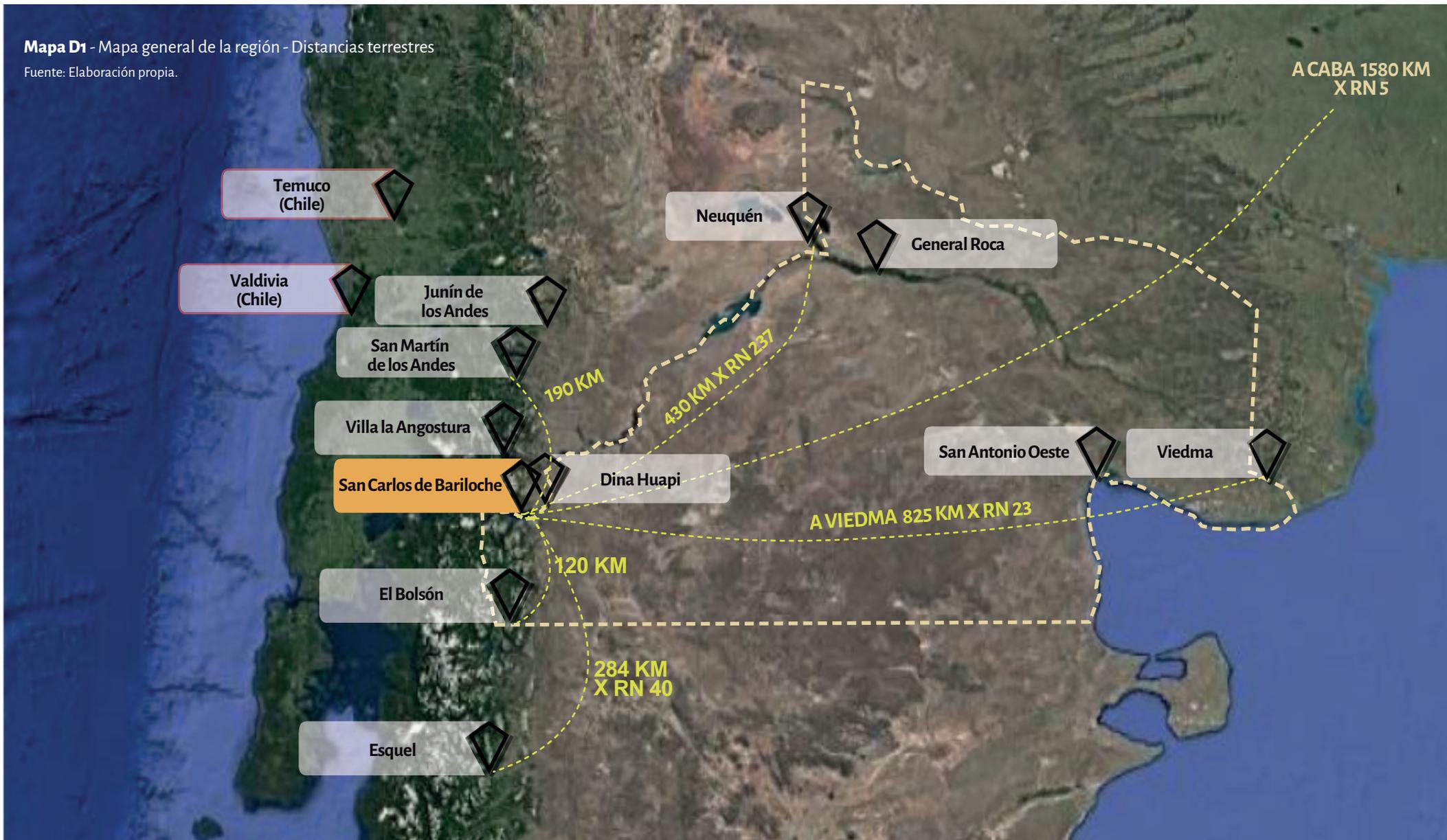
Diagnóstico de movilidad

En líneas generales, la ciudad dispersa y extensa con baja conectividad y carencias de infraestructura de movilidad activa, tiene como resultado esperable una alta dependencia del uso de vehículos particulares. El Estudio Conceptual para la mejora de la movilidad en el centro de Bariloche (ECMMCB) realizó con datos de 2019 una estimación de la movilidad donde concluía que aproximadamente el 25 % de los viajes al Centro se realizaban por modos activos, mientras que el 35 % se hacían en transporte público y el 30 % en auto (al que se podría sumar un 10 % correspondiente a taxis, remises y vehículos de alquiler).

Ver **Figura D1** - Partición modal de viajes al centro de la ciudad en páginas siguientes.

Mapa D1 - Mapa general de la región - Distancias terrestres

Fuente: Elaboración propia.



Movilidad activa

El nivel de consolidación de la infraestructura peatonal es muy inferior al de la infraestructura para movilidad motorizada a tal punto que las veredas resultan poco habituales fuera de la zona céntrica e incluso en esa zona, donde las veredas están consolidadas, la experiencia de caminabilidad es de baja calidad debido a la falta de continuidad, la existencia de escalones y pendientes o la presencia de obstáculos. En estas condiciones, la accesibilidad universal se vuelve un objetivo muy lejano debido a la complejidad natural de la topografía y la escasez y mala calidad de la infraestructura existente.

La infraestructura de movilidad en bicicleta es prácticamente nula. En la actualidad se está ejecutando la obra de la refuncionalización de la Av. Bustillo que incluye una ciclo vía a lo largo del tramo afectado de 3,5 kilómetros de longitud. A lo largo de los últimos años se construyeron algunas sendas compartidas (peatón-ciclista) con orientación más bien recreativa en algunas de las principales avenidas de la zona suburbana, sumando hasta el momento un total de 9,5 kilómetros y con un tramo adicional de 1,3 kilómetros en construcción entre Virgen De las Nieves y Villa Los Coihues.

Transporte público

El sistema de Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) de Bariloche comprende 19 líneas operadas por una misma empresa (Mi Bus/ Amancay SRL) que tiene la concesión del servicio desde 2017.

El ECMMCB y el Plan de Transformación del TUP han identificado como problema la falta de conectividad directa entre ciertos sectores de la ciudad (como entre el oeste, donde se ubica una parte importante de los establecimientos turísticos, y el sur de la ciudad). También resulta limitada la extensión de horario del servicio con la mayoría de las líneas operando entre las 6 y

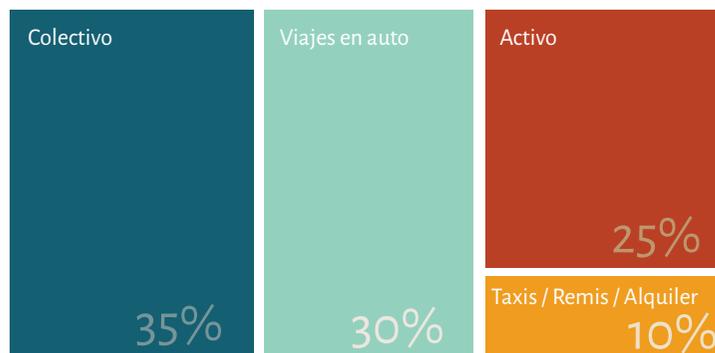


Figura D1: Partición Modal (estimada) de viajes al centro de la ciudad.

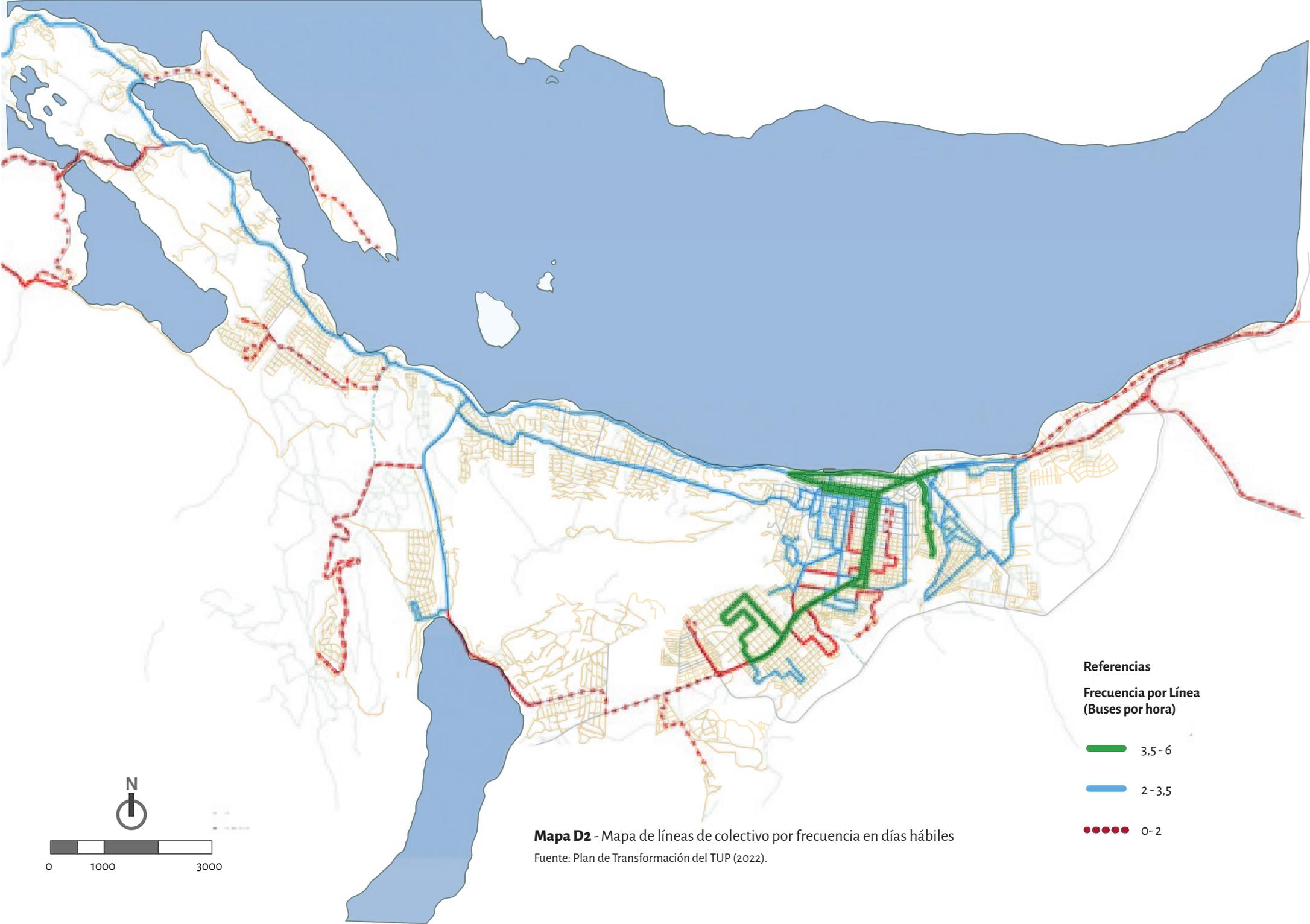
Fuente: ECMMCB (2021)

las 23 hs., con algunas de las principales funcionando entre 5 y 24 hs., y la línea 20 (única con servicio nocturno extendido) de 4 a 1 de la mañana.

Ver **Mapa D2** - Mapa de líneas de colectivo por frecuencia en días hábiles en página siguiente.

El sistema registra alrededor de 45.000 transacciones diarias en días hábiles, un poco más de 30.000 los sábados y cerca de 20.000 los domingos y feriados, totalizando entre 1.100.000 y 1.200.000 transacciones mensuales.

Las transacciones del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) no son representativas del total de viajes realizados, ya que existen viajes gratuitos que se hacen fuera del sistema, como los estudiantes de escuelas primarias públicas o personas que viajan con la Credencial Única de Discapacidad (CUD). Aun así, estas cifras son indicativas de un proceso de transformación radical de la movilidad urbana de Bariloche en las últimas décadas, alejándose del transporte público y transitando hacia la dependencia del automóvil particular.



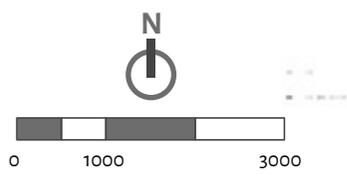
Mapa D2 - Mapa de líneas de colectivo por frecuencia en días hábiles

Fuente: Plan de Transformación del TUP (2022).

Referencias

**Frecuencia por Línea
(Buses por hora)**

-  3,5 - 6
-  2 - 3,5
-  0 - 2



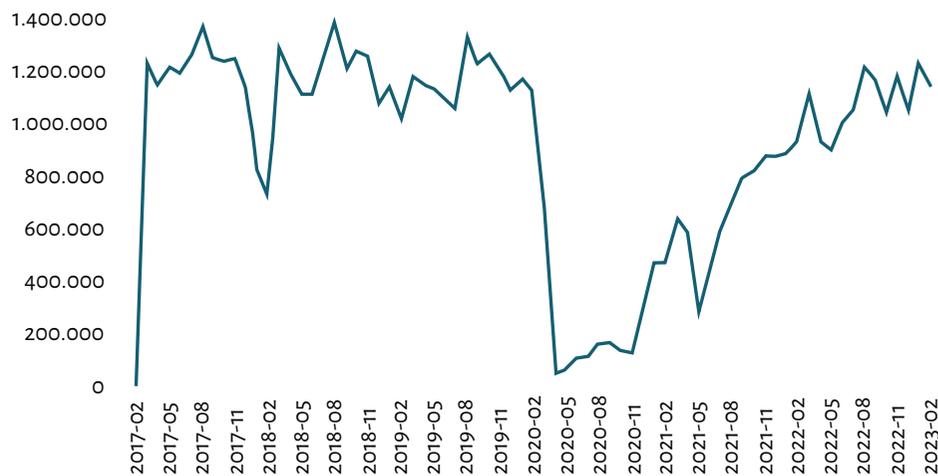


Figura D2: Transacciones del sistema SUBE en el período febrero 2017 a febrero 2023 y media móvil a 12 meses

Fuente: Elaboración propia. Línea completa, cantidad de transacciones mensuales; línea punteada, media móvil nivelada para los últimos 12 meses

Otro resultado surgido de este análisis es que el sistema de transporte público tiene una incidencia importante también en los viajes relacionados con los usuarios ocasionales. En meses regulares, cerca del 20 % de los usuarios del sistema son identificados como ocasionales (alrededor del 6 % de las transacciones), exceptuando el mes de enero que asciende al 33 % (16 % de las transacciones). Esto demuestra la importancia que cumple el sistema de transporte para el sector turístico en la ciudad.

La flota se renovó por completo con el nuevo contrato de concesión, utilizando 100 unidades Cero KM desde principios de 2017. En la actualidad, los recorridos se fueron recortando y reduciendo con una flota en servicio de alrededor de 60 unidades, por lo que mantiene una reserva de 15 unidades.

En lo que respecta a la accesibilidad, se destaca que la mayoría de las unidades del transporte público son de piso alto, con algunas pocas unidades dotadas de rampa elevadora mecánica. Acceder a las mismas es una acción complicada para aquellos

que presentan movilidad reducida, aun existiendo vehículos y refugios adaptados al acceso universal. A su vez, la topografía resulta compleja y la calidad de la infraestructura vial redundante en un obstáculo para la introducción de unidades accesibles de piso bajo, ya que los quiebres de pendiente dificultan el paso de este tipo de vehículos.

El municipio presentó en 2022 un Plan de Transformación del TUP que apunta a la búsqueda de un “transporte público de calidad, económico, confiable y eficiente”. Dicho plan propone la reducción de recorridos pasando de las 19 líneas actuales a un total de 15, incluyendo recorridos de forma circular alrededor del Cerro Otto que ya se proponían en la Estrategia de Movilidad Urbana Sostenible (EMUS) de 2014.

Por otra parte, los transportes a demanda y de oferta libre no parecen ser acordes a las demandas de la población. En la actualidad, la flota de taxis (230 licencias) y remises (340 licencias) completan 570 unidades aproximadamente, y se prevé la incorporación de 45 unidades más (30 de taxis y 15 remises) en un futuro próximo. Uno de los problemas del sistema de taxis y remises es la especialización espacial debido a las características de operación de cada uno. Los taxis se operan en las zonas más céntricas donde la densidad de actividades y nivel de caminabilidad es mayor, mientras que los remises prestan servicio con foco principal en las zonas suburbanas donde la baja densidad de población y actividades haría ineficiente circular en busca de pasajeros.

En relación con la movilidad náutica lacustre, los principales obstáculos son la falta de infraestructura de amarre y protección, la baja densidad de población y dificultad de acceso alrededor de los puertos existentes, la demanda de combustible y de embarcaciones específicas para contrarrestar los fuertes vientos de la zona, la baja velocidad comercial o la limitación de extensión de horario por la prohibición de la navegación

nocturna. Sin embargo, el derrumbe del 2019, que desconectó a Villa La Angostura de Bariloche por vía terrestre, obligó al uso de transporte lacustre, experiencia que podría utilizarse para profundizar en el estudio de la eficiencia de este tipo de movilidad a nivel urbano o interurbano.

Vialidades y Movilidad privada

La red de calles alcanza un total de 827 kilómetros de extensión, de los cuales 228 kilómetros se encuentran pavimentados, alcanzando un grado de cobertura de pavimento del 27 %, aunque la cobertura es muy variable en las distintas zonas, siendo más cercana al 75 % en la zona del Centro, entre 25 y 30 % en las delegaciones Lago Moreno o El Cóndor, y alrededor del 15 % en las delegaciones Pampa de Huenuleo o Cerro Otto. De esta manera podemos ver que además de la segregación social y espacial también existe una diferencia en la posibilidad de acceso a la infraestructura de movilidad.

Ver **Mapa D3** - Mapa infraestructura viales en página siguiente

La movilidad privada toma importancia tanto en la percepción general de la población que la ve como el principal medio de transporte, así como en las políticas públicas que se enfocan en la pavimentación de calles e intervenciones orientadas a la mitigación del problema de la congestión de tránsito. La baja conectividad de la red y el bajo nivel de consolidación de la infraestructura propician la concentración de flujos en pocas vías, causando niveles de congestión importante al acercarse a nudos conflictivos o cuellos de botella del sistema vial. Algunos de los principales nudos conflictivos están identificados en el Plan de Transformación del TUP, ya que, al no haber carriles exclusivos de bus en la ciudad la congestión vehicular, afecta al transporte público de la misma manera que al transporte particular.

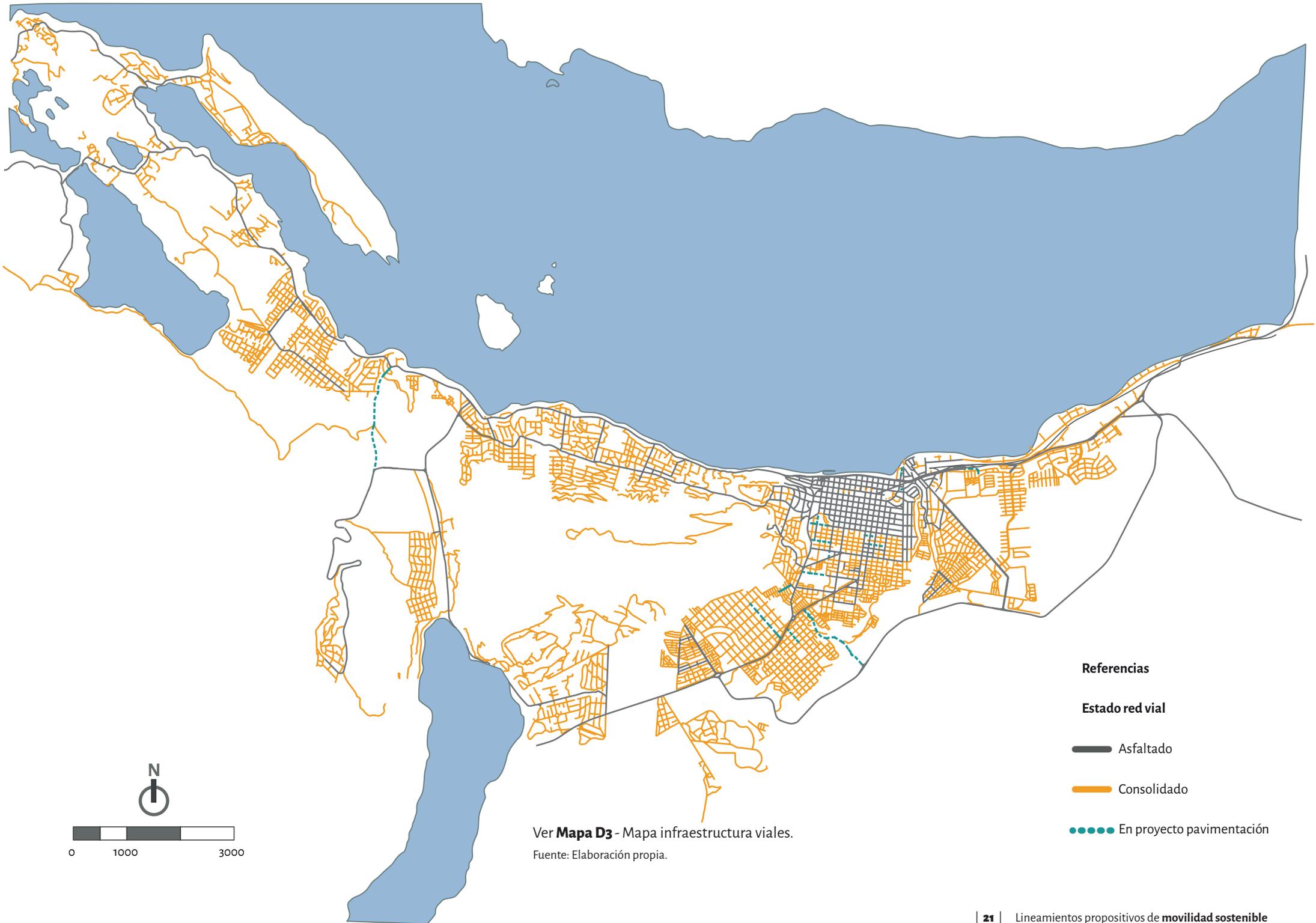
Desafíos y oportunidades del diagnóstico

El peso histórico, turístico, ideológico y cultural del centro tradicional se mantiene y sigue siendo destino prioritario de una parte de las principales inversiones urbanísticas en su entorno, como es el caso de las Calles Mitre y Onelli o como se puede poner en evidencia por el nivel de consolidación de vías pavimentadas, semáforos y otras infraestructuras de movilidad.

Esta concentración de actividades produce la presión de demanda sobre los accesos al área central. Debido a la baja conectividad de la red y la escasa consolidación de la infraestructura vial, en un contexto de transporte público deficiente y dependencia del automóvil particular, el principal resultado es el colapso de las principales vías de acceso a la zona céntrica en hora pico y la dificultad para la circulación y convivencia de los diversos modos, situación que se agrava en los momentos de afluencia de movilidad turística.

Las segregación socioespacial también se manifiesta en la movilidad: los sectores con Nivel Socioeconómico (NSE) medio-altos y altos utilizan mayoritariamente vehículos automotores, casi no utilizan el transporte público y observan a las movilidades activas como actividades recreativas; en cambio, los sectores mayoritarios, principalmente aquellos con NSE medio-bajos y bajos, dependen del transporte público y la movilidad activa, frecuentemente caminar o bici, como posibilidad de llegar a sus destinos. Sin embargo los medios de transporte más utilizados por la población de menos recursos carecen, en gran parte de la ciudad, de infraestructura de calidad (veredas, ciclovías, paradas de transporte público). Para revertir esta situación resulta prioritario resolver el déficit de infraestructura para el transporte activo.

En cuanto al transporte público podemos concluir que el problema central surge de disponer de una red de Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) con servicios y cobertura inadecuados que resulta



Ver **Mapa D3** - Mapa infraestructura viales.
Fuente: Elaboración propia.

- Referencias**
- Estado red vial**
- Asfaltado
 - Consolidado
 - En proyecto pavimentación

lento e ineficiente, lo cual se manifiesta en una percepción de baja calidad de servicio, con la frecuencia de paso como principal déficit de cara al usuario. En este contexto resulta un desafío fundamental mejorar el funcionamiento del TUP para empezar a revertir la dependencia del automóvil particular.

Las perspectivas de crecimiento urbano hacia el este y el crecimiento de las actividades en el predio del Parque Productivo Tecnológico Industrial Bariloche (PITBA) tienen como limitante el acceso a la zona céntrica por un único punto en el nudo del Ñireco, que actualmente tiene niveles de congestión importantes. La mejora de la conectividad entre el este y el Centro y sur de la ciudad a través del arroyo Ñireco y las bardas que conforman su valle, podría evitar que se replique la situación que se da con respecto al oeste de la ciudad que cuenta con solo dos puntos de acceso al centro, generando congestión y dificultando la utilización de los medios de transporte más eficientes.

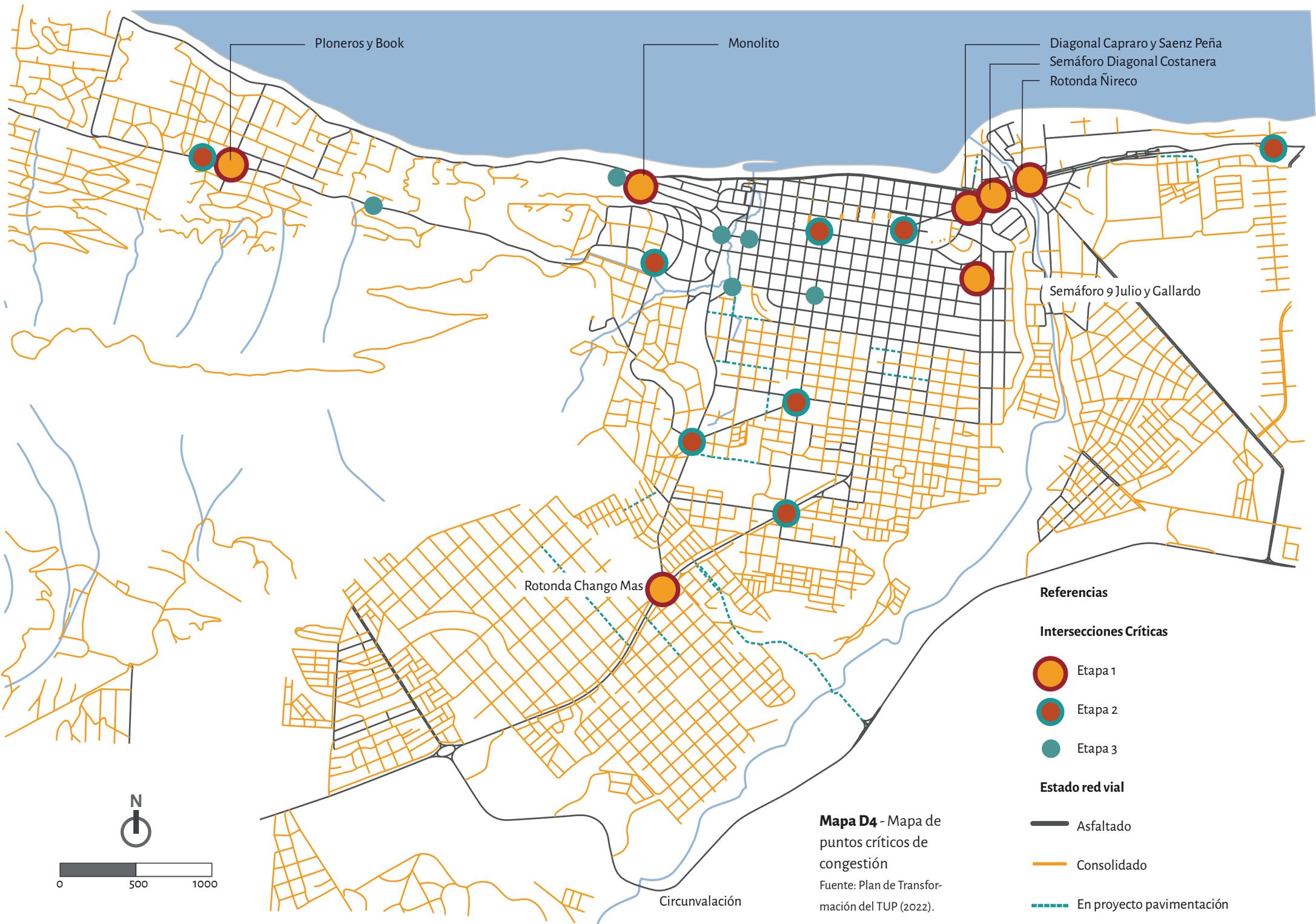
En tal sentido, ha sido observado que el corredor Onelli presenta condiciones para permitir realizar análisis más detallados con potencialidad para definir un corredor de transporte masivo como podría ser un Metrobus o BRT (*Bus Rapid Transit*), tranvía o LRT (*Light Rapid Transit*) o Teleférico que canalice y ordene el corredor más activo de la ciudad, y que eventualmente pueda ser extendido hacia el PITBA y el Aeropuerto, generando nuevas alternativas de

conectividad y accesibilidad que mitiguen el tráfico del acceso este al Centro.

Ver **Mapa D4** - Mapa de puntos críticos de congestión, en página siguiente

En cuanto al estacionamiento medido existe una zona tarifada que, linealmente sin considerar espacios reservados, es de 13,8 km regulados (algunos de los cuales están incluidos por ordenanza, pero no están funcionando bajo esta modalidad por falta de personal de las cooperativas) y corresponden a 2.454 espacios para estacionar. A su vez, parece funcionar como un incentivo al uso de corto plazo y, según los datos publicados por el Municipio, casi 2 de cada 3 usos son de menos de una hora de duración.

El relevamiento realizado por el ECMMCB en 2021 contabilizó una ocupación media de los espacios de estacionamiento en el área central del 72,2 %. A lo largo de las sucesivas ampliaciones de la zona de estacionamiento medido se puede observar que las calles cercanas al límite de la misma que cuentan con estacionamiento gratuito no regulado reciben una demanda notable y muestran niveles de ocupación muy altos a lo largo de los días hábiles. Asimismo, una problemática adicional a la congestión y los problemas de estacionamiento es el de los espacios de carga y descarga de mercadería, y ascenso y descenso de pasajeros.



Ploneros y Book

Monolito

Diagonal Capraro y Saenz Peña
Semáforo Diagonal Costanera
Rotonda Ñireco

Semáforo 9 Julio y Gallardo

Rotonda Chango Mas

Circunvalación

Referencias

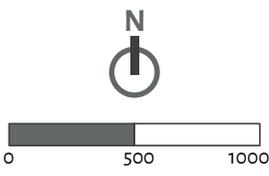
Intersecciones Críticas

- Etapa 1
- Etapa 2
- Etapa 3

Estado red vial

- Asfaltado
- Consolidado
- En proyecto pavimentación

Mapa D4 - Mapa de puntos críticos de congestión
Fuente: Plan de Transformación del TUP (2022).



GESTIÓN EXPO BRC 2027



Presentación de la Expo y las características del predio

El predio que fuera propuesto para la Expo 2027 se encuentra ubicado sobre el tramo de circunvalación de la Ruta Nacional 40 dentro del lote que se está desarrollando como Parque Productivo Tecnológico Industrial Bariloche (PITBA).

Los principales ejes de desarrollo urbano de este sector son la Av. Piedrabuena (ex RN 237, acceso norte de la ciudad) y la calle Esandí, que junto con la Circunvalación conforman un anillo vial que recorre la mayoría del sector. Si bien este sector resulta importante como futuro foco teórico de desarrollo de la ciudad (resaltada en el Plan de Ordenamiento Territorial –POT, 2011–, en el Plan Estratégico Integral de Desarrollo –PEID, 2015– y otros), abre expectativas sobre la ocupación y urbanización, completando los vacíos urbanos que se encuentran dentro del límite de la circunvalación.

El PITBA se había propuesto como sede del evento Expo 2027 aunque no estaba plenamente operativo, ni tampoco disponía de conexión de transporte público. Por lo tanto, uno de los principales desafíos a futuro será establecer al menos un recorrido de algún tipo de transporte masivo que permita trasladar la mayor cantidad de personas/visitantes de las actividades que tengan lugar, de la manera más eficiente y con el menor impacto posible, tanto en el sistema local de movilidad como en el aspecto ambiental.

El terreno del PITBA cuenta con infraestructura completa para ofrecer agua potable, gas, electricidad, servicios de saneamiento y conexión digital. Para este evento se propuso ceder una parte del terreno que se divide en dos parcelas. Si el evento hubiera tenido lugar en esta ciudad, la cesión se concretaría en los límites planteados. Actualmente se avanza en un sector con tres programas de necesidades específicas que totalizan unos 55.000 m² de superficie

cubierta, más áreas semicubiertas y exteriores. Comprende el desarrollo de una Arena de Eventos, un Centro de Exposiciones, un Centro Cultural de calidad internacional, espacios complementarios, y sus servicios correspondientes.

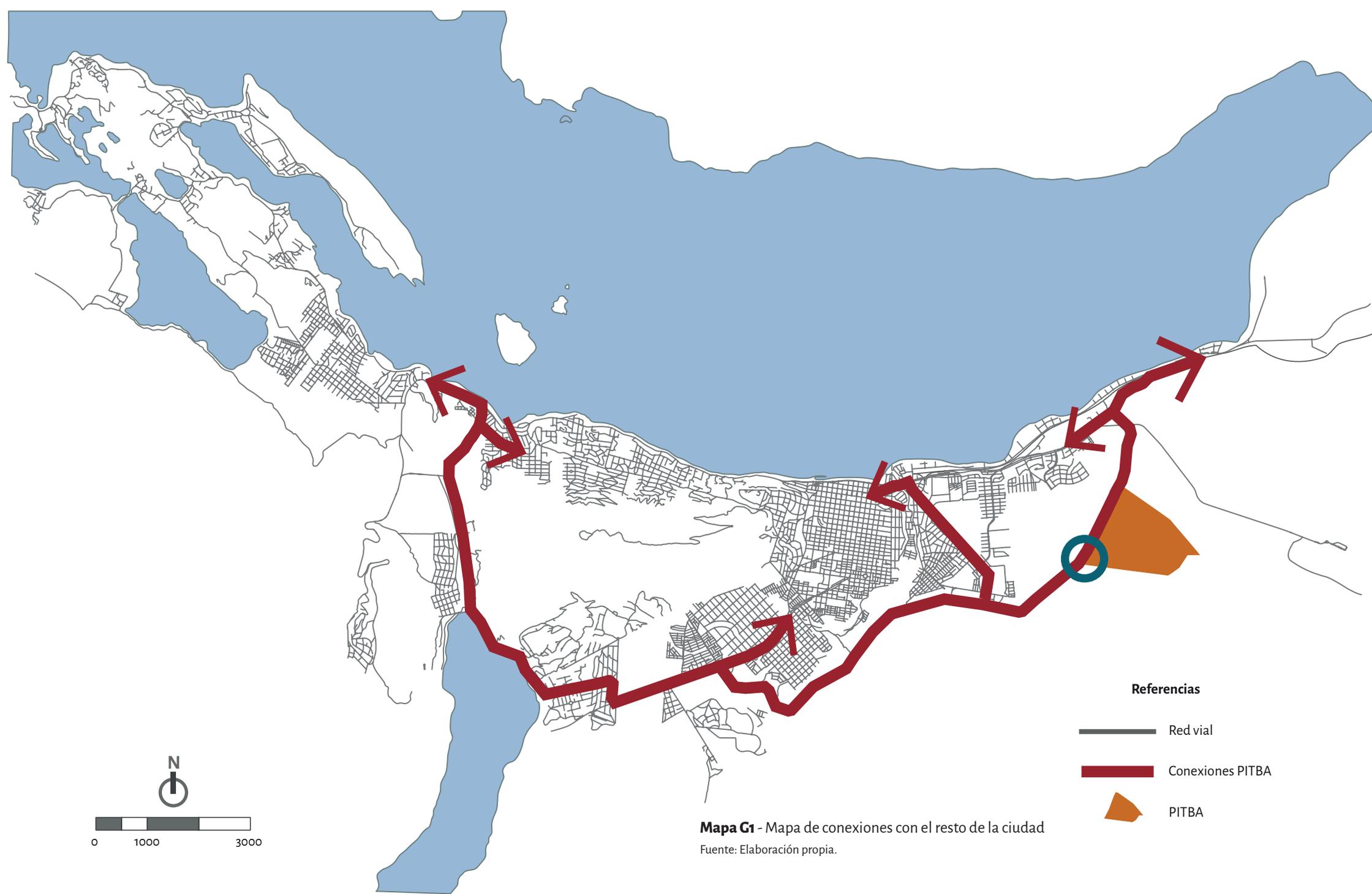
La principal conexión entre dicho predio y el resto de la ciudad está representada por la calle Esandí, atravesando el nudo del Ñireco para llegar al centro por la Av. Costanera 12 de Octubre o por Diagonal Capraro. El principal conflicto que presenta esta situación es que el nudo Ñireco es hoy uno de los puntos críticos de congestión más importantes de la ciudad y no está preparado para asumir el aumento de la movilidad particular.

Ver **Mapa G1** - Mapa de conexiones con el resto de la ciudad en siguiente página.

La conexión con el sur y el oeste puede darse por la circunvalación hasta la rotonda del acceso sur de la ciudad, camino que, en el caso del oeste, puede llegar a incrementar el recorrido, atravesando vías poco preparadas para el tránsito intenso como la Av. de la Virreina y la Av. Catedral.

Es posible mencionar que existe una planificación de la circunvalación que es el acceso a la ciudad a través de un nuevo puente sobre el Arroyo Ñireco en calle Wiederhold y su continuación por Av. Miramar, conexión que podría aliviar el nudo Ñireco que hoy también da servicio a gran parte de las conexiones entre el este y el centro-sur de la ciudad, liberando algo de capacidad para permitir la conexión entre la Expo y el Centro.

En este sentido, un aspecto crítico de la movilidad que se había observado para la Expo fue la necesidad de mejorar las conexiones con el Centro y el sur. La principal barrera que debe superarse para conectar el este con el resto de la ciudad es el Arroyo Ñireco, el cual posee poca infraestructura de calles y puentes para su cruce.



Referencias

- Red vial
- Conexiones PITBA
- PITBA

Mapa G1 - Mapa de conexiones con el resto de la ciudad
Fuente: Elaboración propia.

Ver **Mapa G2** - Mapa de conexiones y nudos críticos existentes en página siguiente.

Existe un total de 5 puentes vehiculares operativos (Av. Circunvalación, Calle Colonia, Av. 12 de Octubre y sus colectoras Norte y Sur) que se agrupan en tan solo 3 puntos de cruce (12 de Octubre, Colonia y Circunvalación). A esto se suman algunos puentes peatonales, la mayoría de estructura bastante precaria, y el vado vehicular de la calle Wiederhold, donde se prevé la construcción de un nuevo puente.

Revisión de antecedentes y evaluación de casos

Se planteó realizar un relevamiento de eventos masivos que hayan tenido lugar en diversos lugares del mundo para estimar demandas y usos para la potencial Expo 2027 a pesar de que las exposiciones internacionales de estas características no han tenido lugar aún en países de Centro América y América Latina, razón por la cual no había antecedentes regionales.

La metodología propuesta para el relevamiento incluía la definición de dimensiones y variables a analizar. Entre las dimensiones se delimitaron la contextual –que corresponde a los datos generales de contexto donde se insertó el evento, por ejemplo, país, ciudad, duración–; organizativa –donde se precisaron datos respecto del armado del mismo, cantidad de asistentes, organizaciones y países convocados–; geográfica –donde se sumaron datos de

ubicación, ubicación del evento–; económica –donde se incluyeron aspectos de financiamiento y presupuesto para cada situación–; turística –aquí se sumaron aspectos relativos a las plazas de alojamiento y en el caso que surgieran otros ligados a la experiencia de transitar la ciudad relevada–; movilidad –donde se prestó especial atención a infraestructuras y servicios de transporte que estaban a disposición del evento–; y finalmente se sumaron otros datos adicionales que podrían ser relevantes.

Se realizó un ejercicio de ponderación de eventos a fin de escoger aquellos que pudieran funcionar como antecedentes para la Expo Bariloche 2027 y se seleccionó tres casos que podrían asemejarse de alguna manera al de Bariloche.

Para la elaboración de la ponderación se estableció una metodología basada en rangos de puntajes muy sencillos de 1 a 3 –siendo 3 el de mayor valor y 1 el de menor valor–, asignados a cada variable según los resultados encontrados en cada evento o caso de estudio. Luego, se sumaron los puntajes y se seleccionaron los 3 que tuvieron mejores resultados para tomarlos como referencia del caso Bariloche.

Como conclusión, se extrajo que los eventos seleccionados como antecedentes fueron: Tecnópolis “Energía para transformar”; Expo internacional Milán 2015 y la Expo internacional Astaná.

A continuación, se presentan las fichas resumen de cada uno de los eventos y una ficha de similares características para Bariloche.

Mapa G2 - Mapa de conexiones y nudos críticos existentes

Fuente: Relevamiento propio.

Colectora Norte 12 de Octubre
Colectora Sur 12 de Octubre

12 de Octubre

Colonia

Wiederhold

Circunvalación

Referencias

Puentes vehiculares

 Existente

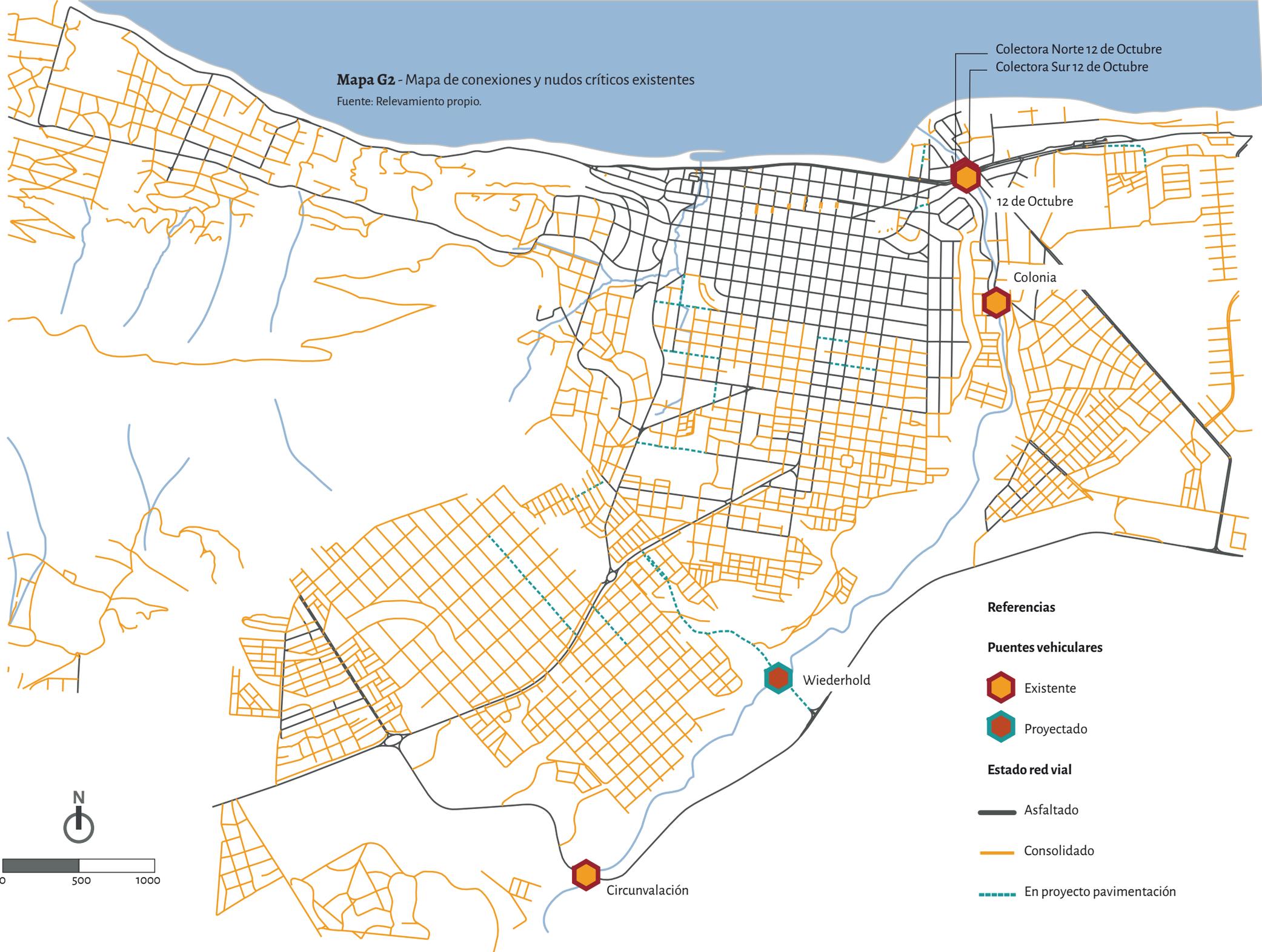
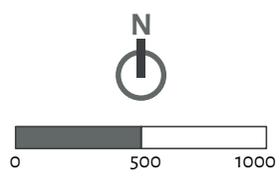
 Proyectado

Estado red vial

 Asfaltado

 Consolidado

 En proyecto pavimentación





Exposición Tecnópolis. "Energía para Transformar"

Evento

Asistentes: 3.5 millones

5 países

Fecha: 8 julio al 11 noviembre de 2012

Duración: 4 meses

Financiamiento:

Gobierno de la Nación Argentina

Area Metropolitana Buenos Aires, Argentina

Población: AMBA 14 millones

Superficie: 14.000 km²

Temporada: Invierno - Primavera

Topografía: Llanura pampeana,
valles de inundación de arroyos

Alojamiento: 100 hoteles -

Transporte:

Aeropuerto Internacional

Tren - Autobús

Carreteras

Tema

"Energía para transformar"

La energía como elemento de expansión y como parte del crecimiento estratégico del país.

Se reflejaron distintas áreas de interés abordadas en relación con la energía, entre ellas, un sector dedicado a la industria argentina, un bioparque, la Plaza de las Banderas, Galpón Joven, Bosque de Juegos y Manzana de la Integración.



Exposición Especializada de Milán

Evento

Asistentes: 22 millones

131 estados

Fecha: 1 mayo a 31 octubre de 2015

Duración: 6 meses

Financiamiento:

Bureau International des Expositions (BIE) + esponsors

Milán, Italia

Población: 1 millón

Superficie: 200 km²

Temporada: Primavera -Verano- Otoño

Topografía: Llanura entre ríos Tesino y Adda

Alojamiento: 448 hoteles -

16.128 habitaciones,

32.256 plazas

Transporte:

Aeropuerto Internacional

Estación de tren- Buses- Metro

Carreteras

Predio: recinto 110 ha. Obras urbanísticas y de infraestructura de transporte vehicular, fluvial y ferroviario

Tema

"Alimentar el planeta, energía para la vida"

Subtemas:

Ciencia para la seguridad y calidad alimentaria. Innovación en la cadena de abasto de alimento agropecuarios. Tecnología para la agricultura y la biodiversidad. Educación nutricional. Solidaridad y cooperación en alimentos. Alimentos para mejores niveles de vida.



Figura G1 - Tecnópolis "Energía para transformar"

Fuente: Elaboración propia.

Figura G2 - Expo internacional Milán 2015

Fuente: Elaboración propia.



Exposición Especializada de Astaná



Antecedentes Expo Bariloche 2027

Evento

Asistentes: 3.9 millones
 115 estados + 22 organizaciones
 Fecha: junio a septiembre de 2017
 Duración: 3 meses
 Financiamiento:
 Bureau International des Expositions (BIE)

Astaná, Kazajstán

Población: 1 millón
 Superficie: 700 km²
 Temporada: Verano
 Topografía: montañas bajas aisladas y elevadas llanuras
 Alojamiento: 218 hoteles -
 8.244 habitaciones,
 16.488 plazas
 Transporte:
 Aeropuerto Internacional
 Estación de tren
 Carreteras

Predio: contó con 25 hectáreas y ahora funciona como sede de un banco de innovación

Figura G3 - Expo internacional Astaná.

Fuente: Elaboración propia.

Tema

"Energía del futuro"
 "Soluciones para enfrentar el mayor desafío de la humanidad"
 Objetivo: concentrarse en el futuro de la energía y en soluciones energéticas innovadoras y prácticas, así como sus impactos.



Eventos

Estos eventos convocaron millones de asistentes de diferentes países a lo largo de meses de duración. Los primeros dos eventos fueron financiados por la organización Bureau International des Expositions (BIE) mientras que el realizado en Tecnópolis lo fue por el Gobierno de la Nación Argentina. Los predios que los albergaron fueron de gran escala, 25, 110 y 50 hectáreas respectivamente.

Bariloche, Argentina

Población: 113.000 hab. (Censo 2010)
 Superficie: 220 km²
 Topografía: zona montañosa, cordillera de los Andes
 Alojamiento: 820 hoteles -
 35.000 mil plazas
 Transporte:
 Aeropuerto de Bariloche +ceranos
 Carreteras

El predio dentro del PITBA (Parque industrial y tecnológico de Bariloche), con 450.000m² dedicados a actividades propias de la exposición, en el marco de un espacio de 320 ha. Tiene acceso por la RN40.

Figura G4 - Propuesta Expo 2027 Bariloche.

Fuente: Elaboración propia.

Todos implicaron obras previas de infraestructura para preparar el sitio y tanto éstas como los predios de los eventos continúan utilizándose actualmente. En el caso de Astaná funciona como un banco de innovación, en Milán es la sede de un instituto de investigación tecnológica y Tecnópolis continúa con exposiciones de ciencia, arte y tecnología.



Estimaciones realizadas para el evento

Para la construcción de la tabla resumen de estimación se recuperaron algunos datos base que dieron cuenta de los valores máximos registrados en cada uno de los aspectos que se analizaron. En primer lugar, se retomaron los valores máximos alcanzados de visitantes que rondan los 1.120.000 turistas anuales, mostrando un pico máximo durante la temporada estival y el mes de enero con 200.000 personas, incluyendo locales y pasajeros que viajan a otras ciudades como Villa La Angostura, El Bolsón, entre otros. Esta afluencia de pasajeros pudo ser alojada en los establecimientos disponibles en la ciudad que ascienden a 35.000 plazas. Por otra parte, en la planificación actual del predio disponible para la feria el mismo puede recibir hasta 25.000 visitantes diarios.

A partir de este escenario base se construyeron los siguientes tres que se resumen a continuación y que se pueden observar para compararlos en el **Cuadro G1**. Para poder construir dichos escenarios se partió de los siguientes parámetros: por un lado,

que los visitantes tendrían una estadía de hasta 3 noches en Bariloche, de acuerdo con información de la cámara de turismo. En general, los visitantes extranjeros suelen alojarse esa cantidad de días en la ciudad –que no invalida que luego pudieran decidir destinar más días a ciudades en la región u otros destinos en el país–, lo cual supone repensar modificaciones en el hospedaje a contemplar. Por otro lado, que los visitantes podían llegar a recorrer la feria más de una vez, con lo cual su tasa de visitas asciende a 1,3 en promedio.

En términos de movilidad, la tasa de generación de viajes locales fue de 2 (uno de ida y otro de vuelta a su alojamiento); la tasa de generación de viajes regionales fue de 0,2 (entre Bariloche y otras ciudades hospederas); la tasa de generación de viajes nacionales e internacionales fue de 1 (un viaje de ida hacia Bariloche); y finalmente se planteó un promedio de 300 pasajeros por avión (suponiendo diversos tamaños y capacidades de carga de acuerdo con cada modelo).

A continuación se incorpora un cuadro síntesis de dichas estimaciones.

	Visitantes			Necesidad				
	Totales	Nuevos	A la feria	Alojamiento	Traslados			Vuelos estimados
					Locales	Regionales	Nacionales / Internacionales	
Unidad de tiempo	3 meses	Diario	Diario	Diario	Diario	Diario	Diario	-
Unidad de medida	Personas	Personas	Personas	Personas	Viajes	Viajes	Viajes	-
Valores máximos registrados	630.000 (210.000 mensual enero 2023)	7	25.000 (capacidad máxima)	35.000 (plazas hoteleras totales)	-	-	7	42 (Diario máximo en temporada)
Escenario 1	2.300.000	25.556	33.222	76.667	153.333	5.111	25.556	85
Escenario 2	3.000.000	33.333	43.333	100	200	6.667	33.333	111
Escenario 3	3.500.000	38.889	50.556	116.667	233.333	7.778	38.889	130

Cuadro G1 - Cuadro comparativo de escenarios

Fuente: Elaboración propia.

Planificación de la Movilidad

En relación con la movilidad, a partir del arribo de vuelos hacia la ciudad de Bariloche desde los aeropuertos Metropolitanos de Buenos Aires principalmente –Ezeiza y Aeroparque– para hacer conexión con vuelos de cabotaje, podría ser necesario plantear complementarlo con otros aeropuertos, como el de Santiago de Chile y otros aeropuertos regionales, a través de puentes aéreos.

La posibilidad de estimar capacidades máximas de uso en el caso de los aeropuertos fue compleja, ya que depende de varios aspectos, entre ellos, las pistas, la cantidad de radares disponibles, personal asignado, escáneres y cintas de seguridad, condiciones climáticas especiales, entre otros. Por lo cual se optó por llevar a cabo una estimación basada en las capacidades de circulación de flujos que tienen los accesos y vías que comunican con el aeropuerto. Según el escenario de base con los valores máximos, en la actualidad con 37 vuelos diarios podría resolverse la demanda. Sin embargo, el pico máximo planteado había estimado hasta 42 vuelos por día en temporada alta.

En el segundo escenario, se complejiza la situación ya que era necesario cubrir más de 30.000 pasajeros diarios. En este caso se propusieron dos opciones: o bien se suman otros accesos a la Ruta Nacional 40 para poder redistribuir el flujo de pasajeros que ingresan por la vía al aeropuerto, por ejemplo a través de Ensandi o Las Victorias, o incluso con un tercer nuevo acceso al predio del PITBA, o recurrir a otros aeropuertos cercanos en las ciudades de San Martín de los Andes o Esquel.

Para responder al tercer escenario se debía incorporar al esquema de ingresos y egresos aeropuertos complementarios porque la capacidad de movilizar pasajeros no podía ser respondida solo por el aeropuerto Teniente Candelaria. De esta manera, se proponían dos alternativas: San Martín de los Andes (Chapelco-Aviador Car-

los Campos) o Esquel (Brigadier Antonio Parodi). Las distancias en ambos casos eran similares (2:30 horas de viaje desde el primero hasta Bariloche y 3 horas de viaje, aproximadamente, para el segundo). Sin embargo, en ambos casos era preciso pensar en una logística de traslados hacia los alojamientos.

En relación con la movilidad interna para llegar desde Villa La Angostura hacia Bariloche, podían implementarse dos caminos: por vía lacustre o terrestre. En la primera opción se podían trasladar casi 2.000 personas por día (1.800 concretamente) contando con la operación de cuatro embarcaciones que realizarían traslados de 1:30 horas, con dos viajes de ida y dos de vuelta por día. Llegarían a Puerto Pañuelo y de allí habría que planificar un traslado hacia el predio en micros o considerar la habilitación del Puerto San Carlos en la zona céntrica.

Estimación de traslados hacia el predio

En la actualidad no existen alternativas de transporte público que accedan directamente al predio o pasen a una distancia razonablemente próxima al mismo (la línea más cercana es la 72 que tiene como cabeceras el centro urbano y el aeropuerto, pasando a unos 3 km de distancia de la Expo).

Teniendo en cuenta las limitaciones de infraestructura vial y la mayor eficiencia ambiental y económica del transporte público y los modos activos, la Expo debería haberse realizado con una gestión activa de la movilidad, apuntando a captar con esos modos la mayor proporción de la demanda que sea posible, tanto desde los posibles orígenes o destinos a lo largo de la ciudad (especialmente conectando con los principales focos de concentración de alojamiento: Centro, zona del km 1 al km 8, Delegación Lago Moreno, Villa Catedral), como desde los centros de trasbordo de viajes de larga y media distancia (aeropuerto, puertos, estación de ferrocarril y terminal de ómnibus) y núcleos de asentamiento de la población local.

Desde este punto de vista, se pretendía lograr que al menos el 80 % de los visitantes de la Expo llegaran en transporte público y un 5 % por medios activos, con el 15 % restante en medios mototizados particulares.

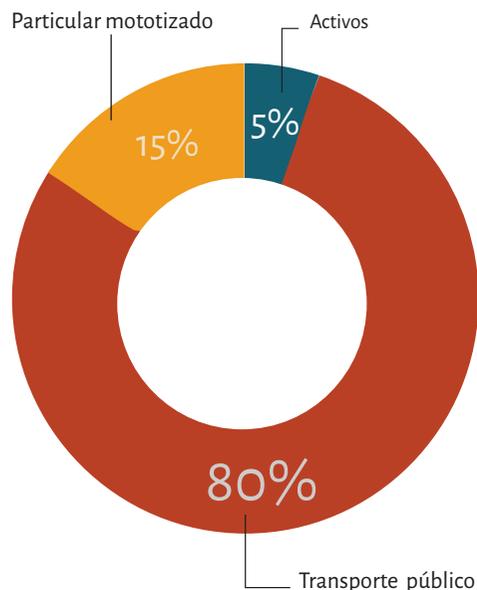


Figura G5 - Estimación de reparto modal para la afluencia de participantes

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan las estrategias estimadas para resolver dicha situación.

ESTRATEGIA 1. Refuerzo local más transporte con un único recorrido

Esta estrategia tenía la ventaja de que permite una muy buena frecuencia de transporte masivo a la Expo, minimizando la espera y resultando muy atractivo para los visitantes. Las principales

desventajas residen en que requiere transbordo para cualquier visitante que esté fuera del recorrido, un refuerzo más importante del sistema local y puede resultar en viajes más largos para quienes se alojen a cierta distancia de la línea.

Ver **Mapa G3**. Recorrido línea de transporte para accesibilidad pública según estrategia 1 en la siguiente página.

ESTRATEGIA 2: Refuerzo del sistema local más transporte tipo lanzadera desde varios puntos

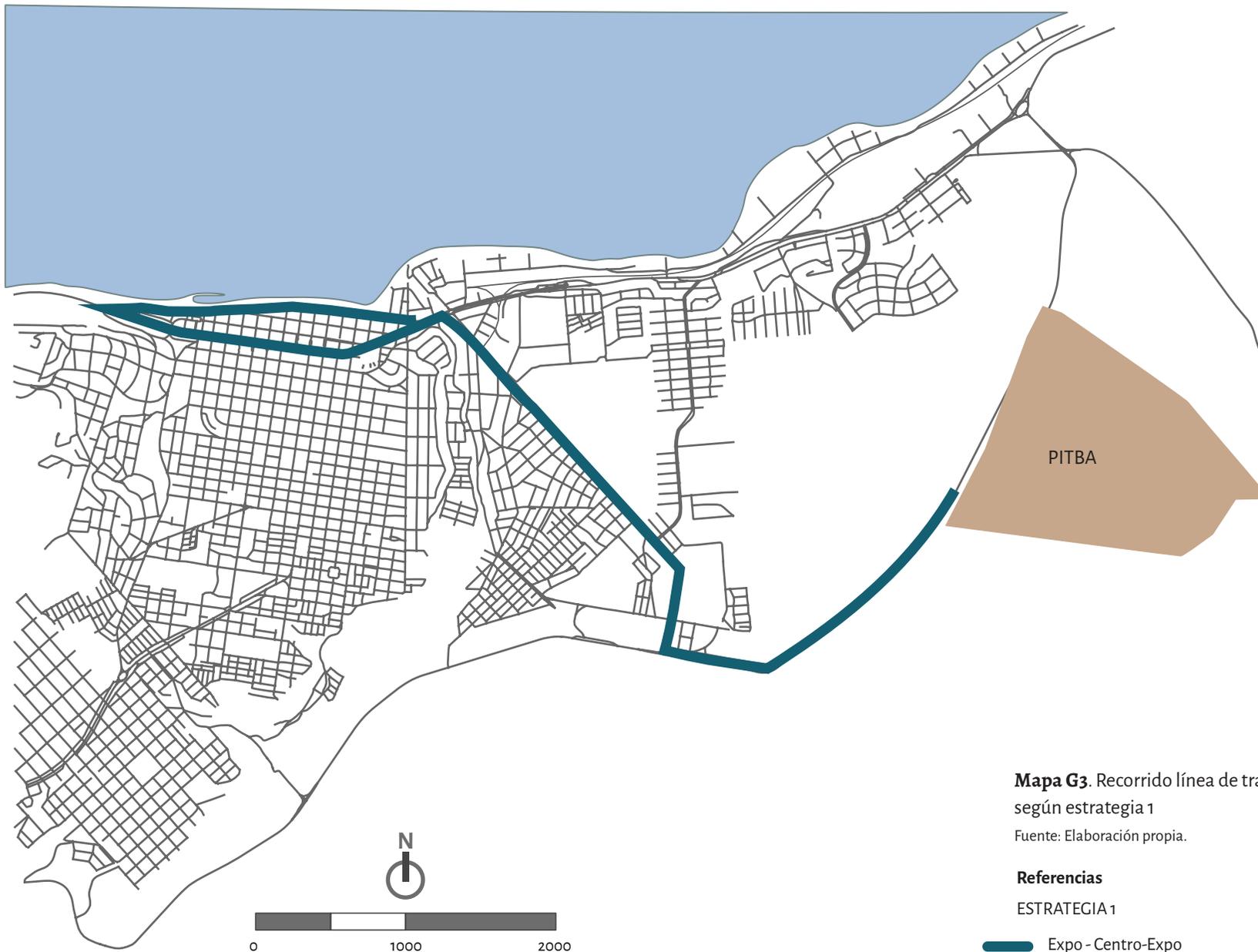
En este caso se requería buscar un equilibrio entre cobertura territorial (priorizando puntos de concentración de alojamiento o población e infraestructura principal de interconexión de transporte) y dispersión del servicio. Esta resultaría en una baja frecuencia y, por lo tanto, requeriría esperas largas, mientras que una baja cobertura territorial obligaría a realizar muchos trasbordos con la red local o largas caminatas para llegar hasta la parada.

Ver **Mapa G4** - Recorridos de líneas de transporte adicionales según estrategia 2 en las siguientes páginas.

Teniendo en cuenta que la estrategia 1 minimiza tanto los km recorridos por el sistema como la necesidad de compra de unidades, esta parece ser la solución más conveniente. Esta estrategia puede abordarse también con un medio de transporte guiado con mayor capacidad que una el centro con la exposición, con posible mejora en la eficiencia del uso de los recursos.

Ver **Cuadro G2** - Cuadro comparativo escenarios de análisis de mayor oferta transporte público en las siguientes páginas.

Para brindar este servicio se estimó la cantidad de transacciones esperadas de cada línea, según la distribución actual del alojamiento, para prever la peor condición posible. Era esperable que con la creación de alojamiento específico para la Expo se lograra



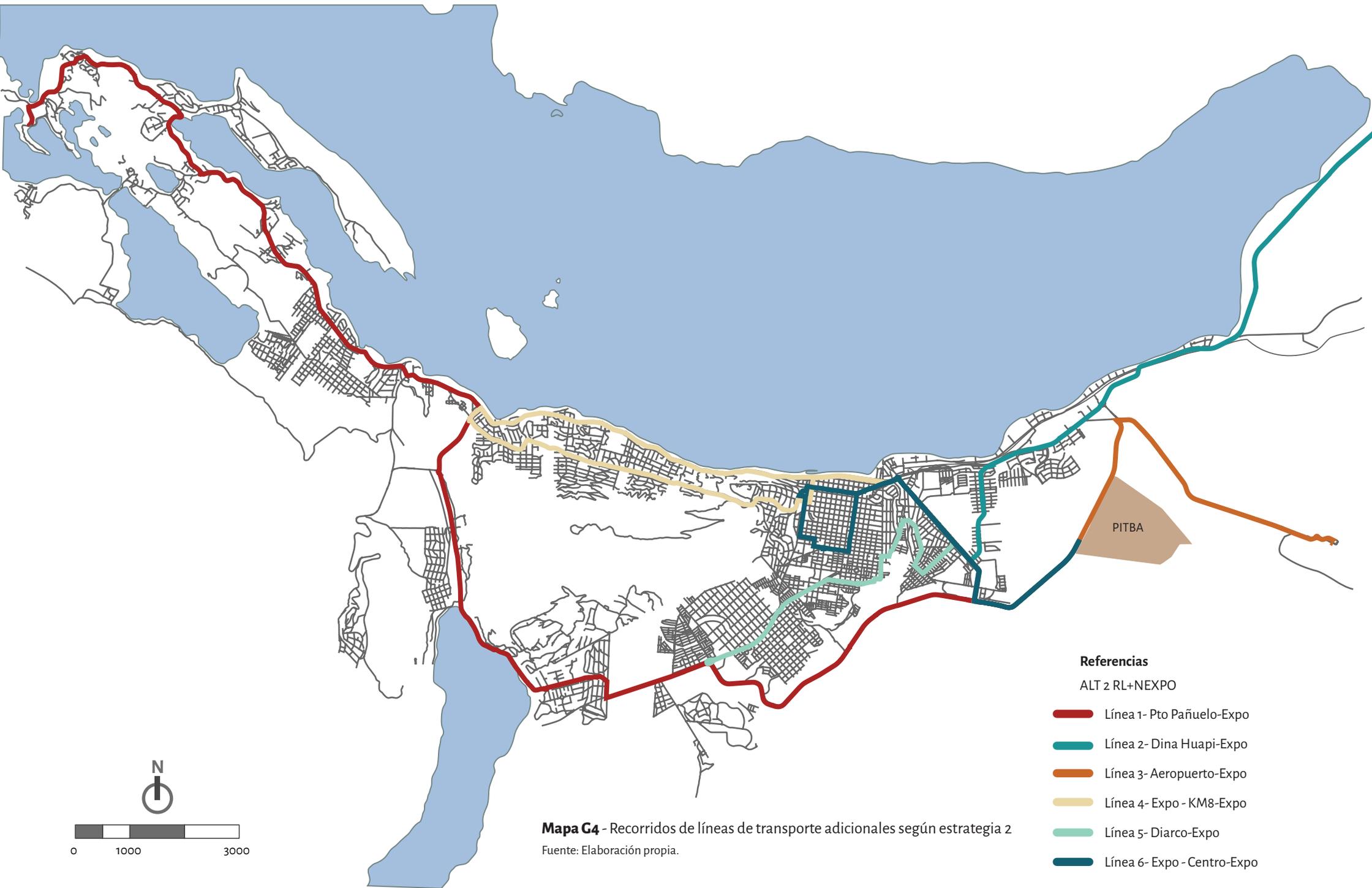
Mapa G3. Recorrido línea de transporte para accesibilidad pública según estrategia 1

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

ESTRATEGIA 1

Expo - Centro-Expo



Mapa G4 - Recorridos de líneas de transporte adicionales según estrategia 2
 Fuente: Elaboración propia.

Referencias

ALT 2 RL+NEXPO

- Línea 1- Pto Pañuelo-Expo
- Línea 2- Dina Huapi-Expo
- Línea 3- Aeropuerto-Expo
- Línea 4- Expo - KM8-Expo
- Línea 5- Diarco-Expo
- Línea 6- Expo - Centro-Expo

una mejor distribución en relación con el predio, minimizando las necesidades de traslado y reduciendo los requerimientos de unidades y kilómetros recorridos.

La capacidad indicada parecía suficiente para la máxima demanda de descanso de los choferes del servicio de transporte previsto (alrededor de 24 unidades). Al servicio local puede ser conveniente adicionar viajes regionales en bus que hagan el traslado directamente a la Expo, ya que de esta manera se evitaban los trasbordos y se podría gestionar mejor el acceso en el día desde poblaciones cercanas. Si el servicio iba a realizarse de esta manera, podría haber sido conveniente ampliar la capacidad para proveer un margen cómodo de operación local y regional, y así evitar posibles complicaciones con el acceso desde y hacia la ruta, en caso de que se vea superada la capacidad del estacionamiento.

La falta de veredas, señalización de paradas y disponibilidad de refugio frente a las inclemencias del clima pueden ser factores que afecten mucho la utilización del transporte masivo, por lo que es

imprescindible realizar mejoras de este tipo de infraestructura complementaria en toda la ciudad para posibilitar el mayor desarrollo del potencial de demanda de transporte público.

A partir de lo anterior, quedan planteados escenarios y alternativas a contemplar ante la posibilidad de que tenga lugar un evento en este predio (Ver **Cuadro G2**). Frente a esta situación, se ha expuesto la necesidad de mejorar y reforzar los sistemas de transporte público en la ciudad, no solo para mejorar la conectividad interna entre diversos sectores, sino también entre estos y el predio, donde cabría la posibilidad de gran afluencia de visitantes. A su vez, tal como se dijo anteriormente, se refuerza la necesidad de incorporar mejoras en la infraestructura de movilidad –vial, personal, ciclista– no solo para acondicionar los espacios para los habitantes y visitantes, sino también para ofrecer alternativas de movilidad sostenible, para garantizar accesos universales para el transporte público, el uso de la bicicleta y la peatonalidad. Este desafío queda planteado para futuras intervenciones y planes de ampliación y mejora de los espacios públicos.

Escenario	Refuerzo local			Transporte Expo			Observaciones	Totales		
	TRX diarias estimadas	Unidades	km diarios estimados	TRX diarias estimadas	Unidades	km diarios estimados		Unidades simples	Unidades articuladas	km diarios estimados
1	54,587	82	24,10	53,155	62	14,7	El transporte Expo resulta en mas de un vehículo por minuto. Para minimizar problemas operativos se prevé utilización de colectivos articulados.	82	62	38,80
2	71,20	107	31,4	69,333	81	19,20		107	81	50,60
3	83,067	125	36,6	80,89	94	22,30		125	94	58,90
1	30,667	47	13,5	53,30	116	47,328	Se plantea la operación solo con vehículos simples.	163	0	60,828
2	40	60	17,6	69,30	152	64,02		212	0	81,62
3	46,667	71	20,6	80,90	176	75,612		247	0	96,212

Cuadro G2 - Cuadro comparativo escenarios de análisis de mayor oferta transporte público

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Conceptual

CORREDOR VERDE SUDESTE



En este apartado se buscan introducir las propuestas proyectadas para resolver la situación de la movilidad en la ciudad, a partir de mejorar la conectividad interna y generar vínculos entre distintos sectores que se encuentran desconectados en la actualidad, a través del fortalecimiento de corredores de transporte en el sudeste y la resolución de situaciones complejas, como los cruces del Ñireco.

Propuestas para el corredor sudeste

Las alternativas se han separado en dos grupos: las vinculadas con un potencial futuro corredor sudeste que consolide la expansión de la ciudad mediante dicha conectividad hasta la Ruta Nacional 40 y, consecuentemente, otorgue una alternativa de acceso al PITBA; y las vinculadas a generar una variante al acceso único que la ciudad tiene con su aeropuerto.

En cuanto a la conexión con el aeropuerto de Bariloche, la misma se encuentra muy próxima al ingreso este de la ciudad, por lo que la mayoría del tránsito se canaliza por la Av. Piedrabuena. El acceso desde la circunvalación es una alternativa factible en tiempo de viaje tanto desde el oeste de la ciudad como desde el sur, pero obliga a recorrer muchos kilómetros adicionales. La ejecución de una conexión entre el sector del PITBA y el actual acceso podría ahorrar alrededor de 4 km en los viajes desde el sur y el oeste, promoviendo el uso de caminos alternativos sin pasar por el centro de la ciudad.

Presentación de las alternativas para el corredor sudeste

Alternativa 1

Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del extremo sur del PITBA (futuro sector de logística en etapa de planificación) siguiendo el trazado más apto según la pendiente.

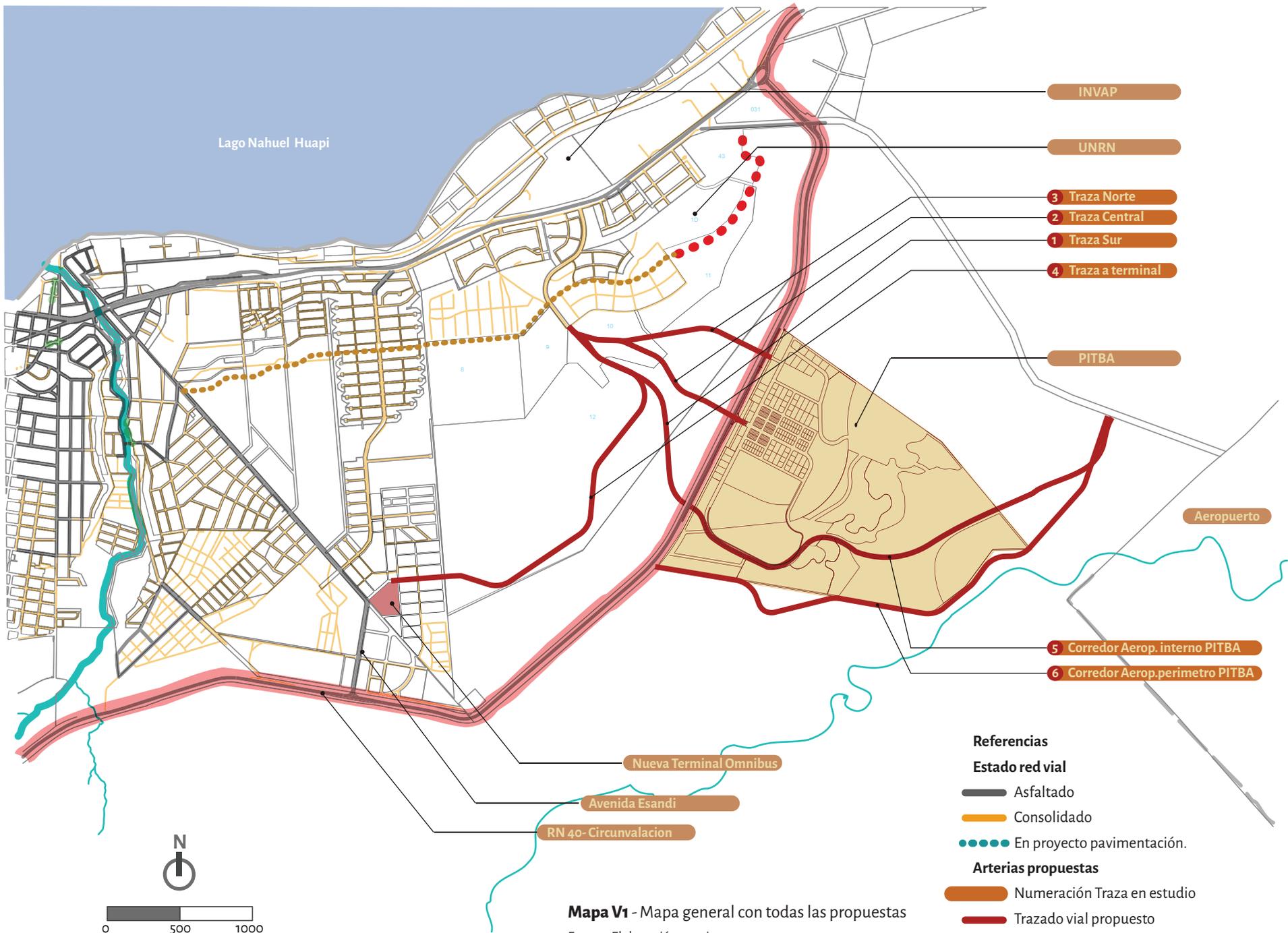
Alternativa 2

Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del acceso principal del PITBA. Desde el punto de vista topográfico, esta alternativa tiene la desventaja de que el acceso al parque industrial se encuentra frente a una elevación de terreno que requiere una excavación importante y los taludes remanentes pueden dificultar la visibilidad en la intersección.

Alternativa 3

Conecta la actual avenida Patagonia con la circunvalación (RN 40) a la altura del extremo norte del PITBA (acceso auxiliar y estación de servicio). En este caso, la conexión prioriza la coincidencia con un acceso del lado opuesto, pero su ubicación cercana a una curva vertical puede resultar una limitación para el alcance visual. Para resolver este problema se requeriría una extensión de la isleta central del acceso principal al parque industrial.

Ver **Mapa V1** - Mapa general con todas las propuestas en siguiente página.



Alternativa 4

Conecta la actual avenida Patagonia con la futura terminal de ómnibus de Bariloche y la avenida Esandi. El trazado se aproxima al límite proyectual del área urbanizable, salvo por la existencia de una elevación de terreno cercana al límite de la urbanización de Las Victorias que obliga a un desvío.

Presentación de alternativas para la conexión corredor sudeste-aeropuerto

Alternativa 1 hacia aeropuerto

Conecta el extremo sur del PITBA con la RP 80 a menos de 2 km del portal de ingreso al aeropuerto, transitando un tramo de la vialidad por dentro del parque industrial. Este trazado es el más adaptado a la topografía y se mantiene alejado del borde del arroyo Bernal y otras zonas ambientalmente sensibles.

Alternativa 2 hacia aeropuerto

Conecta el extremo sur del PITBA con la RP 80 a menos de 2 km del portal de ingreso al aeropuerto, con la vialidad en paralelo al límite exterior del parque industrial. En este caso, la expropiación puede ser aprovechada para el paso del electroducto que actualmente se prevé construir hacia la conexión a la estación transformadora La Paloma. El ajuste al límite arbitrario del parque industrial presenta algunos inconvenientes como el rodeo a un humedal, la topografía menos favorable en pendiente y el paso cercano al Arroyo Bernal (que podría requerir autorización del Departamento Provincial de Aguas).

Evaluación de alternativas para el corredor sudeste

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes di-

mensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la traza óptima: diseño, urbanística, tránsito, gestión y económico.

Para la dimensión diseño se evaluaron las siguientes variables: longitud (m); desnivel total; pendiente máxima; desnivel positivo (ida+vuelta); radio de giro mínimo y complejidad movimiento de suelos.

Para la dimensión urbanística: punto de conexión RN 40; alineado con las ideas de Plan Urbano; alineado al Complejo Centro Cultural; alineado al acceso Logístico PITBA; alineado a la conexión Proyecto Ruta Aeropuerto por PITBA; alineado al Recorrido Paisajístico; alineado Zona de Reserva de Suelo.

Para la dimensión tránsito: potencialidad para derivar tráfico desde rotonda Aeropuerto hacia el Alto; potencialidad para derivar tráfico desde el Alto hacia rotonda Aeropuerto y potencialidad Conexión PITBA.

Para la dimensión gestión: nivel de conflictividad y nivel de coordinación de los actores; afectación al sector privado y plusvalía a afectados.

Para la dimensión económica: costo de realización de Obra Civil.

En el proceso de evaluación de cada posible trazado para el proyecto del Corredor Vial, se utilizará un sistema de puntuación que va del 1 al 3, donde el 3 representará la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación y ponderación para cada uno de los casos relevados.

Alternativa	Descripción	Diseño	Urbanístico	Tránsito	Gestión	Económico	Totales	Orden
Traza sur	1 Alineado con crecimiento PITBA al sur	0,83	0,90	0,44	0,58	0,44	62,26 %	2
Traza central	2 Alineado con acceso actual PITBA	0,61	0,62	0,56	0,67	0,78	65,44 %	1
Traza norte	3 Alineado con futura estación servicio	0,67	0,43	0,56	0,50	0,56	53,57 %	3
Traza terminal ómnibus	4 Conexión urbanización con nueva terminal ómnibus	0,61	0,52	0,22	0,58	0,33	44,09 %	4

Cuadro V1 - Tabla resumen de las alternativas de corredor vial sudeste

Fuente: Elaboración propia.

Alternativa	Descripción	Diseño	Urbanístico	Tránsito	Gestión	Económico	Totales	Orden
Traza Aeropuerto	5 Dentro del PITBA	0,83	0,76	0,33	0,58	0,67	62,74 %	1
Traza Aeropuerto	6 Límite exterior PITBA	0,39	0,57	0,33	0,33	0,33	38,93 %	2

Cuadro V2 - Tabla resumen de las alternativas de conexión sudeste con el aeropuerto

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado se presenta la traza mejor puntuada que corresponde al central para el caso del corredor vial verde y, en el caso del aeropuerto, la traza que transcurre dentro del PITBA.

Alternativa 2- Traza central - Avenida Patagonia



Longitud de trayecto 1461 m	Desnivel Total 48,77 m
Desnivel Positivo (Ida y vuelta) 55,83 m	Pendiente Máxima 12 %
Complejidad Movimiento Suelos ALTA	

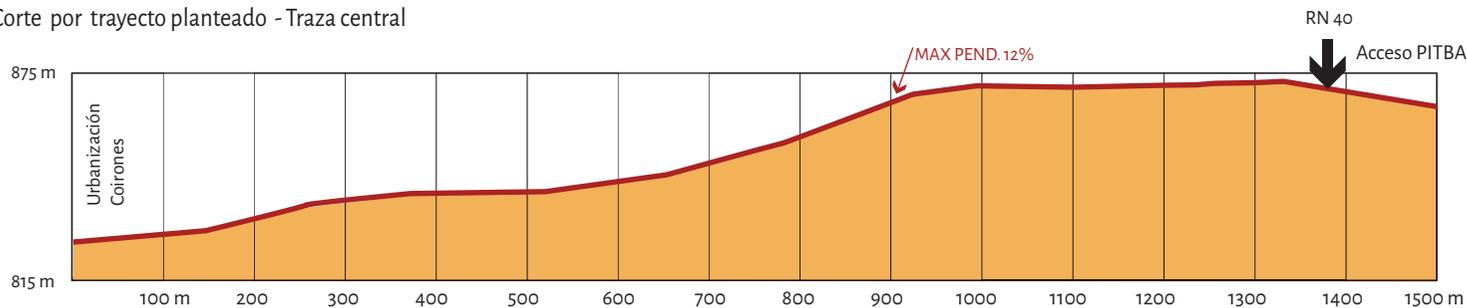
Ponderación / comparativa



Puntaje global



Corte por trayecto planteado - Traza central



Mapa V1 - Alternativa propuesta para implementar corredor Sudeste

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de alternativas de intersección con RN 40

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes dimensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la traza óptima: diseño, tránsito, gestión y económico.

En el proceso de evaluación de cada posible trazado para el proyecto del corredor verde Expo 2027, se utilizará un sistema de puntuación que va del 1 al 3, donde el 3 representará la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitirá realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

Para la dimensión diseño se contemplaron los siguientes aspectos: espacio y topografía, interpretación, seguridad, usuarios vulnerables, etapabilidad y complejidad movimiento de suelos.

En la dimensión tránsito se evaluaron los datos de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) publicados por la Dirección Nacional de Vialidad (datos entre 2006 y 2021) y las proyecciones de población publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), se aplicaron los criterios de adecuación a la escala de tránsito prevista, fluidez y margen de espacio para colas en el acceso al PITBA.

En cuanto a la dimensión gestión se tomaron en cuenta el nivel de aceptación por la autoridad de aplicación y la afectación a privados.

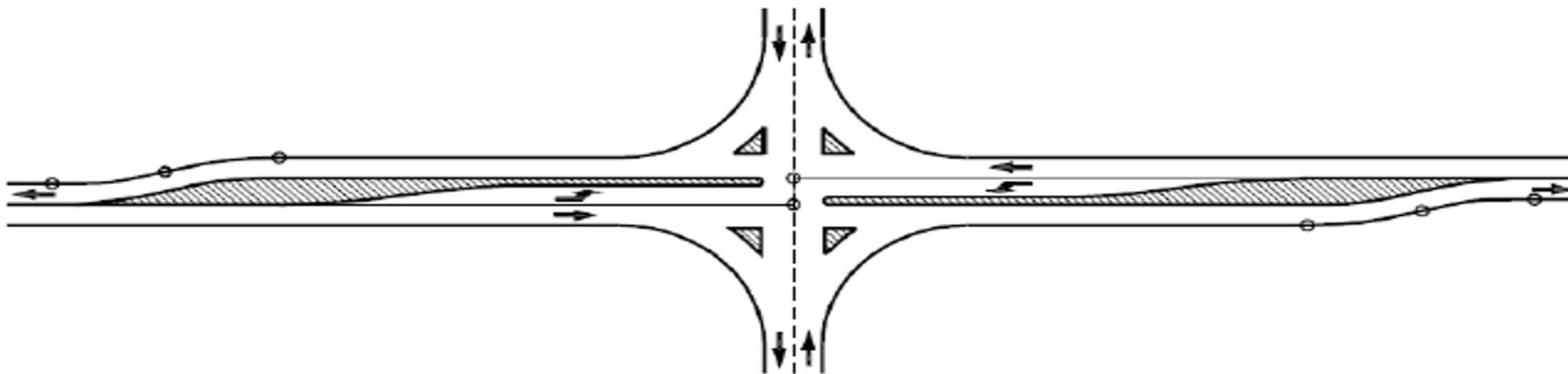
Finalmente, en la dimensión económica se contempló el costo de realización de Obra Civil, costos operativos y costos de expropiación.

Como resultado final del análisis, se obtiene que la tipología de intersección más conveniente es la ejecución de un cruce a nivel canalizado.

Alternativa		Diseño	Urbanístico	Tránsito	Gestión	Totales	Orden
Canalizada	1	0,72	0,67	1,00	0,89	82,22 %	1
Rotonda	2	0,83	0,67	0,50	0,78	70,56 %	2
Paso inferior	3	0,89	0,78	0,67	0,44	66,11 %	3
Paso Superior	4	0,78	0,44	0,67	0,33	51,67 %	4

Cuadro V3 - Evaluación alternativas diseño intersección vial con RN 40

Fuente: Elaboración propia.



Lineamientos propositivos para el corredor Sudeste

La propuesta de corredor sudeste propone la prolongación de la Avenida Patagonia hasta el acceso principal del PITBA con dos tramos diferenciados, uno de naturaleza urbana contiguo a los barrios proyectados por los diversos desarrollos urbanísticos privados, y otro de naturaleza rural en relación con la barda existente hasta la Ruta Nacional 40.

En el Mapa V2 puede observarse la escala macro del proyecto así como los cortes propuestos para cada tramo, que también se observan con mayor detalle representados en el Render V1. En ambos casos se prioriza el concepto de vialidad completa, es decir, con diseño para todos sus usuarios, no solamente como una avenida asfaltada con cordón cuneta. Así, en el tramo urbano se define un ancho de avenida de dos manos por sentido con boulevard arbolado intermedio, con una ciclovía bidireccional y con veredas que permitan la existencia de una mixtura de usos que privilegie a los frentistas con la posibilidad de desarrollar actividades comerciales y de servicios. En el tramo contiguo a la barda se propone una avenida de una sola mano por sentido con arbolado como separador, con una bicisenda bidireccional segregada y acompa-

ñada con arbolado, y una senda peatonal con postes que permita desarrollar paradores para observar la barda a diferentes alturas.

La propuesta promueve la expansión futura de la urbanización en torno a esta vialidad por lo que sería prudente que el municipio elabore un futuro plan urbanístico de sector en torno a la vialidad extendida que permita generar condiciones para desarrollar ciertas condiciones de centralidad en el sudeste, complementando con equipamientos urbanos a los desarrollos privados que se realicen. No obstante ello, para el tramo contiguo a la barda se propone la consolidación de una reserva natural que proteja la biodiversidad del sector.

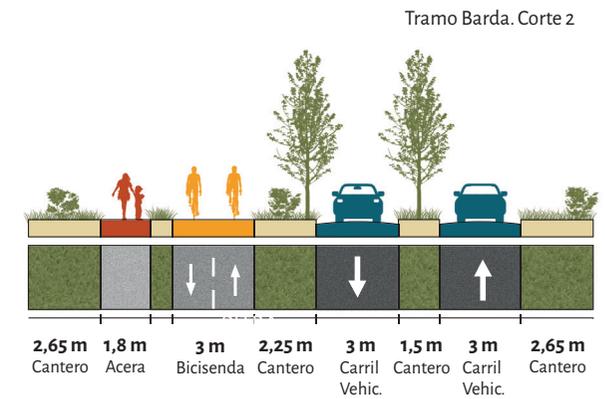
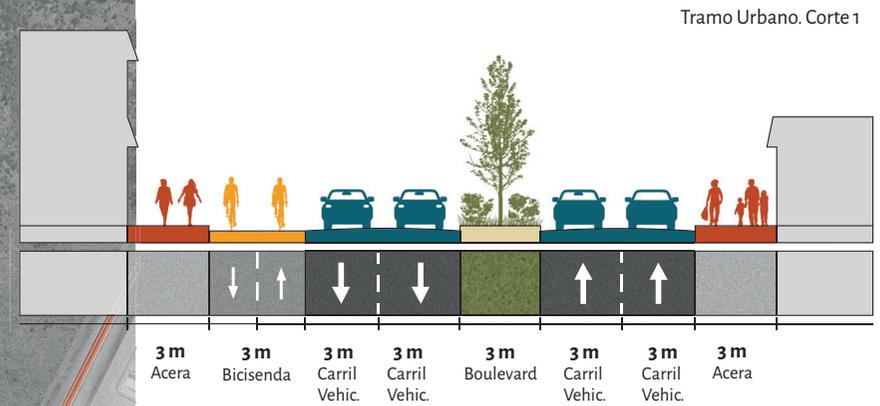
En el Mapa V3 se representa la intersección canalizada propuesta para el cruce con la Ruta Nacional 40, la cual permite un excelente acceso al PITBA, generando a su vez dársenas de giro para quienes utilicen la ruta. Se han preparado el Render V2 y Render V3 para visualizar cómo sería la intersección con una orientación hacia el lago y otra hacia el portal del PITBA. No se considera la prolongación hacia el aeropuerto en la propuesta generada para esta etapa, considerando que el propio parque industrial deberá, en su momento, definir otros accesos al mismo y si podría permitir la libre circulación por sus calles interiores.

Figura V2 - Diseño de Cruce a nivel canalizado con dársenas de giro

Fuente: elaboración propia.



Representaciones para el Corredor Sudeste



Mapa V2 - Propuesta Corredor Sudeste – Escala Macro + Cortes

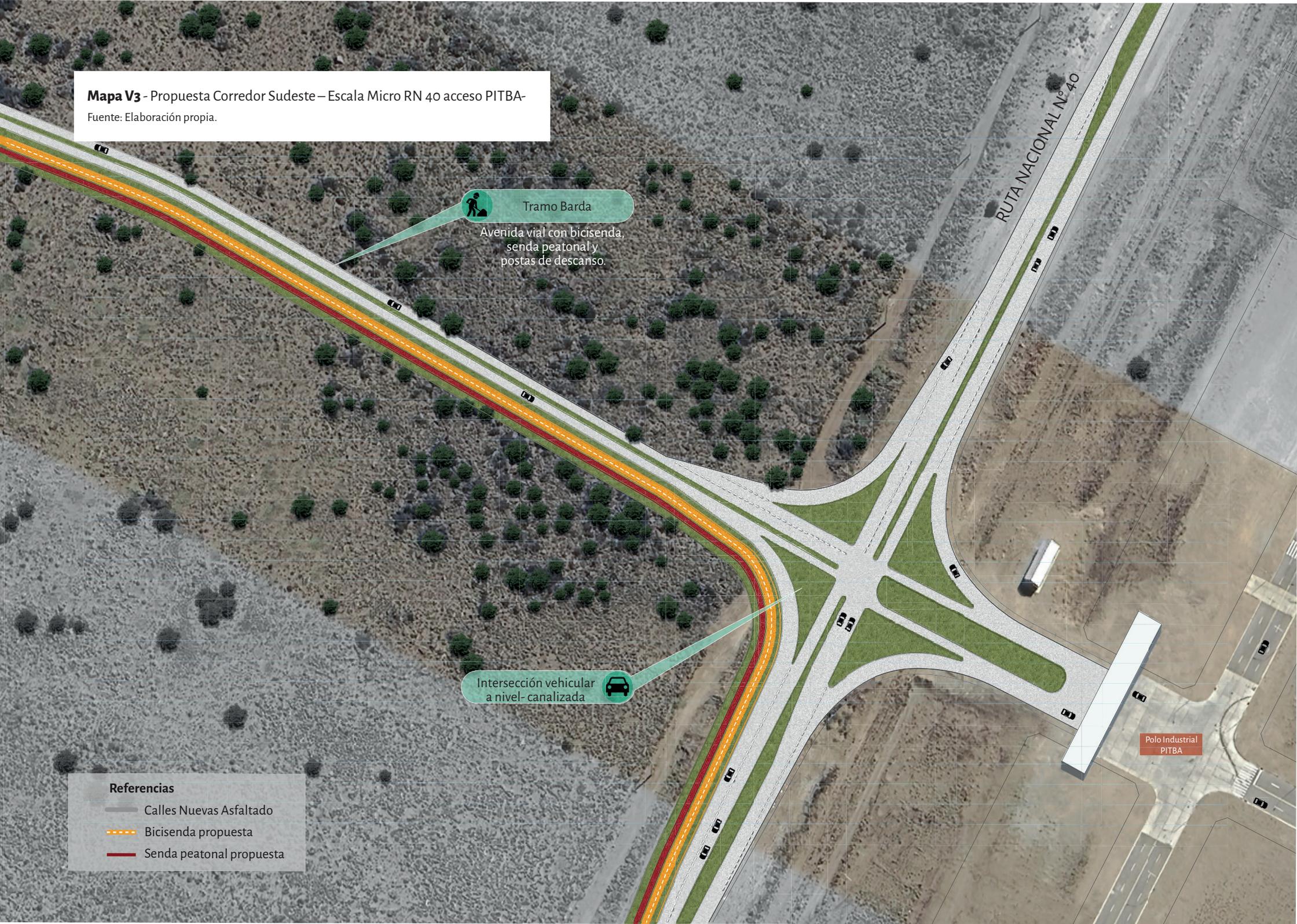
Fuente: Elaboración propia.

Mapa V3 - Propuesta Corredor Sudeste – Escala Micro RN 40 acceso PITBA-
Fuente: Elaboración propia.

Tramo Barda
Avenida vial con bicisenda, senda peatonal y postas de descanso.

Intersección vehicular a nivel-canalizada

- Referencias**
- Calles Nuevas Asfaltado
 - - - - Bicisenda propuesta
 - Senda peatonal propuesta



Render V1 - Propuesta Corredor Sudeste – Diseños viales diferenciados por tramo

Fuente: Elaboración propia.



Corredor verde
Tramo barda, avenida vial
con bicisenda, senda peatonal y
postas de descanso.



Corredor verde
Tramo urbano, avenida vial
con bicisenda y senda peatonal



Intersección a nivel canalizada
con RN40 en ingreso principal del PITBA



Render V2 - Propuesta Corredor Sudeste – Vista desde intersección RN 40 hacia lago

Fuente: Elaboración propia.



Render V3 - Propuesta Corredor Sudeste – Vista desde intersección RN 40 hacia PITBA

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Conceptual de

INTEGRACIÓN BARDAS SOBRE EL ÑIRECO



Relevamientos y análisis espaciales realizados

Luego de los relevamientos de campo efectuados y de los análisis realizados con posterioridad, se pudo confirmar una indudable falta de conectividad entre ambos márgenes del Río Ñireco en casi toda la extensión de su recorrido por la ciudad de San Carlos de Bariloche, potenciado, a su vez, por la presencia del desnivel geográfico que representa la barda y que agrava esta falta de vinculación. Esta situación genera que casi todo el tráfico liviano y mediano confluya por diferentes trayectos hacia el cruce del río por la Avenida 12 de Octubre, ocasionando la inevitable saturación de este encuentro. En la actualidad existe una sola alternativa formal para el cruce del río: el puente sobre calle Colonia, unos 1.000 metros al sur.

De esta manera, se desprende la necesidad de pensar uno o varios sistemas integrales de movilidad que se acoplen a la trama existente y que permitan vincular de forma inclusiva los diferentes flujos de transporte urbano, especialmente en el sentido este/centro de la ciudad. Para ello, se plantea como objetivo la materialización de un modelo de puentes y trazas vehiculares y peatonales, acompañado de escaleras y/o ascensores, que permitan salvar la altura de la barda y funcionen sinérgicamente entre sí y con los tendidos de servicios existentes o proyectados.

En perspectiva del sector sur de la ciudad, se puede evidenciar la amplia distancia entre las bardas y la lejanía del cauce hasta ambos bordes y una fuerte desvinculación entre ambos lados.

A su vez, se encontraron diversos sistemas de vinculación del nivel superior de la barda oeste con el valle, representada por escaleras y sendas de características (más o menos) informales, y caminos vehiculares de generación espontánea, lo que implica el esfuerzo e intervención de los habitantes para solventar la falencia de conectividad que requiere el uso y costumbre en el sector.

Se pudo reconocer una demanda existente y, a su vez, las fortalezas que presentaba el área respecto a la distancia entre bardas. Todos estos indicadores aparentan confluir en la búsqueda de un sistema integral de movilidad (vehicular y peatonal) que permita mejorar la conectividad, salvando eficientemente los accidentes geográficos existentes (escaleras, elevadores, ascensores y caminos).

Evaluación de alternativas de puentes sobre el Ñireco

A partir del relevamiento llevado a cabo en el sitio, se trabajó sobre diversas alternativas a implementar para los cruces sobre el Ñireco.

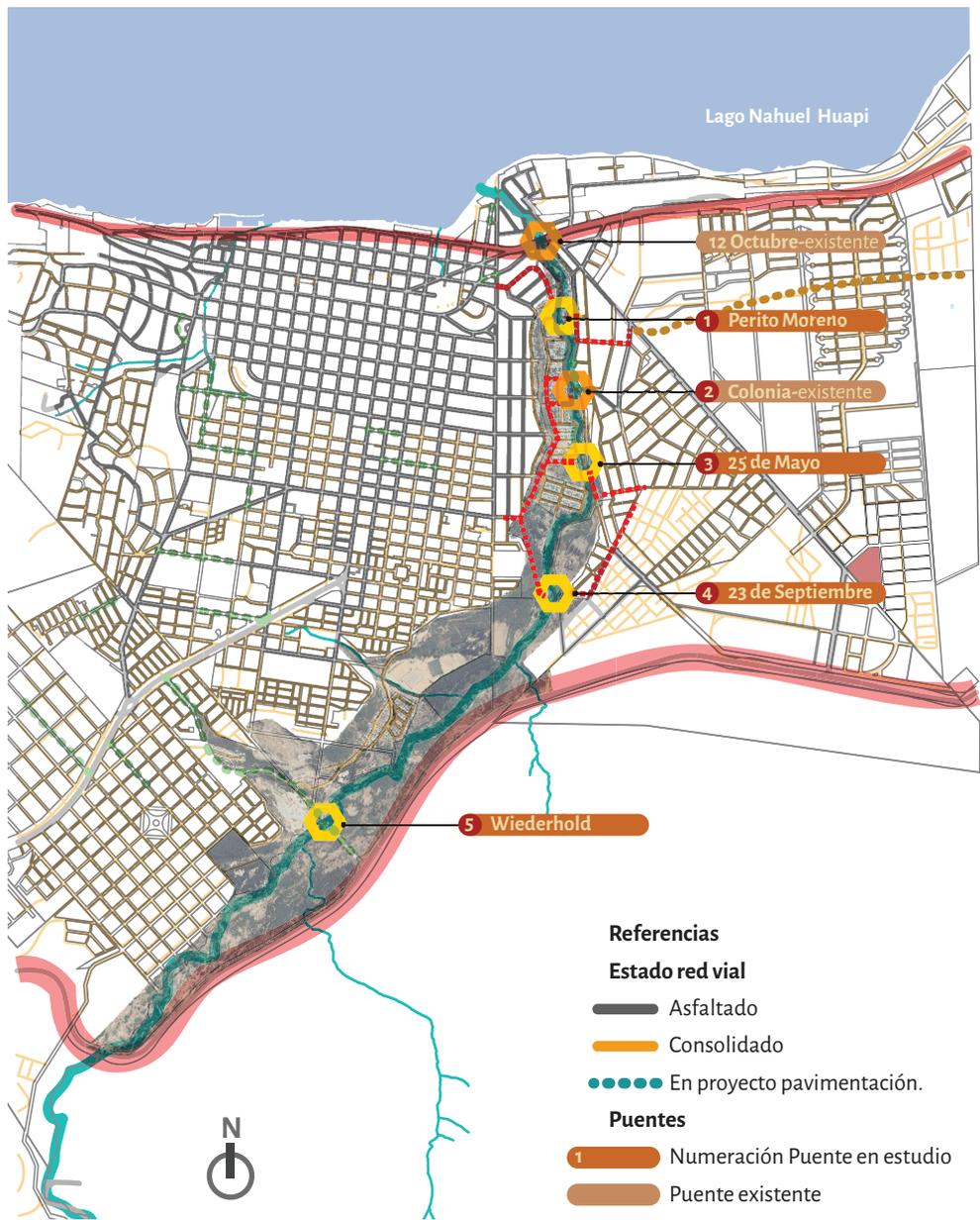
Ver **Mapa N1** - Mapa general con todas las propuestas de intervención de puentes en la página siguiente.

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación integral para un corredor vial se construyeron las siguientes dimensiones de análisis, las cuales se aplicarán para definir la ubicación del puente más óptima: diseño, urbanística, vida cotidiana, tránsito, gestión y económico.

En el proceso de evaluación de cada posible puente sobre el río Ñireco, se utilizó un sistema de puntuación que va del 1 al 5, donde el 5 representó la opción más conveniente y el 1 la menos conveniente. Este enfoque permitió realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.

Para la dimensión diseño se tuvo en consideración: longitud Puente (m); nivel de Proyecto; longitud de Trayecto (m); calzada ancho (m); desnivel barda; nivel Puente; altura de barda a salvar e inclinación máxima del trayecto.

En la dimensión urbanística se contempló: población beneficiaria: asentamientos/Registro Nacional de Barrios Populares (ReNaBaP); alineado con Ideas de Plan Urbano; superficie de Expropiaciones; calles a pavimentar y movilidad activa.



Mapa N1 - Mapa general con todas las propuestas de intervención de puentes en la siguiente página

Fuente: Elaboración propia.

Para la dimensión vida cotidiana se tomaron en cuenta las siguientes variables: establecimientos educativos; establecimientos de Salud; actividad Industrial; actividad comercial; actividad esparcimiento/deportivo y hotelería/turismo.

Para la dimensión tránsito se cuentan la siguientes variables: potencialidad Vial Tránsito Liviano; potencialidad Vial Tránsito Pesado; potencialidad Vial Transporte Público; potencialidad Vial Movilidad Activa; potencialidad derivación tráfico 12 de Octubre; potencialidad derivación tráfico oeste-este; y potencialidad derivación tráfico RN 40 desde el Alto.

En la dimensión gestión se hallan: nivel de conflictividad de los actores y nivel de coordinación de los actores.

Finalmente, la dimensión económica se construyó a partir de costo de alternativa Puente; costos Pavimentación trazado y costos expropiación.

La propuesta seleccionada corresponde a la opción 3, tal como lo ilustra la siguiente infografía.

Ver **Figura N1** - Alternativa propuesta para próximo puente sobre Ñireco en siguiente página.

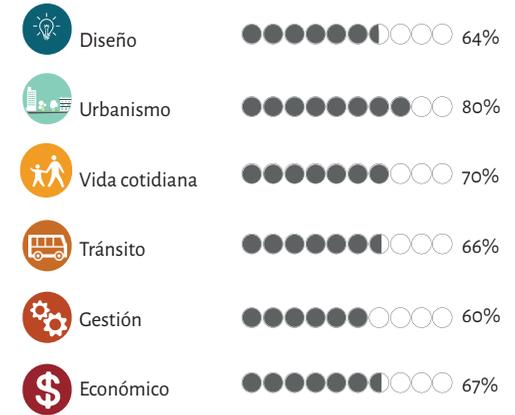
Alternativa	Diseño	Urbanístico	Vida cotidiana	Tránsito	Gestión	Económico	Totales	Orden	
Puente Perito Moreno	1	0,76	0,73	0,77	0,46	0,60	0,73	67,54 %	2
Puente Colonia	2	0,56	0,67	0,67	0,6	0,80	0,53	63,07 %	4
Puente Neuquén	3	0,64	0,80	0,70	0,66	0,60	0,67	68,74 %	1
Puente 23 Septiembre	4	0,56	0,40	0,43	0,40	0,20	0,27	41,07 %	5
Puente Wiederhold	5	0,76	0,47	0,10	0,51	1	0,73	64,02 %	3

Cuadro N1 - Alternativas evaluadas para próximo puente sobre Ñireco

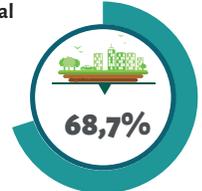
Fuente: Elaboración propia.



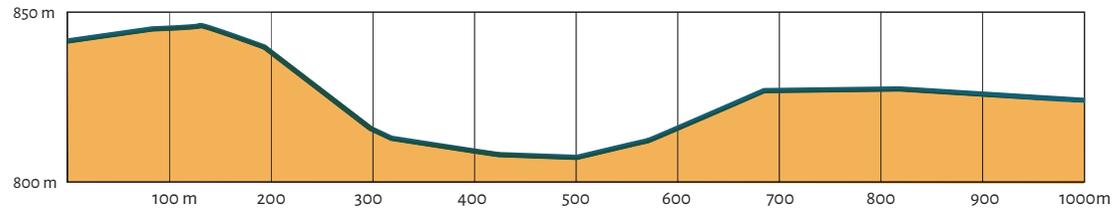
Ponderación / comparativa



Puntaje global



Corte transversal (barda oeste - este)



Corte por trayecto planteado (barda oeste - este)

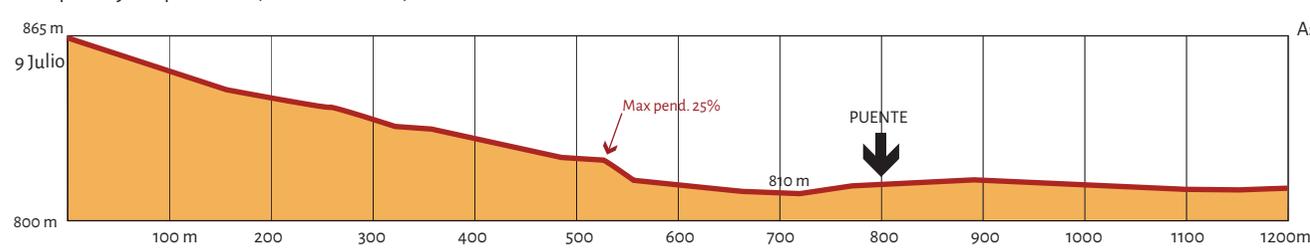


Figura N1 - Alternativa propuesta para próximo puente sobre Ñireco

Fuente: Elaboración propia.

Lineamientos propositivos para integración bardas sobre Ñireco

La propuesta para la integración de las bardas del Ñireco en su sector más urbanizado permite complementar la obra en ejecución del Municipio del nuevo puente a la altura de la calle Neuquén que conecta las calles Los Ñires, en el sector bajo de la cuenca, con la calle Namuncurá, en el sector este de la barda. El concepto urbano propuesto es la integración social, urbana y territorial como herramienta para lograr mayor calidad de vida para los habitantes, mejorando la conectividad y accesibilidad en forma integral.

Se eligieron cuatro instrumentos de intervención para lograr dicha integración: puentes, pavimentación de vialidades y sus veredas, incorporación de escaleras y de un ascensor público perpendicular a la barda, los cuales pueden observarse en escala macro en el **Mapa N2** y en escala micro en el **Mapa N3**, y que también están representados en el **Render N1** con una vista a vuelo de pájaro.

En el **Render N2** se observa una representación del nuevo puente vehicular propuesto a la altura de la calle Neuquén. La intervención requiere de la pavimentación de unas 10 cuadras de la calle Namuncurá para conectar al norte y al sur con los tramos que ya cuentan con hormigón en el sector este, y de 7 cuadras de la calle Los Radales en el sector oeste. Para la bajada perpendicular a la barda se propone que la calle sea definida como calma con máxima de 30 kmh para que también pueda ser utilizada por ciclistas y peatones, reduciendo el costo de obra de instalar ciclo vía y vereda.

Para superar la diferencia de alturas de las bardas se propone la instalación de escaleras fijas y de un ascensor. En el sector de la barda oeste, contigua al centro de San Carlos de Bariloche, se plantea instalar una escalera nueva en la continuidad de la calle Anasagasti que requiere la complementación con la pavimentación de una cuadra y sus veredas. El ascensor propuesto a la altura de la calle 25 de Mayo, visualizado en el **Render N3**, garantiza la plena accesibilidad desde el centro para aquellos habitantes que presenten alguna dificultad para desplazarse a pie por edad o capacidad diferencial. Por último, se plantea complementar la escalera existente en Los Radales con escaleras adicionales que permitan conectar la nueva vialidad a la altura de cada calle del bajo del Ñireco. En el sector este se plantea realizar una escalera que permite directamente, desde el puente propuesto, acceder a la pequeña plazoleta de la calle San Pablo, también usada informalmente por muchos pobladores.

Para el fomento a la movilidad activa es fundamental dotar a las escaleras de un diseño que permita el descanso por tramos con pequeños decks que simultáneamente son miradores. Todos los casos propuestos de escaleras y del ascensor permiten regularizar las bajadas que actualmente se utilizan informalmente y con cierto riesgo para los habitantes de la zona. La integración propuesta permite consolidar la vida cotidiana entre los barrios, mejorando la conectividad y accesibilidad a los equipamientos urbanos de cercanía.

Representaciones de la integración bardas sobre Ñireco



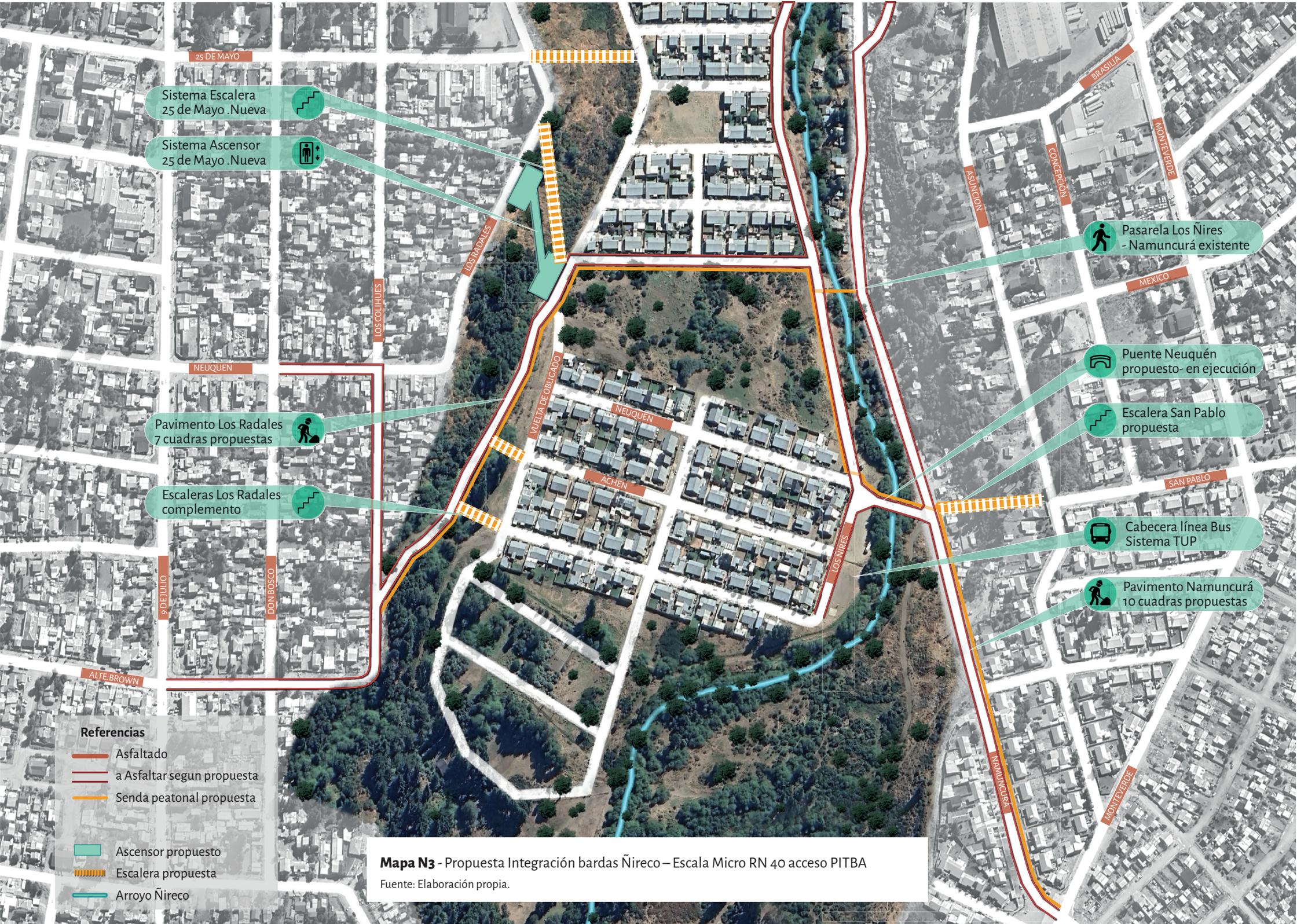
- Escalera Tiscornia exist. + 1 cuadra Pavim.
- Escalera Anasagasti Nueva + 1 cuadra Pavim
- Escalera + ascensor 25 de Mayo .Nueva
- Escaleras Los Radales complemento
- Pavimento Los Radales 7 cuadras propuestas
- Cabecera línea Bus Sistema TUP

- 12 de Octubre- Principal acceso Este (existente)
- Puente Tiscornia Peatonal existente
- Puente Colonia existente
- Puente Neuquén propuesto- en ejecución
- Escalera San Pablo propuesta
- Barrio San Francisco IV RENABAP
- Pavimento Namuncurá 10 cuadras propuestas

Mapa N2 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Escala Macro + Cortes
Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Asfaltado
- a Asfaltar propuesta
- Senda peatonal propuesta
-  Puente existente
-  Puente nuevo propuesta
-  Escalera existente
-  Escalera propuesta
-  Arroyo Ñireco



Sistema Escalera
25 de Mayo .Nueva

Sistema Ascensor
25 de Mayo .Nueva

Pasarela Los Nires
- Namuncurá existente

Puente Neuquén
propuesto- en ejecución

Escalera San Pablo
propuesta

Pavimento Los Radales
7 cuadras propuestas

Escaleras Los Radales
complemento

Cabecera línea Bus
Sistema TUP

Pavimento Namuncurá
10 cuadras propuestas

Referencias

- Asfaltado
- a Asfaltar según propuesta
- Senda peatonal propuesta

- Ascensor propuesto
- Escalera propuesta
- Arroyo Ñireco

Mapa N3 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Escala Micro RN 40 acceso PITBA

Fuente: Elaboración propia.



Render N1 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista a vuelo de pájaro

Fuente: Elaboración propia.



Render N2 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista puente propuesto Neuquén

Fuente: Elaboración propia.



Render N3 - Propuesta Integración bardas Ñireco – Vista ascensor 25 de Mayo

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Conceptual del

CORREDOR MASIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO



Relevamientos y análisis espaciales realizados

Como se mencionó en el diagnóstico, la ciudad mantiene gran parte de sus actividades en la zona céntrica concentrando su accesibilidad desde tres ejes: desde el este, paralelo al lago por la avenida 12 de Octubre desde Dina Huapi; desde el oeste, también paralelo al lago, por la avenida Bustillo bordeando el lago y su paralela Avenida de los Pioneros, en la ladera del Cerro Otto, desde Llao Llao; y desde el sur por la avenida Hermann o Ruta Nacional 258 que conecta el centro con el lago Gutiérrez, la Ruta Nacional 40 y las localidades de la comarca andina.

Mientras que la expansión a los bordes del lago hacia el este y oeste se ha configurado bajo formatos urbanísticos de barrios cerrados o semicerrados (para sectores medios y altos), al sur se ha conformado una urbanización más consolidada de sectores de nivel socioeconómico medios y bajos, desarrollando algunos indicadores de densidad y consolidando un hábitat con indicadores medios-altos de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), más extremos en los bordes de la urbanización. Mientras el corredor este tiene vocación de erigirse como el corredor de la conectividad y accesibilidad a la ciudad de Bariloche desde el resto del país, y el corredor oeste se conforma como el vinculado con las actividades turísticas, el corredor sur concentra las actividades de la vida cotidiana de los pobladores con mayores necesidades socioeconómicas.

Aunque dichos corredores están consolidados, aún no se han desarrollado subcentralidades con elevados grados de complejidad y el centro tradicional se mantiene y sigue siendo destino prioritario de una parte de las principales inversiones en las calles Mitre y Onelli por el nivel de consolidación de vías pavimentadas, semáforos y otras infraestructuras de movilidad.

Complementando los relevamientos realizados por el ECMMCB sobre el corredor central Moreno-Elflein y corredor sur Onelli-

Elordi para la implementación de carriles preferentes de transporte público, se realizó una recorrida que privilegió la extensión del corredor por la Av. Hermann pasando por la rotonda de Av. Gutiérrez y alcanzando la rotonda de la circunvalación de la Ruta Nacional 40, Allí se constató que no están pavimentadas las colectoras de la ruta, al tiempo que los espacios de intervención para un proyecto de carril exclusivo de transporte público, sea de naturaleza tranviaria, Metrobús o simplemente carriles preferentes, son generosos y no requieren de realizar expropiaciones en la traza para rectificaciones geométricas, aunque sí para complementar obras hidráulicas y de corrimiento de luminarias y otros servicios públicos desplegados a lo largo de la ruta.

También se realizaron recorridas por calles paralelas al eje Onelli-Elordi verificando la potencialidad de poder derivar tanto tráfico del transporte público como tráfico de transporte privado, constatando que la mayoría de las vialidades presentan tramos pavimentados y otros con diversos grados de consolidación de ripio y/o de tierra, particularmente cuando las pendientes se hacían más pronunciadas en dirección ascendente desde en centro al sur.

Se relevó también la intersección entre 20 de Febrero y Ada María Elflein como punto estratégico para instalar un parador con regulación para el transporte público que funcione como centro de transbordo del centro de la ciudad, con potencialidad de poder reconvertirse a una eventual terminal tranviaria (si es que se promueve avanzar hacia una movilidad más sustentable que la del autotransporte de pasajeros).

Presentación de tramos para el Corredor de Transporte Público

En función de los antecedentes evaluados y las recorridas de relevamiento, se confeccionó una lista de alternativas agrupada en cuatro tramos:

Tramo A

Corresponde al eje este-oeste del corredor del Centro. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 14.148 personas en un total de 6.686 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 2,06. El censo de 2010 registraba 13.401 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como altos, los de NSE como altos y los de NBI como medios. El sector concentra gran parte de las actividades socioeconómicas de la ciudad y el equipamiento de hotelería, gastronomía, cafetería y servicios vinculados al turismo.

Tramo B

Corresponde al eje centro-sur en la trama de urbanización histórica de damero. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 20.796 personas en 6.730 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 3,09. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como medios, los de NSE como medios y los de NBI también como medios. El sector presenta en el par Onelli y Elordi un atractivo comercial fundamental para los residentes de Bariloche.

Tramo C

Del mismo eje centro-sur y correspondiente al primer tramo de ruta de la Avenida Hermann, Ruta Nacional 258 y hasta la rotonda del Pasaje Gutiérrez. Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 11.720 personas en un total de 3.397 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 3,45. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad

pueden ser catalogados como medio bajos, los de NSE como medio-bajos y los de NBI como bajos.

Tramo D

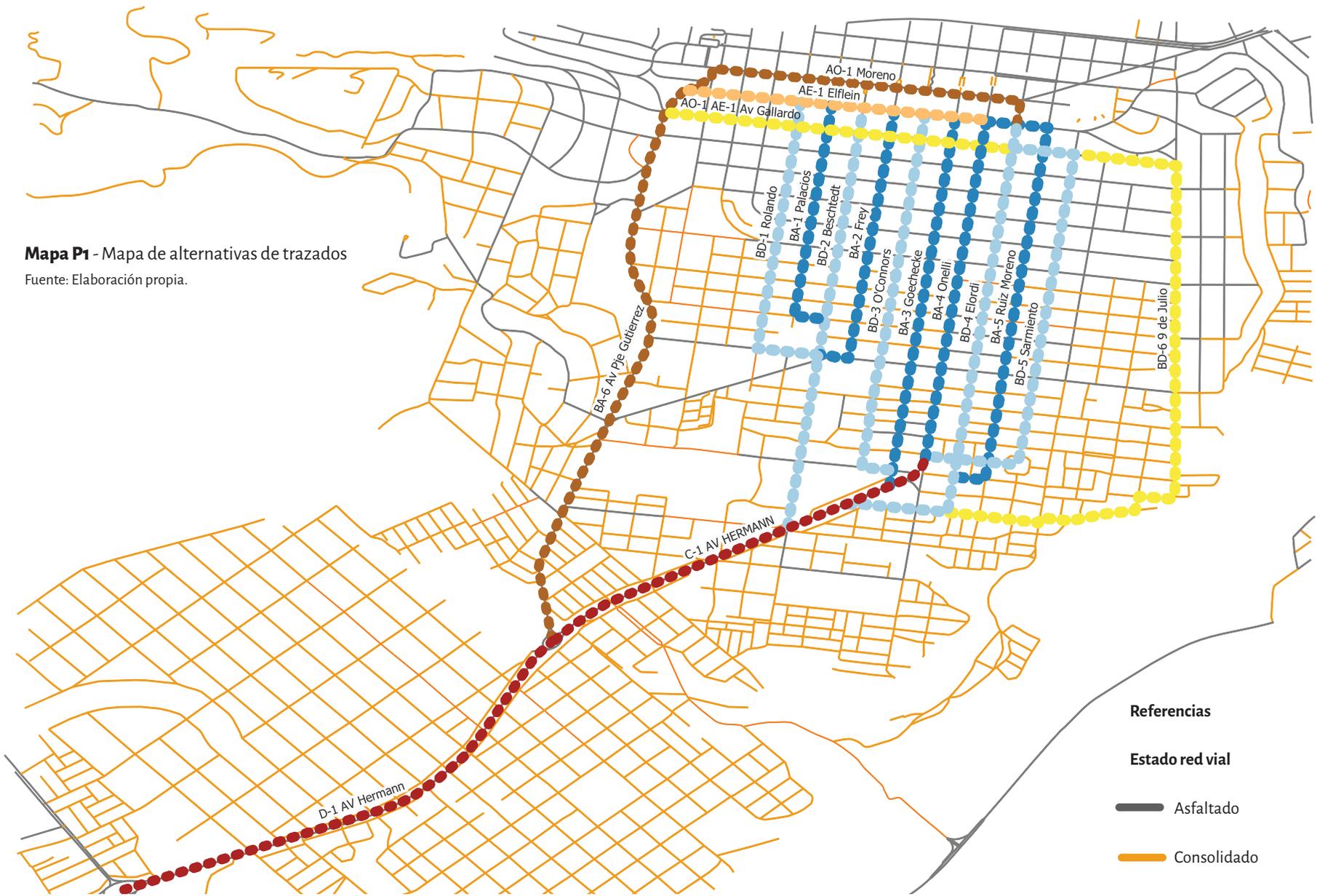
Continuidad del tramo anterior entre la rotonda del Pasaje Gutiérrez y la rotonda de la circunvalación de la Ruta Nacional 40, Para este sector se puede estimar una población beneficiaria a 2021 de 13.947 personas en un total de 4.760 viviendas registradas en el Pre-censo 2021, lo que equivale a un ratio entre población y vivienda de 2,93. El censo de 2010 registraba 16.490 habitantes. Los indicadores demográficos de Densidad pueden ser catalogados como bajos, los de NSE como bajos y los de NBI como medio. Este tramo está conectado a los barrios catalogados por el Registro Nacional de Barrios Populares (ReNaBaP) como asentamientos y barrios vulnerables.

Ver **Mapa P1** - Mapa de alternativas de trazados en página siguiente

Evaluación de alternativas de trayectos del transporte público

Para confeccionar la herramienta metodológica de evaluación socio urbanística de las alternativas se construyeron las siguientes dimensiones de análisis: diseño, urbanística, vida cotidiana, tránsito, gestión y económico.

Dentro de cada dimensión se generaron los siguientes indicadores, los cuales fueron clasificados con 5 (cinco) categorías, donde el valor 5 (cinco) representó la opción más conveniente y el valor 1 (uno) la menos conveniente. Este enfoque permitió realizar una discriminación clara entre las distintas alternativas consideradas.



Mapa P1 - Mapa de alternativas de trazados

Fuente: Elaboración propia.

Para la dimensión diseño se contemplaron las siguientes variables: longitud (m); ancho; desnivel total; pendiente máxima; pendiente máx promedio; complejidad infra vial; complejidad infraestructura y servicios; tipología traza y tipología carril.

Para la dimensión urbanística se analizaron estas variables: población beneficiaria; densidad; población NSE; población NBI; alineación con planificación urbana; asentamientos/ReNaBaP; calles a pavimentar (ml); transversales pavimentar (ml) y movilidad activa.

Para la dimensión vida cotidiana se observaron las siguientes variables: establecimientos educativos; establecimientos de salud; actividad industrial; actividad comercial; actividad recreativo/deportivo y hotelería/turismo.

En la dimensión tránsito se evaluaron: potencial vial tránsito liviano; potencial vial tránsito pesado; potencial vial transporte público; potencial vial movilidad activa y potencial derivación paralelas.

En la dimensión gestión se observó: nivel de conflictividad y nivel de coordinación de actores.

En la dimensión económica se hallaron: costo infraestructura; costo paradas; costo veredas; costo semáforos; costo pavimentación trazado y costo pavimentación transversales.

Las alternativas se ponderaron para cada dimensión e indicador, tal como puede observarse en el siguiente cuadro comparativo.

Ver **Cuadro P1** - Alternativas evaluadas para corredor de transporte público masivo en página siguiente.

La propuesta seleccionada para el tramo céntrico definido como A es el par vial Moreno-Elflein. El tramo B corresponde al par vial

Onelli-Elordi. El tramo C recorre la Avenida Hermann hasta la rotonda del Chango Mas. Y el cuarto tramo, denominado D, hasta la rotonda que la conecta con la circunvalación con la RN40, tal como lo ilustra la infografía siguiente a la cual se le incorporan las pendientes registradas.

Ver **Figura P1** -Alternativas evaluadas para corredor de transporte público masivo en páginas siguientes.

Ver **Figura P2** - Pendientes de la propuesta de corredor transporte público masivo en páginas siguientes.

Propuesta de etapas de implementación

Como conclusión del apartado se propone un recorrido de etapas consecutivas de implementación para los tramos propuestos:

Corto plazo: infraestructura blanda de demarcación de los corredores de transporte público preferente con consolidación y jerarquización de paradas, incorporando información predictiva del arribo de líneas y ramales. Los pares viales Moreno-Elflein del tramo A y Onelli-Elordi del tramo B son los propuestos para el comienzo de la transformación del corredor de transporte público.

Mediano plazo: reemplazo por infraestructura del tipo Metrobús de segregación vial entre tránsito privado y público, con tratamiento de veredas y paso de cebras en las esquinas. Los tramos C y D pueden implementarse en esta escala temporal, ya que requieren que el tramo rutero se transforme de formato a avenida urbana, o bien sea acompañado por colectoras pavimentadas, decidiéndose, según variantes de diseño, la mejor alternativa para la senda preferente de los colectivos.

Alt.	Vialidad	Tramo	Dirección	Diseño	Urbanístico	Vida cotidiana	Tránsito	Gestión	Totales	Económico	
AO-1	Moreno entre Elordi y Morales	A	Oeste	0,69	0,76	0,90	0,76	0,60	0,93	78.38 %	1
AO-2	Av. Gallardo entre 20 de Febrero y Elordi	A	Oeste	0,67	0,67	0,90	0,60	0,80	0,83	72.97 %	2
AE-1	Elflein entre 20 de Febrero y Onelli	A	Este	0,67	0,76	0,87	0,80	0,60	0,93	77.84 %	1
AE-2	Av. Gallardo entre 20 de Febrero y Onelli	A	Este	0,67	0,67	0,83	0,60	0,80	0,83	71.89 %	2
BA-1	Palacios entre Elflein y Av. Hermann	B	Ascendente	0,49	0,44	0,50	0,36	0,90	0,67	51.35 %	5
BA-2	Frey entre Elflein y Av. Hermann	B	Ascendente	0,51	0,42	0,50	0,36	0,90	0,60	50,27 %	6
BA-3	Goedecke entre Elflein y Av. Hermann	B	Ascendente	0,51	0,44	0,53	0,32	0,90	0,63	51.35 %	4
BA-4	Onelli entre Elflein y Av. Hermann	B	Ascendente	0,67	0,62	0,57	0,76	0,60	0,77	66.49 %	1
BA-5	Ruiz Moreno entre Elflein y Av. Hermann	B	Ascendente	0,56	0,47	0,53	0,36	0,90	0,63	53.51 %	2
BA-6	Pasaje Gutiérrez entre Rotonda Y Elflein	B	Bidireccional	0,47	0,58	0,37	0,60	0,50	0,53	50,81 %	3
BD-1	Rolando entre Av. Hermann y Moreno	B	Descendente	0,53	0,49	0,50	0,36	0,90	0,63	52.97 %	2
BD-2	Beschedt entre Av. Hermann y Moreno	B	Descendente	0,49	0,49	0,50	0,36	0,90	0,63	51.89 %	3
BD-3	O'connors entre Av. Hermann y Moreno	B	Descendente	0,53	0,42	0,53	0,32	0,90	0,50	49.19 %	5
BD-4	Elordi entre Av. Hermann y Moreno	B	Descendente	0,64	0,67	0,57	0,76	0,60	0,73	66.49 %	1
BD-5	Sarmiento entre Av. Hermann y Moreno	B	Descendente	0,56	0,44	0,53	0,36	0,90	0,50	50,81 %	4
BD-6	Av. 9 de Julio entre Av. Hermann y Moreno	B	Bidireccional	0,49	0,47	0,37	0,48	0,90	0,43	47.57 %	6
C-1	Av. Hermann hasta Rotonda Gutiérrez	C	Bidireccional	0,64	0,76	0,23	0,80	0,30	0,60	60,00 %	1
D-1	Av. Hermann hasta Rotonda RN 40	D	Bidireccional	0,67	0,76	0,20	0,80	0,30	0,60	60,00%	1

Cuadro P1 - Alternativas evaluadas para corredor de transporte público masivo

Fuente: Elaboración propia.

Largo plazo: montaje en la infraestructura vial del transporte público de una línea tranviaria o de LRT que permita, si la demanda así lo justifica, incrementar significativamente los pasajeros transportados en el corredor. En caso de desarrollar esta alternativa, se debe planificar la selección de una parcela lo suficientemente grande para disponer de un espacio de guardado y taller, la cual debería reservarse en el tramo D.

Corredor Masivo Transporte Público traza Onelli - Elordi - Ruta N 258 / Av. Hermann

Esquema de tramos propuestos



Ponderación / comparativa



Puntaje global

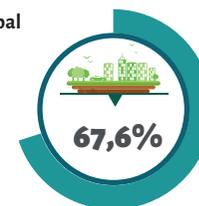


Figura P1 - Alternativa propuesta para implementar transporte público

Fuente: Elaboración propia.



Corredor Masivo Transporte Público traza Onelli - Elordi - Ruta N 258 / Av. Hermann

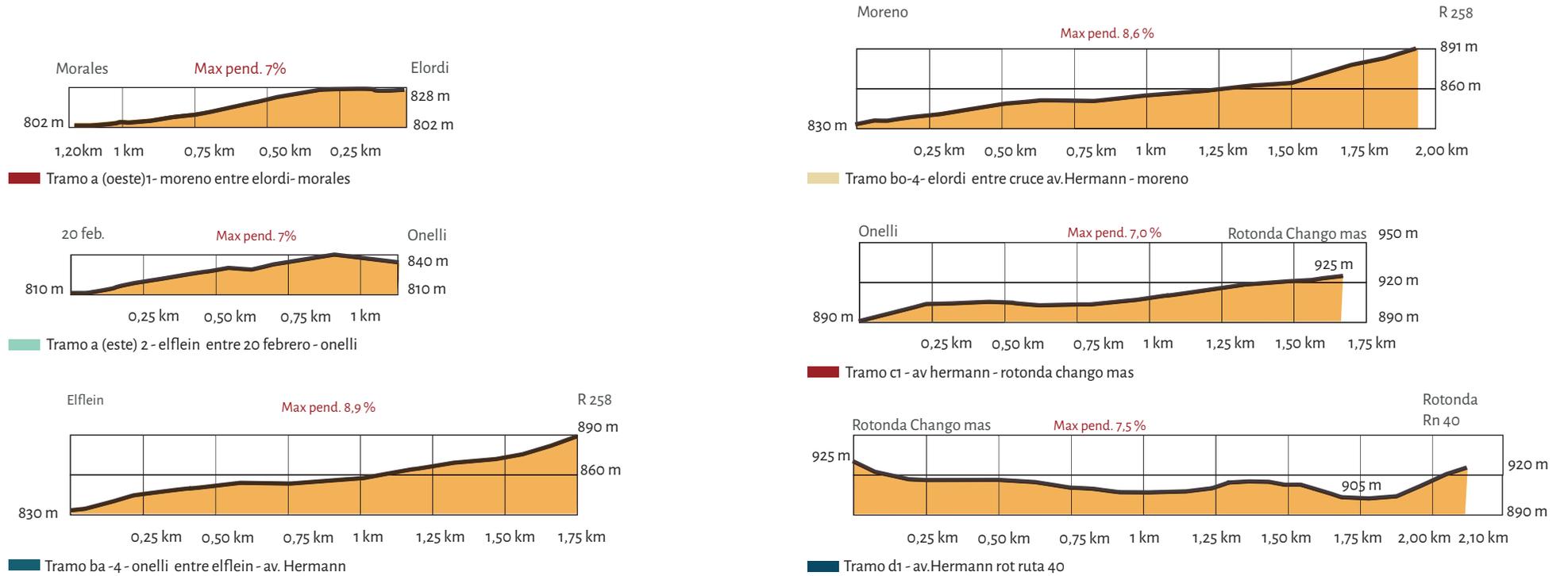


Figura P2 - Pendientes de la propuesta de corredor transporte público masivo

Fuente: Elaboración propia.

Lineamientos Propositivos para Corredor Transporte Público

La propuesta para la consolidación del corredor eje centro-sur de la ciudad de San Carlos de Bariloche recupera los lineamientos de la movilidad sostenible promovidos a través de un instrumento de gestión pública, es decir, el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) que permite potenciar oportunidades de desarrollo urbanístico y de condiciones de centralidad del principal corredor de la urbanización entorno a la Avenida Hermann, y simultáneamente admite el repago de la obra pública mediante la recuperación de la plusvalía urbana a través de un cambio de código que densifica el corredor, generando paulatinamente mayores ingresos para el fisco local.

Se trata de una transformación de escala urbanística del actual diseño de Ruta Nacional 258 a un par de avenidas en torno a un parque público lineal en donde actualmente se está planificando la construcción de colectoras. En el **Mapa P2** se observa en escala macro el tramo C del proyecto, en el **Mapa P3** se visualiza en la misma escala el tramo D, y en el **Mapa P4** se representa una escala micro del proyecto en su etapa final.

La consolidación de una nueva centralidad hilvanada por la Avenida Hermann en el sector de El Alto está en línea con el deseo de construir una ciudad policéntrica, más integrada hacia el concepto de urbanización de cercanía que las iniciativas de ciudad de 15 minutos propone a escala planetaria. Consideramos que dicha centralidad debe fomentarse en el tramo C del corredor, y para ello se proponen cambios de normativa que eleven la capacidad constructiva de las parcelas privadas, tal como se visualiza en el **Render P1**. Para la primera línea catastral de la avenida se propone

una planta baja con prevalencia comercial y hasta 4 pisos de altura máxima. El completamiento de la primera cuadra paralela al corredor a cada lado propone alturas máximas de hasta 3 pisos, también con mixtura de usos. Por último, el parque público lineal también le permite al municipio disponer de espacio público para generar equipamientos urbanos necesarios para consolidar la centralidad.

En la **Figura P3** se observa el corte de la Avenida Hermann en la actualidad y cómo quedaría en la primera etapa que definimos anteriormente como corto plazo, al incorporar las colectoras a ambos lados de la ruta, planteando una bicisenda y con un modelo de cruce en cada esquina que privilegia al peatón y ordena simultáneamente los espacios disponibles para estacionar en convivencia con el arbolado. En la **Figura P4** se muestran la segunda etapa y la final. La segunda etapa está relacionada con el mediano plazo, en donde se segrega el transporte público del transporte privado y se anula la ruta, liberando el espacio para la generación del parque público lineal. La etapa final corresponde al largo plazo, donde se reemplaza la estructura del tipo Metrobus por un tranvía que, como se demostró en el análisis de las pendientes del par Onelli-Elordi del tramo B, puede prolongarse hasta el centro histórico de la ciudad hacia el par Moreno-Elflein del tramo A.

La representación de la instancia final de la propuesta con la instalación del sistema tranviario se observa en el **Render P2**, con una vista aérea, y en el **Render P3**, con una vista a nivel peatonal. En ambos casos se permite visualizar la prevalencia por soluciones de movilidad de escala humana, donde caminar y andar en bici convive armoniosamente con el transporte público masivo respetuoso del ambiente, como el tranvía, y con la movilidad privada ordenada en una centralidad nueva, acrecentando la calidad de vida de la población.

Representaciones del corredor masivo de transporte público



COLECTORA HERMANN
 Corredor vial + Corredor Transporte Público Masivo + Parque lineal Hermann + Equipamientos

Tramo C. Colectora Norte
 Pavimento 16 cuadras

Tramo C. Colectora
 Parque lineal 10 cuadras

Tramo C. Rot. Chango +
 Hermann con Pje. Cutierrez

Cambio Codigo Urbano
 PB Comercial + 2 pisos

Cambio Codigo Urbano
 PB Comercial + 4 pisos

Tramo C. Colectora Sur
 Pavimento 14 cuadras

Mapa P2 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Avenida Herman escala macro
 Fuente: Elaboración propia.

Tramo D. Colectora Norte
 Pavimento 22 cuadras

Cambio Codigo Urbano
 PB Comercial + 2 pisos

Tramo D. Colectora
 Parque lineal 22 cuadras

Cambio Codigo Urbano
 PB Comercial + 4 pisos

Tramo D. Rotonda Diarco
 Hermann con RN 40

Tramo D. Colectora Sur
 Pavimento 22 cuadras

Tramo D. Colectora
 Parque lineal 22 cuadras

Referencias

- Cod. Urb. PB+ 4 pisos
- Cod. Urb. PB+ 2 pisos
- Cod. Urb. Parque lineal + Equip.

COLECTORA HERMANN TRAMO D

Corredor vial + Corredor
Transporte Público Masivo
+ Parque lineal Hermann
+ Equipamientos

Mapa P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Avenida Herman escala micro

Fuente: Elaboración propia.



Equipamiento en parque
Centralidad (50-50)

Tramo D. Colectora
Parque lineal

Equipamiento en parque
Centralidad (50-50)

Bicisenda

Equipamiento en parque
Centralidad (50-50)

Tramo D. Colectora
Parque lineal

Tranvía Urbano

Senda peatonal

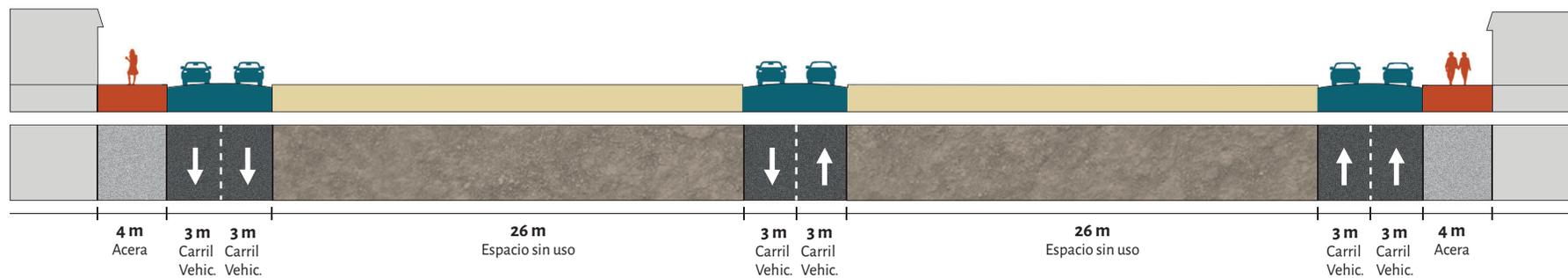
Bicisenda + Vereda
peatonal

Cambio Codigo Urbano
PB Comercial + 2 pisos

Referencias

- Cod.Urb. PB+ 4 pisos
- Cod.Urb. PB+ 2 pisos
- Cod.Urb. Parque lineal + Equip.

Hermann - ACTUAL



Hermann - ETAPA 1

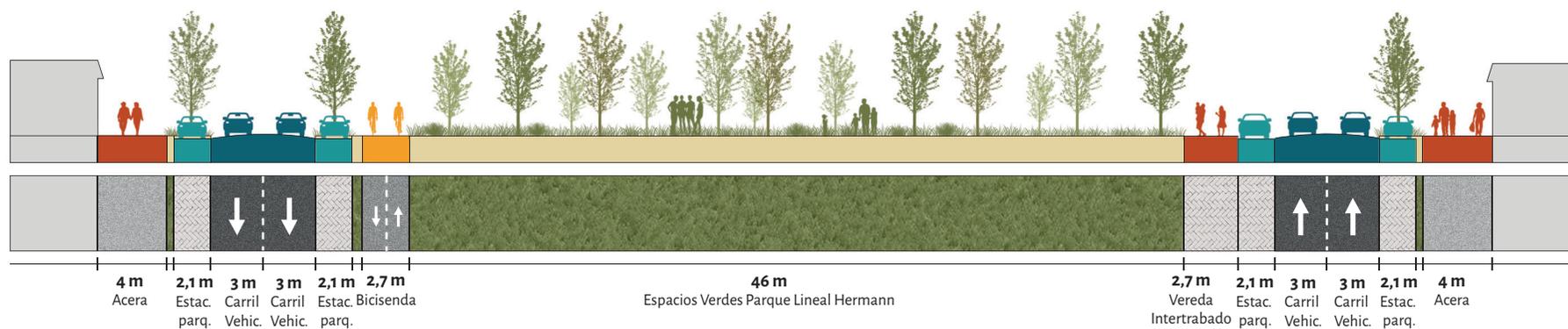
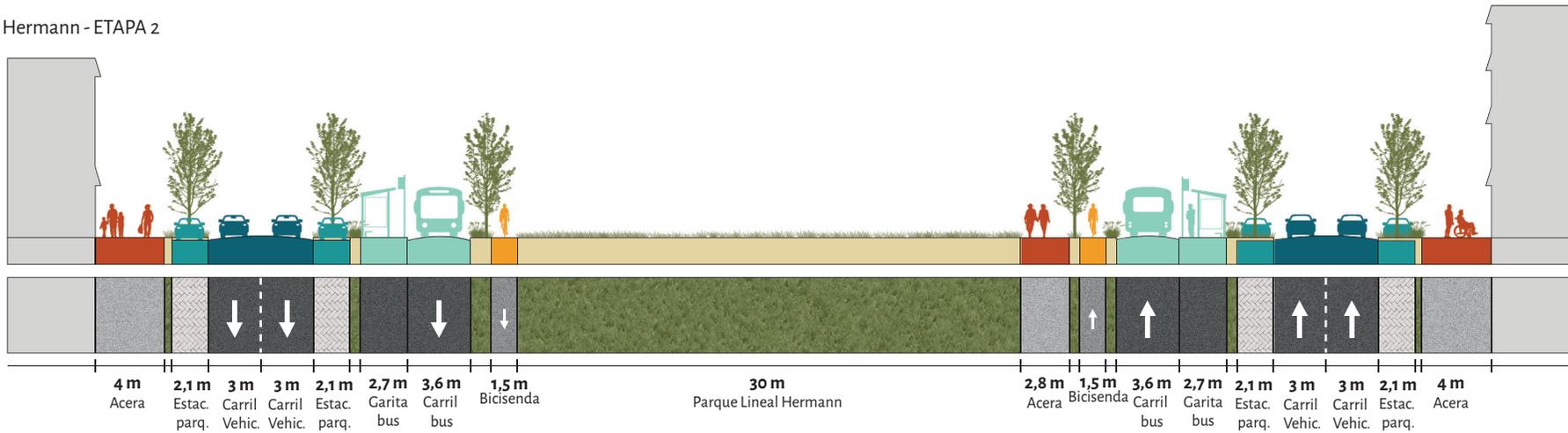


Figura P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Avenida Herman corte actual y primera etapa

Fuente: Elaboración propia.

Hermann - ETAPA 2



Hermann - ETAPA 3

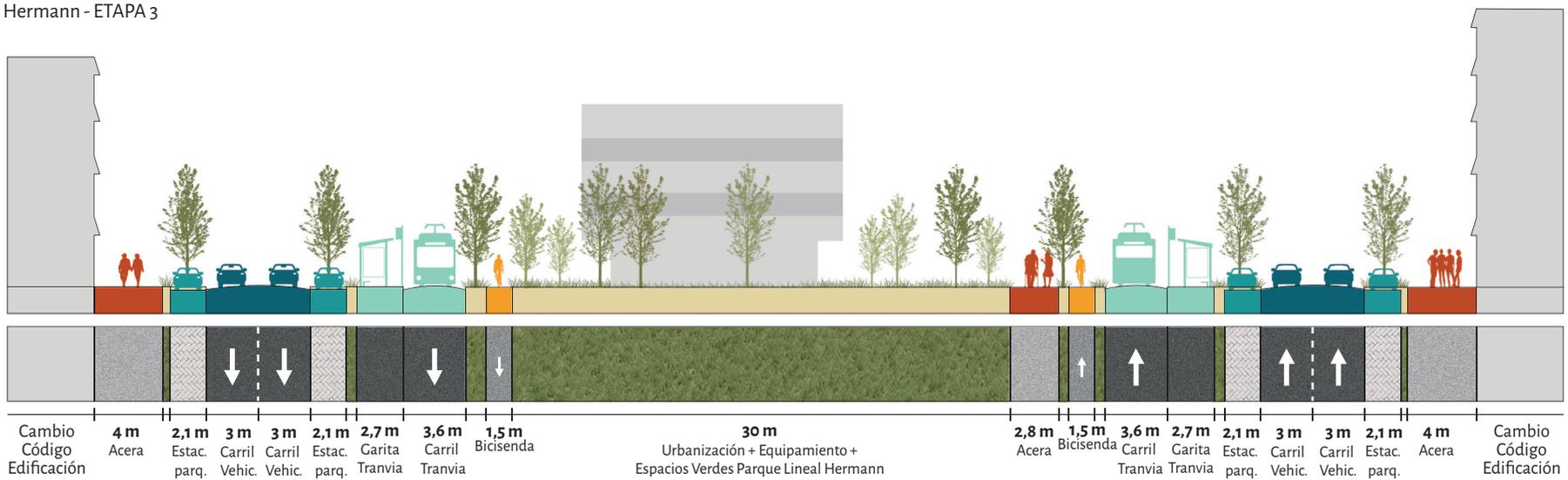


Figura P4 - Propuesta Corredor Transporte Masivo –Avenida Herman corte segunda etapa y final

Fuente: Elaboración propia.



Render P1 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Cambio de código urbanístico para recupero de plusvalía

Fuente: Elaboración propia.



Render P2 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista aérea del tranvía en etapa final

Fuente: Elaboración propia.



Render P3 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista peatonal del tranvía en etapa final

Fuente: Elaboración propia.



Render P2 - Propuesta Corredor Transporte Masivo – Vista aérea detalle vialidad etapa final

Fuente: Elaboración propia.

