CPI CONSEJO POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA

SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTES

HACIA UN CHILE MÁS INTEGRADO

CUADERNOS DEL CPI

número

103

CPI CONSEJO POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA

AUTORES

"Texto elaborado por la Unidad de Estudios del CPI integrada por Luis Eduardo Escobar, Sofía González y Gonzalo Pérez. El texto fue aprobado por Carlos Cruz L., Secretario Ejecutivo del CPI. El texto no representa los puntos de vista del Consejo de Políticas de Infraestructura ni de los consejeros individualmente. Es una propuesta preparada por la Secretaría Ejecutiva como parte de sus funciones de promover la discusión de políticas públicas sobre infraestructura".



SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTES

I. LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE INTEGRADO	4
1. Sistemas de Transporte en Chile	5
2. Otros modelos de desarrollo	6
3. Competitividad de Chile en el mundo	7
4. Resiliencia	9
5. Macro Zonas	0
6. Financiamiento	0
7. Evaluación de proyectos	2
OTROS CUADERNOS RELACIONADOS	3



SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE

I. LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE INTEGRADOS

La infraestructura de transporte en Chile se compone principalmente de una red vial, una red ferroviaria francamente disminuida –y deteriorada en el caso de pasajeros–, y de un conjunto de puertos y aeropuertos, además de los pasos fronterizos. Esta infraestructura permite el transporte de pasajeros y de carga a lo largo y ancho del país. Sin embargo, la falta de una visión integrada entre los distintos modos para la planificación de las inversiones con mirada de largo plazo, nos mantiene por debajo del estándar promedio de los países OCDE para el transporte, repercutiendo en la eficiencia y productividad de las cadenas logísticas y en la calidad y tiempos de desplazamientos de las personas.

Cada uno de los modos de transporte cuenta con características particulares que los diferencian respecto de su flexibilidad, de su capacidad, de su velocidad, de sus niveles de seguridad, entre otros. Producto de estas diferencias, en gran parte de los casos, el valor que tiene cada uno de los modos por sí solos, es muy inferior al valor que pueden llegar a tener si es que se optimizan sus usos en conjunto, como parte de un Sistema de Transporte Integrado, donde cada modo participe donde pueda aportar de mejor forma según sus características.



Por ejemplo, contar con puertos de alta eficiencia que permitan recibir más de dos barcos Post-Panamax de forma simultánea, no tiene sentido si es que no se consideran los sistemas de transporte necesarios para movilizar la carga desde los generadores o hacia los consumidores. De la misma forma, donde las cargas cumplan con ciertas características de volúmenes y destinos, en muchas ocasiones será más eficiente movilizarlas mediante ferrocarril en sus tramos principales, permitiendo a los camiones hacer las transferencias desde los centros de intercambio modal a los destinatarios finales. En el trasporte de pasajeros, un sistema de trenes inter urbanos requiere de inversiones en centros de intercambio modal en las ciudades, que permitan hacer la transferencia hacia los sistemas urbanos de transporte público.

En este sentido, se hace fundamental que al diseñar políticas de desarrollo de infraestructura y al definir las inversiones en el sector transporte, se considere la complementariedad entre los distintos modos, como parte de un sistema cuyo objetivo principal sea aumentar la eficiencia de las redes logísticas, mejorar la calidad y disminuir los tiempos de viaje para los pasajeros, y mejorar la conectividad, contando con una red resiliente.

1. Objetivos de la Infraestructura de Transporte

La inversión en infraestructura de transporte de uso público tiene tres tipos de beneficios. El primero es la generación directa de empleo y requerimientos directos de servicios en la etapa de construcción de las obras. El segundo es el efecto multiplicador que estos requerimientos generan sobre otras empresas y actividades. El tercero es el que eleva la productividad de la economía, es decir, se puede hacer lo mismo que antes con menos recursos o a menor costo, lo que eleva la competitividad y el crecimiento.

Los efectos positivos de más y mejor infraestructura, no solo se reflejan en la productividad, sino también en la vida diaria de las personas, ya que pueden aumentar las remuneraciones, disminuir de forma importante los tiempos de traslado y generar nuevas oportunidades. De esta forma, contar con un tren rápido entre Santiago y Valparaíso, que los conecte en 45 minutos, podría hacer que sea indistinto buscar trabajo en una ciudad o en la otra. Del mismo modo, pavimentar un camino en una zona rural aislada de difícil acceso en períodos de fuertes lluvias, permite que este sea utilizado independiente de las posibles inclemencias del tiempo, dando acceso permanente a quienes viven o trabajen allí.



Bajo esta mirada, es conveniente disponer de la infraestructura necesaria, que cumpla con los cuatro objetivos principales de los sistemas de transporte:

- a) Permitir el flujo de carga y de personas por medios seguros y de la mejor calidad posible
- b) Integrar social y económicamente a los sectores más alejados de los centros urbanos
- c) Promover la ocupación del territorio, facilitando la descentralización de las actividades económicas, sociales y políticas
- d) Conectar el país con el resto del mundo

2. Sistemas de Transporte en Chile

En Chile, el sistema de transporte interno es principalmente carretero, tanto para carga como para pasajeros, y se complementa en mucho menor escala con los sistemas aéreos, ferroviario y de cabotaje. En cambio, el transporte internacional de carga se realiza en un 95% (en toneladas) a través de nuestros puertos (Aduana 2016). Para llevar la carga hasta los puertos se utilizan especialmente las carreteras, salvo en las zonas mineras donde buena parte del transporte de carga es a través de ductos y ferrocarriles. En el caso del movimiento internacional de pasajeros, dos tercios de los viajes se hacen por vía terrestre, utilizando pasos fronterizos, y los restantes se hacen por vía aérea, principalmente a través del aeropuerto Arturo Merino Benítez (JAC 2016) (Aduana 2016).

Uno de los problemas que explica las deficiencias actuales de la infraestructura para el transporte, es la dificultad para coordinar decisiones de inversión en los distintos modos y en los nodos logísticos. De forma general, en Chile, los planes de desarrollo y programas de inversión para mejorar la cobertura y eficiencia de los modos de transporte, se hacen de manera independiente por las instituciones a cargo de cada uno. Más aún, en algunos casos hay más de una institución encargada de planificar y decidir las inversiones en un área. Tampoco hay una integración en la operación de la cadena logística, salvo contados ejemplos como el ZEAL de Valparaíso, al no existir una coordinación adecuada entre los distintos participantes. Esto se traduce en mayores tiempos de espera en las zonas de transferencia de modo y en una red menos eficiente que eleva los costos de transporte. Por ejemplo, en lo relativo a aeropuertos, intervienen la DAP, la DGAC y la JAC. En el sector portuario, hay por lo menos cinco instituciones involucradas: el MTT, el MOP, el SEP, las empresas portuarias creadas por la Ley 19.542 –los llamados puertos públicos– y la Directemar.

Así, si sumamos las dificultades internas para el desarrollo de cada modo, a los obstáculos existentes para la integración entre ellos, el resultado es un freno importante al desarrollo de una cadena logística



de competitividad mundial. Todo esto sin considerar la falta de coordinación entre las instituciones que diseñan y controlan los distintos medios de transporte (vial –camiones y buses–, ferroviario, aéreo, marítimo) con las ciudades que albergan los nodos logísticos como estaciones, aeropuertos y puertos.

Los modos de transporte están interconectados y son interdependientes, lo que implica que, al ser planeados y operados en conjunto, tienen un gran potencial para elevar la eficiencia del sistema de transporte en su conjunto. Por tanto, el diseño debe ser de "redes logísticas" que consideren la infraestructura necesaria para la operación para cada modo, la infraestructura que permita combinar modos, y los sistemas de información integrados que permitan gestionar eficientemente la capacidad disponible.

3. Competitividad de Chile en el mundo

Según el Informe de Competitividad Global del Foro Económico Mundial (GCR-WEF 2016-2017), la infraestructura de transporte de Chile¹ está clasificada entre las cinco mejores de la región, siendo superada solo por Panamá, México, Ecuador y Barbados. Esta posición, que podría ser considerada como de privilegio en el contexto latinoamericano, genera un impacto negativo tanto en las clasificaciones de infraestructura total (donde se incluye, además de la infraestructura de transporte, a la energética y de telecomunicaciones), como en la competitividad global (donde se consideran todos los factores que determinan la competitividad de un país)². En efecto, mientras Chile ocupa el lugar 33 en el Ranking de Competitividad Global, en infraestructura de transporte estamos en el lugar 48; es decir, este elemento resta a nuestra competitividad. Dentro de transporte, el sector que más afecta los rankings es el sector ferroviario, donde la posición 80 impacta de forma muy negativa. A pesar de contar con una buena ubicación relativa en la región en cuanto a la infraestructura de transportes, Chile aún se encuentra bastante lejos de los niveles que registran los demás países de la OCDE³, los que en promedio alcanzan un puntaje de 4,9, cuando Chile solo llega a 4,1 (Cuadro N°1).

Panamá, en contraste, está en el lugar 42 de competitividad, pero en infraestructura de transporte ocupa el puesto 31, lo que eleva su competitividad, y en puertos e infraestructura aeroportuaria está en los lugares 5 y 6, respectivamente. Es decir, en estos dos últimos elementos, Panamá es de clase mundial.

El indicador de infraestructura de transporte considera caminos, ferrocarriles, puertos y aeropuertos.

² Este indicador considera instituciones, infraestructura, ambiente macroeconómico, salud y educación primaria, educación y capacitación, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, desarrollo de los mercados financieros, preparación en tecnologías, tamaño del mercado y sofisticación de los negocios, e innovación.

³ Según el Informe de Competitividad Mundial 2016-2017 del FEM, Chile está en el lugar número 48 (4,1 puntos) en infraestructura de transporte. El promedio de los países OCDE es equivalente a la posición 29 (4,9 puntos) y el promedio de los países de Latinoamérica la ubicaría en la posición 83 (3,34).



Cuadro N°1
Rankinas y Puntaies en el GCR 2016-2017

	Indice de competitividad global		competitividad		titividad Infraestructura infr			lidad de la estructura Calidad de las al carreteras		Calidad de la infraestructura ferroviaria		Calida de la infraestructura portuaria		Calidad infraestr para el transpoi aéreo	uctura	
	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice	Ranking	Indice
Prom OCDE	26	5,0	25	5,4	29	4,9	25	5,2	31	5,1	26	4,6	36	5,0	31	5,4
Chile	33	4,6	44	4,7	48	4,1	44	4,5	30	5,0	80	2,4	34	4,9	47	4,9
Panama	42	4,5	36	4,9	31	4,7	37	4,7	48	4,5	27	4,2	5	6,3	6	6,2
Mexico	51	4,4	57	4,3	33	4,5	69	4,1	58	4,3	59	2,9	57	4,4	61	4,6
Costa Rica	54	4,4	67	4,1	109	2,8	106	3,2	125	2,7	97	1,8	102	3,2	59	4,6
Barbados	72	4,2	30	5,1	44	4,2	25	5,1	49	4,5	-	-	35	4,9	32	5,3
Uruguay	73	4,2	47	4,5	97	3,1	87	3,6	98	3,2	106	1,2	39	4,8	66	4,4
Brazil	81	4,1	72	4	69	3,6	116	3	111	3	93	1,9	114	2,9	95	3,9
Ecuador	91	4	71	4	43	4,2	47	4,5	24	5,1	-	-	40	4,7	39	5,1
Argentina	104	3,8	85	3,7	82	3,3	109	3,1	103	3,1	87	2,1	79	3,8	87	4,1

Fuente: "Global Competitiveness Report 2016-2017", WEF

Dentro del sector infraestructura, en el área en el que Chile ha perdido más terreno desde el año 2010, ha sido en sus aeropuertos, donde bajó 28 puestos, seguido por carreteras (-15), puertos (-7) y ferrocarriles (-4), donde pasamos del lugar 76 al 80 (GCR-FEM 2009-2010).

Es decir, la insuficiencia de infraestructura de transporte se ha convertido en un freno a la competitividad del país. Según un estudio reciente (PUCV, 2011), el costo de transporte puede llegar a representar hasta el 40% del costo total de nuestras exportaciones, por lo que mejorar el indicador mencionado resulta fundamental para mejorar la competitividad.

Otra manera de medir la calidad de la infraestructura de transporte de carga, es la que propone el Banco Mundial con su Logistics Performance Index (LPI, 2016)⁴, donde evalúa el desempeño logístico de las distintas naciones en base a seis dimensiones clave⁵. El índice total para Chile el año 2016 fue de 3,25, ubicándose en el puesto 46, o en el segundo lugar de América Latina, solo por detrás de Panamá. En la comparación con los países de la OCDE, solo superamos a Grecia, Eslovenia y México.

Sin embargo, si consideramos únicamente la dimensión "calidad de la infraestructura relacionada con el transporte y el comercio", donde tenemos un índice de 2,77, quedamos en el lugar 63 entre

⁴ El LPI de 2016-2017 pone a Chile en el lugar 46 entre 163 países con un índice de 3,25. Esto se compara con un valor del índice de 3,72 para el promedio de los países OCDE. En la dimensión de infraestructura, Chile tiene un índice de 2,77, mientras que el promedio de la OCDE es de 3,71.

⁵ Las seis dimensiones son: eficiencia en el proceso de liberación de los productos en las agencias de control fronterizo, incluyendo aduana; calidad del comercio y de la infraestructura de transporte; facilidad para acordar precios competitivos para los envíos, competencias y calidad de los servicios logísticos; capacidad de rastreo y seguimiento de envíos; puntualidad de los envíos para llegar a destino dentro del tiempo de entrega programado o previsto.

los 163 países evaluados, sextos en América Latina (promedio 2,5) y últimos entre los países de la OCDE (promedio 3,71) (Gráfico N°1). Tal como nos ocurre con la clasificación del FEM respecto de la competitividad global, estos indicadores del Banco Mundial señalan que en logística hemos perdido terreno de forma importante en los últimos años y que la falta de infraestructura adecuada ha sido una de las principales razones.

Para evitar que el déficit en infraestructura continúe impactando de forma negativa en nuestros índices de competitividad, es necesario retomar los niveles de inversión en infraestructura de transporte alcanzados en los años 90.

Gráfico N°1Puntajes Ranking LPI en Infraestructura

Fuente: "Logistic Performance Index", World Bank, 2007 al 2016.

4. Resiliencia

Por otra parte, como país expuesto a desastres naturales, es necesario considerar la resiliencia en la infraestructura de transportes de manera que, ante eventos catastróficos, se pueda disminuir el riesgo de perder la conectividad y, en los casos en que sea inevitable perderla, lograr su recuperación en plazos razonables. Esto implica contar con infraestructura multimodal que esté preparada para los impactos que la naturaleza genere y con redundancia para los sectores que así lo ameriten. Al momento de planificar inversiones de largo plazo en infraestructura, estos elementos deben ser incorporados en la evaluación de costos y beneficios.



5. Macro Zonas

Otro elemento a considerar al momento de definir las inversiones a realizar en infraestructura para el transporte, es que debido a una nuestra variada geografía, los requerimientos de infraestructura cambian de manera importante a lo largo del país. Por esta razón, el MOP ha propuesto dividir el país en cuatro macro zonas que comparten características y requerimientos comunes⁶. De esta forma, se pueden hacer planes de desarrollo de infraestructura acordes a las oportunidades y necesidades que representan cada uno de estos grupos de regiones. Más aún, cada macro zona tiene una vocación productiva diferente. Por ejemplo, el norte es principalmente minero y el sur es agrícola-silvícola.

6. Financiamiento

Para el financiamiento de la infraestructura de transporte en Chile, se han utilizado distintos mecanismos según las necesidades de cada modo, según la disposición a pagar (demanda) de los usuarios y de las posibilidades de obtener financiamiento, ya sea desde el sector público o privado. Es así como algunos proyectos se desarrollan con financiamiento público y otros con financiamiento privado (en su mayoría concesiones).

En el caso que sea el Estado o una agencia pública la que hace la inversión, el mantenimiento, la gestión y operación de la infraestructura, el financiamiento proviene de impuestos, endeudamiento o de otros ingresos del presupuesto público. En esta modalidad, los usuarios reciben el servicio que provee la infraestructura y no aportan directamente a la misma, sino a través del pago de sus impuestos.

En el caso chileno, esta forma de financiamiento potencialmente representa un problema para los programas de desarrollo de infraestructura de largo plazo, pues en la medida que las políticas fiscales estén enfocadas en lograr el equilibrio de ingresos y gastos fiscales anualmente, sin distinguir entre gasto corriente e inversión, el gasto público de inversión en infraestructura compite con el gasto público corriente, destinado a financiar sueldos y salarios, asociados a otras responsabilidades (salud, educación, defensa, justicia, etcétera). Así, se corre el riesgo de no contar con los recursos necesarios para proyectos que están en proceso, con todo lo que ello significa.

⁶ Macrozonas (MZ): se denomina "MZ norte" a la que agrupa a las regiones XV, I, II, III y IV; "MZ centro" a la que agrupa a la V, RM, VI y VII; "MZ sur" a la que agrupa a la VIII, IX, XIV, X, y "MZ austral" a la que agrupa a las XI y XII regiones.



Si el Estado opta por no financiar un proyecto, o hacerlo solo parcialmente, los proyectos de infraestructura pública son financiados (en su mayoría) a través del sistema de concesiones, donde el Estado licita y adjudica a un privado el diseño, la construcción, operación y mantención de la obra por un determinado período, a cambio del cobro de una tarifa a los usuarios. En este caso, las obras son propiedad del Estado y revierten al sector público al término de la concesión.

La evaluación social de proyectos determina la conveniencia de ejecutar un proyecto, por lo que cuando la rentabilidad privada no sea suficiente y el proyecto no se financie con el pago de tarifas por parte de los usuarios, el Estado se hace cargo de subvencionar la diferencia. La experiencia en esta modalidad contractual ha sido muy exitosa en el sector de transporte, siendo contados los casos en que la demanda por uso de esas obras (y, en consecuencia, los ingresos), han sido menores a los esperados.

El mecanismo de concesiones, además, ha permitido liberar recursos de inversión del MOP para ser utilizados en infraestructura por la que los usuarios no pagan peajes mejorando la conectividad del país, el acceso a mercados y a otros bienes públicos, especialmente de los grupos de más bajos ingresos. Ejemplo de esto son las importantes inversiones con recursos públicos que se han realizado en caminos básicos.

Actualmente está en discusión en el Congreso un proyecto de ley para crear el Fondo de Infraestructura, como empresa del Estado. Esta sería una empresa financiera que tiene el potencial de aumentar los recursos disponibles para invertir en obras de infraestructura. El concepto es que al relicitar una obra concesionada, si se mantiene la tarifa, y los proponentes compiten en base a la participación que le ofrecen al Estado en los ingresos de la concesión, esos recursos ingresarían al Fondo. Hay cálculos que indican que el valor económico de todas las concesiones otorgadas hasta ahora, es decir, el valor presente de los flujos futuros, podría llegar a unos US\$ 25.000 millones. Con los recursos que reciba, el Fondo podría invertir directamente en un proyecto, otorgar préstamos o garantizar deudas de nuevos proyectos y así promover la inversión de privados en infraestructura pública.



7. Evaluación de proyectos

Los proyectos de inversión en infraestructura pública interurbana son evaluados socialmente por el Sistema Nacional de Inversiones (SNI) del Ministerio de Desarrollo Social (Mideso)⁷.

La evaluación social de proyectos, sobre la base de criterios de costo-beneficio, ha demostrado ser una herramienta valiosa, aunque limitada, para la toma de decisiones de inversión pública. Por ejemplo, se han incorporado criterios de valor de la vida humana en la evaluación de los proyectos de transporte.

Aun así, hay varias áreas en que es necesario avanzar, ya que no disponemos de metodologías para evaluar beneficios y costos que hoy resultan relevantes. Por ejemplo, no disponemos de metodologías que permitan jerarquizar las iniciativas de inversión. Asimismo, la metodología vigente considera los proyectos uno a uno. Por tanto, no hay una evaluación de los efectos "red" de un conjunto de iniciativas que, consideradas como un todo, pueden ser rentables, aunque cada componente individualmente no lo sea o lo sea en menor grado. Además, el método no incluye criterios que puede ser deseable considerar como equidad social, equidad territorial, resiliencia, resistencia al cambio climático, huella de carbono y otros.

Otra área donde es necesario avanzar es en la evaluación ex post de proyectos, que permita aprender de los errores en el diseño y ejecución. Desde luego, esto es mucho más demandante y costoso, porque es necesario construir líneas de base contra las que se medirán los resultados obtenidos en relación a los resultados esperados al aprobar el proyecto. Sin embargo, los beneficios potenciales pueden ser enormes. Por ejemplo, podríamos contestar preguntas como ¿cuál ha sido el verdadero impacto de la pavimentación de caminos rurales en la Araucanía? Cuando se haya construido el puente sobre el canal de Chacao, ¿cuál ha sido el balance de costos y beneficios de la construcción del puente? Estos impactos se pueden medir en varios horizontes de tiempo y en cada uno aprenderíamos mucho de lo ya realizado.

El fortalecimiento del SIN, y de Sectra, y su permanente actualización técnica, deben tener una alta prioridad en futuros gobiernos como parte de la política de inversiones del Estado.

⁷ La evaluación de los sistemas de transporte urbano se realiza en la Secretaría de Planificación de Transporte (Sectra), que depende del MTT. En esta sección, nos ocupamos de los proyectos que evalúa el SIN.



A continuación, pasamos revista a la infraestructura de transporte considerando carreteras, aeropuertos, puertos, ferrocarriles de carga y conectividad con países vecinos, y hacemos propuestas de políticas públicas para cada uno de ellos.

OTROS CUADERNOS RELACIONADOS

Transporte vial interurbano	14
Infraestructura aeroportuaria	33
Infraestructura portuaria	50
Infraestructura ferroviaria	71
Interconexión con países vecinos	87



Transporte Vial Interurbano

Generalidades

Las características geográficas de un país ayudan a determinar la estructura que tiene el sistema o la red de transporte carretero. En naciones de formas más bien circulares o cuadradas, tienden a construirse sistemas de carreteras y ferrocarriles que tienen forma de telas de arañas o de redes. Es el caso de Francia, Alemania y Suiza, por ejemplo. En cambio, países más bien rectangulares como Italia, o muy extensos en una dirección como Rusia, los Estados Unidos y Canadá, los sistemas de carreteras y ferrocarriles son más bien longitudinales, con estructuras tipo malla en zonas de mayor población y actividad económica.

No es de extrañar, entonces que, dada la conformación territorial de Chile, nuestro sistema de transporte, hoy principalmente carretero, esté constituido por el eje central de la Ruta 5, su continuación en la zona austral (Ruta 7) y los restos de lo que alguna vez fue el eje ferroviario que atendía desde lquique a Puerto Montt y todos los puntos transversales de mayor importancia.

Nuestro país también dispone de sistemas de caminos tipo malla en las regiones de mayor densidad económica como la Metropolitana, Valparaíso, O'Higgins y en el área industrial constituida por Concepción y su zona de influencia. Además, Chile está cruzado de este a oeste por múltiples

caminos transversales que unen los centros de actividad agrícola y mineros con los puertos desde donde se exporta. También hay una red ferroviaria privada que contribuye al sistema de transporte como apoyo a las diversas faenas productivas, especialmente en el norte del país.

La densidad poblacional en Chile, medida como el número de habitantes por kilómetro cuadrado, está claramente concentrada en las regiones V y XIII (Metropolitana), seguidas de las regiones VI a la X (incluyendo la XIV), donde destaca la VIII (Gráfico $N^{\circ}2$).

La concentración de la actividad económica es aún mayor que la de la población, como se observa en el Gráfico N°3, que muestra el PIB generado en cada región por 100 kilómetros cuadrados de territorio. La densidad económica de la Región Metropolitana destaca, seguida muy de atrás por las regiones V, VI y VIII.

Gráfico N°2

Densidad población

DENSIDAD POBLACIÓN (Hab/Km²)

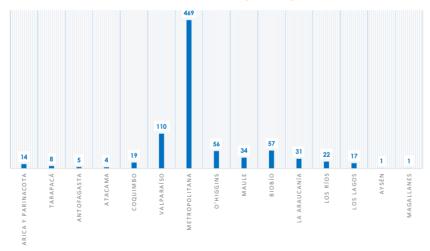
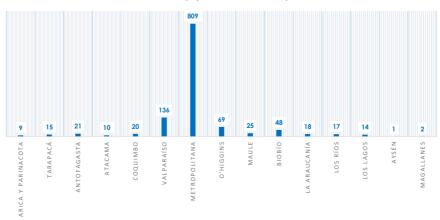


Gráfico N°3

PIB por superficie por región

PIB/Sup (MM USD/100 Km²)

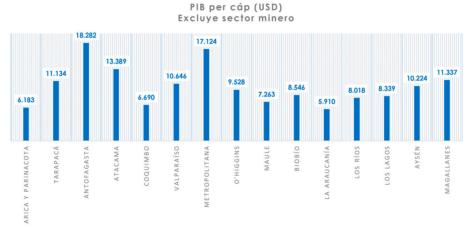


Fuente: proyecciones INE para 2014 (Datos hasta 2012)



A pesar de la fuerte concentración de la población y de la actividad económica, el PIB per cápita de cada región, excluyendo el sector minero de todas ellas⁸, no refleja el mismo grado de desigualdad (Gráfico N°4). Es así como las regiones XI y XII, que prácticamente no aparecen en los indicadores anteriores, quedan en la mitad superior en cuanto a PIB por persona.





Fuente: INE, Banco Central

2. Oferta de infraestructura caminera

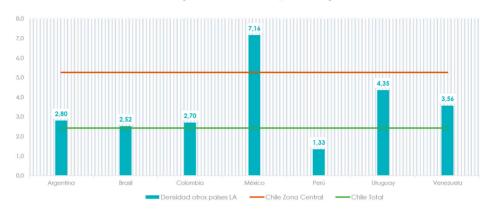
En términos comparativos, Chile tiene el ingreso per cápita más alto de América Latina, pero no necesariamente la mayor densidad de infraestructura. Por ejemplo, México nos supera ampliamente en carreteras pavimentadas con 7,2 km lineales por cada 100 km cuadrados de territorio versus 2,42 km para Chile (Gráfico N°5), es decir, un 200% más. Si consideramos solo las regiones centrales de Chile (excluyendo las regiones XV, I, II, XI, y XII), que es donde hay una mayor concentración, la situación es un tanto mejor, pero seguimos estando lejos. En este caso se llegan a 5,6 km/100km2, con lo que el déficit respecto de México es de un 30%. Esto a pesar de que México tiene un territorio de cerca de 2 millones de km cuadrados, comparado con unos 790.000 km cuadrados de nuestro país. Es decir, en términos absolutos, la inversión mexicana en carreteras también supera ampliamente la realizada en nuestro país.

⁸ Se excluye el sector minero para corregir, por el hecho que se le asignaría gran parte del PIB minero a las regiones II y III, pero buena parte del valor agregado queda fuera de esas regiones y va a otras (Metropolitana principalmente) y al exterior. En el caso de estas últimas como remesa de utilidades.



Gráfico N°5 Densidad de carreteras pavimentadas en LA

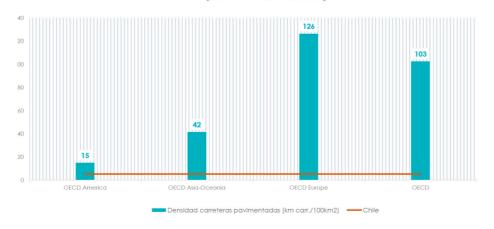
(km de carreteras/100 km²)



Fuente: OECD economic surveys 2015 Colombia, CIA Factbook 20159

La comparación se hace más desafiante si consideramos los demás miembros de la OCDE que, en promedio, tienen 102,5 km lineales de carreteras pavimentadas por cada 100 km cuadrados de territorio. De este modo, cuentan con una densidad de caminos pavimentados 18 veces mayor a la de la zona central de Chile. Incluso si lo desglosamos por grupos de países, Chile aparece muy por debajo de sus pares de la OCDE (Gráfico Nº6). Parte del problema radica en que a nivel nacional tenemos un bajo porcentaje de carreteras pavimentadas en relación al total de la vialidad disponible, con solo 25%. En cambio, los integrantes asiáticos de la OCDE tienen un 73% de pavimentación, los europeos un 83% y los norteamericanos, un 48%.

Gráfico Nº6 Densidad de carreteras pavimentadas OCDE (km de vías/100 km2)



Fuente: OECD economic surveys 2015 Colombia, CIA Factbook 2015

Chile zona B excluye las regiones XV, I, II, III, XI y XII



Estos indicadores que pueden parecer de poca importancia, contribuyen a la baja productividad de nuestra economía en comparación con los países de la OCDE. Caminos no pavimentados permiten una velocidad menor de circulación, con mayor accidentabilidad, que tienden a dañar más las cargas y los vehículos, generando mayores gastos en mantención y reparación de los mismos. Además, en el caso del centro-sur del país, los caminos se deterioran más con las lluvias, al punto de impedir el tráfico de personas y bienes. Desde el punto de vista social, que también impacta la productividad, caminos de tierra dificultan el acceso a los servicios públicos, a la educación, a la salud y también a la cultura¹⁰. De ahí la importancia que revisten, por ejemplo, los planes de pavimentación de los caminos rurales de la región de la Araucanía contemplados en los proyectos del MOP.

Cuadro N°2
Caminos y pavimentos en Chile

CAMINOS Y CARRETERAS			Año		
En Kms de caminos	2000	2005	2010	2015	2017
Pavimentados concesionadas*	122	2.102	2.102	2.676	3.316
Pavimentadas no concesionadas	15.342	14.866	16.046	17.174	S/I
Total pavimentadas	15.464	16.967	18.147	19.850	S/I
No pavimentados	64.056	63.684	59.616	60.730	S/I
Total (km)	79.520	80.651	77.764	80.583	S/I
Nº Autopistas concesionadas (en operación)	3	17	17	21	25

*Nota: Para los kilómetros concesionados se considera el año en que se pusieron en servicio las concesiones respectivas.

Fuente: www.concesiones.cl; www.vialidad.cl a diciembre de 2015¹¹

De acuerdo a las cifras disponibles en la página web de la Dirección de Vialidad (Cuadro N°2), la oferta de caminos en Chile se ha mantenido prácticamente constante en los últimos quince años, en alrededor de 80.000 km lineales; sin embargo, ha habido avances en los estándares de estos. Gran parte de la mejoría estaría dada por el cambio de calidad de los caminos cuando estos se han pavimentado o se han convertido en autopistas y no por la extensión y densificación de las redes camineras¹².

En efecto, la composición entre caminos pavimentados y no pavimentados ha cambiado de manera importante. En el año 2000, el 19,5% de los caminos del país estaban pavimentados, pasando a 25% en el período de quince años que terminó el 2015.

¹⁰ Todo esto sin considerar los inconvenientes y daños del polvo que levanta el tráfico vehicular para los habitantes y plantaciones cercanos a los caminos de tierra.

¹¹ Para los kilómetros concesionados se considera el año en que se pusieron en servicio las concesiones respectivas.

¹² Según la Dirección de Vialidad, la disminución de los kilómetros de caminos se debe a una reclasificación que excluye caminos que conectan comunidades indígenas ("Plan de Infraestructura en las Comunidades Indígenas"), y algunos rurales. Los caminos básicos con capa protectora no se han computado como caminos pavimentados en circunstancia que en países OCDE dichos caminos, especialmente rurales, se computan como pavimentos, ya que desde el punto de vista del usuario son similares a un pavimento tradicional.



Durante ese período, la longitud de carreteras concesionadas pasó de 121 km a 2.585 km. Particularmente notable es el hecho que en el período 2005-2010 no se agregó ni un kilómetro de caminos usando el mecanismo de concesiones y que la pavimentación de caminos no concesionados aumentó en 8%. Todo esto en uno de los períodos de mayor alza de los ingresos fiscales que haya experimentado el país en el último medio siglo, producto del aumento del precio del cobre.

En el período 2010-2015, se pavimentaron apenas 1.703 km de caminos, y se construyeron 574 km por la vía de concesiones. El Estado aportó 1.128 km de pavimentos en los cinco años. De nuevo, durante un período de altos ingresos del cobre.

El MOP se encuentra en el proceso de ejecución de un programa de pavimentos básicos que busca elevar los estándares de una serie de caminos, particularmente en los sectores rurales, mejorando de forma sustancial la conectividad de los mismos. Estos trabajos mejoran el desempeño en la vía y eliminan la emisión de polvo al paso de los vehículos, con lo que se mejora la seguridad vial, y atenúa el impacto sobre los cultivos. El objetivo de este plan es poder ejecutar 15 mil km en el período 2014-2018, con lo que junto a los caminos pavimentados se podrían completar 42 mil km de caminos con soluciones viales e implicaría superar el 40% del total de caminos, acercándonos al nivel promedio de la OCDE¹³. En el Cuadro N°3, se pueden apreciar los avances que se han conseguido al 2016 con este programa.

Esta red vial nacional se financia tanto con recursos públicos como privados. En la gran mayoría de los casos, los costos de contar con más y mejor infraestructura vial junto a su mantenimiento, son asumidos por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, quien debe estar a cargo de un 96% de los caminos interurbanos. El 4% restante ha sido financiado por empresas privadas como parte del sistema de concesiones.

De esta forma, es decir, en base al sistema "quien usa paga", se ha logrado contar con una red de autopistas de alto estándar, que ha permitido mejorar y hacer más eficiente la conectividad entre los principales centros urbanos del país. Además, al hacer responsable a privados del mantenimiento y operación de las autopistas, se han liberado recursos del Estado que han permitido realizar inversiones en mantenimiento y pavimentación en la sección de la red no concesionada, lo que es de enorme importancia para mejorar la conectividad a nivel nacional.

¹³ Si se consideran los 110.000 km totales de caminos en Chile. Esta cifra incluye los caminos "no enrolados", esto es, los que no están bajo la tuición de la Dirección de Vialidad.



Cuadro N°3
Km de caminos básicos ejecutados (2006-2016)

	2006-2009	2010-:	2013	2014-2016**		
	Kms Pavimentados	Kms Pavimentados	Crecimiento Período*	Kms Pavimentados	Crecimiento Período*	
TARAPACÁ	304	348	15%	397	14%	
antofagasta	389	565	45%	671	19%	
ATACAMA	1.260	942	-25%	1.671	77%	
COQUIMBO	542	362	-33%	651	80%	
VALPARAISO	348	315	-9%	265	-16%	
O'HIGGINS	468	231	-51%	325	41%	
MAULE	350	203	-42%	638	214%	
BIOBIO	131	217	65%	374	73%	
ARAUCANÍA	129	153	18%	1.577	934%	
LOS LAGOS	130	171	31%	420	146%	
AYSÉN	94	79	-16%	149	88%	
MAGALLANES	94	53	-43%	101	90%	
METROPOLITANA	382	230	-40%	151	-34%	
LOS RIOS	46	155	240%	541	248%	
ARICA Y PARINACOTA	61	148	141%	302	105%	
TOTAL	4.727	4.170	-12%	8.233	97%	

* Considera el crecimento en Nº de kilómetros respecto al período anterior.

** Este período corresponde a 3 años a diferencia de los anteriores que corresponden a 4.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del "Informe de Caminos Básicos 2003-2013", y al "Programa de Caminos Básicos" ambos del MOP.

3. Demanda de infraestructura caminera

El número de vehículos motorizados en el país más que se duplicó entre el 2000 y el 2016, pasando de poco menos de 2,1 millones a 4,8 millones, según las estadísticas del INE, con una tasa de crecimiento de 5,44% anual (Cuadro N°4). Como vimos en el acápite precedente, los kilómetros lineales de caminos y carreteras pavimentados aumentaron en solo 28% entre los años 2000 y el 2016. Por lo tanto, no es de extrañar que los usuarios experimenten niveles crecientes de congestión en las carreteras y caminos interurbanos y, mucho más, en las zonas urbanas. Además, la construcción de nuevos caminos y carreteras está prácticamente estancada, es decir, no se generan rutas alternativas que disminuyan



la presión sobre los caminos existentes. En cambio, el número de vehículos podría más que duplicarse en los próximos quince años, si se mantienen las tendencias recientes. Incluso, bajo un escenario de bajo crecimiento del parque vehicular (4,5% anual), también casi se duplicaría el parque vehicular en ese lapso.

Dentro de las diversas categorías de vehículos motorizados, y aunque no sea el de mayor incidencia, la que más ha crecido es la de las motos, especialmente a partir del 2005, en que la tasa de aumento del stock promedió nada menos que 18% anual hasta la fecha. Por su parte, los vehículos livianos, que es la categoría de mayor incidencia en número y que incluye todo tipo de camionetas y automóviles, pasaron de 1,9 millones en el 2000 a casi 4,4 millones en el 2016, más que duplicando el stock. De la misma manera, también se duplicó el número de vehículos por habitante, pasando de 0,14 veh/hab. a 0,27 veh/hab. en el mismo lapso. Al igual que en el caso de las motos, pero en un grado bastante menor, la tasa de crecimiento se aceleró fuertemente a partir del 2005, registrando una tasa promedio de 6,4% anual.

Cuadro N°4Parque vehicular histórico

Año	Población	Motos		Vehiculos livianos		Buses		Camiones		TOTAL		
		Número	Creci.	Número	Creci%	Número	Creci%	Número	Creci%	Número	Creci%	Vehículos/ hab
2000	15.398.000	27.284		1.865.781		55.878		129.958		2.078.901		0,14
2001	15.572.000	26.318	-3,54%	1.909.160	2,32%	56.675	1,43%	131.288	1,02%	2.123.441	2,14%	0,14
2002	15.668.271	24.761	-5,92%	1.946.019	1,93%	58.884	3,90%	135.240	3,01%	2.164.904	1,95%	0,14
2003	15.837.836	24.315	-1,80%	1.981.331	1,81%	59.302	0,71%	130.930	-3,19%	2.195.878	1,43%	0,14
2004	16.001.669	22.870	-5,94%	2.077.755	4,87%	61.152	3,12%	136.843	4,52%	2.298.620	4,68%	0,14
2005	16.165.316	27.741	21,30%	2.210.544	6,39%	65.050	6,37%	141.236	3,21%	2.444.571	6,35%	0,15
2006	16.332.171	40.689	46,67%	2.345.859	6,12%	65.979	1,43%	146.898	4,01%	2.599.426	6,33%	0,16
2007	16.504.869	63.257	55,46%	2.476.186	5,56%	68.103	3,22%	155.047	5,55%	2.762.594	6,28%	0,17
2008	16.686.853	87.545	38,40%	2.633.360	6,35%	71.064	4,35%	163.334	5,34%	2.955.303	6,98%	0,18
2009	16.876.767	96.213	9,90%	2.731.843	3,74%	72.851	2,51%	167.313	2,44%	3.068.220	3,82%	0,18
2010	17.066.142	102.314	6,34%	2.945.038	7,80%	76.341	4,79%	175.753	5,04%	3.299.446	7,54%	0,19
2011	17.255.527	112.806	10,25%	3.191.880	8,38%	77.891	2,03%	188.642	7,33%	3.571.219	8,24%	0,21
2012	17.444.799	133.640	18,47%	3.473.696	8,83%	76.531	-1,75%	201.714	6,93%	3.885.581	8,80%	0,22
2013	17.632.000	148.455	11,09%	3.733.051	7,47%	81.263	6,18%	206.211	2,23%	4.168.980	7,29%	0,24
2014	17.819.000	167.876	13,08%	3.998.785	7,12%	85.044	4,65%	216.745	5,11%	4.468.450	7,18%	0,25
2015	18.006.100	173.056	3,09%	4.167.151	4,21%	86.940	2,23%	219.915	1,46%	4.647.062	4,00%	0,26
2016	18.195.164	175.019	1,13%	4.362.353	4,68%	91.816	5,61%	224.225	1,96%	4.853.413	4,44%	0,27

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE



El stock de buses creció en 64% durante este período de dieciséis años, pasando de algo menos de 56 mil unidades a casi 92 mil en el 2016. Por su parte, los camiones –categoría que incluye maquinaria agrícola, como tractores y otros– pasaron de 130 mil unidades en el año 2000 a 224 mil el 2016; es decir, un crecimiento de 73% en los dieciséis años.

El comportamiento del parque de camiones ha sido mucho más estable que las otras categorías, posiblemente debido a que su adquisición está más determinada por la actividad y rentabilidad económica y porque la capacidad de carga de los vehículos nuevos es mayor. Es así como, a partir del 2005, el stock de camiones subió menos que el de otras categorías con un promedio de 4,3% anual. Sin embargo, su efecto sobre la congestión de las autopistas es relevante debido a que transitan a menor velocidad y tienen menor maniobrabilidad. En las modelaciones de tráfico, se considera que los buses y camiones utilizan 2 y 2,5 veces el espacio de un vehículo liviano, respectivamente.

Este enorme salto en la cantidad de vehículos de transporte privado tiene consecuencias directas sobre la movilidad interurbana y urbana y en el diseño de políticas en esta área.

3.1. Las autopistas interurbanas concesionadas

Las autopistas concesionadas en servicio pasaron de tres en el año 2000 a 17 en el 2010, para finalmente llegar a las 25 que hay en la actualidad. La cantidad de kilómetros de autopistas concesionadas se multiplicó por 18, pasando de 122 km a 2.102 km en cinco años 2000-2005. Luego de ese período no se registró aumento alguno hasta el 2010, volviendo a crecer a cerca de 2.680 km al 2015, y luego a 3.316 en el 2017.

El Cuadro N°5 presenta la lista completa de carreteras concesionadas. Como se observa, fuera de la ruta 5, estas se concentran alrededor de las principales ciudades del país: Santiago, Antofagasta y Concepción.



Cuadro N°5Autopistas interurbanas concesionadas¹⁴

Región	Ruta y localidades que une	Inversión (mm USD)	Kms concesión	Fecha inicio concesión	Fecha puesta en Servicio	Plazo (meses)
I	Alternativas de acceso a Iquique	0	78	03-09-11	27-12-16	360
II	Autopistas región de Antofagasta	298	208	07-04-10	01-01-15	245
III	Ruta 5 Vallenar-Copiapó-Caldera	249	221	04-03-09	04-05-12	420
III-IV	R5 La Serena-Vallenar	305	187	03-04-12	10-05-16	420
IV	Ruta 5 Los Vilos-La Serena	341	229	16-12-97	11-03-02	300
٧	Red Vial Litoral Central	143	79	16-11-01	28-12-04	360
V	F20 Nogales-Puchuncaví	16	27	08-11-95	29-10-97	264
RM-IV	R5 Santiago-Los Vilos	934	218	03-03-97	24-12-02	276
٧	R60CH Los Andes-Villa Alemana	0	90	22-07-04	31-08-11	384
RM-V	R78 Santiago-San Antonio	239	131	21-09-95	08-06-01	276
RM-V	R68 Santiago-Valparaíso	593	141	10-08-99	14-04-04	300
RM-V	R57 Santiago-Colina-Los Andes	171	116	08-08-97	08-12-01	336
RM-VI-VII	R5 Santiago(c/ Acc Sur)-Talca	1257	237	12-09-99	14-12-04	300
RM	Variante Melipilla	34	8	29-04-03	23-12-05	360
VI	Tunel El Melón	61	5	13-09-93	02-07-96	276
VII-VIII	R5 Talca-Chillán	305	193	13-03-95	24-04-00	228
VIII	R5 Chillán-Collipulli	357	161	10-06-98	11-06-03	280
VIII	Acceso norte Ruta 5-Concepción	264	89	12-04-95	31-12-98	336
VIII	Ruta Talcahuano-Penco	36	15	20-04-02	26-12-05	240
VIII	Ruta Concepción-Cabrero	102	0	03-09-11	19-02-17	420
VIII	R160 Tres Pinos Coronel	283	89	13-09-08	30-09-16	480
IX	R5 Collipulli-Temuco	448	144	17-03-99	20-10-03	300
IX-X	R5 Temuco-Río Bueno	303	172	30-06-98	02-08-03	300
Χ	R5 Río Bueno-Puerto Montt	352	136	20-09-98	23-09-02	300
Χ	R5 Puerto Montt-Pargua	159	55	04-05-10	11-11-14	480

Fuente: Elaboración propia en base a datos de www.concesiones.cl.

El estancamiento de la oferta, medida en kilómetros de autopistas y carreteras, unido al aumento de la demanda, que se refleja en el crecimiento del parque vehicular y en el número de viajes per cápita –que se debe en buena parte al incremento del ingreso per cápita–, se ha traducido en un uso más intensivo de la infraestructura de caminos y en grados crecientes de congestión en las autopistas y carreteras existentes, tema que abordamos en la sección siguiente.

¹⁴ En algunas autopistas, la puesta en servicio se hizo por tramos. Para estos casos, se consideró como fecha de puesta en servicio, la que correspondiera a la mayor parte de la autopista en cuestión.



3.2. Definición de congestión en autopistas

A continuación, presentamos un esfuerzo por precisar el concepto de congestión para efectos de poder determinar, de manera general, en qué situaciones es necesario decidir sobre la ampliación de la infraestructura o, en su defecto, adoptar políticas que lleven a los usuarios a buscar modos alternativos de transporte. Desde luego, para que los usuarios puedan cambiar de modo, es necesario disponer de la infraestructura alternativa o hay que alterar el uso de la infraestructura existente, por ejemplo, en favor de medios de transporte masivo.

Según la información que hemos obtenido para la autopista del Maipo, dos pistas en cada dirección pueden soportar hasta 2.400 vehículos por hora por sentido, con velocidades de circulación de hasta 90 km/hr. Con menos vehículos, la velocidad promedio aumenta. Usaremos este criterio de 2.400 vehículos como parámetro de carga máxima que permite una situación de "**no congestión**".

Si el número de vehículos por hora, en esa autopista, aumenta a 2.700, la velocidad de circulación cae a 40 km/hr, con lo cual tenemos una seria situación de "congestión". Si el flujo vehicular crece más allá de 2.700 vehículos/hr, la velocidad de circulación se reduce exponencialmente. Esta experiencia es similar en casi todas las autopistas concesionadas (dos pistas por sentido) y el punto en el que las velocidades comienzan a caer depende de las características del camino y de la composición vehicular (autos, buses y camiones, y entre estos de qué tipo).

Usando la información del flujo vehicular de las autopistas que salen y entran de Santiago, hemos construido un **indicador de congestión** que muestra la cantidad de horas al día en que se contabilizan más de 2.400 vehículos/hr y que, en consecuencia, se espera que la velocidad de circulación caiga por debajo de 90 km/hr. Esto es, la situación que hemos definido como "**congestión**".

3.3. Proyecciones de congestión en autopistas

Para proyectar los niveles de congestión en autopistas, hemos construido tres escenarios de tasas de crecimiento del parque vehicular: una "baja" de 4,5% anual; la "observada" de los últimos quince años, de 5,6%, y una "alta" de 7%. Como la tasa de crecimiento del tráfico en las autopistas 5 sur y ruta 68 en años recientes es similar a la tasa de crecimiento del parque vehicular, hemos supuesto además que el tráfico en las autopistas aumenta en línea con el aumento del parque vehicular¹⁵. Los datos que se han utilizado como base del parque vehicular existente corresponden a los entregados por el INE al año 2016.

¹⁵ La correlación es de más de 98%, usando los datos de la 5 sur.



De esta forma llegamos a las siguientes proyecciones¹6: en el caso de la autopista del Maipo, es decir, la carretera 5 sur en el tramo entre Santiago y Talca, hemos usado la información del flujo vehicular correspondiente al peaje de Angostura. Lo que muestra el Gráfico N°7 es que, durante el 2015, las horas en que el número de vehículos superó los 2.400/hr equivale a 4% de las horas anuales, es decir, un total de 730 horas (considera ambos sentidos)¹¹, equivalente a 30,4 días al año. Esto no solo quiere decir que los vehículos bajaron sus velocidades por debajo de los 90 km/hr, sino que podrían haber llegado a ser cercanas a cero si el flujo se elevó muy por encima de los 2.400 veh/hr y, ante un flujo demasiado alto, habría que considerar, además, el tiempo que transcurre hasta que se recupera el flujo normal de vehículos.

Si proyectamos el tráfico anualmente hasta el 2025, vemos que en el caso de una tasa de crecimiento del parque de 5,6% (la tasa histórica de los últimos quince años), el porcentaje de horas en que el flujo vehicular excede 2.400 unidades/hr sobrepasaría el 10% al 2018 y excedería el 47% al 2025. En términos de horas al año de congestión, esto equivale a 1.752 horas (73 días) y 8.234 horas (137 días), respectivamente. Es decir, proyectando las tasas observadas de crecimiento del parque vehicular para el año 2025, las horas de congestión serían cinco veces más que las actuales. Desde luego, como esta situación no es tolerable, con toda seguridad se tomarían medidas mucho antes de alcanzar estos niveles de congestión. Sin embargo, la proyección sirve como un indicador de lo que ocurriría en un escenario en que "no se hace nada".

Si con los niveles actuales de congestión se está ampliando la autopista del Maipo a tres pistas en cada dirección, en ocho años más la situación sería insostenible de no adoptarse otras medidas más allá de solo seguir ensanchando la carretera. Como referencia, vale la pena señalar que la carga máxima registrada en el peaje de Lo Prado (ruta 68) ha sido de 4.000 veh/hr y en el peaje de Angostura ha llegado a 3.500 veh/hr.

¹⁶ Estas proyecciones se realizaron usando el concepto de "vehículos equivalentes" (VEQ) que se usa para comparar vehículos livianos con buses y camiones.

¹⁷ Esto implica que durante un año existieron 730 horas en las cuales se sobrepasaron los 2400veh/hr, en alguno de los dos sentidos, ida o vuelta.



Gráfico N°7 Proyección de tráfico en Autopista del Maipo



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por concesiones de los flujos vehiculares del año 2015.18

Hicimos el mismo ejercicio para la ruta 68 (Santiago-Valparaíso), que tiene una composición de flujo vehicular similar a la ruta 5 sur. En este caso, y según vemos en el Gráfico N°8, tendríamos sobre un 10% de las horas con congestión en el 2021, y al 2025 se llegaría a un 22% del tiempo (más de 60 días al año). Al igual que en la ruta 5 sur, aquí la situación en diez años sería crítica, si no se toman medidas que permitan descongestionar la ruta.

Si se considera la posible construcción de un PGE en Valparaíso, el escenario será aún más desfavorable. Una nave Post Panamax puede descargar 9.000 TEUs en 48 horas, generando un flujo adicional de casi 94 camiones de 2 TEU cada uno por hora, afectando muy negativamente la calidad de servicio de la ruta. Usando la metodología descrita, se traduciría en un estado de congestión en la ruta 68, el 41% del tiempo para el 2025 (Gráfico N°9).

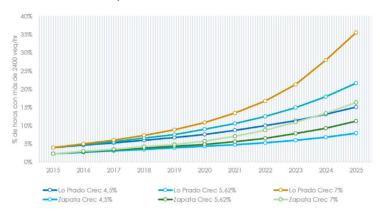
Por lo mismo, la definición de la ciudad donde se construirá el PGE (Valparaíso o San Antonio), determinará las proyecciones de flujo y las inversiones necesarias tanto para la ruta 68 como para la 78. De acuerdo a esta definición, también tendrá suma importancia lo que se determine respecto de las inversiones en ferrocarriles, pues ante el escenario que se avecina, será muy relevante el contar con la opción de un modo alternativo que permita alivianar el uso de las autopistas.

Como se aprecia, en base a los datos públicamente disponibles, la autopista con la mayor congestión potencial es la autopista del Maipo (5 sur), que enfrentaría niveles de congestión inéditos para nuestro país durante la década venidera, si las tendencias actuales se mantienen en el tiempo. En este sentido, tiene mucha vigencia e importancia el proyecto de EFE de fortalecer el servicio ferroviario de pasajeros Santiago-Rancagua y posiblemente se debe considerar un rol cada vez más importante del ferrocarril para la carga en los tramos Santiago-Rancagua y Santiago-Talca o Chillán. El ferrocarril ayuda a trasladar parte de la carga y pasajeros, pero es poco probable que cambie la naturaleza del problema.

¹⁸ Más de 2.400VEQ/hr para un sentido de una doble vía, implica un tránsito bajo los 90km/hr y de ese número en adelante, la disminución es exponencial.

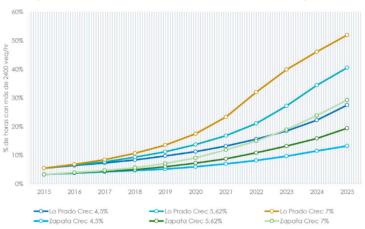


Gráfico Nº 8Proyección de tráfico en Ruta 68



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por concesiones de los flujos vehiculares del año 2015

Gráfico Nº 9Proyección de tráfico en Ruta 68 con PGE en Valparaíso



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por concesiones

3.4. Elementos adicionales para mejorar la gestión de la infraestructura caminera

Además de las capacidades de las vías, existen otros elementos que son de suma importancia para el desarrollo de una política de infraestructura vial. En este aspecto se debe distinguir entre aquellas medidas que ayudan a mejorar el transporte de carga de las que son necesarias para fortalecer el transporte de pasajeros.



En el caso del **transporte interurbano de carga** existen una serie de elementos adicionales que hoy frenan la eficiencia del modo. Entre estos podemos incluir:

- In elevado grado de accidentabilidad
- ii. Los contratos de concesión no consideran la incorporación de nuevas tecnologías, por ejemplo, el pago de peajes mediante sistemas free flow o la medición de tráfico en tiempo real por medios digitales
- iii. La información sobre volúmenes de carga transportada es de mala calidad –disgregada e inconsistente–, lo que limita el diagnóstico y el análisis de alternativas para una buena planificación y operación
- iv. En las empresas de transporte, hay brechas de formalidad laboral, las condiciones laborales no son las deseables, y hay poca capacitación que, a su vez, dificulta la incorporación de nuevas tecnologías
- v. La flota de camiones es antigua, lo que repercute negativamente en la eficiencia y seguridad de las operaciones

Para hacer frente a estas dificultades, se requiere definir estándares en lo relativo a zonas de descanso de alta calidad que permitan a los choferes cumplir con los límites de horas de conducción que la ley exige. Además, se debe contar con infraestructura de regulación de frecuencias en los accesos a ciudades y puertos que consigan hacer una mejor gestión del tráfico de camiones, integrado con plataformas tecnológicas que permitan una operación coordinada. Estos elementos deben ser considerados no solo con el objetivo de aumentar la eficiencia y condiciones de quienes trabajan en el sistema, sino que además con el fin de generar una armonía en la inevitable relación con las comunidades que se ven afectadas por el paso de los camiones de carga.

También se debe evaluar la alternativa de ofrecer infraestructura adecuada, para permitir el tránsito de vehículos de mayor tonelaje, donde existan las condiciones y la demanda lo justifique. Se deben planificar y construir caminos, carreteras y autopistas, dejando espacio para incorporar nuevas tecnologías durante la vida útil de la instalación que permitan ir optimizando la gestión de la red de transporte. Por ejemplo, permitiendo la incorporación de sistemas de cobro electrónicos y tecnologías de gestión de tráfico, en tiempo real, en las secciones de mayor uso y congestión de la red de carreteras.

Por otra parte, se debe homogeneizar y estandarizar la información, de modo que se puedan considerar las inversiones de acuerdo a proyecciones basadas en datos reales, y no en la mezcla de datos que generan las distintas instituciones relacionadas al sector, como sucede al día de hoy.

En el caso del **transporte público interurbano de pasajeros**, es necesario asegurar que la infraestructura aporte a la seguridad y comodidad de los pasajeros que se movilizan en bus. Cabe recordar que en los viajes interurbanos el 85% de los pasajeros usan este medio y, de estos, el 80% son personas de los primeros tres quintiles de ingreso.



El número de accidentes de buses y los costos humanos de los mismos hacen necesario revisar el sistema en su conjunto y considerar el fortalecimiento de la red ferroviaria, tanto en el ámbito suburbano como de larga distancia. Por cierto, muchos de los servicios de "buses rurales" ya no son tales y corresponden a servicios suburbanos que deben ser regulados como tales. Es el caso de los servicios Santiago-Talagante o Colina-Santiago.

Como el sistema de transporte de larga distancia en buses está aquí para quedarse, es necesario mejorar la infraestructura de los terminales de buses interurbanos. Salvo notables excepciones, estos son insuficientes y no ofrecen los servicios adecuados ni a los pasajeros ni a los empleados de las empresas de servicio (conductores, mecánicos, operarios de los terminales y personal de servicios complementarios).

Hoy los terminales de buses son vistos como un inconveniente y en la práctica caen en la categoría de las instalaciones "nimby" (iniciales en inglés de "no en mi patio trasero"). La alternativa es mejorar las instalaciones y hacerlas más amigables tanto para los usuarios, los empleados y para los habitantes de su entorno. Ejemplos de este tipo de instalación son la Estación Central de Santiago y el Terrapuerto de Valdivia, los cuales lograron transformarse, a través de asociaciones público-privadas, en importantes aportes para la comunidad, mejorando la comodidad de sus usuarios e integrando las funciones de transporte, comercio y servicios asociados.

Elementos para una política pública de infraestructura de transporte carretero interurbana

El aumento de los kilómetros de autopistas ha buscado satisfacer la demanda derivada por infraestructura de transporte¹⁹. Más aún, como se señaló en el punto anterior, la demanda está dada por el aumento del ingreso y el número de personas que viven en el centro del país y, muy especialmente, en el Gran Santiago y su entorno. Como vimos, no hay grandes diferencias en el PIB per cápita no minero (indicador de actividad económica) entre las regiones. Por lo tanto, son la aglomeración de personas, el aumento de sus viajes y la concentración de actividad económica en ciertas zonas, todos elementos considerados en la evaluación social de proyectos, los que han determinado la oferta de caminos y carreteras.

¹⁹ Decimos derivada ya que la demanda es por servicios de movilidad en base a la tecnología vigente –vehículos motorizados–, de la cual se "deriva" la necesidad de infraestructura como las autopistas. Si mañana todo el transporte lo hicieran drones, no necesitaríamos autopistas y no habría demanda por su expansión.



4.1. Elementos de corto y mediano plazo

En la medida que ya hay una fuerte inversión, privada y pública, en el desarrollo de ciertas zonas será necesario que la red de caminos y carreteras sea adecuada a las necesidades de conectividad de esas regiones. Esto requiere, en primer lugar, mejorar la calidad de la red existente –pavimentando caminos, ensanchando carreteras y construyendo autopistas– para facilitar la movilidad y, por esa vía, elevar la productividad.

En segundo lugar, es necesario densificar la red caminera, facilitando el acceso a todas las áreas dentro de una región y, al ofrecer alternativas, evitar la congestión y aumentar la resiliencia de la red de transporte. Como indican las cifras mostradas al comienzo, todos los países desarrollados, e incluso emergentes como México, superan en mucho a Chile en densidad de caminos (y de caminos pavimentados) por kilómetro cuadrado de territorio.

Desde luego, cuando se aplican más y más recursos (vehículos) a un elemento que no crece (caminos y carreteras), se genera congestión. Es posible que no sea posible seguir ampliando los caminos en una determinada zona o territorio. Por ejemplo, no se puede aumentar indefinidamente el número de pistas de una autopista. De ahí que sea necesario tener caminos alternativos. Pero una vez que lleguemos a niveles de 100 km lineales de caminos por cada 100 km cuadrados de territorio, y posiblemente antes, hay que pensar en modos alternativos de transporte. En el caso de Chile, esos podrían ser el cabotaje y los ferrocarriles.

Los caminos y carreteras permiten incorporar a la población a los beneficios económicos y sociales que ofrece el país. Acceso a mercados en las ciudades, salida a los puertos y acceso a los servicios públicos son elementos centrales de una política de desarrollo económico y social. La pavimentación de caminos existentes es un primer paso en esta dirección, pero la extensión y densificación de las redes es necesaria. En este sentido, los proyectos de pavimentación de las redes de La Araucanía y de Arica-Parinacota, son claves para el desarrollo e integración de las comunidades que habitan esas regiones.

Aún hay grandes espacios del país, incluso en la zona centro-sur, que son prácticamente inaccesibles. El tercer elemento, por tanto, tiene que ver con la ocupación del territorio, es decir, expandir la red de caminos para que la población pueda desarrollar actividades económicas cada vez más sofisticadas en zonas hasta ahora sub explotadas o inexplotadas. No se puede exportar fruta de alta calidad, por ejemplo, usando caminos en mal estado.

4.2. Elementos de más largo plazo

Sigue quedando pendiente una mirada más amplia en tres direcciones.

Una que se haga cargo del tema del transporte de carga interurbano. Hoy el país mueve el grueso de la carga en camiones y es un sistema que nos ha servido bien. Sin embargo, nuestras proyecciones



indican que la congestión en las carreteras y autopistas será un problema creciente que puede llegar a ser paralizante en ciertos días y horas, especialmente en los accesos a las ciudades y puertos.

Todo esto sin considerar la eventual construcción de un Puerto de Gran Escala (PGE) que permita la operación regular de naves capaces de transportar 9.000 TEUs o más. En tal caso, la descarga y transporte de contenedores a sus lugares de destino, principalmente Santiago, podrían convertir las rutas 68 y 78 en un verdadero caos.

La segunda dirección es el transporte de pasajeros, uniendo las mayores zonas metropolitanas con sistemas de transporte masivo de alta calidad, seguros y de costo razonable. A la luz de la creciente congestión de las autopistas que unen a las grandes ciudades del centro-sur, cabe preguntarse si los buses son el sistema óptimo o si, en cambio, es necesario y conveniente fortalecer el modo ferroviario.

Por último, la tercera, cabe plantearse la importancia que tiene para el desarrollo económico y social el mejoramiento (pavimentación), la densificación y la extensión hacia nuevos territorios de la red caminera nacional. Estos elementos tienen efectos positivos adicionales en tanto proveen vías alternativas de acceso a zonas pobladas en caso de catástrofes naturales, tan comunes en nuestro país.

Para poder cumplir con todo lo indicado anteriormente, se debe contar con más y mejor información que permita hacer proyecciones confiables de las necesidades de capacidad vial y los servicios asociados. Para el caso de las autopistas, un primer paso en esta dirección sería generar mediciones de tráfico y de carga en tiempo real a lo largo de las autopistas y no solo en los peajes.

5. Conclusiones

En base a lo discutido anteriormente, consideramos que la política de infraestructura de transporte interurbano, debe incluir al menos los elementos que se enumeran a continuación.

5.1. En el corto plazo:

- Aumentar la proporción de caminos pavimentados desde el 24% actual, al menos al 66%, que es con lo que cuentan países similares a Chile en cuanto a su economía y forma, como Nueva Zelanda.
- ii. Asegurar una interconexión pavimentada alternativa a la ruta 5 para todas las ciudades de más de 100 mil habitantes (esta fue una promesa hecha en los años 90, cuando se instaló la red de carreteras concesionadas).



- iii. Definir y construir las obras complementarias de las rutas (zonas de descanso y zonas de regulación de frecuencia en accesos a puertos y ciudades), integradas con plataformas tecnológicas que permitan optimizar la gestión global del sistema.
- iv. Aumentar la red de carreteras de doble vía de modo, por ejemplo, de unir Arica con Quellón a través de una red vial de primer nivel, como se propone en la agenda 30/30 del MOP.
- v. Definir una política de "tarificación vial" permanente para la red concesionada, de modo de liberar recursos públicos que permitan ampliar el sistema de caminos no concesionados.
- vi. Establecer en las autopistas interurbanas, en un plazo breve, un sistema de cobro por uso efectivo "sin parar" (non stop) y de "free flow" en los puntos de mayor concurrencia de vehículos.
- vii. Mejorar la información de tráficos y cargas de modo de poder anticipar las intervenciones en la red vial. Para esto es necesario homogeneizar los parámetros de manejo de información para poder integrarla con la de otros modos.
- viii. Incentivar la profesionalización de choferes y la mejora en los equipos, de modo que se reduzcan los niveles de accidentabilidad en la operación y se aumente la eficiencia.
- ix. Determinar la mejor ubicación de los terminales de buses interurbanos, cambiando de ubicación los que sea necesario. Con esta definición, mejorar la infraestructura de los mismos, de modo que entreguen servicios adecuados a usuarios y a empleados, se integren a las ciudades, de forma armónica, y generen nuevas actividades económicas, sociales y culturales.

5.2. En el más largo plazo:

- Densificar nuestra red de caminos y, como una meta ambiciosa, llegar a la mitad de los km por superficie que tienen los países OCDE que poseen características geográficas similares a las de Chile.
- ii. Construir en ciertos tramos y zonas específicas infraestructura que permita el uso de equipos especiales de transporte de carga. Como esto genera beneficios económicos para usuarios claramente identificables, los costos de la infraestructura especializada deben ser traspasados a sus usuarios. En este proceso será necesario compatibilizar su uso con el acceso a los puertos para no dañar a las comunidades aledañas.
- iii. Establecer un plan de largo plazo para incorporar las áreas aisladas del país al proceso de desarrollo económico y social. Además de su efecto sobre la producción, facilitaría la descentralización de la actividad económica y poblacional.



CUADERNOS DEL CPI • Nº 103 SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE TRANSPORTE AÉREO

Transporte Áereo

Aspectos Generales

Chile con su "loca geografía" y alta concentración urbana, aunque de ciudades dispersas, es atractivo para el transporte aéreo de personas²⁰. La existencia de largas distancias entre ciudades principales y de climas extremos, junto a la competencia actual que ha generado rebajas en las tarifas y mayor accesibilidad, han provocado un aumento en el interés por utilizar este modo, aprovechando sus ventajas respecto de los modos terrestres (menores tiempos de viaje y comodidad a precios competitivos). Por otra parte, en las zonas extremas, es el único modo de transporte capaz de responder rápidamente en casos de emergencia, transformándolo en una necesidad básica. Además de las islas, aún hay partes del territorio nacional donde solo se puede acceder por mar para luego seguir por tierra, y en estos casos contar con una alternativa aérea resulta fundamental.

El modo de transporte aéreo es muy elástico a los aumentos en el ingreso, lo que ha generado, durante las últimas dos décadas, un crecimiento exponencial de los viajes aéreos dentro y fuera del país. En el Gráfico Nº10 se puede ver cómo a mayores tasas de crecimiento del PIB, mayores son las tasas de crecimiento de pasajeros. De esta forma, se han superando todas las proyecciones de tráfico en las cuales se han basado, por ejemplo, los contratos de concesiones de aeropuertos.

²⁰ Según los datos poblacionales del INE, cerca del 90% de la población de Chile vive en zonas urbanas.



Para la primera licitación de AMB del año 1998, se proyectó que en el escenario más optimista, el número de pasajeros llegaría a 7,4 millones (MM) el año 2010. El año 2008 ya lo utilizaban 8 MM de personas. Nuevas estimaciones del año 2010, indicaban que, en un escenario favorable, se alcanzarían los 19 MM de pasajeros al año 2024. Ese número se sobrepasó el año 2016. Situaciones similares han ocurrido en los otros aeropuertos del país, particularmente en la zona norte, donde el explosivo crecimiento de la minería generó un salto enorme de la demanda. En la práctica, los principales aeropuertos del país quedaron muy pequeños en relación a la demanda, generando serios problemas de congestión de las facilidades y obligando a ampliar los terminales dentro de los contratos de concesiones entonces vigentes.



Gráfico Nº10Comparación crecimiento PIB y Tráfico Aéreo

Fuente: Elaboración propia en base a datos de JAC y del Banco Mundial

El modo de transporte aéreo es un "bien superior" en relación a los viajes en bus o en automóvil. Es decir, a medida que aumentan sus ingresos, las personas valoran más su tiempo y están dispuestas a destinar una proporción mayor de los aumentos de ingreso a viajar y, en especial, a usar transporte aéreo. Si además consideramos la baja en los precios relativos de los pasajes aéreos, empujado por la creciente competencia entre líneas aéreas tradicionales a nivel nacional e internacional y el ingreso de aerolíneas de bajo costo (low cost), el modo aéreo se ha vuelto cada vez más asequible para la población.

El aumento de la demanda ha permitido diversificar los destinos y frecuencias de forma considerable, existiendo un importante abanico de alternativas que permite llegar a lugares donde antes no era posible. Por ejemplo, en el ámbito nacional, hoy hay varios vuelos al día entre Santiago y Balmaceda, y varios de estos con escala en Puerto Montt, cuando no hace muchos años atrás solo había un par de vuelos a la semana. Existen nuevas opciones de volar entre las ciudades del norte de Chile sin tener que pasar por Santiago, cuando hace algunos años esto no era posible. Además, existen nuevas



alternativas locales donde antes no llegaban vuelos comerciales como Puerto Natales y Chiloé. En el ámbito internacional, hay nuevos vuelos directos a distintas ciudades del mundo como Roma y Londres. Todos estos elementos han generado que las alzas en las tasas de crecimiento hayan sido muy superiores a las expectativas y proyecciones originales.

Donde más ha crecido el tráfico aéreo, es entre Santiago y las regiones mineras del norte del país, donde han existido períodos en que las alzas han sido enormes. El aumento del precio y producción del cobre, por ejemplo, llevó a reclutar trabajadores en el resto del país que, si bien muchas veces llegaban en bus a Santiago, desde ahí eran trasladados en avión a las zonas mineras.

En relación al tamaño de las operaciones mineras, la población estable en los campamentos mineros, donde los mineros vivían con sus familias, en algunos casos ya son museos y objetos de turismo (Sewell) y, en otros, Chuquicamata, desaparecieron tragados por la mina. Algo parecido, aunque en menor escala, ocurre con la salmonicultura, que ha motivado un fuerte aumento en los viajes a la zona sur y austral, y del turismo que se reparte por el país, pero se concentra en dos o tres ciudades, además de Santiago.

Por último, la creciente apertura económica, acompañada del crecimiento del ingreso per cápita, también explica la expansión de los viajes aéreos internacionales tanto de negocios como de turismo, fuera y dentro de Chile.

Las estimaciones que hace la Dirección de Aeropuertos (DAP) del MOP, muestran que el número de pasajeros aumentará en más de cuatro veces en los próximos 25 a 30 años. Sin embargo, tal como se indicó anteriormente, las estimaciones utilizadas son conservadoras, pues si para el cálculo se utiliza como base el crecimiento histórico de los últimos 10 años (10% anual), el número de pasajeros se expandiría más de 10 veces en los próximos 25 años. Cualquiera de las proyecciones que resulte correcta, la presión sobre la infraestructura aeroportuaria nacional será enorme.

2. Aspectos de políticas públicas

El crecimiento económico está íntimamente ligado a la movilidad de personas, de bienes y de servicios. Una de las características del crecimiento económico y los aumentos en la productividad, identificada desde la época de Adam Smith (1776), es el intercambio, o comercio, de bienes y servicios y el traslado de las personas para realizar las operaciones comerciales. Mientras más comercio tenemos, dentro y fuera del país, se generan más viajes. Desde luego, en las distancias mayores, los viajes hoy en día se hacen principalmente en avión.



Al mismo tiempo, disponer de una mayor cobertura aérea facilita que las personas y familias opten por realizar actividades productivas, y vivir en lugares más distantes de los grandes centros de comercio. En el caso de Chile, de la zona central del país.

Poner en producción más intensiva territorios antes poco accesibles genera mayor crecimiento económico. Es lo que ha ocurrido en las zonas mineras del norte del país y, en menor medida, en las tres regiones australes: Los Lagos, Aysén y Magallanes. Las mejores conexiones aéreas también han impulsado el turismo en Rapa Nui y en zonas extremas o de difícil acceso, como Puerto Natales, donde la actividad productiva ha aumentado de manera muy importante. El incremento de pasajeros ha ido acompañado de un alza en el número y calidad de hoteles, hosterías, hostales y servicios turísticos y empresariales de todo tipo.

Adicionalmente, hay elementos de equidad que no pueden ser ignorados. Si queremos un país que permita que todos sus ciudadanos tengan acceso a ciertos servicios mínimos, el modo de transporte aéreo juega un papel importante. Como se ha ventilado ampliamente por los medios de comunicación, no hay médicos oncólogos en Magallanes y faltan otras especialidades médicas en diversas regiones aisladas o lejanas de la capital. Lo mismo pasa con las mejores universidades. Una manera de suplir esas deficiencias es mejorando la calidad del transporte a precios razonables. En palabras de la directora de Planeamiento del MOP, Jocelyn Fernández: "Una buena red de transporte cambia la relación tiempo-espacio".

Tampoco podemos olvidar que Chile es un país muy expuesto a desastres naturales que, generalmente, dañan las vías de comunicación terrestres, llegando a cortarlas, y los puertos. En estas condiciones, disponer de una adecuada red de aeropuertos, aeródromos y puntos de posada de helicópteros, es crítico para responder a las urgencias de la población después de un desastre natural. Poder acceder a las áreas afectadas o a las personas enfermas y accidentadas en plazos breves es la clave para salvar vidas y dar el socorro que la población necesita.

Finalmente, también hay razones de seguridad nacional para fortalecer el transporte aéreo. Movilizar rápidamente personal, equipo y material a zonas de conflicto ha sido la clave del éxito militar desde tiempos inmemoriales.

3. Situación actual

En términos comparativos, durante los últimos años, hemos ido perdiendo competitividad en nuestra infraestructura aeroportuaria y en infraestructura en general. Según el Índice de Competitividad del Foro Económico Mundial 2016-2017, la calidad de nuestra infraestructura nos pone en el lugar 44 entre los 138 países que evalúa. En particular, en el ámbito aeroportuario, hemos caído desde el lugar 19, en



el que nos llegamos a encontrar el año 2009, hasta el lugar 47. En esos años, éramos los líderes de la región; sin embargo, hoy solo estamos en el cuarto lugar, siendo superados por Barbados, Jamaica y Panamá, que se ha transformado en líder mundial en el sector (sexto lugar a nivel mundial). De forma impresionante, con una población de 4 MM de habitantes, por su principal aeropuerto se mueven 14 millones de personas al año, de las cuales un 64% son pasajeros en tránsito.

3.1. La infraestructura

Nuestro país cuenta con 16 aeropuertos distribuidos en 12 de las 15 regiones (en el Anexo I se presenta la lista de aeropuertos y su movimiento)²¹. Las regiones que cuentan con más de un terminal aéreo son la de Antofagasta (Calama e Iquique) y la de Los Lagos (Osorno, Puerto Montt y Chiloé). De estos, son aeropuertos internacionales –en el sentido de originar pasajeros con destinos internacionales o de contar con las instalaciones necesarias para recibir vuelos de este tipo– solo ocho, siendo el más relevante el ubicado en Santiago, Arturo Merino Benítez (AMB), que explica el 99% de los pasajeros y más del 99% de la carga con destino internacional.

Considerando el total de lugares habilitados para la operación de aeronaves, el país cuenta con unos 344 aeródromos y aeropuertos. De estos aproximadamente un 40% son de propiedad pública y el resto privados.

3.2. Movimiento de pasajeros

En términos generales, se observa que el movimiento de pasajeros en los aeropuertos –no se publican estadísticas para los aeródromos– ha crecido a tasas promedio por encima del 10% anual durante la década que terminó el 2016. Entre el 2010 y el 2012, el crecimiento aceleró a cerca de un 16% anual, luego bajó a cerca de 6% en el siguiente trienio, volviendo a retomar una tasa de 11% el 2016. Si se mantuviera la tasa promedio de los últimos diez años, esto implicaría que el movimiento de pasajeros se duplicaría en siete años.

Cabe destacar que el tráfico nacional es el que más aumentó durante los últimos diez años (12% anual), en particular el de pasajeros y muy marcadamente en los aeropuertos ligados a la Gran Minería del Cobre entre los años 2010 y 2013. En ese período, los aeropuertos de Antofagasta, Calama, Copiapó y La Serena registraron alzas cercanas al 20% anual en promedio (superando 45% en Copiapó y Calama los años 2011 y 2012, respectivamente). Sin embargo, su crecimiento se redujo de forma drástica en los últimos dos años, donde algunos hasta han llegado a decrecer. Los aeropuertos de la zona sur, menos dependientes de la actividad minera, han registrado tasas de crecimiento más parejas, en torno al 10% anual durante la última década. En los últimos dos años, los aeropuertos de Arica, Isla de Pascua, La Araucanía y Punta Arenas son los que más han crecido con tasas cercanas al 10% anual.

²¹ Según define la Dirección de Aeropuertos como aeropuertos y aeródromos de la red primaria. Puerto Natales es el N°17, pero lleva solo un año operando, por lo que no hay mayores estadísticas históricas y no fue considerado en el cuadro.



Respecto de la cantidad de pasajeros, el año 2016 se movilizaron por aeropuertos chilenos más de 20 millones de pasajeros. En términos absolutos, domina el aeropuerto AMB, en Santiago, que mueve 4,6 veces el número de pasajeros de su más cercano competidor (Antofagasta), registrando una tasa de crecimiento promedio anual de 11% en los seis años que terminaron el 2016. De mantenerse estas tasas, el número de pasajeros se duplicaría en menos de siete años (JAC 2016).

Las proyecciones de la Dirección de Aeropuertos del MOP de demanda indican que para el 2030 esa cifra se elevará a 30 millones de viajes/año y para el 2050 a más de 80 millones. A la luz de la experiencia internacional, varios expertos opinan que estas cifras subestiman significativamente la demanda futura. Sin embargo, otros, entre ellos la Junta de Aeronáutica Civil (JAC), opinan que estas posiblemente exageran esa demanda.

De los 16 aeropuertos que dispone el país, los 11 más relevantes en términos de pasajeros están concesionados. De estos, 3 están concesionados por primera oportunidad, y los restantes 8 están en su segunda o tercera concesión. Como los contratos de concesión aeroportuarias en general tienen duraciones que exceden los diez años –el Gobierno está tratando de estandarizar la duración de los contratos a quince años–, el tema de cómo incorporar en dichos contratos las inversiones que resulten necesarias para ampliar la capacidad de los aeropuertos es central.

La experiencia de los últimos años con Arturo Merino Benítez (AMB) demuestra que no es fácil adaptar los contratos a necesidades no contempladas en ellos. Producto de esta dificultad, los niveles de congestión del principal aeropuerto de Chile se convirtieron en materia de polémica pública. Por este motivo, el nuevo contrato de concesiones de AMB incluye indicadores que gatillan nuevas inversiones cuando la demanda alcance ciertos niveles preestablecidos. En esta situación, el Estado tiene la facultad de solicitar a la concesionaria la construcción de obras adicionales, pero no está obligado a hacerlo. Dicho de otro modo, la ampliación de la infraestructura es a discreción del Estado ya que, bajo los nuevos contratos, el Estado no está obligado a solicitar la ejecución de nuevas obras, solo está facultado a solicitarlas y, en tal caso, el concesionario deberá acometerlas.

Durante el 2016, se movilizaron más de 19 millones de pasajeros por AMB, superando ampliamente la capacidad de diseño del mismo (15 millones de px/año). Estos flujos han generado serios problemas de congestión en los counters, en la capacidad de embarque, en la escasez de estacionamiento y mangas de embarque para los aviones, en los estacionamientos para vehículos particulares, entre otros. La congestión deteriora el confort de los usuarios y la eficiencia operativa del aeropuerto, incluyendo la atención de los servicios públicos (SAG, Aduanas, PDI, etcétera).

Las obras de la nueva concesión (Nuevo Pudahuel), que debieran estar listas el año 2020, buscan solucionar estos problemas. Las nuevas instalaciones, junto a la remodelación de las existentes, están proyectadas para recibir 30 millones de pasajeros al año, número que se estimaba alcanzar al año 2030. Sin embargo, el importante crecimiento de los últimos años, hace pensar que si se mantienen las tasas de crecimiento de los últimos diez años, los 30 millones de pasajeros se alcanzarían el año 2021.



Como los "gatillos de inversión" se activan cuando se alcanzan determinados números de pasajeros (en el terminal nacional o internacional), se puede dar el caso que la puesta en servicio de una posible ampliación sea posterior al aumento de la demanda generando, una vez más, altos grados de congestión.

Vale la pena destacar, además, que el uso del sistema de concesiones en este caso se ha transformado en un éxito en términos financieros. Luego de finalizada la primera concesión, se realizó una segunda licitación, donde el consorcio que se adjudicó la concesión, ofreció pagar un 77,56% de los ingresos al Estado. De este modo, el año 2016 el concesionario pagó al fisco del orden de más de 200 millones de dólares.

Repecto de las nuevas oportunidades, uno de los servicios que en Chile tiene un espacio importante para crecer es el servicio aéreo de bajo costo (low cost airlines), cuyo uso ha aumentado de manera importante en los últimos años. Como señalamos en el punto (a) de este capítulo, la demanda es muy elástica respecto del ingreso y viajar en avión es un bien superior. Por lo tanto, si se aumenta la oferta a costos razonables, el número de viajes debería registrar un alza significativa. De ahí la importancia de facilitar el crecimiento de la industria aérea en el país a través de una buena infraestructura e incentivando el desarrollo de líneas de bajo costo y los vuelos entre ciudades secundarias.

En este sentido se ha avanzado bastante. Hace dos años solo el 10% de los vuelos eran de bajo costo y hoy la proporción de viajes low cost se acerca a 25% en los vuelos nacionales y están ingresando nuevas líneas aéreas que utilizan este formato. Comparativamente, esta cifra sigue siendo baja y queda mucho espacio para alcanzar la participación de 40% que se observa en los mercados más maduros, como Europa o EE.UU.

3.3. Movimiento de carga

En cuanto a la carga que se mueve por vía aérea, la historia es muy diferente. Esta, a nivel nacional, prácticamente se ha estancado con tasas de crecimiento promedio de menos de 0,5% anual durante el período 2005-2016, e incluso ha disminuido levemente en los últimos cuatro años.

La carga internacional representa el 83% de la carga que se mueve por vía aérea en el país, con un nivel de 287 mil toneladas en el 2016, equivalente a un 16% más que en el 2005, o sea, un crecimiento anual promedio de 1,4% durante esos diez años. Estas cifras son coherentes con el bajo crecimiento, en volumen, de las exportaciones de cobre durante el período analizado.

3.4. Aspectos institucionales

Las responsabilidades distribuidas entre variadas instituciones, sin que haya una que sea decisiva en el proceso de toma de decisiones, también son la regla en el sector aeroportuario. Hay por lo menos



cuatro instituciones que intervienen directamente en la política aeroportuaria. Estas son:

- i. la Junta de Aeronáutica Civil (JAC) que depende del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT)²²;
- ii. la Dirección de Aeropuertos (DAP) del Ministerio de Obras Públicas²³;
- iii. la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)²⁴ que depende del Ministerio de Defensa; y
- iv. la actual Coordinación de Concesiones y, según se espera, futura Dirección de Concesiones del MOP.

Además, en los aeropuertos, como en los puertos marítimos, interactúa una multiplicidad de organismos públicos encargados de controlar la entrada y salida de personas (PDI) y bienes (Aduanas, SAG y otros) del país. Por último, también intervienen autoridades territoriales como el MINVU, el Ministerio de Bienes Nacionales, los gobiernos regionales y los municipios. Por lo tanto, los desafíos de coordinación son importantes, sobre todo cuando se observa que algunos de los organismos clave del sector (DGAC, DAP, JAC) tienen responsabilidades superpuestas, aunque la JAC declara ejercer la "dirección superior".

Por ejemplo, cuando se "concesiona un aeropuerto", lo que en realidad se concesiona es la construcción y operación del terminal aéreo. Las pistas, de aterrizaje y rodaje, no son concesionadas y deben ser construidas y mantenidas por la DGAC. Como es fácil imaginar, esto da origen a problemas de coordinación y a conflictos prácticos.

Finalmente, el hecho que menos de la mitad de los aeródromos sean de uso público, también representa un desafío de política en cuanto a la movilidad y seguridad de personas, sobre todo en zonas extremas donde los accidentes aéreos son frecuentes.

En resumen, en la aviación chilena lo que domina es el movimiento de pasajeros. Mover pasajeros requiere de más espacio, y de mejor calidad, que mover carga. Por lo tanto, de mantenerse las tendencias de crecimiento registradas en los últimos años y las que se proyectan, la inversión en terminales aeroportuarios deberá crecer significativamente y la DGAC se está preparando para ello. Sin embargo, como se señaló más arriba, no hay consenso respecto del probable aumento de pasajeros (demanda), lo que complicará tomar decisiones de inversión.

^{22 &}quot;La Junta Aeronáutica Civil (JAC), es un servicio público que tiene por misión ejercer la dirección superior de la aviación civil en Chile, gestionando políticas públicas que promuevan su desarrollo y, especialmente, el del transporte aéreo comercial nacional e internacional, con el fin de que exista la mayor cantidad de servicios aéreos accesibles, eficientes, competitivos, seguros y de calidad, en beneficio de los usuarios de este modo de transporte" (énfasis añadido). Fuente: http://www.jac.gob.cl/. Cabe destacar que la JAC no aparece en el organigrama de la División General de Logística del MTT, es decir, no está conectada a la entidad a cargo de la logística nacional.

²³ La DAP tiene por misión "Dotar al país de servicios de infraestructura aeroportuaria, asegurando estándares de calidad, seguridad y eficiencia, para la satisfacción de las necesidades de los diversos actores del sistema de transporte aéreo, contribuyendo al desarrollo económico sustentable y a la competitividad del país, y a mejorar la conectividad, la integración territorial, la equidad y calidad de vida de las personas".

²⁴ La misión institucional de la DGAC es "Normar y fiscalizar las actividades aéreas que se realizan en el espacio aéreo controlado por Chile y las que ejecutan usuarios nacionales en el extranjero; prestar servicios de navegación aérea, meteorología, aeroportuarios y seguridad operacional, con el propósito de permitir una actividad aérea segura, eficiente y sustentable, contribuyendo al desarrollo nacional". Fuente: http://www.dgac.gob.cl/



4. Hacia una política aeroportuaria

Los aeropuertos y, en menor medida, los aeródromos son "nodos" dentro de una cadena logística, usando el término en su acepción más general, que incluye el movimiento de bienes y personas. En ese sentido, el conjunto de aeródromos y aeropuertos constituye una red o un sistema que permite movilizar bienes y personas.

Si el sistema es eficiente, estos traslados ocurren de manera segura, en el tiempo esperado y a un costo razonable. Para que estas condiciones se cumplan, se requiere que exista competencia entre los proveedores de servicios de transporte y que las entidades que supervisan la operación del sistema lo hagan de manera coordinada sin imponer costos excesivos sobre los usuarios. Más aún, estos agentes deben permitir y promover la creación de nuevos nodos y servicios que permitan ir desarrollando y optimizando la red.

También hay objetivos de políticas públicas que van más allá de los intereses del mercado de transporte. Además de apoyar los procesos productivos, se debe considerar la necesidad de establecer y fortalecer la soberanía sobre ciertos territorios, la promoción de la equidad entre ciudadanos que pueden habitar en zonas extremas o de difícil acceso, la protección de los ciudadanos y sus bienes –por ejemplo, en caso de incendios forestales– y el apoyo a la ciudadanía en caso de accidentes y desastres naturales²⁵.

En este contexto, no solo tiene sentido, es necesario que el Estado posea una política de desarrollo de aeropuertos, aeródromos y helipuertos que permita acceder a todos los lugares poblados del país. Además, en el caso de los helipuertos, es importante poder llegar a todos los servicios públicos críticos, tales como intendencias, sedes municipales, hospitales y otras instalaciones (civiles y militares).

4.1. Las propuestas de la DAP

La DAP -cuya función es diseñar, construir y realizar la mantención de nuestros aeropuertos y aeródromos-parece tener el liderazgo en cuanto a plantearse objetivos de largo plazo en este sector.

Este organismo se ha propuesto tres grandes objetivos:

- i. Asegurar la conectividad internacional, fortaleciendo ciertos aeropuertos y creando un aeropuerto alternativo a AMB.
- ii. Fortalecer la conectividad aérea interna y facilitar el acceso a zonas remotas.
- iii. Apoyar el desarrollo de la red aeroportuaria privada para casos de desastres, incluyendo puntos de posada para helicópteros.

²⁵ En nuestro país, no se registran pistas de aterrizaje destruidas por terremotos u otros desastres naturales, por lo que estos siempre han servido como el primer mecanismo de auxilio a las poblaciones afectadas.



El **primer objetivo** se cumpliría fortaleciendo los aeropuertos de Iquique (principalmente para carga internacional) y Concepción (pasajeros y carga) y construyendo un terminal internacional en la región de Coquimbo (alternativo y de apoyo a AMB). Este último aeropuerto estuvo listo para ser construido en el 2010, con todas sus aprobaciones, pero fue cancelado por el Gobierno entrante. Reactivar el proyecto requiere hacer el proceso de aprobaciones de nuevo por haber expirado los plazos. Desde luego, esto aumentará el costo total del proyecto y reafirma la importancia que las grandes iniciativas de infraestructura tengan carácter de política de Estado y su financiamiento esté asegurado en un presupuesto plurianual.

El **segundo gran objetivo**, mejorar la conectividad interna, incluye varios proyectos. Entre estos destaca la construcción de una segunda pista de aterrizaje en Balmaceda (Aysén, en curso), lo que permitirá aumentar el flujo de aviones en ese aeropuerto; la ampliación de Puerto Natales (recientemente entregado para su operación), y la expansión del aeropuerto Presidente Ibáñez en Magallanes; la ampliación del terminal de pasajeros de Isla de Pascua; la modificación del aeródromo de Juan Fernández, junto con la construcción de infraestructura de apoyo; y otros proyectos similares.

Una iniciativa de gran relevancia en el ámbito de colaboración público-privada es el programa de fortalecimiento y expansión de aeródromos privados para permitir que sean de uso público. Como cerca de dos tercios de los aeródromos son privados y tienen una amplia distribución en el territorio, una forma de expandir la movilidad es extender y mejorar sus pistas. Por ejemplo, en el caso de Curacautín, se busca extender y reforzar la pista. Con esto se lograría que aviones cisterna, para combatir incendios, despeguen con los estanques llenos de agua y no como ahora que solo lo pueden hacer con medio estanque. Además, facilitaría el acceso de esos aviones a la zona de Lonquimay que, como ha quedado demostrado con los incendios de bosques nativos y araucarias, hoy está prácticamente desprotegida. Ese tipo de inversiones permite fortalecer la red aeronáutica a un bajo costo para el Estado, mejora la conectividad y facilita el desarrollo de actividades privadas.

El **tercer gran objetivo** dice relación con la respuesta frente a desastres naturales. La primera necesidad por parte de las autoridades locales, con los medios a su alcance, es llegar con materiales, personal especializado y equipos a las zonas afectadas. Esa respuesta debe ser aérea tanto en aviones como helicópteros. Para desplegarla es necesario contar con aeródromos adecuados, helipuertos y puntos de "posada" para helicópteros.

4.2. Las propuestas del CPI

Los objetivos que se ha fijado la DAP parecen razonables y suficientemente ambiciosos. Sin embargo, pensando en una política de Estado para el sector que tenga objetivos de largo plazo, hay otros elementos que una política aeroportuaria debe considerar.



En primer lugar, hay que acordar objetivos de largo plazo que, a nuestro juicio, deben considerar:

- i. los factores que determinan el aumento de la demanda
- ii. la calidad, oportunidad y costo del transporte nacional e internacional
- iii. la conectividad del territorio
- iv. la equidad en el acceso a servicios
- v. la protección de las personas, los elementos productivos y las características del territorio nacional que limitan el uso de modos alternativos
- vi. la capacidad de respuesta ante desastres naturales y eventos de la naturaleza

Estos elementos se deben conjugar dentro de una estrategia nacional destinada a alcanzar los objetivos que se acuerden. En ese sentido, como en otros ámbitos de la infraestructura, es necesario revisar la institucionalidad que rige el funcionamiento del sector. Es necesario reconsiderar las funciones de cada uno de los organismos y asegurar su coordinación tanto en temas de política como de regulación y de desarrollo de programas y proyectos.

Por ejemplo, es necesario reservar los espacios necesarios para la operación de aeropuertos, aeródromos y helipuertos. Esto incluye el espacio actual con los que cuentan los aeropuertos y los terrenos para las eventuales expansiones futuras. En esa tarea confluyen todas las instituciones mencionadas anteriormente y debe participar el Ministerio de Hacienda, que deberá asignar los recursos necesarios para adquirir esos terrenos, posiblemente mucho antes de que estos sean necesarios para las operaciones aéreas²⁶.

Una vez adquiridos los terrenos, si el MINVU, los gobiernos regionales y los municipios no protegen los espacios necesarios para su operación por medio de los planos reguladores, las instalaciones no podrán funcionar 24 horas al día debido a los límites de ruido, constriñendo la conectividad y el mejor aprovechamiento de la red. No asegurar los espacios territoriales, como parece estar ocurriendo en el caso de AMB, no resulta razonable desde el punto de vista nacional e incluso de los propios habitantes de ese lugar. Las fallas de coordinación son múltiples y es un problema que debe ser abordado sistemáticamente.

Una política de infraestructura aeroportuaria, en opinión del CPI, debe incluir los siguientes elementos:

i. Desarrollar una estrategia nacional aeroportuaria de largo plazo, con la participación de todos los organismos públicos (DAP, DGAC, JAC) y privados involucrados en la actividad

²⁶ El antiguo aeropuerto de Los Cerrillos estaba mejor emplazado que el de Arturo Merino Benítez (AMB), pero no se protegieron los terrenos que lo rodeaban. Así la ciudad estranguló el aeropuerto y fue necesario construir otro. Lo mismo puede ocurrir en AMB si el Estado no compra los terreneos para futuras expansiones.



aérea, que permita identificar las inversiones necesarias en infraestructura y su secuencia en el tiempo. Un elemento central debe ser la construcción del aeropuerto alternativo a AMB

- ii. Asegurar los espacios territoriales necesarios para implementar la estrategia que se diseñe
- iii. Expandir los aeropuertos de manera oportuna sin esperar a que la congestión lo haga indispensable. Además, se deben considerar los elementos de infraestructura y tecnológicos que permitan asegurar, o al menos elevar la probabilidad, el aterrizaje en zonas donde las condiciones climáticas recurrentemente lo impiden
- iv. Continuar con los programas de concesiones de aeropuertos, incluyendo secundarios, explorando nuevos formatos de asociación (licitar múltiples aeropuertos en una misma zona, incluir en los contratos pistas de rodado, hangares, edificios, centros de convenciones y hoteles, etcétera)
- v. Fortalecer el programa de inversión pública en aquellos aeródromos privados que permitan utilizar su infraestructura para servicios públicos (aviones de servicios públicos, ambulancias y aviones cisterna, así como aeronaves de las FF.AA.)
- vi. Reducir las barreras de entrada en la aeronavegación para mejorar la conectividad aérea de las ciudades de menor tamaño, facilitando la operación de líneas de "bajo costo" y los vuelos directos entre ciudades secundarias

5. El financiamiento

El financiamiento de la expansión de los grandes aeropuertos del país, no ha sido problemática hasta ahora. Y, como ocurrió con AMB, es posible que sean inversiones rentables para el Estado. En la medida que sea factible seguir concesionando la construcción de la infraestructura aérea y la operación de los servicios asociados, habrá más recursos públicos disponibles para fortalecer el resto de la red aeroportuaria (aeródromos, helipuertos y puntos de posada), mejorando la calidad de vida de todos los chilenos y, especialmente, de los que habitan en zonas remotas o de difícil acceso.

El principal problema de las concesiones aeroportuarias es que, en muchos casos si no en todos, las proyecciones de demanada subestimaron significativamente el número de pasajeros y viajes proyectados. Como los contratos no contemplaban mecanismos para incorporar nuevas inversiones, y no hubo acuerdo para modificarlos, se generó congestión mucho antes del término del contrato, lo que afectó negativamente la calidad del servicio prestado.



A pesar de las dificultades, las concesiones permitieron construir aeropuertos de calidad sin comprometer grandes recursos del Estado. Ahora que ya han terminado los plazos de algunos de los contratos, hay que aprovechar la experiencia acumulada para diseñar mejores programas de concesiones y ajustar los futuros contratos.

Una posibilidad interesante en el caso de la red secundaria podría ser la concesión a un solo agente en un solo acto, de múltiples aeropuertos, generando así economías de escala que reducirían el costo de operación de los aeropuertos y las tarifas en relación a lo que serían concesiones de aeropuertos individuales ("stand alone"). Por ejemplo, se puede hacer una sola concesión para los aeropuertos de Puerto Natales y Punta Arenas, o de Chiloé, Puerto Montt y Osorno. Lo mismo podría explorarse en el caso de Tongoy y La Serena. Incluso, se debe considerar para aeropuertos más alejados entre sí, pero que comparten características clave. Este sería el caso de Antofagasta-Calama-Iquique. Concesiones de aeropuertos múltiples también facilitaría la optimización de los flujos aéreos en una misma zona o región.

Otra posibilidad a considerar sería que la concesión no se limite al terminal aéreo, sino que incluya las pistas de rodaje y los servicios a las aeronaves. Hoy la DAP se hace cargo de las pistas y concesiones de los terminales, creando problemas de coordinación. Todo esto en una situación en que la DAP diseña el conjunto de terminales y pistas.

Asimismo, cabe contemplar la posibilidad de concesionar todos los aeropuertos de forma que la DAP concentre sus recursos en satisfacer las necesidades estratégicas en cuanto a soberanía, conectividad y desastres.

En materia de competencia y vuelos de menor costo, el MTT está subsidiando vuelos entre Balmaceda y Punta Arenas con parte de los fondos espejo del Transantiago. Habrá que ver cómo evoluciona esta experiencia para determinar qué trabas existen a la entrada de nuevas líneas que ofrezcan una mayor variedad de servicios a los usuarios que no habitan en Santiago.

Desde luego, el grueso de la inversión en infraestructura que no sea concesionada la deberá hacer el Estado. Para eso está el Presupuesto de la Nación, los fondos espejo del Transantiago –que los maneja el MTT– y eventualmente los recursos del Fondo de Infraestructura.



6. ANEXOS

Anexo I

Experiencia panameña En los últimos años, la autoridad de turismo de Panamá promovió importantes inversiones en los aeropuertos de dicho país, con el fin de transformar al país en el principal puerto de acceso y tránsito del continente a través del llamado "Hub de las Américas". El año 2006, cuando Panamá estaba cerca del lugar 38 en el ranking mundial de infraestructura aeroportuaria, se llevó a cabo un importante programa de expansión y renovación con el objetivo de modernizar y mejorar los servicios del aeropuerto de Tocumen. Luego de once años del comienzo de esta política, este año (2017) se estaría inaugurando el terminal 2, lo que lo dejará con una capacidad para recibir 15 millones de pasajeros al año. Existen, además, planes de nuevas obras como una tercera pista, una nueva torre de control y la extensión de la línea 2 del metro de Ciudad de Panamá hasta el aeropuerto. Esta planificación de desarrollo de infraestructura con un objetivo específico, y con mirada de largo plazo, tuvo gran éxito y llevó a Panamá a posicionarse en el sexto lugar mundial en cuanto a su infraestructura aeroportuaria.



Cuadro N°6

Crecimiento de tráfico nacional de pasajeros por aeropuerto

Tráfi	co Nacional por aero la red primaria							Pa	sajeros(naci	onal)		
						2005	20)10	20)14	2016	
Región	Nombre aeropuerto	Ciudad	Tipo	N° concesión	Plazo (años)	N° Pasajeros	N° Pasajeros	Crec anual 2005-2010	N° Pasajeros	Crec anual 2010-2014	N° Pasajeros	Crec anual 2014-2016
XV	Chacalluta	Arica	Conces/ Intern	1	15	237.775	354.978	8,3%	579.636	13,0%	702.478	10,1%
I	Diego de Aracena	Iquique	Conces/ Intern	3	4	432.951	805.049	13,2%	1.171.795	9,8%	1.144.517	-1,2%
II	Cerro Moreno	Antofagasta	Conces/ Intern	2	15	514.933	1.169.681	17,8%	2.070.032	15,3%	1.869.572	-5,0%
II	El Loa	Calama	Conces/Nacional	2	15	280.450	623.189	17,3%	1.360.998	21,6%	1.438.476	2,8%
Ш	Desierto de Atacama	Copiapó	Conces/Nacional	1	20	94.781	274.699	23,7%	540.377	18,4%	471.965	-6,5%
IV	La Florida	La Serena	Conces/Nacional	2	10	153.690	377.671	19,7%	724.874	17,7%	775.334	3,4%
٧	Mataveri	Isla de Pascua	No conces/intern	х	х	59.639	121.073	15,2%	163.675	7,8%	215.557	14,8%
VIII	Carriel Sur	Concepción	Conces/ Intern	2	15	416.641	671.237	10,0%	964.870	9,5%	965.130	0,0%
IX	La Araucanía	Temuco	Conces/Nacional	1	20	241.255	335.045	6,8%	504.147	10,8%	674.596	15,7%
XIV	Pichoy	Valdivia	No conces/nacion	х	х	64.752	104.852	10,1%	152.620	9,8%	146.267	-2,1%
Х	Cañal Bajo	Osorno	No conces/nacion	х	х	84.649	100.521	3,5%	78.132	-6,1%	49.261	-20,6%
Х	El Tepual	Puerto Montt	Conces/Intern	3	4	543.792	819.727	8,6%	1.272.832	11,6%	1.485.959	8,0%
Х	Mocopulli	Chiloé	No conces/nacion	х	х	0	0		55.369		66.670	9,7%
ΧI	Balmaceda	Balmaceda	No conces/nacion	х	х	182.113	293.302	10,0%	430.320	10,1%	515.367	9,4%
XII	Carlos Ibañez	Punta Arenas	Conces/Intern	2	15	389.722	554.737	7,3%	773.732	8,7%	989.949	13,1%
RM	AMB	Santiago	Conces/Intern	2	20	2.651.994	5.301.452	14,9%	8.723.476	13,3%	10.090.072	7,5%
TOTAL	•	••••••••••	•••••	•••••	•••••	6.349.137	11.907.213	13,4%	19.566.885	13%	21.601.170	5,1%

Fuente: aeropuertos.gov.cl; jac-chile.cl; concesiones.cl



Cuadro N°7Tráfico internacional de pasajeros por aeropuerto y destino

Tráfico int	ernacional en aeropuertos					Pasaje	ros(internac	ional)		
				2005	20	10	2014		20	016
Región	Nombre aeropuerto	Ciudad origen	Destino	N° Pasajeros	N° Pasajeros	Crec anual 2005-2010	N° Pasajeros	Crec anual 2010-2014	N° Pasajeros	Crec anual 2010-2016
RM	AMB	Santiago	Latam	2.772.046	3.645.231	5,6%	5.534.679	11,0%	6.733.798	10,8%
RM	AMB	Santiago	Norte Am	592.126	711.029	3,7%	920.128	6,7%	1.250.097	9,9%
RM	AMB	Santiago	Europa	507.494	505.038	-0,1%	621.086	5,3%	797.337	7,9%
RM	AMB	Santiago	Oceanía	111.665	149.033	5,9%	259.551	14,9%	320.933	13,6%
ı	Diego de Aracena	Iquique	Latam	9.747	42.041	34,0%	48.004	3,4%	52.032	3,6%
II	Cerro Moreno	Antofagasta	Latam	206	3.110	72,1%	8.094	27,0%	32.403	47,8%
٧	Mataveri	Isla de pascua	Pacífico Sur	15.350	13.701	-2,2%	8.079	-12,4%	9.845	-5,4%
ı	Diego de Aracena	Iquique	Norte Am	7.846	4.973	-8,7%	4.055	-5,0%	0	-100,0%
Totales desde Santiago				3.983.331	5.010.331	4,7%	7.335.444	10,0%	9.102.165	10,5%
Totales desde regiones				33.149	63.825	14,0%	68.232	1,7%	94.280	6,7%
TOTAL				4.016.480	5.074.156	4,8%	7.403.676	9,9%	9.196.445	7,8%

Fuente: aeropuertos.gov.cl; jac-chile.cl; concesiones.cl



Cuadro N°8

Tráfico nacional de carga (Tn) por aeropuerto

Tr	áfico Nacional por a en la red prima							Carga (nac)	
						2005	20	10	20	116
Región	Nombre aeropuerto	Ciudad	Tipo	N° concesión	Plazo (años)	Toneladas	Toneladas	Crec anual 2005-2010	Toneladas	Crec anual 2010-2016
XV	Chacalluta	Arica	Conces/ Intern	1	15	2.385	1.774	-5,7%	2.908	8,6%
I	Diego de Aracena	Iquique	Conces/ Intern	3	4	4.782	5.388	2,4%	3.723	-6,0%
II	Cerro Moreno	Antofagasta	Conces/ Intern	2	15	5.963	4.289	-6,4%	3.437	-3,6%
II	El Loa	Calama	Conces/Nacional	2	15	1.131	1.523	6,1%	1.337	-2,1%
III	Desierto de Atacama	Copiapó	Conces/Nacional	1	20	332	311	-1,3%	205	-6,7%
IV	La Florida	La Serena	Conces/Nacional	2	10	447	385	-2,9%	81	-22,8%
٧	Mataveri	Isla de Pascua	No conces/intern	х	х	2.995	4.762	9,7%	6.045	4,1%
VIII	Carriel Sur	Concepción	Conces/Intern	2	15	1.166	694	-9,9%	939	5,2%
IX	La Araucanía	Temuco	Conces/Nacional	1	20	226	157	-7,0%	67	-13,3%
XIV	Pichoy	Valdivia	No conces/nacion	х	Х	193	67	-19,1%	39	-8,6%
Χ	Cañal Bajo	Osorno	No conces/nacion	х	х	121	119	-0,3%	31	-20,2%
Х	El Tepual	Puerto Montt	Conces/Intern	3	4	3.314	4.697	7,2%	2.645	-9,1%
Х	Mocopulli	Chiloé	No conces/nacion	х	х				30	
ΧI	Balmaceda	Balmaceda	No conces/nacion	х	х	2.055	1.348	-8,1%	1.772	4,7%
XII	Carlos Ibañez	Punta Arenas	Conces/ Intern	2	15	6.096	4.327	-6,6%	7.516	9,6%
RM	AMB	Santiago	Conces/Intern	2	20	26.182	27.156	0,7%	28.601	0,9%
TOTAL	•	•••••	•••••	•••••	•••••	57.388	56.997	-0,1%	59.377	1,0%

Fuente: aeropuertos.gov.cl; jac-chile.cl; concesiones.cl

Cuadro N°9

Tráfico internacional de carga (Tn) por aeropuerto y destino

Tráfico internacio	nal en principales a	eropuertos			Cai	rga (internaci	onal)	
				2005	2	010	2	016
Región	Nombre aeropuerto	Ciudad origen	Destino	Toneladas	Toneladas	Crec anual 2005-2010	Toneladas	Crec anual 2010-2016
RM	AMB	Santiago	Latam	81.928	90.374	2,0%	111.768	5,5%
RM	AMB	Santiago	Norte Am	127.781	127.107	-0,1%	135.579	1,6%
RM	AMB	Santiago	Europa	30.785	35.998	3,2%	32.215	-2,7%
RM	AMB	Santiago	Oceanía	2.225	4.730	16,3%	5.410	3,4%
I	Diego de Aracena	Iquique	Latam	1.395	4.752	27,8%	538	-42,0%
II	Cerro Moreno	Antofagasta	Latam	0	4	ХХ	0	-100,0%
V	Mataveri	Isla de pascua	Pacífico Sur	18	7	-17,2%	97	92,9%
I	Diego de Aracena	Iquique	Norte Am	2.152	3.434	9,8%	1.402	-20,1%
Totales desde Santiago				242.719	258.209	1,2%	284.972	2,5%
Totales desde regiones		•••••	•	3.565	8.197	18,1%	2.037	-29,4%
TOTAL		•••••	•••••	246.284	266.406	1,6%	287.009	1,9%

 $\label{prop:concession} \textit{Fuente: aeropuertos.gov.cl; jac-chile.cl; concesiones.cl}$



Infraestructura Portuaria

Aspectos Generales

Los puertos marítimos son nodos clave dentro de las redes logísticas a nivel nacional y mundial. Se calcula que el 90% de la carga de bienes a nivel mundial, por volumen, se mueve por vía marítima. En el caso de Chile, el 95% por volumen de la carga total, importaciones más exportaciones, se mueve a través de los puertos.

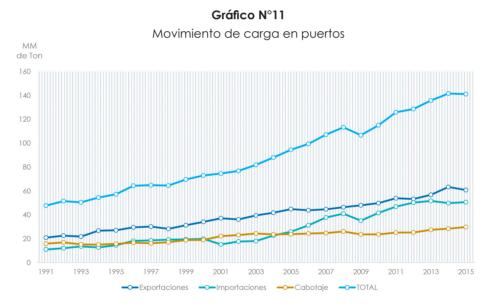
En consecuencia, lo que hagamos para mejorar el funcionamiento de nuestras redes logísticas y de nuestros puertos en particular, afecta de manera directa la competitividad, es decir, los costos, de nuestras exportaciones e importaciones. Eventualmente, también determinará nuestra capacidad de convertirnos en el futuro en "la cara al Pacífico" de América del Sur, ofreciendo puertos por los que puedan salir las exportaciones e ingresar las importaciones de los países del Cono Sur y posiblemente el occidente de Brasil. También afectará nuestra capacidad para recibir grandes embarcaciones turísticas, ofreciendo una alternativa atractiva y segura para miles de potenciales visitantes, con todo lo que ello implica en cuanto a ingresos e imagen país.

Aunque suene absurdo repetirlo, Chile tiene una enorme costa, de más de 4.000 km en línea recta y mucho más del doble si se considera el recorrido del borde costero. Esa costa, según los registros



de Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT), está poblada de 92 puertos y terminales, de los cuales 12 puertos (31 terminales) son de propiedad del Estado o "públicos"; 17 puertos y muelles privados que permiten el acceso a terceros son "privados de uso público", y 44 puertos y muelles son "privados de uso privado", es decir, no accesibles para terceros²⁷.

Desde luego, esta enorme lista de puertos y terminales incluye algunos que son relevantes para la empresa que los construyó, pero que difícilmente tiene relevancia nacional. Un esfuerzo de priorización, digamos por su relevancia para la economía nacional, seguramente se concentraría en los 12 puertos de las diez empresas públicas creadas bajo la Ley 19. 542, de 1997, y los puertos y terminales privados ubicados en Mejillones (II región), Ventanas/Quinteros (V región), Coronel y Lirquén (VIII región). Según Camport, los puertos de relevancia nacional serían unos 31, lo que parece un número demasiado alto, aunque dependerá de los criterios que pueda definir una política pública.



Fuente: Directemar, "Análisis Estadísticas Portuarias", 2016

Esta estructura de puertos ha sido capaz de adaptarse al fuerte aumento de la demanda de tráfico que se registró durante el último cuarto de siglo. La carga se multiplicó por tres en los últimos veinticinco años, pasando de 48 millones de toneladas en 1990 a 139 millones de toneladas en el 2015 (Gráfico N°11).

²⁷ En el Anexo se presenta la lista oficial de puertos y terminales existentes en Chile.



1.1. Infraestructura

Los puertos chilenos son los segundos más eficientes de América Latina y el Caribe (después de Panamá), aunque distan bastante de los indicadores de los países más desarrollados de la OCDE o de las naciones asiáticas más avanzadas, según la evaluación del Logistics Performance Index (LPI), creado por el Banco Mundial. En los últimos diez años, Chile ha mantenido su puntaje (3,25) en este indicador; sin embargo, eso nos ha llevado a bajar en la clasificación desde el lugar 32 al 46. Es decir, mientras nosotros hemos mantenido nuestro desempeño logístico, otros países lo han mejorado.

Un elemento de preocupación es que, según el LPI, el puntaje de Chile en la subcategoría de "Calidad de la infraestructura para el comercio y el transporte", donde los puertos juegan un rol central, ha disminuido desde 3,06 a 2,77 en los últimos diez años. Este indicador podría parecer no tan negativo; sin embargo, esto implicó pasar, en el mismo período, desde el lugar 34 al 63, nuevamente reflejando una gran pérdida relativa de competitividad frente a otros países, y particularmente de la región, donde Panamá tomó la posición de liderazgo en la región alcanzando la posición 38 en el ranking mundial (Gráfico N°12 y Cuadro N°10). A pesar que en infraestructura Panamá tuvo una importante mejora de diez puestos en el ranking en ese período, lo que catapultó su avance en el indicador global del LPI, fue su salto de 42 puestos en la "facilidad para acordar precios competitivos para los envíos".

Cuadro N°10

Puntajes Ranking LPI Global y en Infraestructura

LOGISTIC PERFORMANCE INDEX

Indicadores Globales

	Chile	Irlanda	Nueva Zelanda	Panama	Singapur	España
Año	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje
2007	3,25	3,91	3,75	2,89	4,19	3,52
2010	3,09	3,89	3,65	3,02	4,09	3,63
2012	3,17	3,52	3,42	2,93	4,13	3,70
2014	3,26	3,87	3,64	3,19	4,00	3,72
2016	3,25	3,79	3,39	3,34	4,14	3,73

LOGISTIC PERFORMANCE INDEX

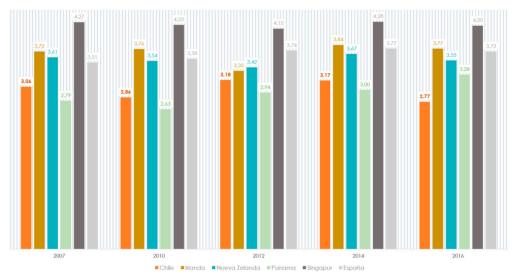
Infraestructura

	Chile	Irlanda	Nueva Zelanda	Panama	Singapur	España
Año	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje
2007	3,06	3,72	3,61	2,79	4,27	3,51
2010	2,86	3,76	3,54	2,63	4,22	3,58
2012	3,18	3,35	3,42	2,94	4,15	3,74
2014	3,17	3,84	3,67	3,00	4,28	3,77
2016	2,77	3,77	3,55	3,28	4,20	3,72

Fuente: World Bank, "Logistic Performance Index", 2007 al 2016.



Gráfico N°12 Puntajes Ranking LPI en Infraestructura



Fuente: World Bank "Logistic Performance Index", 2007 al 2016.

Si hablamos exclusivamente de la infraestructura, el Global Competitivness Report, del World Economic Forum (WEF), ubica a Chile en lugar 35 a nivel mundial y en segundo lugar a nivel latinoamericano, nuevamente superados por Panamá, país que se encuentra en quinto lugar producto de las importantes inversiones realizadas en la ampliación del canal del mismo nombre y la infraestructura complementaria, como puertos y ferrocarriles.

1.2. Institucionalidad

La institucionalidad que regula el desarrollo y funcionamiento del sistema portuario chileno, es distinta según se trate de puertos de propiedad de agentes privados o de propiedad del Estado aunque, en muchos casos, cumplan exactamente la misma función.

Los puertos de propiedad del Estado son los herederos de la empresa estatal única, EMPORCHI, creada por ley a principios de la década de 1960. La ley de EMPORCHI fue modificada por la Ley 19.542, en 1997, para promover la participación de agentes privados en la construcción de infraestructura y la operación de terminales portuarios. Esto significó un gran avance en cuanto a la eficiencia de nuestros puertos y permitió procesar mucha más carga sin hacer grandes inversiones en infraestructura. Ha sido solo en años recientes que los principales puertos públicos, mediante licitaciones internacionales, han ampliado su infraestructura. Hasta ese momento, mejoras en la gestión de carga y equipamiento más moderno pudieron satisfacer la creciente demanda.



Al mismo tiempo, rige el DFL N°340, de 1960, que regula los procedimientos para obtener una concesión marítima, mecanismo que permite instalar un puerto. En la práctica, esta norma se ha usado principalmente para asignar espacios portuarios a los agentes privados. Estos pueden instalar puertos para uso público o para uso privado, a su opción. Las solicitudes de concesiones marítimas por esta vía las procesa la Subsecretaría de Defensa. Dos tercios de los terminales portuarios del país se han instalado usando el DFL 340.

1.3. Composición de las cargas

Respecto de las cargas, se observan grandes diferencias en los tipos de carga transferida y en su proporción entre cargas de exportación, importación o cabotaje, según la zona del país considerada (Cuadros N°11 y N°12). Según las zonas portuarias definidas por Camport²8, los puertos de la macro zona norte, que mueven el 41% de la carga total a nivel nacional, concentran gran parte de su carga en graneles sólidos, lo que se explica principalmente por las exportaciones mineras. En la macro zona central, que representa el 31% de la carga transferida, la mayor parte corresponde a contenedores y graneles líquidos, ambos principalmente como carga importada. En los puertos de la macro zona centro sur (21% del total), el movimiento total de graneles y contenedores es similar en volumen; sin embargo, tienen distinta orientación, debido a que predomina la carga de exportación. Para la macro zona sur (7% del total), gran parte de la carga se refiere al cabotaje tanto de graneles como carga general en contenedores, además de un porcentaje relevante en exportaciones de graneles sólidos.

Cuadro N°11

Distribución de la carga por tipo entre zonas portuarias

	TOTAL NAC	IONAL		Y POR	TIPOS DE C.		ZONA			
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	% del total nacional de carga				dores	Graneles Sólidos		Graneles Líquidos	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%		
Macro zona norte	57.053.918	41%	5.157.461	9%	43.492.987	76%	8.403.470	15%		
Macro zona centro	42.888.790	31%	16.635.026	39%	8.764.210	20%	17.489.553	41%		
Macro zona centro sur	29.433.157	21%	11.132.552	38%	8.881.818	30%	9.418.787	32%		
Macro zona sur	9.761.939	7%	2.757.353	28%	5.551.614	57%	1.452.972	15%		
Total	139.137.804	100%	35.682.392		66.690.629		36.764.782			

Fuente: Elaboración propia en base a información de Directemar y su informe de estadísticas portuarias 2015.

²⁸ Zonas definidas por Camport: zona norte desde Arica a Los Vilos, zona centro desde Quintero a San Antonio, zona centro sur desde Lirquén a Corral, zona sur desde Calbuco a Puerto Williams.



Estas diferencias en los tipos de carga que se movilizan en cada zona, y el hecho de que existan importantes diferencias en cuanto a las proporciones entre las cargas de importación, exportación y de cabotaje, hacen necesario adaptar las políticas de desarrollo portuario, que deben tener una lógica común, a las condiciones específicas de cada macro zona.

Cuadro N°12

Distribución de la carga según sean de exportación/importación/cabotaje entre zonas portuarias

CARGA MOVILIZADA

		Proporción export/import/cabotaje por macro zona								
	Exporta	ciones	Importa	ciones	Cabotaje					
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%				
Macro zona norte	37.149.703	65,1%	13.236.583	23,2%	6.667.632	11,7%				
Macro zona centro	9.564.318	22,3%	26.176.604	61,0%	7.147.868	16,7%				
Macro zona centro sur	13.748.184	46,7%	9.576.604	32,5%	6.108.369	20,8%				
Macro zona sur	2.707.100	27,7%	782.229	8,0%	6.272.610	64,3%				
Total	63.169.305		49.772.020		26.196.479					

Fuente: Elaboración propia en base a información de Directemar y su "Informe de Estadísticas Portuarias" 2015

1.4. Relación puerto-ciudad

Cabe destacar que la mayoría de los puertos chilenos, especialmente los que mueven más carga, están instalados dentro de ciudades. Es decir, la ciudad rodea el puerto. Esto significa que para acceder al puerto, llevando y sacando carga, es necesario cruzar zonas pobladas, en casi todos los casos sin segregación entre el tráfico urbano y el portuario. Más aún, esto ocurre principalmente por medio de camiones, ya que solo en algunas urbes-puerto hay acceso ferroviario. Incluso en estas, el tráfico ferroviario cruza las ciudades al mismo nivel que el tráfico vehicular.

El sistema de transporte de cargas relacionadas al comercio exterior es prácticamente unimodal dentro de cada región. Es así como en la zona norte el 83% de la carga de exportación se transporta por vía ferroviaria. En cambio, en la zona central y centro-sur, más del 95% de la carga se mueve en camiones²⁹. De mantenerse esta situación en el centro sur del país, la congestión irá en aumento y creará presiones para ampliar las carreteras y autopistas que unen a los puertos con los puntos de origen y destino de las cargas.

²⁹ Entre las regiones IV a X, menos del 4% de la carga de comercio exterior se mueve por ferrocarriles.



A luz de estos elementos, es de esperar que la actividad portuaria genere crecientes problemas para las ciudades que las albergan, incluyendo congestión, contaminación, y que aumenten las dificultades de los habitantes para acceder al borde costero. Además, hay tensión cuando el puerto o la ciudad requieren expandirse. Esto genera desencuentros en las relaciones puerto-ciudad que no son fáciles de resolver dentro de la institucionalidad vigente.

Una solución interesante fue la creación de la Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) del puerto de Valparaíso, comunicada con el puerto por medio de una carretera dedicada al efecto, que permitió trasladar el procesamiento de las cargas que llegan al terminal fuera del recinto portuario, que se hacía pequeño frente al aumento del flujo de carga. Dentro de la ZEAL operan la Aduana, el SAG, Salud, la PDI y otros organismos públicos, incluyendo oficinas sanitarias de países de destino de nuestras exportaciones, que deben fiscalizar las cargas que entran y salen del país. Además, el recinto sirve para controlar el flujo de camiones desde y hacia el puerto, evitando el atochamiento dentro de la ciudad de Valparaíso. Este modelo está siendo considerado como parte de las estrategias logísticas en otras ciudades- puerto.

Por estar instalados dentro de zonas urbanas, los puertos en muchos casos compiten con otros usos y limitan, al menos parcialmente, el acceso de otras actividades al borde costero, por ejemplo, recreacionales y turísticas. Asimismo, cabe considerar la contaminación ambiental que generan los puertos, por la operación de los buques dentro de las bahías y por el movimiento de carga desde y hacia el puerto. En la medida que la huella de carbono adquiera mayor relevancia para la competitividad de las exportaciones, la "operación limpia" de los puertos y sus servicios complementarios serán un factor adicional a considerar que hasta ahora no ha tenido mayor relevancia en las operaciones portuarias chilenas. Sin embargo, se espera que, debido a la adopción de nuevas prácticas en esta área, en el futuro no tan distante sea necesario proveer a las naves con acceso a fuentes de energía eléctrica y a sistemas de disposición de residuos.

1.5. Aspectos institucionales

Por su inserción en el territorio y la economía nacional, los puertos dan origen a una multiplicidad de relaciones con las diversas autoridades que intervienen o supervisan sus operaciones. Según un estudio de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, son nada menos que treinta instituciones las que interactúan con las empresas portuarias en sus diversos ámbitos de actividad (Cuadro 13).

El gran número de instituciones que participa en la creación y operación de los puertos representa un desafío de coordinación enorme. Ninguna de las entidades involucradas tiene asignada la tarea de coordinar las actividades del conjunto para alcanzar objetivos acordados y preestablecidos. La falta de armonización y coordinación institucional tiene efectos adversos inesperados como son la dispersión de la información existente y las diferencias entre los datos sobre la misma variable que manejan los distintos organismos.



Así, la información que tiene el SII, comparada con la que dispone el INE o el Banco Central, con respecto al número de empresas de transporte que participan en la cadena logística, difiere significativamente. Del mismo modo, la entregada por un puerto respecto de su movimiento de carga, es distinta a la que maneja Directemar o el SEP30. El resultado es que el país no cuenta con información básica para realizar diagnósticos y establecer políticas públicas para el desarrollo de los puertos y aumentar su productividad.

Otra de las consecuencias de esta multiplicidad institucional es que Chile no tiene una estrategia integrada de desarrollo logístico-portuario con una visión de largo plazo, centrada en las necesidades de los usuarios, que permita organizar las actividades portuarias y logísticas dentro de una lógica nacional. Lo que tenemos son planes de expansión de los puertos públicos y privados, individualmente, que se preparan en respuesta a aumentos proyectados de la demanda que enfrenta cada cual.

En otros casos, los programas de ampliación son el resultado de la competencia por capturar una parte mayor del crecimiento esperado, como es el caso de Valparaíso y San Antonio, respecto de la ampliación de sus terminales y la construcción de un Puerto de Gran Escala (PGE). En esta situación, cada empresa portuaria está preparando su propio plan para un PGE con la esperanza de inclinar a su favor la decisión de ubicarlo en su territorio. Evidentemente, esto representa un mal uso de los recursos de estas empresas, ya que no tiene sentido económico construir dos PGE en la misma zona. En otras zonas, los puertos públicos compiten con el sector privado por bahías y borde costero, sin que haya mecanismos de racionalización de las decisiones. La política actual en esta materia es, en efecto, una en que el que llega primero gana, muy distante de los criterios de racionalidad económica para el uso de espacios cuya oferta es absolutamente inelástica.

³⁰ Kaupilla, Jari (2016), Presentación en el marco del seminario "El nuevo escenario del Sector Marítimo - Portuario Nacional". Seminario organizado por Camport, abril 2016.

Cuadro N°13 Instituciones que participan en la actividad portuaria

INSTITUCIÓN	Gestión y Planificación	Operación	Autorizaciones y Certificaciones	Emite Autorizaciones o Certificado en la Exportación y/o Importación
Ministerio de Hacienda				
Servicio Nacional de Aduana (SNA)	_			Exportación/Importación
Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile	-			
Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales	•		-	Exportación
Instituto de Promoción de Exportaciones de Chile	•	<u>.</u>		
Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL)	•		-	Importación
Ministerio de Salud				Importación
Secretarías Regionales Ministeriales de Salud		_		Exportación/Importación
Instituto de Salud Pública de Chile	••••••••••			Exportación/Importación
Servicio Agrícola y Ganadero		_		Exportación/Importación
Corporación Nacional Forestal		••••••••••		Exportación/Importación
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	=	•	•	
Sistema de Empresas Públicas	-	_		
Oficina de Competitividad	_	•••••••••••	••••••	
Servicio Nacional de Pesca		_		Exportación/Importación
Ministerio de Obras	_			Exportación/Importación
Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante	-	_		
Dirección General de Movilización Nacional	=	•		Exportación/Importación
Dirección General de Aeronáutica	•	_		Exportación/Importación
Comisión Chilena del Cobre				Exportación/Importación
Comisión Nacional de Energía Nuclear		_		Exportación/Importación
Superintendencia de Electricidad y Combustibles			•	Importación
Subsecretaría de Telecomunicaciones				Importación
Subsecretaría de Transporte		_		Exportación/Importación
Consejo de Monumentos Nacionales				Exportación/Importación
Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos				Exportación/Importación
Otros Servicios Públicos relacionados: • Servicio de Impuestos Internos • Tesorería General de la República • Banco Central • Servicio de Registro Civil e Identificación		•	•	Exportación/Importación

Fuente: FEN (2014)



2. Hacia un enfoque logístico de la inversión en puertos

Esta situación ha llevado a que surjan algunas iniciativas, públicas y privadas, que buscan darle un sentido más global a la operación de los puertos y su inserción como nodos clave dentro de cadenas logísticas que van desde el productor hasta el usuario final, tanto en el proceso de importaciones como de exportaciones.

La discusión pública sobre política portuaria se ha centrado principalmente en el manejo de "carga general", en contenedores, a pesar de que la mayor parte de la carga que mueve el país, especialmente de exportaciones, corresponde a "graneles" principalmente mineros. En el caso de las importaciones, los graneles también juegan un papel estratégico sobre todo para el sector energético (gas, carbón y petróleo) y, en menor medida, en la importación de productos alimenticios e insumos industriales (Cuadro 14).

Cuadro 14
Composición de carga portuaria

		TC	ONELAJE MO	VILIZADO A	ANUAL			
	Total No	acional	Contenedores (incl frig)		Graneles Sólidos		Graneles Líquidos	
	Ton	% del tot nac	Ton	%	Ton	%	Ton	%
Exportaciones	63.338.512	44,73%	20.479.030	32,33%	41.991.477	66,30%	868.010	1,37%
Importaciones	49.845.245	35,20%	11.812.093	23,70%	16.729.411	33,56%	21.303.536	42,74%
Cabotaje	28.420.014	20,07%	5.541.566	19,50%	7.969.742	28,04%	14.908.706	52,46%
Total	141.603.771	100,00%	37.832.689	26,72%	66.690.630	47,10%	37.080.252	26,19%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Directemar, "Estadísticas portuarias" 2015

Estas dinámicas, más bien internas al país, requieren de una nueva mirada a nuestras políticas portuarias. La necesidad de revisar las políticas en esta área se ven reforzadas por los desarrollos tecnológicos y empresariales a nivel mundial y la apertura de la "segunda vía" del Canal de Panamá. En efecto, la ampliación del Canal ha reforzado la tendencia de las empresas navieras a operar con naves de mayor tamaño, pasando del estándar Panamax a versiones post- Panamax, hoy llamadas Neo-Panamax, e incluso Super post-Panamax. Estas naves tienen capacidades muy superiores a las históricas y, en algunos casos, transportan más de 14 mil TEUs, o contenedores de 20 pies.

Este cambio en el ambiente externo, sobre el cual nuestro país no tiene ninguna influencia, pero que sin duda afecta las operaciones de nuestros puertos, requiere un cambio de paradigma para considerar la política marítima portuaria nacional. En concreto, es necesario transitar desde un



enfoque centrado en la infraestructura y operación portuaria hacia un enfoque de cadenas logísticas en las que los puertos chilenos son un nodo dentro de una red logística internacional.

El enfoque que debe primar al considerar la expansión de nuestros puertos, no puede dejar de considerar la creciente integración física entre Chile y Argentina y los vínculos comerciales con Bolivia, en este último caso especialmente en los puertos de Arica, Iquique y Antofagasta. Aunque actualmente estos países no son fuentes importantes de carga para gran parte de nuestra industria portuaria, en la medida que nuestras economías sigan creciendo e integrándose, serán un origen adicional de tráfico y una oportunidad de desarrollo y crecimiento para nuestros puertos³¹.

Este conjunto de elementos, externos e internos a Chile, serán los que determinarán la demanda por ciertos tipos de servicios portuarios y la necesidad de expandir la infraestructura para acomodarla. Con este objetivo, a lo largo de los últimos veinte años, se han destinado importantes recursos a la expansión física de los puertos -públicos y privados- que, junto a las inversiones en curso, permitirían enfrentar la demanda proyectada para la próxima década.

Cuadro N°15

Composición de carga portuaria según país de origen o destino

	EXI	PORTACIÓN(TONELAI	DAS MÉTRICAS)		
	Contenedores	Graneles sólidos	Graneles líquidos	Total	%
CHINA	4.431.048	15.195.372	0	19.626.420	31,0%
EEUU	2.566.840	8.251.546	36.252	10.854.638	17,1%
JAPÓN	965.425	7.270.103	0	8.235.528	13,0%
INDIA	211.260	2.656.810	0	2.868.070	4,5%
BRASIL	447.438	2.180.578	89.017	2.717.033	4,3%
COREA	1.365.504	997.258	0	2.362.762	3,7%
BAHREIN	11.711	1.639.564	0	1.651.275	2,6%
HOLANDA	1.088.827	231.974	23.253	1.344.054	2,1%
PERÚ	905.394	141.048	2.040	1.048.482	1,7%
MEXICO	884.478	126.702	0	1.011.180	1,6%
ESPAÑA	262.772	727.758	0	990.530	1,6%
CANADÁ	277.352	682.037	0	959.389	1,5%
TAIWAN	718.525	30.276	9.250	758.051	1,2%
COLOMBIA	620.564	87.808	0	708.372	1,1%
TOTAL	20.479.036	41.991.471	868.011	63.338.518	100%

³¹ La decisión de construir túneles para mejorar los pasos fronterizos con Argentina, Agua Negra y Las Leñas, y la reactivación de algunas líneas férreas, por parte de empresas privadas, son indicios interesantes en esta dirección.



	IMPO	RTACIÓN (TONELA	DAS MÉTRICAS)		
	Contenedores	Graneles sólidos	Graneles líquidos	Total	%
EEUU	1.515.855	3.778.735	6.443.422	11.738.012	23,5%
COLOMBIA	368.480	6.145.097	132.033	6.645.610	13,3%
BRASIL	502.133	162.067	3.792.199	4.456.399	8,9%
CHINA	3.701.483	501.707	144	4.203.334	8,4%
ECUADOR	296.661	0	3.530.624	3.827.285	7,7%
TRINIDAD	2.165	0	2.749.325	2.751.490	5,5%
PERÚ	587.966	226.941	1.405.610	2.220.517	4,5%
COREA	395.262	1.002.629	336.100	1.733.991	3,5%
CANADÁ	147.516	950.237	538.118	1.635.871	3,3%
PARAGUAY	7	1.277.585	0	1.277.592	2,6%
ARGENTINA	10.436	1.032.809	160.440	1.203.685	2,4%
JAPÓN	258.943	44.000	703.022	1.005.965	2,0%
MÉXICO	645.737	283.408	58.670	987.815	2,0%
AUSTRALIA	31.508	946.187	3.222	980.917	2,0%
ESPAÑA	329.775	6.596	219.630	556.001	1,1%
VIETNAM	557.398	0	0	557.398	1,1%
TOTAL	11.812.219	16.729.410	21.303.538	49.845.167	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Directemar "Boletín Estadístico Marítimo (BEM)", 2015

Como los grandes proyectos de infraestructura tardan unos diez años en construirse, desde el momento en que se decide hacerlo hasta que están operacionales, actualmente se discute, más activamente que en el pasado, el momento en el que será necesario contar con un Puerto de Gran Escala (PGE). El PGE no es proyecto de puertos "cualquiera". Su eventual funcionamiento requiere de decisiones importantes sobre la red logística nacional, o por lo menos de la macro zona central, y sobre la infraestructura que la sustentará. En particular, el arribo de naves Neo-Panamax cargando más de 8 mil TEUs representa un desafío que nuestra infraestructura logística, de transporte y bodegaje especialmente, no está preparada para sobrellevar.

Cuando hablamos de un PGE, estamos hablando de un puerto de dimensiones hasta ahora desconocidas en el país. Un PGE debería poder acomodar dos o más naves Super Post-Panamax, es



decir, unidades que transportan entre 5.000 y 8.000 TEUs y hay quienes argumentan que tendría que ser capaz de recibir naves de la clase Plus que cargan en exceso de 13.000 TEUs³².

Los desafíos que representan las expansiones de los puertos son múltiples. Además de la necesidad de contar con los accesos terrestres adecuados, está el problema de las áreas de procesamiento, transporte fuera del puerto, las zonas extra portuarias y la congestión que pueden generar en un sistema de transporte unimodal, basado en camiones, como el que tenemos. Asimismo, será necesario evaluar y revisar los procesos y prácticas de los organismos públicos que controlan los movimientos de mercancías.

3. Criterios para una política portuaria

De la descripción anterior es evidente que el primer paso para decidir si es necesario, y de ser así, en qué forma se debe expandir la capacidad portuaria, es tener una visión sobre el desarrollo futuro de la actividad marítima a nivel mundial, y del rol que estimamos va a cumplir el comercio exterior chileno.

De la misma forma que Panamá adoptó la decisión de ampliar su canal en base a una proyección sobre el futuro del transporte marítimo, en Chile deberemos formarnos una opinión sobre cómo queremos, o cómo podemos, insertarnos en una cadena logística mundial, de acuerdo a nuestras expectativas de crecimiento económico y de cómo este se refleja en el aumento de nuestro comercio exterior.

Dentro de la cadena logística mundial somos, para todos los efectos prácticos, irrelevantes. Por lo tanto, serán las tendencias de la industria naviera mundial las que determinen el tamaño de las naves que arribarán a Chile y los volúmenes de carga que ellos descargarán en nuestros puertos. Por otra parte, aunque en años recientes el movimiento de carga exportada ha estado aumentando en línea con el PIB, a futuro debiera crecer por sobre este si mantenemos el modelo de desarrollo basado en el crecimiento de las exportaciones y si promovemos una mayor integración con Argentina y Bolivia. En vista de las tendencias que se avizoran, nuestros puertos deberán estar preparados en cuanto a

³² TEU: Twenty-Foot Equivalent Unit. Es decir, cargas equivalentes a un contenedor de 20 pies cúbicos. Los barcos "Panamax" tienen hasta 275 metros de largo, 30 metros de ancho, y un calado de 12 metros transportando típicamente no más de 4.000 TEUs. Los Super Post Panamax pueden tener hasta 350 metros de largo, un calado de 14 metros y cargan entre 5.000 y 8.000 TEUs. Las naves Plus pueden tener 400 metros de largo, 56 metros de ancho, un calado de 16 metros y cargar más de 13.000 TEUs. Los costos de transporte disminuyen drásticamente con el tamaño de la nave. Mientras transportar un TEU/milla en un Panamax podía costar US\$0,10 en un Super Post Panamax el costo se reduce a US\$0,02 TEU/milla.



dimensiones, eficiencia e integración con los otros modos de transporte de carga, para enfrentar los desafíos en un horizonte de diez a quince años.

En segundo lugar, es primordial contar con la información necesaria respecto al uso de los puertos y el transporte en general, de tal manera que permita establecer prioridades y planes de acción, así como perfeccionar los contratos de concesiones marítimas y con los potenciales operadores de los puertos de propiedad estatal. Esta información debe ser común entre todos los participantes de la cadena logística de modo que pueda ser utilizada para identificar posibles brechas en las distintas etapas de cada proceso. De esta forma se podrá definir cuáles son los elementos que, actual o potencialmente, generan cuellos de botella.

En tercer lugar, se debe mejorar la coordinación de las instituciones y agencias que intervienen en los procesos de comercio exterior. Los expertos que han analizado el tema han concluido en que se requiere crear una institución que cumpla la función de Autoridad Logística y Portuaria, para coordinar las actividades públicas del sector y constituirse en la contraparte del sector privado y sus agentes. Esta institución debiera ser capaz de integrar las decisiones de política relativas a la red logística de comercio exterior y cabotaje, incluyendo la operación de los puertos, el transporte desde y hacia ellos en los distintos modos, la interconexión con los centros de intercambio modal y de distribución, el sistema de control de mercancías y los requisitos de información, bajo un formato abierto, facilitando la competencia y la innovación.

El cuarto gran tema es la relación puerto-ciudad. Los recintos portuarios ubicados en ciudades no se pueden expandir en forma indefinida, porque simplemente no hay espacio dentro de las ciudades o porque afectaría seriamente la calidad de vida de sus habitantes. Expandir el área portuaria construyendo en el espacio marítimo no siempre es posible por la geografía de las bahías. Si no hay espacio donde procesar carga dentro de un recinto portuario, hay que explorar la posibilidad de usar espacios fuera de la ciudad. Eso es lo que se hizo en Valparaíso con la ZEAL, pero esa solución no es viable en todos los terminales. Cuando se pueda expandir el puerto en yuxtaposición con las ciudades, las soluciones deben ser conjuntas entre el puerto y la ciudad. En ese sentido, los planos reguladores de las ciudades-puerto, y en algunas regiones como Biobío los planes territoriales regionales, deben considerar las actividades logísticas y portuarias y sus programas de expansión.

En la relación puerto-ciudad también es necesario abordar el movimiento de carga dentro de la urbe. La congestión, la contaminación, el ruido y los accidentes son un serio problema. Por eso se habla de accesos especiales, como en Valparaíso. Pero esta solución no es viable en todas las ciudades-puerto, ya que no existen los espacios "libres" por donde trazar nuevas vías de acceso para conectarlas a zonas extra portuarias.

Finalmente, y como quinto tema, se debe considerar la competencia entre puertos y, dentro de ellos, entre terminales. Hay indicaciones que la competencia no es lo que debiera ser. Uno de estos indicadores es el aumento de los ingresos generados por los cargos no-regulados en los contratos de concesión (Gráfico N°13). Como se observa, mientras en el 2003 los ingresos no regulados por tonelada



eran equivalentes a 9% de los regulados, una década después era equivalente a 48,8% de los ingresos regulados. Todo ello con gran estabilidad de los ingresos regulados por tonelada transferida. Desde luego, los indicios no constituyen pruebas. Para disipar dudas, sería conveniente explorar este aspecto con mayor profundidad.

Gráfico N°13Ingresos regulados y no regulados por tonelada



Fuente: Datos de Estados Financieros Consolidados al 31 de diciembre años 2003 al 2016, San Antonio Terminal Internacional S.A. y Subsidiaria.

4. Conclusiones

El desarrollo de nuestros puertos y la necesidad de mantener la competitividad de nuestras redes logísticas, han llegado a un punto donde es necesario abordar al menos cinco grandes desafíos:

- a) desarrollar una visión estratégica de la estructura y operación de nuestros puertos
- b) disponer de información confiable y oportuna para realizar análisis, basados en la evidencia, que permita elaborar una estrategia y evaluar regularmente su ejecución
- c) mejorar la coordinación entre organismos del sector público y de este con la ciudadanía y los agentes privados
- d) mejorar las relaciones puerto-ciudad
- e) fortalecer la competencia entre los agentes que participan en el sector logísticoportuario



El MTT ha desarrollado un catastro de los programas de expansión de los puertos públicos del país desde Arica hasta Magallanes. En varios de ellos, la expansión del puerto enfrenta problemas de espacio, por lo que las empresas portuarias se han planteado la necesidad de trasladar el puerto fuera de las ciudades en que están insertos. Es el caso de Arica y también de Puerto Montt.

Mover un puerto público, o permitir su expansión en una zona nueva, supone que hay disponibilidad de bahías adecuadas para construirlos y que estas no han sido reservadas por agentes privados bajo el DFL 340. La reserva de ciertas partes del territorio por medio de concesiones marítimas es una fuente de tensión entre operadores privados de puertos, que compiten por controlar bahías aptas, y las empresas portuarias públicas que también necesitan expandirse. La legislación actual no tiene mecanismos para dirimir estos conflictos ni para priorizar un uso (o falta de uso) sobre otro³³.

Para resolver estos conflictos se requiere una Autoridad Logístico-Portuaria que tenga las atribuciones para elaborar y coordinar la ejecución de una estrategia de desarrollo portuario, que armonice los intereses nacionales con los del sector privado. Entre las atribuciones de tal autoridad, se debe incluir la función de reservar y asignar bahías y territorios para puertos de interés nacional y la infraestructura logística que estos requieran³⁴. En el caso de un proyecto como el PGE, la decisión sobre dónde construirlo y cuáles serían sus características debe ser parte de una política nacional de puertos y logística, de la cual hoy no disponemos. Por lo tanto, la primera prioridad de política pública debe ser establecer esa autoridad a nivel nacional, con las atribuciones y recursos necesarios para realizar su labor con eficacia.

Más pronto que tarde, obligado por las circunstancias si no de manera proactiva, el país deberá adoptar e implementar políticas públicas para sus puertos basadas en conceptos de redes logística, donde se integren todos los componentes (puertos, aeropuertos, carreteras, ferrocarriles, puertos secos, complejos fronterizos, etcétera), en lugar de hacerlo de forma independiente, como ocurre en la actualidad.

En el intertanto, los puertos públicos podrán seguir creciendo dentro de las áreas que les asignó la Ley 19.542. Hasta ahora, la mayoría de los puertos de uso público que han necesitado crecer lo han podido hacer –aunque no sin conflicto, como lo evidencian Valparaíso y Antofagasta–, pero la expectativa es que en algunos casos la falta de espacio limite la necesaria expansión de los puertos y se requiera trasladarlos fuera de las zonas urbanas.

³³ En algunos casos, no son las empresas portuarias privadas y públicas las que compiten por el control de las bahías aptas para puertos. Se trata de empresas que solicitan y obtienen concesiones marítimas y que no necesariamente las usan para la construcción de nuevos terminales. El resultado es que se bloquea el acceso de otras empresas a bahías convenientes, encareciendo el acceso a transporte competitivo. Estadísticas del MTT indican que en la III región esta práctica llevó a la asignación de todas las bahías aptas, sin que haya aumentado el número de terminales portuarios.

³⁴ El concepto de puertos de "interés nacional" es usado en países de la OCDE, como España. La OCDE sugirió usar este concepto en Chile en un estudio publicado a fines del 2016. OCDE (2016), Ports Policy Review of Chile.



La creación de un Observatorio Logístico en el MTT, que por ley recabe la información que se requiere para el diseño de políticas públicas en el ámbito logístico, con la confidencialidad estadística que esto pueda requerir, es una necesidad imperiosa para mejorar la calidad de las políticas, basándose en la evidencia recabada, y mejorar la competitividad de nuestras redes logísticas. Asimismo, el Observatorio deberá obtener suficiente información sobre la operación de los puertos de manera que permita ir perfeccionando los contratos de concesión, incluyendo el diseño de estructuras tarifarias.

La coordinación en el proceso de toma de decisiones, así como en las operaciones de las instituciones públicas, es clave para tener redes logísticas competitivas. En el primer aspecto, cabe destacar el esfuerzo que ha desarrollado el MTT para pensar en la red logística de la V región como parte de la decisión de crear un PGE en la zona central del país. Ese es un esfuerzo que deberá repetirse en otras regiones del país, como la IV y especialmente la VIII, donde la actividad portuaria ha pasado a ser uno de los sectores importantes de su economía. En cuanto al segundo aspecto, esto es, la coordinación operativa, es necesario coordinar actividades tan elementales como los horarios de atención hasta temas más complejos como la digitalización de los procesos de importación y exportación.

Las relaciones puerto-ciudad es un tema que por su relevancia y urgencia está siendo considerado en diversos foros, desde la Comisión Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) hasta los mismos puertos públicos. Como vimos más arriba, la interacción de estos dos grandes actores hoy por hoy es básicamente de conflicto. Los casos de conflicto son múltiples, pero el caso símbolo es Ventanas. Es necesario desarrollar mecanismos de diálogo que permitan aprovechar las posibilidades que ofrece el puerto para el desarrollo de las ciudades y viceversa. Acuerdos sobre el uso del territorio y la forma de acceso a los puertos pueden ser un primer paso importante en la dirección de cambiar la calidad de las relaciones.

El tema de la competencia entre actores al interior de cada red logística portuaria y el control y regulación para evitar abusos de "posición dominante", deben ser abordados a plenitud y no solo como parte del proceso de evaluación de nuevas inversiones.

Con estos elementos institucionales instalados, los desafíos de infraestructura en el sector portuario serían abordables con menor conflictividad y, al estar resueltos los nudos gordianos, permitirían abordar la expansión de la infraestructura portuaria con la concurrencia de las comunidades afectadas y la participación activa del sector privado en el diseño, operación, mantención y financiamiento de la misma.



5. ANEXOS

Anexo 1 SISTEMA PORTUARIO DE CHILE³⁵

PUERTOS PÚBLICOS

TERMINAL PORTUARIO	REGIÓN	TRANSFERENCIA 2013	
		Ton	%
Puerto de San Antonio – Terminal STI	Valparaíso	13.067.504	8,94%
Puerto de Valparaíso – Terminal TPS	Valparaíso	9.102.882	6,23%
Puerto de San Vicente	Biobío	5.614.831	3,84%
Puerto de Arica – Terminal EPA	Arica y Parinacota	3.006.568	2,06%
Puerto de Antofagasta – Terminal ATI	Antofagasta	2.861.611	1,96%
Puerto de San Antonio – Puerto Panul	Valparaíso	2.256.542	1,54%
Puerto de Iquique – ITI	Tarapacá	2.078.304	1,42%
Puerto de San Antonio – Terminal PCE	Valparaíso	1.992.020	1,36%
Puerto Montt	Los Lagos	1.262.017	0,86%
Puerto de Valparaíso – Terminal TCVAL	Valparaíso	1.154.756	0,79%
Puerto de Coquimbo	Coquimbo	769.536	0,53%
Puerto Chacabuco	Aysén	470.281	0,32%
Puerto de Iquique – Frente nº1	Tarapacá	339.072	0,23%
Terminal Punta Arenas - José Santos Mardones	Magallanes	286.182	0,20%
Puerto de Antofagasta – Frente nº1	Antofagasta	255.719	0,18%
Puerto Natales	Magallanes	159.754	0,11%
Puerto de San Antonio – Sitio 9	Valparaíso	130.080	0,09%
Tres Puentes	Magallanes	83.000	0,06%
Rampa de Transbordadores Bahía Chilota	Magallanes	83.000	0,06%
Terminal Punta Arenas - Arturo Prat	Magallanes	78.201	0,05%
Chaitén	Los Lagos	72.737	0,05%
Puerto Cisnes	Aysén	36.710	0,03%
Puerto Aguirre	Aysén	26.206	0,02%
Puerto de Talcahuano	Biobío	25.238	0,02%
Terminal Castro	Los Lagos	22.050	0,02%
Melinka	Aysén	16.060	0,01%
Puerto de Arica - Terminal ENAPU	Arica y Parinacota	15.606	0,01%
Chonchi	Los Lagos	15.126	0,01%
Puerto Williams	Magallanes	14.061	0,01%
Isla de Pascua	Valparaíso	13.145	0,01%
Muelle Bahía Cumberland	Valparaíso	12.613	0,01%



PUERTOS PRIVADOS DE USO PÚBLICO

TERMINAL PORTUARIO	REGIÓN	TRANSFERENCIA 2013	
	REGION	Ton	%
Puerto Coronel	Biobío	6.155.846	4,21%
Puerto Ventanas	Valparaíso	6.155.075	4,21%
Puerto Lirquén	Biobío	4.532.169	3,10%
Puerto de Mejillones	Antofagasta	3.402.455	2,33%
Puerto Angamos	Antofagasta	2.660.000	1,82%
Muelle Punta Caleta	Atacama	2.173.404	1,49%
Muelle CAP Huachipato	Biobío	2.036.417	1,39%
Terminal Froward Calbuco - San José	Los Lagos	1.737.748	1,19%
Terminal Cabo Froward Coronel – Puchoco	Biobío	1.208.442	0,83%
Terminal Cabo Froward Coronel – Chollín	Biobío	779.462	0,53%
Terminal Cabo Froward Coronel – Jureles	Biobío	587.355	0,40%
Puerto Corral	Los Ríos	548.423	0,38%
Muelles de Penco	Biobío	409.909	0,28%
Terminal OXXEAN Puerto Montt	Los Lagos	289.433	0,20%
Puerto OXXEAN Chacabuco	Aysén	74.985	0,05%
Puerto de Las Losas	Atacama	18.351	0,01%
Puerto Chincui (inaugurado 2014)	Los Lagos	0	0,00%

PUERTOS PRIVADOS DE USO PRIVADO

TERMINAL PORTUARIO	REGIÓN	TRANSFERENCIA 2013	
		Ton	%
Terminal ENAP Quintero	Valparaíso	10.543.113	7,22%
Muelle Mecanizado Guacolda II	Atacama	7.211.450	4,94%
Terminal Caleta Patillos	Tarapacá	5.628.989	3,85%
Muelle ENAP San Vicente	Biobío	4.327.057	2,96%
Muelle mecanizado Abastible	Biobío	4.014.454	2,75%
Terminal GNL Quintero	Valparaíso	2.784.845	1,91%
Terminal Marítimo Patache	Tarapacá	2.558.910	1,75%
Terminal CMP Guayacán	Coquimbo	2.500.896	1,71%
Terminal Marítimo Electroandina	Antofagasta	2.324.511	1,59%
Muelle mecanizado Caleta Coloso	Antofagasta	2.258.618	1,55%
Muelle Mecanizado Punta Totoralillo	Atacama	2.227.044	1,52%
Terminal Otway - Isla Riesco	Magallanes	2.116.758	1,45%
Muelle Mecanizado Guacolda I	Atacama	2.064.229	1,41%



(Continuación)

TERMINAL PORTUARIO	REGIÓN	TRANSFERENCIA 2013	
		Ton	%
Terminal Marítimo SIT	Antofagasta	1.933.163	1,32%
Ferminal de Graneles del Norte	Antofagasta	1.486.000	1,02%
Terminal Portuario Minera Los Pelambres	Coquimbo	1.380.628	0,94%
Muelle mecanizado Minera Centinela	Antofagasta	794.784	0,54%
Puerto de Barquito	Atacama	780.276	0,53%
Terminal Marítimo ENEX	Antofagasta	692.932	0,47%
Terminal Marítimo Corbeta Papudo	Magallanes	656.543	0,45%
Puerto Punta Padrones	Atacama	633.604	0,43%
Ferminal Marítimo TERQUIM - Odfjell	Antofagasta	589.515	0,40%
Terminal Rocas Negras	Atacama	513.834	0,35%
Ferminal Marítimo GNL Mejillones	Antofagasta	472.799	0,32%
erminal Marítimo C. Min. Doña Inés de Collahuasi	Tarapacá	447.513	0,31%
Muelle Pecket	Magallanes	412.769	0,28%
erminal Petrolero COMAP Guayacán	Coquimbo	405.571	0,28%
erminal Marítimo ENAEX	Antofagasta	357.260	0,24%
Ferminales COMAP y PETROBRAS - Iquique	Tarapacá	320.958	0,21%
Ferminal Marítimo OXIQUIM Quintero	Valparaíso	308.063	0,21%
Ferminal Marítimo Minera Michilla	Antofagasta	245.975	0,17%
Ferminal Marítimo INTERACID Mejillones	Antofagasta	244.423	0,17%
erminales Marítimo Cabo Negro y Bahía Laredo	Magallanes	192.937	0,13%
Puerto Quellón	Los Lagos	172.751	0,12%
erminal Marítimo OXIQUIM Coronel	Biobío	128.044	0,09%
erminal Marítimo OXIQUIM Mejillones	Antofagasta	118.535	0,08%
erminales COMAP e YBPF - Arica	Arica y Parinacota	66.430	0,05%
erminal Marítimo Petrolero Vinapu	Valparaíso	20.712	0,01%
erminal Marítimo Bahía San Gregorio	Magallanes	S.D.	0,00%
		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	



CONTENEDORES

		TRANSFERENCIA	ERENCIA 2013	
TERMINAL PORTUARIO	TIPOLOGÍA	(Ton)	%	
Puerto de San Antonio – Terminal STI	Público	10.605.080	33,28%	
Puerto de Valparaíso – Terminal TPS	Público	6.321.817	19,84%	
Puerto de Talcahuano - San Vicente – Terminal SVTI	Público	3.773.972	11,84%	
Puerto de Coronel	Privado uso público	3.285.372	10,31%	
Puerto de Arica – Terminal EPA	Público	1.919.197	6,02%	
Puerto Angamos	Privado uso público	1.319.485	4,14%	
Puerto de Antofagasta – Terminal ATI	Público	1.232.142	3,87%	
Puerto Lirquén	Privado uso público	1.117.151	3,51%	
Puerto Austral	Público	222.490	0,70%	
Puerto de San Antonio – Multipropósito	Público	202.296	0,63%	
Puerto de San Antonio – Terminal PCE	Público	198.030	0,62%	
Puerto Chacabuco	Público	63.562	0,20%	
Puerto de Iquique – Frente n° 1	Público	47.062	0,15%	
Puerto de Coquimbo	Público	34.169	0,11%	
Puerto de Valparaíso – Terminal TCVAL	Público	6.742	0,02%	
Puerto de Valparaíso	Público	1.352	0,00%	



Infraestructura Ferroviaria

1. Introducción

El crecimiento de la actividad económica y de los ingresos proyectados para Chile indica que, en un futuro próximo, no bastará con la infraestructura de transporte existente, principalmente caminera, para satisfacer las demandas de movilidad de la población y de la carga, teniendo un efecto negativo en la eficiencia en el transporte de personas y de las cadenas logísticas. En veinte años más, la economía chilena se podría duplicar de tamaño y, en esa perspectiva, el ferrocarril adquiere un rol relevante como "modo alternativo y complementario al carretero", ya que permitiría incorporar a la red logística los beneficios que cada modo aporta, consiguiendo con esto un sistema de transporte terrestre bimodal más eficiente y resiliente. Sin embargo, el tren no solo debe ser considerado como una alternativa ante la falta de capacidad de los otros modos de absorber los aumentos de demanda, sino que, principalmente, como un modo de transporte complementario que cuenta con importantes ventajas en ciertos tipos de carga y distancias. Al fortalecer las redes ferroviarias, así como el cabotaje y el modo aéreo, le añadimos resiliencia al sistema de transporte nacional.



De esta forma, elementos como:

- a) La necesidad de aumentar la productividad por medio de una mejora en la eficiencia de las cadenas logísticas
- b) Una creciente demanda por servicios de transporte de calidad
- c) La imposibilidad de aumentar indefinidamente el número de carreteras y sus pistas
- d) La necesidad de limitar la congestión de las autopistas
- e) La progresiva oposición ciudadana al tráfico de grandes camiones y buses dentro de las ciudades
- f) La necesidad de contar con un modo de transporte alternativo al carretero como respaldo en casos de desastres naturales y conflictos sociales, y
- g) El aumento de las exigencias medioambientales, en particular, la necesidad de reducir la huella de carbono, ponen al modo ferroviario de nuevo como una importante opción a considerar.

2. Historia reciente de FFCC en Chile

Desde la década de los 60 y con más fuerza a partir del mejoramiento de la red de carreteras en los 90, el modo ferroviario fue dejado de lado y el sistema perdió buena parte de su capital al dejar de prestar servicios en la mayor parte de la red. Incluso, el Estado decidió vender la parte de la red que cubría la zona al norte de la ciudad de La Calera. La flexibilidad que entrega el camión y las alternativas para el transporte de pasajeros como buses o transporte privado, acompañada de las importantes inversiones en infraestructura vial, fueron incentivos adicionales para el abandono del transporte ferroviario, con los costos en eficiencia que eso ha implicado.

En los últimos diez años, a pesar del importante crecimiento económico del país, las toneladas de carga transportadas en la red EFE se han mantenido constantes. Diversos productos han dejado de trasladarse por esta modalidad, lo que en parte es resultado de la apertura de Chile a los mercados internacionales, que ha cambiado significativamente los flujos de transporte desde un sentido longitudinal a uno transversal, es decir, de cordillera a mar y viceversa. Esto obligó al sistema ferroviario a adaptarse incorporando nuevas cargas; sin embargo, sumando y restando, ello solo ha permitido mantener las toneladas transportadas.



En el transporte de pasajeros, la red EFE solo ha crecido gracias a la operación del Metro de Valparaíso y del Biotrén. En la red que abarca desde La Calera al sur, el número de pasajeros ha disminuido y muchos servicios longitudinales se han eliminado, quedando algunos de carácter más bien suburbanos como Santiago-Nos. En la red norte, que siempre fue más precaria, prácticamente no hay transporte de pasajeros.

El resultado es que no podemos decir que el país cuenta con una "red ferroviaria"; lo que hay son algunos servicios aislados que no se comunican entre sí y que no tienen una lógica de red logística. Es por ello que, de acuerdo al análisis de competitividad global realizado por el Foro Económico Mundial, estamos en el lugar 80 en la categoría de ferrocarriles³6, la peor calificación por lejos de nuestro país en las variables de infraestructura.

El uso intensivo del camión es un fenómeno global, pero muchos países, entre ellos los más productivos, han generado una matriz logística, donde se incorporan los beneficios que cada modo de transporte aportaría al aumento de la productividad y a reducir el costo social para el país, asignándole a cada uno la participación correspondiente a los beneficios que pueden entregar.

3. Funcionamiento actual de FFCC en Chile

Actualmente, el funcionamiento del transporte ferroviario en Chile corresponde a un modelo mixto. En el norte del país, la red es de propiedad privada con integración vertical, es decir, el principal portador de carga es propietario de la red troncal³⁷. Su uso está relacionado principalmente con empresas privadas generadoras de carga, específicamente de la industria minera³⁸. Como se mencionó anteriormente, la red prácticamente no se utiliza para el transporte de pasajeros.

A nivel nacional, el modo ferroviario tiene una baja participación de mercado al compararlo con países desarrollados³⁹. En transporte de carga, su penetración es de un 9,4%, mientras que en pasajeros esta cifra es inferior al 1%. La primera cifra esconde dos realidades muy distintas: en el norte la penetración del transporte ferroviario de carga corresponde a un 40% de la carga terrestre en dicha zona, proporción que se asimila a países con alta participación modal del tren.

³⁶ En el Global Competitivness Report 2016-2017 del WEF, Chile presenta una nota de 2,4 en una escala del 1 al 7, donde 1 corresponde a un sistema sin desarrollar y 7 a un sistema extenso y eficiente.

³⁷ Ferronor es la empresa propietaria y operadora de la vía longitudinal del sistema ferroviario del norte.

³⁸ Los principales productos transportados son hierro, sales, cobre, químicos por los propietarios Pirazzoli, Grupo Luksic, CMP, SQM y Codelco (CChC 2016).

³⁹ Estados Unidos presenta una alta penetración del transporte ferroviario en carga (43%) y baja en transporte de pasajeros (0,5%), mientras que los países europeos (UE-27) presentan en promedio participaciones de 10,2% y 6,9%, respectivamente (European Comission 2012).



Según la experiencia internacional, en países de distintas realidades, el uso del tren para el transporte de carga representa un porcentaje importante en sus matrices logísticas. Por mencionar algunos, en la Unión Europea el 18% de la carga se mueve por ferrocarril, en los EE.UU. el 43%, en Alemania (22%), Brasil (25%), Argentina (13%), México (25%) y Suecia (35%).

En cambio, desde La Calera al sur, las vías son propiedad de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), la cual opera con un modelo de gestión que "separa la rueda del riel" en el negocio de carga⁴⁰, en tanto que está integrado en transporte de pasajeros⁴¹.

En el mercado de carga, el modelo vigente es de "open access", donde los operadores pagan un canon de acceso anual y peajes (por tramo y tonelada) a EFE, que mantiene y administra la infraestructura. Actualmente, la infraestructura de EFE la utilizan las concesionarias Fepasa y Transap⁴², que tienen una participación de mercado inferior al 4%. Las cifras revelan el estancamiento del modo, ya que el volumen transportado en la red de EFE no ha crecido significativamente en los últimos años lo que, considerando el crecimiento en el movimiento total de carga, implica una disminución en la participación de mercado.

Respecto del transporte de pasajeros, a través de la red EFE se movilizan cerca de 23 millones de pasajeros al año, de los cuales 19 corresponden a la red de Merval (Valparaíso), y 3 a Biotrén (Concepción). Estas empresas filiales de EFE operan como trenes suburbanos en lugar de trenes interurbanos. De esta forma, solo 1,5 millones de los pasajeros movilizados por EFE corresponden al transporte de pasajeros entre ciudades, lo que es una muy baja proporción respecto del total del transporte vial.

La red ferroviaria de EFE es extensa y cuenta con activos valiosos -fajas vías y terrenos- que dan acceso a la red; sin embargo, hoy, estos se encuentran muy sub utilizados. Más aún, buena parte de las fajas vías están abandonadas, al punto que, en muchos casos, los propietarios aledaños las han incorporado a sus terrenos.

No obstante lo anterior, la red existente representa una gran oportunidad. De acuerdo a cálculos de EFE, con inversiones de relativamente bajo monto en el mejoramiento de la vía, es posible cuadruplicar la capacidad del transporte de carga al aumentar el peso por eje, al elevar las velocidades, al permitir el uso de trenes más largos, y modernizando los sistemas de movilización, entre otros. Del mismo modo, al mejorar el estándar de las vías, aumentaría la eficiencia en el transporte de pasajeros, transformando el modo en una alternativa competitiva a los buses y al transporte en automóviles.

⁴⁰ El servicio de transporte de carga lo realizan las empresas Fepasa y Transap.

⁴¹ Servicio de transporte de pasajeros realizado por las filiales Merval (Metro Valparaíso), Tren Central (opera los servicios de Metrotrén, TerraSur y Buscarril) y Biotrén.

⁴² Fepasa transporta el 70% de la carga de EFE y Transap el 30%, con 8,0 y 3,5 [MMton/año], respectivamente, durante el 2012 (PICAF 2013).



Para una economía como la de Chile, donde se exportan principalmente materias primas de baja diferenciación, "commodities", y donde los mercados de destino se encuentran geográficamente alejados, disminuir el costo logístico constituye una gran oportunidad para mejorar la competitividad. Actualmente, la logística puede representar el 18% del valor total de las exportaciones, el doble del promedio de la OCDE⁴³. En este contexto, los aumentos en la productividad mencionados (mayor eficiencia de los trenes), junto a una mejora en cuanto a la eficiencia de los trasbordos conectando los centros de intercambio modal (CIM) existentes y creando nuevos CIM cuando sea necesario, pueden ser los mecanismos que permitan impulsar de forma importante el desarrollo del modo. Un acceso directo de los trenes a los puertos⁴⁴, una mejor accesibilidad a los pasos fronterizos existentes y la concreción de los nuevos pasos propuestos, también serían elementos clave para lograr los objetivos planteados.

4. Ventajas del modo ferroviario para Chile

A nivel nacional, la movilización terrestre, tanto de carga como de pasajeros, se desarrolla casi exclusivamente por carretera. A raíz de esto surgen los problemas de congestión y del control corporativo de los camiones⁴⁵, dificultades que levantan la necesidad de diversificar la oferta de transporte para contar con una red robusta frente a imprevistos.

El ferrocarril presenta varias ventajas que pueden ser especialmente convenientes para el país. Chile es vulnerable a desastres naturales, lo que exige contar con una red de transporte terrestre que sea resiliente, y con redundancia en los sectores que lo amerite. En este contexto, en determinadas zonas críticas, es necesario contar con una alternativa al modo carretero, por lo que una red ferroviaria que entregue opciones de transporte en situaciones en las que se pierda la conectividad, resulta clave. Al disponer de una oferta diversa de modos de transporte, el sistema logístico queda mejor preparado para responder a eventualidades de orden social o natural. Asimismo, sería de esperar que la mayor competencia entre modos mejore la eficiencia de ambos y reduzca los costos por tonelada transportada.

⁴³ En Estados Unidos, este valor corresponde al 9,5%, en la OCDE al 9% y en Singapur al 8,5% (BID 2011).

⁴⁴ En Valparaíso, Merval no permite el acceso diurno del ferrocarril al puerto, pues opera exclusivamente con pasajeros.

⁴⁵ La asociación gremial de camioneros tiene el vigor suficiente para paralizar la actividad en las carreteras.



Si no ampliamos y diversificamos la infraestructura de transporte terrestre, la creciente tasa de motorización y aumentos de la actividad económica generarán, en pocos años más, problemas de congestión y saturación en las autopistas interurbanas, lo que se traducirá en una pérdida de competitividad logística a nivel país⁴⁶. Se espera que para el año 2030 el parque vehicular se duplique⁴⁷, lo que llevaría al colapso de las redes viales si no adoptamos a tiempo las medidas necesarias.

El crecimiento económico y los cambios en la industria naviera harán que aumente el flujo de carga y los volúmenes que llegan en una sola nave, las que requerirán de una mayor capacidad logística en tierra y de mayores velocidades de evacuación. La construcción de un Puerto de Gran Escala (PGE), donde se espera recibir a los nuevos buques portacontenedores de clase *Post Neo Panamax*⁴⁸, los más grandes del mundo, exigirá un plan estratégico de largo plazo para el transporte de carga y su logística. Hoy el ferrocarril solo transporta el 5% de los contenedores que llegan al terminal de San Antonio, porcentaje que se desea aumentar a un 30% tras la ampliación del puerto. Actores privados y públicos consideran que aún sin la construcción de un PGE se podría ampliar el uso del ferrocarril a niveles de 30% a 40% de la carga movilizada en la zona centro-sur del país.

5. Carga con "vocación ferroviaria"

No toda la carga transportada en el país constituye un mercado potencial para el uso del ferrocarril. Este ha demostrado ser eficiente y competitivo en el transporte de grandes volúmenes y distancias largas y medianas. Las ventajas del uso del tren se dan en mayor medida bajo ciertas características que definen a las mercancías como cargas con vocación ferroviaria. Esto implica que las cargas sean preferentemente de grandes volúmenes, con un par definido de origen-destino; y mercancías de alta densidad y con bajos requerimientos de cuidado en el transbordo (PICAF 2013).

Los productos de los sectores forestal y minero cumplen simultáneamente con estas características (principalmente celulosa, concentrado de cobre, residuos sólidos y ácido sulfúrico), por lo que una parte de estas cargas han sido capturadas por el tren. Sin embargo, las condiciones actuales en cuanto a conservación, estándares y seguridad de la red, ponen en riesgo su uso y restringen la posibilidad de atender nuevas cargas de este tipo.

⁴⁶ Ver la sección sobre autopistas donde se presentan proyecciones de tráfico y congestión para algunas autopistas de la Región Metropolitana.

⁴⁷ Usando la tasa histórica de 5,62% de crecimiento anual durante los últimos quince años.

⁴⁸ Buques Neo Panamax con capacidad de 15.000 TEUs. Además, el PGE espera recibir portacontenedores de la clase Triple E, con 400 metros de eslora con una capacidad de 18.000 TEUs.



Además, hay temas de financiamiento que es necesario considerar. Por ejemplo, existen cargas de volumen relevante que podrían ser captadas por el tren que requieren de inversiones en conexión ferroviaria para poder incorporarse al sistema, pero que no necesariamente generan los recursos suficientes para pagar por la inversión. La pregunta de política pública que surge es si es socialmente rentable para justificar glaún tipo de subsidio estatal.

Si bien el ferrocarril muchas veces se presenta como un modo poco flexible, la infraestructura adecuada puede asegurar su accesibilidad a los centros generadores y receptores de carga. Existen cargas que no necesariamente cuentan con las características mencionadas, pero que podrían ser absorbidas por el modo ferroviario de existir centros de intercambio modal que permitan un agrupamiento de la carga de forma eficiente desde el modo camión. Por ejemplo, en cargas containerizadas y rollizos, es posible compensar en parte el costo del intercambio multimodal al concentrar la carga en plataformas logísticas. Lo mismo ocurre con el transporte de carga "general" en contenedores.

Por otra parte, el transporte por tren de productos que necesitan mayor seguridad en el traslado, tales como químicos y celulosa, se presenta como una posibilidad para aprovechar las ventajas del modo.

La meta que se ha propuesto EFE para el año 2020 es duplicar la carga transportada y triplicar el número de pasajeros (EFE 2014).

Duplicar la carga ferroviaria es una meta conservadora. Por ejemplo, si EFE lograra que la carga ferroviaria aumentara su participación a los niveles de la Unión Europea (18%), esto significaría pasar de las actuales 10 millones de toneladas anuales a 54 millones de toneladas en la red EFE⁴⁹. Consistente con el objetivo de aumentar el transporte de pasajeros, EFE ha desarrollado varios proyectos de trenes de cercanía y servicios de corta distancia, en torno a grandes ciudades, que podrían llegar a movilizar 98 millones de pasajeros al año. Entre los proyectos necesarios para alcanzar los objetivos en lo relativo a pasajeros destacan los trenes de cercanía a Nos-Rancagua, Malloco y Batuco, en la Región Metropolitana; la extensión del Biotrén a Coronel, en Biobío, y la extensión de Merval desde Limache a La Calera, así como el aumento de frecuencias, en Valparaíso.

⁴⁹ Estas proyecciones de crecimiento se sustentan a partir del trabajo realizado tanto en el "Plan de Impulso a la Carga Ferroviaria" (PICAF), el estudio "Modelación y Simulación de la Red Ferroviaria" y el estudio "Integración del Modo Ferroviario a la Logística de Rollizos y Maderas", en los cuales participaron MTT, EFE y los porteadores, así como otros estudios desarrollados por EFE, que muestran que en la zona de influencia de la red EFE existe suficiente demanda para duplicar en el mediano plazo la carga transportada en la red.



Ventajas comparativas del modo en el transporte de carga

El ferrocarril y su infraestructura ofrecen ventajas económicas bajo ciertas características de distancia y volúmenes de carga⁵⁰:

- a) Reducción sustantiva de costos de transporte y administración logística: los costos unitarios de movilizar la carga por ferrocarril pueden llegar a promediar un 50% menos que el modo de transporte carretero⁵¹ (MTT 2011). Por otra parte, el ferrocarril presenta menores costos generales debido a la mecanización y automatización de operaciones, incluyendo la transferencia en terminales y puertos. Además, un solo tren es capaz de transportar la carga de ochenta camiones o más, permitiendo así una reducción de costos administrativos y de control. En servicios bimodales, donde se combina el uso del camión y del tren, como ocurre en la gran mayoría de los casos, se genera una importante reducción de costos, ya que permite que cada modo aporte donde es más eficiente.
- b) Mayor capacidad de transporte de la infraestructura para un mismo nivel de inversión: en términos de capacidad, el tren permite transportar de dos a tres veces más carga que por la vía carretera⁵².
- c) Menor consumo de combustible: el consumo de combustible en ferrocarril es del orden de la mitad que en el transporte camionero por tonelada transportada⁵³. En efecto, el 60% de los beneficios por ahorros de costos de operación, correspondería al ahorro de combustible (EFE 2013).
- d) Confiabilidad en la cadena logística: el ferrocarril está sujeto a menos eventualidades que el transporte carretero, que es afectado por la congestión y por una mayor tasa de accidentes, además de presentar mayor velocidad operacional. Centros intermodales permitirían reducir los tiempos de transbordo, mientras que los menores tiempos de viaje, mayor trazabilidad y resiliencia hacen del modo ferroviario una cadena logística más confiable.

⁵⁰ El ferrocarril presenta mayores costos fijos y menores costos variables que el modo rodoviario. Bajo cargas de 7.500.000 [ton/km] al año es conveniente usar el camión, sobre este rango el ferrocarril es más económico (Subsec. de Transportes 2011).

⁵¹ Debido a las economías de escala que conlleva la movilización de un convoy ferroviario de entre 30 y 50 carros, cada uno cargado con el doble de la carga media de un camión (PICAF 2013).

⁵² Por un carril de autopista interurbana, pueden circular alrededor de 600 camiones por hora, con capacidad de 28 toneladas cada uno, sumando un total de 16.800 [ton/h]. Por otra parte, por una faja ferroviaria podrían circular 10 trenes de 69 carros cada uno por hora, transportando 75 toneladas cada uno, lo que suma un total de 51.750 ton/h, el triple que el transporte por carretera. Si el camión transporta 40 [ton], la capacidad del tren sería como mínimo el doble (PICAF, 2013).

⁵³ Estudios realizados para Chile muestran que en el modo ferroviario se gastan 0,0019 litros de diésel/Ton-Km versus 0,0042 litros de diésel/Ton-Km en camión (BCG 2013).



El ferrocarril no solo trae ventajas económicas relacionadas con las economías de escala que genera, sino que también es capaz de reducir significativamente las externalidades negativas del transporte. Dentro de estas, las principales son:

- a) Mayor seguridad y menor accidentabilidad: permite sacar de las carreteras las cargas peligrosas y graneles sucios, al tiempo que mejora la trazabilidad. Por otra parte, cuando la infraestructura es la adecuada, el modo ferroviario tiene una tasa de accidentabilidad considerablemente menor que el modo carretero⁵⁴, ya que los trenes se mueven por vías segregadas, reduciendo o eliminando las interacciones con otros vehículos. En nuestro país, los cruces desnivelados y el correcto resguardo y señalización de los cruces ferroviarios, constituyen un desafío de seguridad para asegurar su adecuada operación.
- b) Menores emisiones de contaminantes: en Chile, el transporte constituye la mayor fuente de emisiones de CO2, gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global. El 36% de las emisiones totales se debe al consumo de energía del sector transporte. Los volúmenes de CO2 emitidos podrían cuadruplicarse si no se toman medidas de mitigación (Conicyt 2010). En particular, el transporte por carretera es el más contaminante y explica el 90% de las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte⁵⁵. El ferrocarril es una alternativa más sustentable, pues emite hasta un 76% menos de CO2 que la carga equivalente transportada en camión⁵⁶. En cuanto a contaminación local, el tren reduce en hasta un 90% las emisiones de material particulado y en un 80% las emisiones de óxido de nitrógeno NOX.
- c) Mitigante de congestión: el ferrocarril ayuda a mitigar la congestión urbana e interurbana, al reducir la circulación de los camiones de alto tonelaje. En el caso del transporte intermodal, los vehículos utilizados para llevar carga desde los centros intermodales al destinatario final se limitan al último tramo y son más pequeños, más flexibles de operar y económicos que los anteriores.
- d) Menor impacto en comunidades vecinas donde se genera y recibe la carga. Por tratarse de un modo de transporte encapsulado y controlado, genera menos ruido por tonelada transportada y menor impacto visual en el paisaje, a la vez que reduce la congestión y accidentabilidad en zonas urbanas al eliminar el uso de grandes camiones de carga dentro de ellas.

En resumen, el ferrocarril reduce el costo social del transporte. El costo social⁵⁷ del camión es 2,6 veces el del tren para la misma distancia y tonelaje (EFE 2015). En efecto, el beneficio social actual por el funcionamiento de la red de EFE se estima en más de 80 millones de dólares al año, debido a

⁵⁴ En Europa, el tren es veinte veces más seguro que el transporte por automóvil y diez veces más que el transporte por bus (RSSB 2015).

⁵⁵ Las emisiones registraron un crecimiento promedio de 5% anual entre 1990-2010, debido principalmente al aumento del parque vehicular (BCG 2013).

⁵⁶ En efecto, los camiones emiten 118 gCO2/Ton-km en comparación con 28 gCO2/Ton-km en ferrocarril (EFE 2013).

⁵⁷ El costo social incluye el costo privado y los costos externos percibidos por la sociedad (por ejemplo, congestión, contaminación de todo tipo, otros impactos medioambientales, entre otros).



menores costos de operación y la reducción de externalidades como congestión, accidentes, ruido, contaminación del aire, cambio climático y paisaje⁵⁸. El mayor desarrollo de este modo permitiría complementar el sistema carretero, principalmente en el rol de transporte de carga, logrando así reducir la presión sobre las redes viales interurbanas.

En consecuencia, para mejorar la movilidad interurbana es necesario crear una política pública que permita traspasar carga del modo carretero al ferroviario.

7. Transporte de pasajeros

Para un país como Chile, permanentemente expuesto a desastres naturales, con una geografía que entrega limitadas alternativas de trazados de vías, con un importante crecimiento de la congestión en las carreteras, y con una alta concentración de la población en ciudades, es fundamental que los principales ejes del país que generan el mayor número de desplazamientos de pasajeros, no sean dependientes de una sola forma de transporte como sucede al día de hoy. Es por esto que ideas de proyectos como Santiago-Concepción-Puerto Montt, y Santiago-Valparaíso (ambos considerando trenes de mediana velocidad de 140-180 km/hr) deben ser estudiados como parte de una red resiliente de transporte e integrada, y no solo como un proyecto ferroviario de transporte de pasajeros.

Para los casos de las grandes ciudades, que a medida que crecen se transforman en conurbaciones con ciudades adyacentes, resultan fundamentales proyectos de conectividad que permitan a las personas transportarse de forma rápida y segura desde y hacia la periferia. En este contexto, los trenes suburbanos resultan una excelente alternativa, ya que además de todas las ventajas indicadas para la carga, el modo ferroviario permite a los usuarios que requieren desplazarse a diario una alternativa más eficiente que las alternativas (transporte privado o buses). Esto está demostrado por la experiencia internacional en ciudades como Londres, Nueva York, París, Tokio y otras. En el caso de Chile, las experiencias de Merval y Biovías, en sus tramos suburbanos, junto al enorme éxito del proyecto de Metrotrén Santiago-Rancagua, han demostrado lo positivo que son estos tipos de proyectos para la comunidad. En este último proyecto, la habilitación del primer tramo Alameda-Nos ha superado largamente las proyecciones de demanda y está siendo utilizado a plena capacidad. Los usuarios del servicio han visto reducido de forma importante sus tiempos de desplazamiento⁵⁹, mejorando así su calidad de vida.

⁵⁸ En Chile, el ferrocarril genera un beneficio social de 0,06 USD /Ton-Km, debido a la reducción de externalidades (EFE 2015).

⁵⁹ La implementación del nuevo Metrotrén Alameda-Nos se tradujo en un ahorro aproximado de 36 minutos en el tramo completo. Por otros medios de transporte público, el tiempo utilizado para desplazarse entre la Estación Central y Nos, era de 1 hora en promedio, y con el nuevo servicio, no supera los 24 minutos.



8. Barreras al desarrollo del modo

Si queremos aumentar el rol del ferrocarril en el transporte de carga y de pasajeros, es necesario invertir en infraestructura. Uno de los principales desafíos en este ámbito es la baja penetración de la infraestructura ferroviaria en las ciudades. Para el transporte de pasajeros se requieren estaciones dentro de la ciudad para la combinación intermodal, donde se pueda hacer la transferencia a los sistemas de transporte urbano.

Por su parte, para el transporte de carga se necesitan centros logísticos intermodales, en la periferia de las ciudades con una buena conectividad a los centros industriales, donde la mercancía pueda entrar y salir por camiones encargados del transporte en el primer y último tramo. La falta de estos centros de intercambio modal hace que el costo de transferir la carga entre el ferrocarril y los camiones, sea menos competitivo en algunas distancias y para algunos tipos de carga.

Del mismo modo hay otros impedimentos de infraestructura para ampliar la funcionalidad ferroviaria. Por ejemplo, actualmente los puentes y las vías férreas tienen capacidades reducidas de velocidad y peso; faltan accesos y ramales a centros productivos y puertos; y los centros de intercambio multimodal y los centros de acopio son escasos y poco desarrollados⁶⁰. Por otra parte, existen numerosos cruces a nivel en la infraestructura ferroviaria, lo que provoca accidentes y aumentos de los tiempos de viaje por las necesarias disminuciones de velocidad.

Otro elemento fundamental es que la infraestructura es compartida entre carga y pasajeros⁶¹. En este sentido es fundamental poder determinar bajo qué condiciones de uso esta situación es abordable, y en qué casos es necesario tomar las determinaciones necesarias para poder contar con vías separadas para carga y pasajeros.

⁶⁰ Falta desarrollar los terminales portuarios para contenedores como los de Barrancas (San Antonio), Yolanda (Valparaíso) y Santiago. Faltan zonas de acopio y transferencia de rollizos en la zona de Concepción.

⁶¹ Los planes de inversión de EFE han estado orientados principalmente al desarrollo de transporte de pasajeros. Entre el 2002 y el 2013, solo el 1,6% de la inversión en infraestructura ferroviaria se destinó a transporte de carga (PICAF 2013).



Por otra parte, no hay suficiente coordinación interinstitucional y no existe una planificación integrada de los ministerios y autoridades para considerar el tema de la movilidad de personas y bienes que considere los aspectos territoriales, funcionales y de logística. Es así como EFE, en su calidad de empresa pública, debe responder ante:

- a) el Sistema de Empresas Públicas (SEP) respecto de su gestión
- b) el Ministerio de Hacienda para aprobar su presupuesto
- c) el Ministerio de Desarrollo Social para aprobar cada proyecto
- d) el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones respecto de sus planes de expansión

Históricamente, la participación del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en el desarrollo de políticas para el transporte de carga en tren ha sido mínima. Si bien es cierto que, en los últimos años, a través de su Programa de Desarrollo Logístico ha aumentado su injerencia, no tiene el liderazgo para fijar y asegurar el cumplimiento de estándares y de los programas de inversión y desarrollo para los diferentes modos de transporte de carga, de acuerdo a una política claramente establecida. Los objetivos y metas de EFE se fijan en un Plan Trianual, obligatorio por ley, que no es vinculante para ninguna de las instituciones involucradas con el desarrollo de los medios de transporte y anualmente con la aprobación del Plan Estratégico y Metas por el Sistema de Empresas Públicas (SEP), en el cual están representados los ministerios de Hacienda y Transportes, entre otros. Sin embargo, no existe una formalidad para que se dé cuenta, ante el MTT, sobre el cumplimiento de los planes y presupuestos definidos.

Además, el SEP evalúa a EFE principalmente por la rentabilidad económica de su gestión y proyectos, cuando lo que hoy se observa es que necesita inversiones que le permitan alcanzar una escala de operación mayor para rentabilizar su operación. En resumidas cuentas, si bien existe una estructura institucional que debiera garantizar un trabajo orgánico en torno al desarrollo del ferrocarril, tanto para carga como pasajeros, este no se da debido a la segmentación de responsabilidades legales e institucionales que impide mirar el modo en su conjunto y en su relación con los demás elementos del sistema logístico.

Para que la coordinación sea efectiva es necesario que estas instituciones adopten una visión de la infraestructura de transporte como un desafío logístico y multimodal, con un horizonte de un par de décadas. Esta coordinación requiere una institucionalidad que le dé continuidad a las políticas y programas de transporte a lo largo de varios gobiernos.

Para poder cumplir con estos objetivos, es fundamental considerar en conjunto la planificación para el sistema ferroviario de carga y de pasajeros, ya que en las actuales condiciones, tienen que compartir la infraestructura. En este sentido es de suma importancia considerar en los programas de inversión



de largo plazo, los requerimientos de infraestructura que exigirá cada sistema, y según su mérito, determinar los sectores donde el óptimo estará dado por compartir la infraestructura, y donde será necesario contar con infraestructura independiente para cada uno.

Tampoco se observa un trabajo coordinado público-privado en torno a los planes trienales con una visión compartida y que se traduzca en un programa de inversiones consistente y razonable, y con un claro compromiso de ejecución. Esta situación, junto a la dispersión de responsabilidades institucionales, se traduce en bajas tasas de ejecución de las inversiones propuestas en los planes trianuales.

En el ámbito de la evaluación social y la incorporación de las externalidades, el análisis realizado en Chile resulta en muchos casos insuficiente. La metodología de evaluación social solo considera las externalidades por accidentes desde el 2011 y los beneficios por reducción de CO₂ desde el 2013, mientras quedan desafíos pendientes en la incorporación de nuevas externalidades. La demanda inducida por los proyectos de transporte aún no se considera en la evaluación. Tampoco se evalúan los proyectos como redes logísticas que permitan su aprobación como parte de un sistema.

Además, existe el problema de la inequidad normativa entre los distintos modos de transporte de carga, que desincentiva el uso del modo ferroviario. Por ejemplo, los camiones no pagan un peaje que compense por el desgaste que provocan en las carreteras. Buena parte de la infraestructura para la circulación de los camiones y su acceso a los puntos de origen y destino de la carga es aportada gratuitamente por el Estado. De esta forma se asegura la conectividad necesaria al modo rodoviario, pero no ocurre lo mismo con el ferrocarril.

La ley de EFE contempla la posibilidad de dar un subsidio compensatorio a los trenes, que fue pensado como una forma de equiparar los subsidios que recibía la carga rodoviaria. Cuando EFE era el operador de carga, recibió este subsidio, pero dejó de aplicarse junto con la privatización del transporte de carga.



9. Propuestas

El ferrocarril presenta economías de escala en su operación, por lo que es necesario que movilice grandes volúmenes de carga para poder aprovechar integralmente sus ventajas. Cuando la participación de mercado es baja, como lo es en Chile, el modo pierde eficiencia y competitividad. Para llegar a ser rentable, EFE necesita duplicar la carga que moviliza, pasando de su nivel actual a un piso de unos 20 millones de toneladas/año.

De la misma forma, transformar el modo ferroviario en una alternativa relevante para el transporte de pasajeros donde sea competitivo, resulta fundamental en vista de las proyecciones de creciente congestión en las autopistas y carreteras, y cuando las consecuencias del cambio climático nos exigen reducir las emisiones de CO2 y contar con una red de transporte resiliente.

Disponer de una red ferroviaria acorde a las necesidades actuales y futuras del país requiere de una visión sistémica de la red logística y del rol del modo en el sistema de transporte; diseñar un plan de largo plazo en el marco de una política nacional de movilidad; invertir en la necesaria infraestructura; asegurar el financiamiento e instalar una nueva gestión del modo.

Para incrementar el uso del modo ferroviario y optimizar la red nacional de transporte, el CPI propone al próximo Gobierno:

- a) Instruir a la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) que actualice y de continuidad al plan PICAF. Este debe explicitar los objetivos y acciones de corto y mediano plazo, insertas en una visión de largo plazo. Los objetivos de dicho plan deben incluir:
 - i. Duplicar la carga movilizada para el año 2020
 - ii. Llegar a un 11% de participación del mercado de carga terrestre en un plazo de diez años
- b) En transporte de pasajeros aumentar el número de pasajeros transportados desde el 1% actual a un 5% en cinco años, a través de los proyectos de trenes suburbanos de cercanía en las principales ciudades y de trenes interurbanos
- c) Evaluar proyectos de transporte interurbanos de pasajeros de media-alta velocidad, considerando las alternativas Santiago-Valparaíso, y Santiago-Concepción-Puerto Montt



- d) Elaborar un Plan Estratégico para el desarrollo de la infraestructura ferroviaria que considere a lo menos los siguientes aspectos:
 - Crear una red básica ferroviaria y asegurar el cumplimiento de estándares que se establezcan en cuanto a calidad de la infraestructura, condiciones para su uso y calidad de servicio
 - ii. Mejorar los estándares de la infraestructura férrea de modo de facilitar el movimiento de carga, aumentando la capacidad (de 18 a 25 ton/eje), la velocidad (de 35 a 70-90 km/hr) y la altura para permitir el apilamiento de contenedores ("double stacking"), dando prioridad a la red Santiago-San Antonio-Valparaíso. Además, es necesario modificar el trazado de las líneas para permitir el uso de trenes de 1.200 mt o más. Con estas medidas se espera aumentar la productividad del transporte ferroviario en un múltiplo de cuatro
 - iii. Mejorar la gestión de tráfico, modernizando y automatizando los sistemas de movilización, mejorando y estableciendo nuevos desvíos de cruzamientos, para compatibilizar el uso de las vías para carga y pasajeros
 - iv. Generar las soluciones necesarias para captar la carga de vocación ferroviaria que no cuenta con conexión a la red EFE
 - v. Instalar los Centros de Intercambio Modal (CIM) que permitan agrupar las cargas dispersas, permitiendo operaciones de transferencia y porteo eficientes y, de paso, hacer más eficiente el transporte rodoviario
- e) Fortalecer la institucionalidad que regula el desarrollo del modo para asegurar la continuidad de los planes de desarrollo, y su financiamiento, a lo largo de sucesivos Gobiernos
- f) Fortalecer el gobierno corporativo de la compañía y otorgar a EFE las facultades necesarias para ejecutar la política ferroviaria que se diseñe en el marco de una Política Nacional de Transporte
- g) Establecer las alternativas de financiamiento para el programa de inversiones, enfatizando la participación privada en la construcción de nuevas líneas y en la operación de servicios ferroviarios
- h) Legislar sobre el transporte de cargas peligrosas de modo de privilegiar el transporte ferroviario por sus mayores grados de seguridad

La construcción de ramales, el "último kilómetro", la mejora y extensión de cruzamientos, la construcción de parrillas ferroviarias, patios de maniobra, centros de transferencia, estaciones, desvíos de maniobras, la instalación de centros de intercambio modal, etcétera, requieren intervenciones en el territorio. Para permitirlas deben generarse las herramientas legales, incluyendo la incorporación de los mismos en los Planes Reguladores.



Existe consenso entre los interesados en el modo ferroviario que, por las complejidades que presenta su desarrollo, y la necesidad de coordinar las decisiones y actividades con múltiples agencias, se requiere reconsiderar la institucionalidad que gobierna el desarrollo y operación del modo ferroviario nacional de La Calera a Puerto Montt. La experiencia internacional, como la del gestor de Infraestructura Ferroviaria de Alta Velocidad en Europa, muestra que la creación de un ente especializado en infraestructura y logística, dotado de suficientes atribuciones, es un mecanismo apropiado para el desarrollo del modo.

No hay posibilidades de desarrollar un sistema ferroviario, inserto en un concepto de sistema logístico, sin alterar fundamentalmente la situación institucional de nuestro sistema de transporte nacional. Mientras no le demos la prioridad que requiere, reflejada en la asignación de recursos humanos, materiales y financieros, seguiremos haciendo planes trianuales, como exige la ley, pero que tienen poca consecuencia práctica y, cuando la tienen, son prontamente abandonados por el Gobierno siguiente, como ocurrió en el período 2006 en adelante.



Interconexión con Países Vecinos

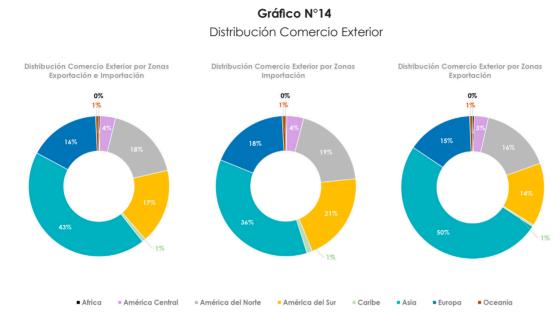
Aspectos Generales

Chile no es un país bien integrado en su vecindario. Más bien tenemos mentalidad de isla. Hay buenas razones geográficas para ello, pero muchas veces estas parecen más una excusa que un verdadero motivo de nuestro aislamiento. Cabe recordar que el Ejército Libertador cruzó la cordillera de los Andes simultáneamente por tres lugares diferentes y distantes entre sí, generando incertidumbre en las tropas españolas respecto de donde atacaría. Por lo tanto, si bien siempre ha sido posible cruzar el desierto y la cordillera –los mapuches lo hacían regularmente antes y después de la llegada de los españoles– ni Chile, ni Bolivia, ni Argentina, ni Perú parecían particularmente interesados en fortalecer la integración física.

Gran parte de la explicación seguramente yace en el hecho que el comercio entre nuestros países nunca ha sido particularmente intenso o importante, en el sentido de intercambiar productos estratégicos. Para todos nosotros, los mercados de exportación e importación eran Europa, los Estados Unidos o Asia, antes que el resto de América. En el caso de Chile, esto sigue siendo así, como lo demuestran las estadísticas de la Dirección de Aduanas indicadas en el gráfico N°14 (Aduana 2016).



Como se puede apreciar, el 77% del comercio de Chile se realiza con Asia, América del Norte (Canadá, México y los EE.UU.) y Europa. Solo el 17,5% corresponde a América del Sur. El subconjunto de países que constituyen el Mercosur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay)⁶², representan 10,3% del comercio total de Chile, de los cuales Brasil absorbe 7 puntos porcentuales (unos US\$9.000 millones) y Argentina 3 puntos, con algo menos de US\$4.000 millones. Es decir, los otros integrantes del Mercosur (Uruguay y Paraguay)⁶³ explican solo un 0,3% del intercambio total de Chile. Por su parte, Perú representa el 2,3% del comercio exterior de Chile, equivalente a poco menos de US\$3.000 millones.



Fuente: Elaboración propia en base a "Cuadros Estadísticos 2016", Dirección de Aduanas

El intercambio con Mercosur y especialmente con Argentina y Bolivia se da por medios terrestres. De esa carga entre un 77% y un 79% se mueve por el Paso Los Libertadores en la V Región.

Por último, cabe destacar que no hay estadísticas confiables de la carga que pasa por Chile "en tránsito" a terceros países, salvo por la que se mueve en los terminales portuarios dedicados al comercio de Bolivia. El consenso es que este tipo de cargas son muy menores en relación al volumen total movilizado por nuestros puertos y pasos fronterizos. En verdad, parte del desafío de la integración física con países vecinos dice relación con la idea –nunca ha llegado a ser objetivo de política– que Chile se podría convertir en la "cara al Pacífico" de América del Sur.

⁶² Son países asociados del Mercosur Bolivia, Chile, Ecuador y Perú.

⁶³ Para el caso de Bolivia, no hay que confundir nuestro comercio con dicho país, con la carga que transita por nuestro territorio pero que tiene otros destinos.



Sobre esto hay mucha polémica y la mayor parte de los expertos portuarios creen que no hay bases objetivas para que ello ocurra principalmente, porque el costo para terceros países de exportar usando puertos e infraestructura chilena sería alto en relación a utilizar las redes logísticas nacionales de cada uno de ellos. Es decir, para el noroeste argentino sería de menor costo exportar soya a China por el puerto de Buenos Aires que por puertos chilenos. Así todo, los que más han insistido en fortalecer los pasos de Agua Negra y Las Leñas han sido los propios empresarios agrícolas argentinos apoyados por sus autoridades provinciales⁶⁴.

Una vez más, falta información básica que permita tomar decisiones. Adicionalmente, se plantea un tema más de fondo respecto del papel de la infraestructura, ya sea como medio para abrir nuevos horizontes o expandir el límite de lo posible, versus la posición –que consiste básicamente en seguir a la demanda– dominante en nuestro sistema institucional y que atraviesa todas las discusiones sobre infraestructura en nuestro país.

En resumen, el comercio con nuestros vecinos, Mercosur más Perú, representa un 12,3% del total del intercambio de Chile y alrededor de un 80% de esta carga entra y sale del país por tierra, principalmente en camiones. En estas circunstancias, si un objetivo nacional es promover el comercio y la integración con los vecinos, la relevancia de contar con pasos fronterizos de buena calidad, controles de frontera y puertos eficientes y de bajo costo, no puede ser subestimada.

Desde el punto de vista de la infraestructura, la decisión que hay que tomar es si nos conviene como país expandir la infraestructura logística que permita el comercio por Chile de cargas con otros destinos, entre Mercosur y el Asia. En esta decisión, nuestro principal competidor es Perú que, desde hace más de una década, ha venido realizando un gran esfuerzo para desarrollar su infraestructura portuaria y ferroviaria y facilitar la interconexión con los países del Mercosur y especialmente Brasil. Chile ha sido más reticente en este aspecto, dejando que los demás países tomen la iniciativa. Los planes en este ámbito son conocidos desde hace años en el contexto del proyecto de ejes de integración propuesto por la Iniciativa para la Integración Regional de Sud América IIRSA.

Esta iniciativa contempla varios ejes que cruzan el continente. El eje del MERCOSUR-Chile, uno de los más relevantes para nuestros efectos, consiste en un área de influencia que atraviesa América del Sur y vincula los principales centros económicos y puertos de Chile, Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil. Representa un mercado de más de 141 millones de habitantes, con un PIB de aproximadamente US\$1.900.000 millones, concentrados en un 88,3% en Argentina y Brasil. Este eje de integración cuenta con 15 proyectos de inversión divididos en seis grupos con un costo estimado de US\$3.132 millones (Unasur-Cosiplan 2016).

⁶⁴ Hay problemas prácticos importantes a resolver, por las inspecciones y control de cargas, los cobros por servicios no regulados en los puertos que no permiten estimar los costos *a priori*, las condiciones de ingreso al país de camiones argentinos, etcétera. Desde luego, si queremos ser plataforma para el comercio con Asia, estos problemas deben ser resueltos de manera eficiente y al más breve plazo.



Mapa N°1 Ejes de Integración IIRSA



Fuente: "Integration Priority Projects Agenda" Unasur- Cosiplan

Mapa N°2 Eje de Integración Mercosur



Fuente: "Integration Priority Projects Agenda" Unasur-Cosiplan

Es decir, la decisión de política consiste en saber si nos interesa ser la plataforma de exportaciones de Sudamérica y cuántos recursos, humanos y financieros, públicos y privados, estamos dispuestos a poner en ello.



2. Los Pasos Fronterizos

Actualmente, la Dirección de Aduanas identifica un total de 127 puntos de ingreso al país (Anexo I). De estos puntos de ingreso 57 son marítimos, incluyendo Isla de Pascua y Juan Fernández; 62 son pasos fronterizos terrestres; 6 son aeropuertos y 2 corresponden a ferrocarriles (Arica-La Paz y Arica-Tacna). Todos están oficialmente reconocidos como lugares donde entran y salen personas y bienes del territorio nacional⁶⁵.

De los 26 pasos fronterizos terrestres controlados con Argentina hay 13 que han sido "priorizados" por los gobiernos de ambos países para ser "mejorados" (Cuadro 16). De esos 13 hay 9 que han sido designados "complejos fronterizos", esto es, que contarían con todos los servicios de control de ingresos y salidas de ambos países. Además, hay 3 pasos para los cuales se han creado entidades binacionales para construirlos o mejorarlos. Estos son: Agua Negra (IV Región), que no estaba en la lista de pasos priorizados anunciados por el MOP a comienzos del 2014 y que hoy está en proceso de precalificación para su licitación; Los Libertadores (V Región), y Las Leñas (VI Región).

Cuadro 16
Pasos Fronterizos Priorizados Chile-Argentina

Paso Fronterizo	Región Chilena	Provincia Argentina con que conecta
Las Leñas	Lib. B. O`Higgins	Mendoza
Pichachen	Biobío	Neuquén
Icalma	Araucanía	Neuquén
Mamuil Malal	Araucanía	Neuquén
Carirriñe	Los Ríos	Neuquén
Huahum	Los Ríos	Neuquén
Río Manso	Los Lagos	Río Negro
Futaleufú	Los Lagos	Chubut
Ingeniero Ibáñez-Pallavicini	Aysén	Santa Cruz
Jeinemeni	Aysén	Santa Cruz
Río Mayer	Aysén	Santa Cruz
Río Don Guillermo	Magallanes	Santa Cruz
Laurita Casas Viejas	Magallanes	Santa Cruz

Fuente: Plan de Pasos Fronterizos 2014-2030, Ministerio de Obras Públicas

⁶⁵ El hecho que se reconozcan como pasos fronterizos no significa que dispongan de controles aduaneros. Hay otras listas de "pasos fronterizos". Una de ellas identifica 45 pasos terrestres "permanentes" entre Chile, Argentina, Bolivia y Perú. Esa lista no incluye el paso Las Leñas, por ejemplo.



Sin duda, los tres pasos son estratégicos desde el punto de vista comercial y el movimiento de personas. Agua Negra abre el Puerto de Coquimbo para el tráfico de carga argentino, así como el turismo hacia la zona de La Serena. Los Libertadores es la principal conexión de tráfico terrestre con que cuenta nuestro país y hoy da acceso al puerto de Valparaíso, tercer puerto más grande de Chile por movimiento de carga⁶⁶. Por su parte, Las Leñas ofrecerá una valiosa vía alternativa a Los Libertadores y dará acceso al Puerto de San Antonio.

El paso de Agua Negra hoy es transitable solo para vehículos livianos por una escarpada ruta que llega hasta los 4800 mt, y el nuevo proyecto permitiría el paso de vehículos pesados, cruzando casi en línea recta a través de un túnel de casi 14 km desde los 3600 msnm por el lado chileno hasta los 4000 msnm por el argentino. De esta forma se accedería desde la desembocadura de la Quebrada de San Lorenzo en Argentina llegando al Llano de las Liebres en Chile, evitando buena parte del ascenso y disminuyendo significativamente los tiempos de desplazamiento.

El paso de Las Leñas sería un proyecto completamente nuevo, para el cual hoy existe una propuesta de trazado, pero que no cuenta con una definición respecto del modo de transporte a utilizar (podría ser vial o ferroviario). La propuesta actual considera un proyecto de 148 km que conecta las Termas de Cauquenes en Chile, con El Sosneado en Argentina, donde 61 km corresponden a nueva vialidad por el lado chileno, 13 km de túnel y 74 km de vialidad por el lado argentino.

Una característica importante para ambos pasos, es el hecho que en ambos se construirían túneles a iniciativa y riesgo de ambos gobiernos. A Chile le corresponderá construir y financiar algo menos de la mitad del costo de los mismos. La construcción de estos túneles en la cordillera es un desafío, aunque perfectamente abordable, ya que la tecnología es conocida y no representan una gran barrera.

Por su parte, el Paso de Los Libertadores es la principal vía de conexión terrestre con Argentina, tanto de pasajeros como de carga. Por este paso, el flujo promedio diario en el 2016 superó los 2.600 vehículos⁶⁷, lo que se tradujo en largas esperas en los períodos de mayor tráfico, además de las demoras generadas por los 35 días anuales en que, producto del clima, no es posible transitar y se cierra el camino.

El nuevo complejo Los Libertadores se encuentra en etapa de construcción y debiera entrar en servicio el año 2020. Las nuevas instalaciones debieran ayudar a resolver el cuello de botella en el paso fronterizo en los días en que el clima permita el paso, pero no resolverá el problema del cierre del camino durante treinta días del año. Por lo tanto, un paso que considere un túnel de baja altura que permita asegurar la conectividad independiente de las condiciones meteorológicas, junto a reducir los tiempos de traslado gracias a una ruta más directa que evite las dificultades de la ruta actual, es una opción que debe ser analizada. Sin embargo, el proyecto que se ha propuesto construir considera

⁶⁶ El puerto más grande del país, por carga desplazada, es Quintero-Ventana. Los conjuntos de terminales de esa bahía son privados y no hay acceso a cargas de terceros. Por lo tanto, no es relevante para el comercio argentino.

⁶⁷ Cálculo realizado dividiendo el total del tráfico anual de vehículos por 332 días, dado que el paso estuvo cerrado 34 días el año 2016.



dos túneles ferroviarios de 52 km, convirtiéndolo en una obra de clase mundial con un costo estimado en torno a los US\$10.000 millones⁶⁸.

Así, para tomar la determinación de construir un proyecto de este tipo, es necesario evaluar todas las variables, tanto de costo como de beneficios económicos y sociales en el largo plazo. La dificultad radica en el largo tiempo que una obra de este tipo demoraría, lo que aumenta el riesgo producto de la incertidumbre respecto de la demanda esperada, y en cómo avances tecnológicos podrían harían variar sus requerimientos e incidir en la demanda (al alza o baja).

El proyecto de San Gotardo en Suiza, recién puesto en operación, demoró diecisiete años en ser construido, por lo que para un proyecto de este tipo, se debiera considerar al menos un tiempo similar. Por ser un túnel ferroviario, requerirá estaciones de intercambio modal en ambos países por cuanto gran parte de la carga entre los dos países se transporta en camiones. Así todo, los proponentes del proyecto estiman que la operación del túnel sería rentable cobrando una tarifa equivalente a los peajes que hoy se cobran por el uso de la carretera.

Túnel de base de San Gotardo

El proyecto del túnel de base de San Gotardo va desde el municipio de Bodio (en el sur de Suiza) hasta la comuna de Erstfeld (en el centro del país). Une así, a través de dos túneles ferroviarios, la zona suiza ítalo-parlante con la germano-parlante, logrando cubrir los 57 kilómetros de túnel en media hora. Las autoridades suizas calculan que 260 trenes de carga podrán pasar por el túnel cada día, y que 20 millones de pasajeros se verán beneficiados, reduciéndose, por ejemplo, el tiempo de viaje del tramo entre Zurich y Milán en un 25%.

El primer esquema de la idea del túnel se hizo el año 1947 como un visionario proyecto de transporte; sin embargo, luego de años de discusiones, la decisión de llevar a cabo el proyecto y su ubicación final se toma el año 1995. El año 1998 el Parlamento suizo define la forma de financiamiento de la obra, la cual consideró un 55% como parte del pago de impuestos por los vehículos pesados, un 19% con un aumento del 0,1% del IVA, un 10% en derechos de aduana sobre los combustibles, y el resto de préstamos. Finalmente, el año 1999 se comienza con las obras y luego de diecisiete años, fue inaugurado en junio del 2016, con un costo de 12.500 millones de dólares.

En las condiciones actuales, resulta difícil imaginar una rentabilidad positiva si es que el túnel de Las Leñas y el de Los Libertadores entraran simultáneamente en operación en el corto plazo. Sin embargo, de ser atractivo para el comercio exterior argentino utilizar los puertos chilenos, el extenso período que demoraría la construcción del túnel de la V región, permitiría que los dos tuviesen una alta tasa de utilización una vez que ambos estén en servicio. Al menos eso es lo que indican las proyecciones de demanda de los inversionistas privados. El riesgo, desde luego, lo asumirían estos últimos.

⁶⁸ El túnel de base de San Gotardo ya está en operación y tuvo un costo de USD12. 500 millones.



De cualquier modo, para que estos proyectos tengan sentido, no bastará con la construcción de los túneles junto a las vías para cruzar la cordillera, sino que requerirán de mejoras en las capacidades y accesos (viales y ferroviarios) de los puertos y de la vialidad hasta los centros productivos y hacia las grandes ciudades de cada una de las regiones.

Como se mencionó en el capítulo introductorio, estos proyectos deben ser parte de redes logísticas integradas que permitan aumentar la eficiencia en el desplazamiento de la carga y de privados, ya que por sí solos no cumplen los objetivos propuestos.

El Puerto de Gran Escala, que hoy evalúa el gobierno, se construirá en Valparaíso o San Antonio con lo que la red logística de respaldo, que necesariamente habrá que construir, mejoraría la oferta de infraestructura para exportar cargas argentinas por puertos chilenos.

Uno de los aspectos a considerar en la construcción de un PGE, es si la infraestructura logística que construya Chile será neutral respecto del modo de transporte de carga o privilegiará el camión como lo hace actualmente. Si seguimos usando camiones para exportaciones argentinas en tránsito por Chile, corremos el riesgo de aumentar en exceso la congestión en nuestras carreteras, que fue la motivación en Suiza para construir el Túnel de Baja Altura del Gotardo. Por lo tanto, parece interesante no desechar la opción ferroviaria de Los Libertadores y estudiar la posibilidad de conectarla a la red ferroviaria chilena sin necesidad de transbordo para llegar al puerto⁶⁹.

3. Los desafíos

El tema de los pasos fronterizos, especialmente con Argentina, representa un desafío en tres aspectos:

- a) De política nacional, en el sentido de decidir si queremos integrarnos más con los países de la región para facilitar el movimiento de carga y personas y convertirnos en una plataforma para el tráfico comercial de terceros países, inicialmente Argentina y eventualmente Mercosur.
- a) De infraestructura. Si bien la cordillera la han cruzado seres humanos desde tiempos prehispánicos, para mover grandes cargas y permitir altos flujos de tráfico se requieren inversiones importantes en caminos, líneas férreas, túneles e infraestructura operativa (control fronterizo, puertos secos, centros de intercambio modal y centros de mantención). Esta infraestructura debe ser de alta calidad para reducir al máximo los costos operativos

⁶⁹ Los desafíos son importantes por cuanto las trochas de nuestros países son diferentes.



y de mantenimiento para hacer que Chile esté entre los líderes del Logistics Performance Index (LPI) del Banco Mundial⁷⁰. Ser los mejores calificados de América Latina no es suficiente. Si no podemos ser lo suficientemente competitivos como para inducir el traslado de carga hacia nuestros puertos, el riesgo de construir elefantes blancos es real.

a) De servicios públicos. Se necesita un compromiso efectivo de alinear a los organismos públicos y privados para alcanzar el objetivo. Este demanda de decisiones al más alto nivel de gobierno. Los pasos fronterizos son un nodo en una red logística, y lo que interesa para mejorar la integración y convertirse en plataforma comercial es que la red opere con alta eficiencia. Con este objetivo, los organismos públicos de control fronterizo deben alcanzar nuevos estándares de atención y eficiencia, partiendo por operar de forma integrada y 24/7. Esto requiere recursos presupuestarios para, por ejemplo, aumentar el personal y darle condiciones de trabajo razonablemente cómodas en puestos fronterizos que, en general, están ubicados en zonas geográficas de condiciones adversas.

Adicionalmente, hay que crear sistemas de control del flujo de carga que permitan administrar mejor la red logística. En esto deberá jugar un papel importante el Observatorio de Logística que está creando el MTT. Para optimizar las redes es preciso disponer de mucha más información confiable de la que tenemos hoy en día. Por ejemplo, no hay datos sobre la cantidad de carga que fluye por las carreteras del país, ni tampoco existe una estandarización de las definiciones de carga, y/o de vehículos, utilizándose distintos parámetros según la institución que entrega la información. No hay un registro de camiones y conductores que permita conocer la calidad de los vehículos y las capacidades y habilidades de los conductores. Los cobros de los puertos por servicios no regulados no son transparentes y no se conocen de antemano. En resumen, tenemos poca información sobre los flujos de carga, los costos asociados y, cuando existe, la información está dispersa y es inconsistente.

En definitiva, desde el punto de vista de las políticas de infraestructura, el tema de los pasos fronterizos es solo un nodo en una cadena o sistema logístico que incluye los puertos, las carreteras, los ferrocarriles y los servicios públicos y privados que operan sobre ellos. Todo ello debe ser integrado dentro de un proyecto que le dé sentido político y económico a una mayor integración de Chile en su vecindario. Si no estamos dispuestos a considerar los pasos fronterizos como parte de una estrategia de desarrollo, seguiremos haciendo túneles de a uno, y pavimentando caminos internacionales solo cuando la presión sea insostenible. De esta forma, nuestros servicios de comercio exterior seguirán siendo mediocres y no atraerán nuevas cargas.

Tanto el Gobierno de Cristina Fernández y ahora el de Mauricio Macri han insistido en la importancia que tiene para Argentina la creciente y deliberada integración física de nuestras economías. Siendo ese país, por su tamaño económico, un múltiplo del nuestro, esta es una oportunidad que, pasado el súper ciclo de precios del cobre, debemos evaluar seriamente.

⁷⁰ En el LPI, componente de infraestructura, hemos caído de la posición 34 en el 2007 a la posición 63 en el 2016. En el índice global del LPI, aunque nuestro puntaje ha permanecido en 3,25 puntos entre el 2007 y el 2016, hemos caído 14 puestos al lugar 46.



4. Propuestas

En el **corto plazo**, se deben terminar los estudios de los tres proyectos priorizados de interconexión con Argentina: Aguas Negras, Las Leñas y Los Libertadores. Los primeros dos son absolutamente prioritarios. Adicionalmente, es necesario mejorar la interconexión con Perú, en el corredor Arica-Tacna que hoy tiene altos niveles de congestión y una infraestructura que no corresponde al movimiento observado.

En el **mediano plazo**, se deben potenciar los demás pasos fronterizos de modo de hacer más fluido el movimiento de personas y cargas. Entre ellos debemos considerar el fortalecimiento de la conectividad terrestre con Bolivia. Existen muchos pasos no controlados entre los dos países y parece conveniente identificar algunos que debieran ser desarrollados para facilitar el tráfico de bienes y personas. Esto puede tener el efecto secundario de ayudar a limitar el contrabando.

En el más **largo plazo**, así como ocurrió con el paso Los Libertadores, donde se elevó al estándar con ocasión de un Campeonato Mundial de Esquí hace más de cincuenta años, es altamente probable que la apertura de tres nuevos pasos con Argentina tienda a aumentar el tráfico de personas y mercancías entre los dos países y desde las provincias argentinas fronterizas con Chile hacia el Asia. Nuestros planes de largo plazo deben considerar esa posibilidad e incluir el fortalecimiento de las rutas camineras y ferroviarias, así como el impacto sobre nuestros puertos.



5. ANFXOS

ANEXO I

LUGARES HABILITADOS PARA EL INGRESO DE MERCADERÍAS Y PERSONAS⁷¹

PUERTOS⁷²

ANCUD ANTOFAGASTA CABO NEGRO CALBUCO CALDERILLA CALETA COLOSO CHACABUCO / PUERTO AYSÉN CHAITÉN CLARENCIA CONSTITUCIÓN CORONEL CORRAL GUARELLO GUAYACÁN IQUIQUE ISLA DE PASCUA LIRQUÉN LEBU LOTA ME III LONES NATALES **PATACHE** PENCO PERCY PUERTO ANGAMOS PUERTO CISNES PUERTO NATALES PUERTO OXXEAN PUERTO CHACABUCO PUNTA ARENAS QUINTERO SAN ANTONIO **TALCAHUANO** TALTAL

TOMÉ

VALPARAÍSO

AGUA NEGRA

CASAS VIEJAS

COYHAIQUE ALTO

PALENA – CARRENLEUFÚ

RÍO DON GUILLERMO

PINO HACHADO (LIUCURA)

CHUNGARÁ

HITO CAJÓN

HUEMULES

MARCONI

PEHUENCHE

PORVENIR

JAMA LAGUNA SICO

CANCOSA

CALDERA CASTRO CHAÑARAL / BARQUITO COQUIMBO GREGORIO HUASCO / GUACOLDA JUAN FERNÁNDEZ LOS VILOS MICHILLA **PATILLOS** POSEIDÓN PUERTO MONTT PUERTO WILLIAMS QUELLÓN SAN VICENTE TERRITORIO ANTÁRTICO CHILENO TORTEL

ARICA

AVANZADAS O PASOS FRONTERIZOS

ABRA DE NAPA BAKER CARIRRIÑE CHILE CHICO COPAHUE FUTALEUFÚ HUAHUM ICALMA LAGO VERDE MAHUIL MALAL OLLAGÜE PANGUIPULLI PICHACHÉN **PIUQUENES** RÍO BELLAVISTA RÍO FRÍAS - APPELEG

RÍO JEINEMENI RÍO MAYER RÍO MOSCO **ROBALLOS** SAN FRANCISCO SAN SEBASTIÁN TRIANA VERGARA VISVIRI **VURILOCHE**

APPELEG

VENTANAS

CARDENAL SAMORÉ CHACALLUTA COLCHANE DOROTEA HITO DOS LAGUNAS

IBÁÑEZ PALAVICINI

LAGO O'HIGGINS - SAN MARTÍN

LOS LIBERTADORES MONTE AYMOND PAMPA ALTA PÉREZ ROSALES PIRCAS NEGRAS REIGOLIL **RÍO ENCUENTRO** RÍO MANSO RÍO PUELO

SAN PEDRO DE ATACAMA

SOCOMPA VILLA O'HIGGINS

TOCOPILLA

TRES PUENTES

⁷¹ Estos lugares son reconocidos oficialmente como lugares de ingreso al país, tengan o no servicios de frontera tales como Aduanas, SAG y otros.

⁷² En el caso de los puertos se muestran las bahías o lugares de referencia, por ejemplo, Mejillones, Quintero o Isla de Pascua. En cada uno de ellos, puede haber uno o más terminales o ninguno, como es el caso de Isla de Pascua.



AEROPUERTOS

AEROP. CHACALLUTA AEROP. MATAVERI AEROP. EL TEPUAL AEROP. CERRO MORENO AEROP. A.M.B.

AEROP. C. I. DEL CAMPO

AEROP. DIEGO ARACENA AEROP. CARRIEL SUR

ESTACIONES DE FERROCARRILES

ARICA-TACNA ARICA-LA PAZ

6. Referencias

- o Aduana 2016. Servicio Nacional de Aduanas "Anuario Estadístico 2016"
- BCG 2013. Boston Consulting Group, "Inventario de Emisiones de GEI 1990-2010, Proyección de Emisiones a 2040 y Matrices de Abatimiento de CO2-Chile", Boston Consulting Group, 2013
- BID 2011. Banco Interamericano de Desarrollo "La Logística como Motor de la Competitividad en América Latina y el Caribe", 2011
- CChC 2016. Cámara Chilena de la Construcción "Infraestructura Crítica para el Desarrollo: Bases para un Chile Sostenible". Estimaciones 2016-2025, 2016
- Conicyt 2010. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, "Investigación en Transporte en Chile: Áreas de Investigación y Capacidades. Informe de Estado del Arte", 2010
- EFE 2013. Empresa de los Ferrocarriles del Estado, "Energía y Transporte: Desarrollo de Ferrocarriles en Chile", 2013
- EFE 2014. Empresa de los Ferrocarriles del Estado, "Grupo EFE: Una nueva etapa. Plan Maestro 2014-2020",
 2014
- EFE 2015. Empresa de los Ferrocarriles del Estado, "Lineamientos para el Desarrollo de Transporte Ferroviario de Carga", 2015
- European Comission 2012. European Comission "EU Transport in Figures: Statistical Pocketbook", 2012
- GCR-FEM 2009-2010. Foro Económico Mundial, "Global Competitivness Report 2009-2010"



- GCR-FEM 2016-2017. Foro Económico Mundial, "Global Competitivness Report 2016-2017"
- JAC 2016. Junta de Aeronáutica Civil, "Anuario 2016 de Transporte Aéreo" e "Informes Estadísticos Históricos" 2016
- LPI 2016. The World Bank, "Logistics Performance Index", 2016
- MTT 2011. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones "Análisis del Transporte Ferroviario de Carga",
 2011
- PICAF 2013. Subsecretaría de Transportes, "Plan de Impulso a la Carga Ferroviaria", 2013
- PUCV 2011. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, "Competitividad logística del comercio exterior chileno: medidas para destrabar, reducir costos, y modernizar las políticas públicas chilenas", 2011
- RSSB 2015. Rail Safety and Standards Board "Annual Safety Performance Report 2014/15: Keys Facts and Figures", 2015
- Subsecretaría de Transportes 2011. Subsecretaría de Transportes-Steer Davies Gleeve "Análisis de Costos y Competitividad de Modos de Transporte Terrestre de Carga Interurbana", 2011
- Unasur-Cosiplan 2016, Unasur, "Integration Priority Projects Agenda", 2016

CUADERNOS DEL CPI

número

103



CPI CONSEJO POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA

www.infraestructurapublica.cl