



ANÁLISIS DE INVERSIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE INTERURBANO LATINOAMERICANO A 2040

CHILE

CAF BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

Título: Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040

Editor: CAF

Vicepresidencia de Infraestructura:
Mónica López

Autores:
AC&A
Roberto Agosta
Juan Pablo Martínez
Jorge Kohon
José Enrique Pérez
Frederic Blas
Gabriel Giacobone
CENIT
Sergi Saurí
Irene de Cubas

Revisión:
Louis Berger, WSP

Dirección de Arte: Alejandro Maiocchi / Maiocchi Publicidad

La versión digital de este libro se encuentra en: scioteca.caf.com

© 2020 Corporación Andina de Fomento, todos los derechos reservados

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.



ANÁLISIS DE INVERSIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE INTERURBANO LATINOAMERICANO A **2040**

ÍNDICE

5	Capítulo 1 INTRODUCCIÓN
7	Capítulo 2 SITUACIÓN GENERAL DEL SECTOR
8	2.1. Antecedentes
8	2.2. Redes
15	2.3. Tráfico
19	2.4. Servicios de transporte
20	2.5. Centro de transbordo e intermodalidad
22	2.6. Gobernanza
24	2.7. Régimen de concesiones
26	2.8. Inversiones
27	2.9. Desempeño
29	Capítulo 3 PREVISIONES
30	3.1. Brecha de infraestructura
31	3.2. Análisis capacidad-demanda
33	3.3. Proyecciones para los años 2020, 2030 y 2040
37	Capítulo 4 PRIORIZACIÓN
38	4.1. Metodología de evaluación de proyectos
39	4.2. Corredores estratégicos nacionales y regionales
41	4.3. Concesiones previstas
42	4.4. Selección de proyectos
45	Capítulo 5 ESTRATEGIA
46	5.1. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del país
46	5.2. Líneas de acción
47	Capítulo 6 ANEXOS
48	6.1. Cuadro de indicadores sectoriales obtenidos
49	6.2. Listado de proyectos evaluados
51	6.3. Listado de corredores y puntuación obtenida
51	6.4. Metodologías y fuentes de información

1

INTRODUCCIÓN



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

CAF ha elaborado una serie de documentos centrados en el análisis integral de la infraestructura de transporte terrestre interurbano latinoamericano, describiendo la situación de la región, calculando las necesidades de inversión en el corto y medio plazo e identificando proyectos prioritarios con alto impacto.

Estos documentos resumen la situación del sector en cada uno de los 11 países de América Latina estudiados (Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay) y proponen una estrategia de actuación en función del análisis realizado en cada caso.

En este Documento País, se presentan los principales resultados para Chile respecto a las características de los sistemas carretero y ferroviario, los corredores nacionales e internacionales, la demanda de transporte y las proyecciones realizadas, el desempeño comparado, las inversiones, las previsiones para 2040 y la cartera prioritaria de proyectos.

2

SITUACIÓN GENERAL DEL SECTOR



CAPÍTULO 2

SITUACIÓN GENERAL DEL SECTOR

2.1. ANTECEDENTES

El sector del transporte en Chile explica el 7 % del PBI del país, con un marcado predominio de las carreteras respecto a los otros modos de transporte.

En el inicio de los años noventa, el panorama de la infraestructura carretera en Chile era desalentador: la red estaba poco pavimentada y con serios problemas de mantenimiento. Sobre una red carretera de más de 80.000 km, estaban pavimentados en hormigón o asfalto poco más de 9.000 km, siendo el resto de ripio o simplemente de tierra. Si bien los índices de pavimentación se iban incrementando, el parque automotor lo hacía de una manera explosiva, generando de esa forma un grave déficit de infraestructura. A partir de 1991, se inició un programa ambicioso de concesiones viales que permitió la rehabilitación y mejoramiento de las rutas más importantes, en particular de la ruta 5 (que cubre el tramo La Serena-Puerto Montt) y algunas otras que conectan centros urbanos con esta ruta o con Santiago de Chile.

La implementación de estos programas permitió dar un salto en la calidad de las carreteras, contando en la actualidad con 2.300 km de autopistas y buenos estándares de mantenimiento de la red. De hecho, la percepción de calidad de las carreteras chilenas, según los datos del Foro Económico Mundial, es la más elevada de la región (5,2), presentando niveles equiparables a los de países desarrollados.

En materia de transporte interurbano, la peculiaridad de Chile consiste en un modelo de asociación exitoso entre el Estado y el sector privado, a través de un innovador sistema de concesiones, el cual ha permitido modernizar y fortalecer la red de carreteras. Igualmente se destaca el modelo de acceso abierto (*open access*) existente en la red ferroviaria Sur, un caso de éxito a nivel regional.

2.2. REDES

Actualmente, la red de carreteras chilena tiene 85.221 km, de los cuales, 11.430 km corresponden a la red nacional y los restantes a caminos regionales. Los caminos nacionales tienen como función principal la integración del territorio a nivel nacional. En este grupo se encuentran los caminos longitudinales de Arica a Punta Arenas (rutas 5, 7 y 9), que cumplen la función de integrar el país y unificar las regiones por una misma vía.

En la categoría de los caminos nacionales, están aquellos que vinculan los ejes longitudinales con las capitales provinciales y aquellos que son declarados caminos nacionales por el Presidente de la República; los caminos internacionales, que conectan regiones de Chile con los estados vecinos, son un subgrupo de esta clasificación.

El nivel de pavimentación de la red está en relación con la jerarquía de cada sección. Así, la red de los caminos nacionales se encuentra hoy pavimentada en un 82 % (en su mayoría con calzada de asfalto); ese porcentaje desciende a medida que se analizan los caminos regionales y vecinales, de modo que la parte pavimentada sobre la red total es del 24 %.

Cuadro 1
Caracterización de la red nacional de caminos en Chile, 2017 (km y %)

Fuente:
Dirección de Vialidad de Chile

	Asfalto	Hormigón	Asf./ Horm.	Caminos básicos Intermedios	Red vial pavimentada	Soluciones básicas y red no pavimentada	% Pavimentado	Total (km)
Caminos nacionales	7.684	1.156	514	0	9.354	2.076	82	11.430
Caminos regionales principales	5.303	361	19	96	5.779	4.041	59	9.820
Caminos regionales provinciales	1.879	113	0	67	2.059	3.611	36	5.669
Caminos regionales comunales	2.703	229	0	164	3.096	33.455	8	36.551
Caminos regionales de acceso	208	21	0	66	295	21.455	1	21.750
Total	17.777	1.879	534	392	20.582	64.639	24	85.221

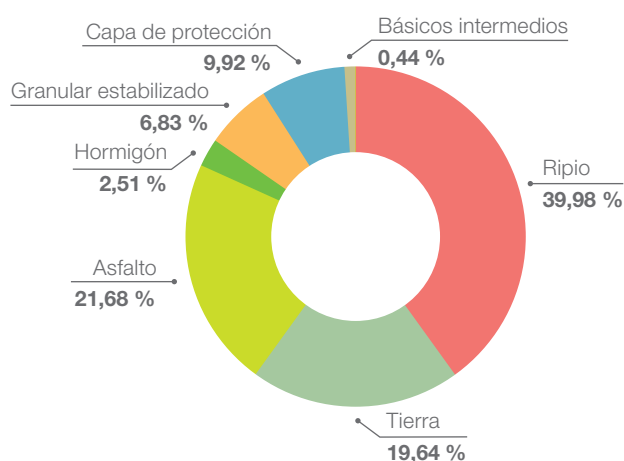


Gráfico 1
Distribución de la red nacional según tipo de calzada

Fuente:
Dirección de Vialidad de Chile

A pesar de que la red pavimentada se ha duplicado desde la década de 1990, los niveles de pavimentación de la red nacional de caminos son aún bajos. Apenas el 24 % de la red total se halla pavimentada, por lo que en el país hay 1,1 km pavimentados por cada mil habitantes, un valor muy bajo, incluso en la comparación regional. El resto de la red se compone de soluciones básicas, en un 17 %, y de tierra o ripio, en un 59 %.

El déficit presenta también desigualdades regionales. La región central muestra la mayor densidad de carreteras. En las regiones Metropolitana y Valparaíso, la cobertura es adecuada. Mientras tanto, las regiones de La Araucanía, Biobío, Maule, Antofagasta y Atacama son las zonas que lideran el déficit. Los planes de gobierno tienen como objetivo actual revertir este déficit con el mejoramiento de caminos básicos, hasta llegar a la meta de 50 % de caminos pavimentados. Tratándose de un país con organización política unitaria, la red de transporte del país es de jurisdicción nacional, si bien existen divisiones políticas subnacionales que se ocupan de la vialidad vecinal y municipal.

Debido a las características geográficas del país, Chile ha priorizado como rutas nacionales las longitudinales. Estas son nombradas por el Presidente de la República, según la legislación vial, y deben cumplir con ciertas características (conectar ciudades de más de 30.000 habitantes, ser un corredor internacional, conectar o ser acceso a puertos o aeropuertos).

La principal ruta longitudinal es la ruta 5, que recorre desde Arica hasta el archipiélago de Chiloé. Las rutas internacionales, por otro lado, unen al país con países vecinos y tienen pases fronterizos. Por su parte, las rutas regionales de Chile están formadas por el conjunto de las carreteras que conectan pueblos y ciudades pequeñas del país, teniendo un rango menor que la ruta nacional.

Por último, se encuentran otro conjunto de carreteras que se refieren a rutas temáticas y turísticas, las cuales tienen por objetivo conectar las ciudades o pueblos o zonas turísticas. Estas rutas fueron desarrolladas de manera que fomentaran las características patrimoniales, culturales, temáticas y turísticas del país, otorgándoles un cariz diferente a cualquiera de las demás rutas del país, mediante un sistema señalético propio, miradores, ciclovías, etc. buscando también comenzar a incorporar el concepto de ruta de belleza escénica como parte del diseño. Las más destacadas son la Carretera Austral, la Ruta Interlagos, las Rutas del Vino Chileno, la Ruta de los Olivos, la Ruta Costera, la Ruta Andina y como ruta histórica-turística el Camino Real.

Cuadro 2
Indicadores de la red vial chilena
Fuente:
Elaboración propia con base en Dirección
de Vialidad de Chile

Indicadores de la red	Chile	Promedio regional
Densidad de la red pavimentada	27 km/miles km ²	36 km/miles km ²
% Pavimentado de la red principal	81 %	70 %
% Pavimentado de la red total	25 %	19,3 %



Figura 1
Red vial nacional de Chile

- 2 carriles
- >2 carriles
- Población

Fuente:
Elaboración propia

En cuanto al sistema ferroviario, se estructura sobre un eje en sentido norte-sur de unos 2.500 km, del cual se desprenden ramales que sirven a actividades mineras o que conectan con los puertos, y se compone de dos subsistemas de ancho de vía diferentes, alcanzando en total una longitud de 6.216 km. Su desarrollo comenzó en 1851 con la construcción de la línea Caldera-Copiapó, destinada al transporte del mineral de plata; este corto tramo, inicialmente de ancho estándar, fue convertido más tarde al ancho métrico, que es el de toda la red que se extiende al norte de La Calera (estación de la línea Santiago-Valparaíso). El segundo subsistema se inauguró en 1863 entre Valparaíso y Santiago, con la trocha de la India (1.676 mm), que se extendió hacia el sur del país, conformando así la segunda subred.

La red del sur se extiende al sur de Santiago y Valparaíso y utiliza la trocha de 1.676 mm. La línea troncal llega hasta Puerto Montt y está electrificada hasta Concepción y Talcahuano. Cuenta con algunos ramales hacia puertos regionales. Está activa, con la infraestructura a cargo de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), y cuenta con dos operadores privados de transporte de cargas. Aunque la red del sur comparte la trocha de los ferrocarriles argentinos principales, esas redes nunca estuvieron conectadas directamente. Sólo existió una vinculación en trocha métrica con Mendoza, en Argentina, que se desactivó hacia 1980. Un proyecto de conexión de las redes chilenas y argentinas de trocha ancha en el sur no se concretó. La red del sur tiene un servicio de pasajeros sobre la línea troncal electrificada y varias ciudades cuentan con servicios regionales de pasajeros.

La red del norte se extiende al norte de la región de Santiago, sin llegar hasta la capital, hasta el puerto de Iquique, y fue construida con la trocha de un metro. La red estatal fue vendida en la década de 1990 y la empresa privada FERRONOR opera solo una parte dedicada principalmente al transporte de productos mineros. Mantiene la conexión internacional con Argentina por el paso Socompa. Forma parte de esta red el ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, muy activo en el transporte de minería chilena y boliviana a los puertos de Antofagasta y Mejillones. Sin vinculación con la red norte, opera el ferrocarril Arica-La Paz, entidad pública que el gobierno de Chile mantiene en su territorio en cumplimiento del tratado de 1904 con Bolivia, también de trocha de un metro.

La diferencia de los anchos de vía hizo que los dos subsistemas chilenos fueran bastante independientes entre sí y también determinó fuertemente la evolución posterior del ferrocarril. En la actualidad, la red del norte, de trocha métrica, sirve únicamente para el tráfico de cargas, compuesto mayormente por producción de la minería, en tanto que la red del sur, de trocha ancha, al permitir mayor velocidad a los trenes, desarrolló y mantuvo el servicio de pasajeros en el eje sur del país, entre Santiago y Puerto Montt. Una parte del subsistema del sur fue electrificado hacia 1920 entre Santiago, Valparaíso y Chillán.

Chile estableció cinco conexiones ferroviarias internacionales. De las dos que había con Argentina, sólo funciona, con muy reducida actividad, la que une Antofagasta con Salta por el paso de Socompa. De las dos conexiones con Bolivia, está muy activa la que vincula a ambos países por el paso de Ollagüe. Además, está nominalmente activa, pero sin tráfico, la que une Arica con Charaña y desde allí con La Paz. Todas las conexiones nombradas eran o son de ancho de vía métrico. Finalmente, hay un vínculo ferroviario entre Chile y Perú, mediante una corta línea entre Arica y Tacna, de sólo 62 km, que pertenece al Estado peruano, tiene ancho de vía estándar y registra un tráfico de pasajeros de poca importancia.

La aludida cuasi independencia de ambos subsistemas chilenos determinó también su estructuración institucional reciente, que se describe con detalle más adelante. El subsistema del sur de trocha ancha se rige por el modelo de separación vertical, con la infraestructura de propiedad estatal a cargo de EFE, ente del Estado que opera también el servicio de pasajeros por medio de varias filiales. Por su parte, el transporte de cargas lo realizan dos empresas privadas concesionarias de la operación.

En cuanto al subsistema del norte de trocha métrica, las líneas estatales fueron vendidas y hoy solamente se prestan sobre ellas servicio de cargas, brindado por la empresa FERRONOR. Existe también la red privada del ferrocarril Antofagasta-Bolivia, que opera la conexión entre ambos países por Ollagüe. Estos ferrocarriles privados funcionan por el modelo verticalmente integrado y sus tráficos son los productos o insumos de la minería. Bajo la misma modalidad opera el ferrocarril Arica-La Paz, que como se dijo, lo hace con mínima o nula actividad.

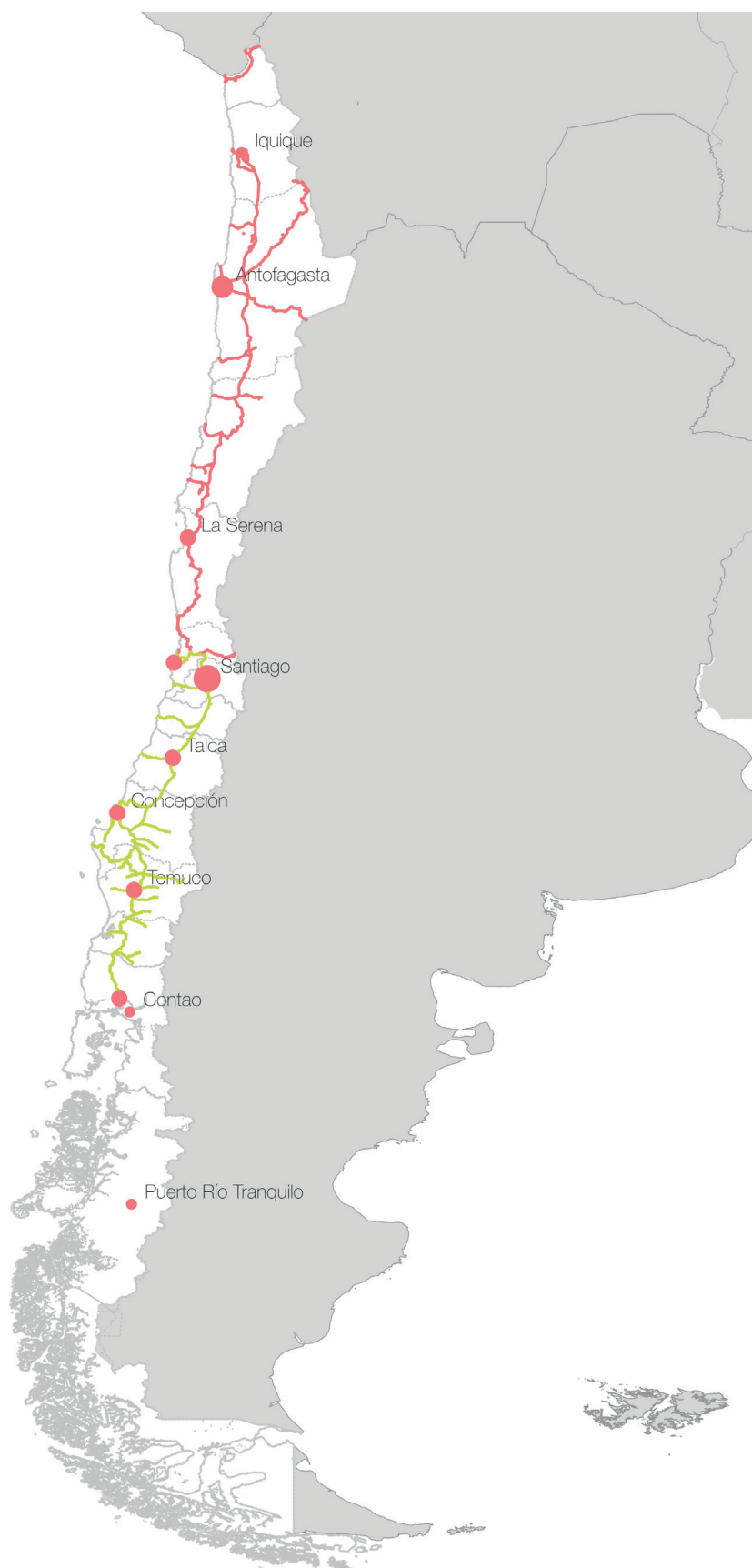
Indicadores de la red	Chile	Promedio regional
Densidad de la red ferroviaria activa	9 km/miles km ²	4 km/miles km ²
Ocupación de las redes ferroviarias	6 millones	3,1 millones

Cuadro 3
Indicadores de la red ferroviaria de Chile
Fuente:
Elaboración propia

Figura 2
Red ferroviaria de Chile

- Trocha 1.000 mm
- Trocha 1.676 mm
- Población

Fuente:
Elaboración propia



2.3. TRÁFICO

Históricamente, los polos sociales y económicos de Chile se basaron en dos ciudades: Santiago de Chile, capital del país y ciudad con la mayor cantidad de habitantes, y Valparaíso, principal puerto para la exportación e importación del país. Sin embargo, en las últimas décadas, las ciudades de La Serena, Concepción y Antofagasta tomaron posiciones de mayor importancia debido al crecimiento económico y social. Antofagasta es actualmente la región más rica del país.

El tránsito por carretera refleja la importancia de la región central. La región de Valparaíso es la que registra los mayores tránsitos promedio del país, seguida por la región Metropolitana. El transporte de pasajeros es el de mayor relevancia en estas regiones, en tanto que es clara la mayor importancia del transporte de cargas en las regiones del norte del país (Arica, Atacama y Antofagasta).

	Región	TMDA promedio	% Pasajeros	% Cargas
1	Tarapacá	1.311,41	67,2 %	32,8 %
2	Antofagasta	1.251,52	69,5 %	30,5 %
3	Atacama	1.381,57	76,8 %	23,2 %
4	Coquimbo	2.667,62	87,6 %	12,4 %
5	Valparaíso	5.997,03	87,0 %	13,0 %
6	General Bernardo O'Higgins	3.306,24	88,2 %	11,8 %
7	Maule	2.505,14	85,9 %	14,1 %
8	Biobío	3.289,75	83,1 %	17,0 %
9	Araucanía	1.719,31	85,8 %	14,2 %
10	Los Lagos	2.255,32	87,3 %	12,7 %
11	Aysén	1.256,50	87,2 %	12,8 %
12	Magallanes	758,21	79,7 %	20,3 %
13	Metropolitana	4.441,52	86,2 %	13,8 %
14	Los Ríos	2.278,53	88,0 %	12,0 %
15	Arica y Paricacota	1.640,19	67,3 %	32,7 %
16	Ñuble	1.552,63	87,0 %	13,0 %

Cuadro 4
Distribución estimada de tránsito de pasajeros y cargas por regiones

Fuente:
Elaboración propia con base en datos de Dirección de Vialidad Nacional

Actualmente, Chile está en pleno crecimiento. La gran mayoría de las cargas corresponden al transporte nacional. En 2010, se transportaron más de 600 millones de toneladas, de las cuales solo 10 millones eran tráfico internacional. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en 2012, la carga nacional por carretera fue de 501 millones de toneladas.

Considerando los ingresos económicos generados por cada tipo de carga, en el año 2016, los productos alimenticios y el forraje presentaron los mayores ingresos. Luego se colocaron los bienes manufacturados y la carga liviana y, en tercer lugar, los áridos y materiales de construcción. Con menor importancia, se tienen los productos minerales, forestales, agrícolas y animales vivos, los cuales presentaron similares ingresos.

En cuanto al tránsito de pasajeros, se estima que en el año 2016 fue de más de 42 millones de pasajeros-kilómetro.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2010), la mayor parte de los viajes interurbanos se realizan por carretera debido a la baja cobertura de otros servicios (ferroviario y aéreo) y la buena conectividad de la red carretera.

Cuadro 5
Ingresos por tipo de carga en Chile, 2016

Fuente:
Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Tipo de carga	Ingresos servicios de transporte de carga por carretera (miles de pesos corrientes)
Productos alimenticios y forraje	1.730.704.199
Otros transportes de carga liviana, manufacturados	795.428.141
Áridos y materiales de la construcción	693.959.897
Productos minerales	453.415.348
Productos forestales	429.373.126
Productos agrícolas y animales vivos	411.495.648
Productos combustibles	325.448.907
Productos químicos	265.614.662
Maquinarias y vehículos	242.444.455
Productos metalúrgicos	118.340.760
Chatarra y materiales de reciclaje	49.022.551
Mudanzas	20.500.191

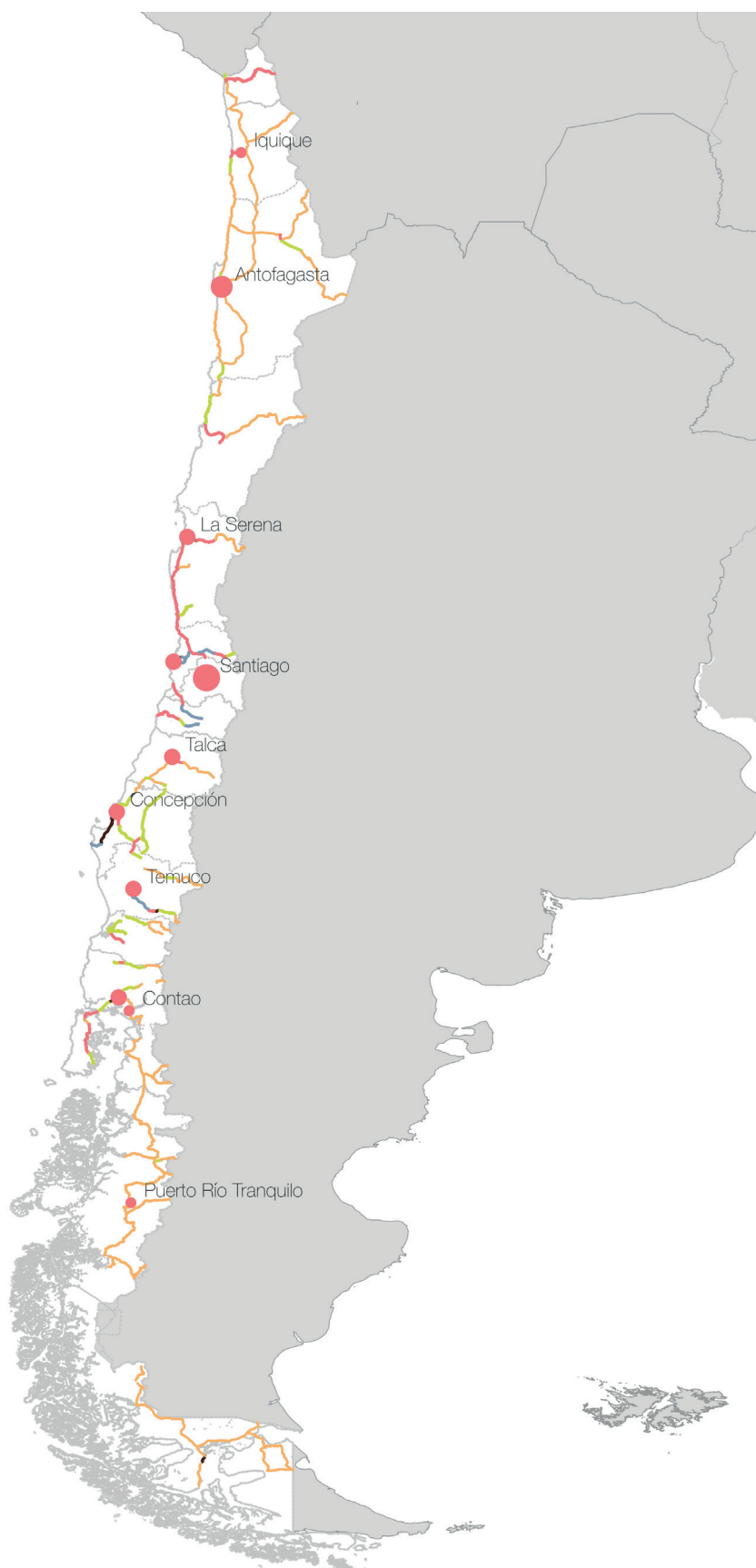


Figura 3
Red vial según TMDA en Chile

- 0-2.000
- 2.000-4.000
- 4.000-8.000
- 8.000-15.000
- >15.000
- Población

Fuente:
Elaboración propia

El vínculo terrestre con Argentina se hace a través de 38 pasos de frontera, en diversas condiciones y grados de utilización. Cabe destacar que existe una relación entre la altura del paso y la dificultad de acceso, los costos y la susceptibilidad de clausura, por lo que se constituye en la práctica en una barrera física. El paso del Sistema Cristo Redentor, del lado de la provincia de Mendoza, en Argentina, y Valparaíso, en Chile, es de lejos el de mayor relevancia y moviliza 2/3 partes de la carga que cruza la frontera. En términos generales, existen 13 pasos que fueron priorizados en 1996 por acuerdo bilateral. El transporte de cargas está más concentrado que el de pasajeros, básicamente en seis pasos: Cristo Redentor, Cardenal Samoré, Integración Austral, San Sebastián, Pino Hachado y Jama.

En el norte del país, hay pocos pasos, mientras que en el sur hay muchos más. Esto sigue el razonamiento anterior: a menor altura, mayor facilidad de comunicación e integración física.

En cuanto al transporte de cargas en ferrocarril, se ha mantenido sin variaciones importantes en los últimos 10 años. Los valores se encuentran en alrededor de 26 millones de toneladas anuales y 4.000 millones de toneladas-kilómetro (t-km). Se estima que solo el 10 % de la carga en Chile se transporta en ferrocarril, y se busca aumentar dicho porcentaje considerando las externalidades positivas y las ventajas de este modo de transporte en comparación con el carretero.

El principal tipo de carga es granel sólido, el cual representa el 68,1 % del total de toneladas transportadas por vías ferroviarias en 2016. Le siguen el granel líquido (14,4 %), la carga fraccionada (13,1 %) y la carga en contenedores (4,4 %). Sin embargo, según el Observatorio Logístico de Chile, se estima que los contenedores tendrán un fuerte crecimiento en el mediano plazo.

Los principales productos son aquellos provenientes de la minería, los residuos sólidos y los productos forestales.

El transporte de pasajeros es realizado por la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE). Sin embargo, la mayor parte de la movilización corresponde a pasajeros urbanos o suburbanos. Los servicios regionales son el Terrasur (Santiago-Chillán) y el Buscarril (Talca-Constitución).

El Terrasur recorre unos 400 km y une las ciudades de Santiago y Chillán, con paradas intermedias. El Buscarril une las ciudades de Talca y Constitución, cuenta con paradas intermedias y una extensión de 88 km. Ambos servicios transportan anualmente unos 600.000 pasajeros, la mayoría de los cuales corresponde a Terrasur.

Cuadro 6
Pasajeros transportados por
ferrocarril en Chile, 2007-2012

Fuente:
Grupo EFE

Pasajeros regionales	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Santiago-Chillán (Terrasur)	500.405	477.303	606.310	494.540	524.246	463.790
Buscarril Talca-Constitución	84.672	81.822	78.340	51.092	67.666	79.737
Total	585.077	559.125	684.650	545.632	591.912	543.527

2.4. SERVICIOS DE TRANSPORTE

Según datos recolectados por el Instituto de Estadísticas en su Encuesta de Servicios de Transporte de Carga, se estima que un total de casi 32.000 empresas declaraban giro de operaciones de transporte de carga en 2006. De estas, unas 14.000 acumulaban el 95 % de las ventas.

En ese mismo año, la flota motriz promedio por empresa era de 22,13 vehículos: 8,87 camiones y 13,26 tractores. Un año después, se reportaba un promedio de 21,33 vehículos motrices, de los cuales, 8,92 eran camiones y 12,41 tractores. La flota de semirremolques es más numerosa que la flota de tractores, un 13 % en 2006 y un 25 % en 2007.

Los datos indican que entre el 30 % y el 40 % de la flota tiene una antigüedad inferior a los 5 años. Un 30 % adicional tiene antigüedades de entre 5 y 10 años, de tal manera que prácticamente el 70 % de la flota de camiones y tractores reportados tiene una antigüedad máxima de 10 años.

Parque automotor	Total	%	Tipo de vehículo	Total	%
Particular	4.686.084	90,30 %	Automóviles	3.237.629	69,10 %
			Camionetas	903.756	19,30 %
			Motocicletas	177.961	3,80 %
Carga	304.561	5,90 %	Camión simple	151.848	49,90 %
			Remolque y semiremolque	75.557	24,80 %
			Tractocamiones	48.188	17,40 %
Colectivo	200.059	3,90 %	Taxis colectivos	60.325	30,20 %
			Buses y transporte colectivo	49.277	24,60 %
			Taxis básicos	34.762	17,40 %

Cuadro 7
Parque de vehículos en Chile, 2017

Fuente:
Instituto Nacional de Estadísticas (INE),
Encuesta Anual de Vehículos
en Circulación 2017

La normativa carretera chilena establece, mediante la Resolución 1/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, las dimensiones máximas de los vehículos: 20,5 m para cualquier combinación de camión convencional y 22,4 m para remolques especiales de automóviles. En cuanto a los pesos, hasta el año 2003, el Decreto 158/80 establecía un máximo de 45 toneladas para cualquier combinación de ejes siempre que se respetaran los máximos establecidos por eje. Este valor fue modificado mediante el decreto 1910/03, donde se establecen pesos máximos superiores a 45 toneladas en el peso bruto total de los vehículos para la circulación por caminos públicos específicos o tramos de estos donde no existan estructuras con limitación de carga, y previo informe técnico favorable de la subdirección respectiva.

En materia ferroviaria, el estándar es de 25 toneladas/eje, con limitantes en los puentes, donde hay casos de 18 t/eje, situación que empeora en la zona sur, donde, en algunos casos, se permiten cargas máximas de 15 t/eje. En cuanto al material rodante tractivo, el Instituto Nacional de Estadísticas informa de que, en 2016, estaba compuesto por 229 locomotoras.

2.5. CENTRO DE TRANSBORDO E INTERMODALIDAD

El foco de la intermodalidad en Chile está vinculado con los servicios y patios logísticos próximos a los puertos, ya que se entiende a dicha operación como un aspecto clave en la logística de mercaderías. El Boletín Estadístico Marítimo de la Armada de Chile señala que, en el año 2016, los puertos con mayor movimiento de cargas en millones de toneladas fueron San Vicente (17,3), San Antonio (14,2), Quintero (13,8), Huasco/Guacolda (11,0) y Mejillones (8,7). Respecto a este movimiento de cargas, el observatorio logístico de Chile reporta que, en el año 2016, se transfirieron entre el modo ferroviario y marítimo unas 18,77 millones de toneladas. La figura 4 presenta los puertos chilenos sobre el Pacífico y las vinculaciones (operativas o sin operación) con la red ferroviaria.

Los puertos de Mejillones y Huasco/Guacolda se encuentran en el norte del país, próximos a pequeñas ciudades, y se dedican principalmente a la carga a granel de minerales originados en Chile y, en el caso de Mejillones, de Argentina y Bolivia, por los pasos ferroviarios internacionales de Socompa y Ollagüe. La intermodalidad con el modo ferroviario juega un papel importante ya que por este medio llegan las cargas desde las minas ubicadas en la cordillera. Sin limitantes de accesos y espacios para maniobra y espera, la operación de transbordo se hace posible sin mayores inconvenientes. El caso de Quintero es similar, con un importante movimiento de carga a granel de minerales y conexión con la red ferroviaria, aunque con accesos más restringidos que los anteriores al tratarse de zonas más pobladas.

En el centro del país, se encuentran los puertos de San Antonio y de Valparaíso, ambos señalados por CAF (2018) como puertos de importancia en la región para el movimiento de carga en contenedores. En el caso de San Antonio, el acceso de los modos carreteros y ferroviarios es adecuado, con vías de acceso directo en zonas con pocas interferencias y no urbanizadas. Por el contrario, la terminal de contenedores de Valparaíso, con 1 millón de TEU (unidades equivalentes a un contenedor de veinte pies) en 2014 (CAF, 2018), solo se vincula directamente con el modo carretero, el cual posee vías de acceso en zonas con alta densidad urbana e intersecciones carreteras, con una topografía ondulada.

Del lado terrestre, para la intermodalidad entre el modo carretero y ferroviario, la operadora Ferrocarriles del Pacífico Sociedad Anónima (FEPASA), que opera la red sur del país, dispone de 20 centros logísticos multimodales sobre su red principal y desvíos a 9 puertos, entre los que se encuentran San Antonio y San Vicente.

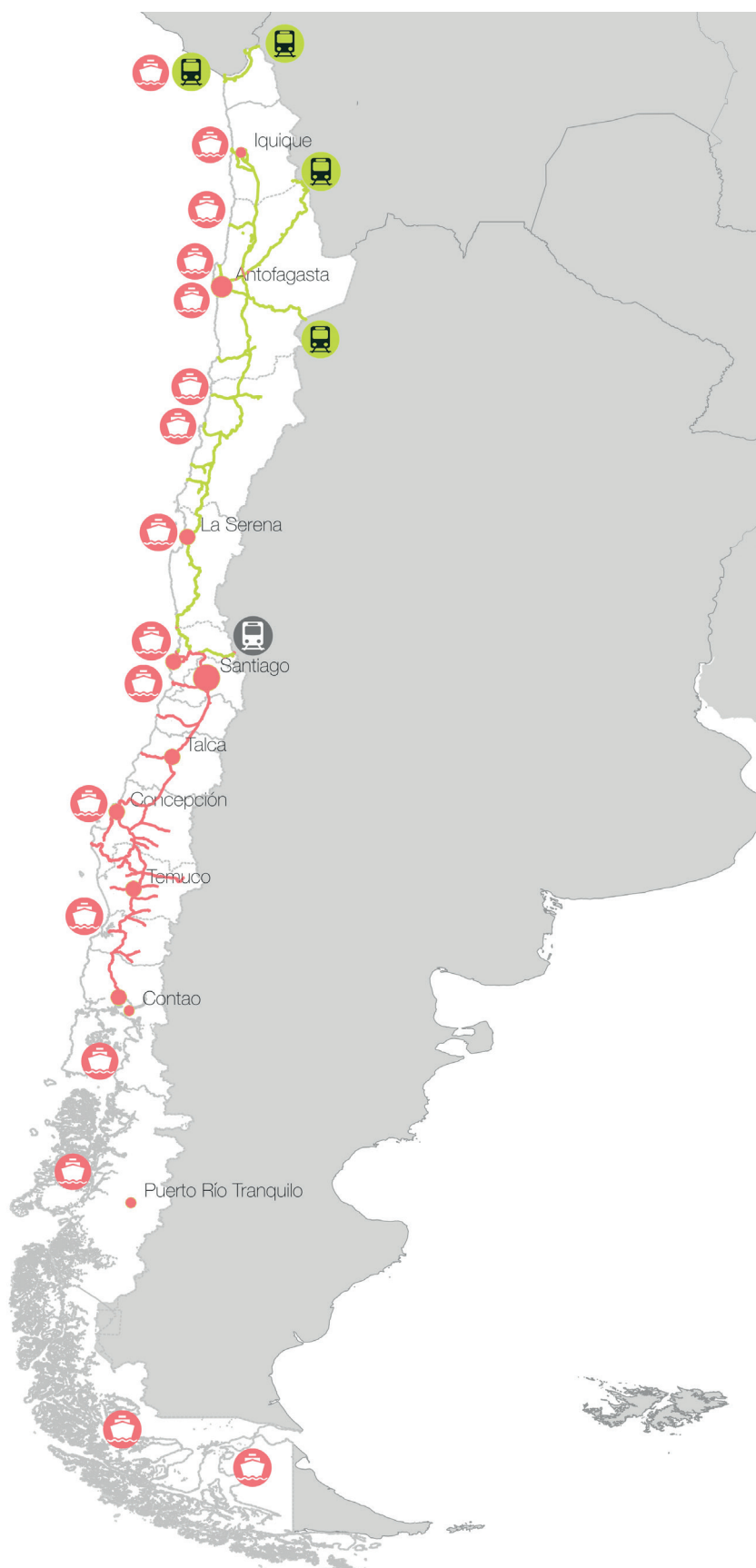


Figura 4
Puertos y red ferroviaria de Chile

- Red ferroviaria
- Trocha 1.000 mm
 - Trocha 1.676 mm
 - Paso ferroviario activo
 - Paso ferroviario inactivo
 - Puerto

Fuente:
Elaboración propia

2.6. GOBERNANZA

La normativa chilena otorga amplias funciones a la Dirección de Vialidad, dependiente del Ministerio de Obras Públicas (MOP), quien tiene como misión la provisión de la infraestructura. La Ley N° 15.840 define las funciones de Vialidad, estableciendo que “a la Dirección de Vialidad le corresponderá la realización del estudio, proyección, construcción, mejoramiento, defensa, reparación, conservación y señalización de los caminos, puentes rurales y sus obras complementarias que se ejecuten con fondos fiscales o con aporte del Estado y que no correspondan a otros servicios de la Dirección General de Obras Públicas”. Si bien el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a través del SERVIU (Servicios de Vivienda y Urbanismo), y las municipalidades tienen gran parte de las vías urbanas bajo su tuición, la Dirección de Vialidad administra los caminos de la Región Metropolitana que se encuentran en el Decreto Supremo N° 729 de agosto de 2008.

La Dirección de Vialidad está dividida en diferentes áreas de responsabilidad, desde la planificación hasta la elaboración de un Manual de Carreteras y la seguridad vial.

En cuanto a la regulación y emisión de normativa, tanto el Ministerio de Transportes y Comunicaciones como el MOP han establecido requerimientos en términos de pesos, dimensiones, emisiones y circulación de vehículos.

Del lado de las concesiones, existe un área específica, también en el ámbito del MOP: la Dirección General de Concesiones. Entre las funciones de esta, se encuentran:

- La aceptación o el rechazo de las ideas de iniciativa privada de concesión presentadas por particulares, en virtud de lo establecido en el artículo 2° de la Ley de Concesiones.
- La programación de los procedimientos de licitación para la contratación de estudios y proyectos y la ejecución de obras públicas fiscales a través del sistema de concesiones.
- Las condiciones administrativas y económicas a las que se sujetarán los procesos de licitación, para el otorgamiento de concesión de las obras públicas fiscales, de acuerdo a la normativa vigente.
- Las normas de fiscalización de los contratos de concesión, según la normativa vigente.
- Las modificaciones que sean necesarias incorporar a los contratos de concesión en construcción u operación, en virtud de lo establecido en la normativa vigente.

Finalmente, en términos de seguridad vial, la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) tiene como objetivo la prevención de siniestros de tránsito, coordinando sus tareas con los ministerios y asesorando al Presidente de la República en materia de seguridad de tránsito. También existe en el ámbito de la Dirección de Vialidad un Departamento de Seguridad Vial.

Concepto	Descripción
Modelo de gestión	Centralizado (Dirección de Vialidad, MOP)
Participación privada	Sí, diversidad de modalidades (concesiones, PPP, bonos)
Existencia de un marco de PPP	Sí (dentro de la Ley de Concesiones)
Organismos de control	Ministerio de Transportes, MOP
Organismos de planificación	Dirección de Vialidad
Organismo regulador	Ministerio de Transportes, MOP
Regulación tarifaria	Dirección General de Concesiones, MOP

Cuadro 8
Características de la gobernanza del sistema carretero en Chile

Fuente:
Elaboración propia

En cuanto a las regulaciones ferroviarias, el de Chile fue el único sistema ferroviario latinoamericano que, diferenciándose del resto de las concesiones ferroviarias de la región en cuanto al modelo de gestión, rompió plenamente la integración vertical e implementó, inspirado en el modelo europeo, la desintegración vertical y el acceso abierto (*open access*).

El “formato” institucional que tomó la implementación del *open access* también fue original: la empresa estatal predecesora, EFE, tomó a su cargo la infraestructura ferroviaria existente para que sobre ella circularan uno o más operadores ferroviarios de cargas, pero mantuvo su carácter de operador, asumiendo la prestación de los servicios de pasajeros de larga distancia (más estrictamente, continuó con su prestación).

El mantenimiento de la infraestructura y el control de tráfico de la red del sur están a cargo de EFE, quien cobra peaje a los concesionarios por esos servicios.

En los ferrocarriles del norte, cada empresa controla la circulación sobre sus líneas y mantiene la infraestructura. En todos los casos, son los propios concesionarios quienes realizan el mantenimiento de su material rodante.

El organismo que define las políticas en la materia es el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de la Subsecretaría de Transportes, pero su intervención en el desempeño de la actividad ferroviaria es reducida.

El rol regulatorio de la red del sur se encuentra en la práctica en manos de EFE, quien está autorizada a otorgar concesiones, tiene a su cargo las regulaciones técnicas y económicas, autoriza la entrada de nuevos operadores y realiza la supervisión y fiscalización de los operadores.

Sin embargo, cabe señalar que no existen regulaciones ferroviarias en Chile más allá de las que se refieren a la seguridad de las operaciones y los aspectos ambientales. En coherencia con lo anterior, se carece de un organismo que regule la actividad.

A través de los años, EFE ha emitido una serie de regulaciones internas relativas a las operaciones que, en la práctica, actúan como normas para sus concesionarios y, en forma supletoria, para los distintos ferrocarriles privados en el norte del país.

Los operadores ferroviarios cuentan con libertad para fijar las tarifas que aplican a sus cargadores. En cambio, las tarifas/peajes por el acceso y la utilización de la infraestructura se encuentran reguladas con base en un sistema tarifario igualitario y no discriminatorio que fue definido en el contrato de concesión de FEPASA y que, por sus características, aplica también a TRANSAP.

La regulación y normativa técnica de los ferrocarriles de Chile sigue la de los ferrocarriles de Estados Unidos (FRA-AREMA-AAR).

2.7. RÉGIMEN DE CONCESIONES

El informe de Infrascopio (2019), que evalúa el entorno para las asociaciones público-privadas, otorgó a Chile un puntaje de 79/100, ocupando el primer puesto en la región latinoamericana.

Chile comenzó a mediados de la década de los noventa con un ambicioso programa de obras de infraestructura, mediante el mecanismo de concesiones. La atracción de capital privado a una industria que se abría era uno de los elementos cruciales para el éxito del programa de inversión en obras. Entre los años 1994 y 2015, la inversión en concesiones alcanzó los USD 16.000 millones, lo que permitió al país dar un salto cualitativo en la provisión de infraestructura, principalmente en carreteras y aeropuertos. La mejora en inversiones realizada ha permitido que Chile ocupe lugares destacados en las clasificaciones sectoriales a nivel regional.

El Estado diseñó diversas reformas e instrumentos en la primera etapa de las concesiones con el propósito de facilitar el financiamiento de los proyectos. Chile incursionó en los años noventa en la emisión de bonos de infraestructura (básicamente, concesiones del tipo construcción, operación y transferencia, conocido por sus siglas en inglés BOT), que fueron compradas por administradoras de fondos de pensión (AFP) y corredores de seguros (CSV). En este tipo de esquema, el emisor es la empresa concesionaria, en tanto que el activo financiero es adquirido por agentes institucionales y particulares. Por su parte, las garantías financieras son otorgadas por entidades privadas y organismos multilaterales.

En cuanto al marco legal, Chile cuenta con una Ley de Concesiones que fue aprobada por unanimidad, contando con el apoyo de todos los sectores políticos. El marco legal permite al Ministerio de Obras Públicas adjudicar proyectos bajo su jurisdicción en virtud de la Ley de Concesiones. Para infraestructura que está bajo la tuición de otros ministerios, estos pueden acceder al mecanismo de concesiones a través de un convenio de mandato.

Marco normativo	Descripción
General	Ley de Concesiones de Obras Públicas (D.S. MOP N° 900, de 1996) y sus modificaciones
	Reglamento de la Ley de Concesiones
De cada contrato	Convenio de mandato (si corresponde)
	Bases de precalificación
	Bases de licitación y circulares aclaratorias
	Oferta técnica y económica del oferente
	Decreto supremo de adjudicación

Cuadro 9
Características de las normas de concesiones

Fuente:
Elaboración propia

Desde la primera licitación en 1992 hasta 2015, Chile ha adjudicado 82 proyectos por un monto de casi USD 19.000 millones (de los cuales más de USD 15.000 millones ya han sido ejecutados).

Estos proyectos corresponden en el 54 % a vialidad interurbana, 31 % a autopistas urbanas e infraestructura para el transporte público, 8 % a aeropuertos y edificios públicos, 6 % a hospitales y 1 % a embalses (CAF, 2019).

En cuanto a ferrocarriles, más allá de que no sea estrictamente una concesión debido al *open access*, se desarrollarán las empresas que utilizan y tienen contrato para el tránsito sobre las vías del sur.

En lo que respecta a las operaciones de cargas, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) concesionó las vías a la empresa Ferrocarriles del Pacífico Sociedad Anónima (FEPASA).

Durante alrededor de 8 años, FEPASA fue el único operador de cargas que actuó sobre las vías de EFE. Luego, y por razones que aún tienen varias interpretaciones, la empresa minera estatal Codelco decidió tomar a su cargo los pagos regulatorios que permitieron la entrada de un nuevo operador ferroviario (Transportes Andrés Pirazzolli [TRANSAP]) para movilizar su tráfico de ácido sulfúrico. El golpe fue duro para FEPASA ya que la demanda ferroviaria total de la red del sur es reducida, del orden de los 10 millones de toneladas anuales, con distancias medias bajas.

Transcurridos otros quince años desde la entrada en operaciones de TRANSAP, los dos operadores diferenciados conviven sobre las vías de EFE: FEPASA lo hace como un “operador general”, con una variedad de clientes y tráficos, mientras que TRANSAP agregó dos clientes para los que transporta celulosa en fardos y contenedores. FEPASA atiende hoy poco más del 60 % del tonelaje ferroviario de la red del sur y TRANSAP el 40 % restante.

Chile también cuenta, al norte de Santiago, con 7 ferrocarriles de trocha angosta, de los cuales sólo uno sigue siendo propiedad del Estado (el ferrocarril de Arica a La Paz, construido en cumplimiento del acuerdo definitivo de paz con Bolivia). De estos 7 ferrocarriles, sólo 3 prestan servicio público y tienen conexiones internacionales: el ferrocarril de Arica a La Paz —que, si bien ha estado sometido a una rehabilitación de vías, no se encuentra aún en operaciones—, por el paso de Charaña, el Ferrocarril de Antofagasta a

Bolivia, por Ollagüe, y el Ferromor, por Socompa. Los restantes cuatro ferrocarriles de la red del norte son líneas privadas dedicadas a la extracción minera. Por último, en el extremo norte del país, hay un corto tramo de trocha estándar, que, en realidad, pertenece al Estado del Perú, que es el ferrocarril de pasajeros que une la ciudad chilena fronteriza de Arica con la ciudad peruana fronteriza de Tacna.

2.8. INVERSIONES

Como se mencionó, a principios de la década de 1990, Chile presentaba un alto déficit en materia de infraestructura. Con este reto, se realizó un esfuerzo muy importante para incrementar las inversiones, recurriendo tanto a la ampliación del presupuesto público como a la incorporación de diferentes modalidades de participación privada. La inversión en infraestructura, entre otras cosas, fue uno de los factores que impulsó el crecimiento económico. No obstante, los niveles de inversión en infraestructura de transporte, si bien se han incrementado, sólo recientemente han superado el 1 % del PBI.

Actualmente, el punto débil de Chile es la falta de puntos intermodales y logísticos para el traspaso de carga marítimo-ferroviario-carretero. El país está en plena búsqueda de inversiones para mejorar la competitividad del transporte marítimo y, para poder hacerlo de manera efectiva, es necesario que se desarrollen las interconexiones entre los puertos y las distintas ciudades. Ahora, el principal foco de conflicto son las carreteras saturadas por el tráfico entre Santiago y Valparaíso-San Antonio (los dos principales puertos de contenedores del país).

En lo que respecta a la inversión en infraestructura, los montos anuales han promediado apenas el 0,01 % del PBI.

Cuadro 10
Inversiones ferroviarias (EFE)
en Chile, 2009-2017

Fuente:
Empresa de los Ferrocarriles del Estado
(EFE)

Año	Inversión ejecutada (MM USD)
2017	4.580
2016	14.154
2015	9.374
2014	7.530
2013	19.573
2012	10.988
2011	14.863
2010	48.033
2009	17.362

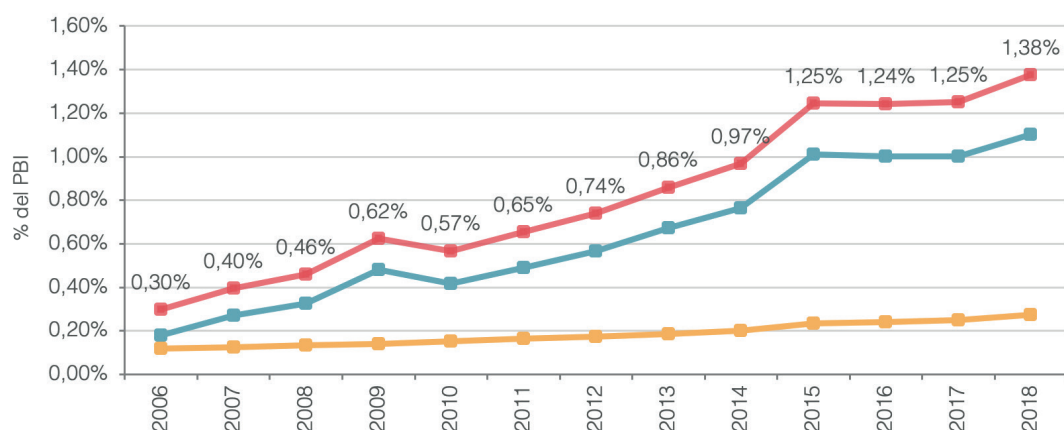


Gráfico 2
Inversiones viales y ferroviarias en Chile, 1998-2016

— Inversión pública
— Inversión privada
— Inversión total

Nota:
Las inversiones privadas representan una estimación preliminar

Fuente:
Ministerio de Obras Públicas, Banco Mundial y estimaciones propias

Para poder dar una mirada al futuro cercano de las redes en el país, es posible revisar la Ley de Presupuesto de 2020. En ella, se establece que la inversión para las carteras de Obras Públicas, de Vivienda y Urbanismo, de Salud, del Deporte y los Gobiernos Regionales, aumentará en un 7,5 %, lo que permitirá financiar 2.127 proyectos.

Respecto a los proyectos de inversión ferroviaria, EFE considera en su Plan Trienal 2017-2019 una inversión total de USD 555,7 millones, siendo su principal foco la continuidad operacional crítica, con una inversión total de USD 176,7 millones, seguido de la seguridad y continuidad operacional y del aumento del transporte de carga, con montos de USD 173,6 millones y 161,9 millones respectivamente. El cuadro 11 muestra un resumen del plan trienal.

Programa	Inversión (millones USD)			
1 Continuidad operacional crítica	37	92	47	177
2 Seguridad y continuidad operacional	56	67	50	174
3 Productividad operacional	5	10	3	18
4 Aumento transporte de carga	19	93	50	162
5 Aumento transporte de pasajeros	23	2	1	25
Total	140,5	264	151,2	555,7

Cuadro 11
Plan Trienal de Inversiones 2017-2019 de EFE

Fuente:
EFE

2.9. DESEMPEÑO

Del análisis del sistema de indicadores de infraestructura de transporte terrestre, que mide los resultados en 18 indicadores clave¹, se infiere que el desempeño del país está ligeramente por encima del promedio, en particular en materia de calidad percibida de las redes e institucionalidad y gobernanza.

¹ Ver anexo 1 del documento "Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040".

En Chile, se presentan altos niveles de infraestructura per cápita y un buen grado de pavimentación de la red principal, aunque tiene bajos niveles de cobertura territorial. Se destaca asimismo el alto grado de participación privada en la infraestructura y la percepción de un gobierno eficiente.

Las debilidades en materia de desempeño se presentan, fundamentalmente, en la baja densidad relativa de la red de carreteras y la escasa carga que transporta el ferrocarril, que alcanza el 1,4 % del total del transporte terrestre.

El contexto presenta algunos desafíos de cara al futuro, debido a un parque vehicular extendido y perspectivas de crecimiento moderado. Las estadísticas de accidentalidad vial parecen verificar esta presión creciente sobre la infraestructura.

En materia de acciones, la gestión pública es percibida como eficiente y la participación en infraestructura ha sido relevante. No obstante, las inversiones registradas, si se analizan en términos del PBI, son inferiores al promedio de los países de la región.

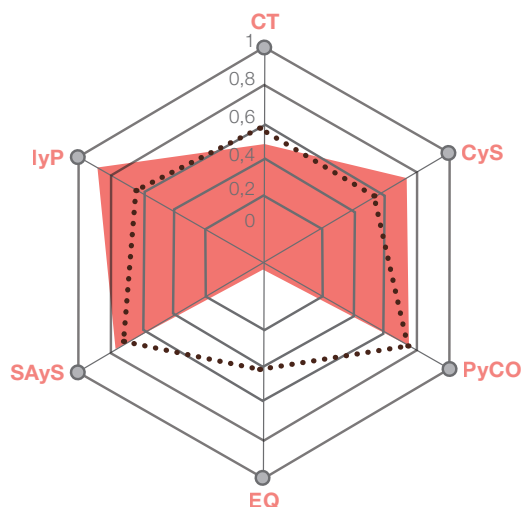
Figura 5
Resultados del sistema de indicadores de infraestructura para Chile

CT Cobertura territorial
CyS Calidad y seguridad
PyCO Productividad y costos operativos
EQ Equilibrio modal
SAyS Sostenibilidad ambiental y social
IyP Institucionalidad y participación público-privada
PC Percepción de calidad
PFC Participación del ferrocarril en la carga
PF Productividad del ferrocarril

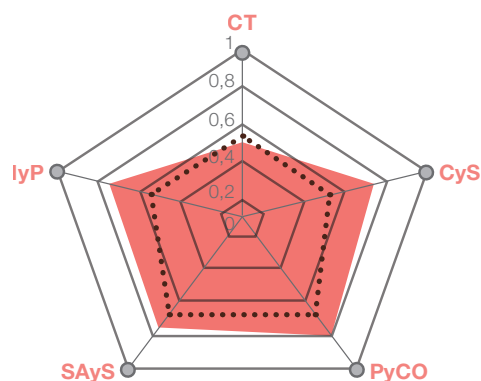
..... Promedio regional

Fuente:
Elaboración propia

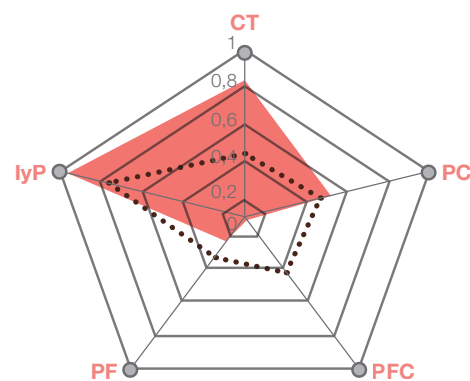
ANÁLISIS GLOBAL



SECTOR CARRETERO



SECTOR FERROVIARIO



3

PREVISIONES



CAPÍTULO 3 PREVISIONES

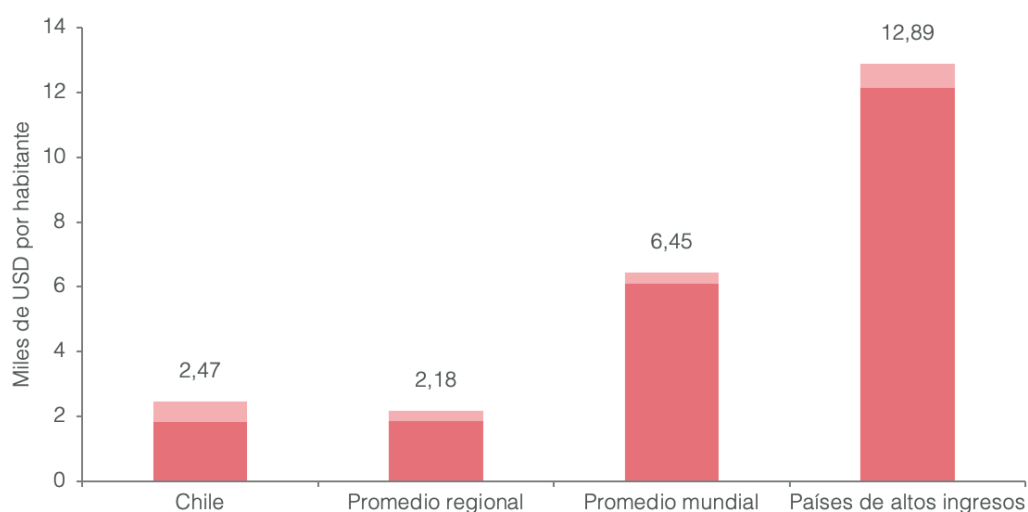
3.1. BRECHA DE INFRAESTRUCTURA

La cuantificación de la brecha de infraestructura² arroja como resultado que Chile tiene una infraestructura de transporte de 2.470 dólares por habitante, un valor ligeramente superior al promedio de la región, pero menos de la mitad del promedio mundial y la quinta parte de los stocks per cápita de los países desarrollados. Este déficit se hace más marcado al considerar que Chile forma parte de la OCDE, que tiene estándares muchos más elevados en materia de infraestructura de transporte.

Gráfico 3
Stock de infraestructura
por habitante

■ Vial
■ Ferroviario

Fuente:
Estimaciones propias

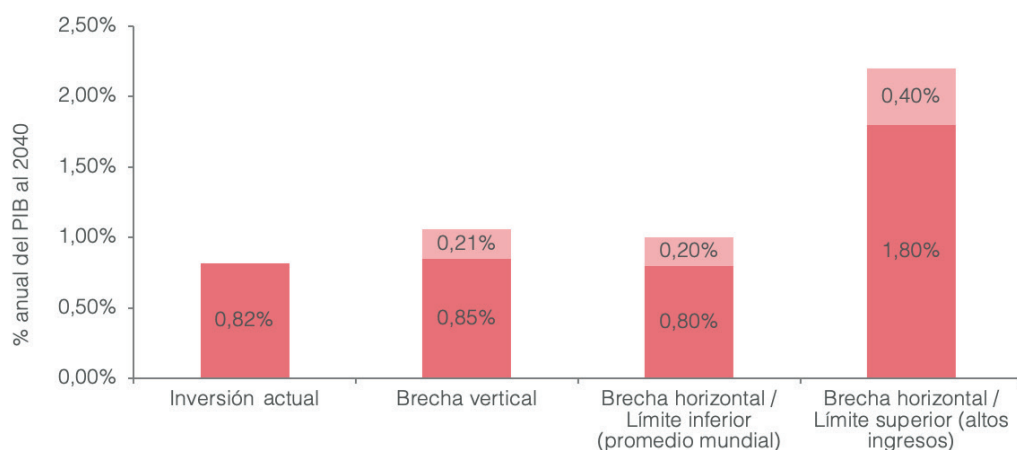


Si el país quiere cerrar la brecha con los países desarrollados, las inversiones hasta el año 2040 deberían representar un 1,84 % del PBI anual, además de destinar un 0,4 % adicional para el mantenimiento. Al mismo tiempo, los niveles de inversión necesarios para el cierre de la brecha vertical³ (es decir, en función de las propias necesidades del país) deberían ser del 0,85 % (además del 0,20 % para mantenimiento).

Gráfico 4
Inversiones anuales necesarias
para el cierre de la brecha
de infraestructura en 2040

■ Inversión
■ Mantenimiento

Fuente:
Estimaciones propias



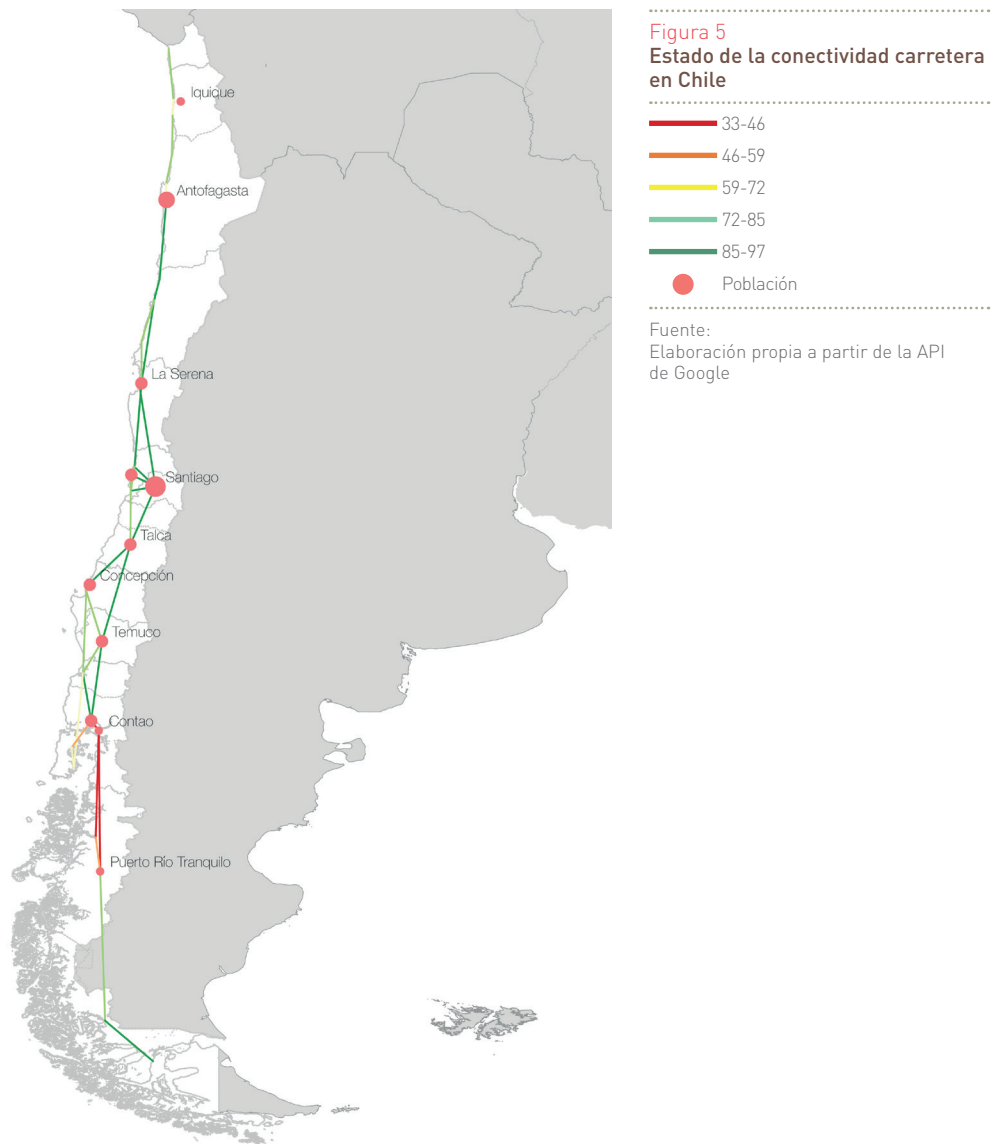
² Ver anexo 1 del documento "Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040".

³ Definida como el mantenimiento de la relación infraestructura/PBI per cápita.

3.2. ANÁLISIS CAPACIDAD-DEMANDA

Los resultados del análisis capacidad-demanda⁴ mostraron que Chile presenta una velocidad promedio entre nodos de 75 km/h por carretera, un valor por encima del promedio regional. Las velocidades de operación en carreteras son buenas en gran parte del territorio, pero existen congestiones en tramos del sur del país.

Actualmente el sector más comprometido son las regiones de Los Lagos y Aysén, que entre Contao y Puerto Río Tranquilo registra velocidades promedio de viaje inferiores a los 46 km/h, considerablemente menores al promedio del país. Debe notarse que las velocidades denotan accesos a zonas urbanas. En el tramo urbano, fundamentalmente en el acceso a la Región Metropolitana, la congestión suele ser frecuente.



⁴ Ver anexo 2 del documento “Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040”.

En cuanto al análisis de la infraestructura ferroviaria en Chile, los servicios se encuentran condicionados por el poco porcentaje de carga que se transporta por este medio. Actualmente, no llega al 10 % y en los últimos 5 años los porcentajes de carga no parecen haber variado considerablemente.

Cuadro 12
Cantidades de carga transportada
(millones de t)

Fuente:
Elaboración propia a partir
de información de EFE y del Observatorio
Logístico del Ministerio de Transportes
y Comunicaciones

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
FEPASA	7,1	7,4	7,3	7,2	7,0	6,9
TRANSAP	2,9	3,0	3,1	3,4	3,3	3,4
FERRONOR	17,0	17,0	16,1	15,5	15,8	16,4
Total	27,1	27,4	26,5	26,0	26,1	26,7

Existe una clara diferencia entre el aprovechamiento del km de carga de la red norte y el de la red sur del país. Por la red del norte, con concesiones privadas, sobre todo de actividad minera, se transportan 14,7 millones de t/km, mientras que en la red del sur, en modalidad *open access*, este indicador es de 5,3 millones de t/km. Esto da lugar a que las redes del sur presenten relaciones volumen-capacidad más elevadas.

Cuadro 13
Relación volumen-capacidad
en el sistema ferroviario de Chile

Nota:
Nivel de servicio A, B y C = Debajo
de la capacidad;
D = Cerca de la capacidad;
E = En la capacidad;
F = Por encima de la capacidad

Fuente:
Elaboración propia con base
en la metodología descrita
en el Informe principal

Red	Ratio V/C	Nivel de servicio
TRANSAP	0,59	C
FEPASA	0,85	E
FERRONOR	0,61	C
Ferrocarril Antofagasta-Ollagüe	0,74	D

3.3. PROYECCIONES PARA LOS AÑOS 2020, 2030 Y 2040

Las previsiones de variación del tránsito se realizan tomando en cuenta la evolución prevista de la actividad económica y la población⁵.

El tránsito vehicular aumentará un 3,9 % por año, según nuestras previsiones. Esto determinará que el flujo de vehículos crezca un 73 % hasta 2030, con respecto al nivel actual y un 143 % hacia 2040. El parque vehicular, que actualmente es de 4,8 millones de vehículos, aumentará en la misma proporción.

El PBI crecerá en promedio un 4,8 % anual, mientras que la población lo hará un 0,75 % por año. En conjunto, estos factores determinarán un crecimiento en la demanda de transporte.

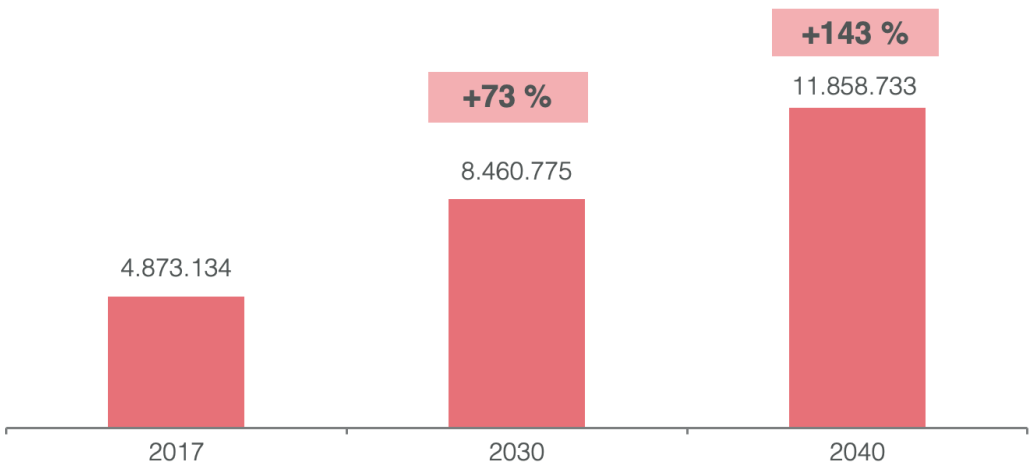
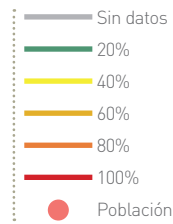


Gráfico 5
Previsión de crecimiento
del parque vehicular hasta 2040
Fuente:
Estimaciones propias

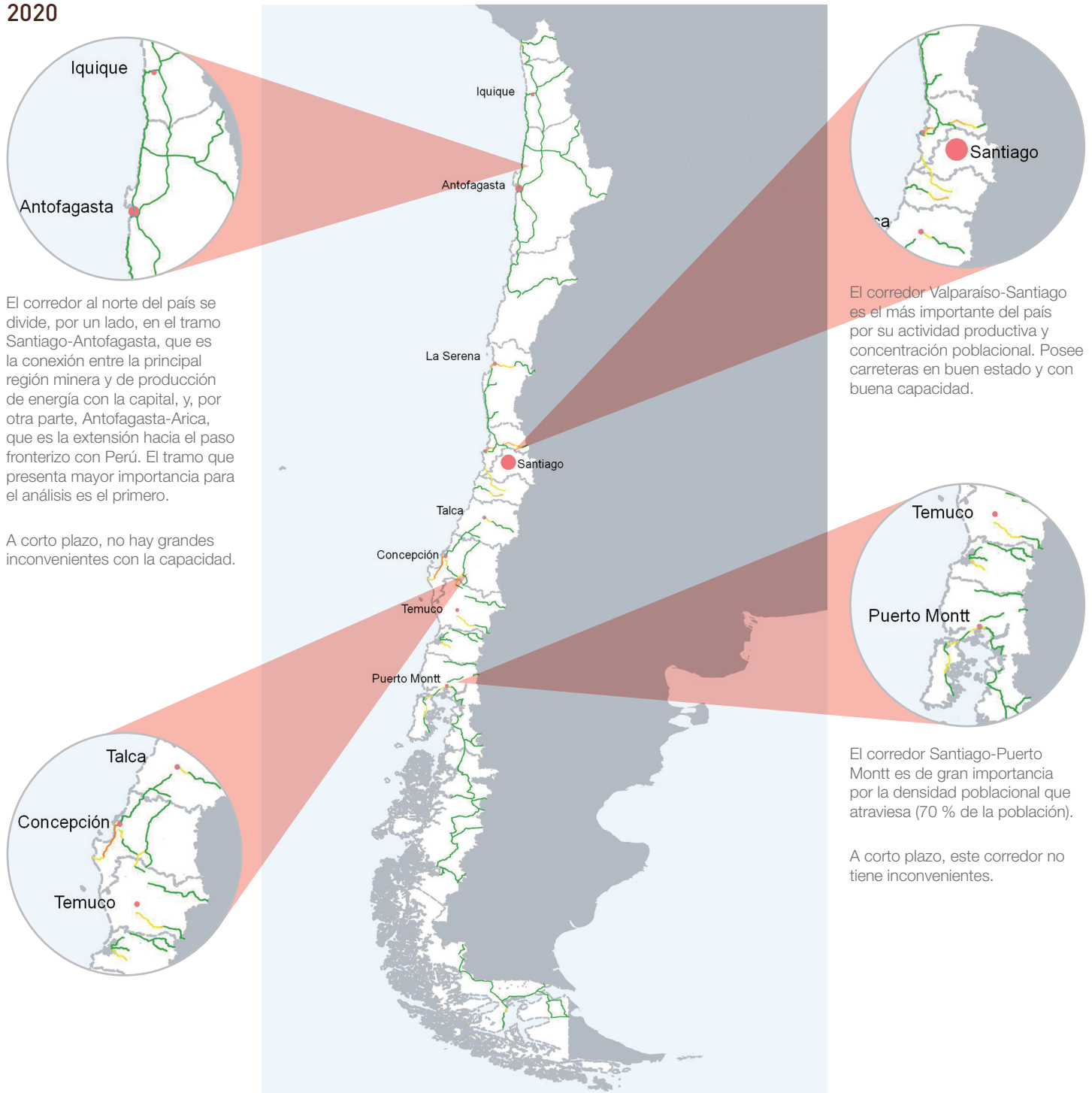
⁵ Ver anexo 3 del documento “Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040”.

Figura 6
Evolución de las condiciones
del tránsito hasta 2040

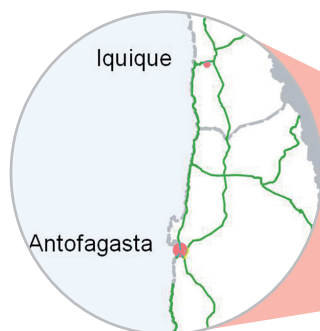


Fuente:
Elaboración propia

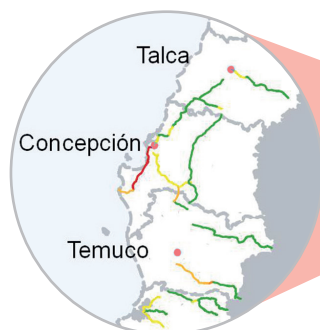
2020



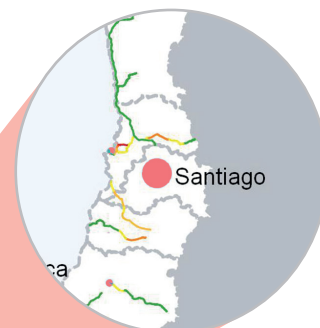
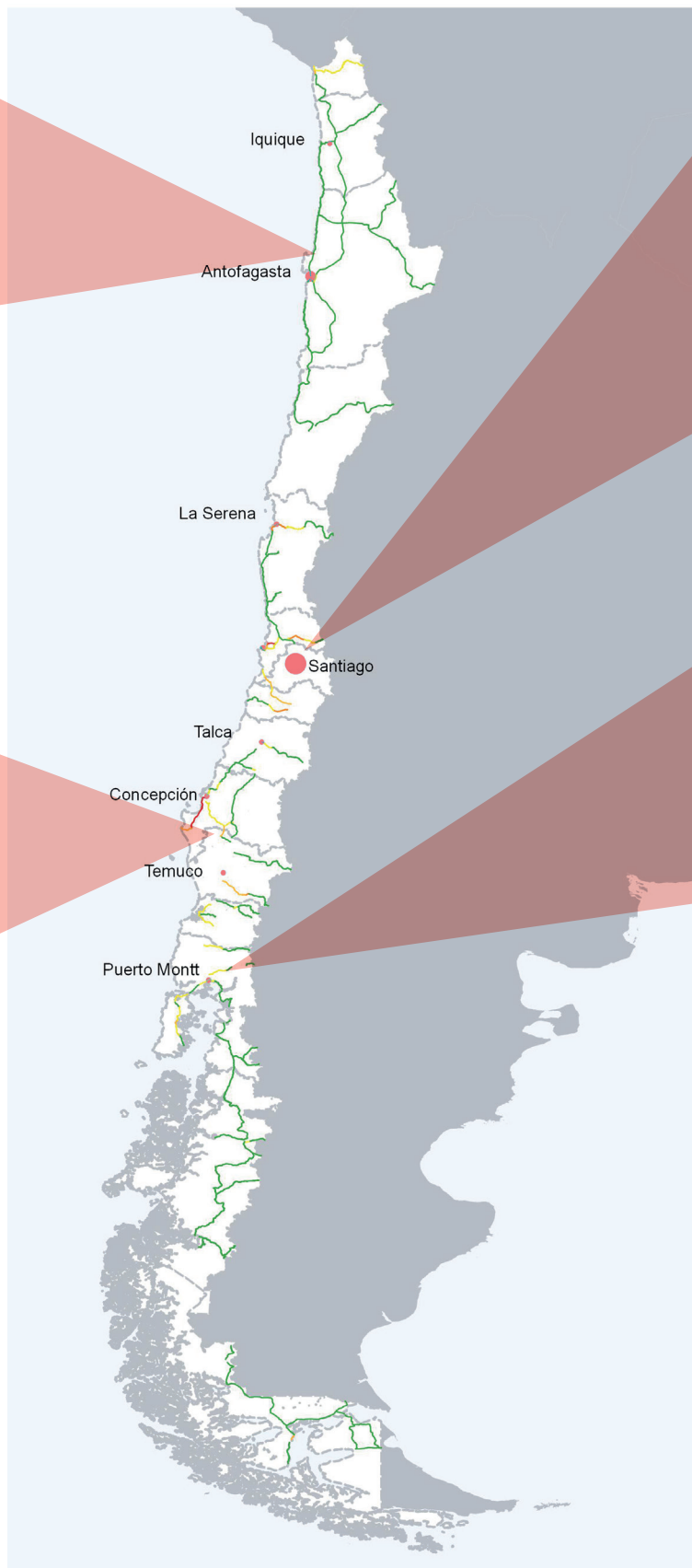
2030



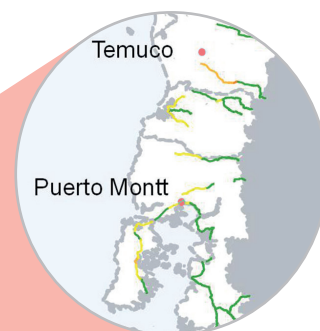
A mediano plazo, se empiezan a ver congestiones, sobre todo, en el tramo Copiapó-Chañaral, y un gran embotellamiento en el paso de La Serena, especialmente, en su salida hacia el paso fronterizo Agua Negra.



Otro lugar que se empieza a ver afectado es la zona de Concepción.

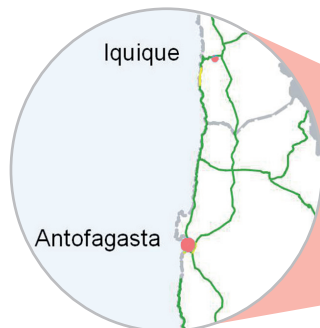


A mediano plazo, se espera que el corredor Valparaíso-Santiago presente congestiones importantes y saturaciones totales a largo plazo.

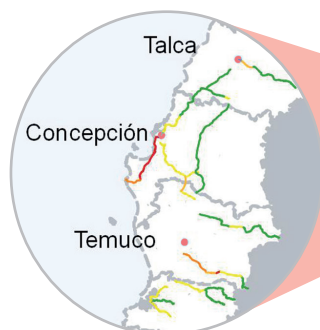


Para 2030, se pueden comenzar a ver congestiones, sobre todo, en los accesos de la ruta 5, que es la que atraviesa el país hasta Puerto Montt.

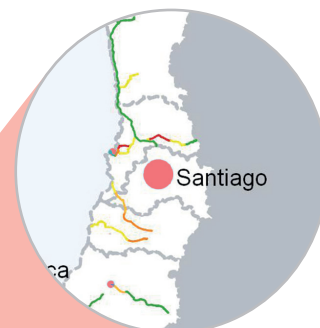
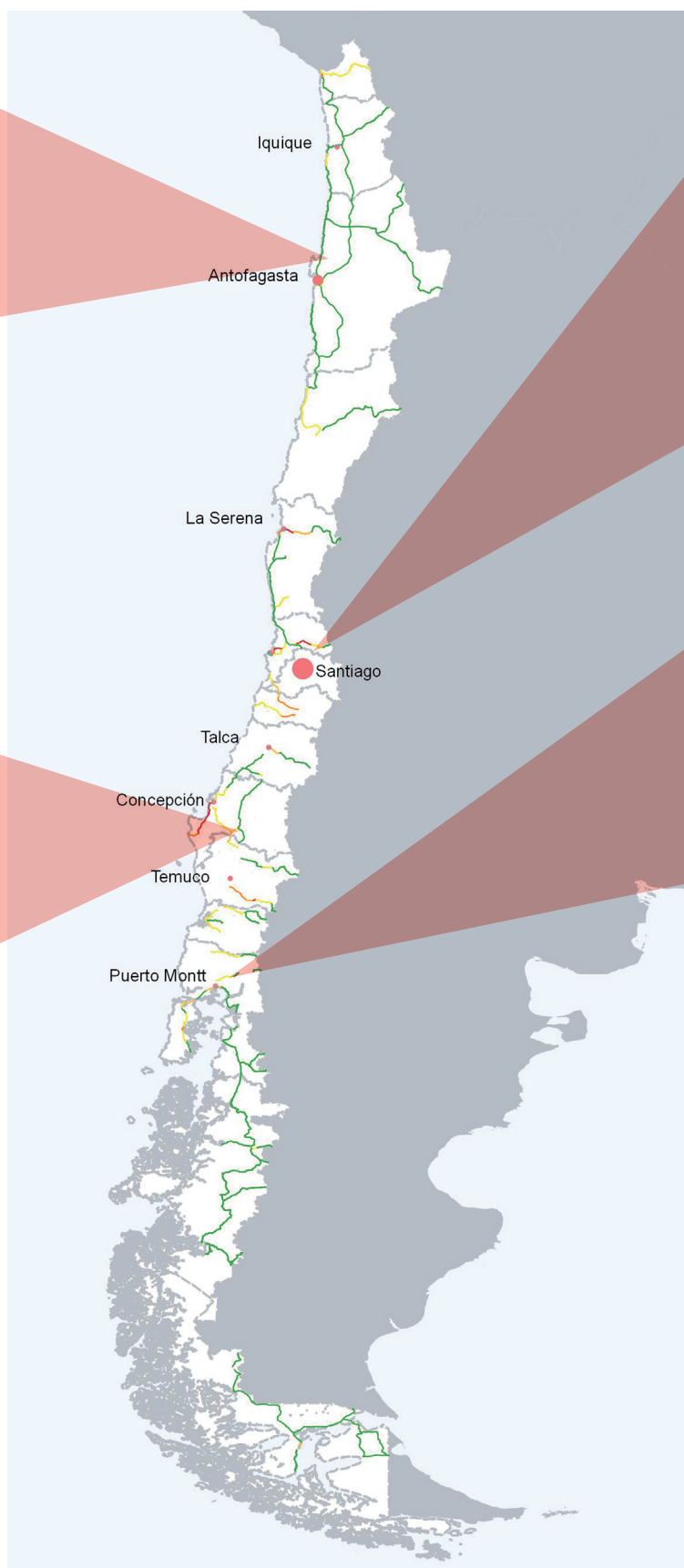
2040



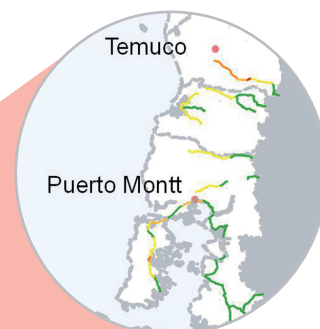
Para el 2040, la salida de La Serena hacia Agua Negra está completamente congestionada y el tramo desde esta ciudad hasta Antofagasta recién empieza a mostrar signos de disminución de nivel de servicio. Las entradas a Arica empiezan a verse afectadas.



La zona de Concepción y un radio de 100 km presenta signos de embotellamientos.



A largo plazo, se espera que haya saturaciones totales en el servicio del corredor Valparaíso-Santiago.



Para el 2040, gran parte del corredor se encuentra congestionado y otra parte con un nivel de servicio muy bajo. Los accesos a Puerto Montt se empiezan a ver comprometidos.

4

PRIORIZACIÓN



CAPÍTULO 4

PRIORIZACIÓN

4.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

En Chile, el Sistema Nacional de Inversiones (SNI), administrado conjuntamente por la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Desarrollo Social, tiene por objetivo mejorar la calidad de la inversión pública nacional, asignando los recursos públicos a las iniciativas de mayor rentabilidad social y económica. Este sistema se basa en una exigente preparación y evaluación de los proyectos que postulan a financiamiento público, siendo el SNI el organismo que reúne las metodologías, las normas y los procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las iniciativas de inversión (IDI) que solicitan fondos públicos.

El SNI está compuesto por cuatro subsistemas, los cuales definen las etapas del proceso de inversión:

- a. Subsistema de evaluación ex ante, que corresponde al conjunto de normas, instrucciones y procedimientos que posibilita a las instituciones públicas disponer de una cartera de iniciativas de inversión socialmente rentables (RS) y en condiciones de asignarles recursos para su ejecución.
- b. Subsistema de evaluación ex post, correspondiente al análisis de los resultados logrados una vez que el proyecto termina la ejecución y entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de la eficacia y eficiencia del uso de los recursos de inversión pública. Asimismo, estos resultados permiten orientar las acciones para mejorar la evaluación ex ante, aportar a las metodologías y aumentar la eficiencia del propio SNI.
- c. Subsistema de formulación presupuestaria, cuya función es homogeneizar, normar y coordinar la información relativa al proceso de asignación de fondos, así como la aplicación del presupuesto aprobado para el sector público.
- d. Subsistema de ejecución presupuestaria, que se encarga de la regulación y supervisión de la ejecución del gasto público y su respectivo financiamiento.

Cualquier proyecto en Chile que requiera la aprobación de fondos públicos debe demostrar, en apego a estas metodologías, que es socialmente rentable, para lo cual se deben comparar los beneficios del proyecto con sus costos. La metodología asigna unidades de medida apropiadas y bien definidas para poder cuantificar los beneficios, por ejemplo, en lo que respecta al aumento de las plusvalías de terrenos, los tiempos de espera del usuario ahorrados, el combustible ahorrado al mes, la disminución de accidentes al año, etc. De esta forma, se obtienen, a la larga, indicadores de rentabilidad como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), que permiten priorizar una cartera de proyectos, de alternativas de proyectos o también descartar una inversión por no resultar “socialmente rentable”.

Si bien este sistema también provee una metodología alternativa que permite evaluar o priorizar inversiones cuando existe dificultad para cuantificar o valorar los beneficios del proyecto (especialmente cuando esto conlleva la aplicación de juicios de valor), la aplicación del sistema resulta en una tendencia a la concentración de la inversión en zonas con mayor

población, debido a que, en general, los beneficios están asociados a la cantidad de personas que se ven favorecidas por el proyecto. Esto podría explicar en parte la disparidad de oferta de carreteras entre las diferentes zonas del país. No obstante, ha resultado ser un mecanismo apropiado para el control eficiente de los recursos.

4.2. CORREDORES ESTRATÉGICOS NACIONALES Y REGIONALES

La estrecha geografía de Chile, la localización de los principales centros productivos del país y su relación con Santiago condicionan la existencia de 3 únicos corredores a nivel nacional.

CL-1	Corredor Santiago-Valparaíso/San Antonio
CL-2	Corredor Santiago-Puerto Montt
CL-3	Corredor Santiago-Antofagasta-Arica

Cuadro 14
Corredores nacionales consolidados
Fuente:
Elaboración propia

Las conexiones internacionales consolidadas están igualmente limitadas a un número reducido, siendo las más relevantes:

- Arica-Tacna.
- Santiago de Chile-Mendoza (y sus extensiones a Buenos Aires y São Paulo).
- Los enlaces La Paz-Oruro-Iquique, La Paz-Arica y sus conexiones al resto de los corredores bolivianos, que están actualmente en proceso de ser potenciados nuevamente.

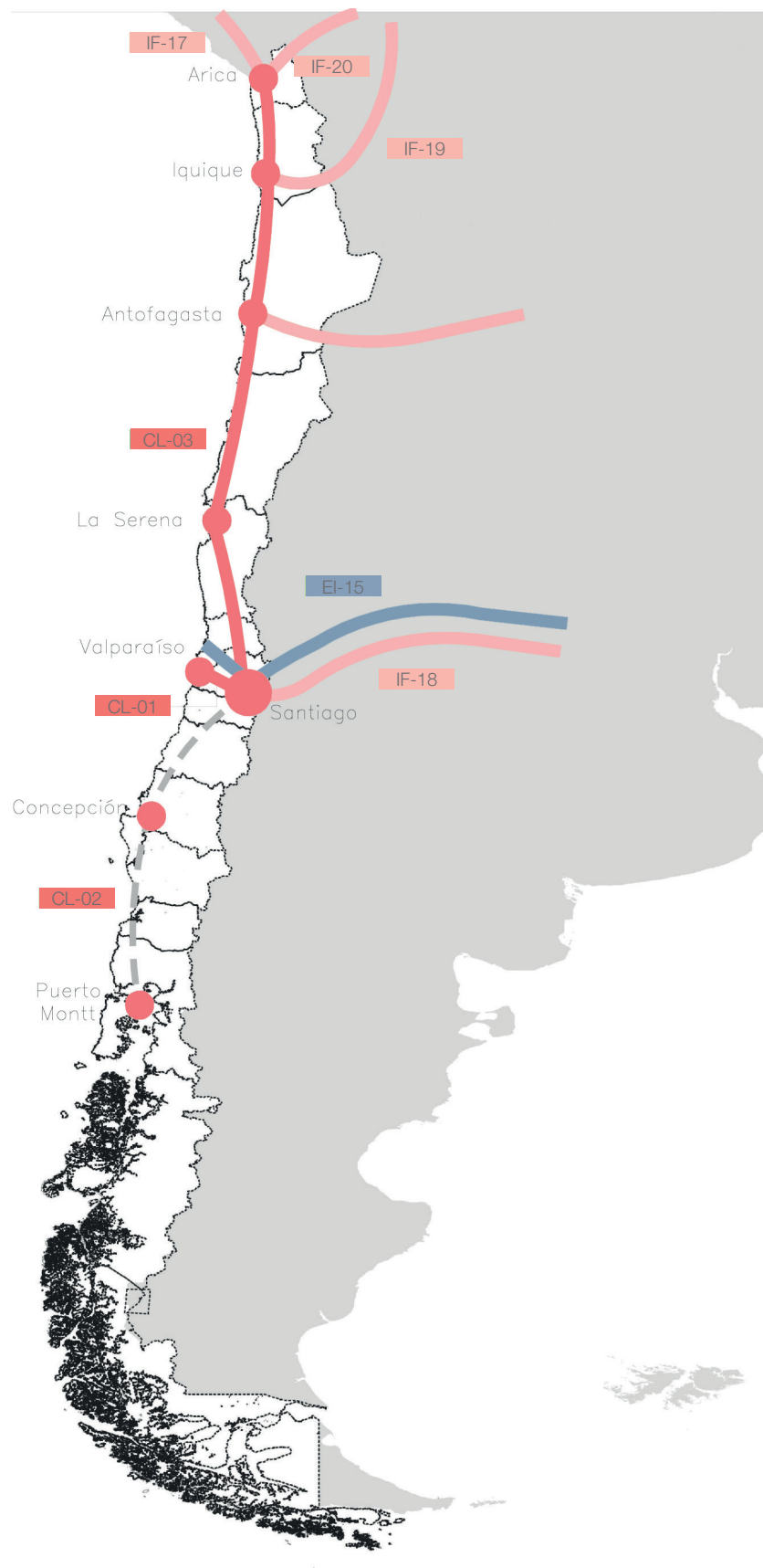
De los corredores existentes, se pueden destacar dos como principales ejes logísticos. Uno es el que vincula a Santiago con los puertos de Valparaíso y San Antonio, y otro, el que une Santiago con el norte de Chile. Por su parte, la conexión con Puerto Montt también constituye un eje consolidado, pero de menor importancia en el esquema funcional del país.

Dada su relevancia económica y como litoral portuario de acceso al Pacífico para los países atlánticos del Mercosur, Chile cuenta con un considerable potencial de desarrollo de sus corredores funcionales, mediante inversiones dirigidas que permitan su fortalecimiento y el aumento de la conectividad internacional y, al mismo tiempo, la prestación de servicios para carga y el transporte de personas. La figura 9 muestra las diferentes tipologías de corredores identificadas a nivel nacional e internacional en Chile.

Figura 7
Priorización de corredores estratégicos en Chile

- Corredor priorizado
- Extensiones internacionales
- Corredor internacional
- - - Otros corredores nacionales
- Población

Fuente:
 Elaboración propia



4.3. CONCESIONES PREVISTAS

Recientemente, el gobierno de Chile presentó un importante plan de infraestructura vial con cinco líneas de acción: la licitación de nueve autopistas; la relicitación de otras ocho rutas (en la ruta 5, entre Talca y Chillán, entre Temuco y Río Bueno, entre Santiago y Los Vilos, y entre Collipulli y Temuco; el acceso vial al aeropuerto Arturo Merino Benítez; la ruta 78 y el acceso norte a Concepción), la ampliación de capacidad en tres rutas (5, Sur 68 y 78), la instalación de telepeajes (*free-flow*) en accesos a Santiago y el mejoramiento de 9.000 km de caminos rurales.

Los kilómetros totales intervenidos serán cerca de 17.000, lo cual representa más del 20 % de la red total.

Licitación	Millones de USD	Año del anuncio
Longitudinal de Chiloé-ruta 5	375	2019
Ruta de Villarrica	363	2020
Orbital Sur	134	2020
Ruta 5, tramo Caldera-Antofagasta	628	2021
Ruta 5, tramo Iquique-Antofagasta	508	2021
Ruta fronteriza Entrelagos	149	2022
Conexión vial Copiulemu-Hualqui-Coronel	101	2022
Autopista Costanera Central, tramo 1	1.257	2022
Total	3.515	

Cuadro 15
Autopistas chilenas a licitar

Licitación	Millones de USD	Año del anuncio
Segunda concesión ruta 5, tramo Talca-Chillán	721	2019
Segunda concesión ruta 5, tramo Temuco-Río Bueno y acceso a Valdivia	492	2020
Segunda concesión autopista Santiago-San Antonio, ruta 78	486	2020
Segunda concesión interconexión vial Santiago-Valparaíso-Viña del Mar, ruta 68	517	2021
Segunda concesión ruta 5: Chillán-Collipulli	248	2021
Segunda concesión ruta 5: Vallenar-Caldera	321	2021
Segunda concesión acceso norte a Concepción	380	2022
Segunda concesión ruta 5: Santiago-Los Vilos	467	2022
Segunda concesión ruta 57: Santiago-Colina-Los Andes	340	2023
Total	4.199	

Cuadro 16
Rutas chilenas a licitar en segunda concesión

En cuanto al sector ferroviario, se destacan el Plan de Impulso a la Carga Ferroviaria junto con las iniciativas de implementación de la Comisión de Facilitación del Transporte Ferroviario de Carga y componentes ferroviarias dentro del Plan Nacional del Desarrollo Portuario. Estos proyectos son fomentados por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Los planes se orientan a una focalización del transporte de carga, el fortalecimiento del transporte de pasajeros, la integración de la infraestructura y los servicios de transporte, el desarrollo de mecanismos de financiamiento y la modernización institucional.

Por otro lado, en mayo de 2019, el Consejo de Concesiones de la Dirección de Concesiones de Obras Públicas declaró de interés público dos iniciativas privadas para concesiones que conecten Santiago con Valparaíso, dos proyectos con inversiones de USD 2.100 millones y USD 2.600 millones, respectivamente, y con diferentes trazados, pero con el mismo objetivo: generar un corredor ferroviario que permita aumentar la oferta de transporte de pasajeros y carga entre los dos polos sociales y económicos que generan la mayor cantidad de desplazamientos del país.

Por último, el Grupo EFE, puso en ejecución el Plan Trienal de Inversiones 2017-2019, junto con sus proyectos adjuntos de complementación. Dicho plan busca la inversión en infraestructura crítica, de manera que se pueda garantizar la seguridad y disponibilidad de la infraestructura necesaria para la circulación de trenes de pasajeros y carga.

4.4. SELECCIÓN DE PROYECTOS

El análisis multicriterio⁶ de las iniciativas carreteras y ferroviarias dio como resultado la priorización de una cartera de proyectos de transporte interurbano terrestre de alto impacto seleccionados entre los 37 proyectos analizados.

Sería recomendable trabajar el modelo de priorización de proyectos con el país, a modo de poder calibrar los pesos asignados a los indicadores en función de la visión estratégica de Chile para cada uno de los sectores de vialidad y ferrocarriles. Así es posible que el país considere, en función de la madurez de la cobertura de su red, que debería darle más peso en su ponderación al ámbito de la calidad que a la seguridad, o viceversa. En este sentido, la cartera de proyectos sufriría modificaciones.

Cuadro 17
Cartera vial priorizada en Chile

Fuente:
Elaboración propia

Red	
1	Pavimentación ruta Austral (ruta 7)
2	Mejora de la vía para 60 km/h entre Santiago-Alameda y San Antonio-Barrancas. Alargamiento de los desvíos de cruce para agilidad operativa y adquisición de un predio para una zona de actividades logísticas en San Antonio.
3	Duplicación de la vía entre Alameda y San Antonio y construcción de la mencionada nueva ZAL
4	Nueva línea de vía doble entre Melipilla y la zona de Valparaíso y mejoramiento de la zona de actividades logísticas allí implantada.

⁶ Ver anexo 4 del documento "Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040".

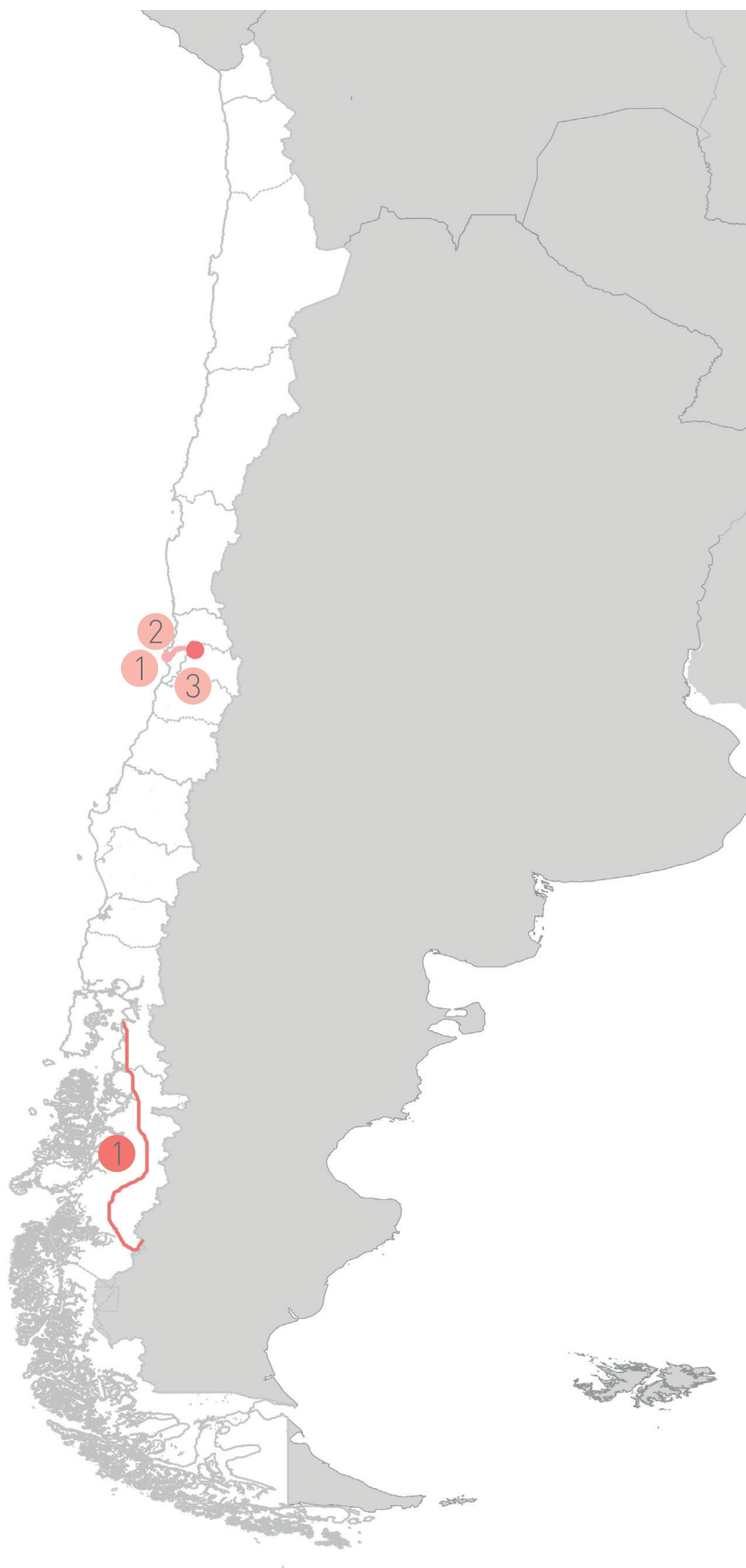


Figura 8
Cartera de proyectos viales
priorizados en Chile

Proyectos carreteros

- ① Pavimentación ruta Austral (ruta 7)

Proyectos ferroviarios

- ① Mejora de la vía para 60 km/h entre Santiago-Alameda y San Antonio-Barrancas. Alargamiento de los desvíos de cruce para agilidad operativa y adquisición de un predio para una zona de actividades logísticas en San Antonio
- ② Duplicación de la vía entre Alameda y San Antonio y construcción de la mencionada zona de actividades logísticas
- ③ Nueva línea de vía doble entre Melipilla y la zona de Valparaíso y mejoramiento de la zona de actividades logísticas allí implantada

Fuente:
Elaboración propia



Los proyectos elegidos para Chile se caracterizan por ser mantenimientos/rehabilitaciones y orientarse a la construcción de pasos fronterizos con Argentina. Además, se destacan proyectos de ampliación de capacidad (como el caso de la ruta 5) y la realización de estudios de preinversión para proyectos de envergadura.

En cuanto a los proyectos ferroviarios, la mayoría de los proyectos existentes son relativos a los servicios de pasajeros sobre la red del sur, principalmente trenes de cercanías o regionales, aprovechando la preexistencia de la infraestructura eléctrica. En la red del norte, los proyectos están en manos de las compañías privadas, operadoras integrales.

Se ha identificado como proyecto orientado al transporte de cargas el de mejoramiento de la infraestructura y ampliación de la capacidad en el acceso ferroviario a los puertos de San Antonio y Barrancas, integrado a un proyecto de mejora del acceso a los puertos de Valparaíso y Ventanas, donde el transporte de cargas se hace por una línea con tráfico de pasajeros creciente, que es un condicionante del transporte de cargas.

5

ESTRATEGIA



CAPÍTULO 5 ESTRATEGIA

5.1. FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS DEL PAÍS

FORTALEZAS • Se están desarrollando varios nodos, descentralizando Santiago. • Alta calidad institucional. • Buen desarrollo y experiencia en concesiones e inversiones.	OPORTUNIDADES • Potencial desarrollo de corredores bioceánicos internacionales. • Gran potencial de desarrollo de corredores ferroviarios. • Gran potencial de desarrollo turístico.
DEBILIDADES • Bajos volúmenes de producción en la zona sur del país. • Disparidad en las redes carreteras en las regiones del norte y sur del país. • Densidad de la red pavimentada baja. • Baja participación del transporte ferroviario de cargas.	AMENAZAS • Crecimiento acelerado del parque automotor. • El país se encuentra en el Cinturón de Fuego, lo que lo hace propenso a desastres naturales.

5.2. LÍNEAS DE ACCIÓN

Las líneas de acción sintetizan los objetivos estratégicos surgidos del diagnóstico y definen los programas y proyectos concretos a implementar en Chile.

	Línea estratégica	Situación actual	Objetivo estratégico	Líneas de acción
1	Profundización de la integración multimodal	Falta de competencia intermodal e intramodal, con existencia de distorsiones.	Desarrollar una visión integrada entre los distintos modos para la planificación de las inversiones a largo plazo.	• Planes de desarrollo multimodal. • Fomento del transporte ferroviario.
2	Reducción de las externalidades del transporte	Externalidades crecientes del transporte por carretera (fundamentalmente en congestión y accidentalidad).	Planificar y evaluar la infraestructura con un enfoque de reducción de costos externos.	• Seguridad vial. • Reducción de congestión por carretera.

6

ANEXOS



CAPÍTULO 6

ANEXOS

6.1. CUADRO DE INDICADORES SECTORIALES OBTENIDOS

Dato	Chile	Promedio regional
Superficie (km ²)	756.102	1.677.886
Población (habitantes)	17.909.750	47.168.555
Vehículos (no incluye motocicletas)	4.873.134	13.712.184
Índice de acceso rural	76	65,82
Índice de desempeño logístico	3,21	2,7
Percepción de calidad de las carreteras	5,208	3,661
Percepción de calidad de las vías férreas	2,471	2,263
Red vial total	82.134	304.320
Red primaria + red secundaria	26.158	91.970
Red principal total	11.374	23.969
Red de alta capacidad (sobre red primaria)	2992	1855
Red principal pavimentada	9213	18972
Carril-km pavimentado	24.542	45.636
Red pavimentada (principal + secundaria)	20.320	48.090
Edad promedio de la flota	10	14,1
Velocidad promedio entre nodos	74,08	66,73
Número de heridos en accidentes de tránsito	57.396	61.440
Fallecidos totales en accidentes de tránsito	2.119	7.356
Red FFCC activa	6.514	7.704
Emisiones de CO ₂ totales (kt)	82.563	138.917
Emisiones de CO ₂ derivadas del transporte (%)	0,31	0,44
Red carretera concesionada	3.305	5.845
Red ferroviaria operada por empresas privadas	6.294	6.467
Carga total (millones t-km)	279.802	225.849
Carga vial (millones t-km)	275.884	188.591
Carga FFCC (millones t-km)	3.917	37.258
Participación modal del FFCC	0,014	0,112
Puntuación Infrascopes (2018)	80	65,9
Percepción de efectividad del gobierno	0,85	-0,05
% de la red vial (primaria + secundaria) en regiones desfavorecidas	2,02	1,25

6.2. LISTADO DE PROYECTOS EVALUADOS

Nombre del proyecto	Subsector	Monto estimado de inversión (millones USD)	Extensión (km)
Ampliación de calzada de la ruta 5, de Iquique a Antofagasta	Carretero	517	416
Ampliación de capacidad del tramo La Unión-Río Bueno, ruta 210 y T-71	Carretero	14	11
Ampliación de capacidad, mejoramiento, conservación y explotación de la ruta 5, de Caldera a Antofagasta	Carretero	639	464
Ampliación de la ruta 199-CH sector Pucón-cr. ruta S-905	Carretero	9	7
Ampliación de la ruta 41-CH sector bif. Las Rojas-bif. a Marquesa	Carretero	16	13
Ampliación de la ruta 5, sector bif. aeropuerto-Complejo Chacalluta	Carretero	5	4
Ampliación de la ruta F-210, acceso a Quintero	Carretero	6	5
Concesión de paso fronterizo Los Libertadores	Carretero	43	-
Conexión vial Copiulemu-Hualqui-Coronel	Carretero	102	73
Construcción de camino de penetración Río Serrano-Glaciario Tyndall-C. de las Montañas	Carretero	28	20
Construcción de camino Estero Worsley-Fiordo Staines, 1a etapa (CMT)	Carretero	7	5
Construcción de conexión vial Lago Worsley-Fiordo Staines, 1a etapa (CMT) Ranco	Carretero	24	29
Construcción de conexión vial Machali-ruta 5-H-10 (región del Libertador Bernardo O'Higgins)	Carretero	28	20
Construcción de conexión vial Puerto Varas-Llanquihue	Carretero	7	5
Construcción de conexión vial sector Lican (Río Bueno)-Ruta 215-CH	Carretero	38	27
Construcción de autopista en ruta 5 Sur, tramo Talca Chillán	Carretero	213	151
Construcción de camino de penetración Estancia Vicuña-Bahía Yendegaia	Carretero	120	86
Construcción de Interconexión vial Chaihuín-límite regional	Carretero	35	25
Construcción de la conexión vial ruta costera sector Mehuín-Niebla	Carretero	129	93
Construcción Interconexión vial ruta T-80 con sector Trumao	Carretero	4	3
Construcción ripio ruta 7, sector Pichanco-Huinay	Carretero	22	16
Construcción ruta costera y transversales de la prov. de Osorno	Carretero	sd	sd
Construcción ruta Y-170, sector Cañadón Macho-Lago Dickson	Carretero	56	40
Construcción de rutas S/rol, A-19 sector cruce ruta 5-cruce ruta 11-CH (región de Arica y Parinacota)	Carretero	81	3.300
Construcción y reconcesión de carreteras transversales	Carretero	sd	sd
Duplicación de calzada de la ruta H-30, sector ruta 5 Sur-cruce ruta H-270 en Rancagua	Carretero	60	48
Mejoramiento de conectividad Rancagua-Machali	Carretero	154	20
Mejoramiento de la ruta 181 de Curacautín a Pino Hachade	Carretero	140	123
Mejoramiento de la ruta nacional CH-33, de Copiapó a Pircas Negras	Carretero	95	177
Mejoramiento y pavimentación de la ruta Q45, de Los Angeles a Paso Pichachén	Carretero	91	55

Nombre del proyecto	Subsector	Monto estimado de inversión (millones USD)	Extensión (km)
Pavimentación de la ruta 243, de Bandurrias a Coyhaique Alto	Carretero	1.000	800
Pavimentación ruta Austral (ruta 7)	Carretero	120	150
Prolongación de la ruta A-210, sector Las Machas-aeropuerto	Carretero	9	6,5
Reestructuración de ruta 5 completa	Carretero	3.500	sd
Ruta del Villarrica	Carretero	357	79
Ruta longitudinal de Chiloé	Carretero	252	124
Duplicación de la vía entre Alameda y San Antonio y construcción de la mencionada nueva zona de actividades logísticas.	Ferrovionario	sd	120
Mejora de la vía para 60 km/h entre Santiago Alameda y San Antonio-Barrancas. Alargamiento de los desvíos de cruce para agilidad operativa y adquisición de un predio para una zona de actividades logísticas en San Antonio.	Ferrovionario	sd	110
Nueva línea de vía doble entre Melipilla y la zona de Valparaíso y mejoramiento de la zona de actividades logísticas allí implantada.	Ferrovionario	sd	sd

6.3. LISTADO DE CORREDORES Y PUNTUACIÓN OBTENIDA

Num	Relevancia estratégica del corredor				Potencial de integración			Déficit de inversión		Promedio general
	Vocación estructurante	Volúmenes servicios	Potencial de crecimiento	Población/ producción en área de influencia	Conectividad internacional	Condiciones de intermodalidad	Peso sobre la red arterial	Capacidad de la infraestructura	Calidad de la infraestructura	
CL-1	5	5	5	4	5	5	1	1	1	3,6
CL-2	4	4	2	4	3	5	3	1	1	3
CL-3	5	3	4	5	5	5	5	2	1	3,9

6.4. METODOLOGÍAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

INDICADORES

- Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN), Insumos para elaborar una estrategia que facilite la integración ferroviaria de Suramérica
- Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), Índice de Competitividad Global (ICG)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Observatorio de Logística
- Banco Mundial
- Chile Transporte
- InfraLATAM
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Chile
- Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC)
- Subsecretaría de Transportes, Gobierno de Chile
- Kohon (2011)
- Dirección de Vialidad de Chile
- Observatorio Logístico del Gobierno de Chile
- Ministerio de Obras Públicas (MOP) de Chile
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET)
- Grupo EFE
- Bloomberg
- Global Petrol Prices
- Fondo Monetario Internacional (FMI), Perspectivas de la Economía Mundial
- Plan Nacional de Censos, Gobierno de Chile

LISTADO DE PROYECTOS

- Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento de UNASUR
- CAF –banco de desarrollo de América Latina–, Perfil Logístico de Latinoamérica (PERLOG)
- Programa Anual de Inversiones del Ministerio de Obras Públicas
- Proyectos destacados del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

